

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA ENVIRONMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ A
OCHRANY PROSTŘEDÍ**



**ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKY
ROZLOŽITELNÝMI ODPADY VE MĚSTECH DUCHCOV
A OSEK**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: RNDr. Vlastimila Mikulová

Diplomant: Bc. Tomáš Kocman

2011

Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra: environmentálního inženýrství a ochrany prostředí

Fakulta životního prostředí
Školní rok: 2010/2011

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

pro: **Bc. Tomáš Kocman**

obor: Regionální environmentální správa / DRES

Název tématu: **Řešení nakládání s biologicky rozložitelnými odpady ve městech
Duchcov a Osek**

Název tématu v anglickém jazyce: Solution of the biodegradable waste treatment in city
Duchcov and Osek

Zásady pro vypracování:

Diplomová práce bude zpracována jako studie zaměřená na řešení aktuálního problému omezování ukládání biologicky rozložitelných komunálních odpadů na skládky s cílem posouzení současného stavu a návrhu řešení. Diplomová práce v kapitolách dle Metodického pokynu pro zpracování diplomové práce bude obsahovat:

Požadavky na nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady (BRKO) vyplývající z příslušných právních předpisů, obecně závazných vyhlášek, norem, metodik. Současný stav problematiky, vliv na životní prostředí.

Charakteristika řešeného území z hlediska odpadového hospodářství, aplikace metodických materiálů a výsledků šetření v daném území, dotazníkový průzkum.

Výpočty množství a složení BRKO, vyhodnocení přístupu obyvatel ke kompostování BRKO, návrh formy osvěty a přístupu k informacím.

Vyhodnocení možností nakládání s BRKO a návrh řešení ve vybraném území.

Podmínky řešení BRKO ve vybraném území (postoj obyvatel, technologické a ekonomické možnosti, porovnání s návrhy řešení v jiných územích).



Rozsah grafických prací: mapky, situační schéma, fotodokumentace, grafy

Rozsah průvodní zprávy: min 50 str.

Seznam odborné literatury:

- ALTMANN V., VACULÍK P., MIMRA M., 2010: Technika pro zpracování komunálního odpadu. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 120 s
- HŘEBÍČEK J. a kol., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. Littera, Brno, 202 s.
- Kotoulová Z., Váňa J., 2003: Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem, MŽP, Praha.
http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/compost_success_stories.htm
- Sborníky z konference Odpadové dny 2004-2010, www.ekokom.cz
- Plán odpadového hospodářství města Duchcov, 2005:
- Plán odpadového hospodářství města Osek, 2005
- MŽP, 2008: Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, 23 s.
- Zákon č.185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Internetové stránky: www.eea.europa.eu/themes/waste, www.mzp.cz, www.biom.cz,
www.vuv.cz, www.ekodomov.cz, www.ekokom.cz

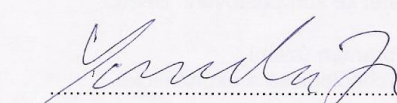
Časopisy: Odpadové fórum a Odpady, Waste management

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Vlastimila Mikulová

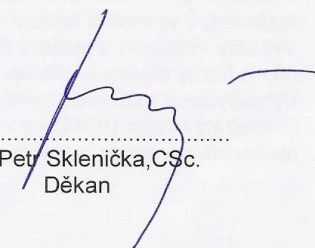
Konzultant diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: srpen 2010

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2011


Prof. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.
Vedoucí katedry




Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan

V Praze dne 15. 12. 2010

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením RNDr. Vlastimily Mikulové.“

„Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Teplicích dne 15.04.2011

.....

Bc. Tomáš Kocman

Poděkování

„Děkuji RNDr. Vlastimile Mikulové, vedoucí mé diplomové práce, za veškeré připomínky, rady a poskytnuté informace a podklady, které jsem mohl při tvorbě diplomové práce použít a které mi byly cenným přínosem.“

V Teplicích dne 15.04.2011

.....

Bc. Tomáš Kocman

Abstrakt

Diplomová práce je přehlednou studií problematiky nakládání s biologicky rozložitelnými odpady v jednotlivých lokalitách měst Osek a Duchcov. Je rozdělena na rešeršní a praktickou část.

Rešeršní část zahrnuje výčet legislativních úprav, týkajících se nakládání s biologicky rozložitelnými odpady v rámci České republiky a Evropské unie. Dále je zaměřena na vznik, předcházení a nakládání s komunálními odpady a biologicky rozložitelnými komunálními odpady.

Praktická část diplomové práce je zaměřena na charakteristiku vybraných měst a stav jejich současného odpadového hospodářství. Dále je zaměřena na vybrané lokality a jsou zde popsány možnosti nakládání s BRKO. Vlastní práce zahrnuje vyhodnocení dotazníkového šetření a návrhy nakládání s BRKO v daných lokalitách, včetně finančního porovnání. V rámci této části je také zpracována analýza SWOT, která přináší celkový pohled na řešenou problematiku s ohledem na silné a slabé stránky.

Tato práce by měla být přínosem pro obě města. Mohla by sloužit jako studie nebo podklad pro budoucí realizaci projektu sběru biologicky rozložitelného komunálního odpadu v celém katastrálním území obou měst.

Klíčová slova

Tříděný odpad, odpadové hospodářství, bioodpad, kompostování, dotazník

Abstract

This dissertation is a synoptical study of questions in biodegradable waste treatment in locations of cities Osek and Duchcov, divided in search and practical part.

The search part includes specification of legislative improvements related to biodegradable waste treatment within the Czech republic and Europe union. Furthermore is focused on a creation, prevention and treatment with a municipal waste and biodegradable municipal waste.

The practical part of this dissertation is focused on a characteristic of selected cities, current situation in their waste management and biodegradable municipal waste treatment possibilities. Includes evaluation from the survey questionnaire figures and suggestions how to treat with a biodegradable municipal waste in selected locations and financial comparison as well. Under this section is also prepared a SWOT analysis which gives an overall view of problems being solved with regard to strengths and weaknesses.

This study should be beneficial for both cities and instrumental as a basis of the future biodegradable municipal waste salvage project realisation in this region.

Key words

Sorted waste, waste management, biodegradable waste, composting, questionnaire

OBSAH

1. ÚVOD	- 9 -
2. CÍL PRÁCE	- 10 -
3. REŠERŠE LITERATURY	- 11 -
3.1 Základní pojmy	- 11 -
3.2 Legislativa	- 14 -
3.3 Vznik komunálních odpadů na našem území	- 18 -
3.3.1 Předcházení vzniku odpadů	- 20 -
3.3.2 Nakládání s odpady	- 20 -
3.4 Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)	- 24 -
3.4.1 Prevence vzniku BRKO	- 26 -
3.4.2 Možnosti využívání BRKO	- 26 -
3.4.3 Sběr a svoz BRKO	- 28 -
3.4.4 Rizika při nakládání s BRKO	- 31 -
4. CHARAKTERISTIKA STUDIJNÍHO ÚZEMÍ	- 32 -
4.1 Vymezení zájmového území	- 32 -
4.2 Historické souvislosti	- 35 -
5. METODIKA	- 37 -
6. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	- 39 -
6.1 Město Duchcov	- 39 -
6.2 Město Osek	- 41 -
6.3 Skládka Celio	- 42 -
6.4 Kompostárna Pitterling	- 43 -
7. NÁVRH ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S BRKO V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ	- 46 -
7.1 Výběr lokalit v zájmových územích	- 46 -
7.2 Návrh řešení	- 47 -
8. VÝSLEDKY	- 54 -
8.1 Vyhodnocení navržených opatření – město Osek	- 54 -

8.2 Vyhodnocení navržených opatření – město Duchcov	- 56 -
8.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření	- 58 -
8.4 Vyhodnocení analýzy SWOT	- 66 -
9. DISKUSE	- 67 -
10. ZÁVĚR	- 71 -
11. SEZNAM LITERATURY	- 73 -
12. PŘÍLOHY	- 78 -

1. ÚVOD

Odpadové hospodářství naší země by mělo jít ruku v ruce s udržitelným rozvojem společnosti. Ten je definován takovým způsobem rozvoje lidské společnosti, který zachová životní prostředí dalším generacím v co nejméně pozměněné podobě. Proto je potřeba přehodnotit nakládání s odpady a hledat další možné způsoby jejich využití, například jako druhotných surovin. Odpady vznikají již při výrobě, ale především při spotřebě. Optimálním řešením by bylo spojení prevence vzniku odpadů a jejich třídění, a také další využití. Pomocí třídění odpadů se snažíme dojít k minimálnímu zatížení životního prostředí. V této oblasti nakládání s odpady je nejdůležitější informovanost obyvatel a jejich zodpovědnost a ochota třídít.

Biologicky rozložitelné komunální odpady jsou specifickou skupinou ve sbíraných odpadech. Jejich sběr a třídění s sebou nese řadu složitostí. Univerzální model zavedení sběru těchto odpadů neexistuje. Při rozhodování o zavedení daných modelů sběru je třeba vzít v úvahu regionální podmínky dané lokality, jako například typ zástavby. Tato diplomová práce by měla napomoci k provázání platné legislativy a návrhu modelu sběru v daných lokalitách. Nastínit předpokládané finanční požadavky a provést průzkum, který by měl informovat o pohledu na sběr biologicky rozložitelného odpadu ze strany obyvatel. Je řešena jako studie pro vybrané lokality měst Osek a Duchcov.

2. CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce je:

- Přehledně informovat o stávající legislativě platné v nakládání s odpady a především biologicky rozložitelnými komunálními odpady (BRKO)
- Analýza řešení nakládání s odpady ve městech Osek a Duchcov
- Návrh řešení nakládání s BRKO ve vybraných lokalitách
- Zjištění přístupu obyvatel ke třídění BRKO pomocí dotazníkového šetření

Předpokládaným přínosem by mělo být:

- Předložení ucelených informací o možnostech nakládání s BRKO
- Výpočet množství BRKO v daných lokalitách
- Návrh systému sběru BRKO v daných lokalitách
- Vyhodnocení přístupu obyvatel ke třídění BRKO na základě dotazníkového šetření
- Využití diplomové práce jako podklad pro pilotní projekt třídění BRKO ve městech Osek a Duchcov

3. REŠERŠE LITERATURY

3.1 Základní pojmy

Odpad

Odpadem 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 zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Komunální odpad

Komunální odpad je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Nebezpečný odpad

Nebezpečný odpad je odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k zákonu o odpadech.

Biologicky rozložitelný odpad (BRO)

BRO je jakýkoli odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu. Seznam biologicky rozložitelných odpadů je součástí přílohy č. 1

Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)

Biologicky rozložitelným komunálním odpadem se rozumí biologicky rozložitelný odpad obsažený v komunálním odpadu a v odpadu podobném komunálnímu. Pojem je užíván ve zjednodušené podobě jako „komunální bioodpad“.

Odpad ze zeleně

Je komunální odpad rostlinného původu z údržby veřejných sadů a parků, sídlištní a uliční zeleně, travnatých hřišť, ze zahrad fyzických osob, ze hřbitovů apod.

Původce odpadu

Původcem odpadů je právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady. Pro komunální odpady vznikající na území obce, které mají původ v činnosti fyzických osob, na něž se nevztahují povinnosti původce, se za původce odpadů považuje obec. Obec se stává původcem komunálních odpadů v okamžiku, kdy fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném. Obec se současně stane vlastníkem těchto odpadů (zákon o odpadech).

Nakládání s odpady

Nakládáním s odpady rozumíme jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.

Sběr odpadů

Sběr odpadů je soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání, od jiných subjektů za účelem jejich předání, k dalšímu využití nebo odstranění.

Oddělený sběr biologicky rozložitelných odpadů

Jedná se o sběr biologicky rozložitelných odpadů odděleně sbíraných od ostatních druhů odpadů metodou, která předchází smísení různých frakcí a složek odpadů a jejich kontaminace.

Shromažďování odpadů

Shromažďováním odpadů rozumíme krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

Recyklace

Recyklací rozumíme jakýkoliv způsob využití, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo jiné účely.

Kompost

Kompost stabilizovaná, nepáchnoucí, hnědá až černá homogenní hmota, drobtovité až hrudkovité struktury, vzniklá aerobním biologickým zráním rozložitelných odpadů, bohatá na humusové látky a rostlinné živiny.

Zelený kompost

Zeleným kompostem rozumíme substrát vzniklý kompostováním rostlinných zbytků.

Domácí kompostování

Jedná se o systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z domácností a zahrad, jejich úprava a následné zpracování na zelený kompost v místě bydliště občana.

Komunitní kompostování

Komunitním kompostováním se rozumí systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z údržby zeleně a zahrad na území obce, určité komunity (zahrádkářské kolonie, školy, sídliště), jejich úprava a následné zpracování na zelený kompost.

Centrální kompostování

Centrální kompostování je kompostování biologicky rozložitelných odpadů v zařízení určeném ke zpracování odpadů, schválném příslušným orgánem státní správy, bývá označováno také jako „průmyslová kompostárna“.

Anaerobní digesce

Je řízený a kontrolovatelný mikrobiální mezofilní nebo termofilní rozklad organických látek bez přístupu vzduchu v zařízení bioplynové stanice za vzniku bioplynu a digestátu. Tento termín má několik používaných synonym – výroba bioplynu, anaerobní fermentace, anaerobní stabilizace, anaerobní vyhnívání.

Digestát

Je produktem anaerobní digesce. Jedná se o stabilizovaný výstup z anaerobního zpracování biologicky rozložitelných materiálů.

Bioplyn

Jedná se o směs metanu, oxidu uhličitého, dusíku, vodíku a dalších plynů, vzniklá anaerobním zpracováním biologicky rozložitelných materiálů, která je schopna hoření.

Hygienizace

Je způsob úpravy bioodpadu, který vede k redukci patogenních organismů, které mohou způsobit onemocnění člověka nebo zvířat.

Mechanicko biologická úprava

Mechanicko biologickou úpravou se rozumí úprava směsného (zbytkového) komunálního odpadu, netříděných nebo jiných biologicky rozložitelných odpadů nevhodných ke kompostování nebo pro anaerobní rozklad s cílem stabilizovat a snížit objem odpadů.

3.2 Legislativa

V současnosti je odpadové hospodářství velmi diskutovanou problematikou na všech úrovních státní správy i místních samospráv a to v celosvětovém měřítku. Produkce odpadů neodmyslitelně patří k běžnému fungování naší společnosti.

Jako jedna z prvních zemí na světě zřídilo Norsko v roce 1972 Ministerstvo pro životní prostředí (Amundsen A., 1995). V České Republice bylo Ministerstvo životního prostředí (MŽP) zřízeno 19. prosince 1989 zákonem ČNR č. 173/1989 Sb. k 1. lednu 1990 jako ústřední orgán státní správy a orgán vrchního dozoru ve věcech životního prostředí. Je tedy i ústředním orgánem státní správy pro odpadové hospodářství. V České republice vznikl první zákon o odpadech až v roce 1991. Před rokem 1991 nebylo nakládání s odpady v ČR na legislativní úrovni nijak kontrolováno ani řízeno a s výjimkou tzv. druhotných surovin nebylo ošetřeno žádným složkovým předpisem (Tichotová P., 2003, MŽP, 2009).

Legislativní ustanovení, která vycházejí z postupných poznatků v oblasti s nakládání s odpady, se dají rozdělit na legislativní ustanovení platná v rámci

České republiky a legislativní opatření platná v rámci celé Evropy. V roce 2004 vstoupila Česká republika do Evropské unie. Tento krok znamená pro Českou republiku, mimo jiné, zahrnout do svých legislativních ustanovení také nové směrnice Evropského parlamentu a Rady.

Hlavním a také nejdůležitějším právním předpisem, který upravuje nakládání s odpady a také nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, je **zákon č. 185/2001 Sb.** o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Jedna z novel se přímo týká BRKO, vyšla zákonem č. 314/2006 Sb.

Tento zákon stanovuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání. Dále upravuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a také působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství (zákon č. 185/2001 Sb.).

Česká republika je v současnosti členským státem Evropské unie a výše zmíněný zákon neobsahuje důležitá právní ustanovení zakotvená v Evropské směrnici 2008/98/ES. Na podzim roku 2009 byl připraven pracovní materiál, nazvaný Teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR (dále jen Teze), na kterém se společně podíleli experti z různých oblastí odpadového hospodářství a pracovníky MŽP. Teze naznačují cestu, kudy by se měl ubírat strategický rozvoj českého odpadového hospodářství (MŽP, 2010).

Na základě předložené Teze a společného vyjednávání bylo na jaře roku 2010 stanoveno, že klíčové povinnosti budou vyřešeny tzv. euronovelou stávajícího zákona o odpadech, a až poté bude připravena zcela nová právní úprava (zákon o odpadech a zákon o zpětném odběru upotřebených výrobků). V současné době je tedy platným právním předpisem poslední novela tzv. euronovela zákona o odpadech, která vyšla **zákonem č. 154/2010 Sb.**, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, s účinností od 1. července 2010. Obsahem euronovely je především transpozice Evropské směrnici 2008/98/ES o odpadech. Nově euronovela umožňuje obcím, aby v rámci svých obecně závazných vyhlášek, kterými stanovují systém nakládání s komunálním odpadem, stanovily systém i pro biologicky rozložitelnou složku komunálního odpadu (Strnadová E., 2010).

Vzhledem k vývoji odpadového hospodářství v ČR a jeho praktickým potřebám je však současný zákon značně nepřehledný a nevyhovující. Poradou vedení ministerstva bylo proto rozhodnuto, že od ledna roku 2010 budou sestaveny

pracovní skupiny k tvorbě nových zákonů řešící odpadové hospodářství v ČR. Rovněž bylo rozhodnuto, že napříště bude zákon o odpadech rozdělen do dvou zákonů, a to na zákon o odpadech a zákon o výrobcích s ukončenou životností (MŽP, 2010).

Dále uvádím přehled zákonů, vyhlášek, nařízení vlády a norem zahrnující právní úpravy v problematice nakládání s odpady:

Zákony:

Zákon č. **157/2009 Sb.** ze dne 7. května 2009, o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů

Zákon č. **477/2001 Sb.**, o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. **86/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. **156/1998 Sb.**, o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)

Vyhlášky:

Vyhláška č. **273/1998 Sb.**, o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. **474/2000 Sb.** "o stanovení požadavků na hnojiva".

Vyhláška č. **381/2001 Sb.**, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

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

Vyhláška č. **91/2007 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 274/1998 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. **341/2008 Sb.**, o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb.

Normy:

ČSN 83 8001 Názvosloví odpadů

ČSN 83 8030 Skládování odpadů – Základní podmínky pro navrhování a výstavbu

ČSN 83 8032 Skládování odpadů – Těsnění skládek

ČSN 83 8033 Skládování odpadů – Nakládání s průmyslovými vodami

ČSN 83 8034 Skládování odpadů – Odplynění skládek

ČSN 46 5735 "Průmyslové komposty",

ČSN EN ISO 11734 „Jakost vod – Hodnocení úplné anaerobní biologické rozložitelnosti organických látek kalem z anaerobní stabilizace – Metoda stanovení produkce bioplynu“, vydána v říjnu 1999

ČSN 14899 Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití. Vydána v prosinci 2005.

Nařízení vlády:

Jedním z nejdůležitějších nařízení vlády v oblasti nakládání s odpady je bezesporu nařízení vlády č. **197/2003 Sb.** Jedná se o závaznou část plánu odpadového hospodářství České republiky (dále jen POH ČR).

POH ČR stanoví v souladu s principy udržitelného rozvoje cíle a opatření pro nakládání s odpady na území ČR. Vztahuje se na nakládání se všemi odpady s výjimkou odpadů vyjmenovaných zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Jeho platnost byla určena na deset let, tedy na roky 2003 – 2013. Cíle stanovené v plánu odpadového hospodářství směřují zejména k podpoře materiálového využití odpadů a omezení jejich negativního vlivu na životní prostředí. Je také podkladem pro zpracování plánů odpadového hospodářství krajů. Závazná část POH ČR je závazným podkladem pro

rozhodovací a jiné činnosti příslušných správních úřadů, krajů a obcí v oblasti odpadového hospodářství (MŽP, 2009).

Základní právní normy a technické předpisy mají za cíl implementovat právní systém Evropské Unie do našeho právního systému. V oblasti odpadového hospodářství se jedná především o nařízení a směrnice:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. **1069/2009** ze dne 21. října 2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu).

Směrnice Rady **2008/98/ES** o odpadech a o zrušení některých směrnic

Směrnice Rady **1999/31/ES** o skládkách odpadů

3.3 Vznik komunálních odpadů na našem území

Odpady představují nejčastější a nejsledovanější „vedlejší produkt“ lidské společnosti (MŽP, 2009).

Odpady vznikají ve všech oblastech lidské činnosti:

- Odpady z těžby vznikají při těžbě nerostných surovin (důlní odvaly, odpady z těžby ropy, atd.)
- Odpady z výroby vznikající při zpracování surovin na výrobky (odpady z různých odvětví průmyslu, odpady ze zemědělství, ze stavební činnosti, z energetiky)
- Odpady ze spotřeby vznikají při spotřebě či ukončení životnosti výrobku (komunální odpady, odpady ze zdravotnictví, odpady z dopravy apod.)
- Odpady vznikající při zpracování odpadů (využití, odstranění – popílek a škvára ze spalování, neutralizační kaly či filtrační koláče z fyzikálně-chemické úpravy nebezpečných odpadů) (Slivka V. a kol., 2007 – I. a II.).

Pro potřeby mé diplomové práce jsou důležitou složkou komunální odpady a především biologicky rozložitelné komunální odpady, které vznikají na území měst.

Komunálním odpadem je, podle ustanovení § 4 písmena b) zákona o odpadech, veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Komunální odpad je podle Katalogu odpadů zařazen ve skupině 20 00 00 s úplným názvem „Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru“. Skupina 20 00 00 se dále rozděluje na tři podskupiny:

1. 20 01 00 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01).
2. 20 02 00 Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
3. 20 03 00 Ostatní komunální odpady

Každá z podskupin obsahuje jednotlivé druhy odpadů, s označením jejich kategorie to znamená, zda je odpad nebezpečný (N), nebo nemá žádnou z vyjmenovaných nebezpečných vlastností uvedených v zákoně o odpadech a je tedy označen jako ostatní (O) (Altmann V. a kol., 2010).

Současný trend směřuje k integraci komplexně poskytovaných služeb v rámci zavádění Integrovaných systémů nakládání s odpady (ISNO). Jedná se o naplňování zákona o odpadech a dalších nařízení, a jejich zásad pro vytváření jednotné a přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady v ČR. Cílem je vytvořit ISNO na regionálních úrovních a propojit je do celostátní sítě zařízení pro nakládání s odpady v rámci vybavenosti území ČR pro odpadové hospodářství (Hřebíček J. a kol., 2009).

Odpadové hospodářství (angl. – waste management, něm. – Abfallwirtschaft) (Prchlík V., 2008) je relativně mladou, avšak dynamicky se rozvíjející oblastí národního hospodářství. Průmyslově a ekonomicky vyspělé země se začaly odpadovým hospodářstvím intenzivně zabývat teprve v posledních dvaceti až třiceti letech (MŽP, 2010).

Odpadové hospodářství je možné rozdělit do několika činností, které se mohou vzájemně překrývat, doplňovat nebo ovlivňovat:

- Předcházení vzniku odpadů
- Omezování vzniku odpadů
- Nakládání s odpady
 - Shromažďování
 - Přeprava

- Skladování
- Úprava
- Využívání (Altmann V., 1996)
- Odstraňování

3.3.1 Předcházení vzniku odpadů

Předcházení vzniku odpadů je souborem opatření vylučující vznik odpadů. Lze jej dosáhnout například změnou technologie nebo upuštěním od používání výrobků, při jejichž výrobě nebo užití odpad vzniká (Altmann V., 1996).

Dá se říci, že současný trend v ochraně životního prostředí zdůrazňuje především předcházení vzniku odpadů a to i v našich právních úpravách – zákon o odpadech, zákon o ochraně ovzduší atd. Pokud se zabrání vzniku jakéhokoliv odpadu nebo znečištění, nemusí se dále řešit problémy s jeho zpracováním. Předcházení vzniku odpadů a znečištění bude pravděpodobně během na dlouhou trať. Je velmi důležité, nejenom apelovat na výrobní společnosti na úrovni zákonů, vyhlášek a prováděcích předpisů, ale také začít u sebe samých a zamyslet se nad svou vlastní spotřebou a vytvářením odpadů.

Omezování vzniku odpadů je souborem opatření zaměřených na snižování množství odpadu ve výrobě nebo spotřebě. Příkladem je maloodpadová technologie, popřípadě její mezní případ – bezodpadová technologie (Altmann V., 1996).

3.3.2 Nakládání s odpady

Nakládání s komunálním odpadem prošlo mnoha vývojovými stádii, z nichž nejstarší je skládkování. Z hlediska využití surovinového a energetického potenciálu těchto odpadů pak jejich spalování a kompostování. Uvedenými metodami se dosáhlo snížení množství odpadů, postupně však přestaly vyhovovat přísnějším požadavkům na ochranu životního prostředí a racionálním požadavkům trvale udržitelného rozvoje.

Shromažďování a separovaný sběr

Komunální odpad se shromažďuje v místě vzniku, tedy v domácnostech, administrativních centrech, u fyzických osob, v místech rychlého občerstvení atd. Takto shromážděný komunální odpad je soustřeďován ve zvlášť k tomu určených nádobách nebo kontejnerech, umístěných na vyhrazených stanovištích. Na

netříděný komunální odpad slouží plechové nebo plastové nádoby o objemu od 70 do 1100 litrů. Na tříděný sběr odpadu slouží barevné nádoby o objemu od 240 litrů do 3000 litrů. Používají se plastové popelnice, kontejnery s upraveným víkem, nebo zvony - vždy záleží na tom, jaký svozový prostředek tyto nádoby vyprazdňuje (Hlavatá M., 2004).

Každý z nás vyhodí za rok asi 150 - 200 kg odpadů. Pokud jsou však odpady už doma tříděné a následně umístěné do barevných kontejnerů, je tak možné recyklovat více než třetinu uvedeného množství. Za rok tak můžeme vytřídit až 30 kg papíru, 25 kg plastů, 15 kg skla. Pokud tedy dojde ke správnému třídění jednotlivých druhů odpadů, dají se dále zpracovat. Odpady, které jsou uloženy v barevných kontejnerech, odveze svozové auto na dotřídňovací linku. Odtud putují do zpracovatelských firem, kde z odpadů vznikají nové výrobky.

V České republice působí sdružení EKO – KOM. Jedná se o systém, který zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů prostřednictvím systémů tříděného sběru v obcích a prostřednictvím činnosti osob oprávněných nakládat s odpadem. To znamená, že společnost EKO-KOM, a.s. fyzicky nenakládá s obalovým odpadem, ale podílí se zejména na financování nákladů spojených se sběrem, svozem, tříděním a využitím obalového odpadu. Společnost EKO-KOM, a.s. uzavírá „Smlouvy o zajištění zpětného odběru a recyklaci odpadu z obalů“ s obcemi a osobami oprávněnými nakládat s odpadem. Tyto subjekty mají poté povinnost vést evidenci o množství zpětně odebraného a využitého odpadu z obalů, na základě které společnost EKO-KOM, a.s. přispívá finančními prostředky na systémy sběru, třídění a využití obalového odpadu. Obce a města tedy mohou tohoto systému využít při plnění svých plánů odpadového hospodářství a získat tak finanční prostředky pro realizaci separovaného sběru. Zapojením do systému EKO-KOM obec získává právo účastnit se rozvojových projektů společnosti, možnost získání informačních materiálů, a dalších produktů v oblasti poradenství nebo práce s veřejností (EKO-KOM, 2009).

Obr. č. 1: Nádoby na sběr tříděného KO



Zdroj: AVE CZ

Přeprava odpadů

Přeprava zahrnuje dopravu odpadu z místa jeho vzniku na místo soustředování, a také přepravu odpadu z místa soustředování na místo odstraňování (Hlavatá M., 2004). V rámci přepravy odpadů se dá rozlišit několik druhů přepravy:

- Podle přepravní vzdálenosti – jednofázová, dvoufázová (svoz do překládací stanice, dále pak na delší vzdálenost, např. na skládku), a více fázová (v překládací stanici dochází např. k lisování, drcení a podobně, odpad je pak dále přepravován lodní dopravou a následně kamionovou dopravou k dalšímu využití nebo odstranění)
- Podle použitého dopravního prostředku – automobilová, lodní, železniční. Pro krátké vzdálenosti se používají vzduchové nebo vodní potrubní systémy.

Skladování komunálních odpadů

Ke skladování odpadů dochází pouze na dobu nezbytně nutnou a to z provozních, technických nebo jiných důvodů. Jedná se hlavně o uložení například separovaného sběru, určeného k dalšímu využití.

Úprava komunálního odpadu

Úprava komunálního odpadu je způsob nakládání s odpadem směřující ke změně jeho fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností. Jde o činnosti jako je drcení, řezání, stříhání, lisování, stlačování, paktování, granulování, briketování, balení, třídění, oddělování a podobně. (Altmann V., 1996).

Využívání komunálního odpadu

Jedná se o:

- Materiálové využití - získávání druhotných a jiných surovin
- Využití skládkového plynu při skládkování
- Výroba certifikovaného paliva – především z tříděného odpadu
- Termické využití komunálního odpadu při jeho spalování ve speciálně upravených spalovnách

Odstraňování komunálního odpadu

Zákon o odpadech uvádí, že odstraněním odpadů se rozumí činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie. V příloze č. 4 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů odstranění odpadů:

Tab. č. 1: Výčet způsobů odstranění odpadů

Kód	Způsob odstraňování odpadů
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování)
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.)
D3	Hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.)
D4	Ukládání do povrchových nádrží (např. vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží, lagun apod.)
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)
D6	Vypouštění do vodních těles, kromě moří a oceánů
D7	Vypouštění do moří a oceánů včetně ukládání na mořské dno
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12

D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)
D10	Spalování na pevnině
D11	Spalování na moři
D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)
D13	Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D14	Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13
D15	Skladování odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D14 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku odpadu před shromáždění potřebného množství)

Zdroj: Zákon o odpadech, příloha č. 4

Nejrozšířenější formou odstraňování komunálních odpadů je stále skládkování. Jedná se o metodu likvidace odpadu, při které jsou všechny složky odpadu z hlediska druhotného využití nenávratně ztraceny a ve své podstatě zde ještě dochází k záboru půdy. Proto, před umístěním skládky, musí být místo pečlivě vybráno, skládkový prostor musí být určen v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací. Nejen umístění, ale především technické provedení skládky odpadů musí zajistit ochranu životního prostředí po celou dobu provozu skládky i po jeho ukončení a rekultivaci skládky. (Buchtele J. a kol., 1999, Hlavatá M., 2004).

Závěrem se dá říci, že výše uvedené poznatky a možnosti, jak využívat odpady a dále je zpracovávat se vzájemně prolínají. Není tedy vhodné zvolit jen jeden jediný způsob, jak uvádí Altmann (1996), a neexistuje jedno univerzální řešení v této problematice. Jedná se především o jeden jediný cíl, a to je maximální využití energetické a surovinové hodnoty komunálních odpadů tak, aby docházelo jen k minimálnímu narušení životního prostředí.

3.4 Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)

V České republice je více než 23 % veškeré produkce odpadů tvořeno biologicky rozložitelným odpadem (dále jen BRO). Seznam biologicky rozložitelných odpadů uvádím v příloze č. 1. Ten, který vzniká v jednotlivých sférách lidské činnosti na území měst a obcí je označován jako biologicky rozložitelný komunální odpad

(dále jen BRKO), ve zjednodušené podobě je nazýván „komunálním bioodpadem“ (Altmann V. a kol, 2010, Altmann V. a kol, 1996).

BRKO vzniká např. údržbou veřejné zeleně, sekáním trávy, sběrem listí a spadaneho ovoce, a také při přípravě pokrmů (zbytky jídel, ovoce a zeleniny). Při separovaném sběru můžeme docílit jeho přeměny například na užitečný materiál (kompost) využitelný v široké škále lidské činnosti. Komunální bioodpad je v podstatě biologicky rozložitelná hmota, proto je svou přítomností na skládkách velkým problémem. Při nedokonalém rozkladu, který probíhá při skládkování, dochází k tvorbě nežádoucího skládkového plynu a nebezpečných výluhů.

Se vstupem České republiky do Evropské unie, došlo k postupné úpravě legislativy a také Plánu odpadového hospodářství ČR. Problematika BRO a BRKO je ošetřena ve směrnicih EU. Jak jsem již uváděl v předchozích kapitolách, Česká republika by měla snížit množství ukládání BRO na skládky a tím také přispět ke snížení emisí skleníkových plynů. Směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů tuto povinnost přesněji specifikuje a členským státům mimo jiné ukládá: vypracovat národní strategii opatření k recyklaci, kompostování, produkci bioplynu nebo zhodnocení surovin a energie, jejíž realizace povede k omezení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky. Požadavek směrnice přesně stanovuje postupné snížení množství BRO ukládaného na skládky do roku 2020:

- snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky v roce 2010 na 75 % množství vzniklého v roce 1995
- snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky v roce 2013 na 50 % množství vzniklého v roce 1995
- snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky v roce 2020 na 35 % množství vzniklého v roce 1995

V souladu se Směrnici Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů je rok 1995 referenčním rokem pro stanovení limitních hodnot omezování množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky. (Kotoulová a kol., 2001, Altmann V. a kol., 2010).

Separovaný sběr BRKO by měl být v členských zemích EU postupně zaveden u sídel s více než 100 000 obyvateli a poté i u sídel s více než 2 000 obyvateli. Vzhledem k rozmístění měst a obcí, a hustotě osídlení České republiky by se měl systém sběru BRKO týkat cca 75 % obyvatel (Altmann V. a kol., 2010).

Tab. č. 2: Druhy odpadů podle katalogu odpadů tvořící BRKO

Katalogové číslo	Název druhu	Podíl biologicky rozložitelné složky (% hmotnosti)
20 01 01	Papír a/nebo lepenka	100
20 01 07	Dřevo	100
20 01 08	Organický kompostovatelný odpad	100
20 01 10	Oděv	75
20 01 11	Textilní materiál	75
20 02 01	Kompostovatelný odpad z údržby zeleně	100
20 03 01	Směsný komunální odpad	40 ^[1]
20 03 02	Odpad z tržišť	75

Zdroj: Pospíšilová E., 2006

Snížit podíl BRKO ve směsném KO je možné těmito metodami:

- spalováním, což je metoda čistě likvidační a ekonomicky velmi náročná,
- mechanicko-biologickou úpravou, která je vhodným doplňkem systémů odpadového hospodářství s vysokou mírou odděleného sběru,
- odděleným sběrem bioodpadu u zdroje,
- domovním a komunitním kompostováním, které je možné považovat za metodu nejméně zatěžující životní prostředí (Slejška, Váňa, 2004).

3.4.1 Prevence vzniku BRKO

Prevence vzniku BRKO je součástí prevence a minimalizace odpadů jako celku. Je to velmi problematická tématika, na jedné straně je velmi náročné omezit provádění činností, při kterých tato skupina odpadů vzniká a na straně druhé vyvstává problém co s již vzniklými odpady. V oblasti prevence je potřebná především práce s veřejností, nejdůležitějším prvkem je osvěta – veřejně výchovné programy, motivace obyvatel k separaci odpadů, školní kampaně atd. (Hřebíček a kol. 2009, Altmann a kol., 2010).

3.4.2 Možnosti využívání BRKO

Hlavními možnostmi využívání BRKO jsou kompostování (tedy aerobní technologie) a anaerobní digesce (tedy anaerobní technologie).

Aerobní technologie:

Kompostování separovaných BRKO (aerobní biodegradací)

Kompostování se dá definovat jako řízená biologická výroba humusu (organického hnojiva). Přeměnou organické hmoty bioodpadů na humusní látky obsažené v kompostu zabezpečují převážně aerobní organismy, které potřebují ke svému životu kyslík. Předpokladem použití BRKO je jejich bezpečnost pro mikroorganismy. Je tedy třeba zavést takový sběr BRKO, aby neobsahoval látky toxické. Pro své neocenitelné vlastnosti při udržování koloběhu látek, při omezování skleníkového efektu a nastupující klimatické změny a při zabezpečování lidské výživy je kompostování možno označit jako technologii udržitelného života. Jde o technologii s velmi dlouhou historií. Nejstarší zmínka o kompostování je ve staročínské "Svaté knize o setí a sázení", kde se doporučuje připravovat komposty z organických odpadů, fekálií a z usazenin ze zavodňovacích kanálů a hnoje pro stromy, rýži a vinnou révu. Jednou z velkých výhod takto zpracovávaných je také jejich hygienizace. Hynutí různých patogenních organismů při kompostování jsou důsledkem nejen hygienizačních teplot, které se projevují ve větších kompostových zakládkách a v tepelně izolovaných kompostérech, ale zejména vlivem přítomnosti tzv. metabiotických produktů (Scot N., 2005, Slivka V. a kol., 2006, Váňa J., 2009).

V roce 2008 bylo provozováno na území ČR 160 kompostáren a dalších 21 se připravovalo. Celková projektovaná kapacita dosáhla kolem 1,5 mil. tun zpracovaného bioodpadu za rok (ZERA, 2010, Rozehnalová E., 2006).

Anaerobní technologie:

Anaerobní digesce separovaného BRKO

Anaerobní digesce (anaerobní fermentace, anaerobní stabilizace a anaerobní vyhnívání) označuje kontrolovanou mikrobiální přeměnu organických látek bez přístupu vzduchu za vzniku bioplynu a digestátu (biologicky stabilizovaný substrát s vysokým hnojivým účinkem). Řízená anaerobní digesce je perspektivním způsobem ekologického zpracování BRKO. Jedná se o technologii využívanou v bioplynových stanicích, kde dochází k rozkladu biologicky odbouratelné hmoty za přítomnosti směsné kultury mikroorganismů bez přístupu vzduchu (Hlavatá 2004, Altmann a kol., 2010).

Jak uvádí Hlavatá (2004) je hned několik možností využití bioplynu a digestátu:

Bioplyn:

- přímé spalování a ohřev teplotně odolného média (topení, sušení atd.)

- výroba elektrické energie a ohřev teplotnosného média (kogenerace)
- výroba elektrické energie, tepla, chladu (trigenerace)
- palivo pro pohon automobilových prostředků
- neenergetické využití (chemická výroba sekundárních produktů)

Digestát

- přímá aplikace na zemědělskou půdu
- separace tuhé a tekuté složky (tuhá složka je využitelná jako složka do kompostů, případně po dosušení jako přídavek do briket či pelet na biopalivo)

Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., uvádí seznam bioodpadů využitelných v různých zařízeních pro jejich zpracování, stanovuje technologické požadavky na kompostárny a bioplynové stanice, upravuje kvalitu výstupů z těchto zařízení včetně možnosti jejich dalšího použití. Vyhláška také stanovuje požadavky na zařízení pro zpracování bioodpadů podle kapacity a typu těchto zařízení a podle druhu zpracovávaných odpadů. Tuto vyhlášku doplňuje Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů, který byl vydán k upřesnění vybraných ustanovení týkajících se bioodpadů ve stávajících právních předpisech.

3.4.3 Sběr a svoz BRKO

Jak již bylo řečeno výše, pro jakékoliv využití BRKO je nutný tříděný sběr. Jeho dobrá organizace ovlivňuje množství a kvalitu sebraného materiálu pro jeho další využití. Při tříděném sběru je velmi důležitou součástí minimalizace zápachu, prachu, obtížného hmyzu a hlodavců. (Altmann a kol. 2010, Jelínek A., 2004). BRKO se dá velmi zjednodušeně rozdělit na kuchyňský odpad a zahradní odpad.

Pokud se zaměříme přímo na možnosti sběru, provádí se následujícími způsoby:

Donáškový způsob sběru

Jedná se o způsob sběru BRKO realizovaný přímo do sběrných dvorů občany dané lokality. Je vhodný především pro odpad ze zeleně. Ve sběrných dvorech je ukládán do velkoobjemových kontejnerů, určených výhradně pro tento druh odpadu. Shromážděný odpad je svážen přímo na kompostárnu. Donáškový

způsob sběru je nejvhodnějším způsobem pro profesionálně prováděnou údržbu zeleně. Pro sběr odpadu ze zeleně v zástavbě rodinných domů je vhodnější zřídit stálá sběrná místa, docházková vzdálenost do sběrných dvorů je většinou velmi vysoká. Tato stálá sběrná místa by měla být vybavena přepravníky odpadu (kontejnery, valníky), měla by být oplocená a označená.

Odvozový způsob sběru

Odvozový způsob sběru se uplatňuje při sběru BRKO z domácnosti, kdy je v závislosti na druhu zástavby společně sbírán kuchyňský bioodpad a odpad ze zeleně. Odvozový způsob sběru do sběrných nádob menších objemů (120 l, 240 l) přistavených v blízkosti vchodů do obytných objektů představuje pohodlnou službu pro občany. Je to způsob, při kterém se dosahuje nejvyšší účinnosti sběru, ale také je výrazně provozně nákladnější než donáškový sběr (Kotoulová, Váňa, 2001).

Je tedy vhodný pro obě skupiny BRKO. Je velice efektivní, s vysokou účinností. Ideální je v tomto případě sběru provádět odděleně sběr velkoobjemového zahradního bioodpadu, a to především od jara do podzimu, a kuchyňského odpadu (Ekodendra, 2004, Regionální rozvojová agentura ÚK, 2003).

Odpad by měl být svážen z obytných částí v souladu s cyklem sběru směsného komunálního odpadu. V našich klimatických podmínkách je to jednou za jeden až dva týdny. Sběr odpadu je možné realizovat pomocí větších nádob či kontejnerů, které jsou pro tento účel speciálně vyrobeny.

Jednu z variant nabízí společnost SSI SCHÄFER. Tato společnost byla založena již v roce 1937 a je jedním z předních světových poskytovatelů řešení a výrobců komponent pro vysoce kvalitní výrobní systémy, mimo jiné i v oblastech zpracování odpadu a recyklace. Jedním z jejich výrobků je tzv. Compostainer® – intenzivně provětrávaná nádoba pro sběr bioodpadů. Intenzivní provětrávání nádoby zabezpečuje přívod velkého objemu kyslíku, podporujícího činnost mikroorganismů, které zajišťují materiálovou přeměnu biologického materiálu.

Bioodpad uložený do Compostaineru® má hodnotu pH +7,0 a tím má i velmi dobré předpoklady pro své zpracování v kompostárnách s klasickou technologií. V důsledku vysokého přívodu kyslíku do nádoby je zamezeno procesu hnití bioodpadu a s ním spojenému vzniku zápachu. Intenzivním provětráváním vložený bioodpad vysychá a během 14 dnů ztratí přibližně 13 % své hmotnosti (tento fakt byl vědecky prokázán). Přesné specifikace nádoby jsou uvedeny v technickém listě, poskytnutém pomocí stránek podpory přímo společností SSI SCHÄFER, který je součástí přílohy č. 2 (SSI SCHÄFER, 2010).

V domácnostech je možné na dočasné uložení BRKO využít biodegradabilní sáčky nebo pytle. Ty jsou vyrobeny z přírodních materiálů na bázi škrobu, celulózy a dalších směsí, které jsou biologicky rozložitelné a kompostovatelné. Materiál, ze kterého jsou vyrobeny, propouští vlhkost, postupně tak dochází k vysušování a eliminaci zápachu. Po naplnění je sáček uložen do copostaineru nebo jiné odpadní nádoby k tomuto účelu určené a následně je svážen k dalšímu zpracování na kompostárnu. Na našem trhu je několik společností dodávajících biodegradabilní sáčky. Jednou z těchto firem je HBABio spol. s.r.o, která byla založena v roce 2003 s cílem vytvořit v České republice podmínky pro snadný sběr biologicky rozložitelných odpadů a realizovat osvětu veřejnosti v oblasti odpovědného nakládání s bioodpady. Hlavní obchodní činnost společnosti HBABio je zaměřena na velkoobchodní prodej výrobků usnadňujících třídění bioodpadu a kompostování. Kompostovatelné sáčky HBABio jsou určeny ke vložení do koše na bioodpad (používají se na slupky, skořápky, nať ze zeleniny a další drobný zahradní a kuchyňský odpad). Materiál je 100% kompostovatelný do 90 dnů, certifikován dle EN 13432. Suroviny jsou ze zemědělské produkce (škrob, kyselina polymléčná - PLA). Sáčky jsou opatřeny logem OK compost a jsou paropropustné, odpar umožňuje snížit hmotnost odpadu a omezuje případný zápach.

Základní výhodou kompostovatelného sáčku je, že jej lze v suchém prostředí skladovat, přičemž pokud se dostane do prostředí, kde jsou přítomny aerobní bakterie a vlhkost, "ZMIZÍ" - rozloží se (biodegraduje). Sáček lze umístit do jakékoli nádoby na bioodpad (běžný odpadkový koš, kyblík, mísa, atd.). Pokud je sáček v uzavřené neodvětrávané nádobě, nedochází k efektivnímu vysoušení a tím případnému snížení zápachu a hmotnosti. Odpar kondenzuje na stěnách nádoby a na jejím dně se může hromadit kondenzát. Je proto výhodné sáček umístit do odvětrávané nádoby. Každý sáček je opatřen návodem, co do sáčku patří a jak se sáčkem zacházet.

Po naplnění je sáček se svým obsahem z koše vyjmut a uložen na kompost, do kompostéru nebo sběrné nádoby na bioodpad. Sáček je zkompostován i s biologickým odpadem. Manipulace je snadná a hygienická, odpadá nepříjemné vymývání košů. Rozměry: d 420 x š 440 mm. Tloušťka: 18 mikronů Minimální garantovaná doba skladovatelnosti je 12 měsíců (HBABio, 2011).

3.4.4 Rizika při nakládání s BRKO

Nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem sebou nese hned několik možných rizik:

- tvoření průsaků
- tvorba zapáchajících plynů
- přilákání případně líhnutí obtížného hmyzu a hlodavců (Kotoulová, Váňa, 2001)
- možnost obsahu patogenů a toxických látek díky chybnému třídění odpadů
- nevhodné čištění a desinfekce sběrných nádob může vést ke vzniku infekčních onemocnění (ta je potřeba minimalizovat)
- hnití odpadu a vzniku rizikových faktorů díky nevhodnému časovému harmonogramu svozu odpadů (Zimová M., 2005)
- ukládání BRKO v domácnosti, při době delší než týden, může zvýšit koncentraci plísní a mikroorganismů

4. CHARAKTERSTIKA STUDIJNÍHO ÚZEMÍ

4.1 Vymezení zájmového území

Předmětem diplomové práce jsou jednotlivé lokality měst Duchcov a Osek. Obě tato města leží v severočeské pánevní oblasti, obklopena hraničním hřebenem Krušných hor z jedné strany a výběžky Českého středohoří ze strany druhé. Jsou specifická svou polohou ve srážkovém stínu Krušných hor, v území intenzivní těžby a zpracování nerostných surovin (uhlí, keramické hlíny a jíly, vápenec).

Katastrální území obou měst náleží do dvou vyšších geomorfologických jednotek (celků) IIIB-3 (Mostecká pánev) a IIIB-5 (České středohoří) v Krušnohorské soustavě.

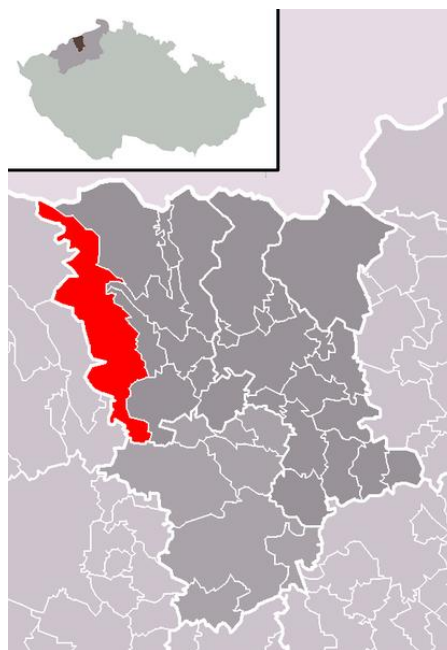
Z klimatologického hlediska náleží území měst ke dvěma okrskům mírně teplé oblasti (MT 11 a MT 4). Průměrná roční teplota je 6,6 °C a ve vegetačním období (duben až září) činí 14,9 °C. Nejchladnějším měsícem je leden (- 1,3 °C), nejteplejším červenec (18,6 °C). Průměrný roční srážkový úhrn je nižší než průměr pro ČR, který se uvádí 700 mm (531 mm, léto – 309 mm, zima – 222 mm), srážkově nejbohatším měsícem je červenec (70 mm), nejchudším březen (31 mm). Sněhová pokrývka zůstává v průměru 48 dní v roce (Hlinka J., 2006, Křourek P., 2009, MVČR 2011).

Obr. č. 2:

Katastrální území města Duchcov



Katastrální území města Osek



Zdroj: Wikipedie, 2011

Město Duchcov

Město Duchcov leží na úpatí Krušných hor, asi 8 km západně od Teplic. Dle tabulek českého statistického úřadu zde bylo k 31. prosinci 2009 evidováno 8948 obyvatel. Město se tak řadí mezi středně velká města a je pověřenou obcí pro výkon státní správy. Statistické údaje jsou uvedeny v příloze číslo 4.

Správní území města je poměrně rozsáhlé a zahrnuje celkem 6 katastrů. Stávající obytná zástavba města má historický charakter, převažují rodinné domy z počátku 20. století a sídliště s panelovými domy. Město a jeho okolí bylo po mnoho let přetvářeno důlní a průmyslovou činností. Doly Bílina zde v současné době rekultivačně uzavírají rozsáhlou výsypku Pokrok. Společnost ČEZ - Elektrárna Ledvice postupně vyplňuje zbytkovou jámu Fučík plavením popílku a od roku 1996 i ukládáním produktu z odsiřování kouřových plynů - stabilizátu.

Město Duchcov má k dispozici v současné době poměrně rozsáhlé plochy zeleně. Uvnitř městské zástavby jsou vymezeny dva významné krajinné prvky, zámecká zahrada a rybník Barbora. Největší plochy zeleně jsou soustředěny do severní, západní a východní části města, které jsou zařazeny do ÚSES. Jedná se o lesní porosty v severozápadní části území směrem na Osek, v prostoru Václavské výsypky a soustava rybníků podél Klášterského potoka (Kravský rybník, Leontýna, Vinduškův rybník) (Kňourek P., 2009, Město Duchcov, 2006, Územní plán města Duchcova, 2008, ČSÚ, 2010).

Obr. č. 3: Letecký snímek města Duchcov



zdroj: maps.google.com

Město Osek

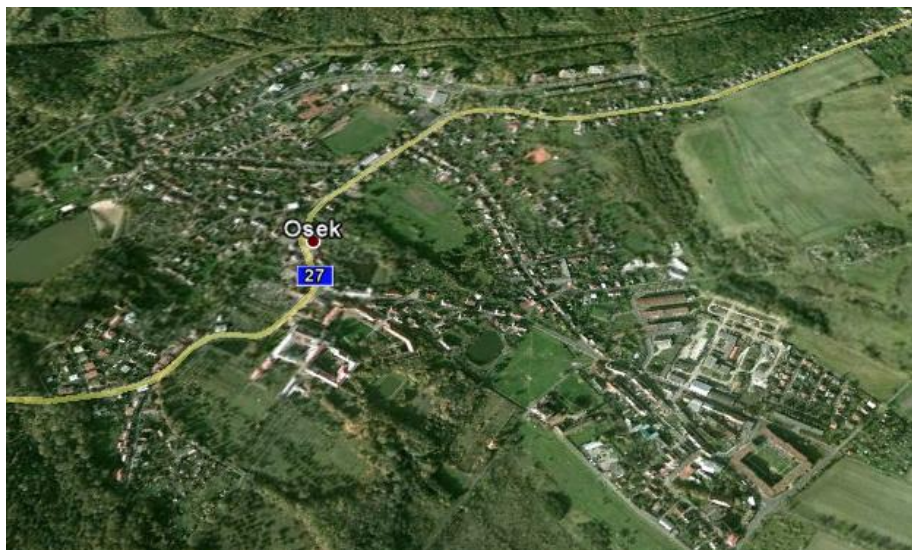
Město Osek čítající 4989 obyvatel, leží asi 10 km severozápadně od města Teplice. Je vyhledávaným turistickým cílem. Město kromě kláštera a zříceniny hradu, kterou město slíbilo zakonzervovat a zpřístupnit, nabízí velké množství turistických aktivit. V okolí se nachází velké množství turistických, cyklistických a běžeckých tras, samotným městem a jeho okolím vede také nově zrekonstruovaná naučná stezka, která návštěvníky města seznámí s jeho historií a přírodou. Statistické údaje jsou uvedeny v příloze číslo 5.

Dopravní obslužnost zajišťuje silnice první třídy I/27 pokračující směrem na Most a Dubí a dvě železniční tratě. První - Krušnohorská dráha vedoucí z Mostu na Moldavu v Krušných horách a druhá z Litvínova (Mostu) do Teplic (Oldřichova).

Zatímco Duchcov je svým rázem spíše pánevní město, Osek spadá již do horské oblasti a na malém prostoru tak vznikají velké rozdíly v nadmořské výšce. Na severu a západě přechází město do lesnatého a kopcovitého terénu a nahoru ke zřícenině hradu Rýzmburk směřuje hluboké údolí.

Město Osek je tvořeno množstvím obytných domů a bloků i rodinných domků se zahradami, zasazené v zeleni. Tento dojem podtrhuje zvláště klášterní zahrada a rozsáhlé příměstské lesy. Městská zeleň je viditelná téměř na každém kroku. Ve všech pohledech dominuje městskému panoramatu budova kláštera (Anonym, 2010, ČSÚ, 2010).

Obr. č. 4: Letecký snímek města Osek



zdroj: maps.google.com

4.2 Historické souvislosti

Město Duchcov

V dobách pravěku byl dnešní Duchcov osídlen různými kmeny – dochovaly se po nich prsteny a náramky. Obec samotná vznikla nejspíše v 11. století, ze kterého je o ní první písemná zmínka. Vznik Duchcova je spojen s proměnou původní trhové vsi, kterou známe pod původním jménem Hrabíšín.

Nejstarší záznam o vsi se vztahuje k roku 1207. K výraznému rozvoji města došlo za vlády krále Jiřího z Poděbrad, který v roce 1460 udělil Duchcovu městský znak a pečeť.

V 16.st. přestavěl v Duchcově Václav Popel z Lobkovic starou obytnou tvrz na zámek. V roce 1642 získali panství Valdštejnové. O velký stavební a kulturní rozvoj města se zasloužil Jan Bedřich z Valdštejna, který nechal podle plánů J.B.Matheye přestavět zámek.

V 19. století nastává mimořádný rozvoj města, spojený s výstavbou nových úseků železničních tratí a s rostoucí těžbou uhlí. V roce 1849 vznikly dva důležité podniky, cukrovar a první sklárna v severozápadních Čechách (Anonym, 2003).

V 80. letech 20. století byla vážně zvažovaná možnost likvidace Duchcova a využití zásob hnědého uhlí, které jsou údajně ukryty pod městem. Došlo už k zbourání několika významných památek. Paradoxně hlavním argumentem proti zboření města, který nakonec porazil zájmy těžbařů, nebyl zámek nebo významné sakrální stavby, ale existence tzv. duchcovského viaduktu. Hlavním faktorem, který tedy ovlivňoval a stále ovlivňuje celé město je těžba uhlí z přilehlých povrchových dolů, která je však v dnešní době již v útlumu. V současnosti probíhá rekultivace vytěžených ploch (Anonym, 2003)

Město Osek

Město Osek vzniklo na obchodní cestě do Saska. O rychlý rozvoj osady se postaral silný šlechtický rod Hrabšiců. První historicky doloženým Hrabšicem je Kojata, který byl významným členem dvora Vratislava II. a působil také v Duchcově.

Roku 1206 začala stavba kláštera, největší dominanty města, kdy byl položen základní kámen chrámu Panny Marie. Klášter byl několikrát přestavěn, z původní románské stavby se dochoval románský portál a gotická kapitulní síň, která ukrývá asi největší poklad kláštera – kamenný románský pulpit evidovaný jako památka mezinárodního významu UNESCO. V roce 1992 byl klášter navrácen

cisterciákům. Za tři roky byl klášter vyhlášen národní kulturní památkou a v roce 1996 se oslavilo 800 let od jeho založení.

V letech 1240 až 1250 byl vybudován hrad, pojmenovaný Riesenburg. V hospodářském životě osady hrály od 14. století velkou roli naleziště stříbra a cínu.

V roce 1631 byl Osek po šest týdnů hlavním stanem saského vojska. Rozmach nastal za opata Benedikta Littwericha. Ten nechal v roce 1697 zřídit v Novém Oseku textilní manufakturu. Od roku 1705 vlastnila manufaktura 9 tkalcovských stavů. K manufaktuře se přistavovaly nové budovy a v roce 1787 zaměstnávala na 760 osob.

V 19. století se podoba města začíná výrazně měnit, manufaktury pozvolna nahrazují továrny, rozvíjí se těžba hnědého uhlí a doprava. Osek měl v roce 1843 118 domů a 851 obyvatel. 3. června 1850 začíná v Oseku působit okresní a berní úřad. Také proběhly první volby. Osek prožíval velký hospodářský rozmach.

Na katastrálním území těžily tři šachty – od roku 1876 Nelson I (do hloubky 160 metrů). Tato šachta vyhořela roku 1893. Od roku 1885 Nelson III (do hloubky 115 metrů), neblaze proslulý výbuchem uhelného prachu 3. ledna 1934, při kterém zemřelo 142 horníků a který je dodnes druhým nejhorším důlním neštěstím ke kterému došlo na území Česka. Poslední – od roku 1888 důl Theodor, hluboký 52 metrů. Rozvoj těžby uhlí byl také ovlivněn železniční dopravou. V letech 1869–1871 bylo postaveno nádraží a Osek měl přímé spojení s Chomutovem a Ústím nad Labem. Obec byla povýšena na město roku 1872.

V roce 1913 se Starý a Nový Osek sloučily a roku 1914 byly povýšeny na město s jednotným názvem Osek. Tou dobou obývalo Osek 5200 lidí ve 374 domech. Během druhé světové války připadl Osek Německu. Většina Čechů město opustila, počet obyvatel klesl z 9360 na 7700 obyvatel. K 31. prosinci 2009 bylo evidováno Českým statistickým úřadem 5039 obyvatel (Hlinka J., 2006, ČSÚ, 2010).

5. METODIKA

Mým prvním krokem k vypracování diplomové práce byl sběr dat k uvedené problematice. V otázkách týkajících se BRKO, jsem se zaměřil především na studium odborné literatury, odborných časopisů a sborníků mezinárodních konferencí. Důležitým zdrojem informací byly také, již zpracované, studie proveditelnosti nakládání s BRKO v jiných částech naší republiky a v zahraničí. Pracoval jsem také s internetovými stránkami zabývajícími se problematikou životního prostředí a odpadového hospodářství. Všechny použité zdroje informací jsem uvedl v kapitole 11. Seznam literatury.

Dalším důležitým krokem bylo studium platné legislativy v oboru nakládání s odpady. Zaměřil jsem se především na legislativu spojenou s Evropskou unií a čerpal jsem informace také z věstníků Ministerstva životního prostředí, z prováděcích vyhlášek a metodických pokynů.

Hlavním krokem byl výběr lokalit v katastrálních územích zvolených měst. Jedná se o lokality, kde by bylo vhodné spustit „pilotní“ projekt třídění biologicky rozložitelných komunálních odpadů. Vybrané lokality reprezentují dva typy zástavby – panelové sídliště a rodinné domky se zahradami. V lokalitách je dostatečný počet obyvatel pro zkušební systém sběru.

Následujícím krokem bylo oslovení příslušných úřadů státní správy a místní samosprávy. Prvotní informace jsem konzultoval na odboru životního prostředí na Magistrátu města Teplice. Další informace mi poskytli na městském úřadě v Duchcově, na odboru výstavby a životního prostředí. Zde jsem připravovanou diplomovou práci konzultoval s paní Petrou Jurašíkovou. Na městském úřadě v Oseku mi velmi ochotně poskytla podklady a konzultace vedoucí odboru výstavby a místního hospodářství paní Jaroslava Paterová. Dále jsem kontaktoval městský úřad v Bílině, odbor životního prostředí paní Novotnou, abych získal data pro porovnání s tamějším pilotním projektem z roku 2005 a současným stavem. Jednalo se o lokalitu Na Výsluní, v současnosti je sběr BRKO realizován po celém městě.

V neposlední řadě jsem oslovil společnosti, které provádějí sběr a svoz komunálního odpadu a bioodpadu. Kontaktoval jsem také příslušné technické služby v zájmových lokalitách a získal jsem podklady o svozu a sběru komunálního odpadu a odpadu ze zeleně za rok 2010. Ve městě Osek jsem navštívil společnost Služby města Oseka, s.r.o. pana Maška a v Duchcově jsem kontaktoval paní Bc. Renatu Lejčkovou z Technických služeb města Duchcova, s.r.o. Dále byl kontaktován pan Chlad, zástupce Technických služeb města Bíliny.

Navštívil jsem také společnost AVE s.r.o. sídlící v Ústí nad Labem (p. Tošovský) a také společnost Marius Pedersen a.s.. Velmi cenné podklady mi poskytli pracovníci společnosti Ekodendra s.r.o., konkrétní navržená řešení jsem konzultoval s paní Ing. Soukalovou.

Pro praktickou část diplomové práce jsem kontaktoval výrobce sběrných nádob a biodegradabilních pytlíků. Výsledky mých zjištění jsou podrobněji popsány v kapitole 3.4.3 Sběr a svoz BRKO.

Důležitou součástí mé diplomové práce byla terénní šetření a rekognoskace, které jsem doplnil dotazníkem pro obyvatele vybraných lokalit. Metodu dotazníkového šetření jsem zvolil, protože je jedním z nejběžnějších nástrojů průzkumu. Od respondentů jsem tak získal názory a fakta na základě série otázek, které jsem si k tomuto tématu vytvořil.

Dotazník jsem rozdělil na dva typy. Oba byly shodné, jen byly určeny občanům dvou různých měst – Duchcova a Oseka.

Otázky jsem se pokusil zvolit, tak aby byli srozumitelné všem dotázaným občanům, ve všech věkových kategoriích. První část tvoří dotazy na demografická data a druhá část je určena průzkumu schopnosti a možnosti třídění odpadu a bioodpadu. Konkrétní dotazník je součástí přílohy číslo 3.

Dále bylo přistoupeno ke zpracování SWOT analýzy, jejíž pomocí je možno identifikovat silné (ang: Strengths) a slabé (ang: Weaknesses) stránky, příležitosti (ang: Opportunities) a ohrožení (ang: Threats), spojené s určitým projektem. Základ metody spočívá v klasifikaci a ohodnocení jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do 4 výše uvedených základních skupin. Vzájemnou interakcí faktorů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a nebezpečím na straně druhé lze získat nové kvalitativní informace, které charakterizují a hodnotí úroveň jejich vzájemného střetu.

Tuto analýzu jsem zvolil pro přehlednost a ucelený vzhled. Předpokládám, že výstupem analýzy SWOT bude jasný pohled na možnosti nakládání s BRKO a s nimi spojená rizika.

6. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

6.1 Město Duchcov

Tato kapitola je zpracována na základě informací z Plánu odpadového hospodářství města Duchcova (2005), Územního plánu města Duchcova (2008), internetových stránek města a vlastních poznatků a šetření.

Město Duchcov v roce 2005 zadalo zpracování Plánu odpadového hospodářství společnosti Cedrus, s.r.o. Plán je zpracován na období pěti let, tedy na období let 2005 – 2010 s výhledem na dalších 5 let. V roce 2008 byla zpracována koncepce odpadového hospodářství města, která je součástí Územního plánu města. V současnosti město vydalo několik vyhlášek, které se vztahují k odpadovému hospodářství:

- Vyhláška o čistotě a pořádku na území města Duchcova
- Vyhláška o místních poplatcích
- Vyhláška města Duchcov o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využití a odstraňování odpadů vznikajících na katastrálním území Města Duchcova, včetně nakládání se stavebním odpadem
- Vyhláška města Duchcov o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů.
- Vyhláška č. 3/96 Sb. o Ochráně před nadměrným hlukem (Anonym, 2001)

V minulosti existovalo na katastrálním území města několik bývalých divokých skládek odpadů. Nebezpečnost těchto lokalit spočívá v možném obsahu závadných látek ve vztahu k povrchovým a podzemním vodám. V roce 1994 byla zpracována společností Intel Ústí nad Labem pasportizace skládek okresu Teplice. V katastru města Duchcov bylo uvedeno celkem 7 lokalit, z nichž pouze jedna se jevila jako potencionálně nebezpečná. Jednalo se o bývalou skládku průmyslového odpadu Kovos, jejíž plocha činila cca 15 000 m², kubatura 3000 m³. Další pasportizace byla provedena v roce 2000 a to jako projekt Ministerstva životního prostředí České republiky s názvem „Zhodnocení rizikovosti uzavřených skládek na životní prostředí“. Tato pasportizace zahrnovala celou plochu republiky. V teplickém okrese byly vytipovány dvě lokality s klasifikací „bývalé skládky o nízkém riziku ve

vztahu k životnímu prostředí“. Jednou z nich je i zmiňovaná skládka družstva Kovos – projekt konstatoval nutnost dořešit otázku přítoku olejových vod a provést sanaci a rekultivaci skládky i bývalé těžebny.

Město Duchcov donedávna disponovalo zařízením k nakládání s odpady - skládkou Nelson II na inertní odpad (S-IO), která je již v současné době sanována a rekultivována. V současnosti zde není žádné jiné zařízení k nakládání s odpady.

Sběr a svoz nebezpečného odpadu zprostředkovávají Technické služby města Duchcova, s.r.o. u firmy Celio a.s. Litvínov, a to vždy 2x do roka (v dubnu a v říjnu). Zbytkový komunální odpad odvázejí Technické služby města Duchcov, s.r.o. na skládku Celio a.s. (skládka má velkou životnost, cca 30 let) a to zpravidla jedenkrát týdně nebo pokud se jedná o panelovou zástavbu i dvakrát týdně. Předmětem činnosti Technických služeb je zajišťování údržby a úklidu města. Podnik má pozemek o výměře 1,5 ha, jeho poloha je stabilizována na jižním okraji centrální části Duchcova, také počet pracovníků (cca 70) odpovídá i budoucím potřebám města. V roce 2006 došlo k rozšíření areálu jihozápadním směrem k patě výsypky Pokrok a zřízení sběrného dvora, došlo tak ke zvýšení úrovně nakládání s odpady ve městě.

Odděleným sběrem jsou sbírány složky: papír, plastové PET lahve, sklo (bílé i barevné dohromady). Každá ze složek je odvážena odděleně k její následné recyklaci. Obaly papírové, plastové a skleněné jsou sbírané odděleně ve spolupráci se společností EKO-KOM.

Svoz objemného odpadu byl organizován ze 4 stanovišť ve městě (z toho 3 stanoviště jsou stálá: v ulici Bílinské, ulici Osecké a Horské cestě), v současné době je k těmto účelům využíván pouze sběrný dvůr v areálu Technických služeb města Duchcova. Tříděný sběr i svoz zbytkového komunálního odpadu provádějí také Technické služby města Duchcova, s.r.o. (Baťová V., 2005).

Biologicky rozložitelné komunální odpady se ve městě zatím netřídí. Kompostování bioodpadu je možné jen na vlastním pozemku. Třídění BRKO je ale jedním z cílů zakotvených v POH ČR, POH Ústeckého kraje i POH města Duchcova. Je ho možno docílit pouze za předpokladu třídění kompostovatelné frakce, s využitím k tomu speciálně vyrobených sběrných nádob. Předpokládám, že nejlepší variantou pro zpracování takto sebraného odpadu by bylo využití kompostárny PITTERLING Bílina - Chudeřice (vzdálené cca 7,5 km). Z katastrálního území města je na uvedenou kompostárnu svážen pouze odpad z veřejné zeleně, jehož svoz zajišťují TS města Duchcova.

6.2 Město Osek

Tato kapitola je zpracována na základě informací z Plánu odpadového hospodářství města Osek (2006), internetových stránek města a vlastních poznatků a šetření.

Město Osek v roce 2006 zadalo zpracování Plánu odpadového hospodářství společnosti Marius Pedersen, a.s. Plán je zpracován na období pěti let, tedy na období let 2006 – 2010 s výhledem na dalších 5 let (Menclová P., 2006). Město vydalo několik vyhlášek, které se vztahují k odpadovému hospodářství:

- Vyhláška č. 28 o nakládání s komunálním odpadem a se stavebním odpadem na území města Oseka
- Vyhláška č. 27 o podmínkách chovu domácího, drobného, hospodářského zvířectva, a chovu nebezpečných a exotických druhů zvířat
- Vyhláška - psi
- Vyhláška - poplatek za odpad (Anonym, 2001, Koudelka Z., 1998)

Na území obce působí dvě společnosti, které zajišťují nakládání s odpady.

Jedná se o:

Marius Pedersen, a.s. – skládka Modlany

Společnost zajišťuje pro město Osek sběr a svoz separovaného odpadu a komunálního odpadu. Svoz je organizován z celého území města Oseka.

Technické služby města Oseka, s.r.o.

Zajišťují pro město sběr a svoz velkoobjemového odpadu a nebezpečných odpadů z místního sběrného dvora, které jsou následně ukládány na skládku v majetku společnosti Celio a.s., Litvínov. Dále Technické služby zajišťují údržbu veřejné zeleně a odpad tak vzniklý svážejí do areálu kompostárny PITTERLING Bílina – Chudeřice.

Třídění komunálního odpadu ve městě je již běžnou praxí. Třídí se:

- využitelné složky komunálního odpadu: papír, sklo, plasty. Kontejnery na tříděný odpad jsou přistaveny celoročně na vyhrazených místech. Jedná se o 23 kompletně vybavených sběrných hnízd (všechny 3 typy kontejnerů) a 8 stanovišť pouze pro PET lahve a papír. Četnost svozů je rozdělena, sběrné nádoby na PET lahve jsou vyváženy jedenkrát za dva týdny, kontejnery pro sklo a papír jedenkrát za měsíc.

- nebezpečné složky komunálního odpadu: oleje, tuky, rozpouštědla atd. - mohou občané města Oseka ukládat bezplatně v místním sběrném dvoře. Zneškodnění nebezpečných odpadů zajišťuje společnost Marius Pedersen, a.s.
- objemný odpad - ve městě jsou s pravidelností v jarních a podzimních měsících (úklidové dny) přistavovány velkokapacitní kontejnery na předem určená stanoviště. Během roku je možné ukládat objemný odpad do kontejnerů umístěných v místním sběrném dvoře.
- směsný komunální odpad - sběrné nádoby jsou v majetku města, četnost svozu je jedenkrát týdně.
- biologicky rozložitelný komunální odpad - tento druh odpadu zatím není tříděn. Provádí se pouze údržba veřejné zeleně a odpad je svážen na kompostárnu Pitterling.

6.3 Skládka Celio

Skládka Celio je umístěna v katastrálním území obce Růžodol, ve skládkovém komplexu, v blízkosti města Litvínov. Jedná se o skládkový areál pro všechny typy pevných odpadů a následné uplatnění technologií na jejich využití (Buda J., 2008). V roce 1996 zahájila společnost činnost pro veřejnost. Hlavním předmětem činnosti společnosti CELIO a.s. je materiálové využití, zpracování a zneškodňování odpadů v duchu zákona 185/2001 Sb. v platném znění. Dále poskytování služeb v oblasti nakládání s odpady (kontejnerový svoz, odběr vzorků, zajištění analýz, evidence a poradenství). Významnou činností je také využívání bioplynu k výrobě elektrické energie ve dvou kogeneračních jednotkách a zajištění potřebného množství tepla.

V současné době má skládka dva sektory o celkové kapacitě 613 tis. m³ a je plánována výstavba dalších sektorů o celkové kapacitě 1643 tis. m³. Momentálně je provozována skládka inertního odpadu, skládka ostatního odpadu a skládka nebezpečného odpadu, která má kapacitu 189 tis. m³ (je plánováno rozšíření na 543 tis. m³).

Dále je zde využívána biodegradační plocha, překladiště odpadu pro sběr a shromažďování využitelných materiálů odpadů pro další zpracování (lednice, pneu, zářivky, elektroodpad apod.), včetně recyklace stavebních odpadů.

Na lince pro úpravu odpadů jsou zpracovávány odpady pro energetické využití a rovněž je zde prováděna stabilizace odpadů.

V současnosti probíhá výstavba " Centra pro třídění a mechanickou úpravu odpadů ", která je z části financována ze státního fondu Ministerstva životního prostředí. V komplexu skládek je budována kompostárna pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů.

Díky tomuto zázemí je společnost CELIO a.s. schopna uspokojit požadavky jak jednotlivých občanů a obcí, tak malých, středních a velkých podniků a to u všech druhů pevných odpadů - ostatních, komunálních i nebezpečných.

Společnost CELIO a.s. je členem Ekologického centra Most, Hospodářské a Sociální Rady Mostecka a OHK Most (CELIO 2011, Atelier T-Plan, 2008). Ceník společnosti je součástí přílohy č. 6.

6.4 Kompostárna Pitterling

Kompostárna Pitterling se nachází v obci Bílina – Chudeřice, byla zřízena v roce 2000. Je jedním ze středisek společnosti Ekodendra, s.r.o. Jedná se o zařízení na zpracování veškerých bioodpadů pro výrobu kompostu a jejich následnou aplikaci na plochy zdevastované hornickou činností a pro použití při tvorbě okrasných zahrad a parků.

Kompostárna poskytuje tyto služby:

- uložení bioodpadu
- zpracování bioodpadu drcením na frakce
- svoz bioodpadu vlastním kontejnerovým svozem
- ukládání bioodpadů z kuchyní a jídelen
- kompostování
- provoz fermentačních boxů
- třídění kompostu
- výroba kompostů a substrátů Ekodendra má registrovaný v ÚKZÚZ dva komposty a jeden rekultivační substrát:
 - č. 0294 – AGROBENTOS A – rekultivační substrát
 - č. 0764 – AGROBENTOS B – průmyslový kompost
 - č. 0990 – AGROBENTOS C – kompost pro okrasné zahradnictví
- expedice materiálu k zákazníkovi

Zákazníci vozí své odpady na kompostárnu z okruhu 30 km kolem kompostárny. Bioodpad je možno na kompostárnu dopravit vlastním dopravním prostředkem, bioodpad je zvážěn a je vystaven doklad o jeho převzetí. Účtuje se

manipulační poplatek za přebrání odpadu. Ceník přebíraných odpadů k dalšímu zpracování pro rok 2010 je uveden v příloze č. 7.

Firma nabízí také odvoz bioodpadu od zákazníka vlastním dopravním prostředkem, nebo celoroční zapůjčení kontejneru a pravidelný odvoz bioodpadu. Využívá se zde technologie rychlokompostování, krechtového kompostování a kompostování.

V roce 2002 bylo na kompostárně zpracováno 40 tisíc tun kompostovatelných odpadů a zemin a vyrobilo se 35 tisíc tun kompostů, rekultivačních substrátů, stavebních substrátů, apod. Na rekultivace bylo využito 60 % vyrobených produktů, 35 % produktů využili stavební firmy a 5 % využila firma Ekodendra.

Firma Ekodendra iniciovala pilotní projekt sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) v Bílině v roce 2004 - 2005. Sběr a svoz odpadů prováděly Městské technické služby Bílina ze 40 rodinných domků (lokalita na Výsluní). BRKO byl sbírán do pytlů, umístěných v 70 litrových sběrných nádobách. Frekvence svozu byla 1x týdně. V současné době je zajišťován sběr a svoz po celém území města Bíliny. Je zde rozmístěno 100 nádob na BRKO od společnosti SSI Schäfer. Sebraný BRKO je kompostován na kompostárně Pitterling patřící společnosti Ekodendra.

V průběhu roku 2009 a 2010 byla provedena modernizace - výstavba kompostové haly, haly fermentace, třídící haly, zpevněných ploch, kójí na materiál, oplocení areálu, vybudování skladových boxů, jímky na jímání dešťových vod a výluhů z fermentační haly. Tento projekt byl spolufinancován Evropskou unií – Fondem soudržnosti a Státním fondem životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí. Realizací tohoto programu došlo ke zkvalitnění nakládání s odpady (Hora L., 2005, Ekodendra 2004). Plán kompostárny a fotodokumentace jsou součástí přílohy číslo 8.

Přehledné informace o kompostárně:

Kapacita kompostárny: 50000 [tun/rok]

Rozloha zájmového území: 2,2 ha

Technologie: Kompostování na volné ploše + biofermentace

Zařízení a stroje využívané ke kompostování: Drtič, třídíč, překopávač

Zpracovaná hmota za rok: 30000 [tuny]

Surovinová skladba zakládky: odpady ze zeleně, vyříděná složka komunálního odpadu, kaly

Zastoupení složek: 60% odpady ze zeleně, 20% vyříděná složka komunálního odpadu, 20% kaly

Sběr BRO v regionu a třídění: Sběr BRO Bílina MTS

Předpříprava vstupních surovin: Biofermentory

Množství vyprodukovaného kompostu [tun/rok]: 25000

Registrace kompostu dle zák. č. 156/1998 Sb. O hnojivech: UKZUZ (3 druhy kompostů)

7.NÁVRH ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S BRKO V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

7.1 Výběr lokalit v zájmových územích

V zájmových katastrálních územích měst Osek a Duchcov jsem vybral vždy dva typy lokalit - panelové sídliště a zástavbu rodinných domů se zahradami. V těchto lokalitách jsem provedl dotazníkové šetření a navrhl systém sběru bioodpadů.

Panelové sídliště

V tomto typu zástavby by mělo docházet k nižším sezónním výkyvům. A to z důvodu konstantní spotřeby čerstvých potravin a potravin s krátkou dobou spotřeby. Dá se říci, že je zde téměř nulový obsah zahradního odpadu, protože údržbu přilehlé zeleně zajišťuje samo město a to včetně jeho odvozu a následné likvidace. Třídění BRKO v domácnostech bytových a panelových domů vyžaduje více snahy a ochoty.

Ve městě Osek se jedná o lokalitu, která je pro účely této práce nazvaná O1 a zahrnuje panelovou zástavbu ulice Hrdlovská. V katastrálním území města Duchcov byla vybrána lokalita D1 zahrnující část ulice Osecká.

Zástavba rodinných domů se zahradami

Zde je možné předpokládat, na základě již provedených studií v zahraničí, že sezónní výkyvy množství vyprodukovaného BRKO budou mnohem markantnější než u panelových sídlišť. Předpokládám, že bude docházet k nárůstu množství BRKO především v období jaro až podzim. V tomto období bude v dané lokalitě převážnou část BRKO tvořit zahradní odpad (zbytky rostlin, listí, posekaná tráva, atd.) To je dáno především současnými trendy v projektování nové zástavby rodinných domů a přilehlých zahrad a stylem života jejich obyvatel. Zahrady zde slouží především k odpočinku a jejich dominantou již nejsou sady a záhonky, ale většinou rodinné bazény a kvalitní husté trávničky.

Kompostování mladé rodiny nijak neřeší a zahradní odpad většinou končí ve sběrné nádobě komunálního odpadu.

Ve městě Osek byla vybrána lokalita O2, která zahrnuje rodinné domy se zahradami v ulici Dolejšova. V Duchcově jsem vybral 2 lokality tohoto typu. Lokalita D2 zahrnuje novou zástavbu rodinných domů v ulici Javorová a zahrádkářskou kolonii, která na ní plynule navazuje. Lokalita D3 je situována v blízkosti rybníku Barbora a zahrnuje ulice Dobrovského, Švermova, Holubova, Jilemnického a Maršála Koněva.

7.2 Návrh řešení

Město Osek - Lokalita O1

Obr. č. 5: Letecký snímek – lokalita O1



Zdroj: maps.google.com

Vybraná lokalita je vymezena prostorem bezprostředně navazujícím na ulici Hrdlovská. Území zahrnuje severozápadní část města Oseka se sídlištní zástavbou s objekty panelových bytových domů. Na sídlišti se nachází 10 dvanáctipatrových panelových domů s celkovým počtem 720 bytů a dále 4 bytové domy s 64 byty. Celá lokalita je esteticky obklopena veřejnou zelení. Kontejnery na tříděný odpad jsou umístěny na vymezených stanovištích a to v blízkosti parkovacích ploch osobních automobilů. Lidé jsou v lokalitě zvyklí na donáškový způsob sběru. Proto bych tuto metodu volil i v souvislosti s biologicky rozložitelným komunálním odpadem.

Na základě dat z Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2010) připadá na jeden byt v bytovém domě 2,35 osoby. Počet obyvatel v zájmové lokalitě se dá odhadnout na 1842 obyvatel. Průměrná produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů je stanovena na 20 kg/obyvatel/rok.

Produkce BRKO pro danou lokalitu se dá stanovit na:

- 36,84 t/rok
- 0,71 t/týden

Při předpokladu že 1m³ bioodpadu váží 0,7 t, 100% výtěžnosti sběru a cca 80 % využití nádob se pak výpočtem dá stanovit potřebný počet nádob:

0,71 t/týden = 1014 litrů/týden

$1014 / (240 * 0,8) = 6$ kusů nádob o objemu 240 litrů

Speciální nádoby na bioodpad bych umístil, vždy mezi dva dvanáctipatrové bytové domy, do prostoru, kde již kontejnery na tříděný odpad jsou, takto by bylo umístěno 5 kusů nádob o velikosti 240 l. A dále bych navrhl umístění jedné nádoby (240 l) mezi čtyři čtyřpatrové bytové domy. Toto umístění sběrných nádob je zakresleno v příloze č. 9. Nádoby by byly vyprazdňovány s běžným svozem směsného komunálního odpadu a to jedenkrát týdně, v zimním období jedenkrát za dva týdny.

Město Osek - Lokalita O2

Obr. č. 6: Letecký snímek – lokalita O2



Zdroj: maps.google.com

Tato lokalita je tvořena rodinnými domy se zahradami v bezprostřední blízkosti ulice Dolejšova v Oseku. Nachází se zde 33 rodinných domů, viz příloha č. 10. Domy jsou obklopeny zahradami o celkové rozloze cca 8,52 ha (zjištěno vlastním výpočtem pomocí katastrální mapy). V současnosti zde není umístěno žádné hnízdo pro tříděný odpad, nejbližší je v ulici Tyršova a to u obchodního střediska.

Na základě dat z Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2010) připadá na jeden byt v rodinném domě 2,9 osoby. Počet obyvatel v zájmové lokalitě se dá odhadnout na cca 100 obyvatel. Průměrná produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů je stanovena na 20 kg/obyvatel/rok z domácností a cca 2 t/ha/rok ze zahrad.

Produkce BRKO pro danou lokalitu se dá stanovit na:

- 2 t/rok BRKO z domácností
- 17,04 t/rok BRKO ze zahrad

Při této produkci by bylo nejideálnějším řešením, které se nabízí pro tuto lokalitu, domácí kompostování. Občané v této lokalitě ve většině případů mají na svých zahradách již stávající místo pro kompost. Pro zlepšení kompostování je možné využít, zpravidla, plastových kompostérů. Ty zajišťují optimální přístup vzduchu, většinou jsou opatřeny otočným ventilem pro jeho regulaci. Kompostéry, které jsou dostupné na českém trhu, jsou opatřeny vrchním víkem, pro vkládání odpadu a bočními dvířky pro vyjmutí již hotového kompostu. Nejvhodnějším se jeví kompostér bez dna, kdy dochází k přímému styku s půdou a tedy i bakteriemi a organismy. Každý kompostér obsahuje návod na způsob použití a také souhrn odpadů, které lze do kompostéru uložit. Kompostéry jsou různě velké, podle potřeb jednotlivých občanů. Do této lokality, kde jsou zahrady okolo domů celkem rozsáhlé, bych navrhoval kompostéry o objemu 390 litrů.

Domácí kompostování je velmi výhodné i pro město Osek. Bioodpady vzniklé v domácnostech lze jednoduše spojit s odpady vzniklými na zahradách. Po uložení do kompostéru jsou zpracovány přímo v místě vzniku. Nestávají se tak součástí komunálního odpadu a město již nemá žádnou zodpovědnost za případné nakládání s těmito odpady.

Navrhoval bych, aby město Osek provedlo propagaci domácího kompostování a to nejen v této lokalitě, ale na území celého města. Za minimálních

nákladů by navázalo na POH a částečně by splnilo jeho cíle. Propagaci je možné provést například poštou, letáky s informacemi či praktickým předvedením. Případně je možné zapojit významné osobnosti nebo školu. Touto osvětou by bylo možné občany města motivovat. Další možností motivace je například snížení poplatků za svoz komunálního odpadu (v Oseku je roční poplatek vybírán ve výši 420 Kč na osobu), případně je možná nějaká forma příspěvku na pořízení kompostéru. V tomto případě bych navrhol 50 % příspěvek. Neméně důležitou je také praktická pomoc. Například zapůjčení drtičů větví.

Město Duchcov – Lokalita D1

Obr. č. 7: Letecký snímek – lokalita D1



Zdroj: maps.google.com

Tato lokalita je velmi podobná lokalitě O1. Jedná se v podstatě o 8 panelových domů a jeden spojený blok čtyř panelových domů. Je zde zahrnuta částečně ulice Osecká a Vrchlického. Jedná se o severozápadní část Duchcova, směr Osek. Nachází se zde 488 bytů.

Jak již jsem uváděl výše, na jeden byt v bytovém domě připadají 2,35 osoby. Počet obyvatel v zájmové lokalitě

se tak dá odhadnout na 1147 obyvatel. Průměrná produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů je stanovena na 20 kg/obyvatel/rok.

Produkce BRKO pro danou lokalitu se dá stanovit na:

- 22,94 t/rok
- 0,441 t/týden

Při předpokladu že 1m³ bioodpadu váží 0,7 t, 100% výtěžnosti sběru a cca 80 % využití nádob se pak výpočtem dá stanovit potřebný počet nádob:

$$0,441 \text{ t/týden} = 630 \text{ litrů/týden}$$

$$630 / (240 * 0,8) = 4 \text{ kusy nádob o objemu 240 litrů}$$

Speciální nádoby na BRKO, o objemu 240 litrů, jsem rozmístil plošně podle předem vypracované mapy – viz příloha č. 11. Pokusil jsem se o zabezpečení

rychlého rozšíření sběru. Lidé jsou zvyklí na určitá místa pro sběr tříděného odpadu a tak jim další kontejner, tentokrát na BRKO, bude připadat automatický a lidé se budou aktivněji zajímat o třídění bioodpadu už z pouhé zvědavosti. Nádoby by pak byly vyprazdňovány s běžným svozem směsného komunálního odpadu a to jedenkrát týdně, v zimním období jedenkrát za dva týdny.

Město Duchcov – Lokalita D2

Obr. č. 8: Letecký snímek – lokalita D2



Zdroj: maps.google.com

Jedná se o lokalitu rozdělenou na dvě části. První tvoří zástavba nových rodinných domů v ul. Javorová, Alejní, Rybářská a druhou je navazující zahrádkářská kolonie. Lokalita těsně sousedí s Dubským rybníkem a rybníkem Hranáč. Jedná se o klidnou a pro bydlení velmi žádanou lokalitu západně od centra města viz. příloha č. 12. Vzhledem ke stálé výstavbě nových rodinných

domů v této lokalitě nebyly zatím přistaveny kontejnery na tříděný odpad. Nejbližší kontejnery jsou umístěny u prodejny Penny Marketu – kontejner na textil a v ulici V Domkách.

Zahrádkářská kolonie čítá cca 84 parcel o celkové rozloze 2,55 ha. Jedná se o zahrady se zahradními domky, které jsou využívány především k rekreaci. To znamená, že zde bude docházet k velkým výkyvům v produkci bioodpadů. V této lokalitě je evidentní využívání domácího kompostování a dá se říci, že téměř u všech parcel.

V zástavbě nových rodinných domů je kompostování v současné době neatraktivní. Nové domy obývají především mladé rodiny s dětmi. Už v prvopočátcích projektů domů a zahrad chybí část pro zřízení kompostu. Většina odpadu ze zeleně končí v nádobách pro sběr komunálního odpadu nebo je pálena. Tato část čítá 20 nových rodinných domů a zahrad o celkové výměře 6,78 ha.

Na základě dat z Českého statistického úřadu připadá na jeden byt v rodinném domě 2,9 osoby. Počet obyvatel v zájmové lokalitě se dá odhadnout na cca 58 obyvatel. Průměrná produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů je stanovena na 20 kg/obyvatel/rok z domácností a cca 2 t/ha/rok ze zahrad.

Produkce BRKO pro danou lokalitu se dá stanovit na:

- 1,16 t/rok BRKO z domácností
- 13,56 t/rok BRKO ze zahrad

Pro tuto lokalitu by bylo, stejně tak jako pro lokalitu Osek O2, nejideálnější řešením domácí kompostování. Vzhledem k tomu, že obyvatelé z 90% nedisponují prostorem vymezeným pro kompost, bylo by řešením například zapůjčení plastového kompostéru pro každou domácnost, nebo motivace například padesáti procentní částkou na pořízení kompostéru. Pokud by šlo o výpůjčku, tu by hradilo město a kompostéry by byly v jeho vlastnictví. Každá rodina by dostala přesný popis jak s kompostérem nakládat. V ideálních podmínkách by bylo možné kompostéry kontrolovat. Pro plochy, které zahrnují jednotlivé parcely, by byly dostačující kompostéry s objemem 240 litrů.

Jako další možná varianta, pro obyvatele, kteří nechtějí kompostovat na svých pozemcích, je donáškový způsob sběru BRKO. K tomuto účelu jsem v lokalitě vytipoval místo možného umístění speciální sběrné nádoby, tak jak jsem jí popsal výše. Pokud budu uvažovat, že všichni obyvatelé této lokality odmítnou kompostovat na svých pozemcích, budou ideální dva kusy nádob o objemu 240 l s četností svozu jedenkrát týdně, v zimním období jedenkrát za dva týdny. Usuzuji tak na základě výpočtu:

Při předpokladu že 1m³ bioodpadu váží 0,7 t, 100% výtěžnosti sběru a cca 80 % využití nádob se pak výpočtem dá stanovit potřebný počet nádob:

$$0,284 \text{ t/týden} = 404,4 \text{ litrů/týden}$$

$$404,4 / (240 * 0,8) = 2 \text{ kusy nádob o objemu 240 litrů}$$

Jak jsem již uvedl výše, s ročními obdobími bude množství BRKO kolísat. V zimních měsících bude biologicky rozložitelný komunální odpad tvořen pouze odpadem z domácností.

Město Duchcov – Lokalita D3

Poslední vytipovanou lokalitou je vilová zástavba rodinných domů se zahradami. Domy jsou situovány v ulicích Dobrovského, Švermova, Holubova, Jilemnického a Maršála Koněva. Lokalita těsně sousedí s rybníkem Barbora a na druhé straně s drážním tělesem. V lokalitě jsou umístěna dvě sběrná místa

tříděného odpadu a to v ulici Dobrovského a v křižovatce ulic Družby a Švermova. Jedná se o charakteristickou vilovou zástavbu, která čítá 57 rodinných domů se zahradami na ploše cca 4,88 ha.

Na základě dat z Českého statistického úřadu (www.czso.cz) připadá na jeden byt v rodinném domě

2,9 osoby. Počet obyvatel v zájmové lokalitě se dá odhadnout na cca 166 obyvatel. Průměrná produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů je stanovena na 20 kg/obyvatel/rok z domácností a cca 2 t/ha/rok ze zahrad.

Produkce BRKO pro danou lokalitu se dá stanovit na:

- 3,30 t/rok BRKO z domácností
- 9,76 t/rok BRKO ze zahrad

Pro tuto lokalitu by bylo nejvhodnějším řešením domácí kompostování, stejně tak jako pro výše uvedenou lokalitu D2. Pokud by ale občané odmítli kompostovat na svých pozemcích, nabízela by se tu varianta centrálních sběrných nádob. Ty by byly umístěny na stávajících stanovištích pro sběr separovaného komunálního odpadu, viz příloha č. 13. Pro tuto lokalitu, by byly dostačující 2 kusy nádob o objemu 240 litrů. Při předpokladu že 1m³ bioodpadu váží 0,7 t, 100% výtěžnosti sběru a cca 80 % využití nádob se pak výpočtem dá stanovit potřebný počet nádob:

$$0,25 \text{ t/týden} = 358,8 \text{ litrů/týden}$$

$$358,8 / (240 * 0,8) = 2 \text{ kusy nádob o objemu 240 litrů}$$

Opět by zde docházelo k sezónnímu kolísání množství odpadů během roku z důvodu přítomnosti odpadu ze zahrad.

Obr. č. 9: Letecký snímek – lokalita D3



Zdroj: maps.google.com

8. VÝSLEDKY

8.1 Vyhodnocení navržených opatření – město Osek

Následující tabulka nám ukazuje podíl BRKO vyprodukovaných v navržených lokalitách a dále je zde uvedeno množství jednotlivých složek odpadů vyprodukovaných v rámci města:

Tab. č. 3: Hlášení o produkci města Osek 2010

MĚSTO OSEK	t/rok
PRODUKCE BRKO Lokalita O1	36,84
PRODUKCE BRKO Lokalita O2	19,04
Produkce SKO	926,95
BRKO	328,61
plastové obaly	29,00
skleněné obaly	27,34
papír a lepenka	41,13

Zdroj: Vlastní

Pokud budeme uvažovat, že všechny vyprodukované BRKO v rámci navržených lokalit skončí ve směsném komunálním odpadu. Došlo by realizací navržených opatření ke snížení celkové produkce KO města Osek o 55,88 t/rok to znamená cca 6% hmotnosti KO odpadu za rok. Pokud by byla podobná opatření realizována v rámci celého města, došlo by již k viditelnému snížení produkce KO a byly pak splněny cíle zakotvené v POH města Oseka.

Ekonomická stránka

Všeobecně je oddělený sběr BRKO značně nákladný. Nermalou částku tvoří prvotní jednorázový nákup sběrných nádob. Dále pak vznikají vysoké investiční náklady na provoz – svozová vozidla a ukládání BRKO na kompostárnu.

Při odhadu nákladů můžeme vycházet z částek:

- pořízení nádob 240 l (compostainer) – 1400 Kč bez DPH
- pořízení kompostéru 240 l – 900 Kč bez DPH
- pořízení kompostéru 390 l – 1200 Kč bez DPH

Pro město Osek by vstupní náklady dle navržených variant byly:

Lokalita O1:

Zakoupení šesti compostainerů - celková částka 8400 Kč bez DPH.

Lokalita O2:

50 % příspěvek na zakoupení kompostéru (viz příloha č. 14). Pokud budeme uvažovat, že o toto řešení budou mít zájem všichni obyvatelé lokality, dá se předpokládat, že výše finančního příspěvku bude činit 19 800 Kč bez DPH. Z dlouhodobého hlediska se však prvotní investice vyplatí. Především u podpory domácího kompostování.

Město Osek platí v současné době dle platného ceníku Marius Pedersen, za uložení 1t KO na skládku v Modlanech 880 Kč. Odpad je také možno ukládat na skládku Celio. Pokud by byl prováděn svoz bioodpadu na kompostárnu Pitterling v Bílině průměrná cena za tunu by byla podle platného ceníku cca 550 Kč. Úspora za celkový odvoz bioodpadu z vybraných lokalit je zřejmá z následující tabulky:

Tab. č. 4: Úspora za celkový odvoz bioodpadu ve vybraných lokalitách - Osek

Možnosti nakládání s odpadem v Oseku	Kč/t
Skládkování 1 tuny směsného komunálního odpadu Celio	1 000,00
Skládkování 1 tuny směsného komunálního odpadu Modlany	880,00
Kompostování 1 tuny BRKO Pitterling	550,00
Skládkování 55,88 t směsného komunálního odpadu Celio	55 880,00 Kč
Skládkování 55,88 t směsného komunálního odpadu Modlany	49 174,80 Kč
Kompostování 55,88 t BRKO Pitterling	30 734,00 Kč
Roční úspora oproti skládce Celio	25 146,00 Kč
Roční úspora oproti skládce Modlany	18 440,00 Kč

Zdroj: Vlastní

Další možnou úsporou by byla cena za svoz. Svoz komunálního odpadu ve městě provádí společnost Marius Pedersen. V současné době sváží tato společnost KO na skládku Modlany vzdálenou cca 18 km. Kompostárna Pitterling je od města Osek vzdálena jen 15 km. Při průměrné ceně za kilometr 35 Kč se jedná o úsporu dle následující tabulky:

Tab. č. 5: Úspora za svoz KO v Oseku

Svoz odpadu - jedna otočka vozu	km	Kč za 1 km	celkem Kč	celkem za rok 35 svozů	Úspora
Bílina Chudeřice x Osek	30	35	1 050	36 750	
Modlany x Osek	36	35	1 260	44 100	7 350
Litvínov x Osek	48	35	1 680	58 800	22 050

Zdroj: interní materiál Ekodendra

8.2 Vyhodnocení navržených opatření – město Duchcov

Produkce odpadů ve městě je uvedena v následující tabulce, jedná se o data získaná z městského úřadu – hlášení o produkci a nakládání s odpady za rok 2010:

Tab. č. 6: Hlášení o produkci města Duchov 2010

MĚSTO DUCHCOV	t/rok
PRODUKCE BRKO Lokalita D1	22,94
PRODUKCE BRKO Lokalita D2	14,72
PRODUKCE BRKO Lokalita D3	13,06
Produkce KO	2503,745
BRKO	648,5
plastové obaly	39,69
skleněné obaly	36,96
papír a lepenka	59,25

Zdroj: Vlastní

Pokud budeme uvažovat, stejně tak jako pro město Osek, že všechny vyprodukované BRKO v rámci navržených lokalit skončí ve smíšeném komunálním odpadu. Realizací navržených opatření by došlo ke snížení celkové produkce KO o 50,72 t/rok. Tj. cca 2% hmotnosti KO odpadu za rok. Pokud by byla podobná opatření realizována v rámci celého města, došlo by již k viditelnému snížení produkce KO a byly pak splněny cíle zakotvené v plánu odpadového hospodářství.

Ekonomická stránka

Při odhadu nákladů můžeme vycházet z částek:

- pořízení nádob 240 l (compostainer) – 1400 Kč bez DPH
- pořízení kompostéru 240 l – 900 Kč bez DPH
- pořízení kompostéru 390 l – 1200 Kč bez DPH

Vstupní náklady dle navržených variant byly:

Lokalita D1:

Zakoupení čtyř kusů compostainerů - celková částka 5600 Kč bez DPH.

Lokalita D2:

- VARIANTA 1 – 50 % příspěvek na zakoupení kompostéru. Pokud budeme uvažovat, že o toto řešení budou mít zájem všichni obyvatelé lokality, dá se předpokládat, že výše finančního příspěvku bude činit 9 000 Kč bez DPH. Případně pokud by město zakoupilo kompostéry a rodinám je vypůjčilo, jednalo by se o částku 18 000 Kč.
- VARIANTA 2 – zakoupení 2 kusů compostainerů – celková částka by byla 2 800 Kč

Lokalita D3:

- VARIANTA 1 – podpora kompostování ve výši 50 % na zakoupení kompostéru – 25 650 Kč
- VARIANTA 2 – zakoupení 2 kusů compostainerů – celková částka by byla 2 800 Kč

Město Duchcov, stejně jako Osek, platí v současné době dle platného ceníku Celio, za uložení 1t SKO na skládku 1000 Kč. Odpad je také možno ukládat na skládku v Modlanech (Marius Pedersen). Pokud by byl prováděn svoz bioodpadu na kompostárnu Pitterling v Bílině průměrná cena za tunu by byla podle platného ceníku cca 550 Kč. Úspora za celkový odvoz bioodpadu z vybraných lokalit je zřejmá z následující tabulky:

Tab. č. 7: Úspora za celkový odvoz bioodpadu ve vybraných lokalitách - Duchcov

Možnosti nakládání s odpadem v Duchcově	Kč/t
Skládkování 1 tuny směsného komunálního odpadu Celio	1 000,00
Skládkování 1 tuny směsného komunálního odpadu Modlany	880,00
Kompostování 1 tuny BRKO Pitterling	550,00
Skládkování 50,72 t směsného komunálního odpadu Celio	50 720,00 Kč
Skládkování 50,72 t směsného komunálního odpadu Modlany	44 633,60 Kč
Kompostování 50,72 t BRKO Pitterling	27 896,00 Kč
Roční úspora oproti skládce Celio	22 824,00 Kč
Roční úspora oproti skládce Modlany	16 737,60 Kč

Zdroj: Vlastní

Další možnou úsporou by byla cena za svoz. Svoz komunálního odpadu ve městě provádí společnost Technické služby města. V současné době sváží tato společnost SKO na skládku Celio Litvínov vzdálenou cca 26 km. Kompostárna Pitterling je od města Osek vzdálena jen 8 km. Při průměrné ceně za kilometr 35 Kč se jedná o úsporu dle následující tabulky:

Tab.č.8: Úspora za svoz KO v Duchcově

Svoz odpadu - jedna otočka vozu	km	Kč za 1 km	celkem Kč	celkem za rok 35 svozů	Úspora
Bílina Chudeřice x Duchcov	16	35	560	19 600	
Modlany x Duchcov	34	35	1 190	41 650	22 050
Litvínov x Duchcov	52	35	1 820	63 700	44 100

Zdroj: interní materiál Ekodendra

Odděleným sběrem by pak tedy došlo ke snížení celkové produkce SKO ve městě a tím i úspoře za jeho odstranění.

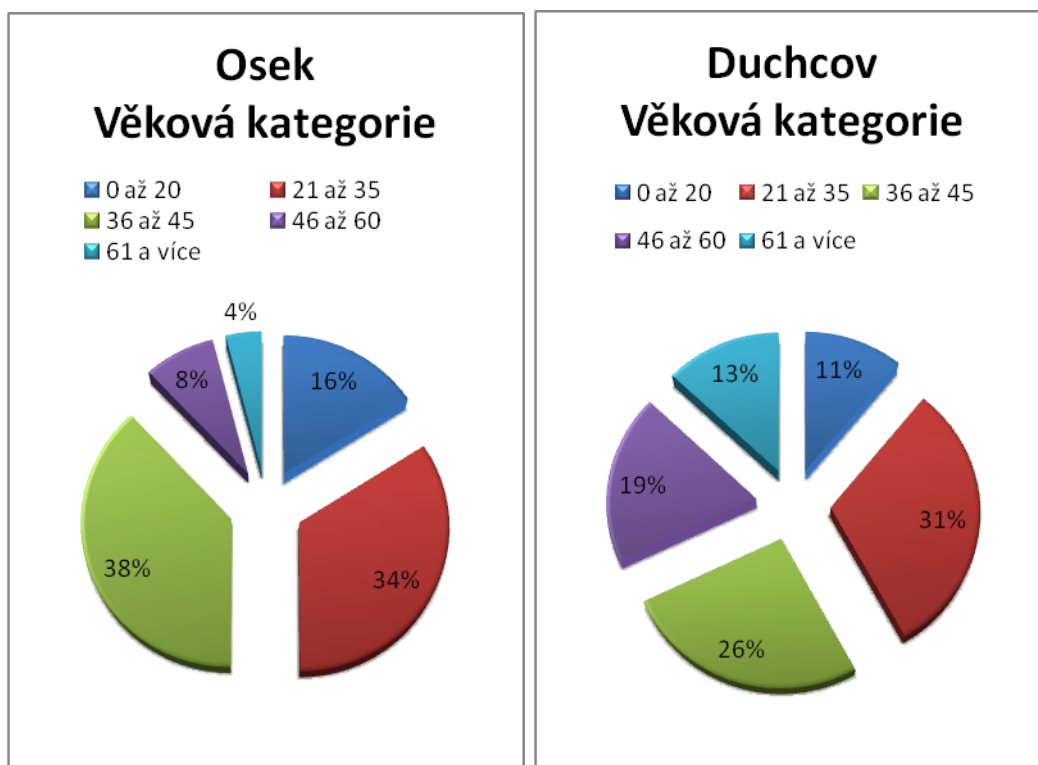
8.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření

V rámci rekognoskace daných lokalit jsem oslovil tamní obyvatele. Dotazník jsem koncipoval tak, aby nebyl pro občany měst obtěžující a složitý. Vybral jsem dvanáct otázek, které mi poskytly pohled na danou problematiku očima respondentů, viz příloha č. 3. Průzkum probíhal od počátku února do 15. března letošního roku (2011).

V Oseku bylo osloveno cca 200 obyvatel, ale dotazník vyplnilo jen 143. V Duchcově jsem oslovil 180 obyvatel, dotazník vyplnilo 119. Pro vyhodnocení dotazníkového šetření jsem využil metodu grafického zpracování, která jasně vypovídá o procentuelním zastoupení odpovědí na danou otázku. Všechny dále uvedené grafy jsou mnou zpracované výsledky dotazníků.

První otázkou jsem zjišťoval věkovou kategorii obyvatel:

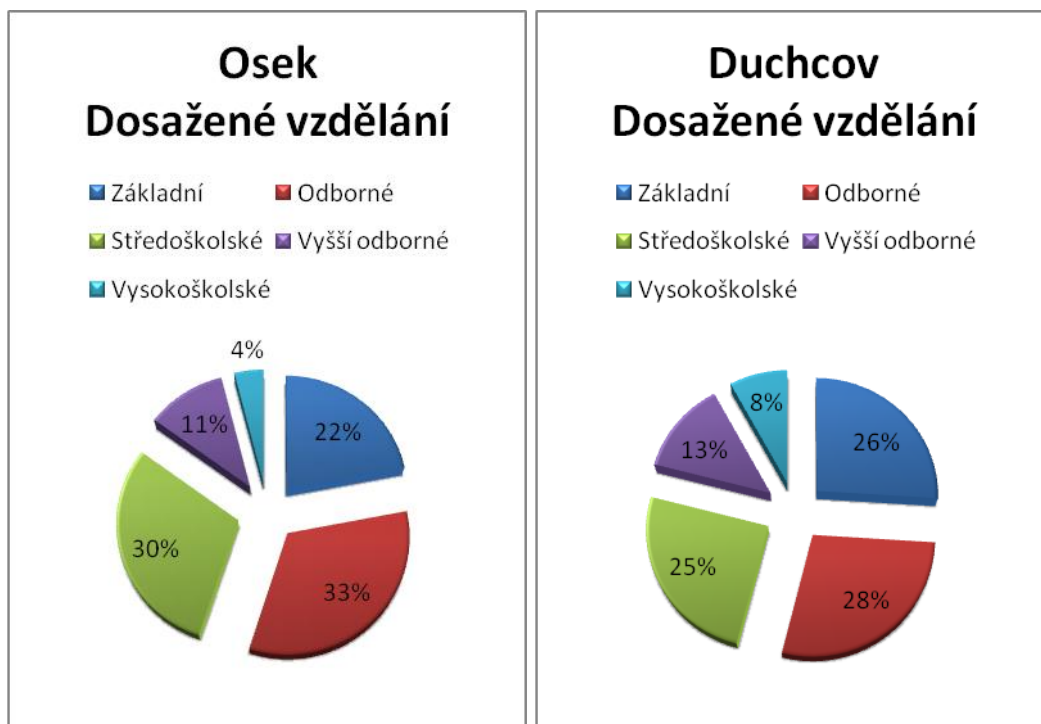
Obr. č. 10



Zdroj: Vlastní

Další grafy znázorňují rozdělení respondentů dle dosaženého vzdělání:

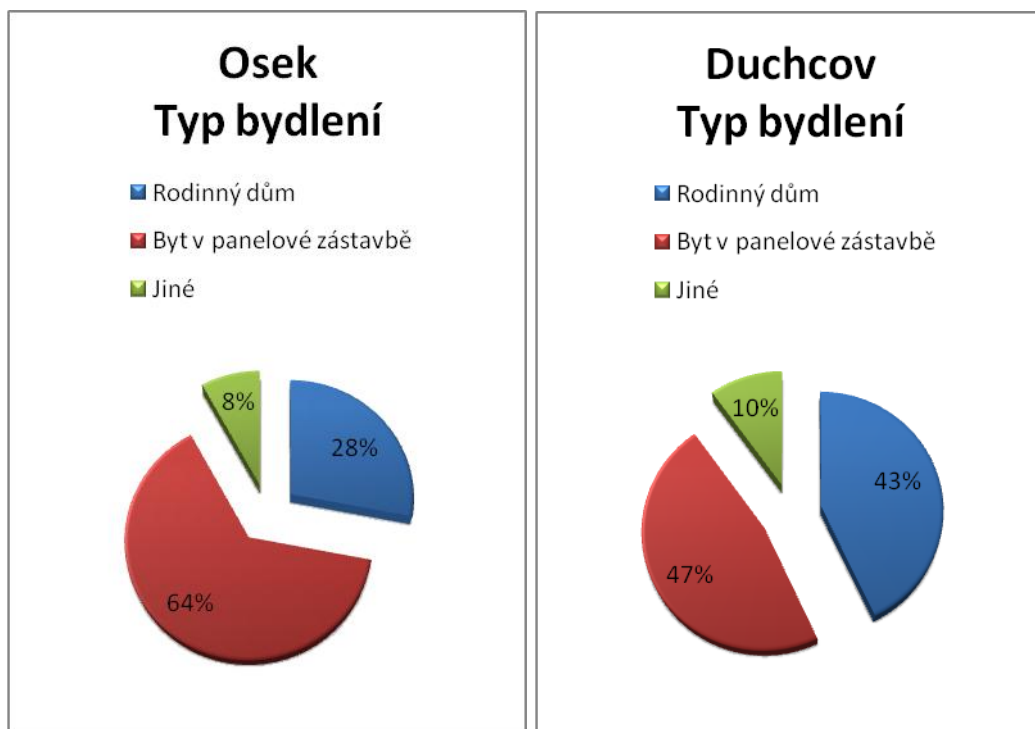
Obr. č. 11



Zdroj: Vlastní

Další zjišťovanou informací byl typ bydlení:

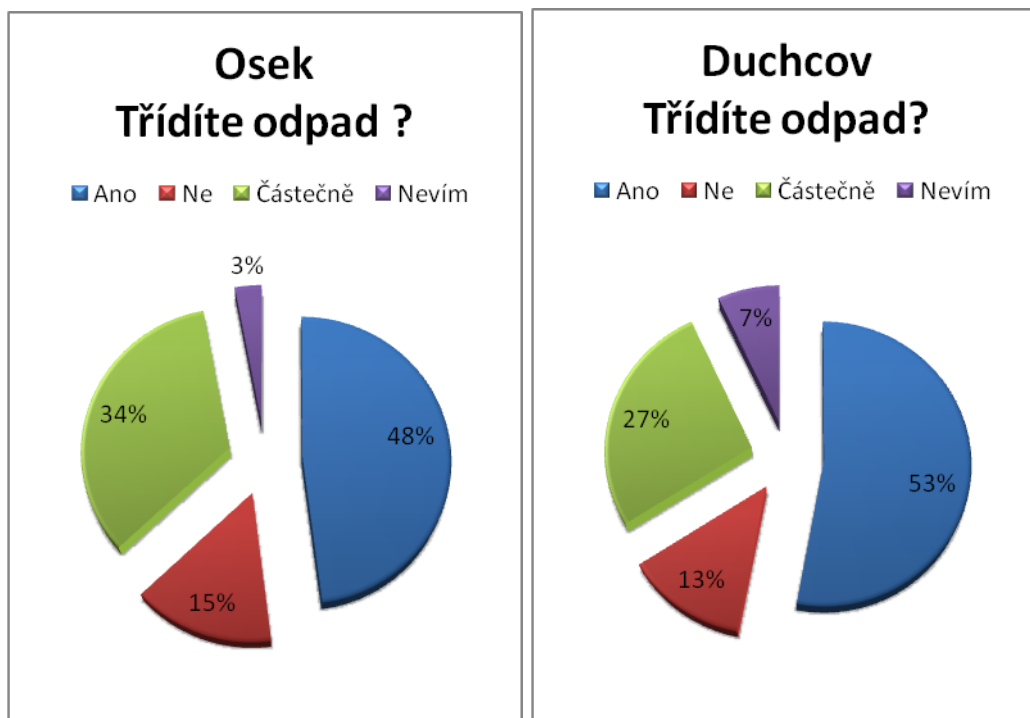
Obr. č. 12



Zdroj: Vlastní

Čtvrtou otázkou byl dotaz, zda obyvatelé třídí odpad.

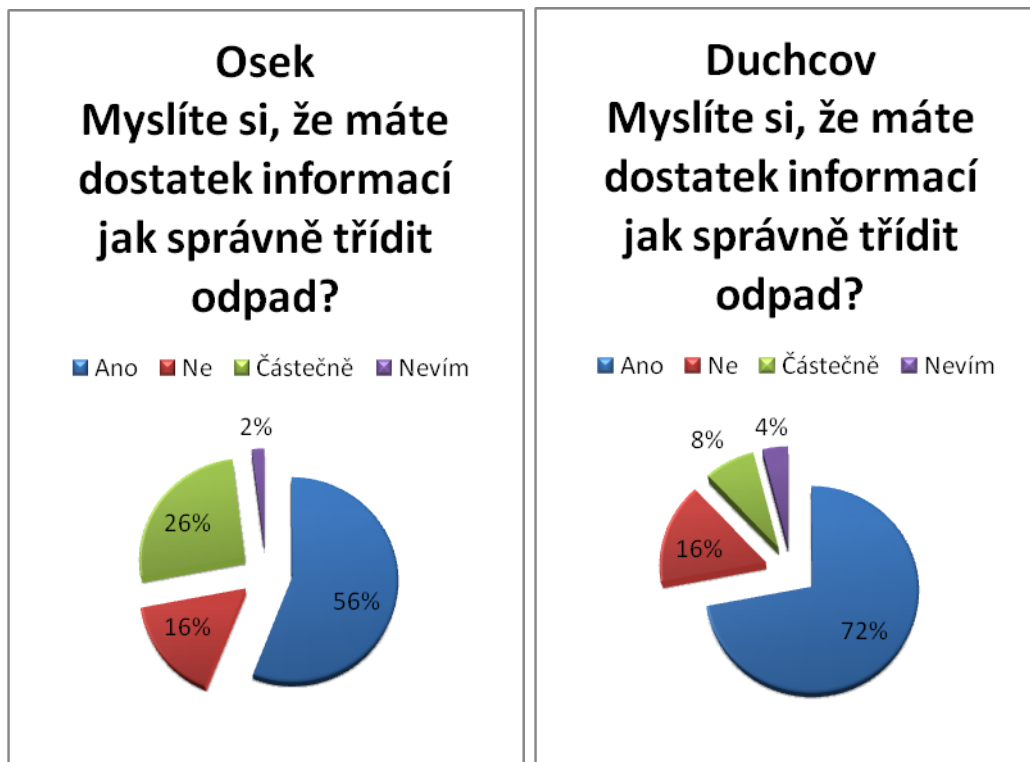
Obr. č. 13



Zdroj: Vlastní

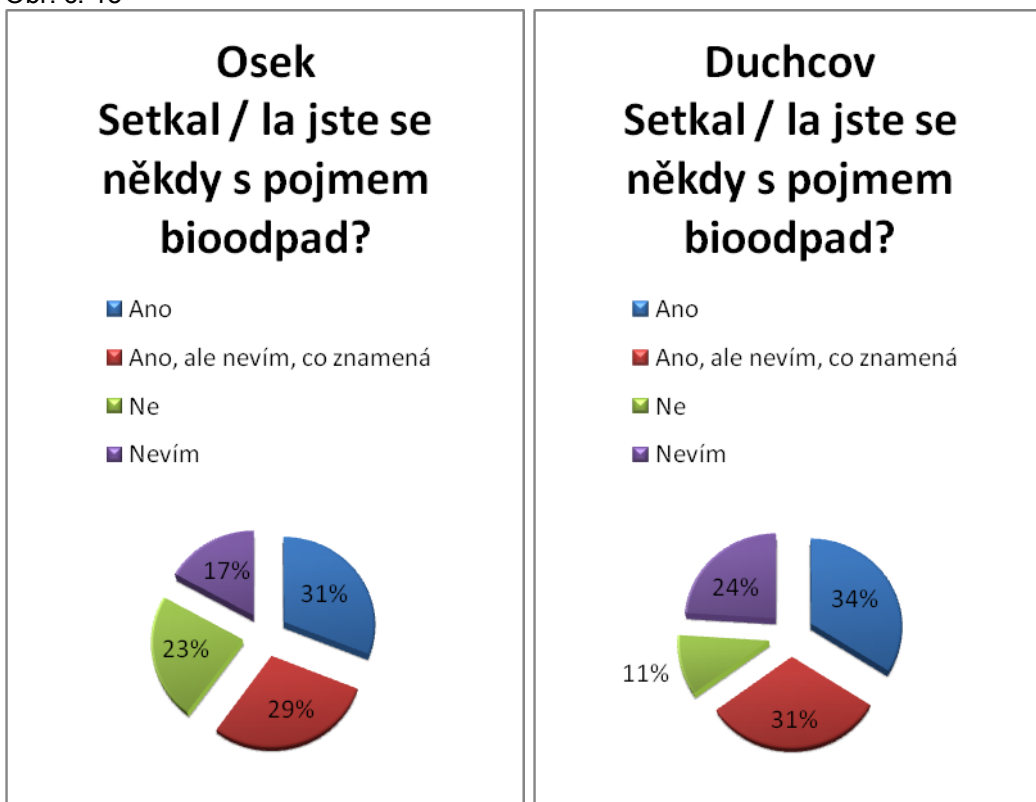
Následující otázkou jsem zjišťoval informovanost obyvatel „jak správně třídít odpad“:

Obr. č. 14



Zdroj: Vlastní

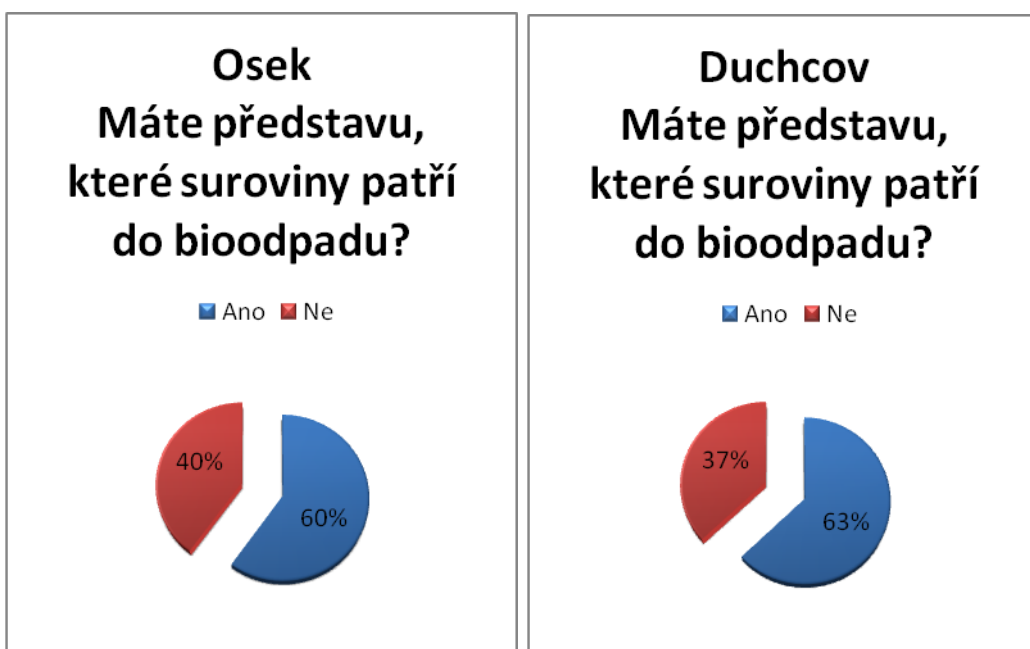
Následující otázkou jsem zjišťoval povědomí dotázaných o pojmu bioodpad:
Obr. č. 15



Zdroj: Vlastní

Následující grafy znázorňují, kolik respondentů má alespoň představu, co patří do bioodpadu:

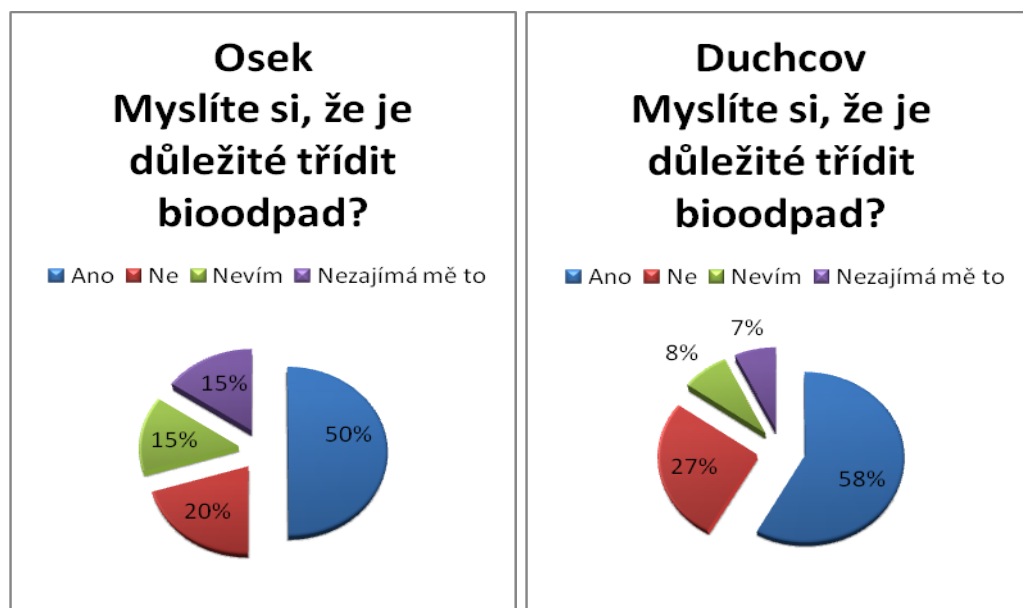
Obr. č. 16



Zdroj: Vlastní

Otázkou, zda si lidé myslí, že je důležité třídít bioodpad jsem chtěl zjistit osobní mínění jednotlivců na tento problém:

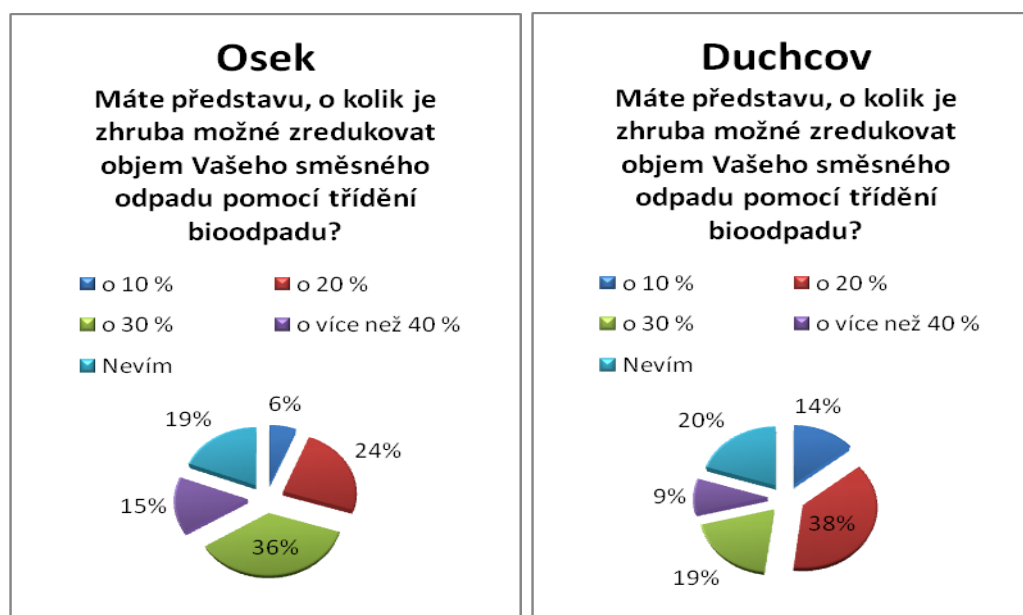
Obr. č. 17



Zdroj: Vlastní

Následující otázkou jsem dotázaným nabídl pohled na důležitost třídění bioodpadu. Jak uvádí autor článku „Proč třídít bioodpad“ na internetových stránkách sdružení Ekodomov je u nás každý rok ukládáno více než 3 miliony tun směsných komunálních odpadů, z toho přibližně 40% tvoří biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO).

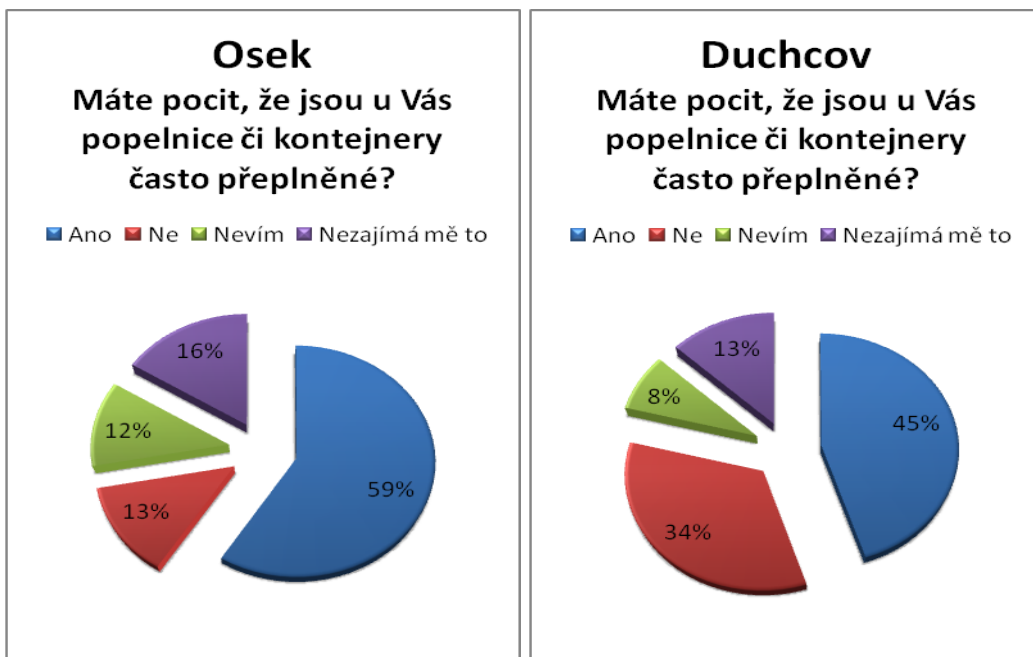
Obr. č. 18



Zdroj: Vlastní

Další otázkou jsem zjišťoval pocity lidí z četnosti stávajícího svozu odpadů:

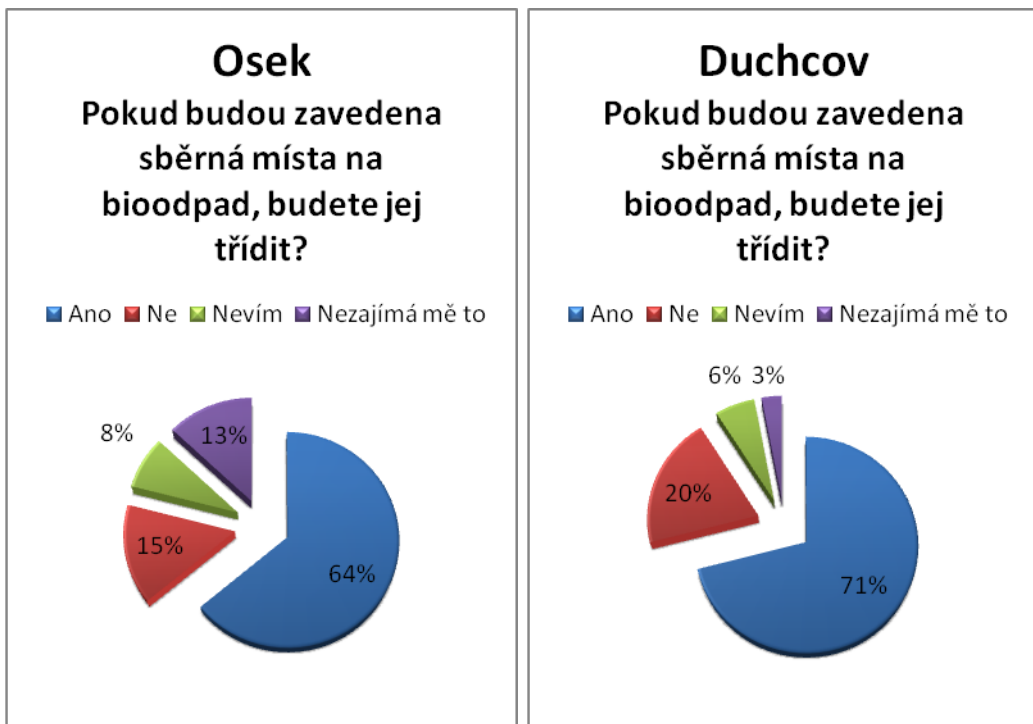
Obr. č. 19



Zdroj: Vlastní

Následující otázka byla směřována na ochotu třídit bioodpad pokud budou zavedena sběrná místa:

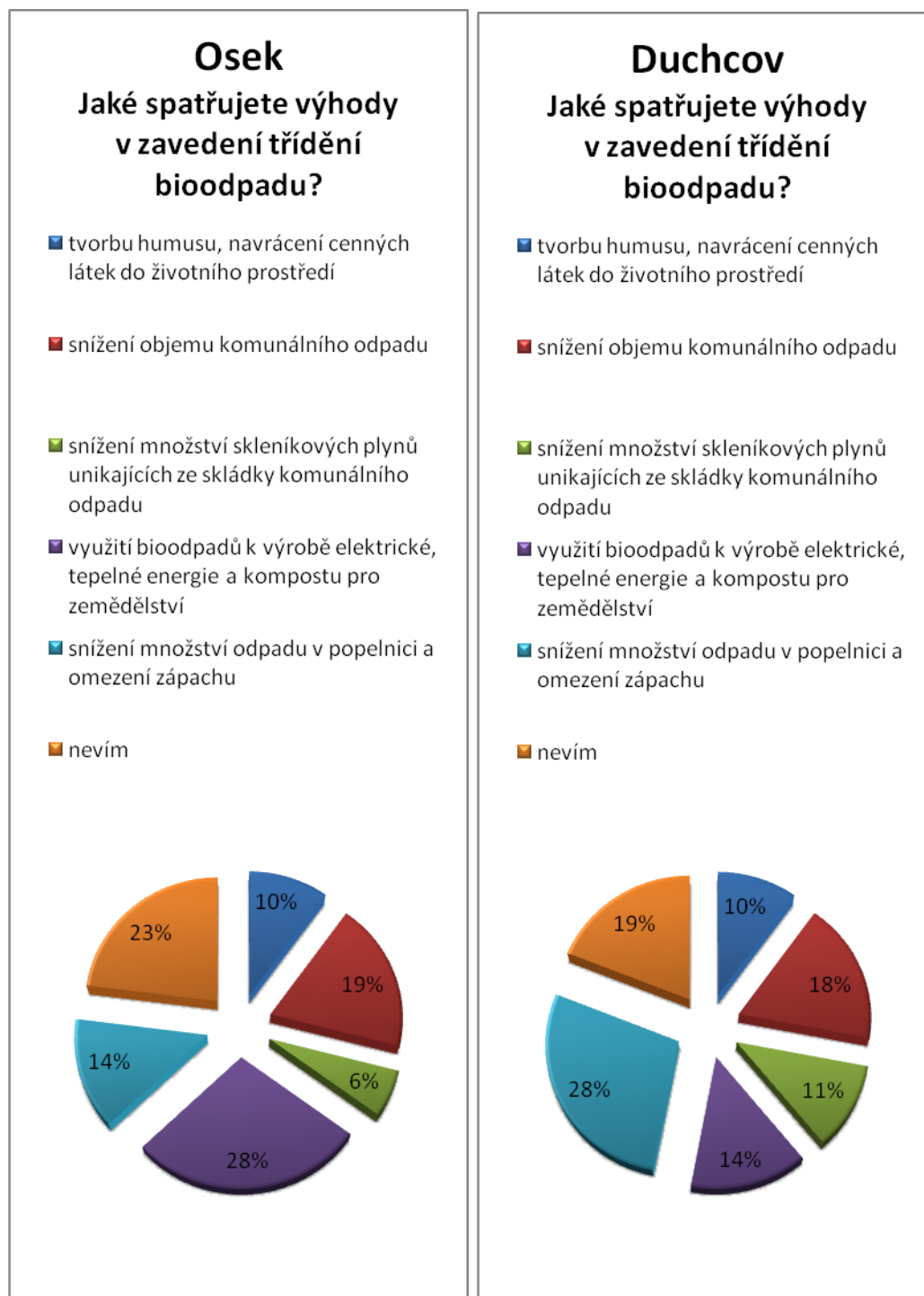
Obr. č. 20



Zdroj: Vlastní

Poslední otázkou jsem chtěl respondentům přiblížit výhody třídění bioodpadu:

Obr. č. 21



Zdroj: Vlastní

V průběhu dotazování jsem občanům přiblížil problematiku nakládání s bioodpady aniž to byl můj původní záměr. Kromě získání podkladů pro diplomovou

práci jsem v podstatě provedl alespoň částečnou osvětu v náhodně vybrané skupině obyvatel zájmových měst.

8.4 Vyhodnocení analýzy SWOT

Obr. č. 22: Analýza SWOT



Zdroj: Vlastní

9. DISKUSE

Sběr biologicky rozložitelných komunálních odpadů je u zvolených měst, Oseka a Duchcova, zakotven v plánech odpadového hospodářství. Oba plány odpadového hospodářství jsou zpracovány na dané období pěti let s výhledem na dalších pět let a měly by tedy předložit možnosti nakládání s odpady přibližně do roku 2015.

Obě města mají v současnosti zřízen separovaný sběr, tak jak bylo uvedeno výše. Sběrem biologického odpadu se tato města zatím příliš nezabývají. Přesto byl společností Ekodendra zpracován návrh na zpracování bioodpadu, který ale dále nijak nevyužili. Jak vyplývá z poznatků získaných diplomovou prací, zavedení systému třídění BRKO je finančně nákladné a i časově velmi náročné. U obou měst chybí zdroj vstupní investice.

V České republice bylo zavedeno třídění BRKO již v mnoha městech, ale většinou se jedná pouze o omezené lokality. V severních Čechách je jedním z příkladů město Bílina. V současnosti se BRKO třídí na celém území města a je zde sváženo 100 nádob. Prvotně byl BRKO v Bílině tříděn pouze v rámci pilotního průzkumu k oddělenému sběru a zpracování biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu, a to v lokalitě Na Výsluní. Bylo zde podchyceno 32 rodinných domků. Celkem tedy 74 obyvatel lokality Na Výsluní třídilo bioodpad. Před zahájením sběru byla provedena informační kampaň formou letáčku se základními informacemi o třídění BRKO. Systém sběru a svozu BRKO v Bílině Na Výsluní se zaměřil na kuchyňský a zahradní kompostovatelný odpad. Každá domácnost dostala k dispozici nádobu na bioodpad o obsahu 75 litrů a igelitové pytle s vázacím motouzem. V rámci svozu (1x týdně) se rozvázely pytle, a to dle potřeby jednotlivých domácností a množství produkovaného BRKO, většinou však 1 - 2 ks /domácnost/týden. Svoz BRKO zajišťovaly Městské technické služby Bílina vozidly MULTICAR nebo AVIE. Nakládání se provádělo ručně. Povinností členů domácnosti bylo zajistit ochranu před poškozením a odcizením nádoby, a také dbát na čistotu a hygienu nádoby. Třídění zde bylo prováděno jako třídění „přímo u zdroje“ a jak se ukázalo, jedná se o nejefektivnější metodu možného oddělení této složky od zbytkového odpadu. To potvrdily i předběžné výsledky projektu, a to především ve smyslu čistoty a účinnosti vytříděného BRKO. Z údajů o množství vyseparovaného bioodpadu za sledované období, počtu týdnů, ve kterých probíhal sběr, a počtu obyvatel zapojených do třídění odpadu vyplynulo, že za dané období bylo dovezeno 7,45 tun BRKO, což v přepočtu na 1 obyvatele činí 3,47 kg/týden (Hora L., 2005).

Na základě tohoto pilotního projektu, byl spuštěn sběr BRKO na celém území města a bylo zde instalováno 100 speciálních sběrných nádob (výrobce: SSI Schäfer).

V rámci diplomové práce jsem kontaktoval také kamarádku žijící již několik let v Německu ve vesnici Ried. Jedná se o lokalitu s klasickou zástavbou rodinných a činžovních domů, bioodpad se tam hromadně netřídí, ale nikdo jej do směsného odpadu nedává. Ona sama bydlí v nájmu, v bytě s balkónem, a bioodpad třídí do menší nádoby a vytváří si tak sama kompost na pěstování zeleniny a květin.

Pokud porovnám domácí kompostování s hromadným odvozem bioodpadu ke zpracování na centrální kompostárnu, z ekonomického hlediska je nevýhodnější domácí výroba kompostu a jeho zpracování. Biologicky rozložitelné komunální odpady se tak nestanou součástí odpadového hospodářství města či obce, a jejich využití je provedeno přímo u původce.

Volba strategie a optimalizace rozvoje nakládání s bioodpady by měla vycházet z podrobného průzkumu a případně pilotního projektu v obou městech. Nejdůležitější a nepostradatelnou součástí sběru bioodpadu je informovanost obyvatel.

Pokud se zaměříme na financování předloženého návrhu pro sběr a nakládání s BRKO, nabízí se hned několik možností:

Podpora z Evropské unie

Strukturální fondy Evropské unie – Operační program infrastruktura

Tento program je rozdělen na 4 priority, které spadají do gesce Ministerstva životního prostředí a Ministerstva dopravy.

Oblast odpadového hospodářství spadá do priority číslo 3, konkrétně opatření 3.4. Nakládání s odpady a odstraňování starých zátěží, přičemž předkládané projekty mohou být tematicky zaměřeny na:

- budování zařízení pro třídění odpadu
- budování zařízení pro recyklaci
- budování zařízení na využívání odpadů (kompostování, bioplynová stanice)
- budování systému odděleného sběru různých druhů odpadů
- budování sběrných dvorů a překladišť

Fond soudržnosti

Tento fond je stejně jako předchozí určen k financování opatření v oblasti životního prostředí a dopravy. Projekty mohou být tematicky zaměřeny:

- budování komplexních systémů pro nakládání s odpady a obaly (separace, sběr, využití)
- budování sítě zařízení pro nakládání s odpady (kompostárny, spalovny)
- využívání významných komodit odpadů (BRO, kaly)

Státní fond životního prostředí České republiky

Jedná se o specificky zaměřenou instituci, která je významným finančním zdrojem při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí. Je jedním ze základních ekonomických nástrojů pro plnění:

- a) závazků vyplývajících z mezinárodních úmluv o ochraně životního prostředí
- b) závazků vyplývajících ze členství v Evropské Unii
- c) státní politiky životního prostředí

Fond byl zřízen a jeho činnost je legislativně upravena zákonem č. 388/1991 Sb., na který navazují prováděcí předpisy - Statut Fondu, Jednací řád Rady Fondu, Směrnice Ministerstva životního prostředí o poskytování finančních prostředků z Fondu a Přílohy Směrnice, které upravují podmínky pro poskytování podpory pro příslušné období (SFŽP, 2011).

Finanční prostředky z tohoto fondu na investiční a neinvestiční projekty jsou poskytovány ve formě přímé podpory (dotace, půjčka) nebo nepřímo (příspěvek na úhradu úroků z úvěru) v rámci vyhlášených programů, které jsou vymezeny technickými, ekonomickými a ekologickými podmínkami.

Oblasti bioodpadů se týká osa 4, konkrétně otázce separovanému sběru, je věnován program 4.2 Program na podporu využití odpadů. Zde uvádím typy podporovaných projektů pro nakládání s odpady:

- Integrované systémy nakládání s odpady
- Regionální systém pro mechanickou a biologickou úpravu komunálního odpadu
- Zařízení na energetické využití komunálního odpadu
- Systémy odděleného sběru, skladování a manipulace s odpady
- Systémy pro svoz a separaci odpadů a bioodpadů

- Sběrné dvory a sklady komunálního odpadu
- Systémy pro separaci nebezpečných složek komunálních odpadů a zdravotnických odpadů

V současné době je vydána XV. výzva OPŽP, která nabízí podporu pro projekty na úpravu komunálního odpadu. Žádosti budou přijímány od 4. ledna 2010 do 30. června 2011. Výzva je určena pro projekty vedoucí ke zkvalitnění nakládání s odpady a snižování emisí.

Rozpočet Ústeckého kraje

Spoluúčast na podpoře konkrétních projektů vedoucí ke splnění požadavků závazné části Plánu odpadového hospodářství Ústeckého kraje (Hora L., 2005).

Rozpočet města

Dá se říci, že rozpočet města je vždy velmi napjatý a jednoznačné financování mnou řešené problematiky není pravděpodobné. Proto města volí formu podpory nebo přímé dotace za minimální finanční spoluúčasti.

10. ZÁVĚR

Tato diplomová práce byla zaměřena na nakládání s BRKO ve dvou městech ležících v severních Čechách v blízkosti okresního města Teplice. Jednalo se o města Osek a Duchcov.

Před vlastním návrhem řešení zmiňované problematiky, jsem se nejprve věnoval legislativě v odpadovém hospodářství, a to jak na úrovni České republiky, tak i na úrovni Evropské Unie. Dále jsem uvedl teoretické možnosti nakládání s odpady a biologicky rozložitelnými komunálními odpady, možnosti jejich sběru, svozu, zpracování, úpravy a využití.

Následující kapitoly jsem věnoval vymezení zájmového území a to z hlediska obecných a historických souvislostí, a dále pak z hlediska současného nakládání s komunálními odpady.

Samotné návrhy řešení nakládání s BRKO jsem vypracoval pro vytypované lokality v uvedených městech. Z návrhů řešení vzešly výsledky jak teoretické tak i praktické. Byla zde spočítána produkce BRKO, a také porovnána možná úspora finančních prostředků při nakládání s bioodpadem formou kompostování oproti klasickému způsobu ukládání na skládky komunálního odpadu. Vzhledem k tomu, že byly zvoleny pouze omezené lokality v jednotlivých městech, je viditelná úspora pouze v řádech desetitísiců, pokud by však došlo k realizaci uvedených opatření v rámci celých měst, úspora by se mohla pohybovat v řádech statisíců Kč ročně. Došlo by také ke zvýšení množství vytríděných složek komunálního odpadu, které by se mohly dále využít. To by bylo jedno z nejdůležitějších pozitiv této práce v oblasti životního prostředí.

V praktické části jsem provedl dotazníkové šetření. V řešených oblastech jsem oslovil občany a získal tak informace o povědomí obyvatel o nakládání s odpady. Z výsledku tohoto šetření vyplývá, že v Oseku třídí 48 % a v Duchcově třídí 53 % dotázaných obyvatel. V průběhu dotazování byla největší obava ze zápachu a možnosti množení obtížného hmyzu. Osvěta je tedy tou nejdůležitější pro pozitivní výsledek třídění. Pokud by lidé dodržovali pravidla třídění a bylo použito speciálních nádob na sběr bioodpadu, byly by obavy ze zápachu a hmyzu neopodstatněné. Dále jsem uvedl možnosti získání finančních prostředků pro realizaci předložených návrhů.

Myslím si, že má práce by mohla být podkladem pro pilotní projekt třídění BRKO v uvedených městech. Jak již bylo několikrát řečeno, je potřeba se zaměřit především na osvětu a informovanost obyvatel. A to na úrovni třídění, ale také už při předcházení vzniku odpadů.

Na udržitelném rozvoji civilizace se může podílet každý z nás, ať už je to třídění odpadů, domácí kompostování nebo používání výrobků šetrných k životnímu prostředí.

11. SEZNAM LITERATURY

- ANONYM, 2001: Ekologické centrum Most pro Krušnohoří, Vyhlášky obcí, dostupné online: <http://cd.ecmost.cz/data/sprava/vyhlasiky/>
- ANONYM, 2003: Duchcov, online: <http://cs.wikipedia.org/wiki/>
- ANONYM, 2010: online: <http://historie.osek.cz/kategorie/priroda/prirodnipomery>
- ANONYM, 2011: Proč třídít bioodpad, dostupné online: <http://www.ekodomov.cz/>
- ALTMAN V., 1996: Odpadové hospodářství, Česká zemědělská univerzita v Praze, 89 s.
- ALTMAN V., RŮŽIČKA M., 1996: Technologie a technika skládkového hospodářství, Česká zemědělská univerzita v Praze, 82 s.
- ALTMANN V., MALAŤÁK J., MIMRA M., 2006: Rozbor výsledků sběru biologicky rozložitelných odpadů, Sborník z mezinárodní konference ZERA, 2006, Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi, s. 49 - 53
- ALTMANN V., VACULÍK P., MIMRA M., 2010: Technika pro zpracování komunálního odpadu. Vědecká monografie. Česká zemědělská univerzita v Praze, 120 s.
- AMUNDSEN A., 1995: Omezování vzniku odpadů - čistší produkce, Praha, 163 s.
- ATELIER T-PLAN,s.r.o., 2008: Územní plán města Duchcova, Vydalo: zastupitelstvo města Duchcova
- BAŤOVÁ V., Ing., 2005: Plán odpadového hospodářství města Duchcov, Cedrus, s.r.o.
- BUDA J., 2008: Atlas zařízení pro nakládání s odpady, 2 díl. Sklárky ostatních odpadů, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce, 166 s.

- BUCHTELE J., STRAKA P., KOVÁŘOVÁ J., 1999: Kopyrolýza uhlí s odpadními plasty: Výtěžky a vlastnosti produktů s. 45 – 51. Plastové odpady, recyklace, zneškodnění – sborník semináře 1999, Praha
- CELIO, 2011: CENY skládka CELIO a.s. od 1. 1. 2011, Dostupné online: <http://www.celio.cz/prices.aspx>
- ČSÚ, 2010: Demografická ročenka měst, Dostupná online: <http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/4018-10>
- ČSÚ, 2010: Demografická ročenka správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem (2000 až 2009), Dostupná online: <http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/4037-10>
- EKODENDRA, 2004: Ověření proveditelnosti třídění BRKO, BRO a SDO, jejich zpracování a využití pro následnou obnovu přirozené půdní úrodnosti a vododržnosti v rámci Ústeckého kraje, Pilotní ověřovací studie
- EKO-KOM, 2009, Postavení obce v systému EKO-KOM, online: <http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=98>
- HBABio spol. s r.o., 2011: KOMPOSTOVATELNÉ SÁČKY HBABio, Online:http://www.hbabio.cz/index.php?id=kompostovatelne_sacky
- HLA VATÁ M., 2004: Odpadové hospodářství, VŠB – TU Ostrava, 174 s. ISBN: 80-248-0737-8
- HLINKA J., Ing., 2006: Přírodní poměry, dostupný online: http://www.osek.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=11298&id=1028&p1=103
- HORA L., 2005: Implementace systému třídění biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu do plánů odpadového hospodářství obcí, Ekodendra, s.r.o.
- HŘEBÍČEK J., PILIAR F., HEJČ, M., HOSÁK Z., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady – 1. část. Biom.cz [online]. 2009-01-21 [cit. 2010-03-29]. Dostupné z www: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/integrovaný-system-nakladani-s-odpady-1-cast>>.ISSN: 1801-2655
- JELÍNEK A., Ing. a kol., 2004: Zpracování Realizačního programu ČR pro biodegradabilní odpady se zaměřením na odpady ze zemědělství,

zahradnictví, rybářství, myslivosti, zpracování dřeva atd. – 2. etapa, Výzkumný ústav zemědělské techniky. Praha

- KŇOUREK P., 2009: Základní údaje o městě, online: <http://www.duchcov.cz/zakladni-udaje-o-meste/d-1008/p1=1009>
- KOTOULOVÁ Z., VÁŇA J., 2001: Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem, 69 s.
- KOUDELKA Z., 1998: Obecně závazné vyhlášky, Masarykova univerzita Brno, 130 s.
- MENCLOVÁ P., Ing. a kol., 2006: Plán odpadového hospodářství města Oseka, Marius Pedersen, a.s.
- MVČR, 2011: Kraje, okresy, města, obce a městské části, Duchcov, online: http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/6966/_s.155/696?kam=obec&kod=567515
- MVČR, 2011: Základní statistická data, přehled obecních částí, odkazy na správní úřady s působností pro obec Osek, Online: http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/6966/_s.155/715?kam=zdroj&kod=0006390
- MĚSTO DUCHCOV, 2006: Strategický plán rozvoje města Duchcova (do roku 2020) dostupný online: <http://www.duchcov.cz/strategicky-plan/d-2256/p1=2297>, vytvořeno 2010
- MŽP, 2009: Odpadové hospodářství, online: <http://www.mzp.cz>
- MŽP, 2010: Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR, online: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rozvoj_odpadoveho_hospodarstvi/\\$FILE/MZP_OODP-Rozsirene_teze_FINAL-101026.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rozvoj_odpadoveho_hospodarstvi/$FILE/MZP_OODP-Rozsirene_teze_FINAL-101026.pdf)
- POSPÍŠILOVÁ E., 2006, Vývoj produkce nakládání s bioodpady, informační systém OH. Sborník z mezinárodní konference ZERA, 2006, Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi, Náměšť n. Oslavou
- PRCHLÍK V., 2008: Nakládání s odpady – čtyřjazyčný slovník, UJEP ÚL FŽP

- REGIONÁLNÍ ROZVOJOVÁ AGENTURA ÚSTECKÉHO KRAJE, a.s., 2003: Ústecká kraj – Třídění biologicky rozložitelného odpadu – Studie proveditelnosti, 53 s.
- ROZEHNALOVÁ E., 2006: Využití biologicky rozložitelného odpadu, Sborník z mezinárodní konference ZERA, 2006, Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi, s. 111 – 115
- SCOT N., 2005: Composting and the social sector - Sborník z mezinárodní konference ZERA, 2005, Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi, s. 74 – 77
- SFŽP, 2011: Státní fond životního prostředí ČR Online: <https://www.sfzp.cz/sekce/92/statni-fond-zivotniho-prostredi-cr/>
- SLEJŠKA A., VÁŇA J., 2004, Možnosti využití BRKO prostřednictvím kompostování a anaerobní digesce, Kompostovací seminár 2004, Dostupné z BIOM.cz online: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-vyuziti-brko-prostrednictvim-kompostovani-a-anaerobni-digesce>
- SLIVKA V., DIRNER V., KURAŠ M., 2007: Odpadové hospodářství I.- Praktická příručka. MŽP ČR, VŠB – TU Ostrava, 130 s. ISBN: 80-248-1245-2
- SLIVKA V., DIRNER V., KURAŠ M., 2007: Odpadové hospodářství II – Ukládání odpadů – praktická příručka. MŽP ČR, VŠB – TU Ostrava, 130 s. ISBN: 978-80-248-1645-6
- SSI SCHÄFER, 2010: Přírodní cirkulace - využití bioodpadu, Aerobní / anaerobní kompostování, Online: <http://www.ssi-schaefer.cz/>
- STRNADOVÁ E., 2010: Euronovela zákona o odpadech. Odpadové fórum 6: 30-31
- TICHOTOVÁ P., 2003: Průvodce ochranou životního prostředí, 263 s.
- VÁŇA J., 2009: Kompostování bioodpadu je technologií trvale udržitelného života – článek na www.biom.cz (adresa - <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-bioodpadu-je-technologie-trvale-udrzitelneho-zivota>)

- ZERA, 2010: Analýza produkčního potenciálu tvorby bioodpadu a návrh technologie kompostování ve městě Svitavy. Zemědělská a ekologická agentura, o.s., Náměšť n. Oslavou, 23 s.
- ZIMOVÁ M., 2005: Přístupy k hodnocení zdravotních rizik při nakládání s biodegradabilními odpady. S. 13. Sborník z mezinárodní konference ZERA, 2005, Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi, Náměšť n. Oslavou

12. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Seznam biologicky rozložitelných odpadů

Příloha č. 2 Technický list SSI SCHÄFER Compostainer®

Příloha č. 3 Dotazník

Příloha č. 4 Město Duchcov – statistické údaje

Příloha č. 5 Město Osek – statistické údaje

Příloha č. 6 Ceník společnosti CELIO a.s.

Příloha č. 7 Ceník společnosti Ekodendra

Příloha č. 8 Kompostárna Pitterling – společnosti Ekodendra + fotodokumentace

Příloha č. 9 Lokalita O1

Příloha č. 10 Lokalita O2

Příloha č. 11 Lokalita D1

Příloha č. 12 Lokalita D2

Příloha č. 13 Lokalita D3

Příloha č. 14 Kompostér

Příloha č. 1

Seznam biologicky rozložitelných odpadů

02 00 00	Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství a z výroby a zpracování potravin
-----------------	--

02 01 00	<i>Odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství</i>
▲	02 01 01 Kaly z praní a z čištění
▲	02 01 02 Odpad živočišných tkání
	02 01 03 Odpad rostlinných pletiv <i>posekaná tráva, trávník, seno, květiny, obilí, zbytky ze sklizně, sláma, vinná réva, zkažená nemořená osiva, vodní rostliny (např. řasy)</i>
▲	02 01 06 Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracovávané mimo místo vzniku <i>kapalné a tuhé zvířecí výměšky</i>
	02 01 07 Odpady z lesnictví <i>listí, kůra, posekané křoviny, ořezané části stromů, drobný odpad ze zpracování dřeva, dřevo (v celku nebo štěpka)</i>
	02 01 99 Odpady jinak blíže neurčené <i>zkažená krmiva, zbytky krmiv</i>

02 02 00	<i>Odpady z výroby a zpracování masa, ryb a jiných potravin živočišného původu</i>
▲	02 02 01 Kaly z praní a z čištění
▲	02 02 02 Odpad živočišných tkání
▲	02 02 03 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování <i>zkažené potraviny živočišného původu, kousky rohů, zvířecí srst, peří</i>
▲	02 02 04 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
▲	02 02 99 Odpady jinak blíže neurčené

02 03 00	<i>Odpady z výroby a ze zpracování ovoce, zeleniny, obilovin, jedlých olejů, kaka, kávy a tabáku; odpady z konzervářského a tabákového průmyslu z výroby droždí a kvasničného extraktu, z přípravy a kvašení melasy</i>
02 03 01	<i>Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>
02 03 04	<i>Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování spadané ovoce, odpady ze zeleniny a ovoce, obilí, droždí, tabákové odpady</i>
02 03 05	<i>Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>
02 03 99	<i>Odpady jinak blíže neurčené</i>

02 04 00	<i>Odpady z výroby cukru</i>
02 04 01	<i>Zemina z čištění a praní řepy</i>
02 04 02	<i>Uhličitán vápenatý nevyhovující jakosti</i>
02 04 03	<i>Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>

02 05 00	<i>Odpady z mlékárenského průmyslu</i>
▲ 02 05 01	<i>Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování droždí</i>
▲ 02 05 02	<i>Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>
▲ 02 05 99	<i>Odpady jinak blíže neurčené</i>

02 06 00	<i>Odpady z pekáren a výroby cukrovinek</i>
02 06 01	<i>Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování droždí</i>
02 06 03	<i>Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>

02 07 00	<i>Odpady z výroby alkoholických a nealkoholických nápojů (s výjimkou kávy, čaje a kakaá)</i>
02 07 01	Odpad z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
02 07 02	Odpad z destilace lihovin
02 07 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 07 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku <i>nekontaminované kaly nebo zbytky z filtračních lisů ze separovaného zachycování odpadní vody z procesů potravinářského průmyslu, výroby pochutin a krmiv</i>
02 07 99	Odpady jinak neurčené <i>lihovarnické výpalky, jádra, slupky, dřev nebo zbytky z lisování (např. z lisoven olejů, mlat)</i>
03 00 00	<i>Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky</i>

03 01 00	<i>Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku</i>
03 01 01	Odpadní kůra a korek <i>kůra</i>
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04 <i>drobný odpad ze zpracování dřeva, piliny, dřevěná moučka (chem. neošetřené dřevo)</i>

03 03 00	<i>Odpad z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky</i>
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo
03 03 05	Kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru
03 03 08	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
03 03 09	Odpadní kaustifikační kal
03 03 10	Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
03 03 11	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod 03 03 10

04 00 00	<i>Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu</i>
-----------------	--

04 01 00	<i>Odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu</i>
04 01 01	Odpadní klišovka a štípenka
04 01 06	Kaly obsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
04 01 07	Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku

04 02 00	<i>Odpady z textilního průmyslu</i>
04 02 10	Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
04 02 20	Ostatní kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
▲ 04 02 21	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
▲ 04 02 22	Odpady ze zpracovaných textilních vláken

10 00 00	Odpady z tepelných procesů
10 01 00	Odpady z elektráren a jiných spalovacích zařízení
10 01 03	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
10 13 00	Odpady z výroby cementu, vápna a sádky a předmětů a výrobků z nich vyráběných
10 13 04	Odpady z kalcinace a hašení vápna
10 13 06	Úlet a prach (kromě odpadů uvedených pod čísly 10 13 12 a 10 13 13)
15 00 00	Odpadní obaly; absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
15 01 00	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu) <i>chem. Nezměněné obalové mater. A zbytky výrobků výhradně přírodního původu z obnovitelných zdrojů</i>
15 01 01	Papír
15 01 03	Dřevěné obaly
16 00 00	Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
16 03 00	Vadné šarže a nepoužité výrobky
16 03 06	Organické odpady neuvedené pod číslem 16 03 05 <i>zkažená krmiva, zbytky krmiv, zkažená nemořená osiva</i>
17 00 00	Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
17 02 00	Dřevo, sklo a plasty
17 02 01	Dřevo <i>dřevo (v celku nebo štěpka)</i>
19 00 00	Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
19 06 00	Odpady z anaerobního zpracování odpadu
19 06 04	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
▲ 19 06 05	Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu <i>voda z vyhnívání nebo vyhnílý kal</i>
▲ 19 06 06	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu

19 08 00	Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
19 08 12	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11 <i>voda z vyhánění nebo vyhnitý kal</i>
19 08 14	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13

19 09 00	Odpady z výroby vody pro spotřebu lidí nebo vody pro průmyslové účely
19 09 01	Pevné odpady z primárního čištění
19 09 02	Kaly z čiření vody
19 09 03	Kaly z dekarbonizace

19 12 00	Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např. třídění, drcení, lisování, peletizace)
19 12 01	Papír a lepenka
19 12 07	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06
20 00 00	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru

20 01 00	Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
▲ 20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven <i>odpady ze zeleniny a ovoce, káva, kávová sedlina, rostlinné zbytky pokrmů, vaječné skořápky, živočišné zbytky pokrmů, zkažené potraviny živočišného původu</i>
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37 <i>drobný odpad ze zpracování dřeva, dřevo (v celku nebo posekané)</i>

20 02 00	Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad <i>posekaná tráva, trávnik, seno, listí, spadané ovoce, odpady ze zeleniny, kůra, posekané křoviny, ořezané části stromů, drobný odpad ze zpracování dřeva, ovoce, zelenina, dřevo (v celku nebo posekané), separovaně sebrané organické hřbitovní odpady</i>

20 03 00	Ostatní komunální odpady
20 03 02	Odpad z tržišť <i>květiny, ovoce, zelenina</i>
20 03 04	Kal ze septiků a žump

- ▲ musí splňovat Nařízení 1774/2002/EC o veterinárních a hygienických pravidlech pro vedlejší výrobky živočišného původu, které nejsou určeny k lidské spotřebě

Zdroj: Jelínek A., Ing., 2004

Příloha č. 2 Technický list SSI SCHÄFER Compostainer®

Intenzivní provětrávání



Vnitřní žebra, stejně jako otvory v bočních stěnách nádoby - nahoře i dole a otvory ve víku kryté stříškou

Sklopná mřížka nad dnem nádoby



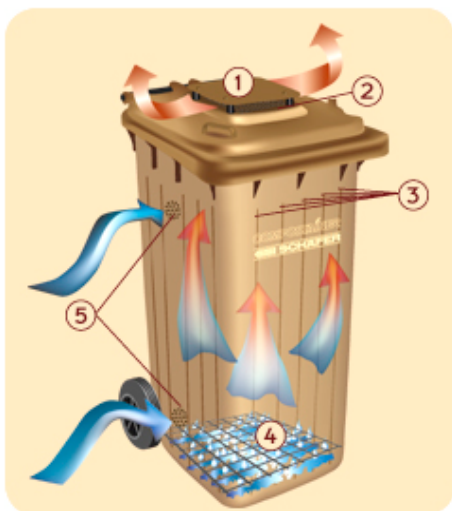
Sklopná mřížka zajišťuje, že vlhkost z bioodpadu odkapává na dno nádoby a tedy částečně může vysychat

Zvýšená nosnost nádoby podporovaná vnitřními žebry nádoby



Vnitřní žebra zesilují stabilitu nádoby. Compostainer® tak má vyšší nosnost

Schéma provětrávání Compostaineru®



1. Stříška proti dešti a vlhkosti
2. Odkapovací a provětrávací otvory ve víku
3. Vnitřní svislá žebra zabraňují přiléhání odpadu na stěny a umožňují tak cirkulaci vzduchu
4. Mřížka pod kterou odkapává vlhkost z odpadu
5. Horní a dolní provětrávací otvory v bočních stěnách nádoby

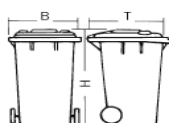
Méně vody, více hmoty, menší náklady!

V Compostainer u® 120 litrů se během 14 dnů odpaří a vyschnou v průměru 3 litry vody, do vozidla se obvykle naloží obsah z 350 nádob, což představuje redukci přibližně 1050 litrů/vozidlo. Pokud vozidlo provede denně 3 sběrné túry, nemusí se zbytečně převážet 3000 litrů, resp. 3 tuny vody, což se m.j. promítne i ve snížení platby za příjem materiálu ke zpracování v kompostárně.

Technická data

Compostainer®	CT 120 I	CT 140 I	CT 240 I
Šířka mm (B)	505 max	505 max	580+/-5
Hloubka mm (T)	555 max	555 max	740 max
Výška mm (H)	1.005 max	1.100 max	1.100 max
Jmenovitý objem (litrů)	120+8/-6	140+6/-12	240+15/-5
Nosnost nádoby (kg)	48	56	96
Průměr kol (mm)	200	200	200/300

Všechny uvedené hodnoty odpovídají DIN EN (ČSN) 840



Standardní barvy
(jiné barvy na zvláštní požadavek)

RAL 8025 RAL F-7/W1
tmavě hnědá zelená

Příloha č. 3

DOTAZNÍK – NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM

Tento dotazník je určen občanům města Duchcova a slouží pouze pro účely diplomové práce. Prosim o vyplnění následujících otázek, které by nemělo trvat déle než deset minut. Neexistují správné nebo nesprávné odpovědi – otázky slouží pouze pro výzkum veřejného mínění v oblasti nakládání s bioodpadem. Označte křížkem odpovědi, které nejlépe vystihují Váš názor.



Věková kategorie

- 0 – 20 let 21 – 35 let 36 – 45 let 46 – 60 let
 61 let a více

Dosažené vzdělání

- Základní Odborné Středoškolské Vyšší odborné
 Vysokoškolské

Typ bydlení

- Rodinný dům Byt v panelové zástavbě Jiné

Třídíte odpad?

- Ano Ne Částečně Nevím

Myslíte si, že máte dostatek informací jak správně třídít odpad?

- Ano Ne Částečně Nevím

Setkal / la jste se někdy s pojmem bioodpad?

- Ano Ano, ale nevím, co znamená Ne Nevím

Máte představu, které suroviny patří do bioodpadu?

- Ano Ne

Myslíte si, že je důležité třídít bioodpad?

- Ano Ne Nevím Nezajímá mě to

Máte představu, o kolik je zhruba možné zredukovat objem Vašeho směsného odpadu pomocí třídění bioodpadu?

- o 10 % o 20 % o 30 % o více než 40 %
 Nevím

Máte pocit, že jsou u Vás popelnice či kontejnery často přeplněné?

- Ano Ne Nevím Nezajímá mě to

Pokud budou zavedena sběrná místa na bioodpad, budete jej třídít?

Ano Ne Nevím Nezajímá mě to

Jaké spatřujete výhody v zavedení třídění bioodpadu?

- tvorbu humusu, navrácení cenných látek do životního prostředí
- snížení objemu komunálního odpadu
- snížení množství skleníkových plynů unikajících ze skládky komunálního odpadu
- využití bioodpadů k výrobě elektrické, tepelné energie a kompostu pro zemědělství
- snížení množství odpadu v popelnici a omezení zápachu
- nevím

Příloha č. 4

Město Duchcov – statistické údaje

status:	město
NUTS 5 (obec):	CZ0426 567515
kraj (NUTS 3):	Ústecký (CZ042)
okres (NUTS 4):	Teplice (CZ0426)
obec s rozšířenou působností:	Teplice
pověřená obec:	Duchcov
historická země:	Čechy
katastrální výměra:	15,40 km ²
počet obyvatel:	9 114 (2006)
zeměpisná šířka:	50° 36' 13.56" s. š.
zeměpisná délka:	13° 44' 46.35" v. d.
nadmořská výška:	201 m
PSČ:	419 01
zákl. sídelní jednotky:	13
části obce:	1
katastrální území:	3
adresa městského úřadu:	Městský úřad Duchcov náměstí Republiky 5 419 37 Duchcov

Příloha č. 5

Město Osek – statistické údaje

status:	město
NUTS 5 (obec):	CZ0426 567779
kraj (NUTS 3):	Ústecký (CZ042)
okres (NUTS 4):	Teplice (CZ0426)
obec s rozšířenou působností:	Teplice
pověřená obec:	Duchcov
historická země:	Čechy
katastrální výměra:	42,379 km ²
počet obyvatel:	4934 (27.4.2006)
zeměpisná šířka:	50° 37' 22" s. š.
zeměpisná délka:	13° 41' 09" v. d.
nadmořská výška:	307 m
PSČ:	417 05
zákl. sídelní jednotky:	1
části obce:	3
katastrální území:	6
adresa městského úřadu:	Městský úřad Osek Zahradní ulice 246 417 05 Osek

Příloha č. 6 Ceník společnosti CELIO a.s.

<u>CENY skládka CELIO a.s. od 1.1.2011</u>	Kč/t
Základní poplatek ostatního a komunálního odpadu	500
Základní poplatek nebezpečného odpadu	1 700
Rizikový poplatek u nebezpečného odpadu	4 500
Směsné stavební a demoliční odpad, nevytříděné (např.170904)	1000
Směsný komunální odpad (200301)	1080
Objemný komunální odpad (200307)	1130
Objemný komunální odpad s nevytříděnými nebezpečnými složkami	2100
Biologicky rozložitelný komunální odpad (200108,200130)	1000
Textilní komunální odpad (200110,200111)	1000
Dřevo (200138)	1065
Nebezpečný odpad	7550

Zdroj: Celio a.s., 2011

Příloha č. 7 Ceník společnosti Ekodendra

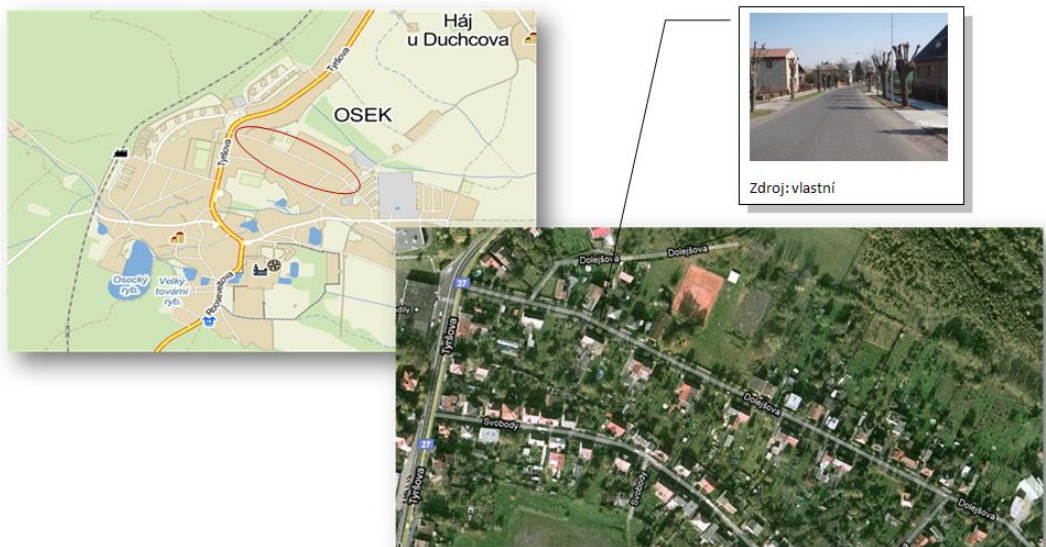
Ceník přebíraných odpadů k dalšímu zpracování pro rok 2010		EKODENDRA		
platný od 1.1.2010				
Kód	Název dle katalogu	Cena za 1t bez DPH	Vyžadujeme rozbor	
			Těžké kovy	Infekčnost
01 01 02	Odpady z těžby nerudných nerostů	0-100 Kč	Ano	
01 04 08	Odpadní štěrka a kamenivo neuvedené pod číslem 01 04 07	0-100 Kč		
01 04 09	Odpadní písek a jíly	0-90 Kč	Ano	
01 04 10	Nerudný prach neuvedený pod číslem 01 04 07	60 Kč		
02 01 01	Kaly z praní a čištění	250 Kč	Ano	
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv (listí, tráva)	150 Kč		
02 01 06	Zvířecí trus, moč, hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady soustředěvané odděleně a zpracovávané mimo místo vzniku	0 - 150 Kč dohoda	Ano	Ano
02 01 07	Odpady z lesnictví	0-155 Kč		
02 01 99	Odpady jinak blíže neurčené	150-350 Kč	Ano	
02 02 03	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	350 Kč		
02 03 01	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace	250 Kč	Ano	
02 03 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	350 Kč		
02 03 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	270-470 Kč	Ano	Ano
02 04 01	Zemina z čištění a praní řepy	50 Kč		
02 04 02	Odpad uhlíkatu vápenatého	120 Kč		
02 04 03	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	270-470 Kč	Ano	Ano
02 06 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	350 Kč	Ano	
02 07 01	Odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin	150 Kč	Ano	
02 07 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	350 Kč		
02 07 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	270-470 Kč	Ano	
03 01 01	Odpadní kůra a korek	0 Kč		
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřísk. desky a dýhy, ne pod 03 01 04	0-250 Kč		
03 01 99	Odpady jinak blíže neurčené	150-350 Kč	Ano	
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo	0-100 Kč		
03 03 99	Odpady jinak blíže neuvedené	150-350 Kč	Ano	
10 01 03	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva	50 Kč		
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	550 Kč		
15 01 03	Dřevěné obaly	350 Kč		
17 02 01	Dřevo	250 Kč		
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod čísly 17 05 03	100 Kč		
17 05 06	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	0-100 Kč	Ano	
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	100 Kč		
19 05 03	Kompost nevyhovující jakosti	350 Kč	Ano	Ano
19 05 99	Odpady jinak blíže neurčené	150-350 Kč	Ano	
19 08 02	Odpady z lapáků pisku	270-550 Kč	Ano	Ano
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	270-470 Kč	Ano	Ano
19 08 12	Kaly z biologického čištění prům. odpad. vod neuvedené pod 19 08 11	270-470 Kč	Ano	Ano
19 08 14	Kaly z jiných způsobů čištění prům. odpad. vod neuvedené pod 19 08 13	270-470 Kč	Ano	Ano
19 12 01	Papír a lepenka	550 Kč		
19 12 07	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06	250 Kč		
19 12 09	Nerosty (např. písek, kameny)	150 Kč	Ano	
20 01 01	Papír a lepenka	550 Kč		
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	650 Kč		Ano
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	250 Kč		
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad a) listí, tráva, shrabky	150 Kč		
20 02 01	b) větve, kulatiny	250 Kč		
20 02 02	Zemina a kameny (komunální odpad)	250 Kč	Ano	
20 03 02	Ornice a podorniční vrstva	0 - 50 Kč		
20 03 02	Odpad z tržišť	350		
20 03 04	Kal ze septiků a žump	270-470 Kč	Ano	Ano

Poznámka: V rámci výše uvedeného seznamu odpadů přebíráme pouze kompostovatelné odpady bez jiných příměsí.
Případné příměsí budou odstraněny na náklady původce včetně manipulačního poplatku 100 Kč za jednotku
U vybraných odpadů požadujeme rozbor vzorku na těžké kovy a v některých případech i infekčnost
Provozní doba: letní období Po-Pá 7:00-17:00, So 7:00-12:00; zimní období Po-Pá 7:00-16:00, So ZAVŘENO
Kontakt: tel. 606 757 307, www.ekodendra.cz, kompostarna@ekodendra.cz

Zdroj: Interní materiál Ekodendry, 2011

Příloha č. 10 Lokalita O2


Zdroj: maps.google.com



Příloha č. 11 Lokalita D1

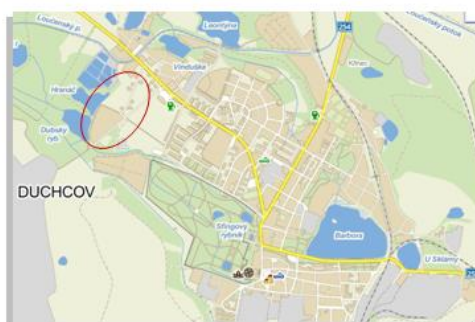


Zdroj: maps.google.com


 Značka nádoby na BRKO



Příloha č. 12 Lokalita D2



Zdroj: maps.google.com, mapy.cz

 Značka nádoby BRKO

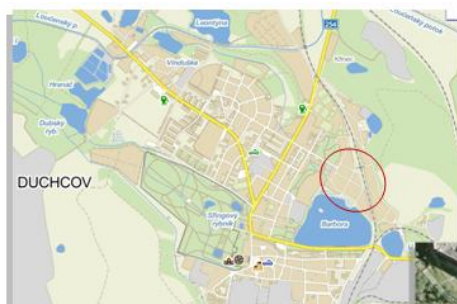


Zdroj: Vlastní




Zdroj: Vlastní

Příloha č. 13 Lokalita D3

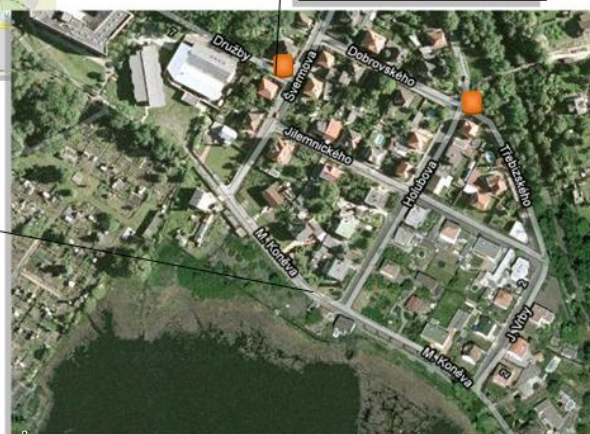


Zdroj: maps.google.com, mapy.cz

 Značka nádoby BRKO



Zdroj: Vlastní



Zdroj: Vlastní

Příloha č. 14 Kompostér



Zdroj: KETER: ECO Kompostér, 2011