



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA ENVIRONMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ
A OCHRANY PROSTŘEDÍ**

**NAKLÁDÁNÍ S ODPADY
ZE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍ.**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VEDOUCÍ PRÁCE: MUDR. MAGDALENA ZIMOVÁ, CSC.

BAKALANT: MAGDA ŘEHOŘOVÁ

2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Magdu Řehořovou
obor: DBEKOL

Název tématu: Nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení

Název tématu v anglickém jazyce: Management of Healthcare Waste

Zásady pro vypracování:

Úvod:

Odpad ze zdravotnických zařízení je dle EU pokládán za prioritní tok odpadu vzhledem ke své rozmanitosti, složení, a pro potenciální nebezpečí, které představuje pro zdraví lidí a životní prostředí z hlediska infekce, toxických a karcinogenních látek. BP zhodnotí nakládání s těmito kategorie odpady v regionu Prahy s porovnáním s nakládáním v ČR a EU.

Cíle:

1. Zhodnotit současný stav právních předpisů a plánů odpadového hospodářství ČR z hlediska nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení,
2. Analyzovat současné trendy v nakládání s odpady v ČR, EU s trendy udávanými SZO,
3. Analýza produkce odpadů ze zdravotnických zařízení v ČR a v regionu Praha,
4. Návrh opatření vedoucí k minimalizaci zdravotních a ekologických rizik při nakládání s těmito kategorie odpady.



Rozsah grafických prací: 15

Rozsah průvodní zprávy: 30

Seznam odborné literatury:

Platná legislativa v oblasti odpadového hospodářství a zdravotnictví týkající se nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení.

Technical guidelines on the environmentally sound management of biomedical and healthcare wastes, 9-13 December 2002, Geneva 72

WHO/Jorge Emmanuel: International Meeting on Health-Care Waste, Geneva, Switzerland, June 20-22, 2007, Meeting Report 68

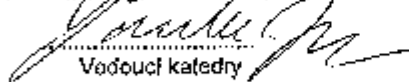
Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Magdaléna Zimová, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 14.4.2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30.4.2011



Doc. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.


Vedoucí katedry

Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.


Řekan

V Praze dne 19. 4. 2010

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením MUDr. Magdaleny Zimové, CSc., a že jsem uvedla všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.“

V Praze dne 26. 4. 2011

.....

Poděkování

Na tomto místě bych velmi ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce MUDr. Magdaleně Zimové, CSc. za její cenné odborné rady a připomínky, trpělivost a ochotu.

Seznam použitých zkratek:

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
AIDS	syndrom získaného selhání imunity
AV	Akademie věd
BP	bakalářská práce
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
CO ₂	oxid uhličitý
ČNR	Česká národní rada
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČSÚ	Český statistický úřad
EBSCO	zdroj vědeckých informací
EU	Evropská unie
FN	fakultní nemocnice
ISWA	International Solid Waste Association / Asociace pro odstraňování odpadů a čištění měst
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OSN	Organizace spojených národů
OZZ	odpad/y ze zdravotnických zařízení
PCB	polychlorované bifenyly
POH	Plán odpadového hospodářství
PVC	polyvinylchlorid
RID	Řád pro železniční přepravu nebezpečných věcí
SRN	Spolková republika Německo
SZO	Světová zdravotnická organizace / WHO - World Health Organization
SZÚ	Státní zdravotní ústav
UN	charakteristické čtyřčíslí, přiřazené dnes asi 3000 látkám a jejich směsím, které látku nebo směs jednoznačně identifikuje
UNEP	program OSN pro životní prostředí
VaV	věda a výzkum
WHA	Světové zdravotnické shromáždění (World Health Assembly)

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá základními způsoby nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. Analyzuje ekologické a ekonomické aspekty jejich využití v kontextu platné právní úpravy i připravovaných legislativních změn a stanovuje na základě zjištěných skutečností a souvislostí doporučení pro nejvhodnější uplatnění jednotlivých způsobů nakládání s odpady v rámci odpadového hospodářství České republiky. Podrobně se dále věnuje problematice nakládání s nebezpečnými odpady ze zdravotnictví od produkce až k odstranění a sleduje tak jejich přirozený sled jednotlivých fází nakládání. Základním cílem práce je tak podat systematický obraz toho, co se ve skutečnosti děje při ochraně životního prostředí a zdraví jedince před nebezpečnými odpady a jaký význam má daná problematika pro společnost v souvislosti s odpadem ze zdravotnictví.

Klíčová slova: odpady ze zdravotnictví, zdravotní rizika, ochrana zdravotních rizik

Abstract

The bachelor's thesis is concerned with basic methods of waste management in health care and in the institutes like this. It analyses environmental and economic aspects of their use in the context of actual legal regulations and upcoming legislative changes and it provides recommendations for the most suitable use of individual methods of waste management within Czech Republic waste management on the basis of proven facts and context. In detail it also deals with problem of hazardous waste from health care from its production till its removing and so it traces natural sequence of individual phases of treatment. The main goal of this thesis is to give systematic picture of what actually happens during the environment protection and during the protection of individual's health from hazardous waste and the importance of this issue to the society in context of health care waste.

Keywords: Health Care Waste, Health risks, Health risk Protection

Obsah:

1. Úvod	9
2. Cíle BP	9
3. Metodika	10
4. Literární rešerše	11
4.1 Charakteristika OZZ	11
4.2 Způsoby nakládání s OZZ.....	14
4.2.1 Třídění a ukládání OZZ.....	14
4.2.2 Přeprava nebezpečného OZZ.....	16
4.2.3 Úprava OZZ.....	17
4.2.3.1 Spalování OZZ.....	17
4.2.3.2 Úprava OZZ za cílem odstranění rizikových vlastností.....	19
4.2.3.3 Ukládání OZZ na skládku	22
4.2.4 Nakládání s nepoužitelnými léčivy	22
4.3 Světová zdravotnická organizace – SZO	23
4.4 Mezinárodní strategické a právní rámce nakládání s OZZ	24
4.4.1 Basilejská úmluva	24
4.4.2 Stockholmská úmluva	24
4.5 Právní předpisy a plány odpadového hospodářství v EU.....	25
4.6 Strategie nakládání s OZZ v ČR	25
4.6.1 Právní předpisy a metodické pokyny	25
4.6.2 Plány a nástroje odpadového hospodářství v ČR.....	27
5. Výsledky analýzy produkce OZZ v ČR a v regionu Praha.....	31
6. Diskuze	33
6.1 Zhodnocení současných právních předpisů a plánů odpadového hospodářství ČR z hlediska nakládání s OZZ.....	33
6.2 Analýza současných trendů v nakládání s OZZ v ČR.....	34
6.3 Analýza současných trendů v nakládání s OZZ v EU.....	36

6.4 Stanovisko Světové zdravotnické organizace	36
6.5 Návrh opatření vedoucích k minimalizaci zdravotních a ekologických rizik při nakládání s těmito komoditami odpadů	37
6.5.1 Návrhy využití recyklovatelných materiálů ve zdravotnických zařízeních	37
6.5.2 Návrhy zpracování OZZ s ohledem na životní prostředí	38
6.5.3 Návrhy k efektivnějšímu třídění odpadů ze strany personálu a návštěvníků	38
7. Závěr.....	39
8. Přehled literatury a použitých zdrojů:	41
8.1 Literatura:.....	41
8.2 Internet:	43
9. Přílohy	45
9.1 Tabulky	45
9.2 Obrázky.....	49
9.3 Fotografie.....	52
9.4 Ostatní přílohy	56

1. Úvod

Historie lékařství je dlouhá více než 4000 let. V pionýrských dobách byla zdravotnická péče k dispozici jen málo vyvoleným. Postupem staletí, s narůstajícími poznatky a vývoji společenských systémů byla ovšem péče o lidské zdraví dostupná stále širší skupině obyvatelstva až do dnešní podoby, kdy je díky rozsáhlé síti zdravotnických zařízení zajištěna lékařská péče a pomoc takřka každému z nás.

Zdravotní péči tak vnímá lidstvo jako samozřejmost a nedílnou součást moderní společnosti. Málokdo si však uvědomuje, jak velká produkce odpadů je s provozem zdravotnických zařízení spojena. Jen v České republice jsou evidovány více než 2 kilogramy takového odpadu na jednoho obyvatele ročně.

Produkce zdravotnických odpadů s rozvojem společnosti poroste, nelze tedy předpokládat její omezení. Při zavedení důsledného třídění lze minimalizovat množství infekčního odpadu a minimalizovat negativní vlivy na zdraví lidí a životního prostředí. Kapacita stávajících zařízení k odstranění či úpravě zdravotnických odpadů není však dostatečná.

Zdravotnická zařízení a ústavy sociální péče produkují široké spektrum odpadů. Počínaje odpadem komunálním, až po odpady nebezpečné. Z celkového objemu odpadu produkovaného ve zdravotnických zařízeních je podíl nebezpečných odpadů cca 10% a právě jim je věnována největší pozornost. Představuje značné nebezpečí pro zdraví lidí, zvířat i na stav životního prostředí. Ve vyspělých zemích světa je trendem zejména snižování produkce těchto odpadů. Nové technologie zabývající se odstraňováním nebezpečných odpadů otevírají nové možnosti, které přinášejí snížení rizik spojených s těmito odpady.

Existují dvě jistoty v životě: daně a odpady. V současnosti není možné produkci nebezpečných odpadů předejít. Jsme schopni pouze množství nebezpečných odpadů omezit, dále systematizovat jejich nakládání až k samotnému odstranění a odstranit takovým způsobem, který bude pro životní prostředí a zdraví nejpříznivější. Prostředky této systematizace vedoucí k ekologickému nakládání s odpady musí však být účinné.

2. Cíle BP

Cílem bakalářské práce je:

- postihnout základní způsoby nakládání s odpadem ze zdravotnických zařízení (dále jen OZZ),
- analýza současných trendů v nakládání s odpady v ČR, EU s trendy udávanými SZO,

- analýza a zpracování teoretických poznatků čerpaných z odborné literatury, internetových pramenů a legislativních předpisů České republiky a Evropské unie,
- popsat současný stav platné právní úpravy ČR i připravovaných legislativních změn,
- stanovit na základě zjištěných skutečností a souvislostí doporučení pro nejvhodnější uplatnění jednotlivých způsobů nakládání s OZZ v rámci odpadového hospodářství ČR,
- analýza produkce OZZ v ČR a v regionu Praha.

3. Metodika

Základním metodologickým přístupem při tvorbě předkládané bakalářské práce byla kritická analýza odborných pramenů. Postup při zpracování bakalářské práce byl v tomto smyslu následující:

- 1) literární rešerše odborných pramenů v České republice,
- 2) literární rešerše odborných pramenů ze zahraničí,
- 3) popisná a kritická analýza odborných pramenů,
- 4) syntéza získaných informací a jejich formulace pro účely BP.

Vzhledem k tomu, že základní výzkumnou metodou při zpracování bakalářské práce byla popisná a kritická analýza, důležitým krokem se stal způsob zpracování podkladů – tedy rešerše.

Literární rešerše pro účely předkládané bakalářské práce byla vypracována na úrovni:

1. Rešerše domácí odborné literatury – zaměření na zmapování veškeré dostupné domácí odborné literatury, která přímo i nepřímo souvisí s problematikou odpadů ve zdravotnictví. V druhém kroku jsem se zaměřila na vyhodnocení relevance získaných pramenů a vytvoření základního seznamu odborné literatury, který byl použit pro další fáze zpracování BP.

Základními informačními zdroji pro zpracování rešerše byly:

- Informační systémy knihovny AV ČR
- Informační systémy České zemědělské univerzity Praha
- vyhledávací systém scholar.google.com

2. Rešerše zahraniční odborné literatury – cílem této rešerše bylo získat doplňkové aktuální zahraniční odborné zdroje, které by informace z české odborné literatury doplnily. Cílem tedy nebylo získat komplexní přehled o zahraniční literatuře v této oblasti, ale najít publikace, které jsou zaměřené na danou problematiku a jsou aktuální.

Základními informačními zdroji pro zpracování rešerše byly:

- vyhledávací systém scholar.google.com
- databáze EBSCO
- databáze Medline
- databáze Web of Science

3. Provedení analýzy produkce odpadů ze zdravotnických zařízení v ČR, zejména pak v regionu Praha, na základě údajů z Informačního systému Odpadového hospodářství, které spravuje Česká informační agentura životního prostředí (CENIA).

4. Zpracování výsledků

5. Návrhy opatření

4. Literární rešerše

4.1 Charakteristika OZZ

Obecně odpady dělíme dle skupenství na pevné, kapalné a plynné. Pevné odpady lze dále rozdělit podle jejich původu, a to na odpady městské – z domácností, obchodů a kanceláří; odpady průmyslové a zemědělské; odpady stavební a z demolic; speciální a nebezpečné odpady, a v neposlední řadě odpady ze zdravotnických zařízení (WHO, 2000).

Klasifikace OZZ byla sestavena na základě klasifikací, které jsou uvedeny v přílohách k Basilejské úmluvě č. I, II, VIII a IX, nebo v Evropském katalogu odpadů. Každý stát si však upřesňuje a upravuje klasifikaci odpadů pro své praktické použití. Všechny nadnárodní klasifikace odpadu nebo klasifikace národní mají svůj původ z klasifikace SZO (PRAŽSKÉ SLUŽBY, 2010).

OZZ jsou řazeny pod Katalogové číslo 18 01 03 – odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci – odpady ze zdravotnické péče. Klasifikace je prováděna dle ADR (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí) pod UN 3291 (odpad klinický, J. N. nebo odpad (bio)medicínský, J. N. nebo odpad medicínský), (LISON V., 2008).

Dále se OZZ mohou dělit na odpady komunální povahy (administrativní papír, kartony, plastové obaly, neznečištěné sklo, kovy, odpady z kuchyně), infekční

odpady (obsahuje patogenní zárodky a může způsobit infekční onemocnění), nebezpečné odpady (chemikálie, cytostatika, odpadní amalgám, nepoužitelná léčiva) a radioaktivní odpady. Největší podíl z produkce zdravotnických odpadů představuje odpad komunální povahy (je to asi 80%) a dle BOUDOTA et COMMEINHESA (1997) se tento odpad charakterizuje jako nerizikový. Zbýlých cca 20 % odpadů vyžadují zvláštní nakládání vzhledem ke svým nebezpečným vlastnostem (WPA, 2006).

Významný podíl odpadů tvoří rovněž vedlejší materiály vznikající při výrobě těchto produktů - odpady z výroby (KURAŠ, 2008).

Dle FILIPA (2006) je odpadem movitá věc, která vznikla v procesu výroby (výrobní odpad průmyslový, zemědělský, stavební) nebo při spotřebě výrobku či během poskytování služby (spotřební odpad) a nelze ji vlastníkem využít, proto ji odkládá. Může se jednat i o movitou věc, která se již nesmí podle zvláštního právního předpisu použít (např. léky či potraviny s prošlou záruční lhůtou).

Odpad z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení, nebo jim podobných zařízení, obsahuje různé složky, které vyžadují speciální nakládání a zneškodnění vzhledem k možným specifickým rizikům pro zdraví lidí i životní prostředí. Zahrnuje pevný nebo tekutý odpad, který vzniká při léčebné péči nebo při obdobných činnostech, a je nazýván specifickým odpadem ze zdravotnických zařízení. Zvýšením zdravotnické péče a s rozvojem nových léčebných metod dochází k nárůstu a změně struktury odpadu vznikajícího ve zdravotnických zařízeních. Zlepšením zdravotní péče se zvyšuje podíl jednorázových pomůcek, podíl odpadu z PVC a snižuje se podíl opakovaného využití zdravotnických pomůcek. Rizika, která vznikají při nakládání s odpadem, souvisejí s biologickou kontaminací odpadu, kontaminací odpadu infekčními činiteli, toxickými a genotoxickými látkami, nepoužitelnými léčivy, radioaktivními látkami a infikovanými ostrými předměty. Rizika také mohou být vztažena ke způsobu nakládání a složení odpadu.

OZZ je odpad, který vzniká v zařízeních zdravotnické péče nebo v obdobných zařízeních. Tento odpad lze obecně rozdělit do dvou skupin, a to na specifický odpad ze zdravotnických zařízení znečištěný škodlivinami a na odpad ze zdravotnických zařízení neznečištěný škodlivinami. Část tohoto odpadu je definována jako nebezpečný OZZ. Rizika této komodity odpadu jsou především v přenosu infekčních chorob, který je možný stykem s infikovanými tělními tekutinami (ŘÍMANOVÁ et ZIMOVÁ, 2002).

K produkci OZZ dochází na mnoha místech (SAVELY et al, 2011). A třebaže se situace v tomto ohledu v jednotlivých zemích liší, vzniká 75 až 90 % veškerého infekčního odpadu v nemocnicích. K dalším původcům, které najdeme prakticky po celém území státu, počítáme zejména:

- lékařské, zubní a veterinární ordinace,
- zdravotní sestry a struktury spekulující domácí ošetření,

- zařízení pro rekonvalescenty, rehabilitační zařízení, léčebny sociální péče,
- laboratoře ve zdravotnictví,
- zdravotnická střediska,
- transfuzní stanice a krevní banky,
- zařízení, kde se provádí tetování a propichování uší,
- pohřební služby,
- lékařská a veterinární vzdělávací a výzkumná zařízení.

Pokud se provozuje sběr použitých injekčních stříkaček od toxikomanů, je nutno tyto stříkačky považovat také za odpad se zvýšeným infekčním rizikem.

Nebezpečný OZZ se dle ŘÍMANOVÉ et ZIMOVÉ (2002) dělí:

Patologicko-anatomický odpad – neinfikované části lidského těla, orgány, lidské tekutiny a tkáně. Nakládání s mrtvými těly se řídí Zákonem č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví, ve znění pozdějších předpisů. Nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů z živých osob se řídí buď Zákonem č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů, anebo Zákonem č. 285/2001 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (transplantační zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Infekční odpad – odpad, na jehož sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce. Náleží sem biologicky kontaminovaný obvazový materiál, kontaminované pomůcky, obaly transfuzní krve, vaky a plastové láhve od infuzních roztoků a veškerý odpad z infekčních oddělení včetně zbytků jídla, nebo odpad ze všech prostorů kde odpad může být infikován infekčním agens. Ukládá se do červeného pytle a náležitě se označí.



Foto č. 1: Ostrý odpad (zdroj: stockphotos.cz)

Ostrý odpad – ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, spadají sem např. jehly, skalpely, použité zkumavky, sklo, kanyly atd. Skladování do pevných nepropíchnutelných obalů, kteréžto se vkládají do červených pytlů. Skladují se v modrých kontejnerech označených příslušným číslem a druhem odpadu.

Farmaceutický odpad – farmaceutické výrobky, léky a chemikálie, které byly poškozeny, kontaminovány nebo mají prošlou spotřební lhůtu a již nevyhovují jakosti. Skladují se v červených pytlích.

Cytostatika – odpad, který vzniká při používání, výrobě a přípravě farmaceutických přípravků s cytostatickým účinkem včetně léčby pacientů. Ukládá se do červených polyetylenových pytlů, a ty do uzamykatelných kontejnerů. Jsou zde speciální požadavky na likvidaci nehody spojené s nevhodnou manipulací s odpady.

Chemické odpady – patří sem pevné, kapalné a plynné chemické látky z laboratoří nebo látky, které vznikají při diagnostických vyšetřeních, experimentálních pracích, čištění nebo dezinfekci. Odpad se odstraňuje přímo z místa vzniku oprávněnou osobou. Skladuje se v uzavřených nádobách zabezpečených před účinky atmosférických vlivů. Odstranění včetně přepravy zajišťují pracovníci odpadového hospodářství.

Radioaktivní odpad – veškeré odpady z radiodiagnostických a radioterapeutických pracovišť nukleární medicíny, radiologických oddělení a výzkumných pracovišť.

Ostatní odpad ze zdravotnických zařízení – nespecifický odpad ze zdravotnických zařízení neznečištěný škodlivinami a je výhradně z neinfekčních oddělení, jako je např. odpad kuchyňský, kancelářský, textilní a odpady z pomocných provozů. Shromažďování odpadu je povoleno pouze na určeném místě nebo v shromažďovacím prostředku.

4.2 Způsoby nakládání s OZZ

Dle evropské legislativy je za odstranění považována jakákoliv činnost, která není využitím, a to i v případě, že má tato činnost jako vedlejší důsledek znovuzískání látek nebo energie (Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropské unie č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic). Nakládání s odpady podle současné legislativy plně spadá do pravomoci MŽP ČR, ale hodnocení zdravotního rizika vzhledem ke zdraví člověka posuzuje Ministerstvo zdravotnictví ČR.

Při nakládání musí být zdravotnické odpady vybaveny Identifikačním listem původce již při krátkodobém shromažďování před jeho samotným využitím či odstraněním, stejně jako při všech fázích nakládání s nebezpečnými odpady u místa, na němž se vyskytuje (NEUGEBAUER, 1999).

4.2.1 Třídění a ukládání OZZ







Díky vlastnostem nebezpečných OZZ vzniká při nakládání s nimi riziko onemocnění nebo poranění. Tento odpad může ohrozit pacienty, zdravotnický a pomocný personál, personál zabývající se jejich shromažďováním, veřejné zdraví, zvířata i životní prostředí. Zaměstnanci zabývající se jeho sběrem jsou vystaveni zejména

riziku náhodného kontaktu s nebezpečným odpadem, takže manipulace s ním by se měla omezit na minimum. Aby bylo těmto zdravotním i environmentálním rizikům předcházeno, musí být způsob nakládání řízený již od samotného třídění odpadu (zde je důležité třídít nebezpečný odpad od ostatního) v místě jeho vzniku až po jeho odstranění. Třídění odpadů probíhá tedy na každém pracovišti (ordinace, pokoj, operační sál, čekárna aj.) a používá se k němu oddělených shromažďovacích prostředků, odpovídajících charakteru odpadů, např. pevné plastové pytle, plastové nádoby, pevné obaly na jehly a ostatní ostré předměty. Shromažďovací prostředky musí být pevně uzavíratelné a nepropustné, aby při manipulaci s nimi nedošlo k ohrožení zdraví nebo životního prostředí. Odstraňují se denně, tzn. i u pracovišť s nepřetržitým provozem jako jsou nemocnice, se odpad musí odstraňovat minimálně jednou za 24 hodin. Shromažďovací prostředky je nutné řádně označit, zejména druhem odpadů, místem, datem a hodinou vzniku, katalogovým číslem odpadu a barevným odlišením.

Nejnebezpečnější infekci představuje AIDS a hepatitida (B a C). K přenosu infekce dochází nejčastěji následkem poranění o infikovaný materiál a někdy také jeho stříknutím do oka či na sliznici. Japonské studie ukazují, že virus AIDS a hepatitidy může zůstat infekční v injekční stříkačce s krví až 8 dní po jejím odběru. Pravděpodobnost kontaminace při bodnutí není tedy zanedbatelná. Po poranění infekčním materiálem může dojít i k dalším onemocněním, jako je tetanus nebo jiné infekce, jak lokální, tak generalizované. Riziku poranění je nejvíce vystaven zdravotnický personál a pracovníci, kteří se zabývají shromažďováním a zpracováním odpadu (BOUDOT et COMMEINHES, 1997).

Odhadnutý počet lidí ohrožených zdravotnickým odpadem je v ČR cca 200 000 (BREJCHA, 2006).

Barevné značení shromažďovacích prostředků:

-  žlutá – infekční odpady,
-  červená – odpady ke spálení,
-  černá – patologicko-anatomické odpady,
-  modrá – ostatní odpady,
-  zelená – odpady k dekontaminaci,
-  transparentní – komunální odpady.

Po vyprázdnění shromažďovacího prostředku musí být umožněno jeho čištění a dezinfekce. Časový termín mezi odstraněním infekčního odpadu od jeho nashromáždění je dán vyhláškou MZ ČR č. 195/2005 Sb.: v zimním období 72 hodin a v letním období 48 hodin. Kontejnery, ve kterých je nebezpečný odpad uložen, je třeba odstranit, pokud již jsou ze tří čtvrtin naplněny.

Co se týká samotného ukládání, každý původce ukládá obaly se svým odpadem do nádob umístěných v prostorách se střeženým vstupem. Takové prostory mohou být v areálu nemocnice nebo na jiném místě s kontrolovaným přístupem.

Soukromé firmy nabízejí dostatečný sortiment specifických nádob na oddělený sběr rizikového i nerizikového nemocničního odpadu i způsoby bezpečného zacházení s ním až po jeho odstranění ve spalovnách nebezpečných odpadů, které také zabezpečují.

V poslední době však nabízejí i možnost přeměny infekčního nemocničního odpadu na neinfekční, například jeho zpracováním ve speciální mikrovlnné troubě a poté, po jeho rozemletí, uložení na skládku nebo jeho spálení spolu s obyčejným komunálním odpadem.

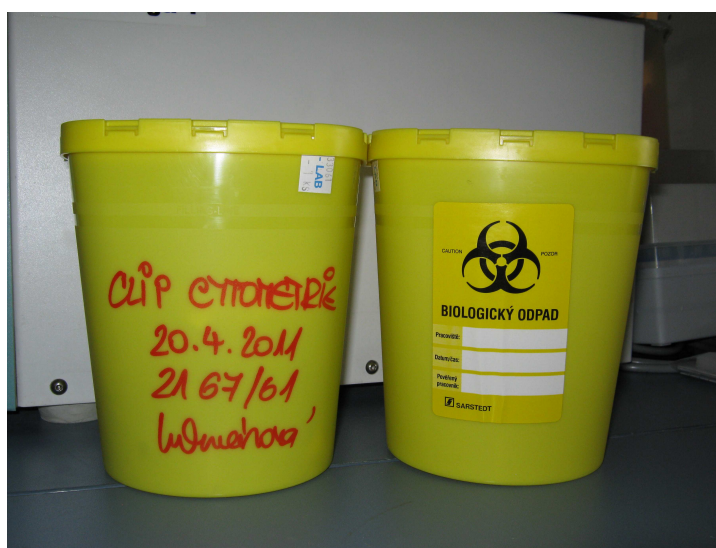


Foto č. 2: Shromažďovací nádoby na infekční odpad z Kliniky dětské hematologie a onkologie FN Motol (foto vlastní)

4.2.2 Přeprava nebezpečného OZZ

Při odvozu OZZ je nutno dodržovat hygienické a bezpečnostní předpisy k zajištění ochrany personálu zabývajícího se jeho sběrem a obyvatelstva. Hlavní nebezpečí při převozu OZZ představuje jeho vysypání uvnitř vozidla nebo na vozovku. Proto musí být přepravní vozidlo řešeno tak, aby k nehodě tohoto typu nemohlo dojít. Řidič musí být informován o charakteru nákladu, který převáží, a o tom, jak si počínat v případě nehody.

Přeprava nebezpečného OZZ má oproti přepravě tzv. ostatních odpadů řadu zvláštností a je upravena řadou dalších předpisů a nařízením. Jedná se zejména o zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů, a Evropská dohoda o přepravě nebezpečných věcí, známá pod zkratkou ADR. Pokud se jedná o přepravu nebezpečného OZZ po železnici, pak se jedná o zákon

č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů, a o Řád pro železniční přepravu nebezpečných věcí – RID. Za obsah nebezpečných OZZ a vystavení povinných přepravních dokladů většinou zodpovídá samotný původce odpadu. Balí se do certifikovaných obalů, značí se jinak než ostatní odpady a jejich přiřazení k příslušným katalogovým číslům není dostačující, musí se provést i jejich zařazení do tzv. UN čísel (dle předpisů uvedených výše). Každé větší zdravotnické zařízení je odesílatelem nebezpečných OZZ v nadlimitních množstvích, a tak při přepravě nebezpečného odpadu podléhá zákonné povinnosti jmenovat bezpečnostního poradce (BOLOGIS, 2003).

Pro převoz nebezpečného OZZ by se mělo vyhradit zvláštní vozidlo. Doporučuje se, aby mělo zcela uzavřený nákladní prostor zkonstruovaný tak, aby ho bylo možno snadno čistit a dezinfikovat. Čištění by se mělo provádět nejméně jednou týdně a navíc vždy, když dojde k vysypání odpadu. Pro převoz omezeného množství odpadu lze připustit použití vozidla sloužícího ještě k dalším účelům. Odpad by měl být uložen do nepropustného a uzavřeného obalu. V žádném případě nelze zároveň s OZZ přepravovat jakékoli spotřební zboží ani nepoužitý zdravotnický materiál. Po převozu OZZ je nutno vždy provést očistu vozidla.



Foto č. 3: Mobilní svoz nebezpečných odpadů v hl. m. Praze (zdroj: praha-město.cz)

4.2.3 Úprava OZZ

4.2.3.1 Spalování OZZ

Spalování OZZ zůstává nadále hlavním způsobem odstranění v EU i v České republice. Teplota spalování musí být dle doporučení SZO vyšší než 1000 °C. Spalování odpadů se řídí zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší. OZZ se ve spalovnách nesmějí skladovat, ale musí se odstranit hned po jejich dopravení do zařízení. Nutné je vždy spalovat především infekční odpady, patologicko-anatomické odpady, odpady z dialyzačních oddělení, krevní vzorky, ostré předměty,

nepoužitelná léčiva a cytostatika, chemické odpady, odpady po dekontaminaci, ostatní odpady, kdy jiný způsob odstranění by mohl ohrozit zdraví nebo životní prostředí (MŽP, 2007). Spalování je jako rozšířená všeobecná metoda v minulosti spojená s mnohými problémy: nejdražší ve srovnání s ostatními metodami, emise, rezidua jako nebezpečný odpad, malá akceptace veřejnosti.

Řešení a provoz spalovny musí skýtat záruku, že její provoz bude odpovídat obvyklým požadavkům v dané lokalitě.

Výhodou spalení je, že při něm dojde ke zničení všech mikroorganismů, roztavení jehel a jiných kovových předmětů malých rozměrů a ke zmenšení objemu odpadu. Nebezpečný odpad a běžný lze vysypat rovnou do pece, aniž by muselo docházet k jakékoli další manipulaci s ním. Jeho nevýhodou je produkce velkého množství spalin. Jde o složitý proces, přičemž ne všechny spalovny jsou stejně výkonné, pokud jde o dosahovanou teplotu a škodliviny unikající do ovzduší.

Za hlavní nevýhody termického zpracování lze považovat (FILIP et ORAL, 2006):

- vysoké investiční náklady na výstavbu spaloven,
- vysoké náklady na provoz a údržbu zařízení,
- potřebu kvalifikovaného personálu pro provoz a údržbu,
- nezbytnost opatření na bezpečné odstranění zbytků ze spalování odpadů a k omezení úniku emisí do ovzduší a vody.

Spalování s následným dokonalým čištěním spalin je dnes považováno za účinný a environmentálně přijatelný způsob zpracování odpadů. Podíl spalovaného množství odpadů se v různých evropských zemích liší. Zatímco průmyslové země západní a severní Evropy spalují více než 40 % komunálních odpadů, v nových členských státech EU je tento podíl menší než 10 % (v ČR činil v roce 2007 podíl spalování KO 10 % (ČSÚ, 2007). V některých zemích se touto technologií odstraňuje dokonce převážná část komunálních i průmyslových odpadů – ve Švédsku 83 %, ve Švýcarsku dokonce 97 % (KURAŠ, 2008).

Budování spaloven a jejich provoz velice často naráží na odpor veřejnosti a ekologických aktivistů. Obavy obyvatel se opírají především o strach ze zatížení životního prostředí vypouštěnými škodlivinami a z materiálové nestálosti zbytků po spalování. Lze však konstatovat, že při dodržení předepsaných technologických postupů je škodlivý vliv provozování spalovny odpadů menší, nebo minimálně srovnatelný s dalšími způsoby nakládání s odpadem (JUCHELKOVÁ, 2005).

Kladem spaloven s energetickým využitím je produkce energie, pro jejíž výrobu tak nemusí být použita fosilní paliva. Teplo získané spalováním tuhých odpadů je možné použít k výrobě páry potřebné pro různé technologické procesy (např. na pohon turbogenerátorů elektrického proudu), případně na ohřev vody apod. Spalování tak může, vedle řešení odstranění odpadů, přinášet i úspory v oblasti klasických neobnovitelných zdrojů energie, jakými jsou uhlí, zemní plyn či ropa (ŠTOFILA

et CHRIAŠTEĚL, 2006) a přispívat k omezení produkce CO₂ a tím i k ochraně klimatu.

Většina odpadů patří mezi méně hodnotná paliva, která, na rozdíl od klasických paliv, obsahují četné příměsi. To platí zejména o komunálním odpadu, který je různorodým materiálem o rozdílných vlastnostech a rozměrech jednotlivých složek. K zajištění správného průběhu spalování je proto nutné mísit obtížně spalitelné odpady s odpady dobře spalitelnými (VOŠTOVÁ et FRIES, 2005).



Foto č. 4: Spalovna nebezpečných odpadů v Praze – Malešicích (zdroj:ekolist.cz)

4.2.3.2 Úprava OZZ za cílem odstranění rizikových vlastností

Metody, jež odstraňují z OZZ rizikové vlastnosti, získávají rostoucí podporu některých států EU. SZO ve své politice nakládání se zdravotnickými odpady (2004) podporuje strategii podpory a upřednostňování nespalovacích technologií v dlouhodobém horizontu. Základní rámec pro zavádění dekontaminačních technologií: minimalizace odpadů, třídění odpadů, bezpečnost pro zaměstnance a zdraví, ochrana životního prostředí.

Problematika odpadů ze zdravotnictví je aktuální otázkou na celém světě (KWAKYE et al, 2011). Cílem úpravy OZZ je v maximální míře omezit ohrožení lidského zdraví, tedy: zabránit šíření patogenních mikroorganismů v prostředí, snížit riziko nebezpečí poranění o infekční materiál a znemožnit opětné použití kontaminovaných jehel. Zařízení na úpravu odpadu musí mít vždy kvalifikovanou obsluhu.

Úprava OZZ dekontaminací patří mezi metody, které jsou doporučeny pro snížení rizik plynoucích z infekčnosti odpadů. Patří sem úprava za účelem úplného odstranění biologických činitelů, jako je např. parní nebo horkovzdušná sterilizace, dezinfekce nebo mikrovlnný ohřev. Touto úpravou se odstraňuje především infekčnost. Po dekontaminování OZZ s ním lze nakládat jako s odpadem ostatním. Dekontaminace však neodstraňuje další nebezpečné vlastnosti odpadu, jako je např. toxicita, ekotoxicita odpadu, následná nebezpečnost apod. (ŘÍMANOVÁ et ZIMOVÁ, 2002).

Pojetí dekontaminace OZZ lze rozčlenit do čtyř kategorií (EMMANUEL et STRINGER, 2007): centralizované, decentralizované, mobilní zpracování a v rámci seskupení.

Při výběru alternativních technologií zohledňujeme kapacitu, typ OZZ, účinnost v ničení mikrobů, emise a další úniky do životního prostředí, snížení objemu a hmotnost, bezpečnost práce, náklady.

Dekontaminace

Dekontaminace OZZ patří mezi metody, které jsou doporučeny pro snížení rizika infekčnosti především před jeho transportem ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění. Dekontaminace je úprava za účelem úplného odstranění biologických činitelů (např. sterilizace je definována jako úplná eliminace všech forem mikrobiálního života včetně vysoce rezistentních spór) nebo redukce hladiny mikrobiální kontaminace (např. desinfekce). Metody dekontaminace jsou v současné době předmětem rozsáhlého výzkumu ve zdravotnictví, ale i v jiných oborech (ESCHER et al, 2010).

Separovaný OZZ se dekontaminuje na speciálních přístrojích určených k tomuto účelu. V České republice není tato úprava běžná. V provozu je okolo 10 dekontaminačních zařízení. Nejvíce se používá autoklávování a mikrovlnná dekontaminace. OZZ se po dekontaminaci většinou spaluje ve spalovně komunálních odpadů. Výjimečně je drcen a ukládán na skládku. Většinou zavedení úpravy odpadu z hlediska odstranění infekčnosti před jeho konečným odstraněním ve zdravotnických zařízeních brání poměrně vysoká cena zařízení a velká náročnost na ochotu zdravotnických pracovníků separovat odpady v místě vzniku.

Po vytrídění všech nebezpečných složek OZZ, které by jej mohly činit nebezpečným z hlediska jiných nebezpečných vlastností, a dekontaminaci odpadu je možno s ním nakládat jako s odpadem ostatním a zařadit jej pod kat.č. 18 01 04 - odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (ZIMOVÁ et KOPECKÝ, 2002).

V roce 2008 byly na území ČR provozovány pouze 3 typy zařízení určených výhradně k dekontaminaci OZZ. Kromě zařízení Steridos (autokláv), Medister (mikrovlnné zařízení) se v roce v ČR uvedly do provozu zařízení VACUMET VDi 101 (chemická dekontaminace a snížení objemu tlakem) určené pro dekontaminaci inkontinentních pomůcek. Na území ČR je v současné době dle našich údajů umístěno celkem 20 dekontaminačních zařízení, z nichž 11 je v provozu a jedno zařízení typu Vacumet VDi 101 je v provozu zkušebním. Dle ZIMOVÉ (2007) jsou důvody, proč se dekontaminační zařízení neprovozují, následující:

- netřídění odpadů,
- ekonomické důvody,

- poruchovost,
- zařazení odpadů po dekontaminaci do kategorie nebezpečný odpad.

Dekontaminační postupy jsou v České republice i ve světě předmět přísných regulací a přesně stanovených postupů (viz např. COICO R, LUNN, 2005). Dekontaminaci lze provést: buď na místě vzniku odpadu, v čemž je výhoda odstranění rizika převozu kontaminovaného odpadu, nebo v centralizovaném zařízení, kam se posílá odpad z několika zdrojů. K tomuto účelu jsou dvě možnosti: dekontaminace tepelná a dekontaminace chemická. Při speciální dekontaminaci OZZ dochází k předběžnému rozmělnění, což vede ke snížení objemu odpadu, změně jeho vzhledu a snížení rizika poranění.



Foto č. 5: Zařízení typu Vacumet před a po dekontaminaci (zdroj: vacumet.cz)

Dekontaminace parou

Tento proces je založen na vystavení drceného infekčního OZZ působení páry za vysoké teploty a tlaku. Při tom dochází k inaktivaci většiny typů mikroorganismů, je-li zajištěna dostatečně velká teplota a dostatečně dlouhá doba kontaktu. Minimální teplotu 121°C a odpovídající tlak (obvykle od 2 do 5 barů) by se měl udržovat po celou dobu procesu, která se pohybuje od 60 minut do 4 hodin. Některé produkty, jako například části těl, není možno pro jejich vysokou vlhkost a hustotu dostatečně dekontaminovat.

Dekontaminace působením mikrovln

Odpad se rozdrtí, zvlhčí parou a poté je vystaven působení mikrovln, které vyvolají zvýšení teploty. Teplota musí při úpravě překročit 100 °C. Velkoobjemové kovové odpady není vhodné tímto způsobem dekontaminovat (PATH, 2005).

Dekontaminace chemická

Princip chemické dekontaminace spočívá v ponoření OZZ, předem drceného nebo nezpracovaného, do dekontaminačního přípravku. Lze použít různých dezinfekčních látek, ale u každé z nich je třeba stanovit účinnou koncentraci a dobu kontaktu.

Volba přípravku je zvláště důležitá. Nelze použít například sloučenin chloru, protože chlor reaguje s organickými látkami a rychle ztrácí schopnost ničit choroboplodné zárodky. Ostatně některé organismy mohou být na použitý přípravek rezistentní.

Další dekontaminační postupy

Byly vyvinuty dekontaminační postupy na principu rentgenového záření nebo gama záření. Tyto nové technologie jsou sice účinné, ale nákladné. Navíc je jejich použití v praxi technicky náročné.

4.2.3.3 Ukládání OZZ na skládku

V transformujících se zemích představuje eventuální ukládání malého množství neupraveného nebezpečného OZZ na skládku alternativní řešení, ale pouze přechodné, a to na dobu, kdy z ekonomických a technických důvodů nelze použít výše uvedených systémů. V takovém případě je k dispozici jednoduchý postup zneškodnění ostrých předmětů, který spočívá v jejich zalití cementem (nebo polymerem) v nepropustné sběrné nádobě. Vzniklý blok je pak možno bez nebezpečí uložit na skládku. Jiné formy OZZ je nutno bez prodlení uložit do dvoumetrové hloubky pod domovní odpad, aby s nimi nemohli přijít do styku pracovníci skládky a lidé, kteří skládky prohledávají.

Odpad by měl být uložen pod dostatečně silnou vrstvu městského odpadu, aby ho nemohla vyhrabat zvířata nebo lidé prohledávající skládky, vyplavit déšť nebo rozfoukat vítr. Je-li to možné, neměla by být skládka veřejně přístupná.

Skládkování OZZ, jako jsou infekční odpady, nebezpečné chemické odpady a nepoužitelná léčiva, je v České republice přísně zakázáno. Takto lze nakládat s odpady pouze v případě, že jsou prokazatelně nekontaminované nebo dekontaminované.

4.2.4 Nakládání s nepoužitelnými léčivy

Léky prošlé nebo již neužívané mohou způsobit intoxikaci. Ze zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, je dáno, abychom nepoužitelná léčiva neodhazovali do popelnic vyhrazených pro běžný odpad, ale vraceli je do lékárny, která je povinna nepoužitelná léčiva vzít zpět ze zákona.

Odstraňování těchto léčiv probíhá pouze v podobě spalování. S výjimkou cytotoxických přípravků lze léky snadno spalovat ve spalovnách určených pro domovní odpad nebo ve spalovnách, kde provozní teplota dosahuje více než 800°C. Cytotoxické přípravky je nutno zneškodňovat spalováním za teploty vyšší než 1000°C.

Léky mohou být zdrojem intoxikace, pokud se dostanou do popelnic nebo na veřejně přístupné skládky. Zvláště děti pak lákají pilulky a tablety, které vypadají jako

bonbóny. V některých případech mohou tyto léky vyhledávat i dospělí, a to za účelem vlastní spotřeby nebo dalšího prodeje.

4.3 Světová zdravotnická organizace – SZO

Od svého vzniku v roce 1948 podporuje SZO mezinárodní technickou spolupráci v oblasti zdravotnictví, realizuje programy na potírání a úplné odstranění některých nemocí a usiluje o celkové zlepšení kvality lidského života. Cílem činnosti organizace je dosažení co nejlepšího zdraví pro všechny.

Hlavní strategické záměry SZO jsou:

- omezování úmrtnosti, nemocnosti a postižení zejména u chudých a sociálně slabých skupin populace;
- podpora zdravé životosprávy a omezení zdravotních rizik vyplývajících z ekologických, ekonomických a sociálních podmínek;
- rozvoj spravedlivějších a efektivnějších zdravotnických systémů, které budou odpovídat legitimním potřebám lidí a budou pro ně finančně únosné;
- rozvoj odpovídajících zdravotnických strategií a institucionálního zázemí a začleňování zdravotnických aspektů do sociálních, ekonomických, ekologických a rozvojových strategií.

Hlavními směry činnosti SZO je vypracování zdravotní politiky a konzultační činnost dle potřeb členských států, odborná pomoc při vypracování národních zdravotnických strategií, sledování indikátorů zdravotního stavu populace a ukazatelů hodnotících zdravotnické systémy jednotlivých států, rozvoj a testování nových technologií a postupů pro kontrolu nemocí a řízení zdravotní péče.

Řídícím orgánem SZO je Světové zdravotnické shromáždění (WHA) složené ze 193 členských států, které se schází jednou za rok. Jeho rozhodnutí a strategie realizuje Výkonná rada (EB), kterou tvoří 32 zdravotnických expertů jmenovaných vládami a která se schází dvakrát do roka.

SZO má přibližně 3 500 zaměstnanců. Řádný rozpočet na období 2004-2005 činil 880 mil. USD.

Nejvyšším orgánem SZO je Světové zdravotnické shromáždění (World Health Assembly - WHA), které se koná za přítomnosti ministrů zdravotnictví všech členských států každý rok v květnu v Ženevě, kdy se rozhodují hlavní politické záležitosti a strategie SZO. WHA také na základě nominace Výkonné rady volí generálního tajemníka SZO.

V mezidobí jednání WHA zasedá Výkonná rada (Executive Board) SZO složená z 32 odborníků z členských států SZO. Rada zasedá dvakrát ročně, v lednu

a v květnu po zasedání WHA. V období 2003 – 2006 byla za člena této rady zvolena i Česká republika a to v zastoupení Prof. MUDr. Bohumila Fišera, CSc.

(WHO, 1999)

4.4 Mezinárodní strategické a právní rámce nakládání s OZZ

4.4.1 Basilejská úmluva

Jedná se o celosvětovou smlouvu a její hlavní prioritou je šetrné nakládání s odpady ve vztahu k životnímu prostředí. Cílem je minimalizace nebezpečných odpadů a snížení jeho veškerého pohybu.

Basilejská úmluva o kontrole přeshraničního pohybu nebezpečných odpadů a jejich zneškodňování je nejkompexnější globální dohoda o nebezpečných a jiných odpadech. Úmluva má v současné době 175 členů a zaměřuje se na ochranu lidského zdraví a životního prostředí před nepříznivými účinky plynoucími z produkce, managementu, přeshraničního transportu a ukládání nebezpečných a dalších odpadů. Basilejská úmluva je platná od roku 1992.

Česká republika ji ratifikovala v roce 2000 (UNEP, 2009).

4.4.2 Stockholmská úmluva

Stockholmská úmluva o persistentních organických polutantech je právně závazná mezinárodní dohoda, jejímž cílem je eliminace vybraných persistentních organických látek.

Úmluva byla podepsána 23. května 2001 ve švédském Stockholmu po několika letech vyjednávání pod patronátem UNEP. Dohoda právně zavazuje signatářské země omezit u vybraných látek výrobu, používání a vypouštění do životního prostředí.

Česká republika úmluvu podepsala i ratifikovala. 5. února 2002 byla úmluva schválena parlamentem a 26. srpna 2002 byly do sekretariátu úmluvy oficiálně doručeny ratifikační listiny. Úmluva vstoupila v platnost dne 17. května 2004.

Do 11. května 2007 úmluvu ratifikovalo 146 zemí světa (ARNIKA, 2009).

4.5 Právní předpisy a plány odpadového hospodářství v EU

Lékařství se již v hluboké minulosti řídilo určitými zákony, ty byly v pozmeněné podobě vyjádřeny kolem roku 1695 př. n. l. v Chammurapiho zákoníku. Tento zákoník byl jakousi předzvěstí dnešní legislativy, která řídí nejen samotné zdravotnictví, jako je zdravotní péče, ale i činnosti s ním spojené, mezi které se řadí celkové nakládání se OZZ (GALENUS, 2009).

Ve většině evropských zemí platí právní předpisy pro zneškodňování vycházející ze směrnic Evropského společenství. V Evropské unii je zdravotnický personál odpovědný za odpad, jehož je původcem, až po jeho konečné zneškodnění. Doporučuje se OZZ třídit, aby bylo známo množství odpadu nebezpečného, ale kritéria uplatňovaná v jednotlivých státech se značně liší. Pracovní skupina Evropské unie nyní navrhla nezávaznou definici a obecné postupy třídění, sběru a zneškodňování odpadu. Spalovny určené pro odpad ze zdravotnických zařízení musí odpovídat normám o vypouštění škodlivin do ovzduší, které stanoví evropské směrnice (Směrnice EU 84/360 z 28. 6. 1984 o boji se znečištěním ovzduší). Směrnice EU z 25. 7. 1975 (Rámcová směrnice EU 75/442 o odpadu z 15. 7. 1975 novelizovaná směrnicí EU 91/156 z 18. 3. 1991) doplněná v roce 1993 stanoví jako prioritní cíle snížení množství produkovaného odpadu a vývoj recyklace. Ukládá všem členským zemím, aby si naplánovaly zneškodňování odpadu jednotlivých kategorií. Směrnice EU z 31. 12. 1991 (Směrnice EU 91/689 z 12. 12. 1991 o nebezpečném odpadu) vztahující se k nebezpečnému odpadu ukládá omezení pro vnitrostátní a mezistátní přepravu nebezpečného odpadu. Signatáři se dohodli, že dříve než odpad opustí vyvážející zemi, musí dovážející země vystavit písemné povolení pro jeho dovoz. Zdravotnický odpad je zmíněn v příloze č. 3 k této směrnici.

4.6 Strategie nakládání s OZZ v ČR

4.6.1 Právní předpisy a metodické pokyny

Při nakládání s OZZ je třeba postupovat ve smyslu obecně závazných právních předpisů, konkrétně dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb., kterou se vydává Katalog odpadů a stanoví se další seznamy odpadů, vyhlášky MŽP ČR č. 383/2002 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhlášky MŽP ČR č. 376/2002 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, zákona č. 79/1997 Sb., o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 167/1998 Sb., o návykových látkách, ve znění pozdějších předpisů.

Od 1. 1. 2001 platí nový zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, kde v prováděcí vyhlášce č. 440/2000 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření infekčních nemocí a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, je řešena problematika OZZ.

Obsah zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (dále jen zákon), lze rozdělit do několika problémových okruhů. Na prvním místě se jedná o pojmový aparát a definice. Druhou oblastí je vymezení hierarchie nakládání s odpady. Zákon především deklaruje důraz na zamezení vzniku odpadů a v případě jeho vzniku minimalizaci jeho množství a nebezpečných vlastností. Zcela novou částí právní úpravy jsou pravidla pro nakládání s vybranými druhy výrobků, odpadů a zařízení. Jedná se o PCB a zařízení je obsahující, odpadní oleje, baterie a akumulátory, kaly z čistíren odpadních vod, odpady z výroby oxidu titaničitého, odpady azbestu a autovlaky. Právní úprava dovozu, vývozu a tranzitu odpadů vychází z příslušných mezinárodních úmluv a dalších dokumentů. Podstatnou změnou oproti stávající úpravě je odstranění institutu autorizace pro nakládání s vybranými druhy nebezpečných odpadů. (JIRÁSKOVÁ et SOBOTKA, 2002).

Tento zákon již plně odpovídá předpisům Evropské unie.

Dle ŠKODY (2004) byla dřívější úprava zákonů založena na administrativních nástrojích a opomíjela efektivní ekonomické instrumenty, vedoucí k minimalizaci odpadů. Zároveň efektivita zákona byla u některých institutů, jako např. vyjádření, souhlasy, opatření, malá. Zákon tak již od svého vzniku vyžadoval novelizaci.

V letech 1992 a 1993 byla provedena analýza předpisů v odpadovém hospodářství. Vytvořilo se několik principů, které posloužily jako kostra k následujícím novelizacím a kodifikacím (ZÁKON č. 125/1997 Sb. et 185/2001 Sb.):

- princip původce,
- princip přednostního využití odpadů,
- princip třídění odpadů u zdroje zejména nebezpečných při jednotlivých fázích ochrana životního prostředí,
- princip pro styk s nebezpečnými látkami,
- princip důsledné evidence odpadů při všech fázích nakládání, především při přepravě,
- princip souladu s úpravou Evropského společenství.

Zákon o odpadech kromě předchozích nedostatků platil podpůrně i vůči úpravám jiných složkových zákonů o životním prostředí, upravujících nakládání s odpadem i nebezpečným. Jednalo se o pozitivní vymezení pro takové druhy, které dnes již zákon ani podpůrně neupravuje. Zákon taktéž v otázkách kategorizace výrazně doznal změn, neboť v úpravě z roku 1991 kategorie nebezpečný odpad spadala

pod skupinu tzv. zvláštních odpadů. Tyto zvláštní odpady byly vyčleněny ze dvou protichůdných kritérií: ekonomické a ochrana životního prostředí. Nebezpečný odpad tak spadl do zvláštní skupiny s tím, že obsahoval pouze nebezpečné vlastnosti. Aby se předešlo k hodnocení pouze z hlediska nebezpečných vlastností u odpadů spadající do podmnožiny zvláštních, byl vytvořen Katalog odpadů.

4.6.2 Plány a nástroje odpadového hospodářství v ČR

Odpadové hospodářství je relativně novým technologickým odvětvím, které se bezprostředně dotýká všech stupňů výrobního a spotřebního cyklu.

Pojem odpadové hospodářství byl v ČR poprvé oficiálně zaveden normou ČSN 83 8001 (Názvosloví odpadů) a Zákonem o odpadech č. 238/1991 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dle aktuálního znění současného zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se odpadovým hospodářstvím rozumí „činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.“

Odpadové hospodářství tedy zahrnuje nejenom nakládání s odpady již vzniklými (využití a odstranění takovýchto odpadů), ale i předcházení jejich vzniku a následnou péči o odpady uložené (KURAŠ, 2008). Hlavní úkoly moderních systémů odpadového hospodářství vycházejí z deseti základních principů trvale udržitelného rozvoje, ustanovených na prvním kongresu Asociace pro odstraňování odpadů a čištění měst (ISWA – International Solid Waste Association), konaném v roce 1972 v Praze. Uvedenými principy jsou (KUDELOVÁ et al., 1999):

- předcházení vzniku odpadu a snížení jeho škodlivosti,
- ekonomicky přijatelná recyklace a regenerace,
- odpovědnost za výrobek po celé období jeho životnosti,
- zřízení úpraven a zneškodňovacích zařízení odpadů s ohledem na životní prostředí,
- přísná kontrola dodržování příslušných zákonů a nařízení,
- kontrola mezinárodní přepravy odpadů přes hranice států a eliminace ilegálních obchodů v mezinárodním měřítku,
- vybudování příslušných institucí a rozvoj podnikatelských kapacit,
- osvěta a zapojení veřejnosti do odpadového hospodářství,
- integrace strategie odpadového hospodářství do státní politiky životního prostředí a do mezinárodní politiky.

Výše uvedené principy ovlivňují posloupnost hlavních činností a procesů, tvořících náplň odpadového hospodářství.

Plán odpadového hospodářství České republiky (dále jen POH ČR) stanovuje konkrétní cíle a opatření pro nakládání s odpady na území České republiky. Účelem POH ČR je, aby byly co nejlépe odstraněny slabiny současného odpadového hospodářství. Hodnotí produkci odpadů z hlediska množství a druhů, jejich správné zařazení dle vlastností, míru třídění, míru využívání jednotlivých odpadů a způsob jejich odstranění. Jde o základní dokument, podle kterého se řídí odpadové hospodářství u nás, tj. vlastně určuje, kam by mělo odpadové hospodářství u nás směřovat. Na základě analýz skutečného stavu, zkoumání trendů a vývoje legislativy se tento dokument pokusil navrhnout, jak budeme nakládat s různými typy odpadů a jakých cílů chce naše republika v této oblasti dosáhnout. Cíle stanovené v POH ČR směřují zejména k podpoře materiálového využití odpadů a omezení jejich negativního vlivu na životní prostředí. V POH ČR jsou zahrnuty cíle pro nakládání s odpady stanovené jako závazné. Plán odpadového hospodářství musí zpracovávat všichni, kteří produkují ročně více než deset tun nebezpečného odpadu nebo více než tisíc tun ostatního odpadu. POH ČR předkládá původce odpadů příslušnému krajskému úřadu (JINKOVÁ J., 2008; KIC-ODPADY, 2009; MŽP 2010).

Hlavní zásady zpracování POH ČR jsou:

- připravit plánovací (řídící) dokument pro odpadové hospodářství původce vycházející z priorit předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností, zvyšování podílu úpravy vznikajících odpadů s následným využitím (recyklací) takto upravených odpadů a optimalizace nakládání s odpady při všech činnostech původce,
- závazným podkladem je závazná část POH kraje vyhlášená obecně závaznou vyhláškou příslušného kraje,
- plánovací období je nejméně 5 let a změna plánu musí být provedena do 3 měsíců od změny podmínek, na jejichž základě byl plán zpracován,
- data využívaná pro přípravu POH původce jsou data z povinné evidence původců odpadů podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, vykazovaná za období 200 – 2003, při využití dat je nutné uvádět vždy jejich zdroj,
- zvýšený, jednorázový vznik odpadů vlivem přírodní katastrofy nebo jiné mimořádné situace, kterou původce – obec nemohl ovlivnit se nepovažuje za produkci odpadů započítávanou pro výpočet limitů k vypracování POH.

(MŽP, 2004)

Některé dokumenty související s POH ČR:

Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR)

Stanoví v souladu s principy udržitelného rozvoje cíle a opatření pro nakládání s odpady na území ČR. Vztahuje se na nakládání se všemi odpady s výjimkou

odpadů vyjmenovaných zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Souhrnné vyhodnocení plnění vybraných cílů krajských plánů odpadového hospodářství

Toto vyhodnocení zpracovává a zároveň vzájemně porovnává hodnotící zprávy plnění POH jednotlivých krajů.

Matematické vyjádření soustavy indikátorů odpadového hospodářství

Hlavním záměrem je zmapovat způsoby odstraňování odpadu, které přinášejí potencionálně nejvyšší riziko pro životní prostředí nebo metody využití odpadu, které jsou náročné z hlediska vlivu na jiné složky životního prostředí.

Plnění nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství ČR

MŽP provádí každoročně v souladu s § 42 odst. 8 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství.

Plán odpadového hospodářství původce

Cestou k dosažení environmentálně šetrného odpadového hospodářství je jasné uspořádání priorit a stanovení hierarchie preferovaných způsobů nakládání s odpady. Nejvyšší prioritou při nakládání s odpady by měla být kladena na samotné předcházení vzniku odpadů, ať už prostřednictvím zavádění bezodpadových technologií, nebo změnou spotřebitelského chování. S klesající prioritou by v hierarchickém měřítku měly následovat další postupy (JUCHELKOVÁ, 2005).

V letech 2007 až 2009 se stal Státní zdravotní ústav řešitelem úkolu VaV SP 2f3/227/07 s názvem: „Hodnocení a minimalizace negativních vlivů na zdraví a životní prostředí při nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení“.

V rámci úkolu byly vypracovány návrhy metodik pro nakládání s odpady pro různé druhy zdravotnických zařízení, pro hodnocení účinnosti dekontaminačních zařízení, pro nakládání s odpady v návaznosti na přepravu nebezpečných věcí ADR a byl vypracován návrh novely stávajícího doporučení pro nakládání s OZZ. Úkol je řešen s krajskými hygienickými stanicemi a odbory pro životní prostředí krajských úřadů (SZÚ, 2009).

Jedná se o tyto:

- návrh metodického doporučení pro přepravu nebezpečných OZZ z hlediska požadavků Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR,
- návrh metodického doporučení pro nakládání s OZZ určené pro malá zdravotnická zařízení,

- návrh metodického doporučení pro nakládání s OZZ vznikajícími při domácí ošetrovatelské péči,
- návrh metodického pokynu MŽP ČR a MZ ČR k nakládání s OZZ,
- návrh metodického doporučení pro hodnocení účinnosti dekontaminace OZZ.

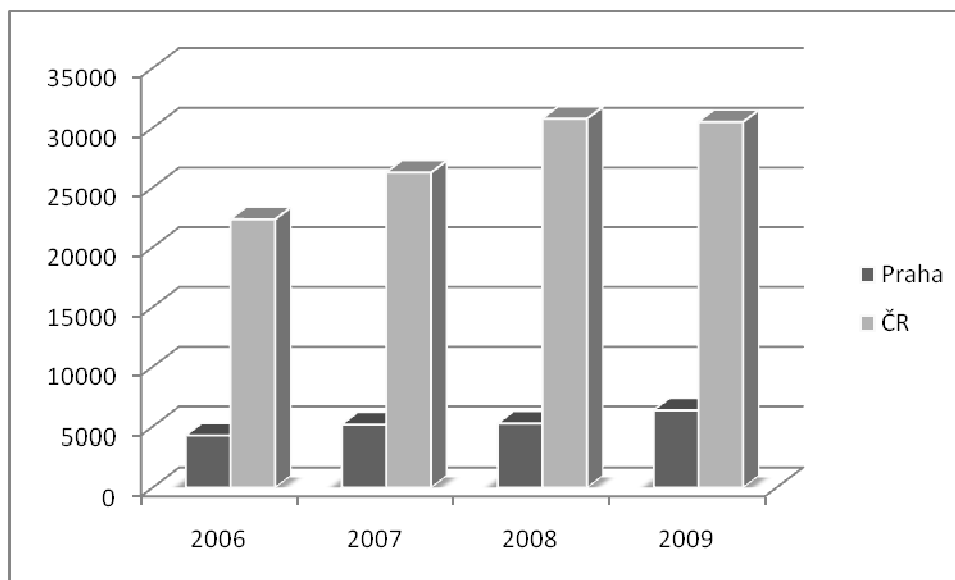
Za hlavní nástroje odpadového hospodářství se považují: ekonomické nástroje (poplatky, daně, daňová zvýhodnění, sankce, dotace a jiné), administrativní nástroje (právní, institucionální a jiné normativní nástroje) a ostatní nástroje (dobrovolné dohody, informační kampaně, vzdělávání aj.). Výhodami a nevýhodami ekonomických a administrativních nástrojů se zabývá SLAVÍK J., VLČKOVÁ J. (2004). Jako zcela klíčová výhoda ekonomických nástrojů je uváděna skutečnost, že ponechávají subjektům trhu prostor pro hledání vlastních řešení problému vzniklého v souvislosti s produkcí odpadu. Ekonomické nástroje neustále podněcují ke zlepšování situace, neboť výsledným efektem tohoto chování mohou být úspory nákladů vynaložených v souvislosti s produkcí a nakládáním s odpady. Zpravidla vyžadují nižší náklady na administrativu a minimálně deformují tržní prostředí.



Foto č. 6: Odpad ze zdravotnických zařízení (zdroj: EnviWeb.cz)

5. Výsledky analýzy produkce OZZ v ČR a v regionu Praha

Dle dat Informačního systému Odpadového hospodářství České republiky jsem vytvořila grafické znázornění množství nahlášeného vyprodukovaného OZZ.



Obr.

č. 1: Množství vyprodukovaného odpadu ze zdravotnických zařízení kat. č. 1801 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)

Z uvedeného grafu vyplývá, že celková hlášená produkce OZZ v regionu Praha i v celé České republice stoupá. Zatímco v roce 2006 byla hlášena produkce těchto komodit odpadů 4 260,66 tun v Praze a 22 348,77 tun v celé ČR, v roce to 2009 to bylo již 6 359,33 tun v Praze a 30 496,7 tun v České republice. To znamená, že jenom za tři roky se produkce odpadů ze zdravotnických zařízení zvýšila v regionu Praha o 49 % a v celé České republice o 37 %. Z analýzy dat lze usuzovat, že produkce OZZ bude v následujících letech i nadále stoupat.

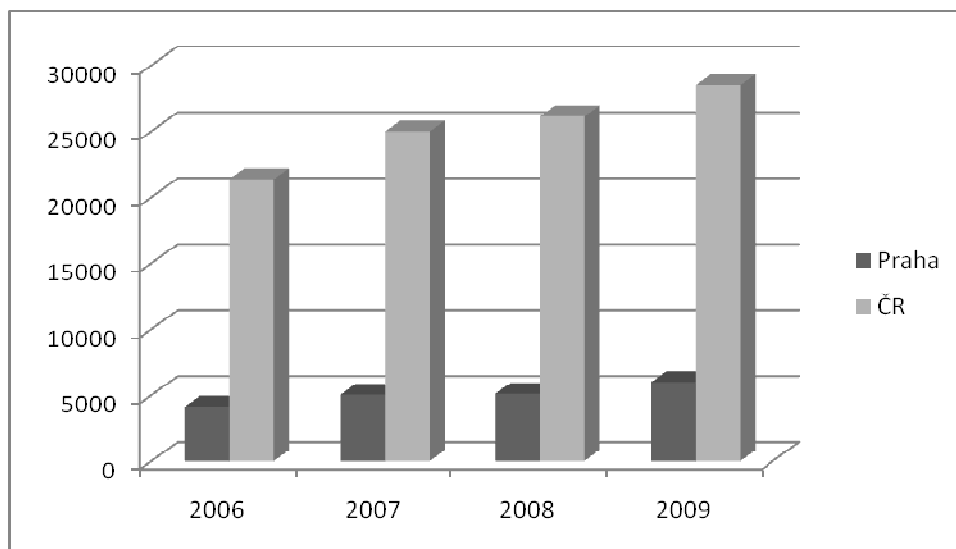
Grafické znázornění jednotlivých druhů odpadů podle katalogových čísel je uvedeno v obrazové příloze:

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180101, ostré předměty, se během jednoho roku (2008 – 2009) zvýšila v regionu Praha o 73 %, a v celé České republice o 61 % .

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180102, části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv, se v regionu Praha naopak rapidně snížila o 77 %, zatímco v celkové produkci v České republice narostla o neuvěřitelných 174 %. Tyto údaje jsou opět pouze za jeden rok (2008 – 2009).

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180103, odpady, na jejichž sběr a odstranění jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce,

se během čtyř let (2006 – 2009) zvýšila v regionu Praha o 45 % a v ČR o 34 % (obr. č. 2).



Obr. č. 2: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180103 v tunách
(vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180106, chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky, narostla o 22 % v regionu Praha a o 33 % se snížila v celé ČR (2006 – 2009).

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180108, nepoužitelná cytostattika, stoupla o 6 % v regionu Praha a o 33 % v ČR (2006 – 2009).

Produkce odpadů řazených pod kat. č. 180109, jiná nepoužitelná léčiva, narostla až o 109 % v regionu Praha a o 89 % v celé České republice (2006 – 2009).

Může být tedy konstatováno, že produkce nebezpečných OZZ, až na malé výjimky, celkově výrazně stoupá, a lze předpokládat, že se tomuto bude dít i v následujících letech. Proto by bylo dobré se snažit množství nebezpečných OZZ minimalizovat a nakládat s ním co nejefektivněji, ale samozřejmě i co nejekonomičtěji.

Za zajímavost by stálo uvést, že většina původců nebezpečných OZZ nehlásí žádnou produkci odpadu řazeného v Katalogu odpadů pod číslem 180104 – odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na infekci. Pod tímto odpadem si můžeme představit např. sádrové a jiné obvazy, prádlo nebo oděvy na jedno použití.

6. Diskuze

6.1 Zhodnocení současných právních předpisů a plánů odpadového hospodářství ČR z hlediska nakládání s OZZ

Nakládání s OZZ vychází z doporučení Světové zdravotnické organizace pro správné nakládání s nimi. Zde je nejdůležitější Evropská směrnice č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých dalších směrnic. Legislativa ČR vychází z těchto doporučení Světové zdravotnické organizace a postupně se snaží sjednotit s právními předpisy Evropské unie.

Samostatný právní předpis, který by se zabýval nakládáním s OZZ, zatím v České republice neexistuje. Od roku 2007 je v platnosti metodické doporučení k nakládání odpady ze zdravotnictví, to však není zcela závazné.

Potřeba legislativní úpravy OZZ vychází z velmi vysoké potenciální nebezpečnosti pro zdraví lidí a životní prostředí vzhledem k nebezpečné vlastnosti infekčnosti a možnosti přenosu infekce. Měla by být zohledněna specifika nakládání s těmito komoditami odpadů již od vzniku ve zdravotnických zařízeních až po jejich odstranění a důraz by měl být kladen především na nebezpečné OZZ s ohledem na jejich infekčnost (MŽP, 2010).

Každoroční komplexní hodnocení POH v období 2004 – 2008 ukázalo, že v řadě úkolů nedochází v průběhu jednoho roku k podstatným změnám. Vyhodnocení by tedy mohlo být prováděno ve dvouletém intervalu, při každoročním hodnocení některých vybraných (především kvalifikovaných) úkolů a cílů. Proto lze doporučit, aby vzhledem k probíhající přípravě nového zákona o odpadech, implementujícího nově přijaté dokumenty EU, a s ní související aktualizací POH ČR bylo vyhodnocení plnění platného Plánu za rok 2009 realizováno pouze jako hodnocení kvantifikovaných cílů.

Dle Čtvrté hodnotící zprávy MŽP ČR o plnění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky za rok 2008:

POH ČR byl v roce 2008 plněn např. následovně:

Meziročně má celková produkce odpadů mírně klesající trend.

Cíl snížit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího postupného snižování je plněn.

Cíl snížit měrnou produkci nebezpečných odpadů o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 je plněn.

Cíl zvýšit využívání odpadů s upřednostnění recyklace na 55% všech vznikajících odpadů do roku 2012 ve srovnání s rokem 2000 je plněn.

Produkce komunálních odpadů se oproti roku 2007 výrazně zvýšila (o 14,5%) a dosáhla produkce roku 2005. Produkce směsných komunálních odpadů mírně stoupá.

Neplněné cíle POH ČR:

Situace v oblasti komunálních odpadů zůstává nadále problematická. Cíl POH ČR zvýšit materiálové využití komunálních odpadů na 50% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 není zatím plněn.

Procentuální podíl skládkovaných komunálních odpadů v minulých letech stoupal, v loňském roce došlo ale k poklesu.

Snížení hmotnostního podílu komunálních odpadů ukládaných na skládky o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího postupného snižování není plněn.

Z hodnocení vyplývá, že je zatím ukládáno na skládky větší množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu, než je požadováno v cílovém roce a množství těchto komodit odpadu ukládaných na skládky poslední tři roky stoupá a trend zvyšování tohoto množství pokračuje (MŽP, 2009).

Současný právní rámec ČR zejména nepostihuje dostatečně uceleně právní a technická specifika nakládání s odpady ze zdravotnictví od jejich produkce až po jejich využití či odstranění, neumožňuje dohledat a kvantifikovat toky nebezpečného odpadu od produkce až po jeho odstranění, nakládání s OZZ není ošetřeno samostatným právním předpisem.

6.2 Analýza současných trendů v nakládání s OZZ v ČR

Obyvatelé dnešní společnosti jsou s problematikou vytrvale rostoucího množství odpadů konfrontováni takřka denně. To vyvolává otázky o nejvhodnějších, nejúčinnějších a především nejefektivnějších způsobech jejich shromažďování, využívání a odstraňování. Ve světle stále většího množství OZZ se do popředí dostávají otázky omezení jejich samotného vzniku. Všechny tyto problémy se snaží řešit systém odpadového hospodářství.

V České republice není dosud dostatečně vytvořen regulovaný systém pro nakládání s OZZ od vzniku odpadu až po jeho zneškodnění, a to po stránce právní. Nakládání se řídí obecnými právními předpisy pro odpadové hospodářství a vybrané části nakládání řeší předpisy v oblasti zdravotnictví. První analýza v oblasti produkce a nakládání s tímto odpadem byla zpracována v letech 2003 a 2004 v Realizačním programu pro odpady ze zdravotnictví. Realizační program byl realizován na základě Nařízení vlády ČR č. 197/2003 Sb. o Plánu odpadového hospodářství ČR, který vstoupil v účinnost jako významný dokument doplňující stávající právní úpravu

odpadového hospodářství v ČR. Základním cílem zpracování Realizačního programu ČR pro odpady ze zdravotnictví bylo vytvořit strategický dokument, který bude podchycovat souvislosti při vzniku a zneškodňování OZZ a poskytne základní údaje o možnosti ovlivnění produkce a zneškodňování tohoto odpadu pro všechny subjekty, které s OZZ nakládají. Z analytické části Realizačního projektu vyplynuly nejen závažné nedostatky v celém cyklu nakládání včetně nedostatečné evidence odpadů, ale i nedostatek informací o jednotlivých tocích odpadu. Závěry Realizačního projektu proto jednoznačně stanovily pro plnění cílů POH v této oblasti nejen zpracování legislativních a metodických opatření, ale i zpracování projektu zaměřeného na studie v oblastech, které nejsou dostatečně zmapovány, jako je produkce OZZ u drobných původců, materiálové složení nebezpečného odpadu včetně kvantifikace jeho jednotlivých složek a zhodnocení ekonomických nákladů na jednotlivé způsoby odstraňování odpadů s ohledem na zdravotní a ekologická rizika nakládání. V roce 2007 byl Státním zdravotním ústavem vypracován technický podklad pro Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. Metodické doporučení bylo uveřejněno ve Věstníku MŽP 9. září 2007. to však pro nakládání s OZZ, vzhledem ke specifické odpadu, nestačí a současný stav neodpovídá požadavkům pro bezpečné nakládání. Nakládání nerespektuje základní principy na minimalizaci rizik pro zdraví a ochranu životního prostředí. K problémům přispívá podceňování rizik zdravotnickými pracovníky, nezáměr managementu zdravotnických zařízení o nakládání s OZZ a nedůsledná kontrola ze strany kontrolních orgánů a to jak z oblasti ochrany životního prostředí, tak v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Shrnutí hlavních problémů, které v oblasti v produkce a v oblasti nakládání se specifickými OZZ obecně existují:

- nebezpečné odpady ze zdravotnictví a veterinární péče činí pouze 0,66 % celkové produkce nebezpečných OZZ, přesto představují významné nebezpečí z hlediska vlivu na zdraví lidí a životní prostředí,
- absence podrobnějších informací o produkci OZZ. Ve zdravotnických a jim podobných zařízeních je nedostatečná evidence odpadů,
- nedostatečné třídění OZZ - odpad nebezpečný se mísí s odpadem komunálním,
- nevyhovující obaly na OZZ – může dojít k protržení obalu a riziku přenosu infekce na osobu, která s odpadem nakládá,
- nízká informovanost zdravotnického personálu o specifických vlastnostech rizikových OZZ. Chybí odpovídající školení zdravotnického personálu,
- absence osobní zodpovědnosti za bezpečné a environmentálně šetrné nakládání se specifickými OZZ,

- Česká republika v současné době nemá samostatný právní předpis, který by reguloval oblast OZZ,
- chybné zařazení odpadů podle jednotlivých kategorií, což může vést k takovému zařazení a kategorizaci těchto odpadů, která nejsou v souladu se skutečnými vlastnostmi odpadů.

6.3 Analýza současných trendů v nakládání s OZZ v EU

V některých zemích se nebezpečný OZZ jasně nerozlišuje od běžného odpadu produkovaného zdravotnickými zařízeními. Veškerý OZZ pocházející z těchto zařízení je považován za kontaminovaný nebo nebezpečný. Při tomto přístupu dochází k produkci velkého množství odpadu a z pochopitelných ekonomických důvodů je jeho zneškodňování buď primitivní, nebo velmi nákladné. A naopak, v některých zemích byla při zneškodňování nebezpečného OZZ od samého počátku uplatňována velmi přísná pravidla, což samozřejmě znamenalo vysoké náklady. Zdravotnická zařízení spontánně dospěla k zavedení účinných systémů třídění, čímž došlo k omezení objemu odpadu považovaného za infekčně rizikový hned u zdroje. Mezi těmito dvěma extrémy jsou pak další země, které se snaží najít kompromis mezi požadavky na ochranu zdraví pracujících, nezbytností ochrany životního prostředí a ekonomickými omezeními.

6.4 Stanovisko Světové zdravotnické organizace

Ve všech zemích je nutno učinit opatření pro prevenci rizika infekcí, ke kterým by v souvislosti s odpady mohlo dojít jak u zdravotnických pracovníků, tak u ostatní populace.

První prioritu představuje největší problém z hlediska ohrožení zdraví. Tento odpad je nutno shromažďovat a upravovat tak, aby se úplně vyloučilo riziko náhodného zranění a aby se zabránilo jeho opětovnému použití toxikomany.

Spalování ve společném zařízení je nejspolehlivějším způsobem zneškodnění nebezpečného OZZ. Pokud to infrastruktura dané země dovolí, je spalování spolu s domovním odpadem nejlepším řešením. Velkou pozornost bude nutno věnovat kvalitě provozu spaloven, které se nesmějí stát zdrojem znečištění ovzduší.

Volba kolektivního řešení je spojena s požadavkem, aby se sběr OZZ prováděl co možná nejbezpečněji; pokud takové podmínky není možno zaručit, je nutno provádět dezinfekci nebezpečného odpadu přímo na místě jeho vzniku.

Dekontaminace nebezpečného OZZ přímo na místě jeho vzniku představuje řešení, které doporučuje - pro malokapacitní původce obalu, kteří to mají daleko na místa,

kde se provádí společné zneškodnění odpadu, a pro úpravu vysoce nebezpečného infekčního odpadu ještě před spálením.

Pokud socioekonomické podmínky neumožňují žádné jiné řešení, představuje ukládání neupraveného OZZ na skládku krátkodobě přijatelný způsob zneškodňování. Je nutno učinit veškerá opatření na ochranu pracovníků, populace a životního prostředí.

Provozování zařízení na úpravu a zneškodňování OZZ musí být svěřeno do rukou kvalifikovaného personálu.

Nemocnice a jiná zdravotnická zařízení musí nést právní odpovědnost za své odpadové hospodářství. Ve všech těchto zařízeních musí být k dispozici písemné předpisy pro sběr a třídění odpadu a musí být zajištěno vyškolení zaměstnanců, kteří se jimi mají v praxi řídit.

Je nutno uplatňovat politiku preventivní vakcinace zejména proti hepatitidě B, a to u zdravotnického personálu i u zaměstnanců zabývajících se sběrem a úpravou odpadu (WHO 2000).

6.5 Návrh opatření vedoucích k minimalizaci zdravotních a ekologických rizik při nakládání s těmito komoditami odpadů

6.5.1 Návrhy využití recyklovatelných materiálů ve zdravotnických zařízeních

Bohužel neustále přetrvávají mýty, že je třídění zbytečné. Ty se opírají především o případy z minulosti, kdy se vytríděný odpad svezl dohromady. Je důležité nejen vysvětlovat důležitost třídění odpadů, ale i co z vytríděného odpadu vzniká.

Použití odpadů jako druhotných surovin přináší jejich využití v mnoha případech významné ekonomické i environmentální efekty. Potřeba elektrické energie při využití druhotných surovin například klesá na 5-70 % potřeby při výrobě srovnatelných produktů ze surovin prvotních, investiční náročnost na zpracování kovů ze šrotu je čtyřikrát až desetkrát menší než při zpracování kovů z rud apod. Využití druhotných surovin je často spojeno i s podstatně menším množstvím exhalací. Emise do ovzduší při výrobě papíru se snižují o 60-70 %, při výrobě skla o 6-20%, při výrobě oceli o 80-85% (KURAŠ, 2008).

V hierarchii odpadového hospodářství má recyklace odpadů vůči metodám nakládání s odpady výsadní postavení. Recyklace je v systému odpadového hospodářství unikátní prvek, který významně rozhoduje o objemu vzniknuvších odpadů, které musejí být odstraněny běžnými metodami.

6.5.2 Návrhy zpracování OZZ s ohledem na životní prostředí

Vzhledem ke společenskému významu role zdravotnických pracovníků a k možnému ohrožení obyvatelstva a životního prostředí se obce musí problémem zabývat. Měly by se podílet na vypracování strategie zneškodňování odpadu; měly by pomáhat jednotlivým geograficky vzdáleným původcům při organizaci sběru tohoto odpadu a jeho zneškodňování, což platí zejména pro jeho potenciálně nebezpečné složky.

Dobrá informovanost o produkci OZZ na úrovni kraje nebo obce je nezbytným předpokladem pro stanovení strategie jeho zneškodňování. Kartografické znázornění situace pomůže vytipovat místa, která jsou nejvhodnější pro umístění zneškodňovacích jednotek.

Správná strategie zneškodňování nebezpečného OZZ by tedy měla vycházet z ochrany zdraví obyvatelstva a životního prostředí. Dále by měla zabránit jakékoli možnosti styku člověka s nebezpečným odpadem a zamezit šíření choroboplodných zárodků. V závislosti na finančních možnostech by se měly upřednostnit nejméně závadné systémy zneškodňování odpadu.

6.5.3 Návrhy k efektivnějšímu třídění odpadů ze strany personálu a návštěvníků

Primárně by se měli původci odpadu vyzvat k třídění OZZ již na místě vzniku, aby tak přispívali ke snížení objemu, který se musí zneškodňovat jako nebezpečný odpad.

Aby nedocházelo k omylům, je třeba ošetřující personál náležitě vyškolit a orientačně informovat o klasifikaci odpadu. Zdravotnický personál by měl nést odpovědnost za provádění tříděného sběru OZZ podle této klasifikace. Dobré opatření je také mít pouze malý počet třídících nádob (po jedné na jednotlivé druhy odpadu). Pytle s odpadem a obaly obsahující ostré předměty by se neměly odkládat přímo na podlahu. Nejefektivnější způsob je třídění do pevných a nepropustných nádob. Měly by být opatřeny funkčním uzávěrem zabraňujícím vniknutí toulavých zvířat a hmyzu. Kromě označení obsahu barvou nebo charakteristickým symbolem musí být na nádobách vyznačen také původ odpadu, datum a jméno osoby, která ji před odvozem zapečetila.

Místo, kde je odpad skladován, by mělo být kryté, chráněné před teplem a náležitě větrané. Doporučuje se, aby stěny a podlaha byly hladké a homogenní, aby je bylo možno snadno čistit. Materiály použité na sběrné nádoby musí být odolné vůči chemickým dekontaminačním prostředkům, zejména s obsahem chloru, aby bylo možno provádět dekontaminaci chlorovou vodou. V jeho blízkosti by bylo dobré mít přívod vody k zajištění úklidu prostor a mytí rukou personálu

7. Závěr

Cílem této práce bylo postihnout základní způsoby nakládání s OZZ od produkce až k odstranění za účelem analýzy současných trendů v nakládání s odpady v České republice, Evropské unii a s trendy udávanými Světovou zdravotnickou organizací. Dále přiblížit podstatu jejich fungování a analyzovat je z pohledu jejich nejvhodnějšího uplatnění v systému odpadového hospodářství.

Pokusila jsem se zachovat časovou souvislost a nastínila tak přirozený sled jednotlivých fází nakládání. Při této práci jsem postupovala s vědomím, že nevyřeším problém nebezpečných odpadů, neboť jsem popsala skutečný stav věcí v kontrastu se současnou legislativou. A na závěr jsem se snažila navrhnout opatření vedoucí k minimalizaci zdravotních a environmentálních rizik při nakládání s těmito komoditami odpadů.

Celková hlášená produkce odpadů ze zdravotnických zařízení v České republice za rok 2006 činila 24 415,2 tuny. V roce 2007 se produkce odpadů prudce zvýšila podle údajů CENIE na 38 611,1 tuny, což představuje zvýšení produkce odpadů zařazených pod katalogové číslo 18 01 o 58 %. V roce 2008 k výraznému zvýšení produkce nedošlo. Přesto lze na základě analýzy dat konstatovat, že každoročně dochází ke zvýšení produkce nebezpečných odpadů ze zdravotnických zařízení.

Zlepšení podmínek při zneškodňování zdravotnického odpadu vede na první pohled ke zvýšení přímých nákladů pro původce odpadu. Bylo by však chybou se domnívat, že špatné odpadové hospodářství nic nestojí. Náklady na odstranění odpadů zahrnují zejména náklady na sběr, náklady na přepravu, náklady na úpravu a zneškodnění a náklady na řízení.

Pokud jde o nároky snížení nákladů na odstranění odpadů ve zdravotnictví, navrhovala bych:

- a) seskupení jednotlivých původců odpadu za účelem společného nákupu obalů a k uzavření kolektivních smluv se soukromými organizacemi zajišťující sběr odpadu a jeho zneškodnění. Tím by se podporoval soukromý sektor a vznik konkurenčního trhu,
- b) přizpůsobení kapacity zařízení potřebám k zneškodňování odpadů,
- c) v případě velké produkce nebezpečného odpadu vybudování speciální spalovny buď v areálu nemocnice, nebo vhodné průmyslové zóně,
- d) značná eliminace nízkokapacitních spaloven, které ovlivňují kapacitu ovzduší a používají primitivní technologie,
- e) zrušení nízkokapacitních spaloven, které neodpovídají hygienickým předpisům,
- f) snížení nákladů redukcí administrativy a nadbytečného personálu.

Spalování má, a to i přes svou finanční náročnost, potenciál stát se nejdůležitějším způsobem odstraňování odpadů, neboť se v době snah o redukcii objemu skládkovaných materiálů jeví jako jediná technologie, která je svými vlastnostmi schopna úlohu hlavního způsobu likvidace odpadů převzít.

Je třeba zdůraznit nepřímý přínos správného zneškodňování odpadů. Nižší stupeň znečištění životního prostředí a lepší hygienické podmínky v nemocnicích se odrazí na zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva a snížení ekonomických ztrát v průmyslu a zemědělství.

Zdravotní riziko je často podceňováno a pracovníci ze zpracovatelských firem nejsou o něm dostatečně informováni. V kapitole č. 5 jsem poukázala na neexistenci podrobných pokynů a absenci legislativy pro pracovníky v odpadovém hospodářství, přičemž paradoxní je, že např. zdravotničtí pracovníci jsou podle existujících vyhlášek povinni dodržovat předpisy při nakládání s rizikovým materiálem. Minimalizace rizika je přímo úměrná k dobrému systému organizace práce, dodržování pracovních pokynů, nošení ochranných pomůcek a zodpovědnosti každého pracovníka, který s tímto odpadem nakládá.

Závažným problémem je likvidace OZZ včetně odpadních vod z onkologických oddělení nemocnic. Tyto odpady nejsou ve většině případů odděleny od odpadů a odpadních vod z jiných oddělení. To znamená, že byť nepatrné množství cytostatik, se dostává volně do prostředí přes kanalizační řády a kaly. Tyto látky mají karcinogenní účinky a není jim zatím věnována dostatečná pozornost ve světě ani u nás. Speciálním problémem i v našich podmínkách se stává domácí péče o pacienty, kteří jsou léčeni cytostatiky. Myslím, že i tomuto problému by bylo nutné věnovat do budoucna zvýšenou pozornost.

Předcházení vzniku odpadů je jako přístup s nejvyšší prioritou zakotveno ve směrnici 98/2008/ES. Všechny členské státy EU, včetně České republiky, by tak měly tento preventivní přístup zohledňovat jak při tvorbě právních předpisů, tak při provádění politiky v oblasti předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi.

Z uvedených zdrojů vyplývá, že v České republice je vysoký podíl nebezpečných odpadů ze zdravotnických zařízení a většina odpadů je odstraňována spalováním. Původci odpadů a kraje nevěnují dostatečnou pozornost zařazování odpadů podle druhu i způsobu odstranění. Česká republika do dnešního dne splnila jen některé trendy v nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení. Na rozdíl od mnoha států EU máme stále velmi nízký podíl zařízení na dekontaminaci odpadu. Nezájem provozovat tato zařízení hraje kromě poměrně nízké ceny za odstranění nebezpečného odpadu i nekázeň zdravotnického personálu u třídění odpadu. Pro zlepšení úrovně nakládání s odpady je ale nezbytná spolupráce všech zainteresovaných složek od vládních institucí až po soukromý sektor. V oblasti této spolupráce jsou v České republice velké rezervy.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů:

8.1 Literatura:

BOUDOT J. et COMMEINHES M., 1997: Odpad ze zdravotnických zařízení. *SZÚ Praha, přeloženo z: Les déchets d'activités de soins, 24 s.*

COICO R, LUNN G, 2005: Biosafety: guidelines for working with pathogenic and infectious microorganisms. *Curr Protoc Immunol, 2005 Nov; Appendix 1:Appendix IV.*

EMMANUEL J. et STRINGER R., 2007: A Global Inventory of Alternative Medical Waste Treatment Technologies. *Health Care Without Harm, Arlington, 47 s.*

ESCHER BI, BAUMGARTNER R, KOLLER M, TREYER K, LIENERT J, MCARDELL CS, 2010: Environmental toxicology and risk assessment of pharmaceuticals from hospital wastewater. *Water Res. 2011 Jan; 45(1):75-92. Roub 2010 Aug 17.*

FILIP J., 2006: Odpadové hospodářství. *Brno: MZLU v Brně, 118 s.*

FILIP J. et ORAL J., 2006: Odpadové hospodářství II. *Brno: MZLU, 78 s.*

JIRÁSKOVÁ I. et SOBOTKA M., 2002: Zákon o odpadech s vysvětlivkami a prováděcími předpisy. *Linde Praha, a.s., 458 s.*

JUCHELKOVÁ D., 2005: Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi. *Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 100 s.*

KUDELOVÁ K. et al., 1999: Odpady. *Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 186 s.*

KURÁŠ M., 2008: Odpadové hospodářství. *Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o., 143 s.*

KWAKYE G, BRAT GA, MAKARY MA, 2011: Green surgical practices for health care. *Arch Surg. 2011 Feb, 146(2):131-6.*

LISON V., 2008: ADR a odpady ve zdravotnictví – Nebezpečný náklad. *Dvoutměsíčník, vydavatelství Tygra, 30 – 35 s.*

MŽP, 2004: Metodický návrh odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce (kromě obcí). *Říjen 2004, 21 s.*

MŽP, 2007: Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví. *MŽP Praha, odbor odpadů, 32 s.*

MŽP, 2009: Čtvrtá hodnotící zpráva o plnění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky za rok 2008. *Praha 2009*, 88 s.

MŽP, 2010: Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR. *Srpen 2010*, 52 s.

NEUGEBAUER T., 1999: Každá firma produkuje odpad. *Praha: Newsletter*, 120 s.

PATH, 2005: Treatment Alternatives for Medical Waste Disposal. *Program for Appropriate Technology in Health, Seattle*, 8s

ŘÍMANOVÁ D. et ZIMOVÁ M., 2002: Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. *Polygon, Praha*, 332 s.

SAVELY SM, HAMILTON WJ, DEGANI F, WEINBERG AD, MURACA P: A survey of environmental safety issues at 20 medical clinics. *J Environ Health, 2011 Jan-Feb; 73(6):86-94.*

SLAVÍK J., VLČKOVÁ J. (2004): Ekonomické a administrativní nástroje řízení. *Odpadové fórum*, 2004, č. 11.

ŠKODA L., 2004: Analýza právních předpisů v odpadovém hospodářství. (Nebezpečné) vlastnosti odpadů. *Praha, B.I.J.O*

ŠTOFILA A. et CHRIAŠTEĽ L., 2006: Spracovanie a recyklácia tuhých odpadov. *Bratislava: STU Bratislava*, 183 s.

VĚSTNÍK MŽP, 2003: Sdělení odboru odpadů Ministerstva životního prostředí o zveřejnění „Plánu odpadového hospodářství České republiky“. *Říjen 2003*, 68 s.

VOŠTOVÁ V. et FRIES J., 2005: Zpracování pevných odpadů. *Praha: ČVUT*, 157 s.

WHO, 2000: Pevné odpady a zdraví. *Státní zdravotní ústav Praha v rámci Národního programu zdraví č. 153/2000, Fortuna, Praha*, 20 s.

WHO, 1999: Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. *Ženeva*, 228 s

WPA, 2006: Medical Waste Treatment Technologies – Alternatives to Incineration. *Waste Prevention Association „3R“, Krakov*, 13 s

ZÁKON č. 125/1997 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů

ZÁKON Č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

ZIMOVÁ M., 2007: Guideline for healthcare waste management. *Waste forum*, 12 s.

ZIMOVÁ M., 2009: Zdravotnictví a právo – Právní a metodický rámec pro nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení. *Měsíčník, vydavatelství, 40 s.*

ZIMOVÁ M. et KOPECKÝ A., 2002: Health care waste management in the Czech Republic. *In Indoor+Built Environment –Indoor environment duality in hospitále, 241 s.*

8.2 Internet:

ARNIKA, 2009: Stockohlmská úmluva. *Online: www.toxickelatky.arnika.org/stockholmska-umluva, cit. 14. 3. 2011*

BOLOGIS, 2003: Bohumínská logistická společnost, s.r.o. *Online: www.bologis.cz/preprava-nebezpecneho-odpadu/, cit. 9. 11. 2010*

BREJCHA M., 2006: Nebezpečné odpady ze zdravotnictví – hrozba a problém. *Online: www.enviweb.cz/clanek/odpady/60310/nebezpecne-odpady-ze-zdravotnictvi-8211-hrozba-a-problem, cit. 22. 3. 2011*

CENIA, 2011: Informační systém odpadového hospodářství. *Online: http://isoh.cenia.cz/groupisoh/, cit. 26. 3. 2011*

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2007: Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR v roce 2007. *Online: www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/p/2001-08), cit. 11. 2. 2011*

GALENUS, 2009: Institut Galenus – Historie lékařství. *Online: www.galenus.cz/historie-prehled.php, cit. 16. 11. 2010*

JINKOVÁ J., 2008: Ekoporadce. *Online: www.ekoporadce.cz/plany-odpadoveho-hospodarstvi.html, cit. 22. 11. 2010*

KIC-ODPADY, 2009: Plán odpadového hospodářství České republiky. *Online: www.kic-odpady.cz/plan-hospodarstvi.html, cit. 22. 11. 2010*

MŽP, 2010: Plán odpadového hospodářství ČR. *Online: www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr, cit. 22. 11. 2010*

PRAŽSKÉ SLUŽBY, 2010: Odpad ze zdravotnických zařízení, Praha. *Online: www.psas.cz/index.cfm/o-spolecnosti/nove-projekty/projekt-odpad-ze-zdravotnickych-zarizeni, cit. 18. 3. 2011*

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV: téma: životní prostředí. *Online:* www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/hodnoceni-a-minimalizace-negativnich-vlivu-na-zdravi-a, cit. 9. 11. 2010

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV, 2009a: Odpady ze zdravotnických zařízení, Praha. *Online:* www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/odpady-ze-zdravotnickych-zarizeni, cit. 11. 3. 2011

TRETIRUKA.CZ, 2010: Zdravotnické odpady - teorie a praxe. *Online:* www.tretiruka.cz/news/zdravotnicke-odpady-teorie-a-praxe, cit. 9. 11. 2010

UNEP, 2009: Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. *Online:* www.basel.int/convention/basics.html, cit. 22. 3. 2011

9. Přílohy

9.1 Tabulky

Tab. č. 1: Množství vyprodukovaného odpadu v Praze a ČR (vlastní vypracování, zdroj: CENIA.CZ)

Kategorie odpadu: N		Kód nakládání: A00						
Kat. číslo odpadu	množství odpadu v tunách							
	2006		2007		2008		2009	
	Praha	celá ČR	Praha	celá ČR	Praha	celá ČR	Praha	celá ČR
180101					24,6515	246,996	43,4868	398,132
180102					5,087	66,8075	1,14	183,354
180103	4126,97	21366,5	5045,46	25000,4	5106,219	26135	5982,13	28514,6
180104					0,09	6,971		0,55
180106	18,092	333,134	19,453	231,771	19,406	276,812	21,9172	221,939
180107								0,048
180108	17,48	57,917	24,838	72,495	21,81	51,5758	19,135	76,8347
180109	74,768	284,456	67,277	345,493	64,3148	357,908	156,63	538,133
180110	0,016	27,361	0,059	1,884	0,94614	2,35262	0,28158	2,37046
180201						1,6172	0,04	0,8247
180202	21,53	210,424	12,44	552,561	16,1865	3574	88,603	477,281
180203						0,898		0,964
180205	1,785	38,504	3,78	37,537		26,2922	22,8833	45,035
180206						0,009		
180207		0,232		0,702		1,848	23	24,195
180208	0,02	30,157	0,027	19,636	1,542	23,1646	0,082	12,4609
součet	4260,66	22348,7	5173,34	26262,4	5260,253	30772,3	6359,33	30496,7

Tab. č. 2: Spalovny nebezpečných odpadů, které nabízejí možnost odstranění OZZ (vlastní zpracování, zdroj CHMU.CZ)

Spalovna	Kapacita t/den	za rok 2008 v t	provoz od roku	kraj
DESTRA Co., spol. s.r.o.	9,9	2272	1995	Zlínský
DEZA, a.s.	34,32	5584	2000	Zlínský
EKOTERMEX, a.s.	8,92	3231	2004	Jihomoravský
FN Hradec Králové	4	717	1996	Královéhradecký
Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé	2,4	638	1993	Pardubický
MEGAWASTE-EKOTERM, s.r.o.	13,2	3828	1993	Olomoucký
NELI servis, s.r.o.	1	349	1995	Liberecký
Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s.	3,8	966	2001	Středočeský
Nemocnice Znojmo, p.o.	3,2	720	1994	Jihomoravský
Oblastní nemocnice Trutnov, a.s.	0,5	144	1996	Královéhradecký
Pardubická krajská nemocnice, a.s.	3,5	911	1994	Pardubický
RUMPOLD, s.r.o., provozovna Spalovna Jihlava	9,6	1260	2005	Vysočina
RUMPOLD, s.r.o., provozovna Spalovna Strakonice	9,6	1178	1990	Jihočeský
SITA CZ a.s., Spalovna NO v areálu FN Olomouc	2,7	899	1994	Olomoucký
SITA CZ a.s., Spalovna odpadů FN Motol	4	2241	2005	Hl. město Praha
SITA CZ a.s., Spalovna průmyslových odpadů Trmice	30	15011	1993	Ústecký
Spalovna EMSEKO a.s.	13	4052	1993	Zlínský
SPL Jablonec nad Nisou, s.r.o.	7,7	1303	2000	Moravskoslezský
SPORTEN, a.s.	3,6	269	1997	Vysočina
SPOVO, a.s.	46,8	14829	2000	Moravskoslezský
Zentiva, a.s.	9	449	1995	Hl. město Praha
T.O.P. EKO, spol. s.r.o., SPALOVNA odpadu PLZEŇ, s.r.o.	7,6	1648	1993	Plzeňský
Uherskohradištská nemocnice, a.s.	1,2	203	1996	Zlínský

Tab. č. 3: Přehled vhodných metod pro odstranění nebo úpravu jednotlivých druhů OZZ
(Vlastní zpracování, zdroj: ZIMOVÁ, 2009)

Typ odpadu	Pyrolitické spalování/ dvoustupňové spalování	Jednokomorové spalování nebo spalovna komunálního odpadu	Chemická dezinfekce	Horkovzdušná sterilizace/ autoklárování	Mikrovlnná sterilizace	Enkapsulace pouze min. programy betonem nebo sádrou	Vylití do vlastní odpadní kanalizace	Ostatní metody
infekční	<i>ano</i>	ano	malá množství	<i>ano</i>	ano (kapalné a suché odpady)	ne	ne	
anatomický	<i>ano</i>	ano	ne	ne	ne	ne	ne	
ostré předměty	<i>ano</i>	ano	ano	ano	ne	ano	ne	
farmaceutický	malá množství <i>při teplotě: >850 °C</i>	(ano)	ne	ne	ne	ano	ne	<i>vrácení expir. léků</i>
cytotoxický	<i>teplota: > 850 °C</i>	ne	ne	ne	ne	ne	ne	<i>vrácení expir. léků</i>
chemický	malá množství	ne	ne	ne	ne	ne	ano malá množství dezinf. Kapalin	<i>vrácení nepouž. chem.</i>
radioaktivní	infekční odpad s malým množstvím radiace	infekč. odpad s nízkou úrovní radiace	ne	ne	ne	ne	kapalný odpad s nízkou úrovní radiace	<i>přiroz. rozpad při skládkování</i>

Poznámka: **Kurzívou** jsou uvedeny preferované metody

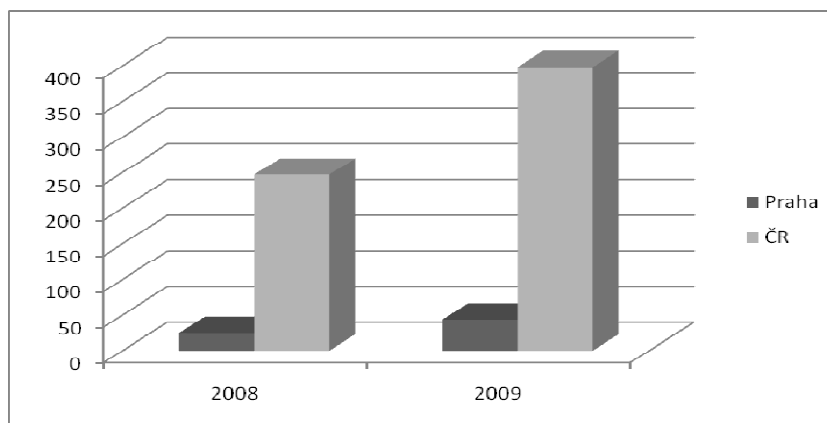
Tab. č. 4: Zařízení, která využívají k procesu dekontaminace páry
(vlastní zpracování, zdroj: WHO, 2004)

Název zařízení	teplota/tlak	délka cyklu	investiční náklady
Ecodas	138 °C/3,8 bar	40-60 minut	145 000 EUR
Tutnauer	148 °C - 155 °C/2,27 bar	20 minut	85 000 - 175 000 EUR
Steriflash	134 °C/2,3 bar	20 minut	30 000 EUR
Sterival	136 °C/2,1 bar	25-30 minut	98 100 - 200 400 EUR
STI Chem-Clav	118 °C - 128 °C/tlak neuveden	20 minut	305 000 EUR
STS	124 °C - 150 °C/2,4 bar	20 minut	550 000 EUR
Systém Drauschke	121 °C/2,1 bar	30 minut	500-600 0000 EUR
ZDA-M3	105 °C - 140 °C/5 bar	15 minut	neuvedeno
Steridos	135 °C - 140 °C/2,7 - 3 bar	20 minut	neuvedeno
Rotoclave	136 °C/3,5 bar	15 minut	neuvedeno

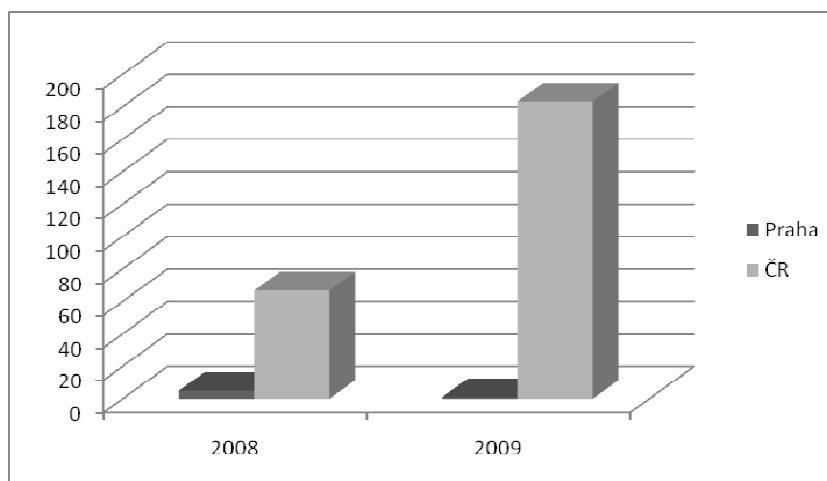
9.2 Obrázky

Uvedené grafy jsou zpracovány dle tabulky č. 1.

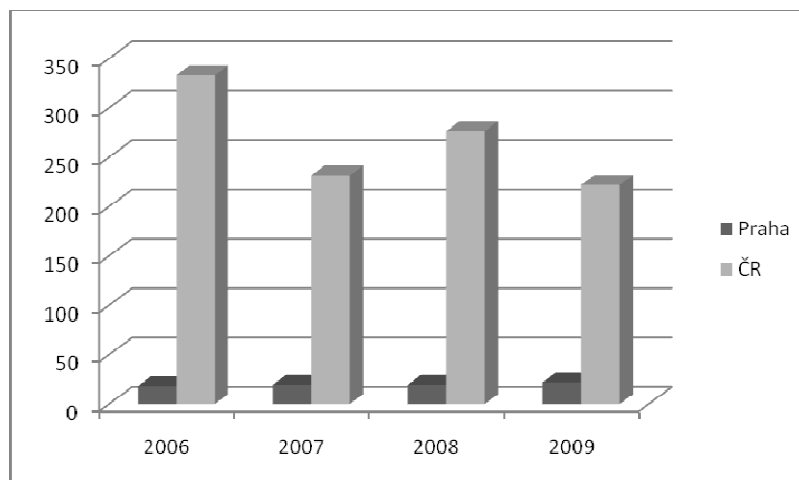
Obr. č. 1: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180101 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)



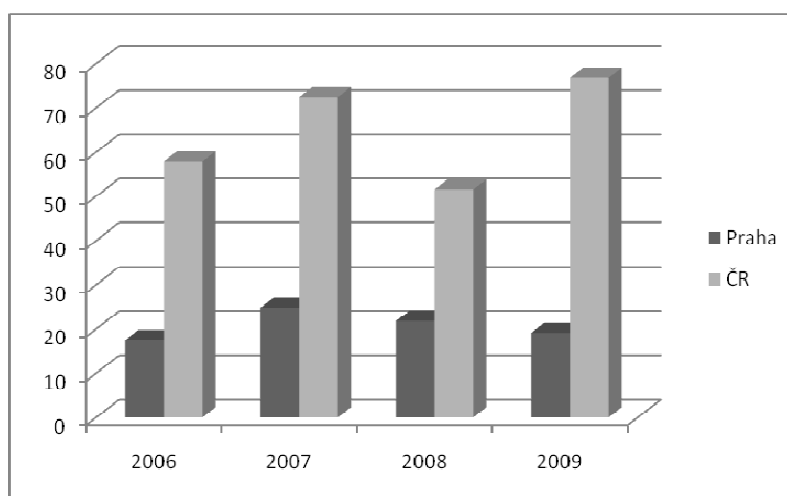
Obr. č. 2: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180102 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)



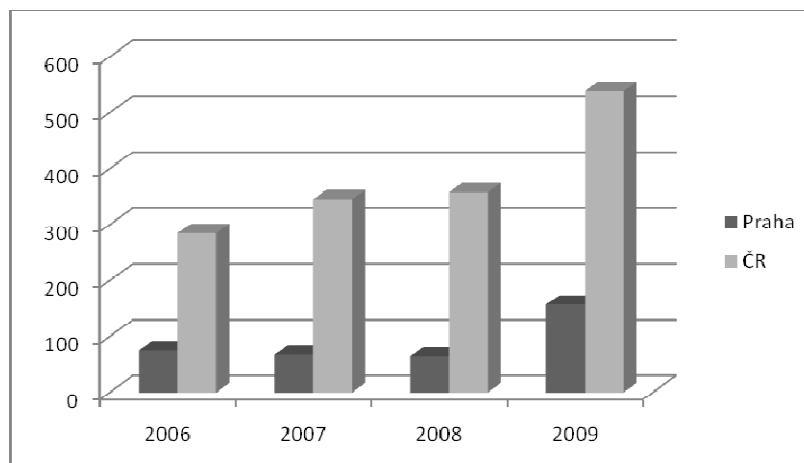
Obr. č. 3: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180106 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)



Obr. č. 4: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180108 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)



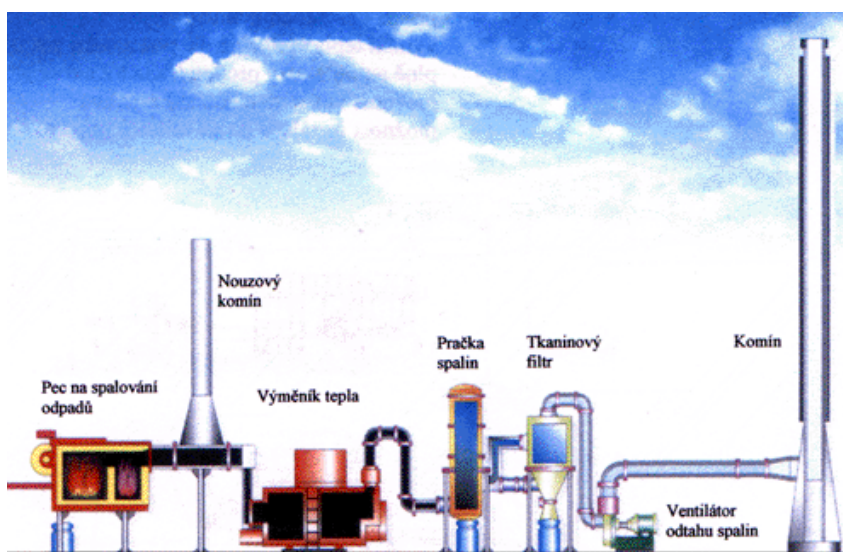
Obr. č. 5: Množství vyprodukovaného odpadu kat. č. 180109 v tunách (vlastní zpracování, zdroj: CENIA.CZ)



Obr. č. 6: Značení obalu – symbol a nápis pro biologické riziko (biohazard) nebo „Biohazard“



Obr. č. 7: Zjednodušené schéma spalovny odpadů (zdroj: fornax.cz)



9.3 Fotografie

Foto č. 1: Sedimentačně-filtrační a filtrační separátory amalgámu SRAB a ISOSEP švédské a holandské výroby (zdroj: Společnost ISG | DRS, s.r.o. Trenčín).



Foto č. 2: Kontejnery, nádoby a likvidace odpadu vznikajícího ve všech typech zdravotnických zařízeních (zdroj: Společnost ISG | DRS, s.r.o. Trenčín).



Foto č. 3: Speciální přepravné boxy TOTAL SYSTEM s nádobami na dentální odpady (zdroj: Společnost ISG | DRS, s.r.o. Trenčín).



Foto č. 4: Zařízení typu Vacumet VDi 101 (zdroj: Hospimed.cz)



Foto č. 5: Červené pytle se sílou fólie min. 0,080 mm, na rizikových pracovištích je určena síla fólie min. 0,150 – 0,200 mm (foto vlastní)



Foto č. 6: Obaly znečištěné nebezpečnými látkami včetně infuzního skla, vkládají se do zelených plastových pytlů a ty do uzamykatelných zelených kontejnerů (foto vlastní)



Foto č. 7: Ostré předměty - pevné nepropíchnutelné obaly, červené pytle (foto vlastní)



9.4 Ostatní přílohy

Příloha č. 1: Kategorizace odpadů v České republice dle Katalogu odpadů:

18 ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A VETERINÁRNÍ PÉČE A/NEBO Z VÝZKUMU S NIMI SOUVISEJÍCÍHO (S VÝJIMKOU KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADU ZE STRAVOVACÍHO ZAŘÍZENÍ, KTERÉ SE ZDRAVOTNICTVÍM BEZPROSTŘEDNĚ NESOUVISÍ)

18 01 Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo z prevence nemocí lidí

18 01 01* Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)

18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03)

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 01 04 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (např. obvazy, sádrové obvazy, prádlo, oděvy na jedno použití, pleny)

18 01 06* Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

18 01 07 Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06

18 01 08* Nepoužitelná cytostatika

18 01 09* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08

18 01 10* Odpadní amalgám ze stomatologické péče

Nebezpečné odpady jsou v katalogu odpadů značeny *.

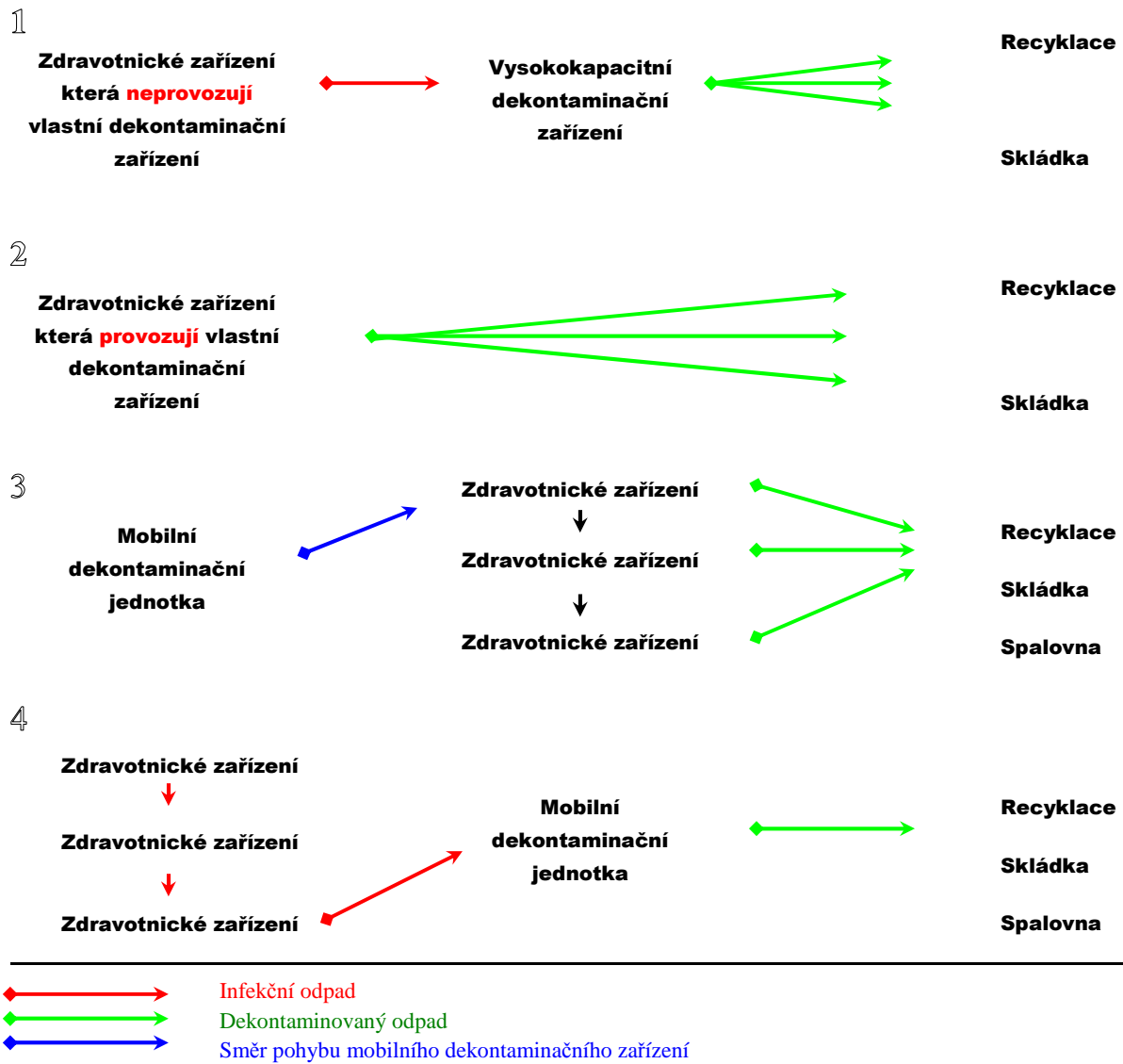
Dané kategorizování v souladu s § 6 ZO a vyhlášky o Katalogu odpadů se projevuje i tím, že na nebezpečné odpady se klade přísnější režim při jednotlivých fázích nakládání, mj. při ukládání na skládku. Za uložení nebezpečného odpadu na skládku je povinen původce, resp. oprávněná osoba, zaplatit poplatek za zvláštní rizikovou složku.

Příloha č. 2: Legislativa týkající se nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení:

- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MŽP a MZ č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění vyhlášky č. 502/2004 Sb.
- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.
- Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č. 41/2005 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, včetně prováděcích předpisů ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 20/1966 Sb., o péči a zdraví lidu, v posledním znění
- Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech)
- Zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MŽP č. 384/2001 Sb., o nakládání s polychlorovanými bifenoly
- Vyhláška MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška MŽP č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o plánu odpadového hospodářství České republiky

- Usnesení vlády České republiky č. 18 ze dne 5. 1. 2005, o opatřeních k provedení nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky a o spoluúčasti jednotlivých ministerstev na jejich plnění
- Vyhláška MZ č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
- Vyhláška MPO č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, v platném znění, příloha č. 4 – Výstražné symboly a písemná označení nebezpečných vlastností
- Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení

Příloha č. 3: Schéma jednotlivých přístupů k dekontaminaci OZZ využívaných v EU



Příloha č. 4: Za nebezpečný odpad se považuje takový odpad, který má jednu nebo více ze 14 určených nebezpečných vlastností, kterými jsou:

H1	výbušnost
H2	oxidační schopnost
H3-A	vysoká hořlavost
H3-B	hořlavost
H4	dráždivost
H5	škodlivost zdraví
H6	toxická
H7	karcinogenita
H8	žravost
H9	infekčnost
H10	teratogenita
H11	mutagenita
H12	schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	senzibilita
H14	ekotoxicita
H15	schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po jejich odstraňování

Příloha č. 5: Základní koncepční dokumenty, které se dotýkají zdravotnických odpadů:

- Národní program zdraví ČR projednaný vládou dne 15. 3. 1995
- Akční plán zdraví a životního prostředí ČR (NEHAP ČR), který byl přijat usnesením vlády ČR č. 810 z roku 1998
- Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky Zdraví 21, který byl schválen usnesením vlády č. 1046 ze dne 30. Října 2002
- Koncepce odpadového hospodářství ČR, listopad 2001
- Návrh Národního plánu nakládání s nebezpečnými odpady ČR, 2002
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR
- Realizační program č. 2 Odpady ze zdravotnictví I. A II. etapa, 2004

Dokumenty předkládají analýzu a hodnocení produkce a nakládání se specifickými zdravotnickými odpady, a to na národní i regionální úrovni. Základním cílem zpracování Realizačního programu pro odpady ze zdravotnictví bylo vytvořit strategický dokument, který bude podchycovat souvislosti při vzniku a odstraňování odpadů ze zdravotnictví a poskytne základní údaje o možnosti ovlivnění produkce a odstraňování odpadu pro všechny subjekty, které s tímto odpadem nakládají. Z analytické části RP vyplynuly nejen závažné nedostatky v celém cyklu nakládání s odpady včetně nedostatečné evidence odpadů, ale i nedostatek informací o jednotlivých tocích odpadu (TRETIRUKA.CZ, 2010).

Příloha č. 7: Náplň odpadového hospodářství (vlastní zpracování, zdroj: FILIP J.:
Odpadové hospodářství)

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

- Předcházení vzniku odpadu
 - Omezování vzniku odpadu
 - Nakládání s odpadem
 - Shromažďování odpadu
 - Přeprava a doprava odpadu
 - Skladování odpadu (dočasně)
 - Třídění, úprava odpadu
 - Využívání odpadu
 - Odstraňování odpadu
 - Termicky
 - Biologicky
 - Fyzikálně chemicky
 - Skladováním
- Čistší produkce