

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2010

Pavčina KADLECOVÁ

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní

Environmentální efektivnost zpracování papíru

Pavλίna Kadlecová

Diplomová práce

2010

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav veřejné správy a práva  
Akademický rok: 2009/2010

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavína KADLECOVÁ**  
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**  
Studijní obor: **Ekonomika veřejného sektoru**  
  
Název tématu: **Environmentální efektivnost zpracování papíru**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- Definice odpadu, co vše sem patří,
- Zákon o odpadech,
- Proces jeho zpracování,
- Množství vytríděného odpadu,
- Výrobky z tříděného odpadu

Rozsah grafických prací: —  
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

LOMBORG, Bjorn . Skeptický ekolog : Jaký je skutečný stav světa?. Petr Holčák. [s.l.] : Dokořán, 2006. 592 s. ISBN 80-7363-059-1.

KRAMER, Matthias, STREBEL, Heinz, KAYSER, Gernot. Internationales Umweltmanagement : Operatives Umweltmanagement im internationalen und interdisziplinären Kontext. 1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2003. 3 sv. (470, 463, 598 s.). ISBN 3-409-12317-2.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Robert Baťa, Ph.D.  
Ústav veřejné správy a práva

Datum zadání diplomové práce: 22. června 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.  
děkanka

L.S.

Ing. Robert Baťa, Ph.D.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. srpna 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 19. 4. 2010

Pavλίna Kadlecová

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Robertu Baťovi, PhD., za jeho odborné rady a hlavně jeho ochotný přístup a vstřícné jednání.

## **ANOTACE**

Práce se je zaměřena na možnosti zpracování papíru. Popisuje legislativu v oblasti odpadového hospodářství, hodnotí plnění nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství a navrhuje model spalovny papíru na výrobu tepelné a elektrické energie pro město Děčín.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Odpadové hospodářství, papír, recyklace, spalování, Petriho sítě, Děčín

## **TITLE**

Environmental effectiveness paper processing

## **ANNOTATION**

This thesis is focused on ways and means of paper processing. Thesis describes legislation of waste management, evaluates the fulfilment of the governance regulation concerning The waste economy schedule and suggests model of paper incineration plant for producing thermal and electrical energy for the town of Děčín.

## **KEYWORDS**

waste management, paper, recycling, combustion, Petri Nets, Děčín

# OBSAH

ÚVOD.....	9
<b>1 ZÁKONY ČESKÉ REPUBLIKY V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 <i>Definice hlavních pojmů.....</i>	<i>11</i>
1.1.2 <i>Katalog odpadů .....</i>	<i>13</i>
<b>1.2 Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 <i>Definice hlavních pojmů.....</i>	<i>14</i>
<b>1.3 Směrnice Rady EU 99/31/ES o skládkách odpadů .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 6. Akční program ES .....</b>	<b>17</b>
<b>2 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Výrobní odpady.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Komunální odpad .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Obaly a odpady z obalů .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4 Způsoby nakládání s odpady .....</b>	<b>22</b>
2.4.1 <i>Integrované systémy nakládání s odpady.....</i>	<i>23</i>
2.4.2 <i>EKO-KOM, a.s. ....</i>	<i>25</i>
2.4.3 <i>Problémy využívání sběrového papíru .....</i>	<i>27</i>
2.4.4 <i>Plán odpadového hospodářství České republiky.....</i>	<i>28</i>
2.4.5 <i>Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady.....</i>	<i>31</i>
2.4.5.1 <i>Hlavní cíle: .....</i>	<i>31</i>
2.4.5.2 <i>Návrhy ekonomických nástrojů .....</i>	<i>31</i>
2.4.6 <i>Skladba nakládání s odpady.....</i>	<i>36</i>
2.4.7 <i>Tříděný sběr.....</i>	<i>38</i>
<b>3 ZPRACOVÁNÍ PAPÍRU.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Recyklace .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Kompostování.....</b>	<b>45</b>



3.3	Anaerobní digesce .....	46
3.4	Mechanicko-biologické úprava odpadů (MBÚO).....	47
4	VYUŽITÍ PAPIŘU.....	50
4.1	Spalování.....	50
4.1.1	Spalovny .....	50
4.2	Skládkování .....	52
5	PRODUKCE ODPADU.....	54
6	ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA DĚČÍN .....	56
6.1	Charakteristika města .....	56
6.2	Město Děčín v číslech .....	57
6.3	Legislativa města.....	57
6.3.1	Obecně závazná vyhláška č. 5/2007 .....	58
6.3.2	Obecně závazná vyhláška města Děčín č. 10/2009 .....	58
6.4	Situace v současnosti.....	58
6.4.1	Marius Pedersen Group .....	58
6.4.2	Odbor místního hospodářství .....	59
6.4.3	Sběr tříděného papíru.....	59
6.4.4	Množství vytríděného papíru ve městě Děčín .....	60
6.5	Rozpočet odpadového hospodářství.....	61
6.6	Modelový příklad .....	61
6.6.1	Petriho síť.....	62
6.6.2	Model spalovny papíru .....	63
6.6.2.1	Elektrická energie.....	64
6.6.2.2	Tepelná energie .....	65
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>66</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:.....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>74</b>

<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>74</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>74</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>75</b>

# ÚVOD

V současné době vzniká stále více odpadu a jeho odstraňování se stává stále větším problémem. I přesto, že by měl být odpad tříděn do tomu určených nádob, v komunálním odpadu se stále vyskytuje 22 % papíru. Skládání odpadů je nejčastější metodou nakládání s odpadem, která není k životnímu prostředí šetrná. Vzniklý odpad by měl být ve vyšší míře recyklován, kompostován nebo spalován.

Vzhledem k tomu, že odpadové hospodářství přímo souvisí se všemi stupni výroby, působí na všechny sektory národního hospodářství. Odpadové hospodářství se zabývá především nakládáním s odpady, prevencí jejich vzniku a likvidací.

Cílem mé práce je řešit problém jak lze zpracovat papír a aby toto zpracování bylo efektivní a šetrné k životnímu prostředí a dále vytvořit nástin modelu pro spalování papíru.

# 1 Zákony České republiky v oblasti odpadového hospodářství

Právní úprava odpadového hospodářství České republiky se skládá ze zákonů, nařízení vlády a vyhlášek ministerstev, především Ministerstva životního prostředí. V současné době v této oblasti existují dva významné zákony, kterými jsou zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů. Dalšími ustanoveními jsou nařízení a třiatdvacet vyhlášek ministerstev.

## 1.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Dne 1. ledna 2002 vstoupil v platnost zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, který byl několikrát novelizován dalšími zákony, naposledy zákonem č. 383/2008 Sb. s účinností od 1. ledna 2009. Zákon vymezuje zásady prevence vzniku odpadů a předpisy, jak s odpady zacházet, aby byla zachována ochrana životního prostředí, lidské zdraví a trvale udržitelný rozvoj, dále vymezuje práva a povinnosti osob v oblasti odpadového hospodářství a kompetence orgánů veřejné správy.<sup>1</sup>

Zákon je rozdělen do několika částí. První část se zabývá základním ustanovením, kde je vymezena působnost zákona, je zde definován pojem odpad a jiné základní pojmy užívané v oblasti odpadového hospodářství (původce odpadů, odpadové hospodářství, využívání odpadů). V druhé části je hlavním tématem kategorizování odpadů podle Katalogu odpadů nebo podle kategorií a posuzování nebezpečných vlastností odpadů. Předmětem třetí část zákona jsou povinnosti při nakládání s odpady, mezi které patří prevence vzniku odpadů, preferování využívání odpadů a poplatky za komunální odpad apod. Ve čtvrté části jsou popisovány povinnosti při nakládání s vybranými odpady například s kaly z čistíren odpadních vod. Pátá část je zaměřena na zpětný odběr a šestá část pojednává o evidenci

---

<sup>1</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 21.

a o ohlašování odpadů a zařízení. Předmětem sedmé části jsou plány odpadového hospodářství České republiky, kraje a původce odpadů. Další části se týkají ekonomických nástrojů (poplatky za uložení odpadů, finanční rezerva pro rekultivace a asanace skládek), pokutami fyzických a právnických osob a výkony veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství, jež provádí například Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo zemědělství, Česká obchodní inspekce, Policie České republiky, krajské a obecní úřady.<sup>2</sup>

V následující podkapitole jsou vysvětleny hlavní pojmy zákona o odpadech.

### 1.1.1 Definice hlavních pojmů

**Odpad** je definován v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů jako: „*Každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.*“<sup>3</sup>

V zákoně č. 185/2001 Sb., jsou vymezeny následující pojmy:

**Komunálním odpadem** je označován všechen odpad, který vznikl na území obce jednáním osob.

**Odpadové hospodářství** je aktivita, která se specializuje na nakládání s odpady, jejímž cílem je předcházet vzniku odpadů.

Za **nakládání s odpady** je považováno: „*Shromažďování, soustředování, sběr, třídění, přeprava, úprava, využívání a odstraňování.*“<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>.

<sup>3</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 3.

<sup>4</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 4

**Shromažďování odpadů** je definováno jako: „*Krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.*“<sup>5</sup>

**Skladování odpadů** je „*přechodné umístění odpadů, které byly soustředěny do zařízení k tomu určeného a ponechání v něm.*“<sup>6</sup>

Veškeré hromadění odpadů osobou oprávněnou k podnikání od ostatních subjektů s cílem odevzdání k dalšímu využití, popřípadě odstranění je označováno jako **sběr odpadů**.

Každá činnost, která zasahuje do chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) s cílem umožnit nebo ulehčit jejich dopravu, využití nebo odstraňování, popřípadě s cílem zmenšit jejich objem je nazývána **úprava odpadů**.

Za **materiálové využití odpadů** je pokládána substituce primárních surovin látkami získanými z odpadů (sekundární suroviny).

**Energetické využití odpadů** spočívá v upotřebení odpadů srovnatelným způsobem jako paliva z důvodu získání jejich energetického obsahu nebo jinou metodou k získání energie.

Za **původce odpadů** může být považována buď právnická osoba (nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání) při jejíž činnosti vznikají odpady. V případě komunálních odpadů, které vznikají na území obce, je za původce považována obec. Pokud fyzická osoba odloží odpad na místě, které je k tomu příslušné, stane se obec vlastníkem tohoto odpadu.<sup>7</sup>

Se zákonem o odpadech souvisí Katalog odpadů, který je blíže popsán v následující kapitole.

---

<sup>5</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 4

<sup>6</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 4

<sup>7</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>.

## 1.1.2 Katalog odpadů

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 je stanoven vyhláškou č. 381/2001 Ministerstva životního prostředí, která byla několikrát aktualizována předpisy č. 503/2004 Sb., č. 168/2007 Sb. a č. 374/2008 Sb.

Katalog odpadů pro Českou republiku vychází z Evropského katalogu odpadů (European Waste Catalogue – EWC) a je uveden v příloze 1 vyhlášky.

V katalogu je 20 skupin odpadů, kterým jsou přiřazena šestimístná čísla druhů odpadů a ta jsou rozdělena na tři dvojice. První dvojčíslí značí skupinu odpadů, druhé podskupiny a třetí druh odpadu.

Druhým zákonem v oblasti odpadového hospodářství je zákon o obalech.

## 1.2 Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů

Cílem zákona o obalech je zamezit vzniku odpadů z obalů a tím chránit životní prostředí. Předcházení vzniku odpadů z obalů by mělo být uskutečňováno pomocí: „*Snižování hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek obsažených v obalech.*“<sup>8</sup>

Zákon o obalech vymezuje práva a povinnosti osob a kompetence správních úřadů při nakládání s obaly, při zpětném odběru a využití odpadu z obalů. Předmětem zákona je určení poplatků, ochranných opatření, opatření k nápravě a pokut. Zákon je aplikovatelný na zacházení se všemi obaly, které jsou v České republice uváděny na trh nebo do oběhu.<sup>9</sup>

Obsahem následující podkapitoly je vysvětlení základních pojmů tohoto zákona.

---

<sup>8</sup>Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 1

<sup>9</sup>Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>.

## 1.2.1 Definice hlavních pojmů

**Obal** je: „výrobek, který je vyrobený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmání, ochraně, manipulaci, dodávce a prezentaci výrobku, který je určený spotřebiteli.“<sup>10</sup> Tento výrobek má současně funkci buď prodejního obalu, představuje tedy prodejní jednotku pro spotřebitele, skupinového obalu, který slouží pro několik prodejních jednotek a pokud jsou jej zbaveny, jejich kvalita se nezmění, nebo přepravního obalu, ten slouží k usnadnění manipulace s prodejními jednotkami, popřípadě ulehčení přepravy za účelem předejití jejich poškození.

V zákoně č. 477/2001 Sb., jsou vymezeny následující pojmy:

**Nakládání s obaly** je podle zákona: „Výroba obalů, uvádění obalů nebo výrobků v obalech na trh nebo do oběhu, použití obalů, úprava obalů a opakované použití obalů.“<sup>11</sup>

**Uvedení obalu na trh** nastává ve chvíli, kdy je obal v ČR poprvé předán se záměrem jej šířit nebo používat.

**Opakovaně použitelným obalem** je podle zákona obal navrhnutý a vymezený tak, aby v průběhu své životnosti uskutečnil alespoň stanovený počet cyklů. Pokud je tento obal opětovně plněn, popřípadě je upotřeben ke stejnému účelu, který mu byl stanoven, je tato činnost nazývána **opakované použití obalu**.

Pokud existuje metoda, která umožňuje odevzdání použitého obalu, je tento obal nazýván **vratný**.

**Zpětný odběr** je definován jako: „Odebírání použitých obalů od spotřebitelů za účelem opětovného použití, využití nebo odstranění odpadů z obalů.“<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 1.

<sup>11</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 1

<sup>12</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 2.



Zákon rozděluje systémy pro zaručení opakovaného použití obalu na uzavřený systém, v němž je „opakovaně použitelný obal uváděný do oběhu osobou nebo organizovanou skupinou osob.“<sup>13</sup> Otevřený systém se od předchozího liší pouze tím, že osoby, mezi kterými je obal uváděn do oběhu, nejsou blíže určeny. Systém, který je kombinací užití opakovaně použitelného obalu a jednocestného obalu, se nazývá smíšený.

V zákoně jsou dále určeny způsoby, jak mají být využity použité obaly, nebo odpady z obalů. Prvním způsobem je recyklace (rozsah recyklace podle zákona je uveden v tabulce 1), dále energetické využití, tedy přímé spalování za účelem získání energie, nebo výroba paliv a organická recyklace, za kterou je považováno „aerobní nebo anaerobní zpracování biologicky rozložitelných složek odpadu za kontrolovaných podmínek s použitím mikroorganismů za vzniku stabilizovaných organických zbytků nebo metanu.“<sup>14</sup>

**Tabulka 1: Požadovaný rozsah recyklace (údaje v%, A – recyklace, B – celkové využití)**

Materiál	Do 31. 12. 2010		Do 31. 12. 2011		Do 31. 12. 2012	
	A	B	A	B	A	B
Papír a lepenka	69		70		70	
Sklo	69		70		70	
Plast	26		27		27	
Kovy	44		47		50	
Dřevo	11		13		15	
<b>Celkem</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>60</b>

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 32.

První místo v požadované míře recyklace zaujímá papír a lepenka spolu se sklem. V této souvislosti uvádí Sdružení Arnika argumenty, které upřednostňují recyklaci papíru před jeho výrobou z primárních surovin.

<sup>13</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 31

<sup>14</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7//cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>. s. 4

- Energetická náročnost

Výroba papíru vyžaduje velké množství energie, na rozdíl od výroby recyklovaného papíru, jejíž spotřeba energie je daleko menší.

- Spotřeba vody

Při výrobě papíru je spotřebovááno větší množství vody, než je tomu u výroby ze sběru.

- Spotřeba dřeva

Na jednu tunu papíru se spotřebují dvě až tři tuny dřeva, což vytváří tlak na těžbu dřeva, a to i přesto, že papírenský průmysl vyrábí papír z méně kvalitního dřeva. Naproti tomu při výrobě recyklovaného papíru dřevo vyžadováno není.<sup>15</sup>

Od 1. dubna 1999 se začal formovat integrovaný systém nakládání s tříděným komunálním odpadem, který spravuje obalová společnost, zřízena výrobcí a dovozci obalů, s cílem vytvořit a řídit tento systém. Integrovaný systém nakládání s tříděným komunálním odpadem zabezpečil vykonávání povinností průmyslu, daných zákonem a obcím poskytl finanční příspěvek na třídění odpadů. Obalová společnost přispívá obcím na náklady na chod systémů sběru a na separaci odpadů z obalů.<sup>16</sup>

Předešlé zákony byly závazné jen pro Českou republiku, následující směrnice Rady EU a 6. Akční program je závazný pro všechny státy Evropské unie.

### **1.3 Směrnice Rady EU 99/31/ES o skládkách odpadů**

Cílem této směrnice ze dne 26. dubna 1999 je stanovit opatření, postupy a návody tak, aby bylo možné při skládkování odpadů zabránit jeho negativním vlivům na životním prostředí (znečištění vod, vody a ovzduší, skleníkový efekt, ohrožení lidského zdraví) nebo alespoň tyto vlivy co nejvíce omezit.

---

<sup>15</sup>*Sdružení Arnika* [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. O papíru. Dostupné z WWW: <<http://www.odpady.arnika.org/o-papiru>>.

<sup>16</sup>*Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 19

Podle článku 5 jsou členské státy povinné vymezip nejpozději do dvou let od vyhlášení v Úředním věstníku Evropských společenství (2005) vnitrostátní strategii, jejímž cílem bude snížit množství BRKO ukládaných na skládku, které způsobují vznik methanu a následného globálního oteplování. Ke splnění tohoto cíle by měl být upřednostňován systém recyklace a kompostování, materiálového a energetického využití, popřípadě k výrobě bioplynu. Předmětem této strategie je zajištění, že:

- nejpozději do roku 2010 bude množství BRKO ukládaného na skládku sníženo na 75 % z celkového množství vyprodukovaného v roce 1995
- nejpozději do roku 2013 bude množství BRKO ukládaného na skládku sníženo na 50 % z celkového množství vyprodukovaného v roce 1995
- nejpozději do roku 2020 bude množství BRKO ukládaného na skládku sníženo na 35 % z celkového množství vyprodukovaného v roce 1995.<sup>17</sup>

Pokud by Česká republika tyto podmínky nesplnila, hrozily by jí sankce. Za řešení jak snížit množství BRKO ukládaného na skládku lze považovat nejen třídění odpadu, ale také vzrůst kapacit pro energetické využívání odpadů, které je v trvale udržitelném odpadovém hospodářství velmi významné. S tímto souvisí i další dokument vytvořený Evropskou Komisí jako 6. Akční program.

## **1.4 6. Akční program ES**

Tento dokument, vytvořený pro období 2001 – 2010 s názvem „Životní prostředí 2010 – naše budoucnost – naše volba“, se v jedné ze svých kapitol zaměřuje na trvale udržitelné využíváním přírodních zdrojů a hospodaření s odpady. Jeho cílem je přerušit vazbu mezi produkcí odpadu a rozvojem ekonomiky, výrazně omezit množství odpadů zdokonalením preventivních nařízeních v souvislosti s odpady a efektivněji využívat zdroje.

Vzniklé odpady by měli znamenat jen minimální environmentální hrozbu, v nejlepším případě by nebezpečné odpady neměly vzniknout vůbec. Odpady by měly být převážně vráceny do

---

<sup>17</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 26. dubna 1999 [cit. 2010-01-15]. Směrnice Rady 1999/31 ES. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/B2DCEEEE4260EB09C1256DDA003D8A98/\\$file/31999L0031Fin.pdf](http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/B2DCEEEE4260EB09C1256DDA003D8A98/$file/31999L0031Fin.pdf)>.

hospodářského cyklu (recyklace) nebo do životního prostředí (kompostování) a zneškodňováno by mělo být pouze minimální množství odpadů. Zpracování odpadů by mělo probíhat na místě blízkému místu vzniku.

Cílem tohoto plánu je „*snížit množství odpadů určených ke konečnému zneškodnění o 20 % do roku 2010 a o 50 % do roku 2050 v závislosti k roku 2000.*“<sup>18</sup> Plán je založen na principu víceúrovňového rozlišování odpadů, na prvním místě je zamezení vzniku odpadů, dále zhodnocení a nakonec zneškodnění.<sup>19</sup>

Další kapitola je zaměřena na problematiku odpadového hospodářství.

---

<sup>18</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 1. 3. 2001 [cit. 2010-03-12]. 6. akční program ES - příloha.

Dostupné z WWW:

<<http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/db158ffa0b4e2a4fc1256a02003c129e?OpenDocument#6%20Trvale%20udr%C5%BEiteln%C3%A9%20vyu%C5%BE%C3%ADv%C3%A1n%C3%AD%20p>>.

<sup>19</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 1. 3. 2001 [cit. 2010-03-12]. 6. akční program ES - příloha. Dostupné z WWW:

<<http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/db158ffa0b4e2a4fc1256a02003c129e?OpenDocument#6%20Trvale%20udr%C5%BEiteln%C3%A9%20vyu%C5%BE%C3%ADv%C3%A1n%C3%AD%20p>>

## 2 Odpadové hospodářství

Při každé aktivitě člověka vznikají odpady, za které je pokládáno vše, co nemá v daný okamžik žádnou hodnotu. Odpadem tedy jsou také vedlejší produkty vzniklé při výrobních procesech a výrobky, které již nevykonávají svojí úlohu, popřípadě nebyly upotřebeny nebo spotřebovány. Vzhledem k tomu, že tyto odpady společnost neumí upravit tak, aby je bylo možno později využít, snaží se najít metodu jak je zlikvidovat. Tento způsob by měl být jak ekonomický, tak v souladu se zásadami ochrany životního prostředí. V dnešní době je odstraňování odpadů a předcházení jejich vzniku značným problémem a to v celém světě. Odvětví, které má na starost vše, co má spojitost s odpady a s předcházením jejich vzniku se nazývá odpadové hospodářství.<sup>20</sup>

Kromě členění odpadů uvedených ze zákona v Katalogu odpadů, lze rozlišit odpady podle toho, zda je lze využít jakožto sekundární surovinu na využitelné a nevyužitelné. Nebo podle oborů hospodářské činnosti na výrobní (ze zemědělství, průmyslu a stavební činnosti), na komunální (pocházející od obyvatelstva) a na odpady z obalů.<sup>21</sup>

Tímto členěním podle hospodářské činnosti se budou blíže zabývat následující podkapitoly.

### 2.1 Výrobní odpady

Výrobní odpady obsahují různorodé sloučeniny, u kterých často není znám původ ani složení. Proto je při nakládání s těmito odpady vyžadován zvláštní přístup a získání co nejvyššího možného množství informací o jejich složení a vlastnostech. Z tohoto důvodu je zpracování těchto odpadů nutné provádět co nejvíce bezpečně, ekonomicky a hlavně promyšleně.

Z pohledu životního prostředí by se měla produkce výrobních odpadů minimalizovat (nízkoodpadové technologie), průmyslové odpady co nejvhodněji využívat (recyklované materiály), pokud je to reálné a šetrné k životnímu prostředí a v neposlední řadě propagovat

---

<sup>20</sup> KŘÍTKOVÁ, Soňa. Kam s nimi. *Školská fyzika : Praktický časopis pro výuku fyziky a práci s talentovanými žáky na základních a středních školách* [online]. 2001, 06, 04, [cit. 2009-02-12]. Dostupný z WWW: <<http://sf.zcu.cz/rocnik06/cislo04/kritkova.html>>. ISSN 1211-151.

<sup>21</sup> CHRISTIANOVÁ, Anna, KURAŽ, Mečislav, ŘÍMANOVÁ, Dana. *Komunální, průmyslové a obalové odpady*. Praha : EKO-KOM, a.s., 1998. 57 s

znalosti a informace o ekonomických stránkách předcházení vzniku výrobních odpadů a nakládání s nimi.<sup>22</sup>

## 2.2 Komunální odpad

Komunální odpad je heterogenní směsí mnoha látek (papír, kovy, guma, popel). Podle zákona, respektive Katalogu odpadů patří komunální odpad do skupiny 20 – Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek odděleného sběru.

Skupina 20 je rozdělena do několika podskupin. Do podskupiny 01 náleží složky odděleného sběru, jako je papír a lepenka, sklo, biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven, oděvy, textilní materiály, ale i rozpouštědla, kyseliny, barvy, lepidla, kovy a plasty. Další podskupina obsahuje odpady ze zahrad a parků, konkrétně biologicky rozložitelný odpad, zeminu a kameny a jiný biologicky nerozložitelný odpad. Podskupina 03 zahrnuje ostatní komunální odpady, tedy směsný komunální odpad, odpady z tržišť, uliční smetky, kal ze septiků a žump a odpad z čištění kanalizace.<sup>23</sup>

Vzhledem k tomu, že směsný komunální odpad není začleněn do kategorie nebezpečného odpadu, nemá původce ani oprávněná osoba povinnost s ním zacházet jako s nebezpečným a to i přesto, že komunální odpad je z hlediska fyzikálně-chemických vlastností velice heterogenní materiál. Složení tohoto odpadu závisí zejména na životním stylu obyvatel, způsobu vytápění a povaze zástavby obcí. Komunální odpad může obsahovat i *složky odděleného sběru* (tedy podskupina 01), *odpady ze zahrad a parků* a *ostatní komunální odpady*. Nejvýznamnější jsou tedy odpady, které jsou soustřeďovány do standardizovaných nádob a firmy vlastníci speciální technické prostředky je pravidelně odváží. Právě tyto odpady mají svého původce a zacházení s nimi je zajištěno podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Dotisk 1. vyd. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

<sup>23</sup> IGRO s.r.o., Tachov [online]. 17. října 2001 [cit. 2010-01-15]. Vyhláška 381/2001. Dostupné z WWW: <[http://www.igro.cz/documents/381\\_2001.pdf](http://www.igro.cz/documents/381_2001.pdf)>.

<sup>24</sup> HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Dotisk 1. vyd. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

Největší podíl v domovním odpadu tvoří papír a to 22 % (až 30 kg za rok), dále 18 % bioodpad, 13 % plasty (až 25 kg za rok), 9 % sklo (až 15 kg za rok) a 3 % nebezpečný odpad. Na jednoho člověka připadá 150 – 200 kg vyhozeného odpadu, v případě, že je odpad tříděn a vhažován do barevných nádob, je možné více jak třetinu recyklovat, tedy zpracovat na nové výrobky.<sup>25</sup>

Následující tabulka 2 uvádí produkci komunálního odpadu za období 2004 – 2008.

**Tabulka 2: Produkce komunálních odpadů [t]**

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Produkce odpadů celkem	2 841 428	2 953 679	3 038 702	3 024 781	3 175 934
Z toho:					
Běžný svoz	2 206 214	2 260 222	2 305 070	2 273 836	2 282 866
Svoz objemného odpadu	245 273	282 158	283 971	303 014	362 054
Odděleně sbírané složky	268 414	300 435	327 023	386 479	454 210
Odpady z komunálních služeb	121 527	110 864	122 638	61 451	76 804

Zdroj: Český statistický úřad : ČSÚ [online]. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce komunálních odpadů. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/41002FD7ED/\\$File/20010906.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/41002FD7ED/$File/20010906.pdf)>.

Z údajů je patrné, jak celkové množství odpadů, kromě roku 2007, každý rok roste.

## 2.3 Obaly a odpady z obalů

Dne 1. ledna 2002 vešel v platnost zákon č. 477/2001, který vstoupil do praktického života 1. července 2002 a to na základě vyhlášky Ministerstva životního prostředí. Tabulky 3 a 4 uvádějí informace o obalech a odpadech z obalů vznikajících v časovém období 2004 – 2008 a procentuální podíl jejich recyklace. Lze pozorovat, že množství odpadů i podíl recyklace každý rok roste. Největší podíl recyklace má papír a sklo.

---

<sup>25</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-03-15]. Pro veřejnost : Co je třídění odpadů : Eko-kom. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=146>>.

**Tabulka 3: Množství vzniklých obalových odpadů za období 2004 - 2008**

Materiál	Vzniklé obalové odpady [t]				
	2004	2005	2006	2007	2008
Sklo	159 658	183 299	184 437	195 402	193 879
Plasty	177 138	206 781	204 106	217 119	216 156
Papír/lepenka	311 325	306 346	335 365	357 671	373 685
Kovy	52 380	46 107	46 853	49 687	49 544
Dřevo	63 638	67 820	99 338	113 780	106 160
Jiné	11 842	37 092	28 570	29 024	28 201
Celkem	775 981	847 445	898 668	962 682	967 626

Zdroj: vlastní zpracování, *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-04-08]. Souhrnné údaje obaly. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne\\_udaje\\_obaly/\\$FILE/OODP-Data\\_2003\\_2008-20091008.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne_udaje_obaly/$FILE/OODP-Data_2003_2008-20091008.pdf)>.

**Tabulka 4: Podíl recyklace obalových odpadů za období 2004 - 2008**

Materiál	Recyklace (%)				
	2004	2005	2006	2007	2008
Sklo	69,1	75,1	70,5	64,6	69,9
Plasty	43,8	35,0	44,3	45,5	50,2
Papír/lepenka	70,5	84,0	90,8	94,2	93,8
Kovy	35,0	33,9	47,1	55,6	42,9
Dřevo	10,4	16,4	21,2	37,2	29,3
Jiné	0,0	15,4	6,2	5,9	8,2
Celkem	55,7	59,0	63,4	65,9	67,1

Zdroj: vlastní zpracování, *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-04-08]. Souhrnné údaje obaly. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne\\_udaje\\_obaly/\\$FILE/OODP-Data\\_2003\\_2008-20091008.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne_udaje_obaly/$FILE/OODP-Data_2003_2008-20091008.pdf)>.

Původní funkce obalu je chránit výrobek, v současné době však obal tvoří hlavně reklamu výrobku a je to právě on, kdo výrobek prodává. Dokonalý obal výrobku je ten, který neexistuje, ale kvalita produktu není zasažena, naopak obal, který výrobek nevyžaduje, je zbytečný. V případě používání zálohovaných obalů, lze snížit produkci odpadu. Nakládání s nevratnými obaly (svoz, dotřídování, lisování), které je nutné recyklovat, působí na zvyšování dopravy a vzniklých emisí. Obaly z papíru lze poměrně dobře recyklovat, problém však nastává v případě, že je papír znečištěn.

Další kapitola popisuje způsoby nakládání s odpady a zásady Integrovaného systému nakládání s odpady.

## 2.4 Způsoby nakládání s odpady

Činnosti, které jsou spojeny s nakládáním s odpady, jsou především sběr, shromažďování, třídění, výkup, přeprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování. Evropská unie uvádí dva způsoby jak s odpady nakládat. Prvním z nich jsou Způsoby využívání odpadů (zákon



č. 185/2001 Sb., příloha 3) a druhým jsou Způsoby odstraňování odpadů (zákon č. 185/2001 Sb., příloha 4).<sup>26</sup>

## 2.4.1 Integrované systémy nakládání s odpady

V současné době jsou často probíraným tématem *Integrované systémy nakládání s odpady* a to vzhledem k tomu, že pro následné využití odpadu je velmi důležité, jak je odpad podáván ke sběru. Prvotní podmínkou je odpady třídít a následně soustřeďovat odděleně.

U shromažďovacích prostředků je nezbytné, aby bylo možné je rozeznat (barva, popis, tvar) od ostatních prostředků, které nezachází s odpady, dále by tyto prostředky měli nejen zabezpečit odpady před povětrnostními vlivy, ale také zajistit, aby odpady neznečišťovaly okolní prostředí (prašnost). Kromě toho, je nutné, aby bylo na odpad dohlíženo, zejména z důvodu nechtěného znečištění, zneužití, krádeže nebo smísení s jinými druhy.<sup>27</sup>

Osoby, zabývající se sběrem a výkupem odpadů jsou povinny při těchto činnostech odpady třídít podle druhu a kategorie a tak je shromažďovat a preferovat využití odpadů. V neposlední řadě je nutné, aby vedly záznamy o odpadech a metodách, jak s nimi zacházejí.<sup>28</sup>

### Zásady třídění odpadů

Norma ČSN č. 77 0052-2 vydaná 1. 7. 2003 stanovuje identifikační značení materiálů pro využití odpadu z obalů a ulehčuje sběrným systémům třídění podle materiálu odpadu z obalů, především materiálů, u kterých není znám jejich původ. Tato norma vznikla

---

<sup>26</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 2008 [cit. 2010-02-02]. Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFT2346T](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFT2346T)>.

<sup>27</sup> HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Dotisk 1. vyd. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

<sup>28</sup> CENIA : česká informační agentura životního prostředí [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>

na základě rozhodnutí Komise 97/129 EC a určuje velikost a podobu identifikačního značení materiálů spotřebitelských obalů pro využití odpadu z obalů a provedení grafické značky.<sup>29</sup>

## Označení obalů

Šipky s číslem nebo písmenným označením (zkratkou) informují o materiálu, ze kterého je obal vyroben, musí být zobrazeny na všech obalech. Výjimkou mohou být například obaly, jejichž plocha je menší nebo rovna 20 000 mm<sup>2</sup>, nebo je jejich objem menší nebo roven 100 ml. Tuto značku dále nemusí mít přebaly bez potisku, etikety, štítky a visačky. Na všech ostatních obalech je nutné, aby byl zobrazen symbol recyklačního trojúhelníku s číslem druhu materiálu, nebo s písmennou zkratkou druhu materiálu nebo s obojím zmiňovaným.<sup>30</sup>

Následující tabulka 5, kterou na svých stránkách zveřejňuje společnost EKO-KOM, uvádí označení výrobků podle normy ČSN 77 0052-2.

**Tabulka 5: Normované značení**

<b>Materiál</b>	<b>Písmenný kód</b>	<b>Číselný kód</b>
Papír	PAP	22
Vlnitá lepenka	PAP	20
Hladká lepenka	PAP	21
Bílé sklo	GL	70
Zelené sklo	GL	71
Hnědé sklo	GL	72
Ocel	FE	40
Hliník	ALU	41
Dřevo	FOR	50
Polyethylentereftalát	PET	1
Polypropylén	PP	5
Polystyrén	PS	6
Polyetylén (rozvětvený)	LDPE	4
Polyetylén (lineární)	HDPE	2
Kombinovaný obal	C/	Obal je vyroben z více materiálů, převládá ten, který je uveden za lomítkem
Nápojový karton	C/PAP	81 a 84, kombinovaný obal, převládá papír

Zdroj: EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-04-08]. Co je třídění odpadů. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=146>>.

Panáček s košem naznačuje, že máme obal po upotřebení dát do nádoby na odpad, která je k tomu určená. U obalů od chemických výrobků, je nutné se seznámit s informacemi

<sup>29</sup> České technické normy ČSN [online]. c2010 [cit. 2010-02-02]. ČSN 77 0052-2 . Dostupné z WWW: <<http://www.normy.cz/Detailnormy.aspx?k=67973>>.

<sup>30</sup> Arnika [online]. 2006, 1. 6. 2009 [cit. 2010-02-02]. PVC - Polyvinylchlorid. Dostupné z WWW: <<http://www.sdruzeniarnika.cz/pvc/obaly.shtml#>>.

od výrobce, jestli není nutné s obalem zvláště zacházet. V případě výskytu nebezpečných látek v obalu je nezbytné uložení ve sběrně nebezpečných odpadů nebo sběrných dvorech.

Symbol Zeleného bodu je ochranná známka, která informuje o tom, že za obal již bylo zapláceno do systému EKO-KOM, který zajišťuje sběr a využití obalových odpadů. Znamená to tedy, že výrobce uhradil náklady na jeho recyklaci. Známkou je oprávněn použít jen podnikatelský subjekt se souhlasem společnosti EKO-KOM, a.s na základě Smlouvy o sdruženém plnění. Společnost EKO-KOM, a.s. je autorizovaná obalová společnost, které tuto licenci udělila 7. září 2000 organizace PRO EUROPE zabývající se zpětným odběrem a využitím odpadů z obalů v Evropě (v současné době ve 30 evropských státech).<sup>31</sup>

Systému této společnosti je věnována následující podkapitola.

## **2.4.2 EKO-KOM, a.s.**

*„EKO-KOM, a.s. je autorizovaná obalová společnost, zajišťující sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů vyplývající ze zákona (zákon č. 477/2001 Sb., o obalech ve znění pozdějších předpisů).“<sup>32</sup>*

Společnost EKO-KOM, a.s. fyzicky nepracuje s obalovým odpadem, jen se participuje hlavně na financování nákladů, které se týkají sběru, svozu, třídění a využití odpadu.

Společnost EKO-KOM, a.s. uzavírá dva typy smluv:

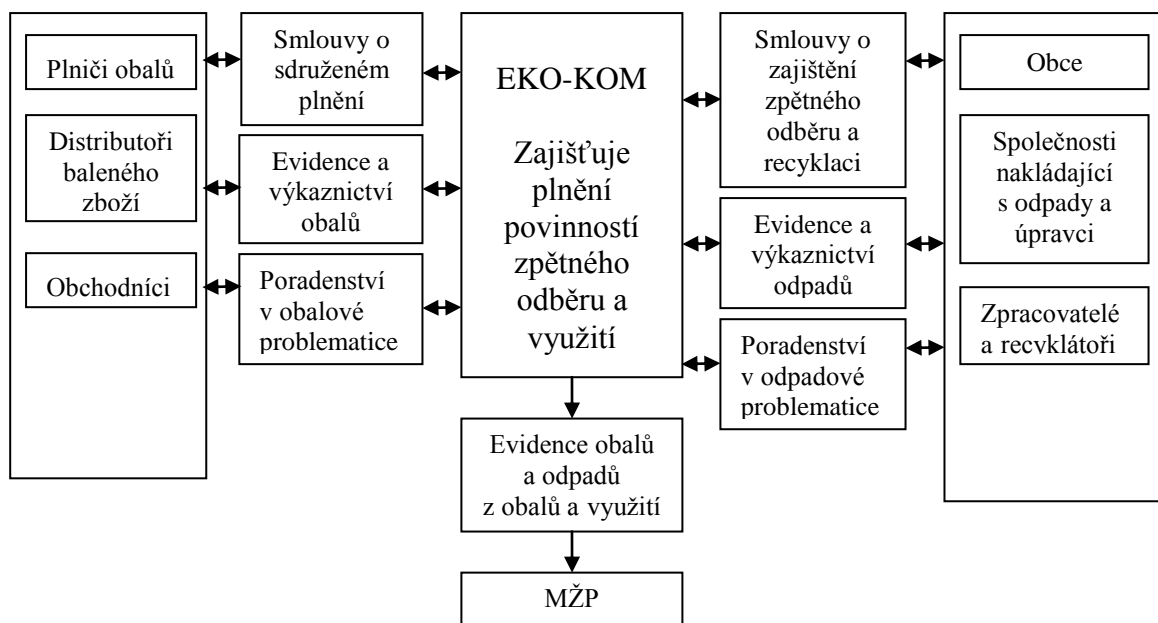
- Smlouvy o sdruženém plnění s osobami uvádějícími obaly na trh nebo do oběhu a na bázi těchto smluv shromažďuje informace o produkci obalů a přijímá platby v závislosti na množství produkováných obalů.
- Smlouvy o zajištění zpětného odběru a recyklaci odpadu z obalů s obcemi. Společnost EKO-KOM, a.s. na bázi záznamů o množství zpětně odebraného a využitého odpadu z obalů poskytuje finanční podporu na systémy sběru, třídění a využití obalového odpadu.

---

<sup>31</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-02-02]. Co je třídění odpadů. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=146>>.

<sup>32</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-02-02]. Systém EKO-KOM : Jak systém funguje. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=68>>.

System EKO-KOM, a.s., jak společnost uvádí na svých webových stránkách, zachycuje obrázek 1.



**Obrázek 1: Schéma systému EKO-KOM**

Zdroj: EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-04-08]. Jak systém funguje?. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=68>>.

Společnost EKO-KOM, a.s. vedle zajišťování zpětného odběru a využití obalů a obalových odpadů se zabývá informační, poradenskou, výzkumnou a vzdělávací činností.<sup>33</sup>

Dále se zabývá krajskými projekty, jejichž účelem je obcím technicky pomoci při nakládání s odpady (sběr a třídění) a vzdělávat obyvatele v oblasti třídění a recyklace odpadů. Technická podpora spočívá v zajištění husté sběrné sítě (v současné době téměř 180 000 nádob) a zvýšení kvality tříděného odpadu.<sup>34</sup>

Přestože projekty vzdělávají obyvatele v oblasti sběru a třídění odpadů, za účelem jeho zpracování, na území České republiky je zpracováno jen necelých 60 % shromážděného papíru.

<sup>33</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-02-02]. System EKO-KOM : Jak systém funguje : Eko-kom. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=68>>.

<sup>34</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-03-12]. Pro média : Výroční shrnutí : Eko-kom. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=161>>.

### 2.4.3 Problémy využívání sběrového papíru

Na začátku tohoto roku (27. ledna 2010) uveřejnila Asociace českého papírenského průmyslu zprávu, že se v České republice nedostávají kapacity na využití sběrového papíru. Za rok 2008 se shromáždilo 733 000 tun sběrového papíru, ale jen 422 000 tun bylo českými papírnami zpracováno a zbývajících 311 000 tun papíru bylo exportováno. Asociace českého papírenského průmyslu v této souvislosti navrhuje, aby na všech úrovních orgánů veřejné a státní správy bylo napomáháno k případnému vybudování nové papírny, pomocí které by bylo možné zvýšit účast domácího zpracování sběrového papíru a ekonomické využití podnikatelské možnosti. ACPD dále prohlašuje, že *„nová moderní papírenská kapacita při současné úrovni technologií, využívající nejlepší dostupné techniky, nepředstavuje zatížení životního prostředí, které by narušovalo současné ekosystémy a životní prostředí případné lokality, kde by kapacita mohla být postavena.“*<sup>35</sup>

Přesto, že bylo navrženo několik plánů na vybudování nové papírny (Opatovice nad Labem, Zábřeh na Moravě), nebyly realizovány zejména z důvodu nesouhlasu obyvatel (prašnost, zápach, dopravní zátěž) a překážek ze strany institucí.<sup>36</sup>

Papírenský průmysl pracuje s obnovitelnými surovinovými zdroji a je jejich nejvýznamnějším uživatelem, neboť od svého vzniku je jeho základem recyklace. *„Podíl sběrového papíru jako základní vláknité suroviny činil v České republice v roce 2008 45,7 %, procento recyklace ze spotřeby papíru činí 47,3 %.“*<sup>37</sup> Tyto hodnoty jsou podle Jaroslava Tymicha (člen představenstva ACPD odpovědný za oblast recyklace) nižší, než je v zemích Evropské unie obvyklé. Potřebný podíl recyklace je 70 % a využití sběrového papíru minimálně 55 %.

Podíl recyklovaných odpadů je jedním z cílů Plánu odpadového hospodářství České republiky, jejichž obsah bude objasněn v následujícím oddíle.

---

<sup>35</sup> Asociace českého papírenského průmyslu [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. Novinky. Dostupné z WWW: <<http://www.acpp.cz/novinky/46-prohlaseni-acpp-ke-sberovemu-papiru/>>.

<sup>36</sup> Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití [online]. 27.1.2010 [cit. 2010-02-03]. Biom::ACPD:Česku chybí kapacity na využití sběrového papíru. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/acppcesku-chybi-kapacity-na-vyuziti-sberoveho-papiru/>>.

<sup>37</sup> Ekolist.cz : deník o životním prostředí [online]. 26. ledna 2010 [cit. 2010-02-03]. Ekolist.cz: ACPD: Česku chybí kapacity na využití sběrového papíru. Dostupné z WWW: <[http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?AA\\_SL\\_Session=cbb56a13586b670e2f458284963f5a9b&nocache=invalidate&sh\\_itm=f4d699c24fa738932ba01aefac6b190&all\\_ids=1#disc](http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?AA_SL_Session=cbb56a13586b670e2f458284963f5a9b&nocache=invalidate&sh_itm=f4d699c24fa738932ba01aefac6b190&all_ids=1#disc)>

## 2.4.4 Plán odpadového hospodářství České republiky

Plán odpadového hospodářství je přílohou nařízení vlády č. 197/2003 Sb. (ze dne 4. června 2003), o Plánu odpadového hospodářství České republiky, zabývající se v obecné rovině prevencí před vznikem odpadů, využíváním odpadů a bezpečnou likvidací odpadů.

Relativně novým výrazem v této oblasti jsou biologicky rozložitelné odpady (BKO), které ke svému rozkladu vyžadují nebo nevyžadují kyslík, do této skupiny lze zařadit hlavně komunální BRO, dále BRO z průmyslu papíru a celulózy, ze zpracování dřeva a papírové a dřevěné obaly. Tato skupina má, vzhledem ke svému množství, výrazný vliv na životní prostředí a to v podobě tvorby skleníkových plynů, nebo ohrožení půdy, vody a zdraví lidí a zvířat. Proto ukládání využitelných odpadů (kterými BRO bezesporu jsou) a složek vytríděných a kompostovatelných odpadů je podle vyhlášky č. 383/2001 zakázáno.<sup>38</sup>

Možností, jak dosáhnout potřebného snížení množství odpadů ukládaných na skládky, je propagování systému separace a následného využívání BRKO. Následující tabulka 6, která je součástí POH ČR, uvádí podíl procentuálního podílu biologicky rozložitelné složky v komunálních odpadech.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> *Inisoft.cz : evidence odpadů, software pro odpady, obaly a ekologii, nástroje pro odpadové hospodářství* [online]. 17. října 2001 [cit. 2010-04-15]. Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Dostupné z WWW: <<http://www.inisoft.cz/strana/vyhlaska-383-2001-sb>>.

<sup>39</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 13

**Tabulka 6: Odpady představující BRKO a jejich biologicky rozložitelný podíl**

Katalogové číslo	Název druhu	Podíl biologicky rozložitelné složky (% hmotnostní)
20 01 01	Papír a/nebo lepenka	100
20 01 07	Dřevo	100
20 01 08	Organický kompostovatelný kuchyňský odpad	100
20 01 10	Oděv	75
20 01 11	Textilní materiál	75
20 02 01	Kompostovatelný odpad z údržby zeleně	100
20 03 01	Směsný komunální odpad	40

Zdroj: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 13

Plán odpadového hospodářství vymezuje specifická pravidla, cíle a opatření ke snižování jejich množství a nebezpečných vlastností.

Cíle Plánu odpadového hospodářství České republiky týkající se komunálního odpadu jsou následující:

#### **Podíl recyklovaných odpadů**

*„Zvýšit využívání odpadů s upřednostněním recyklace na 55 % všech vznikajících odpadů do roku 2012 a zvýšit materiálové využití komunálních odpadů na 50 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000.“<sup>40</sup>*

Výše uvedeného má být dosaženo pomocí podpory odděleného sběru, podpory rozkvětu trhu s recyklovanými výrobky, zaručení zdravotní nezávadnosti recyklovaných výrobků nebo vytvořením Realizačního programu České republiky pro obaly a odpady z obalů s hlavním cílem prevence, opakovaného použití a recyklace.

#### **Podíl odpadů ukládaných na skládky**

*„Snižit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky o 20 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího postupného snižování.“<sup>41</sup>*

---

<sup>40</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 41

Tento cíl má být splněn například prostřednictvím zvednutí provozní a technologické úrovně provozovaných skládek, ukládáním odpadů na skládky pouze pokud je nelze již jinak použít, nebo přispěním k přetvoření stávajících skládkových areálů na centra komplexního nakládání s odpady.

### **Maximální množství organické složky ve hmotě ukládání do skládek**

*„Snižít maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 % hmotnostních, v roce 2013 nejvíce 50 % hmotnostních a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995.“<sup>42</sup>*

V zájmu dosažení tohoto cíle by měli být vytvářeny předpoklady k oddělenému shromažďování jednotlivých druhů biologicky rozložitelných odpadů (mimo směsný odpad) a mělo by být zabraňováno znečišťování BRKO jinými odpady. Další možností jak splnit tento cíl je vytvoření Realizačního programu České republiky pro biologicky rozložitelné komunální odpady.<sup>43</sup>

Plnění těchto cílů je důležité zejména z hlediska úspory veřejného rozpočtu na eventuální asanace.

Nejen POH ČR řeší problematiku odpadů, dalším dokumentem, který vytvořilo České sdružení pro biomasu, je Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady, jehož hlavní cíle a návrhy, jak těchto cílů dosáhnout jsou obsahem následujícího oddílu.

---

<sup>41</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 41

<sup>42</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013. s. 43

<sup>43</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013.



## 2.4.5 Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady

### 2.4.5.1 Hlavní cíle:

Mezi hlavní cíle pramenící z POH ČR patří mít požadavek ekonomické rentability zařízení pro nakládání s BRO, neposkytovat finanční příspěvek na budování nových spaloven komunálních odpadů a skládek odpadů ze státních prostředků, určit nástroje pro přispívání k zvýšenému materiálovému využití BRO, zřídít kapacity pro úpravu BRO vhodných pro zpracování na palivo a v případě papíru a lepenky zvyšovat jejich materiálové využití.

Výše uvedené cíle jsou pouze administrativní, řeší jen konkrétní problémy. Chybí jim systémovost, neřeší problémy v nakládání s BRO v budoucnosti. Předpokladem plnění uvedených cílů je ekonomicky rentabilní provoz. Zdá se, že požadavek ekonomické rentability zařízení pro nakládání s BRO má administrativní povahu, přestože by měl vznikat z činností soukromého subjektu. Soukromý subjekt vstupuje na trh za účelem zisku, ale v případě, že by mu byla udělena podpora na realizaci podnikání, poskytla by mu možnost podnikat i v případě, že by jeho činnost byla neefektivní. Pokud by politickým rozhodnutím byla podpora odstraněna, podnikání ztrácí účinek a zaniká. Ekonomická rentabilita zařízení pro nakládání s BRO bude zajištěna vstupem subjektu na trh pouze v případě, že budou vytvořeny jasné podmínky a přesné informace pro podnikání. Vytvořením těchto pravidel (normy, limity, standardy) a fungováním ekonomických nástrojů vznikne prostředí, směřující k plnění strategických cílů. Skutečnost, že většina cílů, které POH definuje, tuto povahu nemá, lze pokládat za nedostatek, neboť realizace těchto cílů mohla být předmětem podnikání.<sup>44</sup>

### 2.4.5.2 Návrhy ekonomických nástrojů

#### Záloha

Tento nástroj je možné využít z důvodu, že obalový odpad, papírové a lepenkové obaly a dřevěné obaly jsou biologicky rozložitelné. Přestože legislativa (zákon č. 477/2001 Sb., o obalech; Nařízení vlády č. 111/2002 Sb.) se zabývá jen některými druhy obalů, jsou zálohy v praxi využitelným nástrojem. Obaly lze členit na spotřebitelské (v současné době

---

<sup>44</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

zálohované), přepravní a skupinové (z papíru, lepenky a dřeva). Zálohu lze považovat za nástroj kladné stimulace, náklady na uvedení do chodu jsou na straně orgánů státní správy nízké, ale pro podnikatelskou sféru vysoké, neboť zahrnují náklady na skladování a dopravu. Podmínkou pro fungování zálohového systému je, aby záloha přiměla subjekty k vrácení obalů, čímž se zvyšuje pravděpodobnost nejen jejich znovupoužití nebo přepracování na druhotnou surovinu, ale i nashromáždění ve velkém množství, pro které je oddělené nakládání výhodné. Záloha musí být stanovena v takové výši, aby prospěch z navrácení peněžité částky byl vyšší než fyzické náklady na vrácení obalu. Výše zálohy by měla odpovídat nákladům na zpětný odběr, aby systém ze strany podnikatelů nebyl ztrátový. Negativní stránkou věci je fakt, že záloha zvedne cenu výrobku (ve vratných obalech), čímž výrobek může ztratit konkurenceschopnost vzhledem k nevratným substitutům. Zavedení zálohového systému přímo působí na životní prostředí, neboť zpětný odběr obalů a jejich znovupoužívání je k životnímu prostředí šetrné. Dříve než je možné tento systém spustit, je nutné zajistit sběrná místa zálohovaných výrobků, systém přepravy vrácených výrobků, podniky, které budou obaly zpracovávat a odbyt pro upravené materiály. Také je důležité zvážit energetickou náročnost recyklace.

K určení, zda prostřednictvím tohoto systému bude dosaženo nižšího znečištění životního prostředí a zda subjekty zálohované obaly přijmou, je možné aplikovat analýzu LCA (Life Cycle Assessment, Posuzování životního cyklu).<sup>45</sup>

Tato metoda soustřeďuje a posuzuje vstupy, výstupy a případné environmentální dopady výrobního systému v průběhu jeho životního cyklu. Posuzují se emise do všech složek životního prostředí v průběhu výroby, používání a likvidace produktu. Environmentálně orientovaná výrobní politika tuto analýzu považuje za nejdůležitější informační nástroj a to také vzhledem k tomu, že má pevně danou strukturu a je prováděna dle mezinárodních norem řady ISO 14040. Metoda LCA se využívá k nalezení životních cyklů, které mají co nejmenší negativní vliv na životní prostředí.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

<sup>46</sup> *LCA : Life cycle assesement* [online]. 2010, 6. 1. 2010 [cit. 2010-02-02]. Co je LCA?. Dostupné z WWW: <<http://www.lca.cz/cz/106-co-je-lca>>.

Z výsledků provedených případových studií vyplývá, že na zálohový systém působí regionální faktory jako například dopravní vzdálenosti, a proto nelze závěry těchto studií celorepublikově zobecnit. Lze ovšem tvrdit, že v celé České republice je fungování systému závislé na spotřebiteli, problémem ovšem zůstává absence podnětů, které působí na jeho ekonomické rozhodování.<sup>47</sup>

### **Obchodovatelná povolení**

Obchodovatelná povolení jsou nástrojem, jehož záměrem je omezit znečištění životního prostředí a to pomocí méně finančních prostředků, než při použití administrativních nástrojů. Cílem programu je snížit množství BRO ukládaných na skládku (odpady ze zemědělství, z průmyslu, energetiky). Předpokladem účinného fungování systému je stanovení podmínek fungování trhu s povoleními, monitorování a administrativa. Princip tohoto systému spočívá v určení (orgány státní správy) hranice přípustného množství BRO, ukládaného na skládku za určité období, pokud tuto hranici původce BRO překročí, jen sankcionován. Původcům BRO jsou rozhodnutím správního orgánu nebo aukcí přidělena práva umožňující ukládat BRO na skládku. Vzhledem k tomu, že s těmito právy lze obchodovat, je jejich cena dána trhem. Původce odpadu má v tomto případě dvě možnosti:

- Koupit práva na trhu, což se vyplatí jen v případě, že je cena práv nižší než mezní náklady na odstranění odpadu, a odpad uložit na skládku.
- Prodat svá práva na trhu a částku investovat do výrobní technologie snižující množství produkováných odpadů.

Pokud původce odpadu není znám, jako tomu je u komunálního odpadu, kdy je původcem ze zákona obec, mohlo by být případným východiskem převedení produkce odpadu na kraj, který by podle počtu obyvatel získal práva k ukládání odpadu.

---

<sup>47</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

System obchodovatelných povolení splňuje stanovené cíle s nižšími náklady než ekonomické nástroje a administrativně stanovené limity. Je používán v USA a Velké Británii v oblasti skleníkových plynů.<sup>48</sup>

### **Poplatek za ukládání odpadu**

Cílem tohoto poplatku je, aby původce odpadu pocítil odpovědnost za vytvořený odpad. Poplatek je přímo úměrný množství odpadu ukládaného na skládku. Aby se původce odpadu zamyslel nad snižováním produkce odpadu, musela by být výše poplatku za ukládání odpadu shodná s náklady na současnou i budoucí správu skládky. Z tohoto důvodu vláda zvýšila poplatky pro budoucí období, neboť původce ukládá odpad na skládku z důvodu nižších výdajů na uložení, než jsou investice do technologického zlepšení na snížení produkce odpadů. Aby bylo možné tento systém uplatňovat, je nezbytné upotřebit finanční rezervy na rekultivaci skládky, které by spolu s poplatky měly odpovídat celkovým nákladům na péči o skládku. V případě, že bude tento systém kontrolován, lze tvrdit, že poklesne množství odpadu jak vyrobeného tak ukládaného na skládku.<sup>49</sup>

### **Finanční rezerva na rekultivaci, zajištění péče o skládku a asanaci**

Předpokladem použití tohoto nástroje je, aby výše finanční rezervy byla shodná s celkovými náklady na péči o skládku po jejím uzavření. V současné době je však výše této rezervy nedostačující na potřeby v budoucnosti, proto by poplatek původců odpadu měl pokrývat i náklady provozovatele skládky. V případě, že bude výše rezervy dána legislativou, nelze zaručit pokrytí všech nákladů, proto by výši rezervy měl určovat provozovatel skládky, kterému by finance byly ukládány na vázaný účet.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup>*Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

<sup>49</sup>*Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

<sup>50</sup>*Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

## **Poplatky na provozování systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů (poplatek za komunální odpad, místní poplatek, úhrada)**

Cílem tohoto nástroje je nejen omezit množství vyrobeného odpadu, ale také zvýšit podíl vyříděných složek z komunálního odpadu. Vzhledem k tomu, že původcem komunálního odpadu je ze zákona obec, které obyvatelé platí poplatek na osobu, není zachována závislost výše poplatku na množství produkovaného odpadu. Tuto situaci je možné vyřešit pomocí systému PAYT (Pay as you throw), kdy původce odpadu platí jen za produkovaný odpad a proto se snaží jeho produkci omezit a odpad třídit. Podstatná změna v množství produkovaného a vyříděného odpadu, jak ukázal výzkum Vysoké školy ekonomické, ovšem prokázána nebyla a to i přesto, že systém PAYT je z pohledu finančních prostředků přehlednější a z hlediska motivace původců odpadu velmi výrazný. Samotné poplatky a jiné finanční sankce ke splnění cíle evidentně nestačí, v případě, že by byly doplněny vzděláváním veřejnosti o nakládání s odpady, lze očekávat pozitivní vliv na splnění stanoveného cíle.<sup>51</sup>

### **Pokuty a sankce**

Pokuty a sankce slouží k tomu, aby se původce odpadu snažil předcházet činnostem, které vedly k porušení povinností daných zákonem. Pokud bude výše mezních nákladů na vykonání povinností nižší než finanční postih, pak bude původce odpadu preferovat zavedení opatření na zamezení těchto činností.<sup>52</sup>

### **Daňová zvýhodnění**

Cílem tohoto opatření je zvýhodnit drahé činnosti šetrné k životnímu prostředí oproti činnostem, které životní prostředí znečišťují. Efektivnosti daňového zvýhodnění zabraňuje fakt, že je výsledkem politického rozhodnutí, které je nestálé a nelze na jeho základě stanovit strategii s perspektivní budoucností.

---

<sup>51</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

<sup>52</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31.3.2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

Vedle těchto ekonomických a již zmíněných administrativních nástrojů (limity, normy, standardy) existují ještě nástroje informační (Integrovaný informační systém o životním prostředí), vzdělávací (Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty), institucionální (podpory ze Státního fondu životního prostředí) a v neposlední řadě dobrovolné nástroje, které mohou být velmi významné. Do této skupiny patří dobrovolné environmentální dohody mezi subjekty v odpadovém hospodářství, označování ekologicky šetrných výrobků, čistší produkce, environmentální manažerské systémy (EMS), ecodesign a LCA.<sup>53</sup>

Předchozí část popisovala způsoby nakládání s odpady, následující popisuje skutečný stav.

## 2.4.6 Skladba nakládání s odpady

Podle poslední Zprávy o životním prostředí České republiky za rok 2008 se zvýšilo množství vyříděných složek KO od roku 2003 o 29 %, čímž se dostalo množství průměrné produkce KO na obyvatele ke spodní hranici v porovnání s Evropou. Za negativní zprávu lze pokládat prohlášení, že 80 % KO podléhá skládkování, které zůstává obvyklou metodou jak s odpadem nakládat (velký počet skládek, dopravní dostupnost). Pouze 1,43 % odpadů je spalováno.

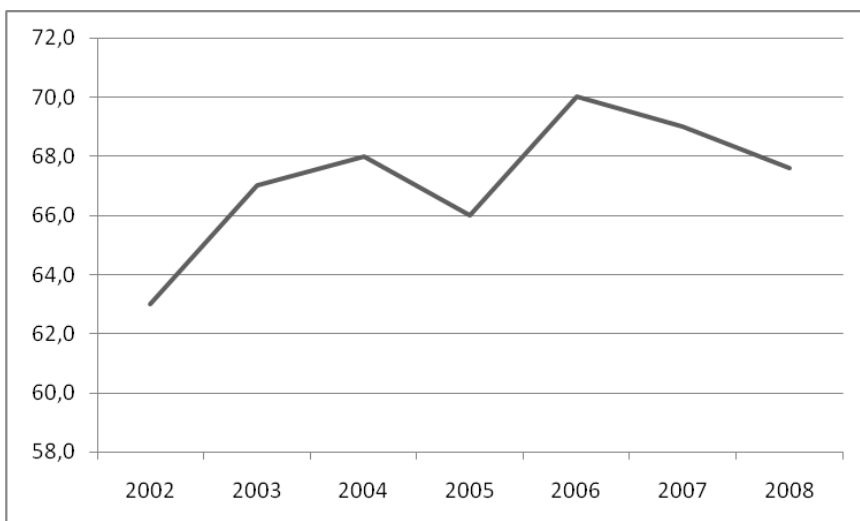
Naproti tomu se využívání odpadů zvýšilo od roku 2002 o 4,5 % (z celkového nakládání s odpady) a to zejména díky rozvoji technologií ve výrobě a v oblasti nakládání s odpady. Od roku 2006 se hodnota tohoto podílu snižuje z důvodu jejich úpravy pro následné využití (třídící linky). Za rok 2008 se využilo 67,5 % odpadů, odpady jsou většinou využívány materiálově (96 %), zbylá část (4 %) energeticky.<sup>54</sup>

Následující grafy 1 a 2 uvádějí podíl využívání odpadů a podíl úpravy odpadů na celkovém nakládání s odpady v průběhu let 2002 – 2008.

---

<sup>53</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

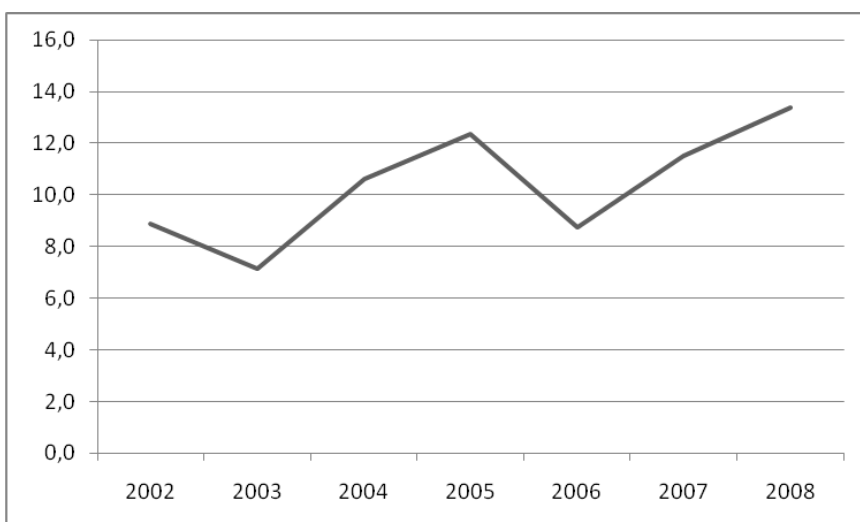
<sup>54</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-02-02]. Zpráva o životním prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava\\_zp\\_2008/\\$FILE/OPZP-Zprava\\_o\\_ZP\\_shrnuti-20100304.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zp_2008/$FILE/OPZP-Zprava_o_ZP_shrnuti-20100304.pdf)>.



**Graf 1: Podíl využívání odpadů na celkovém nakládání s odpady (v %)**

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí [online]. 2009 [cit. 2010-02-02]. Zpráva o životním prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava\\_zp\\_2008/\\$FILE/OPZP-Zprava\\_o\\_ZP\\_shrnuti-20100304.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zp_2008/$FILE/OPZP-Zprava_o_ZP_shrnuti-20100304.pdf)>. s. 93



**Graf 2: Podíl úpravy odpadů na celkovém nakládání s odpady (v %)**

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí [online]. 2009 [cit. 2010-02-02]. Zpráva o životním prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW:

<[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava\\_zp\\_2008/\\$FILE/OPZP-Zprava\\_o\\_ZP\\_shrnuti-20100304.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zp_2008/$FILE/OPZP-Zprava_o_ZP_shrnuti-20100304.pdf)>. s. 94

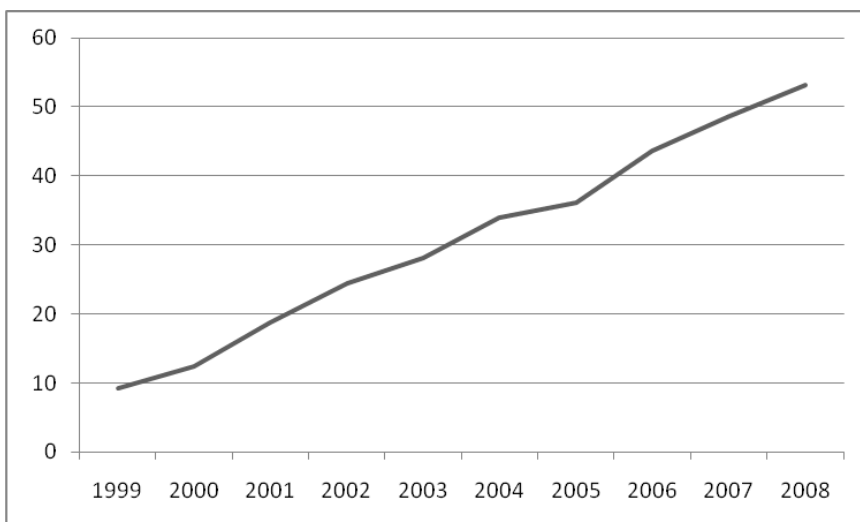
Z grafu 1 je patrný růst podílu využívání odpadů v průběhu let 2002 až 2004, v roce 2005 tento podíl prudce klesl. V roce 2006 došlo opět ke zvýšení podílu, ale od roku 2007 tento podíl opět klesá. Z druhého grafu lze pozorovat opakující se růst a pád podílu úpravy odpadů.

## 2.4.7 Tříděný sběr

Komunální odpad je složen z výrobků, které obsahují více primárního materiálu, než je tomu u jiných odpadů (odpady z průmyslu, zemědělství, atd.). Proto je recyklace komunálního odpadu opodstatněná.

Od roku 1997, kdy byla založena společnost EKO-KOM, a.s., se systém tříděného sběru výrazně rozvinul. V roce 2008 se na systému tříděného odpadu podílelo 5 791 obcí s 10 151 972 obyvateli, podíl populace tedy činí 98 % a bylo využito 592 549 tun odpadu. Každý občan za tento rok vytrídil 53,1 kg odpadu, což je v porovnání s předchozím rokem o 4,4 kg více a oproti roku 1999 je toto množství téměř šestinásobné (viz graf 3). Množství využitého odpadu z obalu se zvýšilo skoro 30 krát. Tento nárůst množství využitého odpadu a procento recyklace je z hlediska požadavků Evropské unie důležitým faktorem. Systém EKO-KOM, a.s. je díky elektronickému vytváření přehledů o produkci obalů považován za jeden z nejlepších systémů Zeleného bodu v Evropě. Z pohledu míry recyklace je nejlepší papír (95 %), za příčinu lze považovat jeho častý výskyt v nevratných obalech (39 %).<sup>55</sup>

Následující graf 3 uvádí, jak se výtěžnost tříděného sběru od roku 1999 zvyšuje.



**Graf 3: Výtěžnost tříděného sběru na obyvatele**

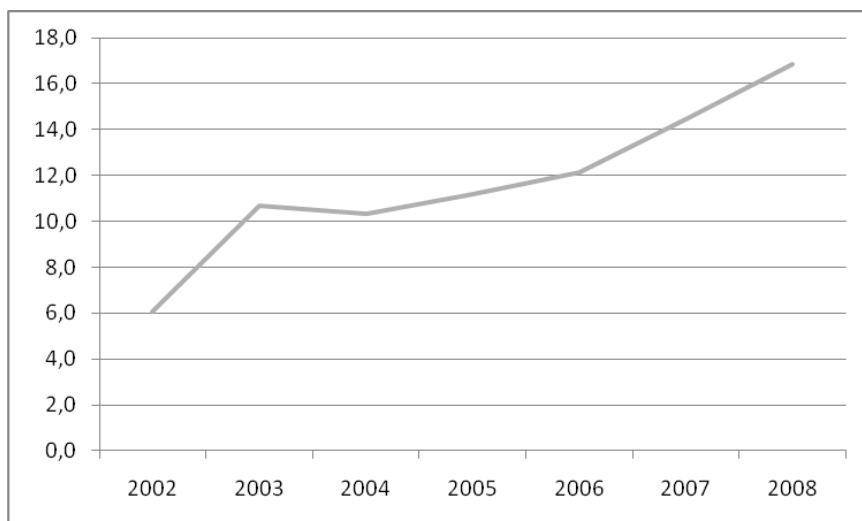
Zdroj: EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-04-08]. Aktuální stav. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=95>>.

---

<sup>55</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-04-08]. Aktuální stav. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=95>>.



Při zaměření na třídění komunálního odpadu lze na grafu 4 pozorovat kontinuální růst podílu vytríděného odpadu z celkové produkce.



**Graf 4: Růst podílu tříděného sběru**

Zdroj: Český statistický úřad : ČSÚ [online]. 30. 9. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/tab/41002FD7DD>>.

Následující kapitola je zaměřena na možnosti zpracování papíru

## 3 Zpracování papíru

Nejnámější metodou úspory odpadu z papíru je recyklace a u kartonových obalů znovupoužití. Pokud sběrový papír není vhodný k recyklaci, je možné jej spalovat. Ovšem vzhledem k tomu, že papír a lepenka spolu se dřevem a kompostovatelnými odpady patří mezi biologicky rozložitelné komunální odpady (podle Realizačního programu pro biologicky rozložitelné odpady), lze jej také upravit biologickou metodou, jakou je kompostování nebo anaerobní digesce nebo mechanicko-biologickým zpracováním.<sup>56</sup>

### 3.1 Recyklace

Recyklace je překlad anglického slova recycling, které lze přeložit jako vracení nebo opětovné použití, které znamená zpětné získávání látek za účelem získání energetického obsahu nebo k výrobě energie. Jiná definice považuje recyklaci za opětovné začlenění odpadů, vedlejších produktů a zbytků do procesu výroby jako surovinu.<sup>57</sup>

Hlavním cílem recyklace je rozřídít KO na podobné části, upravit je na druhotné suroviny a odstraňovat co nejmenší část odpadu.

Zákonem ustanovené procesy v souvislosti se snahami o recyklaci jsou v úzkém vztahu s vysokými požadavky na změnu jednání spotřebitelů, výstavbou zpracovatelských kapacit a vzniku trhů sekundárních surovin. Všechny tyto změny by měly být méně nákladným řešením odpadového problému a měli by být státem upřednostňovány pomocí administrativních intervencí a to zejména proto, že recyklace odpadu není schopna s ostatními metodami odstraňování odpadu cenově konkurovat.<sup>58</sup>

V souvislosti s recyklací existuje několik názorů, které můžeme označit za mýty. Jedním takovým názorem je tvrzení, že recyklováním předcházíme plýtváním neobnovitelnými

---

<sup>56</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.

<sup>57</sup> KRAMER, Matthias; BRAUWEILER, Jana; HELLING, Klaus. *Internationales Umweltmanagement : Band 2, Umweltmanagementinstrumente und -systeme*. 1. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2003. 463 s. ISBN 3-409-12318-0.

<sup>58</sup> ČAMROVÁ, Lenka (ed.). *Ekonomie a životní prostředí : nepřátelé, či spojenci?*. První. Praha : Alfa Publishing, s.r.o., 2007. 399 s. ISBN 978-80-86851-69-3, ISBN 978-80-86389-47-9.

zdroji. Toto tvrzení vyvrací skutečnost, že každým rokem se zvyšuje množství dřevní hmoty a toto množství je dvacetkrát vyšší než je spotřeba dřeva a papíru za rok. Jako další lze uvést přesvědčení, že recyklováním chráníme životní prostředí, které Úřad pro technologie (OTA) komentuje slovy: „*Recyklace mění povahu znečištění, někdy jej zvyšuje, někdy snižuje.*“<sup>59</sup> Dále tříděný sběr, podporovaný v mnoha zemích, který potřebuje více automobilů na svoz téhož množství odpadu, z důvodu existence a provozu vozidel, znečišťuje životní prostředí více, než kdyby nebyl zaveden. Dále se nabízí otázka, zda je papír lepším obalovým materiálem ve srovnání s polystyrénem. V tomto případě nelze soudit, neboť při výrobě polystyrénu vzniká znečištění z důvodu použití ropy a výroba papíru je spojena se znečištěním vody. Dalším argumentem pro recyklaci je skutečnost, že při tomto procesu je spotřebováno méně energie a surovin. Zanedbán je ovšem fakt, že: „*Tržní hodnota recyklovaných materiálů používaných ve výrobním procesu je odvozena právě od toho, nakolik umožňují výrobcům spotřebovat méně primárních surovin a méně energie. Všechny úspory primárních surovin a energie jsou již plně započítány v komparaci nákladů recyklace s jinými způsoby nakládání s odpadem.*“<sup>60</sup> Jiným důvodem, proč recyklovat je přesvědčení, že recyklací lze zamezit plýtvání určitých surovin, přičemž se nezohledňuje skutečnost, že při menší spotřebě jedné suroviny je zapotřebí použít více ostatních surovin.<sup>61</sup>

## **Recyklace papíru**

Surovinami pro recyklaci papíru mohou být odřezky z tiskáren (které jsou znečištěny barvami známého složení, prachem nebo sponkami), starý papír ze sběrných surovin nebo z modré nádoby na papír.

Nejprve je nutné ujasnit, co do modrého kontejneru patří kancelářský papír, sešity (sešit není nutné zbavovat kovových sponek, neboť při rozvláknění se sponky oddělí, klesnou ke dnu a jsou pomocí magnetu ze směsi vyloučeny), noviny, časopisy, reklamní letáky, krabice,

---

<sup>59</sup> ČAMROVÁ, Lenka (ed.). *Ekonomie a životní prostředí : nepřátelé, či spojenci?*. První. Praha : Alfa Publishing, s.r.o., 2007. 399 s. ISBN 978-80-86851-69-3, ISBN 978-80-86389-47-9. s. 229

<sup>60</sup> ČAMROVÁ, Lenka (ed.). *Ekonomie a životní prostředí : nepřátelé, či spojenci?*. První. Praha : Alfa Publishing, s.r.o., 2007. 399 s. ISBN 978-80-86851-69-3, ISBN 978-80-86389-47-9. s. 231

<sup>61</sup> ČAMROVÁ, Lenka (ed.). *Ekonomie a životní prostředí : nepřátelé, či spojenci?*. První. Praha : Alfa Publishing, s.r.o., 2007. 399 s. ISBN 978-80-86851-69-3, ISBN 978-80-86389-47-9.

karton a lepenka. Naopak do něj nepatří voskový a uhlový papír, mokrý, mastný a znečištěný papír, použité papírové kapesníky a obaly ze směsi papíru a hliníku (Tetra Pak).<sup>62</sup>

Před samotnou recyklací prochází papír dotřídňovací linkou, která vyčlení odpad, který není vhodný k recyklaci a rozdělí papír podle typu (noviny, ...).

### **Fáze recyklace:**

- Namočení a rozvláknění

V této fázi je papír vhozen do nádrže s vodou a pomocí míchadla dochází k rozvláknění. Aby se rozvláknění urychlilo a tím se snížila spotřeba energie potřebná k míchání, může být přidáván hydroxid sodný.

- Hrubé třídění

Je uskutečňováno pomocí:

- *Lana* (tzv. copu), na které se zachytávají nečistoty, jako jsou nitě, fólie a izolepy.
- *Sít*, které jsou pomocí otvorů uzpůsobena tak, aby zachytila jen dobrá vlákna.
- *Víru*, pomocí kterého se nečistoty s menší hustotou dostanou do středu víru.

- Dovláknění

Mechanické rozmělnění nerozvlákněných smotků vláken probíhá v odvláknovacích zařízení po hrubém třídění nebo před ním.

- Třídící linka

Oddělí nerozvlákněné části a odstraní je.

---

<sup>62</sup> EKO-KOM [online]. c2009 [cit. 2010-04-07]. Jak třídít?. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=148>>.

- Jemné dotřídění (deinking proces)

Probíhá na základě flotace nebo praní vláken. Podstatou *flotace* je probublávání vzduchu směsí, nečistoty (barviva, pigmenty a plnidla) jsou tak bublinkami vzduchu vyneseny na povrch a tvoří pěnu, kterou lze odstranit. Při procesu *praní* je směs zředěna, prána a následně na filtrační přepážce zahuštěna, problémem této metody je vyšší spotřeba energie a znečištění odpadní vody.

Při jemném dotřídění se používají chemikálie, které v případě úniku v malém množství, životní prostředí neohroží.

Po tomto deinking procesu může směs obsahovat ještě jemné nečistoty, které mají hustotu podobnou hustotě celulózy. Tyto nečistoty, označovány jako *stickies*, (pokud mají nízký bod tání, 30 – 140 °C) jsou příčinou snížení kvality vyrobeného papíru, neboť při recyklaci způsobují několik problémů:

- zanáší papírenská síta,
- lepí se na sušicí válce, které ztrácí svou výhřevnost
- rozpustné *stickies* mění vlastnosti papíroviny, tím vyvolávají vytváření pěny a nedostatečné zadržování plniv v novém papíře
- nerozpustné *stickies* vytváří na novém papíře skvrny se sklovitým průhledem

Rozptýlitelné *stickies* lze odstranit termickou metodou, kdy se zahřejí na 150 °C a poté je možné je rozptýlit, termomechanickou metodou, kdy se zahřejí na 100 °C a poté se mechanicky rozbijí, nebo chemickými postupy, které se ovšem příliš nepoužívají.

- Případné zesvětlování, bělení

K zesvětlování slouží thiosíran sodný nebo peroxid vodíku. Bělení papíroviny probíhá stejně jako bělení buničiny vyrobené ze dřeva, za pomoci oxidu chloričitého, hydroxidu sodného, kyslíku, ozónu a peroxidu vodíku.

Chemikálie užívané k zesvětlování a bělení jsou z hlediska životního prostředí, v případě úniku v malém množství, neškodné. Při větším úniku by thiosíran sodný mohl způsobit úhyn vodních a půdních živočichů. Hydroxid sodný žádné ohrožení nepředstavuje, neboť je stálý,

maximálně se zneutralizuje. Problémem by mohl být únik ozónu, který je i při nízké koncentraci jedovatý, a oxidu chloričitého, který se velmi rychle rozkládá na chlornan/chlorid/chlor a v koncentrované formě by mohl ohrozit čištění na biologické čistírně odpadních vod (BČOV).

- Přidávání plniv, klíždí, barviv
- Sušení
- Odstranění odpadu

Odpadem v papírenském průmyslu jsou tuhé části zachycené na filtrech a odpadní voda. Čištění odpadní vody probíhá prostřednictvím sedimentačních, flotačních a koagulačních zařízení, odstředivek nebo pěnových separací. Koagulace je proces, při kterém se pomocí oxidu hlinitého, železitého a síranu vápenatého tvoří z malých částecek nečistot větší a ty lze filtrací nebo sedimentací lépe odstranit. Zmíněné chemikálie jsou pro životní prostředí téměř neškodné. Odpadní voda je dále dočišťována pomocí fyzikálně chemických procesů, chemickými postupy (oxidace), fotochemickým čištěním nebo sorpcí na aktivní uhlí. Další čištění probíhá v čistírnách odpadních vod.

Výše uvedenými metodami získáme vodu s minimálním množstvím nečistot a zahuštěný kal, který je problematické odstranit. Vzhledem k vysokému obsahu vody (40 %) a nespalitelného podílu (50 %) jej nelze pálit, pokud by obsahoval velký podíl vláken, spalování by bylo možné. Díky obsahu těžkých kovů nelze použít ani jako hnojivo. Zbývá tedy uložit jej na skládku.<sup>63</sup>

### **Výrobky z recyklovaného papíru**

Recyklovaný papír se používá na sešity, lepenkové krabice, obaly na vajíčka, toaletní papír, ale i kancelářský papír do tiskáren, který je speciálně upraven a tiskárnu tak neničí. Ze sběrového papíru se vyrábí tepelná izolace a mulčovací fólie.

Opakovaná recyklace zkracuje celulózové vlákno, tudíž recyklování je možné maximálně pět až šestkrát. Recyklované vlákno nesmí být použito pro papíry, které vstupují do kontaktu

---

<sup>63</sup> POLÍVKA, Josef. *Calla : Sdružení pro záchranu prostředí* [online]. 2004 [cit. 2010-02-02]. Zpravodaj Ďáblík. Dostupné z WWW: <<http://www.calla.ecn.cz/index.php?path=dablik/cisla&php=dablik18.php>>.

s potravinami, hygienickými výrobky apod. a nelze jej použít na aplikace, kde je zapotřebí vysoká pevnost (papír pro pytlovaný cement). Recyklace tedy není řešením, ale jen doplňkem, když sběrový papír vznikne.<sup>64</sup>

## 3.2 Kompostování

Kompostování je biologický proces přeměny biologicky rozložitelných odpadů na kompost, přičemž podmínky, za kterých probíhají aerobní reakce, jsou kontrolovány a optimalizovány. Právě z tohoto důvodu lze vytvořit humusové látky rychleji.<sup>65</sup>

Kompostování lze považovat za hlavní technologii trvale udržitelného odpadového hospodářství, a to hlavně z důvodu snížení emisí skleníkových plynů ze skládek a odstranění skládek.

Opadů, které je možno kompostovat jsou 2 druhy: kompostovatelné odpady (odpady ze zemědělství, ze zpracování dřeva, odpady z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky), a biologicky rozložitelné odpady (papír a lepenka, dřevo, oděvy, odpady ze zahrad a parků atd.). Sběrový papír, který může obsahovat jiné látky (plasty, kovy, atd.) je nutné před jeho kompostováním roztřídit.<sup>66</sup>

### Fáze kompostování:

- Rozklad

Při rozkladu dochází k uvolňování tepla (50 až 70 °C) a termofilní houby rozkládají lignocelulózová pletiva. Nastává proces rozkladu snadno rozložitelných sloučenin (celulózy, hemicelulózy a škrobu) aerobními organismy, které uvolněné živiny potřebují ke svému metabolismu, jejich dýcháním vzniká oxid uhličitý, popřípadě pokud se v kompostu vyskytuje nadměrné množství dusíku, vzniká čpavek. Oxid uhličitý a čpavek spolu s dusičnany, aminokyselinami a polysacharidy jsou výsledným produktem a základními kameny ke stavbě

---

<sup>64</sup> Informace z Mondi Štětí a.s.

<sup>65</sup> HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava,2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

<sup>66</sup> VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 6. 11. 2002, 5. 12. 2002 [cit. 2010-02-02]. Možnosti intenzifikace zrání kompostu. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-intenzifikace-zrani-kompostu>>. ISSN 1801-2655

humusových látek. Při tomto procesu dochází k objemové ztrátě, lze jej též nazývat hydrolyzní, mineralizační nebo horká fáze. Trvání tohoto procesu závisí na účinném provzdušňování (překopávání kompostu, tlaková aerace, odsání oxidu uhličitého), které je nutné z důvodu tendence k hnití a kysnutí kompostu. Tato fáze obvykle trvá tři až čtyři týdny.

- Přeměna

Při této fázi dochází k poklesu teploty (40 až 45 °C), mineralizované živiny se stávají součástí humusového komplexu. Tato fáze trvá čtyři až šest týdnů a stále je nutné zachovávat aerobní podmínky, ovšem již ne tak intenzivně jako na začátku. V této fázi je hnojařský účinek kompostu nejvyšší.

- Dozrávání

V této fázi klesá teplota kompostu na teplotu okolí, snižuje se hnojařský účinek, neboť živiny jsou do organických vazeb vázány pevněji, ale účinnost se stupňuje.<sup>67</sup>

### 3.3 Anaerobní digesce

Anaerobní digesce je bioenergetická přeměna organických látek (zbytkové biomasy) na bioplyn, tato technologie je založena na reakcích, ve kterých mikroorganismy rozkládají biologicky odbouratelnou organickou hmotu bez přístupu vzduchu. Tato reakce může probíhat v přírodě nebo v bioplynových stanicích (BPS), jejím hlavním produktem je bioplyn, biologicky stabilizovaný substrát (digestát) a fugát.

*Bioplyn (BP)* s 55 – 75% obsahem methanu se využívá k přímému spalování a ohřevu teplonosného média, k výrobě energie, tepla a chladu; jako palivo pro pohon mobilních energetických prostředků nebo k výrobě sekundárních produktů z bioplynu.

*Biologicky stabilizovaný substrát* se používá ke hnojení zemědělské půdy nebo přidávek do kompostu. Na rozdíl od surového materiálu je biologicky stabilizovaný a homogenizovaný, nezapáchá a jeho výroba přispívá ke snížení emisí skleníkových plynů.

---

<sup>67</sup> HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.



Digestát lze též slisovat a následně kompostovat a použít jako velmi dobré hnojivo nebo upravit na biopalivo.<sup>68</sup>

*Fugát* neboli znečištěná odpadní voda které je odváděna do čistírny odpadních vod.<sup>69</sup>

### 3.4 Mechanicko-biologické úprava odpadů (MBÚO)

MBÚO představuje zpracování jakéhokoliv bioodpadu, pro který není vhodná metoda kompostování nebo anaerobní digesce. Při tomto zpracování se získávají náhradní paliva z lehkých organických částí (z nich se vyrábí brikety, pelety) a magnetické a nemagnetické kovy.<sup>70</sup>

Úkolem této metody je využít alespoň část zbytkového odpadu (po recyklaci a kompostování) před energetickým spalováním odpadu popřípadě před uložením na skládku. Technologie úpravy je založena na spojení mechanické úpravy (drcení, prosévání) a biologické úpravy (aerobní a anaerobní fermentace). Mechanická úprava spočívá v mechanickém (dmýchadla, síta) a magnetickém třídění. Biodegradabilní odpady jsou následně s použitím biologických metod ustáleny a tím je omezena produkce skleníkových plynů (methanu) a zápachu odpadu na skládkách. Produktem této úpravy jsou paliva s vysokou výhřevností, které lze upravit na brikety nebo pelety, dále bioplyn, stabilizovaný bioodpad, kovy a těžké materiály.<sup>71</sup>

Odběrateli tohoto alternativního paliva jsou elektrárny, cementárny a spalovny KO.<sup>72</sup>

---

<sup>68</sup>HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava,2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

<sup>69</sup> *EnviWeb : zpravodajství pro životní prostředí, příroda, ekologie, odborné akce* [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. Co je to bioplynová stanice?. Dostupné z WWW: <[http://www.enviweb.cz/page/co\\_je\\_to\\_bioplynka](http://www.enviweb.cz/page/co_je_to_bioplynka)>. ISSN 1803-6686.

<sup>70</sup> VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 10.4.2003 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko-biologická úprava odpadů. Dostupné z WWW: <<http://www.df.biom.cz/czt/odborne-clanky/mechanicko-biologicka-uprava-odpadu>>. ISSN 1801-2655

<sup>71</sup>HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava,2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

<sup>72</sup>*Hnutí DUHA* [online]. duben 2004 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko biologická úprava odpadů: významný příspěvek k recyklaci a materiálovému využití odpadu. Dostupné z WWW: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/Mech-bio%20uprava%20odpadku.pdf>>.

## Předpoklady MBÚ

- Intenzivní třídění nebezpečných odpadů (včetně PVC) a zavedení sběru kuchyňského odpadu
- Podpora domovního komunitního kompostování zahradních odpadů
- Zdokonalení odděleného sběru (papír třídít na kancelářský, novinový, ...)

Kladnou stránkou MBÚ zařízení jsou investiční a provozní úspory ve srovnání se spalováním zbytkového odpadu, investiční náklady lze rozčlenit mezi více let a součásti systému průběžně připojovat. Dále jsou MBÚ zařízení schopny pružné reakce na vývoj odpadového hospodářství a zvyšují podíl tříděného odpadu, recyklace a snižování produkce odpadů.<sup>73</sup>

Podle studie firmy Juniper je MBÚ významným způsobem zpracování odpadu, ale rentabilní bude jen v případě prodeje výstupů.<sup>74</sup>

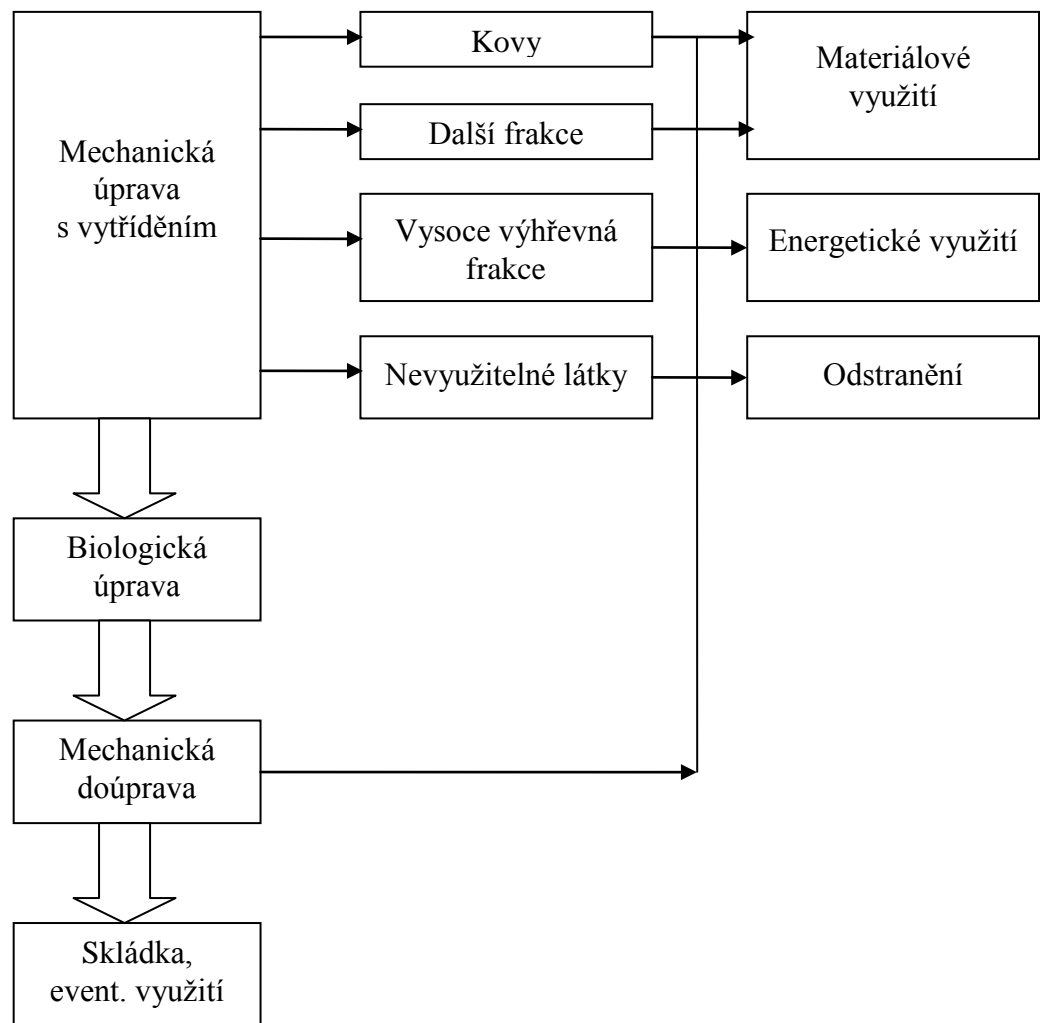
Od počátku letošního roku pobízí Operační program životního prostředí (OPŽP) k předkládání projektů mechanicko-biologické úpravy KO a energetického využití KO (EVO) za účelem vytvoření kapacit na využití alespoň 1 mil. t KO/rok. Podporu mohou nárokovat pouze projekty na zařízení pro MBÚ, které budou vytvářet zpracovávat alespoň 15 tis. t KO za rok na biologicky stabilizovaný odpad (výhřevnost nižší než 8 MJ/kg, respirační aktivita nižší než 10 mg/g sušiny).<sup>75</sup>

---

<sup>73</sup> *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31.3.2004 [cit. 2010-02-02]. Způsoby nakládání s odpady - varianty. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/06.pdf>>.

<sup>74</sup> *EnviWeb : zpravodajství pro životní prostředí, příroda, ekologie, odborné akce* [online]. 27.05.2005 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko-biologická úprava má šanci, říká studie. Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/clanek/odpady/53795/mechanicko-biologicka-uprava-ma-sanci-rika-studie>>. ISSN 1803-6686.

<sup>75</sup> *Operační program Životní prostředí* [online]. 25. 11. 2009 [cit. 2010-02-02]. Tisková konference ministra L. Miko. Dostupné z WWW: <[http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/20/6069-tk\\_251109\\_prezentace\\_opzp.pdf](http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/20/6069-tk_251109_prezentace_opzp.pdf)>.



**Obrázek 2: Schéma MBÚ**

Zdroj: MBÚ [online]. 2010 [cit. 2010-04-15]. Co je MBÚ. Dostupné z WWW: <<http://www.mbu.cz/cz/Cojembu.php>>

Předchozí část charakterizovala možnosti zpracování papíru, papír lze ale také využít, nebo v krajním případě jej odstranit, o těchto možnostech pojednává následující kapitola.

## 4 Využití papíru

### 4.1 Spalování

V případě, že není možné papír recyklovat, nabízí se jej spálit a energeticky využít. Ale ani ke spalování se nehodí všechny druhy papíru, vhodné jsou jen papíry, které mají minimální obsah plnidel a barviv, které obsahují těžké kovy, představiteli těchto papírů jsou noviny a kartony. Naopak umělý papír, z kterého se vyrábí reklamní letáky a časopisy, je ke spalování nevhodný. Ani křídový papír není vhodný, neboť má velký obsah plnidel a jeho spalováním, vzniká velké množství popela. Balicí papír i přesto, že je potažen vrstvou polyetylenem, má vysokou výhřevnost a jeho spalování nepoškozuje životní prostředí.<sup>76</sup>

Vzhledem k tomu, že ceny energií se zvyšují a cena starého papíru klesá (ještě v loňském roce se za uložení starého papíru do sběrně platilo), je spalování papíru dobrým řešením. Nakonec i vyhláška č. 482/2005 Sb., pokládá nevyužitelný papír a lepenku za biopalivo. Další výhodou spalování je omezení vzniku oxidu uhličitého.

#### 4.1.1 Spalovny

Zákon o odpadech řadí spalování odpadů do energetického využívání jen v případě, pokud: „*Použitý odpad nepotřebuje po vlastním zapálení ke spalování podpůrné palivo a vznikající teplo se použije pro potřebu vlastní nebo dalších osob, nebo odpad použije jako palivo nebo jako přídatné palivo v zařízeních na výrobu energie nebo materiálů.*“<sup>77</sup> V ostatních případech jsou spalovny zařízeními k odstraňování odpadů.

**Spalovny odpadu** samozřejmě produkují škodliviny, které jsou vypouštěny do ovzduší, proto jsou pro tato zařízení určeny hranice maximálního množství škodlivin, které pokud spalovny nedodrží, jsou finančně postihovány, nebo mohou být vyloučeny z činnosti. Tyto hranice jsou

---

<sup>76</sup> *Odpady.iHned.cz : Odpadové hospodářství, ekonomika životního prostředí* [online]. 15. 4. 2009, 15. 4. 2009 [cit. 2010-02-02]. Brikety ze starého papíru pro energetické využití. Dostupné z WWW: <[http://odpady.ihned.cz/2-36734690-E00000\\_d-52](http://odpady.ihned.cz/2-36734690-E00000_d-52)>. ISSN 1213-7693.

<sup>77</sup> *CENIA : česká informační agentura životního prostředí* [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>. s. 21.

u spaloven v porovnání s jinými zařízeními mnohem nižší a jsou stanoveny i na látky, které u jiných zařízení nejsou kontrolovány. České sdružení pro biomasu na svých webových stránkách uvádí činnost spalovny pomocí jednotlivých parametrů, které vznikají při jedné tuně spalovaného odpadu (viz tabulka 7).

**Tabulka 7: Vznikající škodliviny při spalování [mg/Nm<sup>3</sup>]**

	<b>Spalovna KO</b>	<b>Pevné</b>	<b>Kapalné</b>	<b>Plyn</b>
Oxid síry	50	800 – 2500	1700	35
Oxid dusíku	200	400 – 650	450	200
Oxid uhlíku	10	100 – 150	100	50
Prachové částice	50	250 – 400	175	100
Organické látky	10	---	---	---

Zdroj: STRAKA, František: Výrobu biopaliv z odpadu spalovny umí jenom řasy? (I). *Biom.cz* [online]. 2010-01-18 [cit. 2010-03-17]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/vyrobu-biopaliv-z-odpadu-spalovny-umi-jenom-rasy-i>>. ISSN: 1801-2655.

Z uvedeného vyplývá, že jsou hodnoty spalovny srovnatelné s hodnotami kotlů na plyn, který lze pokládat čistý zdroj energie. Podle Českého sdružení pro biomasu je z odpadu využíváno pouhých 43 % energie.<sup>78</sup>

Na konci loňského roku vytvořil Operační program životního prostředí (OPŽP) výzvu k předkládání projektů na spalovny, které pokud chtějí žádat o podporu, je nutné, aby vyhovovali kritériím pro energetické využití odpadů (Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008<sup>79</sup>).

Studie s názvem Spalovací zkoušky paliv na bázi odpadního odpadu porovnává emisní faktory těchto paliv s dřevěnými briketami, které byly spalovány na stejném zařízení a za stejných okolností. Pro porovnání paliv bylo srovnáváno množství tuhých znečišťujících látek (TZL), oxidů dusíku (označováno NO<sub>x</sub>), oxidu siřičitého a organický uhlík (TOC). Výsledkem této práce je tvrzení, že: „*Emisní faktory alternativních paliv na bázi papíru jsou*

<sup>78</sup> VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopalivo, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 7. 12. 2001 [cit. 2010-02-20]. Nové záměry a cíle v rozvoji využívání energie z biomasy. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nove-zamery-a-cile-v-rozvoji-vyuzivani-energie-z-biomasy>>. ISSN 1801-2655.

<sup>79</sup> *EUR-Lex : Přístup k právu Evropské unie* [online]. 19. listopad 2008 [cit. 2010-02-20]. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 98/2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic. Dostupné z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:CS:PDF>>.

velmi podobné a v některých ohledech i mírně příznivější.<sup>80</sup> Konkrétní hodnoty uvádí tabulka 8.

**Tabulka 8: Emisní faktory vztahované na výhřevnost paliva**

Palivo	Výhřevnost paliva [g/MJ]				
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TOC	TZL
Papírové brikety	0,6	0,07	< 0,01	0,07	0,02
Brikety papír-uhlí	0,65	0,08	< 0,01	0,06	0,01
Brikety papír-dřevo	1,62	0,04	< 0,01	0,21	0,01
Papírové pelety	7,04	0,35	< 0,01	1,55	0,01
Pelety papír-uhlí	9,33	0,08	< 0,01	1,73	0,02
Dřevěné brikety	1,98	0,04	< 0,01	0,20	0,04

Zdroj: TENKRÁT, Daniel, et al. *Družstvo Soustav* [online]. Brno : 2005 [cit. 2010-03-05]. Spalovací zkoušky paliv na bázi odpadního papíru. Dostupné z WWW: <<http://media1.soustav.mypage.cz/files/media1:4b8235ab1169e.pdf.upl/zkou%C5%A1ky%20paliv%20na%20b%C3%A1zi%20pap%C3%ADru.pdf>>. s. 6

Vysoké množství CO a TOC u papírových pelet způsobila jejich podoba granulí.<sup>81</sup>

Dalším pozitivem je výhřevnost papíru (12 – 15 MJ/kg), která je srovnatelná s výhřevností hnědého uhlí, při jehož spalování vzniká velké množství síry. Při spalování papíru vzniká hlavně oxid uhličitý.<sup>82</sup>

Pokud není papír vhodný ke spalování, je možné jej skládkovat.

## 4.2 Skládkování

Jak již bylo uvedeno, ne všechny druhy papíru (křídový, umělý) lze energeticky využít. Pro tyto druhy papíru se nabízí možnost skládkování, které by mělo být poslední možností jak s papírem nakládat.

Je ovšem nutné si uvědomit, že skládkování je dražší než spalování, neboť při spalování lze získat energii, zatímco při skládkování je nutné platit poplatky a investiční náklady

---

<sup>80</sup> TENKRÁT, Daniel, et al. *Družstvo Soustav* [online]. Brno : 2005 [cit. 2010-03-05]. Spalovací zkoušky paliv na bázi odpadního papíru. Dostupné z WWW: <<http://media1.soustav.mypage.cz/files/media1:4b8235ab1169e.pdf.upl/zkou%C5%A1ky%20paliv%20na%20b%C3%A1zi%20pap%C3%ADru.pdf>>. s. 6

<sup>81</sup>TENKRÁT, Daniel, et al. *Družstvo Soustav* [online]. Brno : 2005 [cit. 2010-03-05]. Spalovací zkoušky paliv na bázi odpadního papíru. Dostupné z WWW: <<http://media1.soustav.mypage.cz/files/media1:4b8235ab1169e.pdf.upl/zkou%C5%A1ky%20paliv%20na%20b%C3%A1zi%20pap%C3%ADru.pdf>>.

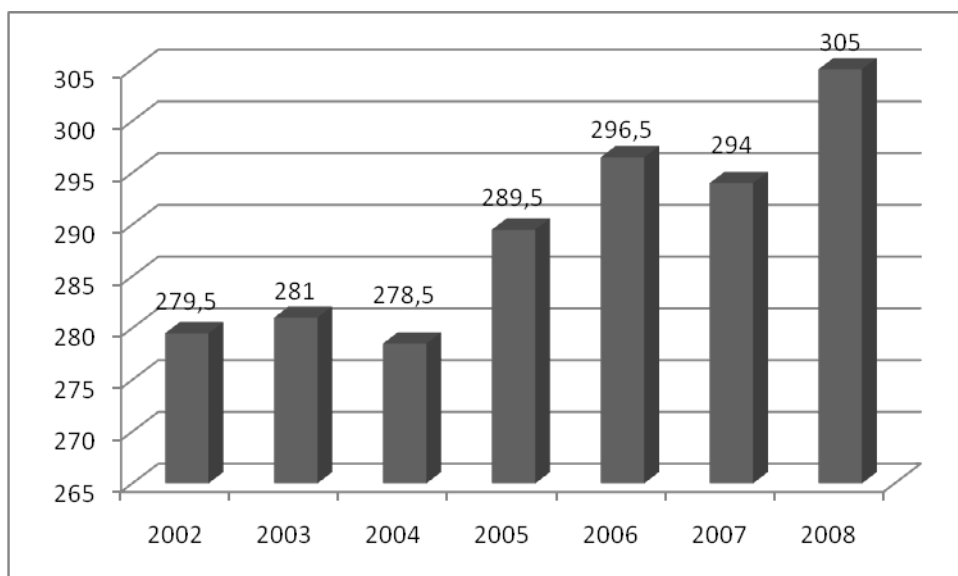
<sup>82</sup> *Družstvo soustav* [online]. 2010 [cit. 2010-03-05]. Porovnání výhřevnosti tuhých paliv. Dostupné z WWW: <<http://soustav.mypage.cz/menu/vlastnosti-a-vyhrevnost-briket/zkousky-paliv-na-bazi-papiru>>.

na vybudování a provoz skládky. Proto by mělo být na skládky ukládáno minimální množství papíru.

Lze tvrdit, že je vždy lepší recyklovat nebo spalovat.

## 5 Produkce odpadu

Pokud by si ČR vzala příklad z rozvinutých zemí, většinu odpadu by recyklovala, další část energeticky využila a jen malé množství odpadu by bylo ukládáno na skládku. Podle dat Evropského statistického úřadu nejméně ukládají na skládku státy Švýcarsko, Německo, Holandsko, Švédsko, Belgie a Dánsko. Česká republika se svými 243 kg/obyvatele zaostává a to i přesto, že v porovnání s ostatními zeměmi měla v roce 2007 nejnižší produkci komunálního odpadu v kilogramech na osobu a to 294 kg/osobu. Z tohoto množství bylo 36 kg/osobu spalováno.<sup>83</sup> V roce 2008 se produkce komunálního odpadu opět zvýšila na 305 kg/osobu (viz graf 5).



**Graf 5: Vývoj produkce komunálních odpadů v kg/obyvatele**

Zdroj: Český statistický úřad : ČSÚ [online]. 30. 9. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/tab/41002FD7DF>>.

I přesto, že celková produkce KO, až na výjimky, narůstá, pokud je dána do vztahu s výší HDP, je tento vývoj příznivý. Podle Čtvrté hodnotící zprávy o plnění nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství za rok 2008, která byla představena na jednání u kulatého stolu<sup>84</sup>, byl snížen podíl odpadů ukládaných na skládku a to o 30 % více, než bylo požadováno, tedy o 50 %. Dále bylo zvýšeno využití odpadu a recyklace a tím splněn další cíl. Problémem ovšem stále zůstává snížení množství ukládaného BRKO na skládku, které se neustále

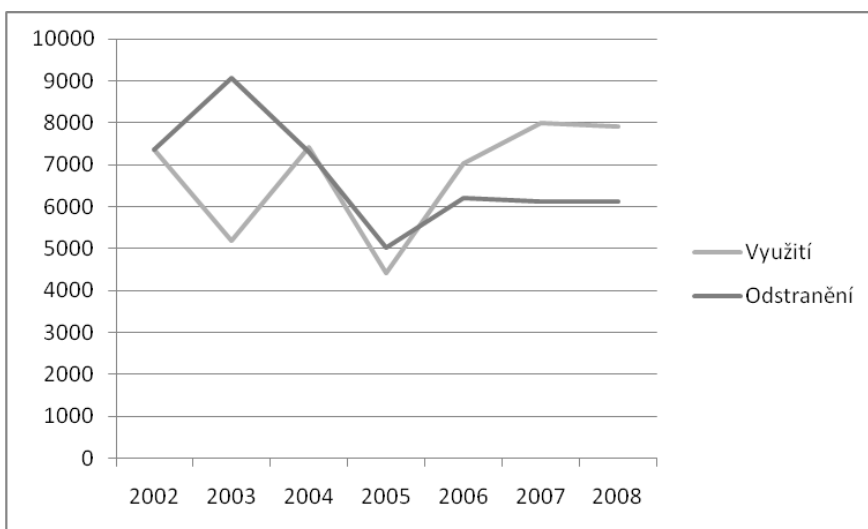
<sup>83</sup> Český statistický úřad : ČSÚ [online]. c2010 [cit. 2010-02-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/>>.

<sup>84</sup> V době psaní práce nepublikována, neboť ještě nebyla projednána vládou



zvyšuje a v roce 2008 byla maximální hranice překročena o 32 kg na obyvatele. Z tohoto důvodu byla vytvořena opatření na podporu zařízení, které zpracovávají BRKO, jako jsou spalovny, mechanicko-biologické úpravný a jsou podporovány projekty kompostáren a bioplynových stanic. Dalším cílem, který není splněn, je zvýšení materiálového využití KO, v roce 2008 se využití KO dokonce snížilo (surovinová krize, problém s odbytem surovin). V současné době je podíl materiálového využití 20 %, požadovaných 50 % tedy nenaplnujeme.<sup>85</sup>

Následující graf 6, jak uvádí Český statistický úřad na svých webových stránkách, představuje uplatnění metod nakládání s odpadem.



**Graf 6: Nakládání s odpadem (v tis. t.)**

Zdroj: Český statistický úřad : ČSÚ [online]. 30. 9. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/tab/41002FD7E1>>.

Z grafu je patrné, že podíl využívání odpadu převyšuje odstraňování až od roku 2006 a nadále roste.

<sup>85</sup> Ministerstvo životního prostředí [online]. 11. 2. 2010 [cit. 2010-02-20]. Zvukový záznam ze setkání u kulatého stolu "Efektivní nástroje plnění cílů odpadového hospodářství v České republice v perspektivě roku 2020 - III". Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/cz/news\\_100211\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/news_100211_odpady)>.

## 6 Odpadové hospodářství města Děčín

### 6.1 Charakteristika města

Statutární město Děčín (Tetschen – Bodenbach), kterým je od 1. července roku 2006, které se nachází na severu Čech na březích řeky Labe lze nazvat branou severních Čech, neboť se nachází v blízkosti jednoho ze čtyř národních parků – Českého Švýcarska a velká část okresu je v chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, České středohoří a Lužické hory. Díky své nadmořské výšce 135 metrů n. m. je nejnižší položeným městem.<sup>86</sup>

První osady byly na území dnešního města zakládány již v 7. a 8. století. O dvě stě let později byl na skále nad řekou postaven dnešní Děčínský zámek jako správní a vojenská centrála, později přestavěn do stylu baroka a následně klasicismu. Až ve 13. století bylo město Přemyslem Otakarem II. povýšeno na královské a za vlády Thun-Hohenstein rodu dosáhlo město obrovského růstu, neboť se vyvíjely průmyslové podniky. Později se město stalo významnou říční a železniční křižovatkou (kterou je i dodnes), obzvláště po roce 1851, kdy byla zprovozněna železnice Praha – Děčín – Drážďany. Do roku 1945 existovalo město Děčín a Podmokly odděleně, po druhé světové válce byla města sloučena v jedno.

Děčín je zajímavý svými mosty: Dnešní Tyršův most (1933) je postaven na místě bývalého řetězového mostu, který spojoval Děčín (Tetschen) a Podmokly (Bodenbach). Nejstarším mostem ve městě je Ovčí můstek z roku 1561, který se vyznačuje velkým obloukem, který měl být ochranou před povodněmi, nebo podle pověsti překážkou selským vozům při přejíždění, neboť bránili práci na jeho stavbě. Dominantou města je Děčínský zámek, jehož vstup je téměř tři sta metrů Dlouhá jízda, která je obehána osmimetrovou zdí.<sup>87</sup>

---

<sup>86</sup> *České Švýcarsko* [online]. c2006 [cit. 2010-03-05]. Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.ceskosaske-svycarsko.cz/obce/decin.html>>.

<sup>87</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 12. 3. 2009 [cit. 2010-03-05]. Město Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/mesto-a-okoli/mesto-decin.html>>.

Znakem statutárního města je podle obecně závazné vyhlášky města Děčín č. 1/2006 o znaku a vlajce města (ze dne 19. ledna 2006) červený štít se stříbrným dvouocasým lvem s korunou na hlavě se stříbrnou parmou.<sup>88</sup>

## 6.2 Město Děčín v číslech

Na území města Děčín, o rozloze 11 770 ha, žije ve 34 částech (9 městských sektorech) města 52 799 obyvatel, z čehož 51,5 % jsou ženy a 48,5 % muži. Nejpočetnější část je představována obyvateli ve věku 15 – 64 let, kterých je 70,2 %, děti do 14 let a občané nad 65 let tvoří stejnou část 15 %.

Obyvatelé města žijí ve 23 576 domácnostech s průměrným počtem 2,24. Ve městě je celkem 5 496 domů, z nichž 3 752 je rodinných, 1 622 bytových a 122 ostatních, a celkem 21 072 bytů, ze kterých je 15 951 v bytových domech, 4 987 v rodinných a zbylých 131 v ostatních domech.<sup>89</sup>

## 6.3 Legislativa města

Město Děčín spolu s akciovou společností Technické služby v období od července 2005 do ledna 2006 vytvořilo Plán odpadového hospodářství, jehož účinnost je určena na období 2006 – 2010.

Dále město vydalo obecně závaznou vyhlášku o systému nakládání s komunálním odpadem platnou od roku 2007 a obecně závaznou vyhlášku o místním poplatku za komunální odpad.

---

<sup>88</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 17. 1. 2006 [cit. 2010-03-05]. Historie města Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/mesto-a-okoli/historie/menu-historie/historie-mesta-decin.html>>.

<sup>89</sup> *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. c2010 [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>>.

### 6.3.1 Obecně závazná vyhláška č. 5/2007

*„Tato obecně závazná vyhláška stanovuje systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území statutárního města Děčín, včetně nakládání se stavebním odpadem.“<sup>90</sup>*

Obsahem je členění komunálního odpadu (tříděný, objemný, nebezpečný, biologicky rozložitelný, směsný) a pro každý tento typ odpadu je vymezen způsob shromažďování, sběru a svozu. Dále je zde upraveno, jak nakládat se stavebním odpadem, který podle této vyhlášky není KO.<sup>91</sup>

### 6.3.2 Obecně závazná vyhláška města Děčín č. 10/2009

Tato vyhláška pojednává o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Vyhláška vymezuje poplatníka, sazbu poplatku, splatnost poplatku a osvobození a úlevy.<sup>92</sup>

## 6.4 Situace v současnosti

Odpadovému hospodářství se ve městě Děčín věnuje odbor místního hospodářství a majetku města a akciová společnost Technické služby města Děčín.

### 6.4.1 Marius Pedersen Group

Akciová společnost Technické služby města Děčín od roku 2008 není městskou společností, ale členem skupiny Marius Pedersen Group. Firma Marius Pedersen a.s., která nese název

---

<sup>90</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města [online]. 21. 6. 2007 [cit. 2010-03-05]. Obecně závazná vyhláška č.5/2007 o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a o systému nakládání se stavebním odpadem. Dostupné z WWW:*

*<[http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne\\_dokumenty/2007/pdf/852.pdf](http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne_dokumenty/2007/pdf/852.pdf)>. s. 1*

<sup>91</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města [online]. 21. 6. 2007 [cit. 2010-03-05]. Obecně závazná vyhláška č.5/2007 o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a o systému nakládání se stavebním odpadem. Dostupné z WWW:*

*<[http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne\\_dokumenty/2007/pdf/852.pdf](http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne_dokumenty/2007/pdf/852.pdf)>.*

<sup>92</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města [online]. 17. 12. 2009 [cit. 2010-03-05]. Obecně závazná vyhláška města Děčín č. 10/2009 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Dostupné z WWW:*

*<[http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne\\_dokumenty/2009/pdf/1185.pdf](http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne_dokumenty/2009/pdf/1185.pdf)>.*

podle svého zakladatele Maria Pedersena, původně vznikla za účelem výstavby silnic v roce 1925 v Dánsku. Problematice odpadového hospodářství se začala věnovat až v sedmdesátých letech a to hlavně v oblasti výstavby a provozování skládek, sběru a svozu komunálního odpadu, poradenství, apod.

V České republice má firma Marius Pedersen ústřední pozici na trhu (více jak 50 provozoven), neboť v roce 2001 vytvořil se společností ONYX holdingovou společnost, čímž si získala ekonomickou stabilitu.<sup>93</sup>

## **6.4.2 Odbor místního hospodářství**

Odbor místního hospodářství a majetku města, resp. oddělení správy majetku a komunálních služeb má ve své kompetenci vedle nakládání s komunálním odpadem navíc správu majetku města, péči o zeleň a správu pohřebišť. V souvislosti s nakládáním s KO má oddělení povinnost dohlížet na sběr a třídění papíru, skla a plastů.<sup>94</sup>

## **6.4.3 Sběr tříděného papíru**

Již v 90. letech minulého století se zrodila myšlenka plošného třídění sběrového papíru. Nejprve byl tříděný sběr prováděn v základních a mateřských školách, od roku 1995 se tímto sběrem zabývala akciová společnost Severočeské sběrné suroviny (SČSS, a.s.), která zavedla zkušební třídění papíru. V tomto roce bylo ve městě umístěno 20 nádob na třídění odpadu. Od roku 1998 mají tříděný sběr na starost Technické služby města Děčín, a.s. a v tomto roce započala spolupráce města se společností EKO-KOM, a.s.

V roce 2004 se počet nádob zvýšil na 93 kusů a o dva roky později na 198 a v současné době je ve městě umístěno 211 modrých nádob na 201 stanovištích. Všechny nádoby mají obsah 1100 litrů, což odpovídá asi 70 kg papíru.

---

<sup>93</sup> *Marius Pedersen a.s.* [online]. c2007 [cit. 2010-03-20]. Profil společnosti. Dostupné z WWW: <<http://www.mariuspedersen.cz/>>.

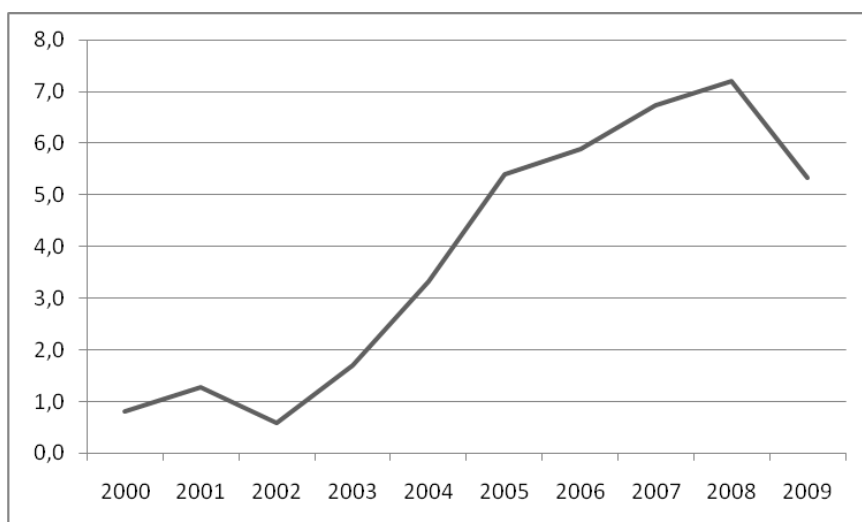
<sup>94</sup> *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 4. 1. 2010 [cit. 2010-03-20]. Odbor místního hospodářství a majetku města. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/magistrat/organizacni-struktura/odbory/odbor-mistniho-hospodarstvi-a-majetku-mesta.html>>.

Svoz odpadu z modrých nádob provádí Technické služby města Děčín dvakrát týdně (pondělí – pravý břeh, čtvrtek – levý břeh) a papír odváží do Kovošrot Group CZ a.s. (bývalé SČSS, a.s.), kde je tříděn a následně odvážen do papíren Mondi Štětí a.s.<sup>95</sup>

#### 6.4.4 Množství vyříděného papíru ve městě Děčín

Podle informací z oddělení správy majetku a komunálních služeb (Plán odpadového hospodářství města Děčín) činila produkce veškerého odpadu za rok 2009 celkem 18 099 t odpadu, polovinu tohoto množství tvořil směsný komunální odpad.

Níže zobrazený graf 7 znázorňuje podíl vyříděného papíru na celkovém množství komunálního odpadu.



**Graf 7: Podíl množství vyříděného papíru na celkové produkci odpadu (v %)**

Zdroj: vlastní zpracování dle POH Děčín 2009

Vyříděný papír tvoří relativně malý podíl, ale v průběhu let 2000 – 2009 byl vždy vyšší než podíl vyříděného skla (až na rok 2000, kdy se podíl papíru rovná podílu skla) a plastů. Nejvyšší podíl na celkové produkci odpadů je zastoupen směsným komunálním odpadem a objemným odpadem. Skutečné množství vyříděného papíru za roky 2000 – 2009 uvádí tabulka 9.

<sup>95</sup>Město Děčín : oficiální stránky města [online]. 18. 12. 2008 [cit. 2010-03-20]. Třídění papíru. Dostupné z WWW: <<http://zpravodajstvi.mmdecin.cz/zivotni-prostredi/trideni-papiru.html>>.

**Tabulka 9: Množství vytríděného papíru za rok [t]**

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
množství papíru	101,2	160,6	170,4	238,7	549,4	945,5	1027,5	1182,7	1312,6	963,4

Zdroj: vlastní zpracování z POH Děčín 2009

Pro rok 2009 z uvedených hodnot vyplývá, že každý občan města týdně vytrídí průměrně 0,3 kg papíru.

## 6.5 Rozpočet odpadového hospodářství

Mezi příjmy odpadového hospodářství města Děčín patří dotace od společnosti EKO-KOM, a.s. a místní poplatky za komunální odpad (dle obecně závazné vyhlášky města Děčín č. 10/2009). V roce 2008 a 2009 se v Děčíně poplatek za komunální odpad od občanů nevybíral, proto se příjmy v odpadovém hospodářství týkali pouze odměn od společnosti EKO-KOM. Za rok 2009 činily příjmy OH celkem 2 486 000 Kč.

V letošním roce je opět zaveden poplatek za komunální odpad ve výši 500 Kč za osobu za rok, počet evidovaných obyvatel dle vyhlášky č. 10/2009 je 51 519 (k 1. 1. 2010), předpokládaný příjem z poplatků od občanů města je tedy 25 759 000 Kč.

Výdaje odpadového hospodářství jsou členěny na sběr a svoz KO, separovaného odpadu, bioodpadu a provoz sběrných dvorů, ve kterých mají občané města ukládání odpadů zdarma. Celkové výdaje OH činily za rok 2009 celkem 44 300 000 Kč

Příjmy od společnosti EKO-KOM a poplatky od občanů města zdaleka výdaje na OH nepokrývají, proto je tento rozdíl vyrovnán formou dotace z rozpočtu města.

## 6.6 Modelový příklad

Vzhledem k tomu, že se v současné době vyskytlo několik návrhů upřednostňujících energetické využití papíru před recyklací (vyhláška č. 482/2005 Sb.), bude vytvořen model spalovny papíru. Jako alternativní palivo bude uvažováno veškeré množství papíru umístěného v nádobách na tříděný papír, neboť nelze určit, jaký podíl z tohoto množství lze recyklovat. Dopravní, ekonomické a jiné náklady budou zanedbány.

Za rok 2009 bylo ve městě Děčín v modrých nádobách na papír umístěno **963,440 tun** papíru, který bude využit jako palivo k výrobě elektrické a tepelné energie.

Model spalovny bude zhotoven pomocí programu Umberto, který vychází ze zásad Petriho sítí, které se používají na modelování látkových a energetických toků.

## 6.6.1 Petriho síť

Petriho síť (Petri Nets), které v roce 1962 vytvořil německý matematik a počítačový vědec Carl Adam Petri, jsou grafickým a matematickým modelovacím nástrojem, sloužícím k teoretickému zkoumání paralelních systémů. Jejich negativem je absence plánu práce s daty, modely jsou příliš rozsáhlé, neboť práce s daty je zahrnuta do struktury sítě a absence hierarchického plánu, z tohoto důvodu nelze vytvářet modely, které by se skládali z menších při zachování vymezení vzájemného rozhraní. Tyto nedostatky byly odstraněny vývojem Barvených Petriho sítí, které zahrnují spojení datových skladeb a možnost hierarchického rozkladu.

P/T (Place/Transition) Petriho síť se skládají z míst (places), které mají v grafickém vyjádření podobu kružnice, přechodů (transitions), znázorněny jako obdélníky, orientovaných hran (arcs), zobrazeny jako šipky vedoucí od míst k přechodům nebo naopak, udání váhy (weights), což je násobnost hrany vyjádřena přirozeným číslem a z udání počátečního značení, které vymezuje počet značek pro místo. „Značení sítě je funkce, která každému místu přiřadí celé nezáporné číslo  $z: P \rightarrow N_0$ .“<sup>96</sup>

Petriho síť je definována jako: „*uspořádaná pětice*  $(P, T, I, I^+, z_0)$ , kde  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  je konečná neprázdná množina míst,  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$  je konečná neprázdná množina přechodů, množiny  $P, T$  jsou disjunktivní  $P \cap T = \emptyset$ ,  $I$  a  $I^+$  jsou incidenční funkce  $P \times T \rightarrow N_0$  a  $z_0: P \rightarrow N_0$  je počáteční značení.“<sup>97</sup>

Barvené Petriho síť CPN (Coloured Petri Nets) jsou síť vyšší úrovně, název je odvozen od barvy, která z důvodu jedinečnosti každé značky představuje údaje určitého typu. CPN lze

---

<sup>96</sup> VORÁČOVÁ, Šárka; PĚNIČKA, Martin; VESELÝ, Jaroslav. *Úvod do modelování procesů Petriho sítěmi*. První. Praha : Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2008. 126 s. ISBN 978-80-01-03979-3. s. 20

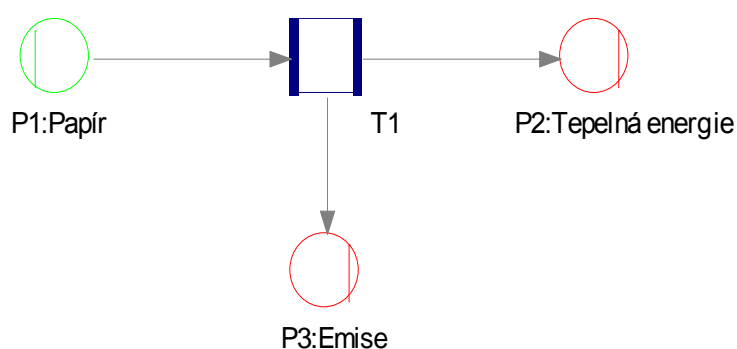
<sup>97</sup> VORÁČOVÁ, Šárka; PĚNIČKA, Martin; VESELÝ, Jaroslav. *Úvod do modelování procesů Petriho sítěmi*. První. Praha : Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2008. 126 s. ISBN 978-80-01-03979-3. s. 20



chápat jako prosté grafické zobrazení základních Petriho sítí. Jako pozitivum CPN se jeví mnohostranné využití, neboť CPN je významný modelovací jazyk, a to díky svému přesnému vymezení a všestrannosti. CPN spojuje přednosti Petriho sítí se schopnostmi programovacího jazyka.<sup>98</sup>

## 6.6.2 Model spalovny papíru

V prostředí Umberto byl implementován níže zobrazený model. Vstupem P1 je papír, který je alternativním palivem, jehož výhřevnost 12 – 15 MJ/kg je srovnatelná s výhřevností hnědého uhlí, jeho hmotnost činí 963 440 kg. Označení T1 představuje spalovnu. Výstupem je tepelná energie (P2) a emise (P3).



**Obrázek 3: Model spalovny**

Zdroj: vlastní zpracování v programu Umberto

Pokud by bylo cílem vyrobit jen tepelnou energii, potom z výše uvedeného množství papíru by výstupem spalovny bylo **12 893,62 GJ** tepelné energie.

Množství vzniklých emisí uvádí tabulka 10.

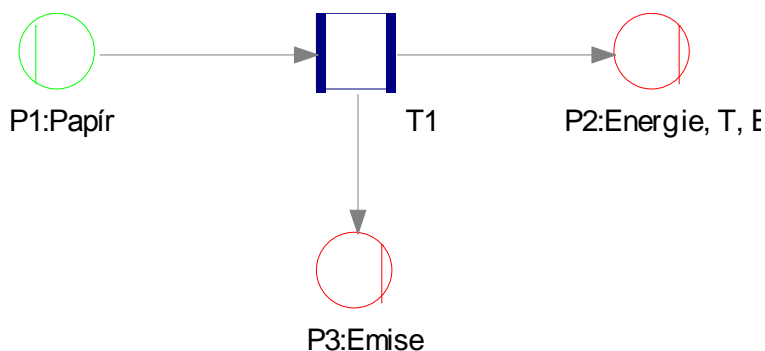
**Tabulka 10: Množství emisí při výrobě tepelné energie**

Název	Množství v kg	Podíl v%
Oxid uhelnatý	10 694,54	1,14
Oxid siřičitý	150, 43	0,02
NO <sub>2</sub>	397,55	0,04
Methan	694,82	0,07
Popel/prach	348,2	0,04
Oxid uhličitý	293 688	30,48
Popel	657 466,42	68,24

<sup>98</sup> VORÁČOVÁ, Šárka; PĚNIČKA, Martin; VESELÝ, Jaroslav. *Úvod do modelování procesů Petriho sítěmi*. První. Praha : Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2008. 126 s. ISBN 978-80-01-03979-3.

Z údajů v tabulce lze pozorovat, že papír má vysokou popelnatost a z velké části vzniká oxid uhličitý.

V případě, že bude uvažována spalovna, jejímž výstupem by byla spolu s tepelnou energií i elektrická, potom při kombinované výrobě je ze vstupu získáno 60 % tepelné energie a 28 % elektrické energie, zbylých 12 % představují ztráty. Spalovna by tedy za těchto podmínek vyprodukovala **8 156,483 GJ** tepelné energie a **3 806,358 GJ** elektrické energie.



**Obrázek 4: Model spalovny (kombinovaná výroba)**

*Zdroj: vlastní zpracování, program Umberto*

Výstupem P3 je v tomto případě spolu s emisemi i odpadní energie, která činí 1 631,296 GJ. Množství emisí je stejné jako v předchozí situaci.

### 6.6.2.1 Elektrická energie

Je-li v úvahu vzata rodina v panelákovém bytě, která používá elektřinu na svícení a pro běžné spotřebiče, potom podle informací Skupiny ČEZ je průměrná spotřeba 2,2 MWh elektřiny za rok. Rodina v RD, která elektřinou ohřívá teplou vodu a používá elektřinu na akumulární vytápění, spotřebuje až 8 MWh ročně, v případě přímotopů 14 MWh.

Pro tento případ bude uvažována spotřeba v panelákovém bytě, jejichž počet je 9 648 (uvažován počet bytů, které v současné době zásobují CZT společnosti TERMO, a.s.). Jejich celková spotřeba elektrické energie je tedy 21 225,6 MWh.

Jak již bylo uvedeno, spalovna by podle programu Umberto při kombinované výrobě vyrobila 3 806,358 GJ elektrické energie, tuto hodnotu převedeme podle vztahu  $1 \text{ kWh} = 0,0036 \text{ GJ}$ <sup>99</sup> na **1 057,3 MWh**.

Spalovna by tedy pokryla téměř 5 % celkové spotřeby energie těchto bytů. Při ceně 4 719,45 Kč za 1MWh<sup>100</sup> činí tato úspora **519 Kč** (5 % z 2,2 MWh \* 4 719,45 Kč) na jednu domácnost za rok.

### 6.6.2.2 Tepelná energie

Ve městě Děčín jsou pro vymezená území provozována společností TERMO Děčín a.s. čtyři centrální zdroje tepla (CZT): CZT Benešovská, CZT Dělnická, CZT U Kotelny a CZT Vítězství. Tyto kotelny vytápí celkem 9 648 bytů zemním plynem a CZT Benešovská využívá ještě geotermální energii. Dohromady kotelny vyrobí 411 781 GJ. Kromě bytových jednotek tyto CZT vytápí ještě 83 nebytových prostorů, což je ve srovnání s bytovými jednotkami téměř zanedbatelné, na jednu domácnost za rok připadá tedy průměrně 42,3 GJ tepelné energie.<sup>101</sup>

Spalovna by v prvním případě našeho modelu byla vytvořila 12 893,62 GJ tepelné energie a pokryla by tedy 3,13 % celkové spotřeby tepelné energie. Při ceně 624,24 Kč za 1 GJ<sup>102</sup> tato úspora každé domácnosti činí **826,50 Kč** (3,13 % ze 42,3 GJ \* 624,24 Kč) za rok.

V druhém případě by vytvořila 8 156,48 GJ tepla, toto množství představuje téměř 2%, tedy roční úspora domácností by byla **523 Kč** (1,98 % ze 42,3 GJ \* 624,24 Kč).

---

<sup>99</sup> LABOUTKA, Karel; SUCHÁNEK, Tomáš. *TZB-info : stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov* [online]. 2010 [cit. 2010-04-14]. Převody jednotek SI 01. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=16&i=3&h=38&obor=1>>. ISSN 1801-4399.

<sup>100</sup> *Skupina ČEZ* [online]. 2010 [cit. 2010-04-14]. Domácnosti, ceník produktů Skupiny ČEZ na rok 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/uvod.html>>. Uvažován tarif Standart pro bytové jednotky

<sup>101</sup> Informace společnosti TERMO Děčín a.s.

<sup>102</sup> Informace společnosti TERMO Děčín a.s.

## ZÁVĚR

Tato diplomová práce je zaměřena především na problematiku zpracování papíru v České republice. Zvláště se zabývá využíváním energetického potenciálu z papíru a to spalováním.

Praktická část se věnuje odpadovému hospodářství ve městě Děčín a je zde navržen model fiktivní spalovny na spalování papíru za účelem získání elektrické a tepelné energie.

V modelovém případě je uvažována možnost výroby tepelné energie a možnost kombinované výroby, tedy tepelné a elektrické energie zároveň.

V prvním případě by vytvořený model spalovny představoval 3,13% úsporu tepelné energie a mohl by zásobovat 302 bytů (3,13 % z 9 648). Pokud tuto úsporu vyjádříme v peněžních jednotkách na jednu domácnost na rok, činí 826,50 Kč (3,13 % ze 42,3 GJ \* 624,24 Kč).

Při kombinované výrobě by mohla zásobovat téměř 2 % domácností (191 bytů; 1,98 % z 9 648) teplem a 5 % domácností (480 bytů; 4,98 % z 9 648) elektrickou energií. Úspora na jednu domácnost je v tomto případě součtem úspor za tepelnou a elektrickou energii a činí 1 042 Kč ročně (519 Kč za elektrickou energii a 523 Kč za tepelnou energii)

V případě, že bychom chtěli dosáhnout co nejvyšší úspory za uvedené energie, upřednostnili bychom kombinovanou výrobu tepelné a elektrické energie.

I když se nejedná o vysoké částky, obyvatelé města by jistě tuto úsporu uvítali. A v neposlední řadě by se ušetřila jiná paliva na výrobu energií.

## Seznam použitých zdrojů:

- [1] *Asociace českého papírenského průmyslu* [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. Novinky. Dostupné z WWW: <<http://www.acpp.cz/novinky/46-prohlaseni-acpp-ke-sberovemu-papiru/>>.
- [2] *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 27. 1. 2010 [cit. 2010-02-03]. Biom::ACPP:Česku chybí kapacity na využití sběrového papíru. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/acppcesku-chybi-kapacity-na-vyuziti-sberoveho-papiru>>.
- [3] *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Realizační program pro biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/rp-bro.pdf>>.
- [4] *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 31. 3. 2004 [cit. 2010-02-02]. Způsoby nakládání s odpady - varianty. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/rp-bro/06.pdf>>.
- [5] *CENIA : česká informační agentura životního prostředí* [online]. 15. května 2001 [cit. 2010-02-20]. Zákon 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSO6QS1/\\$FILE/Zakon\\_185\\_2001\\_o\\_odpadech.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSO6QS1/$FILE/Zakon_185_2001_o_odpadech.pdf)>
- [6] *CENIA : česká informační agentura životního prostředí* [online]. 2008 [cit. 2010-02-02]. Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFT2346T](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFT2346T)>.
- [7] ČAMROVÁ, Lenka (ed.). *Ekonomie a životní prostředí : nepřátelé, či spojenci?*. První. Praha : Alfa Publishing, s.r.o., 2007. 399 s. ISBN 978-80-86851-69-3, ISBN 978-80-86389-47-9.
- [8] *České Švýcarsko* [online]. c2006 [cit. 2010-03-05]. Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.ceskosaske-svycarsko.cz/obce/decin.html>>.
- [9] *České technické normy ČSN* [online]. c2010 [cit. 2010-02-02]. ČSN 77 0052-2 . Dostupné z WWW: <<http://www.normy.cz/Detailnormy.aspx?k=67973>>.
- [10] *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce komunálních odpadů. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/41002FD7ED/\\$File/20010906.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/41002FD7ED/$File/20010906.pdf)>.

- [11] *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. 30. 9. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/tab/41002FD7DD>>.
- [12] *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. 30. 9. 2009 [cit. 2010-04-08]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/tab/41002FD7E1>>.
- [13] *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. c2010 [cit. 2010-02-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/>>.
- [14] *Český statistický úřad : ČSÚ* [online]. c2010 [cit. 2010-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/home>>.
- [15] *Družstvo soustav* [online]. 2010 [cit. 2010-03-05]. Porovnání výhřevnosti tuhých paliv. Dostupné z WWW: <<http://soustav.mypage.cz/menu/vlastnosti-a-vyhrevnost-briket/zkousky-paliv-na-bazi-papiru>>.
- [16] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-02-02]. Co je třídění odpadů. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=146>>.
- [17] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-02-02]. Systém EKO-KOM : Jak systém funguje. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=68>>.
- [18] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-03-12]. Pro média : Výroční shrnutí : Eko-kom. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=161>>.
- [19] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-03-15]. Pro veřejnost : Co je třídění odpadů : Eko-kom. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=146>>.
- [20] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-04-07]. Jak třídít?. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=148>>.
- [21] *EKO-KOM* [online]. c2009 [cit. 2010-04-08]. Aktuální stav. Dostupné z WWW: <<http://www.eko-kom.cz/scripts/detail.php?id=95>>.
- [22] *Ekolist.cz : deník o životním prostředí* [online]. 26. ledna 2010 [cit. 2010-02-03]. Ekolist.cz: ACPP: Česku chybí kapacity na využití sběrového papíru. Dostupné z WWW: <[http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?AA\\_SL\\_Session=cbb56a13586b670e2f458284963f5a9b&nocache=invalidate&sh\\_itm=f4d699c24fa738932ba01aeefac6b190&all\\_ids=1#disc](http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?AA_SL_Session=cbb56a13586b670e2f458284963f5a9b&nocache=invalidate&sh_itm=f4d699c24fa738932ba01aeefac6b190&all_ids=1#disc)>
- [23] *EnviWeb : zpravodajství pro životní prostředí, příroda, ekologie, odborné akce* [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. Co je to bioplynová stanice?. Dostupné z WWW: <[http://www.enviweb.cz/page/co\\_je\\_to\\_bioplynka](http://www.enviweb.cz/page/co_je_to_bioplynka)>. ISSN 1803-6686.

- [24] *EnviWeb : zpravodajství pro životní prostředí, příroda, ekologie, odborné akce* [online]. 27. 05. 2005 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko-biologická úprava má šanci, říká studie. Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/clanek/odpady/53795/mechanicko-biologicka-uprava-ma-sanci-rika-studie>>. ISSN 1803-6686.
- [25] *EUR-Lex : Přístup k právu Evropské unie* [online]. 19. listopad 2008 [cit. 2010-02-20]. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 98/2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic. Dostupné z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:CS:PDF>>
- [26] HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. dotisk 1. vyd. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2006. 174 s. ISBN 80-248-0737-8.
- [27] *Hnutí DUHA* [online]. duben 2004 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko biologická úprava odpadů: významný příspěvek k recyklaci a materiálovému využití odpadu. Dostupné z WWW: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/Mech-bio%20uprava%20odpadku.pdf>>.
- [28] CHRISTIANOVÁ, Anna, KURAŽ, Mečislav, ŘÍMANOVÁ, Dana. *Komunální, průmyslové a obalové odpady*. Praha : EKO-KOM, a.s., 1998. 57 s
- [29] *IGRO s.r.o., Tachov* [online]. 17. října 2001 [cit. 2010-01-15]. Vyhláška 381/2001. Dostupné z WWW: <[http://www.igro.cz/documents/381\\_2001.pdf](http://www.igro.cz/documents/381_2001.pdf)>
- [30] Informace Mondi Štětí, a.s.
- [31] Informace z Magistrátu města Děčín, odbor místního hospodářství a majetku města
- [32] *Inisoft.cz : evidence odpadů, software pro odpady, obaly a ekologii, nástroje pro odpadové hospodářství* [online]. 17. října 2001 [cit. 2010-04-15]. Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Dostupné z WWW: <<http://www.inisoft.cz/strana/vyhlaska-383-2001-sb>>.
- [33] Interní informace TERMO Děčín, a.s.
- [34] KRAMER, Matthias; BRAUWEILER, Jana; HELLING, Klaus. *Internationales Umweltmanagement : Band 2, Umweltmanagementinstrumente und -systeme*. 1. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2003. 463 s. ISBN 3-409-12318-0.
- [35] KRÍTKOVÁ, Soňa. Kam s nimi. *Školská fyzika : Praktický časopis pro výuku fyziky a práci s talentovanými žáky na základních a středních školách* [online]. 2001, 06, 04, [cit. 2009-02-12]. Dostupný z WWW: <<http://sf.zcu.cz/rocnik06/cislo04/kritkova.html>>. ISSN 1211-151.

- [36] LABOUTKA, Karel; SUCHÁNEK, Tomáš. *TZB-info : stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov* [online]. 2010 [cit. 2010-04-14]. Převody jednotek SI 01. Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=16&i=3&h=38&obor=1>>. ISSN 1801-4399.
- [37] *LCA : Life cycle assesement* [online]. 2010, 6. 1. 2010 [cit. 2010-02-02]. Co je LCA?. Dostupné z WWW: <<http://www.lca.cz/cz/106-co-je-lca>>.
- [38] *Marius Pedersen a.s.* [online]. c2007 [cit. 2010-03-20]. Profil společnosti. Dostupné z WWW: <<http://www.mariuspedersen.cz/>>.
- [39] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 12. 3. 2009 [cit. 2010-03-05]. Město Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/mesto-a-okoli/mesto-decin.html>>.
- [40] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 17. 1. 2006 [cit. 2010-03-05]. Historie města Děčín. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/mesto-a-okoli/historie/menu-historie/historie-mesta-decin.html>>.
- [41] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 17. 12. 2009 [cit. 2010-03-05]. Obecně závazná vyhláška města Děčín č. 10/2009 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Dostupné z WWW: <[http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne\\_dokumenty/2009/pdf/1185.pdf](http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne_dokumenty/2009/pdf/1185.pdf)>.
- [42] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 18. 12. 2008 [cit. 2010-03-20]. Třídění papíru. Dostupné z WWW: <<http://zpravodajstvi.mmdecin.cz/zivotni-prostredi/trideni-papiru.html>>.
- [43] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 21. 6. 2007 [cit. 2010-03-05]. Obecně závazná vyhláška č.5/2007 o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a o systému nakládání se stavebním odpadem. Dostupné z WWW: <[http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne\\_dokumenty/2007/pdf/852.pdf](http://www.mmdecin.cz/modules/dokumenty/soubory/vyznamne_dokumenty/2007/pdf/852.pdf)>.
- [44] *Město Děčín : oficiální stránky města* [online]. 4. 1. 2010 [cit. 2010-03-20]. Odbor místního hospodářství a majetku města. Dostupné z WWW: <<http://www.mmdecin.cz/magistrat/organizacni-struktura/odbory/odbor-mistniho-hospodarstvi-a-majetku-mesta.html>>.



- [45] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 1. 3. 2001 [cit. 2010-03-12]. 6. akční program ES - příloha. Dostupné z WWW: <<http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/db158ffa0b4e2a4fc1256a02003c129e?OpenDocument#6%20Trvale%20udr%C5%BEiteln%C3%A9%20vyu%C5%BE%C3%ADv%C3%A1n%C3%AD%20p>>.
- [46] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 11. 2. 2010 [cit. 2010-02-20]. Zvukový záznam ze setkání u kulatého stolu "Efektivní nástroje plnění cílů odpadového hospodářství v České republice v perspektivě roku 2020 - III". Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/cz/news\\_100211\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/news_100211_odpady)>.
- [47] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2003 [cit. 2010-02-02]. Věstník ministerstva životního prostředí. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/\\$FILE/POH%20CR\\_kompletni%20dokument.pdf](http://www.mzp.cz/www/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/2c7cb0f9ea5981ffc1256b3c0048ada9/$FILE/POH%20CR_kompletni%20dokument.pdf)>. ISSN 0862-9013.
- [48] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-02-02]. Zpráva o životním prostředí České republiky 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava\\_zp\\_2008/\\$FILE/OPZP-Zprava\\_o\\_ZP\\_shrnuti-20100304.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zprava_zp_2008/$FILE/OPZP-Zprava_o_ZP_shrnuti-20100304.pdf)>.
- [49] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-04-08]. Souhrnné údaje obaly. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne\\_udaje\\_obaly/\\$FILE/OODP-Data\\_2003\\_2008-20091008.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne_udaje_obaly/$FILE/OODP-Data_2003_2008-20091008.pdf)>.
- [50] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 26. dubna 1999 [cit. 2010-01-15]. Směrnice Rady 1999/31 ES. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/ris/ais-risdbec-table.nsf/B2DCEEEE4260EB09C1256DDA003D8A98/\\$file/31999L0031Fin.pdf](http://www.mzp.cz/ris/ais-risdbec-table.nsf/B2DCEEEE4260EB09C1256DDA003D8A98/$file/31999L0031Fin.pdf)>.
- [51] *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 4. prosince 2001 [cit. 2010-01-15]. Zákon 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/legislativa\\_prilohy/\\$FILE/OODP-ZAK477\\_01\\_UPZN-080109.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/legislativa_prilohy/$FILE/OODP-ZAK477_01_UPZN-080109.pdf)>.
- [52] *Odpady.iHned.cz : Odpadové hospodářství, ekonomika životního prostředí* [online]. 15. 4. 2009, [cit. 2010-02-02]. Brikety ze starého papíru pro energetické využití.

- Dostupné z WWW: <[http://odpady.ihned.cz/2-36734690-E00000\\_d-52](http://odpady.ihned.cz/2-36734690-E00000_d-52)>. ISSN 1213-7693.
- [53] *Operační program Životní prostředí* [online]. 25. 11. 2009 [cit. 2010-02-02]. Tisková konference ministra L. Miko. Dostupné z WWW: <[http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/20/6069-tk\\_251109\\_prezentace\\_opzp.pdf](http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/20/6069-tk_251109_prezentace_opzp.pdf)>.
- [54] Plán odpadového hospodářství města Děčín
- [55] POLÍVKA, Josef. *Calla : Sdružení pro záchranu prostředí* [online]. 2004 [cit. 2010-02-02]. Zpravodaj Ďáblík. Dostupné z WWW: <<http://www.calla.ecn.cz/index.php?path=dablik/cisla&php=dablik18.php>>.
- [56] *Sdružení Arnika* [online]. 2006, 1. 6. 2009 [cit. 2010-02-02]. PVC - Polyvinylchlorid. Dostupné z WWW: <<http://www.sdruzeniarnika.cz/pvc/obaly.shtml#>>.
- [57] *Sdružení Arnika* [online]. c2008 [cit. 2010-02-02]. O papíru. Dostupné z WWW: <<http://www.odpady.arnika.org/o-papiru>>.
- [58] *Skupina ČEZ* [online]. 2010 [cit. 2010-04-14]. Domácnosti, ceník produktů Skupiny ČEZ na rok 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/uvod.html>>.
- [59] TENKRÁT, Daniel, et al. *Družstvo Soustav* [online]. Brno : 2005 [cit. 2010-03-05]. Spalovací zkoušky paliv na bázi odpadního papíru. Dostupné z WWW: <<http://media1.soustav.mypage.cz/files/media1:4b8235ab1169e.pdf.upl/zkou%C5%A1ky%20paliv%20na%20b%C3%A1zi%20pap%C3%ADru.pdf>>.
- [60] VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 6. 11. 2002, 5. 12. 2002 [cit. 2010-02-02]. Možnosti intenzifikace zrání kompostu. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-intenzifikace-zrani-kompostu>>. ISSN 1801-2655
- [61] VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 10. 4. 2003 [cit. 2010-02-02]. Mechanicko-biologická úprava odpadů. Dostupné z WWW: < <http://www.df.biom.cz/czt/odborne-clanky/mechanicko-biologicka-uprava-odpadu>>. ISSN 1801-2655
- [62] VÁŇA, Jaroslav. *Biom.cz : biomasa, biopalivo, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití* [online]. 7. 12. 2001 [cit. 2010-02-20]. Nové záměry a cíle v rozvoji využívání energie z biomasy. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nove-zamery-a-cile-v-rozvoji-vyuzivani-energie-z-biomasy>>. ISSN 1801-2655.

- [63] VORÁČOVÁ, Šárka; PĚNIČKA, Martin; VESELÝ, Jaroslav. *Úvod do modelování procesů Petriho sítěmi*. první. Praha : Česká technika-nakladatelství ČVUT, 2008. 126 s. ISBN 978-80-01-03979-3.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma systému EKO-KOM.....	26
Obrázek 2: Schéma MBÚ.....	49
Obrázek 3: Model spalovny.....	63
Obrázek 4: Model spalovny (kombinovaná výroba).....	64

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Požadovaný rozsah recyklace (údaje v%, A – recyklace, B – celkové využití).....	15
Tabulka 2: Produkce komunálních odpadů [t] .....	21
Tabulka 3: Množství vzniklých obalových odpadů za období 2004 - 2008.....	22
Tabulka 4: Podíl recyklace obalových odpadů za období 2004 - 2008.....	22
Tabulka 5: Normované značení.....	24
Tabulka 6: Odpady představující BRKO a jejich biologicky rozložitelný podíl .....	29
Tabulka 7: Vznikající škodliviny při spalování [mg/Nm <sup>3</sup> ].....	51
Tabulka 8: Emisní faktory vztažené na výhřevnost paliva.....	52
Tabulka 9: Množství vyříděného papíru za rok [t].....	61
Tabulka 10: Množství emisí při výrobě tepelné energie .....	63

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Podíl využívání odpadů na celkovém nakládání s odpady (v %).....	37
Graf 2: Podíl úpravy odpadů na celkovém nakládání s odpady (v %) .....	37
Graf 3: Výtěžnost tříděného sběru na obyvatele .....	38
Graf 4: Růst podílu tříděného sběru .....	39
Graf 5: Vývoj produkce komunálních odpadů v kg/obyvatele .....	54
Graf 6: Nakládání s odpadem (v tis. t.).....	55
Graf 7: Podíl množství vyříděného papíru na celkové produkci odpadu (v %).....	60

## **SEZNAM ZKRATEK**

BRKO	biologicky rozložitelné komunální odpady
BRO	biologicky rozložitelné odpady
CZT	centrální zdroje tepla
KO	komunální odpad
OH	odpadové hospodářství
OPŽP	Operační program životního prostředí
POH ČR	Plán odpadového hospodářství české republiky
TOC	organický uhlík

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Platná legislativa odpadového hospodářství

Příloha 2: Katalog odpadů; skupina 20: Komunální odpady

## **PŘÍLOHA č. 1**

Platná legislativa odpadového hospodářství

### **Nařízení**

**111/2002 Sb.**, Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů

**184/2002 Sb.**, Nařízení vlády, kterým se zrušuje nařízení vlády č. 31/1999 Sb., kterým se stanoví seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru a podrobnosti nakládání s obaly, obalovému materiálu a odpady z použitých výrobků a obalů

**197/2003 Sb.**, Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky

### **Vyhláška**

**41/2005 Sb.**, Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

**116/2002 Sb.**, Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů

**124/2006 Sb.**, Vyhláška č. 124/2006 Sb., kterou se ZRUŠUJE vyhláška č. 95/2006 Sb., kterou se stanoví seznam odpadů, na které se vztahuje postup podle §55 odst. 2 zákona č. 185/2001 Sb.

**168/2007 Sb.**, Vyhláška č. 168/2007 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí 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.

**237/2002 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků

**294/2005 Sb.**, Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

**341/2008 Sb.**, Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky 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 o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)

**351/2008 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

**352/2005 Sb.**, Vyhláška o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady)

**352/2008 Sb.**, Vyhláška č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady z autovlaků, vybraných autovlaků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízení ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky)

**353/2005 Sb.**, Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb., a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

**374/2008 Sb.**, Vyhláška č. 373/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky 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 souladu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

**376/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

**381/2001 Sb.**, Vyhláška ministerstva životního prostředí, 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)

**382/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

**383/2001 Sb.**, Vyhláška MŽP o podrobnostech nakládání s odpady

**384/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenyly, polychlorovanými terfenyly, monometyltetrachlorordifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 60mg/kg (o nakládání s PCB)

**478/2008 Sb.**, Vyhláška č. 478/2008 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

**502/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP a MZ, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

**503/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí 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)

**504/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

**505/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků

**641/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence

### **Zákon**

**185/2001 Sb.**, Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů (úplné znění)

**477/2001 Sb.**, Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) – úplné znění<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2010-12-01]. Platná legislativa. Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/\\_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=3.2.6&ExpandView](http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=3.2.6&ExpandView)>.



## **PŘÍLOHA č. 2**

Katalog odpadů; skupina 20: Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady u úřadů), včetně složek odděleného sběru

20 01	Složky odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10	Oděvy
20 01 11	Textilní materiály
20 01 13*	Rozpouštědla
20 01 14*	Kyseliny
20 01 15*	Zásady
20 01 17*	Fotochemikálie
20 01 19*	Pesticidy
20 01 21*	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 23*	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 26*	Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
20 01 27*	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 28	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27
20 01 29*	Detergenty obsahující nebezpečné látky
20 01 30	Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29
20 01 31*	Nepoužitelná cytostatika
20 01 32*	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31
20 01 33*	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a akumulátory obsahující tyto baterie
20 01 34	Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 33
20 01 35*	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 236
20 01 36	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 37*	Dřevo obsahující nebezpečné látky
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 01 39	Plasty

20 01 40	Kovy
20 01 41	Odpady z čištění komínů
20 01 99	Další frakce jinak blíže neurčené
20 02	Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
20 02 02	Zemina a kameny
20 02 03	Jiný biologicky nerozložitelný odpad
20 03	Ostatní komunální odpady
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 02	Odpad z tržišť
20 03 03	Uliční smetky
20 03 04	Kal ze septiků a žump
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace
20 03 07	Objemný odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené