

# Návrh ekonomického projektu hospodaření s komunálními odpady ve městě Kroměříž

Bc. Monika Pátíková

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

Ústav podnikové ekonomiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika PÁTÍKOVÁ**  
Osobní číslo: **M10839**  
Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Podniková ekonomika**

Téma práce: **Návrh ekonomického projektu hospodaření  
s komunálními odpady ve městě Kroměříž**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte literaturu z oblasti odpadového hospodářství. Zaměřte se na komunální a organický odpad.

II. Praktická část

- Charakterizujte město Kroměříž. Uveďte konkrétní údaje o hospodaření s odpady ve městě.
- Navrhněte možnosti nakládání s organickými odpady a jejich ekonomický dopad pro město Kroměříž.
- Vyberte nejvhodnější variantu zpracovávání organických odpadů pro město Kroměříž.

Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ČESKO. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: Sběrka zákonů České republiky. 2010, částka 54, s. 152-154. Dostupný také z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/odpady/>.  
HLAVATÁ, Miluše. Odpadové hospodářství. Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 2004. ISBN 80-248-0737-8.  
KURAŠ, Mečislav. Odpadové hospodářství. Chrudim: Ekomonitor, 2008. ISBN 978-80-86832-34-0.  
ŠTASTNÁ, Jarmila. Kam s nimi: jak správně třídit odpady a všechno, co s tím souvisí: s průvodkyní Martinou Vrbovou. Praha: Česká televize, 2007. ISBN 978-80-85005-72-1.  
VOŠTOVÁ, Věra. Logistika odpadového hospodářství. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009. ISBN 978-80-01-04426-1.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Aleš Skopalík, Ph.D.  
Ústav podnikové ekonomiky  
Datum zadání diplomové práce: 26. března 2012  
Termín odevzdání diplomové práce: 2. května 2012

Ve Zlíně dne 26. března 2012

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



doc. Ing. Boris Popesko, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a použité informační zdroje jsem citovala;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

*L.L. 4. 2018*

*M. L.*

<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Abstrakt česky

Cílem diplomové práce je návrh ekonomického projektu na zpracování biologického odpadu ve městě Kroměříž. V teoretické části je popsána odpadová legislativa v České republice a Evropské unii. Dále charakterizuje komunální, biologický a nebezpečný odpad a možnosti jeho využití. V praktické části je představeno město Kroměříž a odpadové hospodářství ve městě. V závěru práce jsou nastíněny možné varianty zpracování biologického odpadu a je vybrána ta nejvhodnější.

Klíčová slova: odpadové hospodářství, odpad, komunální odpad, biologický odpad, zákon o odpadech, zpracování odpadů.

## **ABSTRACT**

The main aim of the thesis is a suggestion of an economic project of processing of biological waste in the city of Kroměříž. The theoretical part of the thesis is focused on the description of the czech and European Union's waste legislation and furthermore there are also characteristics of communal, biological and dangerous waste and possibilities of its use. In its analytical part the thesis introduces the city of Kroměříž and its waste management and in its final part the thesis discusses the possibilities of processing of biological waste with the selection of the most suitable one.

Keywords: waste management, waste, municipal waste, biologically waste, law of waste, waste treatment.

Touto cestou bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu ing. Aleši Skopalíkovi, Ph. D. za spolupráci při psaní práce.

Dále děkuji paní Ludmile Horákové a panu Ondřeji Grebíkovi ze společnosti Biopas, za ochotu a čas, který mi věnovali během konzultací k praktické části diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

ÚVOD .....	10
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ODPADY .....</b>	<b>12</b>
1.1 DRUHY ODPADŮ.....	12
1.2 PREVENCE VZNIKU ODPADŮ .....	13
<b>2 KOMUNÁLNÍ ODPAD .....</b>	<b>14</b>
2.1 SLOŽENÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU .....	14
2.2 SHROMAŽDOVÁNÍ A SBĚR KOMUNÁLNÍHO ODPADU .....	16
2.2.1 Stacionární sběr .....	21
2.2.2 Mobilní sběr.....	22
<b>3 ZPRACOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....</b>	<b>23</b>
3.1 SNIŽOVÁNÍ OBJEMU.....	23
3.2 KOMPLEXNÍ ZPRACOVÁNÍ.....	23
3.3 SPALOVÁNÍ.....	23
3.4 SKLÁDKOVÁNÍ .....	24
<b>4 BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝ ODPAD .....</b>	<b>26</b>
4.1 BIOLOGICKÉ ZPŮSOBY NAKLÁDÁNÍ S BRKO .....	27
<b>5 NEBEZPEČNÝ ODPAD .....</b>	<b>30</b>
<b>6 PRÁVNÍ ÚPRAVA NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....</b>	<b>33</b>
6.1 ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A ZMĚNĚ NĚKTERÝCH ZÁKONŮ .....	33
6.1.1 Základní pojmy zákona o odpadech.....	33
6.2 PROVÁDĚCÍ PŘEDPISY K ZÁKONU O ODPADECH .....	34
6.3 ZÁKON Č. 477/2001 SB., O OBALECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝ ZÁKONŮ.....	35
6.4 ODPADOVÁ LEGISLATIVA V EU.....	37
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>38</b>
<b>7 PŘEDSTAVENÍ MĚSTA KROMĚŘÍŽ.....</b>	<b>39</b>
7.1.1 Historie města Kroměříž .....	40
7.2 OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA KROMĚŘÍŽ Č. 2/2008 .....	42
7.3 HOSPODAŘENÍ S ODPADY VE MĚSTĚ KROMĚŘÍŽ.....	43
7.3.1 BIOPAS, spol. s.r.o. ....	43



7.4	OSTATNÍ ZPRACOVATELÉ ODPADŮ .....	45
7.5	STATISTIKA PRODUKCE KOMUNÁLNÍHO ODPADU .....	46
7.6	POPLATKOVÁ POLITIKA .....	48
7.7	SBĚR KOMUNÁLNÍHO ODPADU .....	51
7.8	ODPADY VE FIRMÁCH A VEŘEJNÝCH INSTITUCÍCH .....	54
<b>8</b>	<b>NAKLÁDÁNÍ S BRKO V KROMĚŘÍŽI .....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>57</b>
9.1	SWOT ANALÝZA NAKLÁDÁNÍ S BRKO V KROMĚŘÍŽI.....	58
<b>10</b>	<b>PROJEKT - MOŽNOSTI VYUŽITÍ BRKO PRO MĚSTO KROMĚŘÍŽ.....</b>	<b>60</b>
10.1	EXTERNÍ ZPRACOVATEL .....	61
10.1.1	Ekonomické zhodnocení .....	61
10.2	VLASTNÍ KOMPOSTÁRNA .....	62
10.2.1	Ekonomické zhodnocení .....	63
10.3	VYUŽITÍ TECHNOLOGIE AG-BAG .....	65
10.3.1	Ekonomické zhodnocení .....	66
10.4	PODPORA KOMUNITNÍHO KOMPOSTOVÁNÍ.....	68
10.4.1	Propagace komunitních kompostérů.....	68
10.4.2	Umístění komunitních kompostérů .....	70
10.4.3	Ekonomické zhodnocení .....	72
10.5	BIOPLYNOVÁ STANICE.....	73
<b>11</b>	<b>VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ PRO MĚSTO KROMĚŘÍŽ .....</b>	<b>74</b>
11.1	PŘÍNOSY, RIZIKA A VERIFIKACE PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ .....	75
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>77</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>85</b>

## ÚVOD

Odpady vznikají téměř z každé lidské činnosti a jejich množství neustále roste. V minulosti dokázali lidé většinu odpadů bez problému zlikvidovat. Postupem času se však začal zvětšovat problém s jejich nepřetržitě narůstajícím množstvím. V současnosti je každá výrobní i nevýrobní činnost doprovázena vznikem odpadů. Otázkou zůstává, jak odpady zneškodnit či využít, a to z hlediska ekonomického i ekologického. Možností je hned několik – skládkování, spalování či recyklace. Každá z těchto variant má své pro a proti a také různou finanční náročnost. Protože velké množství odpadů je tvořeno ze surovin, které jsou dále využitelné, je potřeba, aby tyto odpady nekončily na skládkách, ale byly brány jako zdroj surovin.

V České republice se nakládání s odpady začalo řešit poměrně pozdě. Teprve v roce 2001 byl vydán zákon o odpadech, který upravuje oblast odpadového hospodářství. Později přibyly i zákony a vyhlášky EU, které je ČR, jako její člen, povinna dodržovat.

Ve své práci se zaměřuji na možnosti zpracování komunálních odpadů, zejména jejich biologické složky, která tvoří až 20% KO. Stále vyšší produkce biologicky rozložitelných odpadů a legislativní rámec EU (zejména Směrnice Rady č.1999/31/EC, o skládkách odpadů) vyžaduje v ČR hledat nejvýhodnější způsoby zpracovávání biologicky rozložitelných odpadů. Jedná se hlavně o odpady z údržby městské a zahradní zeleně, odpady z domácností, popř. i zemědělské zbytkové biomasy. K nejčastěji používaným způsobům zpracovávání BRO patří kompostování na volné ploše.

Cílem diplomové práce je navrhnout ekonomický projekt pro město Kroměříž, který by vyřešil, jak co nejefektivněji naložit s biologickým odpadem, vznikajícím na území města a v jeho integrovaných částech.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ODPADY

Odpad jako takový je podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů definován následovně:

*Odpad je 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 (Zákon o odpadech, 2001, s. 3).*

Tato definice má však jen orientační charakter a odpadem může být kterákoliv movitá věc splňující následující dvě podmínky:

- Úmysl zbavit se věci nebo samotné zbavování se věci.
- Vznik povinnosti zbavit se dané věci. (Zákon o odpadech, 2001)

### 1.1 Druhy odpadů

Podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady dělíme odpady na nebezpečné a ostatní. Každý druh odpadu má přidělen šesti-místný kód, přičemž první dvojčíslí označuje skupinu odpadu, druhé dvojčíslí jeho podskupinu a třetí druh odpadu. Skupina odpadů určuje odvětví nebo technický proces, ve kterém odpad vzniká. Celkem máme dvacet skupin odpadů, jež se značí čísla 01-20. Podskupina odpadů vyjadřuje konkrétní technologický proces vzniku odpadu. Druh odpadu pak konkretizuje označení odpadu. Pokud nelze druh odpadu přesně zařadit, přiřazuje se mu koncové dvojčíslí 99. Původce odpadu je pak povinen zařadit odpad do příslušné kategorie a je plně zodpovědný za jeho správné zařazení. (Hlavatá, 2004)

Kuraš (2008) dělí odpady podle oblasti vzniku na:

- Odpady z těžební činnosti - odpady související s těžební činností.
- Výrobní odpady - patří sem průmyslové, zemědělské a stavební odpady.
- Odpady ze zpracování odpadů - odpady vznikající při odstraňování nebo využívání odpadů.
- Spotřební odpady - odpady z domácností, osobní spotřeby, obchodu a služeb.

Nejvíce odpadů pochází z energetiky, stavebnictví, průmyslu a zemědělství. Ročně se v České republice vyprodukuje 30-40 milionů tun odpadů. Z toho je 10-15% komunálních odpadů. (Šťastná, 2007)

Podle základních fyzikálních vlastností lze odpady členit na plynné, kapalné, tuhé a směsné (Kudelová, 1999).

## **1.2 Prevence vzniku odpadů**

Z ekonomického i ekologického hlediska je nutné předcházet a omezovat vznik odpadů. Tento přístup je podporován právními předpisy EU a České republiky. V České republice se jedná zejména o zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech. (Kuraš, 2008)

V praxi to znamená hlavně racionálnější využívání přírodních zdrojů, snižování ztrát ve výrobě, recyklaci odpadů či prodloužení životnosti výrobků. V současnosti se hovoří také o zavádění máloodpadových či bezodpadových technologií. Ty jsou souhrnně označovány jako čistší produkce a spočívají v zaměření se na všechny fáze životního cyklu výrobku, tak aby jeho celkový dopad na životní prostředí byl pokud možno co nejmenší. (Kuraš, 2008)

## 2 KOMUNÁLNÍ ODPAD

*Jedná se o veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob (občanů) s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání (Zákon o odpadech, 2001, s. 6).*

V katalogu odpadů je komunálnímu odpadu přiřazena dvacátá skupina Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru (Hlavatá, 2004).

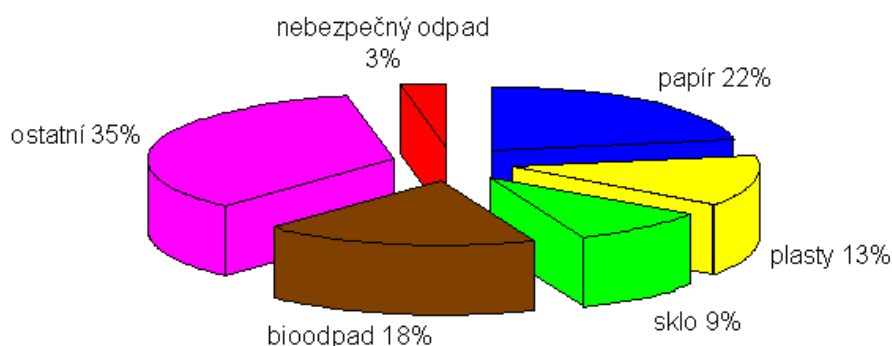
Komunální odpad je z hlediska svého složení velice různorodý. Zpravidla se skládá z papíru, skla, biologicky rozložitelného odpadu, oděvů, chemikálií, barev, lepidla, léků, baterií, elektrických zařízení, dřeva, plastů, kovů, odpadu ze zahrad apod. Do komunálního odpadu náleží také odpad vznikající při čištění veřejných komunikací a prostranství, při údržbě zeleně apod. (Hlavatá, 2004)

### 2.1 Složení komunálního odpadu

Podle Kudelové (1999) se komunální odpad skládá z následujících složek:

- **Domovní odpad**

Patří sem odpad z domácností a z úklidu obytných budov.



*Obr. 1. Složení domovního odpadu v % hmotnosti (Vlastní zpracování podle Hlavaté, 2004)*

- **Objemný odpad**

Podobá se domovnímu odpadu, ale svým objemem přesahuje velikost sběrných nádob, které mají 1,1 m<sup>3</sup>. Vzniká při velkých úklidech, renovacích domu a stěhování. Patří sem železný šrot, starý nábytek, stavební odpad, podlahové krytiny, pneumatiky atd.

- **Využitelné složky komunálního odpadu**

Jedná se o složky komunálního odpadu získané odděleným sběrem nebo tříděním, které lze dále využít. A to buď přímo, nebo po další úpravě. Patří sem papír a lepenka, plastové předměty, sklo, kovové předměty, plechovky, dřevo, organické a kompostované odpady, textilie, elektrotechnický odpad a autovraky.

- **Nebezpečné složky komunálního odpadu**

Jedná se o složky komunálního odpadu, které mohou mít nepříznivý vliv na životní prostředí. Patří sem oleje, barvy, lepidla, rozpouštědla, kyseliny, čisticí přípravky, kosmetické přípravky, léky, pesticidy, baterie, zářivky apod.

- **Uliční smetky**

Nečistota posbíraná při čištění veřejných prostranství a odpadky z odpadkových košů v ulicích a parcích.

- **Odpad ze zeleně**

Biologický odpad z údržby sadů, parků a lesoparků, městské zeleně, hřišť, zahrad fyzických osob a hřbitovů.

- **Obalový odpad**

Použité obaly, kterých se fyzické osoby úmyslně zbavují.

- **Směsný odpad**

Zbýlý odpad po oddělení využitelných a nebezpečných složek komunálního odpadu.

- **Ostatní odpad z obce podobný domovnímu odpadu**

Jedná se o odpad vzniklý v nebytových objektech ve vlastnictví nebo správě obce.

## 2.2 Shromažďování a sběr komunálního odpadu

Komunální odpad se shromažďuje v místě svého vzniku do nádob k tomu určených. Ročně na jednoho člověka připadá v průměru 200 kg komunálního odpadu.

Na separovaný sběr tříděného odpadu slouží barevné kontejnery o objemu od 240 do 3 000 litrů. Odpad je vhodné třídit již v domácnostech a poté jej uložit do příslušných sběrných nádob. Vytříděné složky komunálního odpadu jsou pak dále zpracovány a použity pro opětovnou výrobu (recyklaci). Rozlišujeme kontejnery na sklo, plast, papír, nápojové kartony a plechové obaly. (Voštová, 2009)

**Sklo** patří do zeleného nebo bílého kontejneru. Pokud jsou k dispozici oba kontejnery, třídíme sklo na čiré a barevné. V průměru vytřídí jedna rodina ročně 26 kg skla. Pro sklárny znamená použití starého skla vysoké úspory energií a primárních surovin. Velkou výhodou je, že sklo lze recyklovat prakticky neustále dokola. (Šťastná, 2007)



Obr. 2. Kontejnery na barevné a bílé sklo



Obr. 3. Označení skleněných obalů (Jak třídit, © 1992-2010a)



**Plasty** se vhazují do žlutých kontejnerů. Patří sem PET láhve, kelímky, sáčky, obaly od jídla, polystyren a podobně. Jedna rodina vytrídí v průměru 21 kg plastů ročně. Plasty se zpravidla zpracovávají na tzv. regranuláty z nichž se vyrábí nové plastové výrobky, jako jsou například tepelné izolace do oblečení nebo spacích pytlů, ploty, protihlukové zábrany či zahradní nábytek. (Šťastná, 2007)



*Obr. 4. Kontejner na plasty*

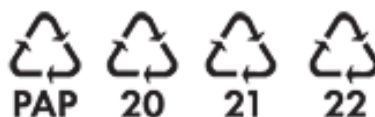


*Obr. 5. Označení plastových obalů (Jak třídit, © 1992-2010b)*

Na **papír** jsou určeny modré kontejnery. Ročně je domácnostmi vytríděno 174 tisíc tun papíru. Nejčastěji je papír recyklován a opětovně vyráběn v papírnách. Papír můžeme recyklovat čtyřikrát až sedmkrát. Poté lze papír využít k výrobě tepelných izolací nebo výrobě kompostu a bioplynu. (Šťastná, 2007)



Obr. 6. Kontejner na papír



Obr. 7. Označení papírových obalů (Jak třídit, © 1992-2010c)

**Nápojové kartony** vhazujeme do oranžového kontejneru. Patří sem krabice od džusů, vína a mléka. Ročně je z oranžových kontejnerů svezeno 2 700 tun nápojových kartonů. Kartony jsou vyrobeny z papíru, hliníkové fólie a plastové fólie. Zpracovávají se buď v papírnách k výrobě nových papírových výrobků, nebo jsou použity k výrobě stavebních a izolačních desek, které mají vlastnosti podobné sádrokartonu. (Šťastná, 2007)



Obr. 8. Označení nápojových kartonů (Jak třídit, © 1992-2010d)



*Obr. 9. Nádobna na nápojové kartony*

V některých obcích najdeme i kontejnery na **nápojové plechovky a konzervy**. Zpracovatelům tříděného odpadu se však umístování těchto kontejnerů kvůli nízké produkci plechových odpadů nevyplatí. Proto je obce v případě zájmu umísťují na vlastní náklady. Ročně se v České republice objeví v běžném odpadu zhruba 5 000 tun těchto obalů. (Biom, © 2001-2009b)



*Obr. 10. Kontejner na plechové obaly*

Pro sběr baterií a menších elektronických zařízení pak může sloužit podobná nádoba jako na obrázku, umístěná na chráněném a dostupném místě. Pokud by tyto odpady byly odloženy na skládku, mohlo by dojít k uvolňování toxických emisí. Z vytríděného elektrozařízení je možné získat druhotné suroviny, jako jsou drahé kovy, železo, měď, hliník apod.



*Obr. 11. Nádoba na baterie  
a elektro*

Pro zbytkový komunální odpad jsou určeny plechové či plastové nádoby o objemu 70 až 1100 litrů. Nejčastěji v šedé nebo černé barvě. Tyto nádoby by měly sloužit pouze pro odpad, který nelze dát do barevných kontejnerů. (Šťastná, 2007)



*Obr. 12. Nádoby na zbytkový odpad*

V případě sběru komunálního odpadu rozlišujeme stacionární a mobilní sběr. (Kudelová, 1999)

### 2.2.1 Stacionární sběr

Jedná se o průběžné shromažďování odpadů v nádobách a jeden z následujících způsobů sběru:

**Odvozový způsob sběru** - sběr je prováděn do menších nádob nebo i pytlů. Výhodou je velké množství sbíraných složek a jejich čistota. Naopak nevýhodou je finanční náročnost odvozového sběru. Rozlišujeme sběr:

- Jednodruhový - pro jednotlivé odpady jsou určeny samostatné nádoby.
- Vícedruhový - vhodně zvolená skupina odpadů je shromažďována v jedné nádobě a následně dotříděna. (Kudelová, 1999)

**Donáškový způsob sběru** - jeho cílem je vytvoření optimální sítě kontejnerů ve městě, v místech zvýšeného výskytu obyvatel. Donáškový způsob sice není natolik finančně náročný, jeho účinnost je však o dost nižší. V současnosti je tento způsob sběru zaveden ve většině měst a obcí. Rozlišujeme sběr jednodruhový a vícedruhový. (Kudelová, 1999)

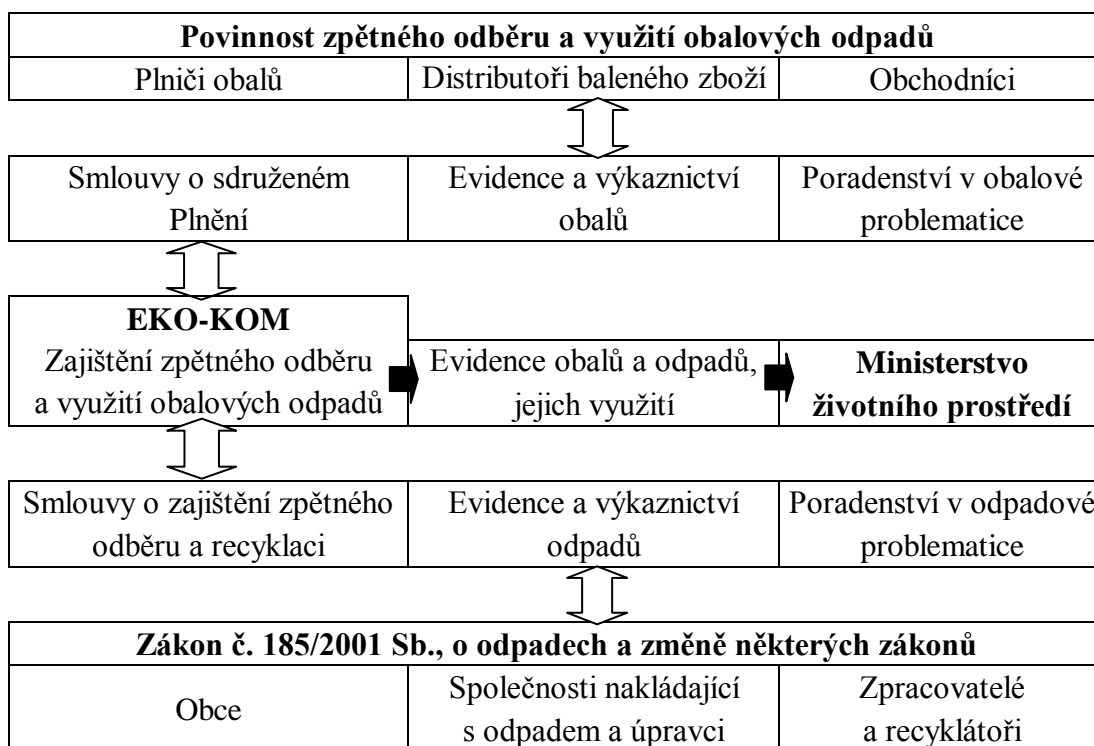
**Sběrné dvory** - na sběrný dvůr je možné odvést kovový odpad, biologický odpad, objemný odpad jako je nábytek a kuchyňské zařízení, elektrotechniku, stavební suť a nebezpečný odpad, pneumatiky, ale i komunální odpad a jeho tříděné složky, jako je papír, sklo, plasty nebo nápojové kartony. Sběrné dvory by měla zřizovat obec, která má nad 2000 obyvatel a jejich dojezdová vzdálenost pro občany žijící ve sběrné oblasti by neměla být vyšší než 5 km. (Kudelová, 2009)

**Zpětný odběr** - výrobci a prodejci mají ze zákona povinnost zajistit zpětný odběr minerálních olejů, elektrických akumulátorů, galvanických článků a baterií, výbojek a zářivek, pneumatik a chladniček používaných v domácnostech. Následně musí zajistit jeho ekologickou likvidaci. (Voštová, 2009)

K tomuto účelu zakládají výrobci tzv. „*systemy sdruženého plnění*“. Jedná se převážně o neziskové organizace, založené skupinou výrobců či prodejců daných výrobků za účelem sběru a likvidace zákonem stanovených druhů odpadů. (Voštová, 2009)

Podle zákona o obalech má povinnost zpětného odběru a využití odpadů z obalů každá právnická či fyzická osoba uvádějící na trh obaly či balené výrobky, která neprokáže, že z těchto obalů nevznikají na území České republiky odpady. (Zákon o obalech, 2001)

První sdružení zpětného odběru a recyklace u nás vzniklo v roce 1997 pod názvem EKO-KOM a.s. Společnost byla založena průmyslovými podniky vyrábějícími balené zboží. V současnosti provozuje celorepublikový systém zajišťující třídění, recyklaci a využití obalového odpadu a je založen na spolupráci průmyslových podniků, měst a obcí. Její sběrná síť disponuje více jak 200 tisíci kontejnery na tříděný sběr papíru, plastů, skla, nápojových kartonů i kovů. (Ekokom, © 2011)



Obr. 13. Schéma systému EKO-KOM (Ekokom, © 2011)

### 2.2.2 Mobilní sběr

Patří sem sběr dům od domu, pytlový sběr, odvoz na vyžádání a pojízdné sběrný nebezpečného odpadu (Kudelová, 1999).

### 3 ZPRACOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Komunální odpad slouží jako zdroj druhotných surovin. Kvalita těchto surovin je ovlivněná mírou jejich znečištění a ostatními složkami komunálního odpadu.

#### 3.1 Snižování objemu

V oblasti zpracování komunálního odpadu je velmi důležitá snaha o snižování objemu těchto odpadů. Toho lze dosáhnout zaváděním většího množství zálohovaných obalů, výkupem papíru, textilu, skla, kovů apod. K redukci objemu komunálních odpadů také napomáhá třídění odpadu a využívání organických složek odpadu ke zkrmení domácí zvěře nebo kompostování. (Hlavatá, 2004)

#### 3.2 Komplexní zpracování

Komunální odpad může být komplexně zpracován ve speciálních zpracovatelských komplexech, kde se drtí, prosívá a vybírají se z něj suroviny jako je sklo, kovy, plasty, papír, biologický odpad vhodný ke kompostování a palivo. Součástí těchto zařízení bývá i kompostárna a spalovna. Odpad, který nelze spálit, je ukládán na skládce. Výhodou komplexního zpracování je celková mechanizace a automatizace procesů. Nevýhodou je naopak vysoká ekonomická, energetická a technická náročnost a také kontaminace získaných surovin ostatními odpady. (Hlavatá, 2004)

#### 3.3 Spalování

Šetrnější vůči životnímu prostředí je spalování komunálního odpadu. Hlavním smyslem spalování je snižování množství odpadu, který by byl jinak uložen na skládky. Spálením tuny komunálního odpadu snížíme jeho množství přibližně na třetinu původní váhy. Teplo vznikající při spalování je pak spíše pozitivním vedlejším jevem. (Hlavatá, 2004)

Spalovny jsou vybaveny filtry k odstranění škodlivosti vypouštěných emisí a používají ekologicky bezpečné technologie. Při spalování dochází ke zničení choroboplodných zárodků, hnilobných látek a biologicky rozložitelných látek, které by v případě uložení na skládku ohrožovaly životní prostředí vyprodukovanými emisemi. Spalovat lze látky tuhé, kapalné i plynné nebo jejich směsi. Pro jednotlivé druhy jsou vhodné jiné technologie spalování. Rozlišujeme pece roštové, rotační a další (šachtové, etážové aj.). Zbytky po spalování lze využít

ve stavebnictví či jako posypový materiál. Teplo vznikající při spalování může být využito pro výrobu energie a páry. Dochází tak k nahrazování fosilních paliv a díky technologiím používaným při spalování také ke snižování produkce CO<sub>2</sub>. Nevýhodou spalování je jeho větší finanční náročnost oproti skládkování. (Hlavatá, 2004)

V současnosti se v České republice nachází tři spalovny komunálního odpadu a to v Praze - Malešicích, Brně a Liberci.

### 3.4 Skládkování

Podle zákona o odpadech je skládka zařízení nebo místo, které je určeno k trvalému uložení odpadů za účelem jejich zneškodnění. (Hlavatá, 2004)

Skládkování by mělo být poslední možností likvidace odpadů. Jedná se sice o ekonomicky nejvýhodnější metodu likvidace komunálního odpadu, zároveň je však nejméně šetrná k životnímu prostředí. U nás se ale jedná o nejrozšířenější způsob likvidace odpadů. (Hlavatá, 2004)

Díky procesům a mikroorganismům uvnitř skládky se do okolí uvolňují škodlivé látky jako je čpavek, sirovodík, dioxiny, sloučeniny těžkých kovů, chlorobenzol apod. Může dojít ke vzniku průsakové vody, která, pokud není zachycována, může kontaminovat podzemní vody a půdu na několik desítek let dopředu. Mezi další nepříznivé vlivy skládkování patří vy-  
luzovaný zápach, narušení vzhledu krajiny, zabírání velkého množství půdy. Mezi jednu z mála výhod patří výroba elektrické energie z jímaných paliv, k tomu však dochází jen ve velmi omezeném množství. (Hlavatá, 2004)

Skládka musí splňovat podmínky z hlediska hygienického, geologického, hydrogeologického, geomechanického a ekologického. Neměla by svou strukturou narušovat reliéf okolní krajiny a měla by být odolná vůči mechanickým, fyzikálním, chemickým a biologickým vlivům. Skládka musí být vybavena dokonale těsnícím systémem, drenážním systémem, zařízením na příjem, hutnění a ošetření odpadu a zařízením na jímání skládkového plynu. Skládkový plyn je pak energeticky využíván nebo spalován přímo na skládce. Provozovatel skládky je dále povinen vytvářet finanční rezervu na rekultivaci skládky. (Kudelová, 1999)



Podle Kudelové (1999) rozlišujeme několik druhů skládek.

Podle charakteru skládek jsou to skládky:

- Řízené - na skládce jsou dodržovány příslušné zásady a postupy.
- Černé (nelegální) - nekontrolované úložiště odpadů ohrožující životní prostředí a narušující vzhled krajiny.

Podle druhu ukládaných odpadů se jedná o skládky:

- Jednodruhové - slouží k ukládání odpadů se stejnou výluhovou třídou se srovnatelným původem, složením či vlastnostmi.
- Vícedruhové - slouží k ukládání různých druhů odpadů patřících do stejné výluhové třídy.

Podle způsobu technického zabezpečení a provozování řadíme skládky podle stupňující se nebezpečnosti a vodního výluhu do skupin S I, S II, S III a S IV.

Podle usazení skládky v terénu můžeme rozlišit skládky podúrovňové, nadúrovňové, kombinované, podzemní a příkopové. (Kudelová, 1999)

V současnosti je v České republice v provozu 179 skládek, na kterých končí 83% komunálního odpadu. Z toho 26 skládek je uzpůsobeno k ukládání nebezpečného odpadu.

## 4 BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝ ODPAD

Biologicky rozložitelný odpad je jakýkoli odpad, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu mikroorganismy. Do biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) podle Katalogu odpadů (MŽP, © 2008-2012a) patří následující složky:

20 01 00	frakce získané odděleným sběrem
20 01 01	papír a lepenka
20 01 07	dřevo
20 01 08	organické kompostovatelné kuchyňské odpady
20 01 10	oděvy
20 01 11	textilní materiály
20 02 00	odpad ze zahrad a parků
20 02 01	kompostovatelné odpady
20 02 03	ostatní nekompostovatelné odpady
20 03 00	ostatní komunální odpady
20 03 01	směsný komunální odpad
20 03 02	odpad z tržišť

Podle Hlavaté (2004) rozlišujeme také biologický odpad:

- Bez hygienických rizik - odpad ze zeleně jako je tráva, větve, piliny, zbytky z ovoce a zeleně.
- S možnými hygienickými riziky - zbytky jídel z kuchyní, restaurací, školních jídelen apod. Před kompostováním se nejdříve musí dezinfikovat vysokou teplotou.

Pro oddělený sběr BRKO slouží **hnědé plastové kontejnery**. Dochází tak ke snížení množství tohoto odpadu na skládkách a zvyšuje se jeho kvalita. To umožňuje výrobu kvalitního kompostu a snadnější výrobu bioplynu. Nevýhodou je vysoká finanční náročnost odděleného sběru. BRKO se rychle kazí, jsou pro něj potřeba speciální kontejnery a je nutný

jejich častý svoz. Ročně připadá na jednoho člověka přibližně 20-30 kilogramů BRKO. (Šťastná, 2007)



*Obr. 14. Nádoba na BRKO*

V případě, že komunální odpad není dále tříděn, končí i jeho biologická složka **na skládkách**. Při rozkladu organického odpadu pak dochází k produkci plynů (zejména metanu), výrazně přispívajících ke skleníkovému efektu, a jiných škodlivých produktů. Proto je nutné omezovat množství skládkovaného BRKO. (Kuraš, 2008)

Jako součást komunálního odpadu bývá BRKO také spalován. Buď lze BRKO před spálením vyseparovat a dále jej zpracovat nebo jej spálit jako součást komunálního odpadu. Při spalování jej lze považovat jako alternativu ke spalování fosilních paliv. Dochází však ke ztrátě organických látek obsažených v biomase. (Kuraš, 2008)

#### **4.1 Biologické způsoby nakládání s BRKO**

Nejvyužívanější formou biologického zpracování je **kompostování**. Jedná se o metodu, která za kontrolovaného přísunu vzduchu a činnosti mikroorganismů přeměňuje biologicky rozložitelný odpad na kompost. Kompost je stabilizovaná, tmavá homogenní hmota bez zápachu, vzniklá kompostováním, bohatá na humusové látky a rostlinné živiny. Obsahuje organické látky a rostlinné zbytky. Vzniklý kompost je používán jako hnojivo a navrácí půdě její přirozenou úrodnost. Mohou tak být nahrazeny umělá hnojiva, která půdu degradují. (Zelená kniha EU, 2008)

Výroba kompostu je citlivá na vstupní surovinu. Pokud se do něj dostanou nevhodné složky, jako jsou například nebezpečné odpady nebo plasty, nemusí kompost vůbec vzniknout. Při kompostování je důležité provzdušňování kompostu, aby nedošlo k jeho zahánění. Provzdušňování se provádí nejčastěji překopáváním kompostu a vede k jeho rychlejšímu uzrání. Do kompostu lze přimíchat i vhodné kultury bakterií, aby se celý proces urychlil. Při rozkladných procesech nastává uvolňování tepla a kompost může dosáhnout teploty až 70 stupňů. Pro kompostování se nejlépe hodí zelený odpad a dřevní hmoty. (Zelená kniha EU, © 2008)

Kompostování lze podle Šťastné (2007) provádět na třech úrovních:

- Domácí kompostování - pokud je ta možnost, je nejvhodnější uložit BRKO na vlastní zahradní kompost. Z pohledu zákona je domácí kompostování považováno za předcházení vzniku odpadu. Domácí kompost je prostorově nenáročný a lze na něj uložit většinu odpadu z kuchyně, ze zahrady a ostatní organický odpad. Znatelně se tak sníží množství komunálního odpadu a vzniklá hmota poslouží majitelům kompostu ke hnojení zahrádek, domácích květin nebo i k pěstování žížal.



*Obr. 15. Domácí kompost na zahrádce*

- Komunitní kompostování - objevuje se na sídlištích, kde lidé nemají možnost mít vlastní kompost, v zahrádkářských koloniích a v obcích. Komunitní kompost si lidé zakládají z vlastní iniciativy nebo je na vybraném místě založen a spravován obcí.



Obr. 16. Obecní kompost v areálu bývalého JZD

- Centrální kompostování - neboli průmyslové kompostování. V průmyslové kompostárně se přírodní procesy ještě více urychlují a zintenzivňují. Kompost tak může být hotový již za několik týdnů. Pro zřizování těchto kompostáren platí přísná pravidla, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí. Zařízení tak musí být umístěna na nepropustném podkladu a mít jímky na zachycování dešťové vody. Kvalitní kompost se prodává jako hnojivo a ten méně kvalitní bývá využíván například při rekultivaci skládek.

Další formou biologického zpracování je **anaerobní digesce**, čili zpracování BRKO v bioplynových stanicích. Tato metoda je vhodná pro zpracování nevysušeného organického odpadu, jako jsou zemědělské odpady nebo kuchyňské zbytky. V bioplynových stanicích je při vyšších teplotách, bez přístupu vzduchu a za pomoci speciální anaerobních bakterií, vyráběna směs plynů - zejména metanu (50-70%) a oxidu uhličitého. Vzniklý bioplyn je následně využit k výrobě elektrické energie nebo tepla. Na konci celého procesu zůstane jen malý zbytek, který může být v kompostárně dále zpracován na hnojivo. (Zelená kniha EU, © 2008)

Při **mechanicko-biologické úpravě** odpadů je z komunálního odpadu vyseparována jeho biologická složka. Tímto postupem můžeme dosáhnout snížení množství BRKO na skládkách. V praxi však tento postup není moc zaveden, jedním z důvodů je, že biologická složka může být znečištěna nebo intoxikována dalšími částmi komunálního odpadu a vzniklý kompost je pak méně kvalitní než kompost získaný z jiných zdrojů. V praxi se tak ukazuje, že než mechanicko-biologická úprava odpadů, je výhodnější energetické využití odpadů ve spalovnách. (Zelená kniha EU, © 2008)

## 5 NEBEZPEČNÝ ODPAD

Nebezpečný odpad je takový odpad, který má podle zákona o odpadech (2001) jednu nebo více následujících nebezpečných vlastností:

- H1 Výbušnost
- H2 Oxidační schopnost
- H3-A Vysoká hořlavost
- H3-B Hořlavost
- H4 Dráždivost
- H5 Škodlivost zdraví
- H6 Toxicita
- H7 Karcinogenita
- H8 Žíravost
- H9 Infekčnost
- H10 Teratogenita
- H11 Mutagenita
- H12 Schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
- H13 Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování
- H14 Ekotoxicita

Nejvíce se nebezpečný odpad vyskytuje v odpadech z průmyslových činností (chemické látky, těžké kovy), v zemědělství (pesticidy a průmyslová hnojiva), ve stavebnictví (stavební materiály obsahující azbest), v dopravě (pohonné hmoty, pneumatiky), v obchodě (chladicí zařízení, zkažené potraviny), ve zdravotnictví (zbytky léků, některé nástroje) a v kancelářích (vyřazená elektronika, tonery). (Hlavatá, 2004)

Seznam nebezpečných odpadů podle Katalogu odpadů (MŽP, © 2008-2012a):

06 03 11	solí a roztoky s obsahem kyanidů
06 04 03	odpady s obsahem arzenu
06 04 04	odpady s obsahem rtuti
11 01 01	kyanidové (alkalické) odpady s obsahem těžkých kovů kromě chromu
11 01 02	kyanidové (alkalické) odpady bez obsahu těžkých kovů
11 03 01	odpady s obsahem kyanidů
13 01 01	hydraulické oleje s obsahem PCB a PCT
13 03 01	izolační a teplotnosné oleje a jiné kapaliny a obsahem PCB nebo PCT
14 01-05 01	chlorfluoruhlodíky
16 02 01	transformátory a kondenzátory s obsahem PCB nebo PCT
16 02 03	zařízení s obsahem chlorfluoruhlodíků

Nebezpečnou část komunálního odpadu tvoří takové složky, které splňují jednu či více nebezpečných vlastností uvedených výše. Patří sem například rozpouštědla, kyseliny, zářivky, barvy, baterie a akumulátory, chladničky apod. Kvůli vlastnostem nebezpečného odpadu a jeho vlivu na životní prostředí je obec ze zákona povinna vytvořit podmínky pro oddělený sběr NKO. Znamená to určit místo sběru NKO, zabránění smíšení NKO s komunálním odpadem, zajištění odvozu shromážděného NKO a vést jeho evidenci. Na druhou stranu jsou pak obyvatelé obce povinni NKO odevzdávat na určeném místě. (Voštová, 2009)

Ročně na jednoho obyvatele připadne přibližně 4,5 - 6 kg nebezpečného odpadu obsaženého v komunálním odpadu. Pokud však rozpočítáme celkovou produkci nebezpečného odpadu v České republice, připadne na jednoho obyvatele cca 159 kg nebezpečného odpadu. Nebezpečná složka komunálního odpadu se v tomto případě jeví jako zanedbatelná. Musíme však brát ohled na to, že i malé množství nebezpečných látek obsažených v NKO může představovat velké ohrožení životního prostředí. (Šťastná, 2007)

Sběr NKO probíhá buď prostřednictvím sběrných dvorů, nebo mobilním sběrem. Mobilní sběr musí být prováděn minimálně dvakrát do roka oprávněnou osobou, a to prostřednictvím automobilů speciálně upravených pro tento účel. Do sběrných dvorů pak mohou občané přinášet NKO v průběhu celého roku podle potřeby. (Šťastná, 2007)

Ze shromážděného nebezpečného odpadu se pak v první řadě snaží speciální organizace získat znovu použitelný materiál jako je například rtuť, olovo a další kovy. Takto je zpracováno okolo 35% nebezpečného odpadu. Zbýlý nebezpečný odpad je uložen na skládkách nebezpečného odpadu nebo je spálen ve speciálních pecích při teplotách vyšších 1200<sup>o</sup> C. (MŽP, © 2008-2012c)



Obr. 17. Ukázka označení NO (EKO servis Zábřeh, © 2010-2012)



## 6 PRÁVNÍ ÚPRAVA NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Odpadové hospodářství je ošetřeno zejména v **zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech** a změně některých zákonů, na který navazuje řada dalších předpisů, a v **zákoně č. 477/2001 Sb., o obalech** a o změně některých zákonů.

Veřejnou správu odpadového hospodářství vykonávají následující orgány:

- Ministerstvo životního prostředí - ústřední orgán státní správy a oblasti nakládání s odpady.
- Česká inspekce životního prostředí - má zejména kontrolní funkci.
- Celní úřady - kontrolují pohyb odpadu přes státní hranice.
- Krajské a obecní úřady - udělují povolení k nakládání s NO, provádějí opatření k odstranění protiprávního stavu apod. (Hlavatá, 2004)

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

Působnost zákona o odpadech se vztahuje na nakládání se všemi odpady, včetně některých specifických případů, které jsou řešeny zvláštními předpisy. Mezi takovéto případy patří nakládání s odpadními vodami, odpady vznikajícími při hornické činnosti, odpady z drahých kovů, radioaktivními odpady, s ostatky lidí a těly uhynulých zvířat, nezachycené emise znečišťujících látek, odpady trhavin, výbušnin a munice, vytěžených zemin a hlušin.

**Zákon o odpadech** uvádí základní ustanovení v oblastech:

- Předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností.
- Nakládání s odpady v souladu s ochranou životního prostředí.
- Práv a povinností osob v odpadovém hospodářství.
- Působnosti orgánů veřejné správy. (Kudelová, 1999)

#### 6.1.1 Základní pojmy zákona o odpadech

**Odpadové hospodářství** je činnost zaměřená na přecházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy.

**Původce odpadu** je právnická osoba, pokud při její činnosti vzniká odpad, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vzniká odpad. Původcem komunálního odpadu je pak obec a to od chvíle, kdy občan odloží odpad na místě k tomu určenému.

**Nakládání s odpady** je shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

**Využívání odpadů** je činnost vedoucí k získávání druhotných surovin k recyklaci odpadů, popřípadě jiné využití fyzikálních, chemických a biologických vlastností odpadů.

**Úprava odpadů** je změna jejich vlastností za účelem přepravy, využití, zneškodnění nebo za účelem snížení objemu odpadu, případně snížení nebo odstranění jejich nebezpečných vlastností.

V praxi se jedná hlavně o snižování objemu odpadů nebo oddělení jejich nebezpečné složky. Pod pojmem zneškodnění odpadů se pak rozumí zabránění škodlivému vlivu odpadů na životní prostředí.

**Materiálové využití odpadů** je náhrada primárních surovin látkami získanými z odpadů, jakožto druhotných surovin, nebo využití fyzikálních vlastností odpadů k původnímu účelu nebo jiným účelům. Do materiálového využití odpadů nepatří přímé získávání energie z odpadů.

**Energetické využití odpadů** znamená jejich použití zejména jako paliva k výrobě energie.

## 6.2 Prováděcí předpisy k zákonu o odpadech

Vyhláška MŽP č. 337/1997 Sb., kterou se vydává Katalog odpadů a stanoví další seznamy odpadů, zavádí katalog odpadů a způsob označování odpadů, který je kompatibilní s Evropským katalogem odpadů. Jeho součástí jsou Seznamy odpadů pro potřeby regulace dovozu, vývozu a tranzitu odpadů a Seznam nebezpečných odpadů. (Kudelová, 1999)

Vyhláška MŽP č. 338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, stanovuje podmínky nakládání s NO, technické požadavky na zařízení určená ke zneškodňování odpadů, způsob označování výrobků a obalů, vedení evidence a ohlašování odpadů a jiné. (Kudelová, 1999)

Vyhláška MŽP č. 339/1997 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, stanovuje limity k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a způsobilost osoby hodnotící nebezpečnost odpadů. (Kudelová, 1999)

Narizení vlády č. 31/1999 Sb., kterým se stanoví seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru, podle něhož podléhají zpětnému odběru následující výrobky:

- Minerální oleje a oleje ze živičných nerostů
- Elektrické akumulátory
- Galvanické články a baterie
- Výbojky a zářivky
- Pneumatiky
- Obaly spotřebitelské, přepravní, skupinové a obchodní

(Kudelová, 1999)

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

V současnosti jsou obaly nedílnou součástí výrobků a množství odpadů z obalů neustále roste. Aby se minimalizovalo množství obalů ukládaných na skládkách, zavádí se separovaný sběr obalů a následná recyklace použitých materiálů. Ekonomicky výhodnější je pak zavedení vratných obalů (zálohované lahve). (Kudelová, 1999)

Účelem zákona o obalech je tedy předcházení vzniku odpadů z obalů, a to především snížením hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů. Zákon ukládá základní ustanovení v oblasti prevence, výroby obalů, uvádění obalů na trh a do oběhu, opakovaného použití obalů, zpětného odběru a využití odpadů z obalů. Na obalech musí být vyznačen druh materiálu, z kterého je obal vyroben. (Kudelová, 1999)

Obal je podle zákona definován jako výrobek z jakéhokoli materiálu určený k pojmání, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku spotřebiteli. (Zákon o obalech, 2001)

Podle zákona o obalech (2001) rozlišujeme obaly:

- Prodejní - obaly určené pro konečného spotřebitele, splňující požadavky na přepravu, manipulaci a skladování zboží (láhve, krabice, plechovky apod.).
- Skupinové - utváří skupinu výrobků, neovlivňuje vlastnosti výrobků a může sloužit pro jejich lepší manipulaci a prodej (přebaly, lepenkové bedny apod.).
- Přepravní - slouží k přepravě, manipulaci a skladování většího množství výrobků, tak aby bylo zabráněno jejich fyzickému poškození (bedny, sudy, kontejnery apod.).

Podle katalogu odpadů (MŽP, © 2008-2012a) náleží odpadům z obalů skupina 15 00 00 (Odpadní obaly, sorbenty, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné tkaniny jinde neuvedené) a podskupina 15 01 00 obsahující následující druhy odpadů:

15 01 01	papírový a/nebo lepenkový obal
15 01 02	plastový obal
15 01 03	kovový obal
15 01 04	kompozitní obal
15 01 05	směs obalových materiálů
15 01 06	směs obalových materiálů
15 01 99	odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený

## 6.4 Odpadová legislativa v EU

**Směrnice 75/442/ES** o odpadech z roku 2008 zavádí mimo jiné hierarchii nakládání s odpady, která má následující strukturu:

1. Předcházení vzniku odpadů - důraz na tzv. eco-design.
2. Opětovné použití odpadů - motivace společnosti k recyklaci, cílem je do roku 2020 recyklovat 50% odpadů z domácností.
3. Materiálové využití odpadů - převedení odpadů na výrobek.
4. Jiné využití - získání elektrické energie nebo tepla prostřednictvím spalování odpadů.
5. Odstranění - skládkování nevyužitelného odpadu. (Hlavatá, 2004)

Mezi další body směrnice patří zákaz míchání nebezpečných odpadů, biologicky rozložitelný odpad pro účely kompostování, plánování odpadů, pravidelný reporting členů EU apod. (Hlavatá, 2004)

**Směrnice 31/99/ES** z roku 1999 o skládkách odpadů nařizuje snižování skládkovaného odpadu. Konkrétně pro Českou republiku a další členské státy EU to znamená, že v roce 2016 musí prokazatelně skládkovat o 65% méně biologického odpadu než v roce 1995. U nás byla tato směrnice zakotvena v zákoně o odpadech prováděcí vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. (Hlavatá, 2004)

Dalším zákonem upravujícím oblast odpadového hospodářství (a nejen ji) je zákon č. 76/2002 o integrované prevenci a předcházení znečištění. Tento zákon vychází z evropské **směrnice 96/61/ES** Integrated Pollution and Prevention Control. V první řadě se zaměřuje na předcházení vzniku znečištění životního prostředí. (Hlavatá, 2004)

Dále EU vydala řadu norem vytvářejících legislativní rámec týkající se oblastí hospodářské politiky jako je biologický rozložitelný odpad, obaly a odpady z obalů, oleje, spalování, skládkování, programy odpadového hospodářství apod. (Hlavatá, 2004)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

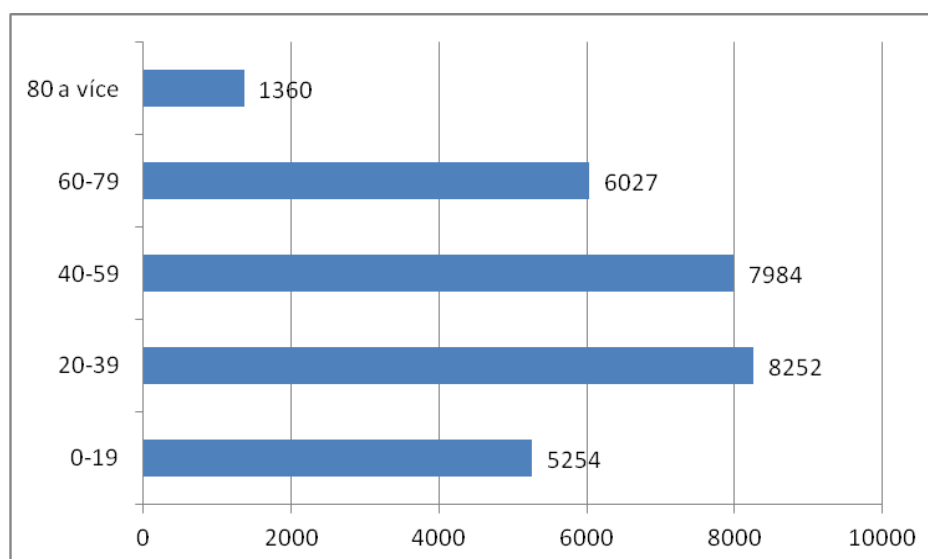
## 7 PŘEDSTAVENÍ MĚSTA KROMĚŘÍŽ

Kroměříž leží na řece Moravě na okraji Hané v nadmořské výšce 190-324 m a i s příměstskými částmi zabírá plochu 5 560 hektarů. Město je vystavěno na 1 770 hektarech a zbylých 3 790 hektarů zabírají jeho příměstské části. V Kroměříži je 4 100 domů s 11 000 byty, z toho 3 700 bytů je v rodinných domcích.

Do příměstských částí patří Bílany, Drahlov, Hradisko, Kotojedy, Miňůvky, Postoupky, Těšnovice, Trávník, Vážany, a Zlámanka.

Tab. 1. Věkové složení obyvatel k 31.3.2012 (vlastní zpracování)

Věk	Muži	Ženy	Celkem
0-19	2 723	2 531	5 254
20-39	4 161	4 091	8 252
40-59	3 826	4 158	7 984
60-79	2 535	3 492	6 027
80 a více	416	944	1 360
<b>Celkem</b>	<b>13 661</b>	<b>15 216</b>	<b>28 877</b>



Obr. 18. Složení obyvatel Kroměříže k 31.3.2012

V Kroměříži žilo k 31. březnu 28 877 obyvatel. Počet žen převažuje zhruba o 1 500 nad muži. Nejpočetnější je zastoupena věková skupina v rozmezí 20-39 let.

Ve městě má sídlo 73 firem. Z toho je jedna strojírenská, 16 stavebních, 4 potravinářské, 3 nábytkářské, 3 elektrotechnické, 2 chemické a plastikářské. Ostatní firmy působí v oblasti výroby, obchodu, pohostinství apod. Dále zde má své pobočky 9 bank a spořitelen a 9 pojišťoven. V Kroměříži také působí na 48 škol. (Město Kroměříž, ©2012b)



Obr. 19. Katastrální mapa města Kroměříž (Katastrální mapy, 2012)

### 7.1.1 Historie města Kroměříž

Na místě dnešní Kroměříže žili první osídlenci, kvůli její výhodné poloze na řece Moravě, již od pravěku. U brodu se zde křižovali dvě důležité obchodní cesty – od severního moře na jih se vozil jantar a opačným směrem sůl.

Ve 12. století zde ležel dvorec s tržištěm. Ten byl knížetem Otou II. prodán do majetku olomouckých biskupů. Od té doby je kroměřížská historie spjata s církví. Ve 13. století zde byl vystavěn gotický hrad a chrám sv. Mořice. V roce 1266 byla původně ves povýšena Přemyslem Otakarem II. na město a následně bylo obehnané hradbami o třech branách – Mlýnské, Kovářské a Moravské.



Rozvoj města byl nepříznivě poznamenán husitskými válkami. V roce 1423 bylo město dobito husity a teprve na počátku 16. století jej prostřednictvím olomouckého biskupa Stanislava Thurza získala církev zpět. Jeho přičiněním město získávalo renesanční podobu a začala také vznikat Podzámecká zahrada.



*Obr. 20. Původní znak  
Kroměříže (Znaky u  
nás, © 1998-2002)*

Doba rozkvětu však netrvala dlouho. Město bylo několikrát zasaženo požáry a morovou epidemií. Katastrofický dopad měla i třicetiletá válka. V roce 1643 byla Kroměříž vypleněna a vypálena. O dva roky později do města vtrhli Švédové a v kraji setrvali do roku 1650. Po jejich odchodu zůstalo město stížené drancováním a morem v troskách.

O obnovu města se o čtrnáct let později zasloužil olomoucký biskup Karel II. Z Lichtenštejna-Kastelkornu. Barokní obnovy se dočkal zámek, který dostal podobu barokního paláce, kostely, domy i Podzámecká zahrada. Za hradbami začala vznikat Květná zahrada s 200 metrů dlouhou kolonádou. Město se dočkalo nové vodárny a biskupské mincovny. V roce 1741 bylo do Kroměříže přeneseno teologické a filozofické studium a město tak povýšilo na universitní.

V roce 1848 proběhlo v kroměřížském zámku zasedání říšského sněmu, který měl vyřešit otázku rovnosti mezi jednotlivými národy habsburské říše. Jednání však bylo neúspěšné. Mimo sněm Kroměříž nadále vzkvétala, a díky řadě škol působících ve městě, získala přívlastek Hanácké Athény.

Rozvoj města přerušila první a poté i druhá světová válka. V 60. letech minulého století zde byla vyhlášena městská památková rezervace a došlo k rekonstrukci zámku, zahrad, kostelů, mincovny a ostatních pamětihodností.

V roce 1998 byl komplex kroměřížského zámku a zahrad zapsán na seznam Světového kulturního dědictví UNESCO. (Homolová, 2011)



*Obr. 21. Justiční škola, Arcibiskupský zámek s Arcibiskupskými vinnými sklepy a Mlýnskou bránou*

## **7.2 Obecně závazná vyhláška města Kroměříž č. 2/2008**

Celým názvem Obecně závazná vyhláška města Kroměříž č. 2/2008, kterou se stanoví systém shromažďování, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů.

Podle vyhlášky musí být komunální odpad tříděn podle složek na:

1. Papír a nápojové kartony
2. Bílé a barevné sklo
3. BRKO
4. Plast
5. Nebezpečný odpad
6. Objemný odpad
7. Kovový odpad
8. Směsný odpad

Směsný odpad je zbylý komunální odpad po vytrídění ostatních složek a je shromažďován v typizovaných sběrných nádobách (popelnice, kontejnery, igelitové pytle) a v odpadkových koších umístěných na veřejných prostranstvích.

Tříděný odpad 1.-5. je shromažďován do zvláštních sběrných nádob, odpad 6. a 7. je odevzdáván na sběrném dvoře Zachar.

Nebezpečné složky komunálního odpadu jsou navíc dvakrát ročně sváženy mobilním sběrem z předem určených stanovišť.

Stavební odpad je podle vyhlášky možné odložit do velkoobjemových kontejnerů společnosti Biopas, s.r.o., využít zákonným způsobem, použít k rekultivaci skládky nebo jej odevzdat jiné firmě zabývající se zpracováním stavebního odpadu. (Město Kroměříž, ©2012a)

### 7.3 Hospodaření s odpady ve městě Kroměříž

Ve městě působí několik firem zabývajících se zpracováním odpadů. Nejdůležitější z nich je nepochybně společnost Biopas. Ostatní společnosti se specializují na jednotlivé složky komunálních a ostatních odpadů, jako jsou například plast a kovy.

#### 7.3.1 BIOPAS, spol. s.r.o.

Jedná se o nejdůležitějšího zpracovatele odpadů na Kroměřížsku. Společnost byla založena v roce 1992 městem Kroměříž a rakouskou firmou Saubermacher, se sídlem v Kaplanově ulici 2959 v Kroměříži. Důvod pro založení Biopasu byla snaha o zabezpečení komplexních služeb v oblasti odpadového hospodářství v regionu. Ihned po založení byl zahájen projekt třídění odpadů a o dva roky později následovaly mobilní svozy nebezpečného odpadu z obcí a měst.



Obr. 22. Logo společnosti (Biopas, © 2012)

Společnost zajišťuje:

- Odvoz a odstranění komunálního odpadu a nebezpečných odpadů.
- Odvoz vytříděných složek komunálního odpadu.
- Provoz sběrných dvorů v Kroměříži, Hulíně a Chropyni s důrazem na minimalizaci vzniku odpadů, jejich správné vytřídění a odstranění.

Mezi další činnosti společnosti Biopas patří:

- Komplexní péče o veřejnou zeleň na území města.
- Údržba zeleně a služby zahradnictví pro občany a firmy.
- Pronájem velkoobjemových kontejnerů k odvozu objemných či stavebních odpadů, dřeva apod.
- Pronájem vysokozdvizné plošiny.
- Odvoz tekutých odpadů cisternou a jejich likvidace.

Ve firmě pracuje 87 osob, vozový park má 26 vozidel, firma obsluhuje přibližně 200 obcí a 1500 firem a každoroční obrat společnosti se pohybuje okolo 75 mil. Kč.

Každoročně ve spolupráci s městem Kroměříž vydává Biopas ročenku o odpadech, která je následně distribuována do každé domácnosti. Ročenka obsahuje informace o sběrném dvoře, ohlašovací povinnosti pro občany a podnikatele, harmonogram mobilních svozů, pokyny pro správné třídění odpadů, důležité kontakty apod. (Biopas, © 2012)

Společnost je držitelem certifikátů ISO 9001 a ISO 14001.

Certifikát ISO 9001 definuje požadavky na systém managementu jakosti ve společnosti. Pomocí této normy si firma stanovuje cíle zaměřené na kvalitu své produkce a následně je prostřednictvím nastavených procesů realizuje. Výhodou normy je zaměření na zákazníka, vyšší důvěryhodnost firmy při žádosti o dotace z EU, zefektivnění procesů probíhajících ve firmě a také snížení nákladů.

Certifikát ISO 14001 je zaměřený na ochranu životního prostředí a prevenci jeho znečišťování. Prostřednictvím normy si společnost určí vliv všech svých činností na životní prostředí a aktivně řídí ty, jejichž dopad na životní prostředí je významný. Součástí normy je také sledování zákonů a jejich novel, týkajících se životního prostředí, a jejich dodržování.

## 7.4 Ostatní zpracovatelé odpadů

Kromě společnosti Biopas se ve městě zpracováním a sběrem různých druhů odpadů zabývají následující společnosti:

BELL METAL, s.r.o. - sběr, výkup a další využívání kovů.

ECODUMP, s.r.o. - společnost byla založena za účelem likvidace dobývacího prostoru Vážanské cihelny. Pro zasypání hlinišť je používáno popelu, strusky a škváry ze spalovacích zařízení a odpadní zeminy a hlušiny.

Esokom, s.r.o. - firma byla původně založena za účelem prodeje a montáže zabezpečovacích systémů. Od roku 2000 rozšířila svou působnost do oblasti nakládání s plastovými odpady. Zaměřuje se v první řadě na recyklaci PET lahví. Zajišťuje jejich sběr, rozřídění podle barev a následné slisování nebo rozdrčení. Takto zpracované plasty prodává firma k dalšímu zpracování.

Kateřina Kašpárková - sběr, výkup a využívání plastů.

SAKER, s.r.o. - společnost se zabývá recyklací kovových odpadů. Hlavní činnost společnosti je opětovné zpracování hliníku a výroba velkoobjemových kontejnerů. Konkrétně v Kroměříži provozuje společnost sběrnou kovových odpadů a tavnou hliníku.

ŠROT GEBESHUBER s.r.o. - brněnská společnost podnikající v oblasti nakládání s odpady. Má celkem čtyři pobočky na Moravě. Kroměřížská pobočka poskytuje následující služby: sběr a výkup kovového odpadu, organizace kontejnerového sběru a odvoz šrotu, ekologicky šetrné zpracování šrotu, převzetí a ekologická likvidace autovraků apod. Přepracovaný šrot prodává společnost do hutí v České republice i v rámci EU.

## 7.5 Statistika produkce komunálního odpadu

Měsíčně se z Kroměříže a integrovaných částí svezce přibližně 350 tun komunálního odpadu.

Na tříděný odpad jsou k dispozici kontejnery na papír, plasty, bílé sklo a barevné sklo a ve vytypovaných městských částech i nádoby na BRKO.

Největší zastoupení má v tříděném odpadu papír a to i přes to, že často dochází k vybírání kontejnerů bezdomovci, kteří ukradený papír prodávají do výkupen.

Podíl vytríděných odpadů se každoročně zvyšuje a to u většiny komodit. Největší nárůst je v množství vytríděného barevného a bílého skla a v plastech.

V Kroměříži nejsou zavedeny zvláštní kontejnery na nápojové kartony. Ty jsou vhazovány do kontejnerů určených na papír a po svozu jsou vybírány na třídící lince.

Ve srovnání s průměrem České republiky je v Kroměříži velmi dobrá hustota sběrné sítě nádob na vytríděné komodity. Občané kontejnery na tříděné odpady vítají a využívají je ve velké míře. Postupně se tak zvyšuje nejen množství, ale i kvalita vytríděných odpadů.

V následující tabulce vidíme roční a měsíční množství jednotlivých druhů odpadů za město Kroměříž. Rozlišujeme přitom svozový sběr, kdy dochází k vyvážení kontejnerů rozmístěných na území města a odpady přinesené na sběrný dvůr Zachar, který provozuje společnost Biopas.

Tab. 2. Množství jednotlivých druhů odpadů za město Kroměříž (vlastní zpracování)

	t/měsíc	t/rok
<b>Svozový sběr</b>		
Směsný odpad	350	4 200
Papír	30	360
Plasty	15	180
Bílé sklo	17	204
Barevné sklo	12	144
Biologický odpad	56,3	676
<b>Svozový sběr celkem</b>	<b>480,3</b>	<b>5 764</b>

<b>Sběrný dvůr</b>		
Stavební odpad	350	4 200
Objemný odpad	150	1 800
Železný šrot	7	84
Biologický odpad		
z toho listí	15	180
z toho větve	30,5	366
z toho ostatní nekompostovatelný odpad	3	36
Nebezpečný odpad		
z toho baly od škodlivin	0,31	3,72
z toho postřiky	0,008	0,096
z toho olej a tuk	0,017	0,204
z toho vyřazené elektrozařízení	0,13	1,56
<b>Sběrný dvůr celkem</b>	<b>555,965</b>	<b>6 670,58</b>

<b>Odpady celkem</b>	<b>1 036,265</b>	<b>12 435,18</b>
----------------------	------------------	------------------

Nebezpečných odpadů je ještě několik druhů, ale jejich likvidované množství se pohybuje řádově v kilogramech (kyseliny) nebo maximálně v desítkách kilogramů (barvy nebo baterie) ročně.

## 7.6 Poplatková politika

Stanovení poplatků za svoz komunálního odpadu se řídí zákonem č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích, který opravňuje obce k vybírání místních poplatků za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Poplatek jsou povinny platit fyzické osoby, které mají v obci trvalý pobyt nebo mají na území obce ve vlastnictví stavbu určenou k rekreaci, aniž by zde měly nahlášen trvalý pobyt. Výši poplatku si stanovuje obec sama, podle rozúčtování nákladů na sběr a svoz zbytkového komunálního odpadu na osobu. Nesmí však přesáhnout 500 Kč/rok za dospělou osobu.

Postup při vybírání a případném vymáhání místního poplatku je pak upraven zákonem č. 280/2009 Sb., daňový řád.

Město Kroměříž má poplatky za odpad upraveno v **Obecně závazné vyhlášce města Kroměříž č. 1/2010 o místních poplatcích** v části VII. – Poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů (dále jen poplatek).

Roční poplatek zahrnuje třídění a uložení odpadu, provoz sběrného dvora a mobilní svozy. Poplatek se skládá z 250 Kč na poplatníka za kalendářní rok a z částky stanovené na základě skutečných nákladů města za předchozí rok na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu, BRKO a košů ve městě na poplatníka (max. 250 Kč).

Za rok 2011 činily skutečné náklady na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu, BRKO a košů částku 15 535 410 Kč. Po vydělení množstvím 28 930, tj. počet obyvatel a rekreačních staveb v roce 2011, dostaneme částku 537 Kč na poplatníka. Rozdíl mezi výší poplatku a skutečnými náklady hradí město Kroměříž ze svého rozpočtu.

Výše poplatku pro rok 2012 je 492 Kč na osobu. Pro osoby mladší 18 let, studenty prezenčního studia do 26 let a osoby starší 70 let je poplatek snížen na 372 Kč. Měsíční poplatek tedy činí 41 Kč pro dospělou osobu a 31 Kč pro osoby se sníženou sazbou. Poplatníci dostanou od města zapůjčeny nádoby na odpad (popelnice), podle počtu lidí v domácnosti. Nádoby nadále zůstávají ve vlastnictví města Kroměříže a poplatníci jsou povinni o ně náležitě pečovat.



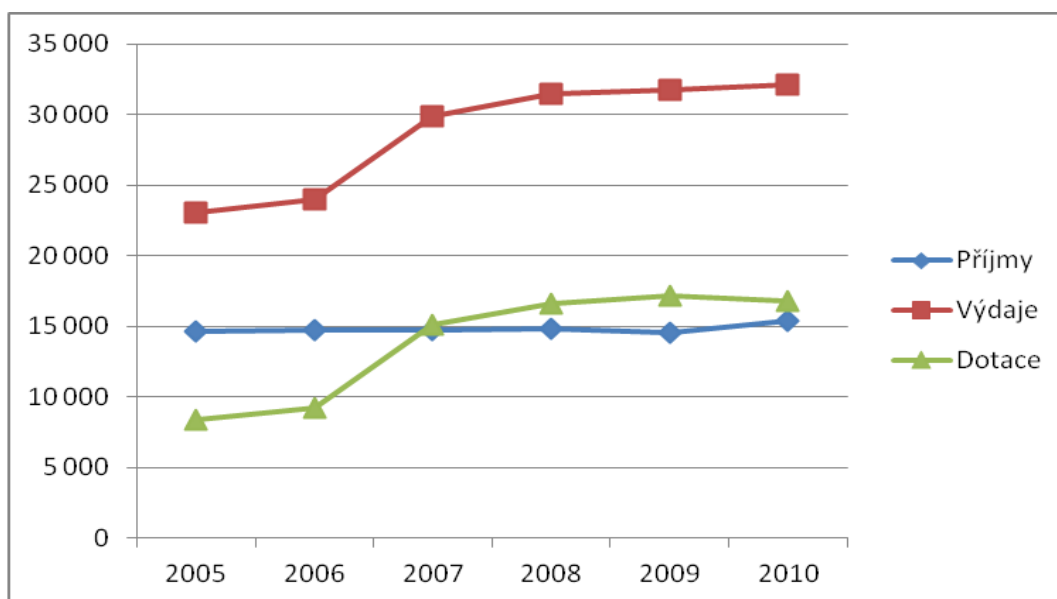
Tab. 3. Příjmy a výdaje města Kroměříž za odpadové hospodářství v letech 2005-2010  
v tis. Kč (vlastní zpracování)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Příjmy</b>						
Poplatky od občanů a živnostníků	13 208	13 281	13 231	12 996	12 817	12 802
Dotace EKO-KOM	1 437	1 481	1 537	1 856	1 746	2 558
<b>Celkem příjmy</b>	<b>14 645</b>	<b>14 762</b>	<b>14 768</b>	<b>14 852</b>	<b>14 563</b>	<b>15 360</b>
<b>Výdaje</b>						
Výdaje na svoz a odstranění SKO	13 501	14 030	16 946	17 405	17 302	17 293
Výdaje na svoz a odstranění objemného odpadu	619	636	628	675	752	698
Výdaje na tříděný sběr	2 200	2 641	3 095	3 373	3 334	3 541
Výdaje na sběr NO z KO	788	474	598	499	497	632
Výdaje na sběrné dvory	3 316	3 758	5 238	6 004	6 349	6 533
Výdaje na informační a propagační akce	220	177	171	207	222	200
Jiné výdaje na OH						
z toho čištění města	138	125	295	282	260	188
z toho černé skládky	227	66	186	289	247	198
Výdaje na odpadkové koše	2 061	2 058	2 685	2 720	2 784	2 841
<b>Celkem výdaje</b>	<b>23 070</b>	<b>23 965</b>	<b>29 842</b>	<b>31 454</b>	<b>31 747</b>	<b>32 124</b>
<b>Dotace města</b>	<b>8 425</b>	<b>9 203</b>	<b>15 074</b>	<b>16 602</b>	<b>17 184</b>	<b>16 764</b>

V tabulce vidíme příjmovou a výdajovou stránku odpadového hospodářství v Kroměříži. Převážnou část příjmů tvoří poplatky od občanů a živnostníků působících na území města a jejich celková výše postupem času nepatrně klesá. Jelikož je výše poplatku za svoz komunálního odpadu již několik let stejná, je tento pokles zapříčiněn zejména měnícím se počtem obyvatel a jejich věkovou strukturou. Druhou významnou složkou příjmů jsou dotace od společnosti EKO-KOM. Jejich výše je odvozena z množství vyříděného odpadu a z počtu kontejnerů na tříděný odpad na území města Kroměříže.

Největší položku výdajů tvoří výdaje na svoz a odstranění SKO, které mají v posledních letech spíše ustálenou výši. Celkové výdaje na odpadové hospodářství mají mírně rostoucí tendenci. To je zapříčiněno zejména rostoucími náklady.

Jelikož celkové příjmy města zdaleka nedokážou pokrýt celkové výdaje, je město Kroměříž nuceno systém odpadového hospodářství dotovat ze svých peněžních prostředků.



Obr. 23. Příjmy, výdaje a dotace na odpadové hospodářství města Kroměříž v letech 2005 - 2010

V roce 2011 celkové výdaje na odpadové hospodářství ve městě Kroměříž dosáhly částky 31 144 828 Kč.

## 7.7 Sběr komunálního odpadu

Pro sběr komunálního odpadu a jeho vytríděných složek je určeno následující množství nádob.

*Tab. 4. Počet kontejnerů a popelnic v Kroměříži a integrovaných částech (vlastní zpracování)*

Druh odpadu	Kontejnery	Popelnice
Zbytkový odpad	417	5 168
Papír	162	143
Plasty	168	155
Bílé sklo	82	155
Barevné sklo	82	155
BRKO	0	1 300

Zbytkový komunální odpad je svážen v pravidelných čtrnáctidenních intervalech vždy v úterý a následně je odvážen na skládku společnosti Depoz ve Zdounkách. Za tunu odpadu uloženou na skládce platí město poplatek přibližně 1 000 Kč.

Plasty jsou sváženy každý týden ve čtvrtek a v pátek. Následně jsou odváženy k výkupu do společnosti Reso v Hulíně, Remivy v Kroměříži nebo do společnosti Respono. Výkupní cena je 500 - 2 000 Kč za tunu plastového odpadu. Záleží na aktuální poptávce a ceně na trhu.

Papír je svážen každý čtvrtek a pátek a odvážen do společnosti Reso v Hulíně, Ramiš v Kojetíně nebo do Remivy v Kroměříži. Výkupní cena se pohybuje okolo 500 - 1 500 Kč za tunu.

Při svozu skla rozlišujeme tři svozy – barevné sklo město, bílé sklo město a sklo od firem. Každý tento svoz probíhá jednou za čtyři týdny. Sklo se odváží do společnosti AMT Příbram nebo HBH Odpady. Barevné sklo je vykupováno přibližně za 500 Kč za tunu a bílé sklo za 800 - 1 000 Kč za tunu.

Kromě pravidelného svozu organizuje Biopas i mobilní svozy odpadu, kde mohou občané uložit velkoobjemový odpad a nebezpečný odpad.

Svozy jsou ve městě Kroměříž prováděny v průběhu celého roku, přičemž na každém z uvedených stanovišť je svoz prováděn třikrát ročně. Stanoviště pro mobilní svoz jsou zřízeny na následujících místech:

- Karla Čapka, parkoviště
- Barbořina, parkoviště u Renty
- Chobot, parkoviště
- Slovanské náměstí, parkoviště
- Spáčilova, parkoviště bývalé Jednoty
- Kostnická, parkoviště
- Skopalíkova, parkoviště u Řempa
- Chropyňská, Včelýn
- Wolkerova, parkoviště u autobusového nádraží
- Moravská, parkoviště u autoškoly
- Zimní stadion, parkoviště

V integrovaných částech města Kroměříž jsou mobilní svozy odpadu prováděny vždy čtyřikrát ročně a to v následujícím pořadí:

- Těšnovice, střídavě u kostela a u zastávky
- Kotojedy, střídavě u hospody a u Altýře
- Trávník, střídavě u kaple a u obchodu
- Trávnícké zahrádky, střídavě u č. 170 a na točně
- Drahlov, střídavě na staré cestě a u autobusové zastávky
- Zlámanka
- Hradisko
- Postoupky, střídavě v Miňůvkách a u nádraží
- Bílany

- Vážany, ulice Požárníků

Odpady lze samozřejmě odevzdat i ve sběrném dvoře na Zachaře. Sběrný dvůr byl uvedený do provozu v roce 2000 a je vybaven velkoobjemovými kontejnery, které jsou pravidelně vyprazdňovány.

Lze zde odevzdat železný šrot, papír, plasty, nebezpečný odpad, stavební odpad, objemný odpad, biologicky rozložitelný odpad (kontejnery jsou zvlášť na dřevo, větve a trávu), bílé a barevné sklo a okna. Je zde prováděn i zpětný odběr elektrozařízení, zejména chladicích zařízení, televizorů, PC obrazovek, zářivek a výbojek.



*Obr. 24. Sběrný dvůr Zachar*

Provozní doba sběrného dvora Zachar v Kroměříži

Pondělí	14:00 – 18:00
Úterý, středa, čtvrtek, pátek	9:30 – 18:00
Sobota	8:00 – 12:30

Polední přestávka je v čase 13:00 – 13:30. V neděli a ve svátcích je dvůr uzavřen.

Mimo výše zmiňovaných způsobů sběru probíhá v Kroměříži od listopadu 2011 zkušební provoz třídění komunálního odpadu do speciálních tašek. Pětistovka domácností v historické části města obdržela zdarma sadu žlutých, modrých a zelených tašek na třídění odpadu. Tyto tašky může po naplnění spojit suchým zipem a následně jejich obsah vysypat

do příslušných kontejnerů. Společnost EKO-KOM tak chce dosáhnout zvýšením množství, kvality a čistoty tříděných odpadů.

Ve městě jsou také k dispozici kontejnery na zpětný odběr elektrospotřebičů. Takto odevzdané spotřebiče musí být kompletní a nerozbité, v tom případě se pak nejedná o odpad. Roční množství zpětně odebraných elektrozařízení se v Kroměříži pohybuje kolem 100 tun.

Jedním z provozovatelů kolektivního systému zpětného odběru elektrozařízení, která má v Kroměříži svůj kontejner je společnost ASEKOL.



*Obr. 25. Kontejner společnosti ASEKOL v Kroměříži*

## 7.8 Odpady ve firmách a veřejných institucích

Z hlediska množství jsou největší producenti odpadů v Kroměříži následující instituce:

- Magneton a.s. - výrobce komponentů do automobilového průmyslu, zaměstnává téměř 300 pracovníků.
- Správa majetku města Kroměříže.
- Pharmix s.r.o. - výrobce strojů a zařízení pro farmaceutický, potravinářský a chemický průmysl.
- Psychiatrická léčebna Kroměříž - vyhlášená léčebna s více jak staletou historií.
- Kroměřížská nemocnice, a.s.
- Kružík s.r.o. - výrobce garážových a průmyslových vrat.

- ROSA market, s.r.o. - distributor potravinářského a drogistického zboží.
- Plastika a.s. - výrobce plastových komponentů pro průmyslové výrobky a poskytovatel komplexních logistických služeb. Zaměstnává na 300 pracovníků.
- KROMILK, a.s. - mlékárna založená již v roce 1901 původně sloužila k výuce žáků Zemské mlékařské a sýrařské školy. V současnosti se zabývá zejména výrobou sýrů a denně zpracuje přibližně 25 000 litrů mléka. Nadále také spolupracuje s přílehlou mlékářskou školou.

Do třídění odpadů jsou ve městě zapojeny jak veřejné instituce, tak soukromé firmy. Ve většině větších firem jsou zavedeny nádoby na třídění plastů a papíru. Třídění odpadů je zavedeno také ve všech školních institucích ve městě.

*Tab. 5. Počet škol v Kroměříži (vlastní zpracování)*

Typ školy	Počet škol
Mateřské školy	12
Základní školy	12
Gymnázia	2
Střední školy	10
Vyšší odborné	3
Vysoké školy	3
Jazykové školy	6

## 8 NAKLÁDÁNÍ S BRKO V KROMĚŘÍŽI

Třídění biologického odpadu a jeho svoz probíhá v Kroměříži jen ve vybraných lokalitách a to zejména v zástavbách rodinných domů. Z integrovaných částí města a ze sídlišť se BRKO nesváží. Celkově je v Kroměříži svážen biologický odpad přibližně z 1 300 nádob. Nádob na směsný komunální odpad má město pro srovnání necelých 6 000.

Problém ale nastává s čistotou tohoto odpadu. Znečištěný BRKO je dále nevyužitelný a musí být odvezen na skládku. Pracovníci svozu jsou proto povinni před odvozem BRKO zkontrolovat jeho čistotu. Pokud nejsou spokojeni, nádobu s BRKO nevyvezou a na nedostatky upozorní nezodpovědného třídíče. To je také jeden z důvodů, proč není sběr BRKO na sídlištích ve městě. Jen těžko by se hledal viník, který by do kontejneru vhodil například plechovku od barvy.

Svoz BRKO probíhá jednou za dva týdny vždy v úterý. V letních měsících svoz probíhá častěji.

Ročně je z nádob na BRKO svezeno přibližně 676 tun odpadu. Dalších 582 tun biologicky rozložitelného odpadu je navezeno na sběrný dvůr na Zachaře.

V Kroměříži není provozováno žádné zařízení na zpracování BRKO. Proto je tento odpad odvážen na kompostárnu v Polkovicích.



## 9 SHRNU TÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

V analytické části jsem představila město Kroměříž, jeho historii a současnost. Zaměřila jsem se na průmysl ve městě a hlavně na způsob nakládání s odpady. Ve městě je dostatečně zajištěna síť sběrných míst pro tříděný odpad, která je pravidelně svážena.

V Kroměříži jako takové k vlastnímu zpracování odpadů, až na několik menších zpracovatelů, nedochází. Město zajišťuje v první řadě svoz odpadů a jejich následný odvoz na skládky nebo k ostatním zpracovatelům.

Jedním z cílů mé práce je návrh vhodného zpracování BRKO. V současnosti sice na území města probíhá separovaný sběr BRKO, k jeho zpracování má ale na starosti externí firma.

V následujících kapitolách se proto zaměřím na možnosti nakládání s BRKO a pokusím se vybrat tu nejvhodnější variantu pro město Kroměříž.

## 9.1 SWOT analýza nakládání s BRKO v Kroměříži

Tab. 6. SWOT analýza nakládání s BRKO (vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Již zavedený sběr BRKO ve vybraných lokalitách města.</li> <li>• Roční vytríděné množství BRKO okolo 1 258 tun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatek zkušeností se zpracováním BRKO.</li> <li>• Absence sběrných míst na BRKO v sídlištní zástavbě města.</li> <li>• Likvidace BRKO cizí kompostárnou.</li> <li>• Placení vysokých poplatků za odstranění BRKO.</li> <li>• Město musí kupovat hnojivo na údržbu zeleně.</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozšíření sběru BRKO na další části města.</li> <li>• Využití nových technologií pro zpracování BRKO.</li> <li>• Prodej nadbytečného množství kompostu.</li> <li>• Získání dotace na zařízení ke zpracování BRKO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neochota občanů třídit BRKO.</li> <li>• Nenalezení vhodných prostor pro zpracování BRKO.</li> <li>• Špatná kvalita vytríděného BRKO.</li> <li>• Zvýšení nákladů odpadového hospodářství.</li> </ul>

**Silné stránky** - ve vybraných lokalitách města již několik let bezproblémově funguje oddělený sběr BRKO, z něhož město ročně získá okolo 676 tun BRKO. Dalších 582 tun biologického odpadu je svezeno na sběrný dvůr Zachar. Jedná se zejména o větve a listí, ať již od občanů nebo z údržby městské zeleně.

**Slabé stránky** - nevýhodou může být absence zkušeností se zpracováním BRKO. Město doposud nevyužívalo vlastní zařízení na zpracování organického odpadu. Dále není zaveden sběr BRKO v sídlištní zástavbě města kvůli problémovosti s čistotou vytríděného odpadu. Pokud by byl zaveden sběr i v této oblasti, městu by se významně zvýšilo množství svezeneho BRKO. Pravdou však zůstává, že město o sběru biologického odpadu na sídlištních ani neuvažuje. Dosud byl svezeneý BRKO odvážen do kompostárny v Polkovicích, která si za odebrání každé tuny odpadu účtuje poplatek 350 Kč. Město se tak zbavuje svého BRKO, aniž by si vytvořilo vlastní kompost použitelný k hnojení městské zeleně. Pokud se chce o městskou zeleň starat, musí si hnojivo dokupovat.

**Příležitosti** - jestliže město neuvažuje o rozšíření sběru BRKO do oblastí se sídlištní zástavbou, mohlo by zavést aspoň sběr BRKO v integrovaných částech. Zvýšilo by se tak množství vytríděného biologického odpadu, ovšem na úkor nárůstu spotřeby pohonných hmot a tím i většího zatížení životního prostředí. Pro zpracování BRKO může být využito nových technologií, jako je například použití AG-Bag technologie. Pokud se město rozhodne pro kompostování BRKO, může nevyužitý vyprodukovaný kompost prodat případným zájemcům. Získalo by tak další příjmy z provozu kompostárny. V případě realizace projektu na zpracování BRKO, si město může podat žádost o dotaci u Operačního programu Životního prostředí, oblast podpory 4.1 - Zkvalitnění nakládání s odpady. Program je otevřený v letech 2007-2013 a lze z něj získat dotaci až do výše 90% výdajů projektu.

**Hrozby** - při sběru BRKO může město narazit na neochotu a nezájem občanů o třídění BRKO. Jejich zájem by mohly podnítit různé propagační akce či letáky. Stejně tak je potřeba motivovat občany k tomu, aby třídili zodpovědně a neznehodnocovali organický odpad odpady, které do něj nepatří. V případě že nebudou nalezeny vhodné prostory pro realizaci projektu, může snaha o vlastní zpracování BRKO ztroskotat. Jestliže by byl projekt na zpracování BRKO příliš nákladný, je pravděpodobné, že bude městem zamítnut.

## 10 PROJEKT - MOŽNOSTI VYUŽITÍ BRKO PRO MĚSTO KROMĚŘÍŽ

Možností jak lze zpracovat BRKO je hned několik. V následujících kapitolách si uvedeme ty nejpoužívanější i s výhodami a nevýhodami, které by pro město znamenaly.

Budeme vycházet z toho, že v současnosti je v Kroměříži síť 1 300 sběrných nádob na BRKO. Jen pro srovnání: nádob na směsný komunální odpad je kolem 6 000. Nádoby jsou sváženy jednou za dva týdny a průměrně je v nich 20 kg odpadu.

$$\text{Svoz BRKO} = 1\,300 * 20 * 26 = 676\,000 \text{ kg} = 676 \text{ tun}$$

Při počtu 26 svozů ročně, dostaneme přibližné roční svezené množství 676 tun BRKO.

Do sběrného dvora je svezeno přibližně 582 tun biologicky rozložitelného odpadu. Jedná se zejména o větve z prořezávání stromů, vykáčené stromy, posečenou trávu a shrabané listí z údržby městské zeleně, ale také o biologický odpad, který sem dovezou občané města.

$$\text{BRKO celkem} = 676 + 582 = 1\,258 \text{ tun}$$

Dohromady dostáváme množství 1 258 tun organického odpadu za rok.

Kdyby ve městě nedocházelo k třídění BRKO, byl by tento odpad odvezen spolu se směsným komunálním odpadem na skládku ve Zdounkách. Za každou uloženou tunu by město zaplatilo 1 000 Kč. Dohromady tedy 1 258 000 Kč za rok. Kvůli evropské směrnici 31/99/ES je však nutné omezovat množství skládkovaného biologického odpadu, proto tuto možnost odstranění BRKO nebudeme brát v úvahu.

## 10.1 Externí zpracovatel

Jako první možnost odstranění BRKO se jeví postoupit tento odpad externímu zpracovateli. Přesně taková situace je v Kroměříži v současnosti. Město zajišťuje nádoby a pravidelný svoz BRKO. Ten je poté odvážen na kompostárnu v Polkovicích, kde je zkompostován a následně prodáván jako hotový kompost využitelný v zahrádkářství.

### 10.1.1 Ekonomické zhodnocení

Polkovice jsou od Kroměříže vzdáleny 17 km. BRKO je odvážen v autech s kapacitou 8 tun. Náklady na jeden kilometr stanovené společností Biopas jsou 30 Kč.

$$\text{Počet najetých km} = \frac{2 * 17 * 1\,258}{8} = 5\,346,5 \text{ km}$$

$$\text{Náklady na dopravu} = 5\,346,5 * 30 = 160\,395 \text{ Kč}$$

Poplatek za uložení 1 tuny BRKO na kompostárně v Polkovicích je 350 Kč.

$$\text{Poplatky za uložení} = 1\,258 * 350 = 440\,300 \text{ Kč/rok}$$

Ročně město za uložení BRKO zaplatí kompostárně v Polkovicích 440 300 Kč.

$$\text{Celkové náklady} = 160\,395 + 440\,300 = 600\,695 \text{ Kč}$$

Sečtením nákladů na dopravu a celkových poplatků za uložení získáme roční náklady na odstranění BRKO ve výši 600 695 Kč.

Výhody využívání služeb externího zpracovatele:

- Jednoduchost řešení, městu odpadají starosti a výdaje spojené s vlastním zpracováním BRKO.

Nevýhody využívání služeb externího zpracovatele:

- Vysoké poplatky za odložení BRKO.
- Nutnost dokupovat hnojivo na hnojení městské zeleně.

## 10.2 Vlastní kompostárna

Ve vlastní kompostárně by bylo možné cestou aerobního rozkladu zneškodňovat biologický odpad vzniklý na území města Kroměříže, včetně odpadu z údržby městské zeleně. Díky vysokým teplotám uvnitř kompostu by byli zničeni patogenní organismy obsažené v BRKO a výsledkem kompostování by město získalo kompost s vysokým obsahem živin. Ten by bylo možné použít ke hnojení zatravněných ploch města nebo k zavážení skládky ve Zdounkách, kam je odvážen směsný komunální odpad.

Pro vlastní kompostárnu je v první řadě nutné zajistit vhodný pozemek. Tím by mohl být areál bývalého letiště v Morkovicích, který je v současnosti ve vlastnictví ZD Morkovice. Roční nájem pozemku o rozloze 2 000 m<sup>2</sup> by činil 50 000 Kč. Dojezdová vzdálenost z Kroměříže do Morkovic je 25 km. Velkou výhodou je zpevněná plocha areálu a její odkanalizování, které je nezbytné pro bezproblémové fungování kompostárny. Průsaková voda z kompostu a dešťová voda by tak byla zachycována do jímky o objemu 20 m<sup>3</sup>.

Kompostování by probíhalo v pásových hromadách. Pro správné provzdušnění kompostu, je nutné pořídit překopávač kompostu. Společnost Biopas, která by měla provoz kompostárny na starosti, má ve vlastnictví několik traktorů, proto bude stačit přídavný překopávač, který je možné připojit na traktor. Tento přístroj je vhodný pro menší a střední kompostárny, pro naše potřeby je tedy dostačující.



Obr. 26. Překopávač kompostu (Hitl, © 2009)

Překopávač lze zakoupit u společnosti Hitl, s.r.o. a cena včetně DPH je 219 600 Kč.

Jak už bylo řečeno, péči o kompostárnu by měla na starost společnost Biopas. Ta má ve svém vozovém parku i štěpkovač dřevní hmoty a nakladač, které jsou pro hladký provoz kompostárny nezbytné. Další investice na nákup zařízení proto nebudou nutné.

Pro obsluhu kompostárny bude stačit jeden pracovník na poloviční úvazek. Ten bude mít na starost příjem a evidenci odpadů přivezených na kompost a monitorování stavu odpadních vod v jímce. Drcení větví a překopávání kompostu, které by mělo být prováděno dvakrát týdně, budou provádět techničtí pracovníci města Kroměříž.

### 10.2.1 Ekonomické zhodnocení

Pro kompostárnu je nutné pořídit následující **dlouhodobý majetek**:

- Překopávač kompostu za 219 600 Kč

**Variabilní náklady** jsou následující:

Pro dopravu máme obdobné parametry, jako v předchozí variantě. Organický odpad se vozí po 8 tunách a náklady na 1 kilometr jsou 30 Kč. Vzdálenost Kroměříž - Morkovice je 25 km.

$$\text{Počet najetých km} = \frac{2 * 25 * 1\,258}{8} = 7\,862,5 \text{ km}$$

$$\text{Náklady na dopravu} = 7\,862,5 * 30 = 235\,875 \text{ Kč}$$

Měsíční spotřeba PHM potřebných k provozu kompostovacích zařízení se odhaduje na 6 000 Kč. Roční spotřeba je tedy 54 000 Kč.

Dále je nutné zaplatit zaměstnance s polovičním úvazkem. Nejvhodnější bude zaměstnat vitálního důchodce, za kterého nebude potřeba odvádět sociální a zdravotní pojištění. Měsíční mzda by činila 6 000 Kč. Protože kompostárna nebude v zimních měsících v provozu, budeme počítat mzdu jen za 9 měsíců.

$$\text{Mzdové náklady} = 6\,000 * 9 = 54\,000 \text{ Kč}$$

Dalším nákladem je roční nájem pozemku ve výši 50 000 Kč.

Do nákladů budou patřit také odpisy dlouhodobého majetku, zemědělské stroje se přitom řadí do první odpisové skupiny. Pro rovnoměrné odpisování je stanovena sazba 20 % pro první rok a 40% pro další roky odpisování.

Odpis v prvním roce je tedy 43 920 Kč a 87 840 Kč v následujících dvou letech.

$$\text{Variabilní náklady} = 235\,875 + 54\,000 + 54\,000 + 50\,000 + 43\,920 = 437\,795 \text{ Kč}$$

Celkové roční variabilní náklady dosahují v prvním roce provozu kompostárny výše 437 795 Kč.

Výhody vlastní kompostárny, jsou následující:

- Kompost pro hnojení veřejné zeleně.
- Město ušetří za poplatky za likvidaci BRKO.

Mezi nevýhody pak patří:

- Poměrně dlouhá doba zrání kompostu. Pro kompostování v pásových hromadách se uvádí doba zrání okolo šesti měsíců, záleží na skladbě kompostu. Tento proces se dá urychlit přidáním vhodných kultur bakterií.
- Hrozba pronikání zápachu do okolí.
- Při špatné skladbě kompostu možnost unikání emisí (CO<sub>2</sub>, čpavek) do ovzduší.
- Nárůst administrativy spojené s provozem kompostárny.

Projekt vlastní kompostárny může být ohrožen, pokud se město nedohodne na nájmu pozemku s ZD Morkovice a nenajde žádný vhodný náhradní pozemek.



### 10.3 Využití technologie AG-Bag

Jedná se o další možný způsob kompostování biologicky rozložitelného odpadu. S touto technologií přišla americká firma AG-Bag.

Její princip spočívá v napěchování BRKO pomocí komponovacích lisů do speciálních vaků, tzv. AG-Bag, čímž se značně urychlí výroba kompostu. Do vaků je v průběhu plnění vkládána hadice, která zajišťuje provzdušňování kompostu v průběhu jeho zrání. Zpravidla po osmi týdnech je kompost hotový, poté se vyndá z vaku a ještě čtyři týdny zraje. Výhodou technologie je ochrana kompostu před povětrnostními vlivy, ochrana před únikem zápachu a výluhových vod.

Kompostovacích vaků je několik velikostí. Pro malou kompostárnu stačí vak s průměrem 1,5 m a délkou 60 m, do které se vejde 70-80 tun kompostu.

Vzniklý kompost by mohl být použit ke hnojení městské zeleně nebo k revitalizaci skládky komunálního odpadu ve Zdounkách.



*Obr. 27. Plnění AG-Bagu (CRS Marketing,  
© 2012)*

### 10.3.1 Ekonomické zhodnocení

#### Dlouhodobý majetek

K plnění komponovacích vaků je potřeba zakoupit kompostovací lis. Ceny plnicích lisů se značně liší, pro naše potřeby dostačující lis se dá pořídit za cenu okolo 350 000 Kč.

#### Variabilní náklady

Kompostování ve vacích by probíhalo v areálu bývalého letiště v Morkovicích. Náklady na přepravu BRKO by tedy byly stejné, jako ve variantě s kompostárnou. Tedy 235 875 Kč za rok. Stejně by byly i mzdové náklady na jednoho zaměstnance na částečný úvazek ve výši 54 000 Kč a roční nájem ve výši 50 000 Kč.

Roční množství svezeného BRKO je 1 258 tun. Do jednoho kompostovacího vaku se průměrně vleze 75 tun kompostu.

$$\text{Množství vaků} = \frac{1\,258}{75} = 16,78 \doteq 17 \text{ ks}$$

$$\text{Náklady na vaky} = 17 * 13\,000 = 221\,000 \text{ Kč}$$

Aby byl zpracován všechny BRKO je potřeba zakoupit 17 kompostovacích vaků. Cena jednoho vaku je přibližně 13 000 a je v ní zahrnuto i příslušenství – provzdušňovací hadice a teploměr. Roční náklady na zakoupení vaků jsou tedy 221 000 Kč.

Dále je potřeba zakoupit:

- Zařízení na monitorování teploty a vlhkosti ve vacích = 8 000 Kč.
- Provzdušňovací jednotku ke vhánění vzduchu do vaků = 20 000 Kč.
- Síto k prosévání BRKO: oddělí hrubé části, které by mohly poškodit vak = 29 000 Kč.

Množství spotřebovaných PHM se odhaduje na 9 000 za měsíc, při devítiměsíčním provozu to dělá 81 000 Kč za rok.

Kompostovací lis se řadí do první odpisové skupiny. Odpisy pro první rok provozu jsou 70 000 Kč, pro další dva roky 140 000 Kč.

*Variabilní náklady*

$$= 235\,875 + 54\,000 + 50\,000 + 221\,000 + 8\,000 + 20\,000 + 29\,000 \\ + 81\,000 + 70\,000 = 768\,875 \text{ Kč}$$

Roční provozní náklady při použití technologie AG-Bag by v prvním roce užívání dosáhly přibližně 768 875 Kč.

Výhody technologie AG-Bag:

- Výroba kompostu pro potřeby města.
- Kompost je chráněný před povětrnostními vlivy.
- Město ušetří za poplatky za likvidaci BRKO.
- Menší nároky na velikost zabrané plochy

Nevýhody technologie AG-Bag:

- Nárůst administrativy spojené se zajištěním provozu.
- Vyšší investiční náklady.
- Dokupování vaků na kompost.

## 10.4 Podpora komunitního kompostování

Komunitní kompostování je oblíbené zejména v Rakousku, kde má letitou tradici. Jedná se o založení společného kompostu na sídlišti nebo v jeho části. Z legislativního hlediska se jedná o předcházení vzniku odpadů, neboť občané biologický materiál nikomu nepředávají a po vzniku kompostu jej i sami spotřebují.

Komunitní kompostování je upraveno v novele zákona o odpadech z roku 2006. Komunitní kompostování není nijak technologicky omezeno (nemusí mít vodohospodářské zabezpečení) ani není požadován provozní řád či vedení evidence.

Tuto variantu by město uvítalo zejména v oblastech se sídlištní zástavbou, kde odmítá zavádět oddělený svoz vytríděného BRKO.

Kompostéry je vhodné umístit u kontejnerů na tříděný odpad, kam jsou občané navyklí chodit. Přístup do kompostéru by byl omezený. Nutné je určení správce kompostu, tak aby do něj nebyly vhazovány odpady, které sem nepatří a mohly by celý kompost zničit. To je také hlavní důvod, proč na sídlištních nefunguje nádobový sběr BRKO. Větší anonymita zdejších obyvatel nedovoluje odhalit viníka, který vhodí do nádoby na BRKO například plechovku od barvy a znehodnotí tím celý její obsah.

Dalším krokem je výběr vhodného kompostéru. Na trhu existuje hned několik druhů kompostérů, které se liší cenou, objemem, rychlostí vytvoření kompostu či materiálem. V případě, že je kompostér umístěn na veřejném prostranství je velmi důležitá jeho bytelnost a možnost zakotvit jej do země. Pokud by byl kompostér umístěn volně, hrozilo by nebezpečí jeho odcizení. Dále je potřeba, aby byl kompostér uzamykatelný a bylo do něj umožněno vhazovat BRKO jen v přítomnosti správce kompostu. V opačném případě by mohl být znečištěn směsným odpadem.

Již umístěný kompost je pak vhodné opatřit nálepkou se seznamem kompostovatelných zbytků a dobou, kdy je přítomen správce kompostu.

### 10.4.1 Propagace komunitních kompostérů

Před spuštěním projektu je nutné dostatečně informovat občany a probudit v nich zájem o komunitní kompostování. Motivací pro ně může být kvalitní kompost pro hnojení domácích květin nebo předzahrádek, který by tak získali zadarmo.

Návrh letáku k propagaci komunitního kompostování:

Vážení spoluobčané,

město Kroměříž a společnost Biopas, by Vás rádi informovali o spuštění projektu

## KOMUNITNÍHO KOMPOSTOVÁNÍ

Jedná se o sběr biologického odpadu z domácností do speciálních nádob – komunitních kompostérů – a jeho následné kompostování a využití. To vše v místě vzniku biologického odpadu.

Do prostoru u nádob na tříděný odpad budou v následujících dnech umístěny komunitní kompostéry.

Prosíme občany z vybraných oblastí, kteří by měli zájem o provádění správy příslušného kompostéru, necht' se přihlásí ve společnosti Biopas, a to buď osobně nebo na e-mailu [kompostery@biopas.cz](mailto:kompostery@biopas.cz).

Co Vám komunitní kompost přinese?

- Kompost jako hnojivo zdarma pro vlastní použití.
- Možnost chovat se šetrně k životnímu prostředí (biologický odpad z Vaší domácnosti bude dále využit a neskončí bez užitku na skládce).

Jaký odpad PATŘÍ do kompostéru?

- Zbytky ovoce a zeleniny
- Kávová sedlina a čajové sáčky
- Skořápky od vajíček a ořechů
- Mastné ubrousky a papíry od potravin
- Uvadlé květiny, listí, tráva, drobné větvičky
- Podestýlky domácích býložravých zvířat

Jaký odpad do kompostéru naopak NEPATŘÍ a mohl by jej znehodnotit?

- Zbytky masa, kostí a vařených jídel
- Plesnivé potraviny
- Stolní oleje a tuky, léky
- Uhynulá zvířata, zvířecí výkaly
- Prachové sáčky z vysavače
- Ostatní odpad, který lze recyklovat

#### 10.4.2 Umístění komunitních kompostérů

Jelikož v oblastech města s domovou zástavbou funguje svozový sběr BRKO, budou komunitní kompostéry pro začátek zaváděny pouze v částech se sídlištní zástavbou. Začnou-li se kompostéry těšit oblibě občanů, je možné, že budou zavedeny i na dalších místech.

*Tab. 7. Počet a rozmístění komunitních kompostérů  
(vlastní zpracování)*

Umístění	Počet kompostérů
<i>Sídliště Oskol</i>	
Denkova	3
Spáčilova	4
U rejdiště	2
Úprkova	1
<i>Sídliště Slovan</i>	
Jiráskova	1
Kollářova	4
Moravská	3
Peřinkova	1
<i>Sídliště Zachar</i>	
Albertova	2
Československé armády	2
Žižkova	3
<b>Celkem</b>	<b>26</b>

Počet kompostérů určíme podle hustoty sběrné sítě na tříděný odpad v daných lokalitách. Na jeden kompostér připadá přibližně 30 domácností. Nedá se počítat s tím, že se do třídění zapojí všechny domácnosti. Odhad je, že kompostovat bioodpad bude zhruba polovina oslovených domácností.

Vhodný kompostér pro bytovou a sídlištní zástavbu lze zakoupit od české společnosti Ekodomov.

Vlastnosti komunitního kompostéru pro bytovou a sídlištní zástavbu:

- Dvoukomorový, tepelně izolovaný, s větráním zdola přes štěrkové lože - možnost kompostování i v zimě, kompost nezapáchá.
- Uzamykatelný, odolný proti hlodavcům a jiné zvěři - nemělo by dojít ke znehodnocení kompostu během nepřítomnosti správce.
- Objem 440 l, váha v prázdném stavu 100 kg - jeho robustnost a zapuštění ve štěrkové základně by měla odradit případné zloděje.
- Kompostér je vyroben z recyklovaného plastu a jeho cena je 23 040 Kč.



*Obr. 28. Komunitní kompostér (Ekodomov, © 2005-2012)*

### 10.4.3 Ekonomické zhodnocení

Pro propagaci je potřeba vytisknout informační letáky. Pokud necháme vytisknout na 800 barevných letáků – pro 800 domácností ve vytipovaných oblastech – o velikosti A4, dostaneme při ceně jednoho letáku 6 Kč, celkové náklady na propagaci ve výši 2 400.

Největším výdajem je samotné pořízení komunitních kompostérů.

$$\text{Cena kompostérů} = 26 * 23\ 040 = 599\ 040\ \text{Kč}$$

$$\text{Variabilní náklady} = 2\ 400 + 10\ 000 = 12\ 400\ \text{Kč}$$

Celkové náklady budou v roce pořízení 611 440 Kč. V dalších letech nebudou, kromě případných drobných oprav, které se odhadují na 10 000 Kč ročně, vznikat žádné další náklady.

Komunitní kompostéry budou kvůli jejich jednotkové „nízké“ ceně zařazeny do drobného dlouhodobého hmotného majetku. Proto budou dány do nákladů v okamžiku pořízení a nebudou se odepisovat.

Výhody podpory komunitního kompostování:

- Řeší sběr BRKO v sídlištní zástavbě města.
- Tím že je BRKO likvidován v místě vzniku, nevznikají další náklady spojené se svozem.
- Šetří přírodu.

Nevýhody podpory komunitního kompostování:

- Tato varianta neřeší problém zpracování veškerého BRKO, který vzniká na území města.
- Nutno skombinovat s dalším projektem na zpracování BRKO.
- Nemusí se najít dobrovolník, který se o kompost bude starat.



## 10.5 Bioplynová stanice

Bioplynová stanice je technologické zařízení zpracovávající biologický odpad v reaktorech prostřednictvím řízeného procesu anaerobní digesce (rozklad organické hmoty za přispění mikroorganismů bez přístupu vzduchu). Vzniklý bioplyn může být využit k výrobě elektrické energie, k vytápění či jako palivo do motorových vozidel.

Projekt bioplynové stanice je značně nákladný a technologicky náročný. Město Kroměříž o výstavbě bioplynové stanice neuvažuje, proto se touto variantou nebudu příliš zabývat.

Při výstavbě samotné biostanice je potřeba počítat také s výstavbou haly pro příjem BRKO vybavené vzduchotechnikou, třídící linky a skladem odpadu. U bioplynových stanic zpracovávajících BRKO se uvádí investiční náklady v rozmezí 200 000 Kč až 250 000 Kč na 1 kW instalovaného elektrického výkonu. Celkové výdaje na výstavbu a zařízení bioplynové stanice se tak pohybují v desítkách milionů Kč.

Do provozních nákladů patří náklady na obsluhu, servis technologií a údržba, třídění BRKO, monitoring provozu, využívání poradenských služeb, odpisy apod.

Do příjmů patří poplatky za zpracování BRKO, poplatky z prodeje elektrické energie a prodeje tepla. (Biom, © 2001-2009a)

Výhody bioplynové stanice:

- Moderní způsob řešení nakládání s BRKO.
- Výroba tzv. „zelené energie“ z obnovitelných zdrojů.
- Státem garantované výkupní ceny elektrické energie.
- Rychlá návratnost investice.

Nevýhody bioplynové stanice:

- Velká finanční náročnost.
- Značný nárůst administrativy.
- Vysoké požadavky na bezpečnost provozu.

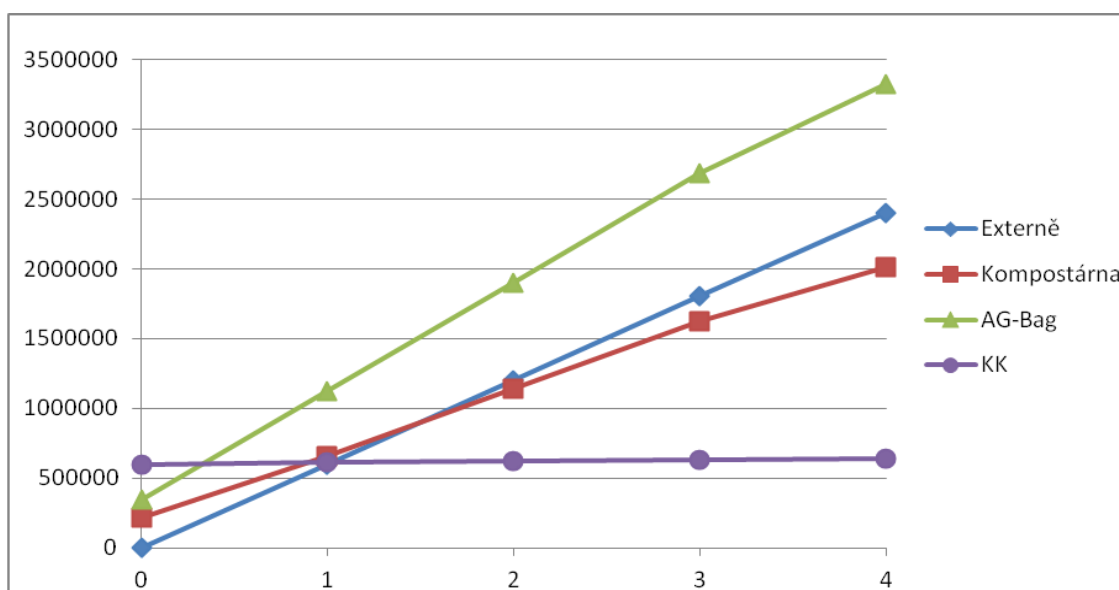
## 11 VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ PRO MĚSTO KROMĚŘÍŽ

Pro srovnání jednotlivých variant jsem vytvořila následující tabulku. Je zde uvedena výše investičních výdajů potřebných na jednotlivé možnosti a k nim příslušných variabilních nákladů očekávaných v prvních čtyřech letech provozu.

Tab. 8. Srovnání nákladovosti jednotlivých variant v Kč (vlastní zpracování)

Varianta	Investiční výdaje	Variabilní náklady				VN celkem
		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	
Externě	0	600 695	600 695	600 695	600 695	2 402 780
Kompostárna	219 600	437 795	481 715	481 715	393 875	1 795 100
AG-Bag	350 000	768 875	781 875	781 875	641 875	2 974 500
KK	599 040	12 400	10 000	10 000	10 000	42 400

V obrázku vidíme grafické srovnání kumulativních nákladů za první čtyři roky provozu jednotlivých variant.



Obr. 29. Grafické srovnání jednotlivých variant

Jako nejvhodnější varianta zpracování BRKO se pro město Kroměříž jeví zřízení vlastní kompostárny. Důvodem jsou nízké investiční výdaje. Jejich výše je ovlivněna hlavně tím, že město, resp. společnost Biopas, má některé stroje již delší dobu zakoupeny. Další výhodou jsou také nízké provozní náklady kompostárny.

Zpracování BRKO externí firmou sice nevyžaduje žádné investiční náklady. Výše poplatků za uložení odpadů je ovšem poměrně vysoká, a pokud sečteme výdaje za několik let dopředu, vidíme, že se pro město jedná o ztrátovou variantu. Navíc přichází o možnost výroby vlastního kompostu a hnojivo potřebné pro městskou zeleň musí dokupovat.

Nejhůře vyšlo zpracování BRKO pomocí technologie AG-Bag. Investiční výdaje nejsou sice nijak vysoké, to samé se ale nedá říct o variabilních nákladech. Jejich výše je ovlivněna zejména potřebným nákupem kompostovací vaků s příslušenstvím.

Poslední možností byla podpora komunitního kompostování prostřednictvím speciálních kompostérů. Tato varianta sice neřeší problém se zpracováním BRKO, pokud by ale byla úspěšně zavedena, výrazně by snížila podíl biologických odpadů odvážených jako součást směsného odpadu na skládku. Zpracování této varianty probíhalo ve spolupráci se společností Biopas, která o ni má zájem. Pokud by se městu podařilo získat dotaci, je pravděpodobné, že bude projekt komunitního kompostování v sídlištních zástavbách v budoucnosti realizován.

### 11.1 Přínosy, rizika a verifikace projektového řešení

Za hlavní **přínosy** projektu zřízení vlastní kompostárny a podpory komunitního kompostování můžeme označit:

- Snížení nákladů na odpadové hospodářství města Kroměříž.
- Snížení množství BRKO ukládaného na skládky (splnění jednoho z cílů odpadového hospodářství ČR).

Zřízení vlastní kompostárny se sebou může přinést i následující **rizika**:

- Špatně zvolená technika kompostování.
- Výroba nekvalitního kompostu.
- Příjem nekvalitního biologického odpadu.
- Neshody s vlastníky pronajímaného pozemku a následná nutnost hledání náhradních prostor.

Podpora komunitního kompostování může narazit na:

- Nezájem ze strany občanů (netřídít odpad je přeci jen pohodlnější).
- Nepřidělení dotací na projekt.
- Špatnou informovanost občanů.
- Nevhodně zvolené umístění komunitních kompostérů.

V rámci **verifikace** projektu je třeba zhodnotit, zda projektové řešení dokáže splnit svůj cíl. Cílem mé práce bylo na základě analýzy odpadového hospodářství města Kroměříže navrhnout možné způsoby nakládání s BRKO a určit jejich ekonomický dopad na rozpočet města. Vybrala jsem čtyři možné způsoby, jak naložit s biologickým odpadem a stanovila jejich finanční náročnost. Jako nejlepší varianta vyšlo zřízení vlastní kompostárny.

Záleží teď na městě, jestli se nechá inspirovat a kompostárnu nechá zřídit. Nebo jestli své snahy o lepší využití BRKO zaměří na podporu komunitního kompostování. Případně zvolí obě možné varianty.

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo navrhnout pro město Kroměříž zlepšení hospodaření s komunálními odpady – konkrétně prozkoumat možnosti, jak efektivně zpracovat biologický odpad, na základě analýzy současného stavu hospodaření s komunálními odpady ve městě a pomocí dostupné literatury zabývající se touto problematikou.

V teoretické části jsem popsala platnou legislativu České republiky a Evropské unie, zabývající se oblastí odpadového hospodářství. Charakterizovala jsem pojmy jako komunální, biologický a nebezpečný odpad a možnosti jejich využití.

Při analýze bylo zjištěno, že město má již úspěšně zavedený sběr BRKO a to jak prostřednictvím svozového sběru, tak shromažďováním ve sběrném dvoře Zachar. Roční množství vytríděného biologického odpadu dosahuje přibližně 1 200 tun. Doposud bylo odstranění BRKO řešeno jeho odvozem do kompostárny v Polkovicích. Tento způsob nakládání se jeví jako nejjednodušší, na druhou stranu je ale poměrně drahý.

V projektové části proto postupně vypracovávám jednotlivé možnosti nakládání s BRKO a jejich ekonomickou stránku. Konkrétně se jednalo o zřízení vlastní kompostárny, kompostování technologií AG-Bag, podpora komunitního kompostování a také výstavbu bioplynové stanice, kterou jsem zmínila jen okrajově.

Nejlépe vyšla varianta zřízení vlastní kompostárny na pronajatém pozemku JZD v Morkovicích v kombinaci se zavedením komunitního kompostování v sídlištní zástavbě.

Věřím, že cíle diplomové práce bylo dosaženo. Za pomoci poznatků dosažených v teoretické práci jsem provedla analýzu odpadového hospodářství města Kroměříž, navrhla možnosti zpracování BRKO vzniklého na území města a doporučila nejvhodnější způsob zpracování toho odpadu.

Doufám, že návrh projektu bude městu Kroměříž zdrojem inspirace při rozhodování o změně dosavadního způsobu hospodaření s odpady.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BIOM. Ekonomika bioplynových stanic pro zpracování BRO. *Biom.cz* [online]. © 2001-2009a [cit. 2012-04-03]. Dostupný z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/ekonomika-bioplynovych-panic-pro-zpracovani-bro>.
- [2] BIOM. Zprávy z tisku. *Biom.cz* [online]. © 2001-2009b [cit. 2012-04-03]. Dostupný z: <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/eko-kom-kontejnery-na-napojove-plechovky-nejsou-nutne>.
- [3] BIOPAS. Služby. *Biopas.rumpold.cz* [online]. © 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupný z <http://www.biopas.rumpold.cz/sluzby>.
- [4] CRS MARKETING. Kompostování ve vaku. *Crs-marketing.cz* [online]. © 2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupný z: <http://www.crs-marketing.cz/detail/lis-pt5>.
- [5] ČESKO. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 54, s. 152-154. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/odpady/>.
- [6] ČESKO. Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 172. Dostupný z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/obaly/>.
- [7] EKODOMOV. Komunitní kompostér pro bytovou a sídlištní zástavbu. *Ekonakup.cz* [online]. © 2005-2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupný z: <http://www.ekonakup.cz/kompostery/komunitni-kompostery/komunitni-komposter-pro-bytovou-a-sidlistni-zastavbu?cPath=4>.
- [8] EKOKOM. O společnosti. *Ekokom.cz* [online]. © 2011 [cit. 2012-02-20]. Dostupný z: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/o-systemu>.
- [9] EKO SERVIS ZÁBŘEH. Odpadové hospodářství. *Ekozabreh.cz* [online]. © 2010-2012. Dostupný z: <http://www.ekozabreh.cz/odpadove-hospodarstvi>.
- [10] EOD. Drtič dřeva GTS 1300M. *eOD.cz* [online]. © 2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupný z: <http://drtic-vetvi.eod.cz/gts-1300m-drtic-dreva-doprava-zdarma>.

- [11] HITL. Překopávače kompostu. *Hitl.cz* [online]. © 2009 [cit. 2012-04-02]. Dostupný z: <http://www.hitl.cz/nabidka-techniky/stroje-na-komposty/prekopavace-kompostu>.
- [12] HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 2004. ISBN 80-248-0737-8.
- [13] HOMOLOVÁ, Marie et al. *Historická města Čech a Moravy*. Praha: Reader's digest výběr, spol. s r.o., 2011. ISBN 978-80-7406-177-6.
- [14] JAK TŘÍDIT. Sklo. *Jaktridit.cz* [online]. ©1992-2010a [cit. 2012-04-02]. Dostupný z <http://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---barevne-kontejnery/sklo>.
- [15] JAK TŘÍDIT. Plast. *Jaktridit.cz* [online]. ©1992-2010b [cit. 2012-04-02]. Dostupný z <http://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---barevne-kontejnery/plast>.
- [16] JAK TŘÍDIT. Papír. *Jaktridit.cz* [online]. ©1992-2010c [cit. 2012-04-02]. Dostupný z <http://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---barevne-kontejnery/papir>.
- [17] JAK TŘÍDIT. Nápojové kartony. *Jaktridit.cz* [online]. ©1992-2010d [cit. 2012-04-02]. Dostupný z: <http://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---barevne-kontejnery/napojove-kartony>.
- [18] KATASTRÁLNÍ MAPY. Katastrální mapa obce Kroměříž. *Katastralni-mapy.eu* [online]. ©2012 [cit. 2012-04-02]. Dostupný z: <http://www.katastralni-mapy.eu/mapa-kromeriz-5007>.
- [19] KUDELOVÁ, Kamila, JODLOVSKÁ, Jitka a Bořivoj ŠARAPATKA. *Odpady*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. ISBN 80-244-0046-4.
- [20] KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Ekomonitor, 2008. ISBN 978-80-86832-34-0.
- [21] KOMISE EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ. *Zelená kniha o nakládání s biologickým odpadem v Evropské unii (KOM(2008)811 v konečném znění)* [online]. ©

- 2008 [cit. 2011-12-09]. Dostupný z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0811:FIN:CS:PDF>.
- [22] MĚSTO KROMĚŘÍŽ. Obecně závazná vyhláška města Kroměříž č. 2/2008 kterou se stanoví systém shromažďování, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. *Město-kromeriz.cz* [online]. © 2012a [cit. 2012-03-02]. Dostupný z: <http://www.mesto-kromeriz.cz/dokument.asp?orgstr=0&typ=5&dokumentid=859&modul=obcan&map=106>.
- [23] MĚSTO KROMĚŘÍŽ. O Kroměříži. *Město-kromeriz.cz* [online]. © 2012b [cit. 2012-03-02]. Dostupný z: <http://www.mesto-kromeriz.cz/stranka.asp?kod=2&modul=navstevnik&map=10>.
- [24] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Katalog odpadů. *MŽP* [online]. © 2008-2012a [cit. 2012-02-11]. Dostupný z: [http://www.mzp.cz/cz/katalog\\_odpadu](http://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu).
- [25] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Komunální odpady - právní úprava. *MŽP* [online]. © 2008-2012b [cit. 2011-12-09]. Dostupný z: [http://www.mzp.cz/cz/komunalni\\_odpady\\_uprava](http://www.mzp.cz/cz/komunalni_odpady_uprava).
- [26] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Nebezpečné odpady. *MŽP* [online]. © 2008-2012c [cit. 2012-02-11]. Dostupný z: [http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne_odpady).
- [27] ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi: jak správně třídit odpady a všechno, co s tím souvisí: s průvodkyní Martinou Vrbovou*. Praha: Česká televize, 2007. ISBN 978-80-85005-72-1.
- [28] VOŠTOVÁ, Věra. *Logistika odpadového hospodářství*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009. ISBN 978-80-01-04426-1.
- [29] ZNAKY U NÁS. Kroměříž. *Znaky.unas.cz* [online]. © 1998-2002 [cit. 2012-03-02]. Dostupný z: <http://znaky.unas.cz/Kromeriz.html>.



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
ČR	Česká republika
KK	Komunitní kompostování
KO	Komunální odpad
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NO	Nebezpečný odpad
NKO	Nebezpečný komunální odpad
SKO	Směsný komunální odpad
VN	Variabilní náklady
ŽP	Životní prostředí

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Složení domovního odpadu v % hmotnosti (Vlastní zpracování podle Hlavaté, 2004).....</i>	14
<i>Obr. 2. Kontejnery na barevné a bílé sklo.....</i>	16
<i>Obr. 3. Označení skleněných obalů (Jak třídit, © 1992-2010a).....</i>	16
<i>Obr. 4. Kontejner na plasty .....</i>	17
<i>Obr. 5. Označení plastových obalů (Jak třídit, © 1992-2010b).....</i>	17
<i>Obr. 6. Kontejner na papír .....</i>	18
<i>Obr. 7. Označení papírových obalů (Jak třídit, © 1992-2010c) .....</i>	18
<i>Obr. 8. Označení nápojových kartonů (Jak třídit, © 1992-2010d).....</i>	18
<i>Obr. 9. Nádoba na nápojové kartony.....</i>	19
<i>Obr. 10. Kontejner na plechové obaly .....</i>	19
<i>Obr. 11. Nádoba na baterie a elektro .....</i>	20
<i>Obr. 12. Nádoby na zbytkový odpad .....</i>	20
<i>Obr. 13. Schéma systému EKO-KOM (Ekokom, © 2011).....</i>	22
<i>Obr. 14. Nádoba na BRKO.....</i>	27
<i>Obr. 15. Domácí kompost na zahrádce.....</i>	28
<i>Obr. 16. Obecní kompost v areálu bývalého JZD.....</i>	29
<i>Obr. 17. Ukázka označení NO (EKO servis Zábřeh, © 2010-2012).....</i>	32
<i>Obr. 18. Složení obyvatel Kroměříže k 31.3.2012 .....</i>	39
<i>Obr. 19. Katastrální mapa města Kroměříž (Katastrální mapy, 2012) .....</i>	40
<i>Obr. 20. Původní znak Kroměříže (Znaky u nás, © 1998-2002) .....</i>	41
<i>Obr. 21. Justiční škola, Arcibiskupský zámek s Arcibiskupskými vinnými sklepy a Mlýnskou bránou.....</i>	42
<i>Obr. 22. Logo společnosti (Biopas, © 2012).....</i>	43
<i>Obr. 23. Příjmy, výdaje a dotace na odpadové hospodářství města Kroměříž v letech 2005 - 2010.....</i>	50
<i>Obr. 24. Sběrný dvůr Zachar .....</i>	53
<i>Obr. 25. Kontejner společnosti ASEKOL v Kroměříži.....</i>	54
<i>Obr. 26. Překopávač kompostu (Hitl, © 2009).....</i>	62
<i>Obr. 27. Plnění AG-Bagu (CRS Marketing, © 2012) .....</i>	65
<i>Obr. 28. Komunitní kompostér (Ekodomov, © 2005-2012) .....</i>	71

---

*Obr. 29. Grafické srovnání jednotlivých variant* ..... 74

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1. Věkové složení obyvatel k 31.3.2012 (vlastní zpracování) .....</i>	39
<i>Tab. 2. Množství jednotlivých druhů odpadů za město Kroměříž (vlastní zpracování) .....</i>	47
<i>Tab. 3. Příjmy a výdaje města Kroměříž za odpadové hospodářství v letech 2005-2010 v tis. Kč (vlastní zpracování).....</i>	49
<i>Tab. 4. Počet kontejnerů a popelnic v Kroměříži a integrovaných částech (vlastní zpracování) .....</i>	51
<i>Tab. 5. Počet škol v Kroměříži (vlastní zpracování) .....</i>	55
<i>Tab. 6. SWOT analýza nakládá s BRKO (vlastní zpracování) .....</i>	58
<i>Tab. 7. Počet a rozmístění komunitních kompostérů (vlastní zpracování).....</i>	70
<i>Tab. 8. Srovnání nákladovosti jednotlivých variant v Kč (vlastní zpracování).....</i>	74

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Seznam komunálních odpadů podle katalogu odpadů

Příloha P II: Umístění a počet nádob na tříděný odpad v Kroměříži a integrovaných částech

## PŘÍLOHA P I: SEZNAM KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ PODLE KATALOGU ODPADŮ

Kód	Druh odpadu	N/O
20 01 00	ODPAD ZÍSKANÝ ODDĚLENÝM SBĚREM	
20 01 01	papír a/nebo lepenky	O
20 01 02	sklo	O
20 01 03	drobné plastové předměty	O
20 01 04	ostatní plasty	O
20 01 05	drobné kovové předměty	O
20 01 06	ostatní kov	O
20 01 07	dřevo	O
20 01 08	organický, kompostovatelný kuchyňský odpad	O
20 01 09	olej a/nebo tuk	N
20 01 10	oděv	O
20 01 11	textilní materiál	O
20 01 12	barva, lepidlo, pryskyřice	N
20 01 13	rozpouštědlo	N
20 01 14	kyselina	N
20 01 15	hydroxid	N
20 01 16	detergenty, odmašťovací přípravky	N
20 01 17	fotochemikálie	N
20 01 18	léky	N
20 01 19	pesticidy	N
20 01 20	galvanický článek elektrický suchý a/nebo mokrý	N
20 01 21	zářivka a/nebo ostatní odpad s obsahem rtuti	N
20 01 22	nádobka od spreje	O
20 01 23	zařízení s obsahem chlořlurohlovodíků	N
20 01 24	elektrotechnický odpad	O
20 01 99	odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený	
20 02 00	ODPADY Z ÚDRŽBY ZELENĚ V ZAHRADÁCH A PARCÍCH VČETNĚ HŘBITOVŮ	
20 02 01	kompostovatelný odpad	O
20 02 02	zemina a/nebo kameny	O
20 02 03	ostatní nekompostovatelný odpad	O
20 03 00	OSTATNÍ ODPAD Z OBCÍ	
20 03 01	směsný komunální odpad	O
20 03 02	odpad z tržišť	O
20 03 03	uliční smetky	O
20 03 04	kal ze septiků a/nebo žump, odpad z chemických toalet	O
20 03 05	autovrak	O
20 03 99	odpad druhově blíže neurčený nebo výše neuvedený	

**PŘÍLOHA P II: UMÍSTĚNÍ A POČET NÁDOB NA TŘÍDĚNÝ ODPAD  
V KROMĚŘÍŽI A INTEGROVANÝCH ČÁSTECH**

Odpad	Plasty		Papír		Sklo	
	240 l	1100 l	240 l	1100 l	240 l	zvon
<i>Nádoba</i>	<i>240 l</i>	<i>1100 l</i>	<i>240 l</i>	<i>1100 l</i>	<i>240 l</i>	<i>zvon</i>
Albert obchod		2		2		2
Albertova		5		5	2	4
Alšova		2		1		2
Altýře	1		1		2	
Axmanova	1		1		2	
B. Němcové	2		2		2	
B. Zelinky	4		4		8	
Bartošova		1		1		2
Bílanská		2		2		2
Boční	1		1		2	
Braunerova		1		2		2
Březinova	2		2		4	
Čs. armády	1	4	1	3	4	2
DD Riegrovo	2		2			
DD Vážany		1	1			1
DD Erbenovo nám.		1				
Denkova		7		7		6
Dolnozahradská		2	1	1	4	
Dvořákova	2		1			2
E. Krásnohorské	1		1		2	
F. Vančury	2		1			
Francouzská		4	1	2		
Fúgnerova		1				
Gen. Svobody	1	3	2	2	6	
Gen. Píky	1	1	1	1	4	
Gorkého		1		1		2
Havlíčková	9	3	9	3	12	6
Husovo nám.	1		1			
Chropyňská	2	1	1	2	2	2
J. Homoly	3		3	1	6	
J. Obadala	5		6		10	
Jiráskova	4		3		6	
K Terezovu		2		2		2
K. Čapka	3		4		6	
K. Rudého	10	1	10	1	22	
K. Světlé	2		2		4	

Kojetínská	7	2	5	2	16	
Kollárova	7		4	2	10	2
Koperníkova	4	3	4	3	8	2
Kostnická						2
Kotojedská tj Slavia	3	1	3	1	4	
Kpt. Jaroše		1		1	2	
Květná		1	1		2	
L. Pavlíka	1		1		2	
Lutopecká		2	2	1	4	
Malý Val	1	1	1	2	2	2
Moravská	3	6	1	6	4	4
Na Kopečku	1		1		2	
Na Lindovce	3	1	3	1	8	
Na Nohyláku		1	1		2	
Na Sladovných		1		2		4
Nad Lomy		1		1		2
Nám. 17. listopadu		2		2		2
Náměstí Míru	2			1	2	
Náměstí U Sýpek	1	1				2
Nerudova		1		1		
Nitranská x SD	1	2	1	3		2
Obvodová		1		1		2
Odbojářů	1	1	1	1	2	
Oskol		4		4		2
Ovocná		2		1		2
Páleníčkova		2		3		4
Parkoviště OK	1		1			
Peřinkova	2	2	1	3	2	4
Pod Barbořinou	3		3		6	
Purkyňova	4		3		4	
Riegrovo náměstí		3		2		
Rumunská		3	1	2		2
Sadová	2	2	1	2	6	
Seifertova		1		1		
Skalky		1		1	2	
Skopalíkova	2		2		2	2
Sládkova		1		1		2
Smetanova	1	1	1	1	2	
SNP		2		2	4	2
Sokolovská		2		2		2
Soudní dvůr polik	2		2		4	
Spáčilova		7		8		10



Stoličkova		2		2		2
Sv. Čecha	1	1	1	1	4	
Štěchovice	2		2		2	
Štítného		1		1		2
Švabinského nábřeží		1		2		2
Talichova		1		3		2
Tovačovského		1		2		2
Třasoňova		4		4		4
Třebízského		1		1		
Třešňová		1		1	2	
Tučkova	8		8		14	
Tyršova	1	2	1	1	2	
U cihelny	2		2		2	
U Rejdiště		5		5	2	6
U Sýpek	1	2	1	1	2	2
Ulička	1			1	2	
Úprkova		4		4	2	4
USP Lutopecká		1		1		
V. Nejedlého	3		3		6	
Velehradská		3		3	6	
Vinohrádky		1		1	2	
Višňová	2		2		2	
Vrchlického		2		2	4	
Vrobelova		2		2	6	
Wolkerova		2		2		2
Zborovská		3		3	2	2
Zeyerova		1		1		2
Zimní stadion		1				
Žerotínova	6		6		12	
Žižkova	5		5		10	

Bílany		2		1		4
Drahlov		1		1		2
Hradisko		1		1		4
Kotojedy	2	2	1	1	2	2
Postoupky		3		3		6
Tešňovice		2		2		4
Travnické Zahrád	1	1	1	1	2	2
Travník		3		3		4
Vážany	1	5	1	5	2	4
Zlámanka		1		1		2