

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2015

SIMONA ŠEJNOVÁ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav aplikované a krajinné ekologie



**Možnosti optimalizace nakládání s komunálním
odpadem ve městě Adamově**
Diplomová práce

Vedoucí práce:
doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D.

Vypracovala:
Bc. Simona Šejnová

Brno 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Simona Šejnová**
Studijní program: Technologie odpadů
Obor: Technologie a management odpadů
Název tématu: **Možnosti optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově**
Rozsah práce: cca 50 -60 stran

Zásady pro vypracování:

1. Zhodnocení legislativního prostředí
2. Zhodnocení stávajícího stavu odpadového hospodářství v Adamově
3. Návrh optimalizace systému nakládání s odpadem v Adamově
4. Návrh způsobu zpracování odpadů v Adamově
5. Návrh způsobu využití odpadů v Adamově
6. Environmentální zhodnocení navrhovaného systému
7. Technologické zhodnocení navrhovaného systému
8. Ekonomické zhodnocení navrhovaného systému

Seznam odborné literatury:

1. FILIP, J. a kol.: Odpadové hospodářství, MZLU v Brně, 2002. ISBN 80-7157-608-5
2. FILIP, J., BOŽEK, F., KOTOVICOVÁ, J. Komunální odpad a skládkování, ES MZLU v Brně. Brno 2003. 128 s. ISBN 80-7157-712-X
3. Legislativa ČR a EU související s odpadovým hospodářstvím
4. Normy ČSN řada 83 80.: Skládkování odpadů
5. Odborné časopisy: Odpady, Odpadové fórum, Alternativní energie
6. VRBOVÁ, M. a kol. Hospodaření s odpady v obcích. EKO-KOM, a.s., Praha 2003. 184 s. ISBN 80-239-0743-3

Datum zadání diplomové práce: říjen 2013

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2015



Bc. Simona Šejnová
Autorka práce



Kotovicová
doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D.
Vedoucí práce

Toman
prof. Ing. František Toman, CSc.
Vedoucí ústavu

Zeman
prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc.
Děkan AF MENDELU

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: **Možnosti optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji paní doc. RNDr. Janě Kotovicové, Ph.D., za vstřícný přístup při vypracování diplomové práce, za její odborné vedení a cenné rady, které mi v průběhu psaní práce poskytla.

Děkuji také rodině za její trpělivost a zázemí, které mi v době studia věnovala. Poděkování patří i spolupracovníkům z Městského úřadu v Adamově, kteří mi udělili mnoho prospěšných informací, především pak děkuji panu starostovi Bc. Romanu Pilátovi, MBA a paní Ing. Monice Hrubé za její ochotu. Můj dík patří i panu Ing. Ivo Kro-páčkovi z Hnutí DUHA a těším se na další spolupráci.

ABSTRAKT

Diplomová práce na téma Možnosti optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově si klade za cíl informovat o možných způsobech zpracování a využití komunálního odpadu. V úvodu je popsán současný stav a vývoj odpadového hospodářství v České republice a možné trendy v nakládání s komunálními odpady na základě platné legislativy. Dále jsou analyzována data o produkci komunálního odpadu na území města Adamova. Na základě získaných dat je navržen systém optimalizace nakládání s komunálním odpadem tak, aby bylo možné jednotlivé složky komunálního odpadu lépe využít a zpracovat. V závěru je nový systém nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově zhodnocen z hlediska environmentálního, technologického a ekonomického.

Klíčová slova:

Komunální odpad

Recyklovatelné komodity

BRKO

ABSTRACT

Diploma work titled „Optimization options of municipal waste treatment in city of Adamov“ sets itself a task to inform about possible methods of processing and utilization of municipal waste. Opening part mentions current state and course of waste management in Czech Republic and possible trends in municipal waste treatment, on the basis of valid legislation. There is also data evaluation concerning to municipal waste producing in Adamov city. Based on acquired data I project municipal waste optimization treatment system to utilize individual parts of waste the best way possible. Closing, I judge new way of municipal waste treatment in city of Adamov from environmental, technological and economical point of view.

Key words:

Municipal waste

Recyclable commodities

Biodegradable municipal waste

OBSAH

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Úvod..... | 9 |
| 2 | Cíl práce..... | 10 |
| 3 | Literární přehled | 11 |
| 3.1 | Systémová struktura odpadové hospodářství | 13 |
| 3.2 | Přehled terminologie v odpadovém hospodářství | 15 |
| 3.3 | Zhodnocení legislativy odpadového hospodářství ČR..... | 20 |
| 3.3.1 | Zákony | 20 |
| 3.3.2 | Novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb. | 21 |
| 3.3.3 | Vybrané prováděcí předpisy pro nakládání s odpady..... | 24 |
| 3.3.4 | POH ČR pro období 2015 – 2024..... | 24 |
| 3.3.5 | Katalog odpadů – Komunální odpady - skupina 20 | 30 |
| 3.3.6 | Legislativa EU o odpadech | 31 |
| 3.3.7 | Nástroje na podporu odpadového hospodářství..... | 36 |
| 3.3.8 | Informační systém o produkci odpadů v ČR | 38 |
| 4 | Materiál a metodika | 39 |
| 4.1 | Základní informace o městě Adamově | 39 |
| 4.2 | Vyhláška č. 1/2007 o stanovení systému nakládání s odpady | 43 |
| 4.2.1 | Třídění komunálních odpadů | 43 |
| 4.2.2 | Sběrné nádoby na komunální odpad | 43 |
| 4.2.3 | Nebezpečné složky KO..... | 44 |
| 4.2.4 | Tříděný KO | 44 |
| 4.2.5 | Zbytkový komunální odpad - SKO..... | 44 |
| 4.2.6 | Účinnost vyhlášky..... | 44 |
| 4.3 | Analýza stávajícího stavu OH v Adamově | 45 |
| 4.3.1 | Data o produkci a nakládání s KO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013 | 45 |
| 4.3.2 | Data o produkci KO na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 58 |
| 4.3.3 | Ekonomická analýza stavu OH města Adamova v letech 2009 – 2013 ... | 65 |
| 4.4 | Další možnosti nakládání s odpady..... | 72 |
| 4.4.1 | Sběrný dvůr..... | 72 |
| 4.4.2 | Sběrné boxy pro elektrozařízení, baterií, cartridgí a tonerů | 74 |
| 4.5 | Obecné průměrné složení SKO domácnosti | 75 |

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6 | Metodika návržení vhodného systému optimalizace | 76 |
| 4.7 | Použité matematické metody analýzy, hodnocení a optimalizace stavu OH... .. | 77 |
| 5 | Výsledky a diskuse | 79 |
| 5.1 | SWOT analýza současného stavu nakládání s KO ve městě | 79 |
| 5.2 | Metodika hodnocení navrhovaného systému | 80 |
| 5.3 | Úvod do řešení systému optimalizace nakládání s KO | 81 |
| 5.3.1 | Vyhodnocení průměrné produkce jednotlivých složek KO v letech 2009 – 2013 | 81 |
| 5.3.2 | Analýza průměrné procentuální výtěžnosti tříděných komodit v letech 2009 – 2013 | 82 |
| 5.3.3 | Analýza průměrných příjmů, nákladů města v oblasti OH na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 83 |
| 5.3.4 | Průměrná výše dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 | 83 |
| 5.4 | Nastavení nového systému optimalizace nakládání s KO | 84 |
| 5.4.1 | Stanovení průměrné procentuální výtěžnosti tříděných komodit nově navrženého systému | 84 |
| 5.5 | Možnosti optimalizace | 87 |
| 5.6 | Návrh možností optimalizace systému nakládání s KO v Adamově | 87 |
| 5.7 | Návrh řešení zvýšení recyklace KO (mimo BRKO) | 88 |
| 5.7.1 | Návrh odvozného systému tříděného odpadu | 89 |
| 5.7.2 | Projekt - realizace odvozného systému | 89 |
| 5.7.3 | Návrh způsobu zpracování vytříděných KO mimo BRKO | 94 |
| 5.7.4 | Systém PAYT | 94 |
| 5.8 | Řešení třídění BRO a BRKO přímo v domácnostech | 96 |
| 5.8.1 | Důvod třídít BRO a BRKO v domácnostech | 97 |
| 5.8.2 | Návrh způsobu zpracování BRO a BRKO kompostováním | 98 |
| 5.8.3 | Návrh způsobu využití BRO a BRKO v Adamově | 101 |
| 5.9 | Environmentální zhodnocení navrhovaného systému | 103 |
| 5.10 | Technologické zhodnocení navrhovaného systému | 105 |
| 5.10.1 | Stanovení přepočtu vybraných komodit z kg na litry | 105 |
| 5.10.2 | Technologické zhodnocení systému zvýšení recyklace tzv. pytlový sběr | 110 |
| 5.10.3 | Technologické zhodnocení odděleného sběru BRO a BRKO | 111 |

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.11 | Ekonomické zhodnocení navrhovaného systému..... | 114 |
| 5.11.1 | Ekonomické zhodnocení systému zvýšení recyklace | 114 |
| 5.11.2 | Ekonomické zhodnocení navrženého systému svozu (tzv. pytlového sběru) | 114 |
| 5.11.3 | Ekonomické zhodnocení odděleného sběru BRO a BRKO..... | 118 |
| 5.11.4 | Shrnutí ekonomického zhodnocení nově navrženého systému | 122 |
| 6 | Závěr | 124 |
| 7 | Přehled použité literatury | 130 |
| 8 | Seznam obrázků..... | 139 |
| 9 | Seznam tabulek | 141 |
| 10 | Seznam zkratk | 143 |
| | PŘÍLOHY | 145 |
| | Seznam příloh | 146 |
| | Příloha 1: Fotografie sběrných míst v Adamově I..... | 146 |
| | Příloha 2: Fotografie sběrných míst v Adamově II..... | 155 |
| | Příloha 3: Fotografie sběrných míst v Adamově III | 157 |

1 ÚVOD

Produkce a odstraňování odpadů jsou problémy, které lidstvo provází od počátku věků. Hygienicky vyhovující odstraňování komunálních odpadů přišlo až se zvládnutím tří základních technologií – kompostování, spalování a řízeného skládkování odpadů. Kompostování, ale bez nároků na hygieničnost provozu, bylo prováděno již od začátku 20. století. Koncem 70. let 19. století byly v Anglii uvedeny do provozu první spalovny. A v polovině minulého století se objevili rovněž v Anglii první řízené skládky, ale ani dnes nejsou v některých rozvojových zemích zcela běžné. Současným cílem je výzkum nových technologií zaměřený na znovu využívání odpadů tak, aby bylo méně ohrožováno lidské zdraví a životní prostředí.^[26]

Odpadové hospodářství má dvě oblasti, kde je stálá informační mezera. Věcná oblast, vychází z dynamického rozvoje technologií a legislativně společenská oblast, kde se protínají politické a celospolečenské názory společně s implementací rychle se vyvíjející evropské legislativy.^[25]

Omezování vzniku odpadů, způsoby jejich bezpečného využití či odstranění tak, aby tyto způsoby byly environmentálně přijatelné a ekonomicky výhodné, jsou problémy, na které se hledá celosvětová odpověď. Environmentálně přijatelné a ekonomicky výhodné hospodaření s odpady vyžaduje nové přístupy jak u producentů odpadů, tak u veřejnosti. Je důležitá neustálá informovanost mající za cíl vysvětlit nebezpečí, které plyne z hromadění a nesprávného nakládání s odpady. Je nutné převést do obecného ekologického podvědomí občanů správné nakládání s odpady a vysvětlit jim možná preventivní opatření pro předcházení vzniku odpadů.^[25]

Ochrana životního prostředí v případě komunálních odpadů je především otázkou osvěty a výchovy obyvatelstva, ke které přispívá i diplomová práce na téma Možnosti optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově.

2 CÍL PRÁCE

Cílem mé práce je zhodnocení stávajícího systému nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově. Představit možné varianty sběru komunálních odpadů s posouzením veškerých dopadů jak na životní prostředí, tak na město a občany a rovněž přiblížit proces zpracování komunálních odpadů. Vysvětlit, proč je důležité vnímat komunální odpad s pohledem do budoucnosti jako možný zdroj surovin a jaké jsou možnosti jeho využití. Navrhnout systém optimalizace jeho sběru a nakládání s ním. K ověření správnosti navrhovaného systému využít srovnatelných dat z podobných regionů. Seznámit s přínosy nově navrženého systému. V závěru vyhodnotit vybraný systém optimalizace nakládání s komunálním odpadem z hlediska environmentálního, technologického a ekonomického.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ochrana životního prostředí je naléhavou záležitostí a má budoucnost, protože bez ochrany životního prostředí žádná budoucnost není. Přemísťování zdrojů znečištění přesahující hranice států, zatížení ovzduší, atmosféry, klimatu, světových moří a mezinárodních vnitrozemských toků musí být řešeno různými formami mezinárodní spolupráce. Životní prostředí má mnoho dimenzí a přesahuje hranice států, proto jsou roviny národní, evropská a mezinárodní funkčně a částečně i formálně propojeny.^[7]

Příroda je základním předpokladem existence všech živých organismů včetně člověka na Zemi. Ekosystémy udržují výměnu látek, energií a informací v dynamicky rovnovážném stavu. Jedná se o autoregulační a asimilační schopnosti přírody absorbovat své odpady a přizpůsobovat se novým změněným podmínkám. Adaptabilita ekosystémů má své hranice, jsou-li narušeny antropogenními vlivy, dochází k narušení, změně, poškození vedoucí k degradaci prostředí, což má za následek ohrožení a poškozování zdraví člověka, životního prostředí a všech živých organismů.^[7]

Ekologickým, ekonomickým i sociálním předpokladem existence člověka na Zemi je zdravé životní prostředí, které se neustále zhoršuje. Samočisticí schopnosti přírody a jednotlivých ekosystémů si nejsou schopny s rychlým a intenzivním znečištěním poradit. Jedná se nejen o čerpání přírodních zdrojů, člověk vypouští, odkládá a uvolňuje do přírody řadu látek ve formě odpadních plynů, vod, pevných odpadů v množství, které znečišťuje a jinak ohrožuje životní prostředí. Před dlouhodobým trvale udržitelným rozvojem dává člověk přednost krátkodobým přínosům a ziskům.^[7]

Trvale udržitelný rozvoj – rozvoj, který současným a budoucím generacím zachová možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů. Má čtyři základní dimenze:

1. ekonomický a technologický rozvoj,
2. rozvoj lidské společnosti,
3. rozvoj občanské společnosti,
4. ekologickou únosnost.^[7]

V současnosti již většina států uznává koncept trvale udržitelného rozvoje. Trvale udržitelný rozvoj se projevuje také v evropském komunitárním právu a českém právu.^[7]

Regionální problémy ochrany životního prostředí se za několik posledních desítek let staly globálními problémy celé společnosti. Patří sem:

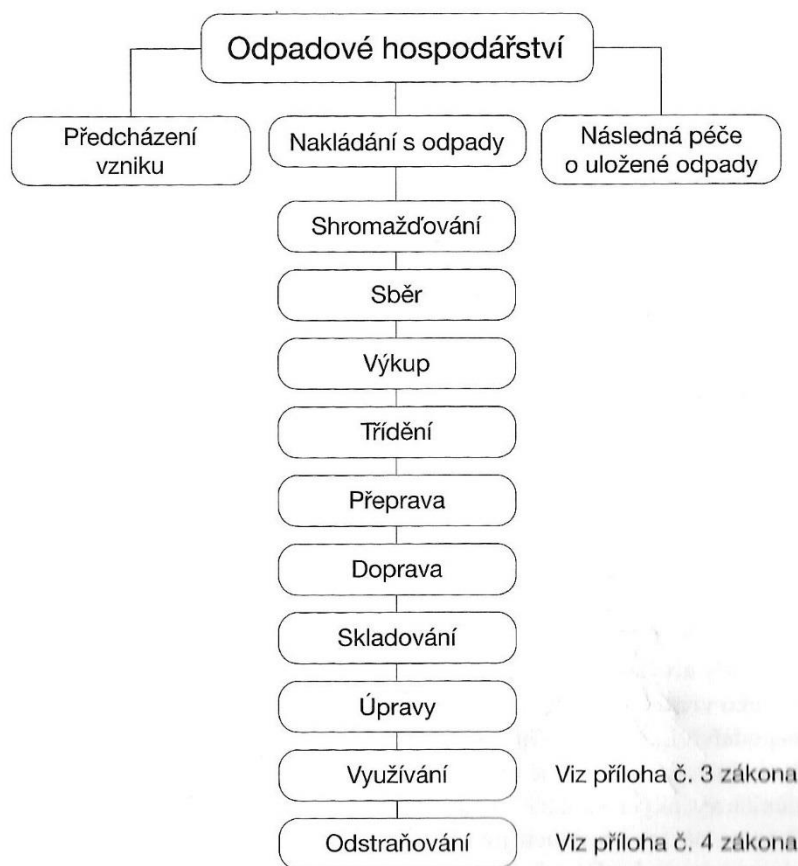
- skleníkový efekt - změna klimatického systému Země,
- poškozování ozónové vrstvy Země – její ztenčování,
- poškozování biodiverzity – ztráta biologické rozmanitosti,
- znečišťování vod – zejména moří a oceánů,
- degradace půd – eroze, desertifikace, odlesňování atd.)
- kyselé deště.^[7]

Na všechny tyto globální problémy musíme reagovat na lokální úrovni a regionálními prostředky. Dle anglického přísloví: „*Mysli globálně, ale jednej lokálně*“.^[7]

Mezi prostředky ochrany životního prostředí řadíme prostředky ekonomické, vědecké, technologické a technické, politické, osvětové, výchovné, vzdělávací a organizační. Tyto prostředky se vzájemně doplňují a spolu s právem vytváří předpoklady pro jejich fungování. Právě právo je významným a nezastupitelným prostředkem v ochraně životního prostředí.^[7]

3.1 Systémová struktura odpadové hospodářství

Relativně novým technologickým odvětvím, které se dotýká všech fází výrobního i spotřebitelského cyklu od těžby surovin, výroby, dopravy, spotřeby produktů až po jejich odstranění se nazývá odpadové hospodářství. Jde o multidisciplinární odvětví s velmi významným postavením chemie a chemické technologie, především v oblasti využití, odstranění, ale i prevence nebezpečných odpadů.^[26]



Obrázek 1: Základní schéma nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 o odpadech v platném znění^[26]

Obrázek 1 zobrazuje hierarchii nakládání s odpady:

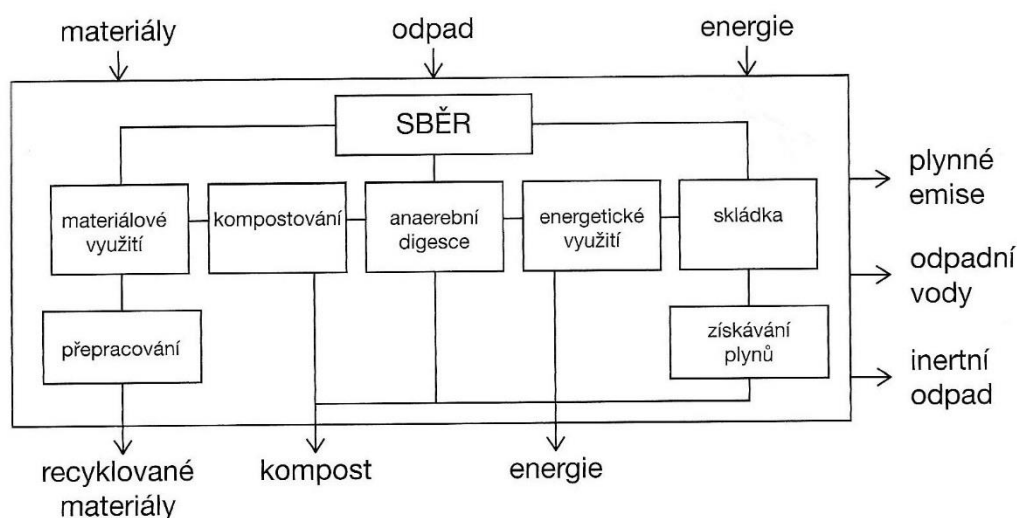
- na prvním místě je předcházení vzniku odpadů nebo jejich omezování,
- v případě, že odpady vznikly, snaha o jejich maximálně využití jako druhotných surovin v původní nebo upravené formě s minimálním negativním environmentálním vlivem,

- na posledním místě je bezpečné a environmentálně přijatelné odstraňování odpadů.^[26]

Cílem Evropské unie, dle usnesení Evropského parlamentu ze dne 24. 5. 2012^[26], je odpadové hospodářství v budoucnu více zaměřit na třídění, recyklaci a materiálové využití odpadu s cílem:

- úspora cenných surovin
- technologický rozvoj
- růst zaměstnanosti
- zvýšení konkurenceschopnosti EU na světových trzích.^[26]

Přeměnu odpadu na využitelné materiálové složky nebo energii s minimálním negativním dopadem na životní prostředí slibuje integrovaný systém nakládání s odpady, dále jen „ISNO“. Jedná se o komplexní zhodnocení a zpracování odpadů, jejich přeměnu na užitečné materiály nebo energii. Jen důkladné třídění odpadu přímo u zdroje vede k jeho možnému maximálnímu materiálovému zhodnocení, jak je znázorněno na Obrázku 2.^[25, 26]



Obrázek 2: Schéma modelu ISNO^[26]

3.2 Přehled terminologie v odpadovém hospodářství

Odpad – 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 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů (dále jen „zákon o odpadech“).

Nebezpečný odpad – 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, zákona o odpadech.

Ostatní odpad (kategorie v Katalogu odpadů) – všechny odpady, které nejsou zákonem o odpadech definovány jako nebezpečné.^[26]

Pevný odpad – odpad složený převážně z materiálu, který má vlastnosti pevné látky.^[26]

Inertní odpad – odpad, který nepodléhá žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým přeměnám.^[26]

Infekční odpad – odpady obsahující životaschopné mikroorganismy nebo jejich toxiny a další infekční agens s dodatečnou virulencí v koncentraci nebo množství, o nichž je známo nebo lze spolehlivě předpokládat, že způsobují onemocnění člověka nebo jiných živých organismů.^[26]

Komunální odpad – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Odpad podobný komunálnímu odpadu – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

Směsný komunální odpad – odpad, který zůstává po oddělení využitelných složek a nebezpečných složek komunálních odpadů.^[26]

Odpad z domácností – odpad vznikající v domácnostech.^[26]

Živnostenský odpad – odpad podobný domovnímu odpadu, vznikající při nevýrobní činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání (úřady, drobné provozovny).^[26]

Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) – komunální odpad, který je schopen aerobního nebo anaerobního rozkladu (potravin, odpady ze zeleně, papír aj.)^[26]

Objemný odpad – nadměrný domovní odpad, který vyžaduje pro svůj velký objem zvláštní způsob nakládání.^[26]

Průmyslový odpad – odpad, který vzniká z průmyslové činnosti.^[26]

Uliční smetky – odpad shromážděný z ulic a veřejných prostranství.^[26]

Littering – volně odložené odpady, nekontrolovatelné odhazování odpadů ve volné přírodě.^[26]

Donáškový systém – systém založený na třídění odpadu u zdroje, kdy držitel odpadu donáší vyříděný odpad do sběrného místa. Poznámka: donáškový systém je používán zejména pro domovní odpad, jako je sklo, papír, dřevo apod.^[4]

Uliční sběr – sběr odpadu, který původce přinesl na vyhrazené místo (na okraj chodníku).^[4]

Původce – kdokoli, jehož činností vzniká odpad („prvotní původce“) a/nebo kdokoli, kdo provádí předúpravu, mísení nebo další činnosti, jejichž výsledkem je změna charakteru nebo složení odpadu.^[4]

Popílek – pevný materiál unášený proudem kouřového plynu.^[26]

Odpadové hospodářství – činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.

Předcházení vzniku odpadů – opatření vylučující vznik odpadů (změnou technologie, upuštěním od používání výrobků, při jejichž výrobě nebo užití vzniká odpad).^[26]

Minimalizace odpadů – snižování množství odpadů, zahrnující i recyklaci mimo místo jejich vzniku.^[26]

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

Integrované nakládání s odpady – nakládání s odpady, které zahrnuje několik koordinovaných činností.^[4]

Zařízení – technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby.

Shromažďování odpadů – krátkodobé soustředění odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

Skladování odpadů – přechodné soustředění odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním.

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

Výkup odpadů – sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.

Úprava odpadů – každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.

Opětné použití – postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny.

Využití odpadů – činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení určeném k využití odpadů podle § 14 odst. 2 (zákona o odpadech), nebo že je k tomuto konkrétnímu účelu upraven; v příloze č. 3 (zákona o odpadech) je uveden příkladný výčet způsobů využití odpadů.

Příprava k opětnému využití – způsob využití odpadů zahrnující čištění nebo opravu použitých výrobků nebo jejich částí a kontrolu provedenou osobou oprávněnou podle zvláštního právního předpisu spočívající v prověření, že použitý výrobek nebo jeho část, které byly odpady, jsou po čištění nebo opravě schopné bez dalšího zpracování opětného použití.

Materiálové využití odpadů – způsob využití odpadů zahrnující recyklaci a další způsoby využití odpadů jako materiálu k původnímu nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie.

Recyklace – zpracování odpadu ve výrobním procesu, k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou energetického využití.^[4]

Recyklace odpadů – jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů; recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

Třídění – činnost, při které je pevný odpad tříděn nebo oddělován podle jednotlivých kategorií.^[4]

Třídění u zdroje – třídění, které probíhá v místě vzniku odpadu.^[4]

Regenerace odpadů – obnovení užitečných vlastností látek nebo předmětů tak, aby mohly být použity k původnímu účelu a nestaly se odpadem.^[26]

Energetické využití odpadů – použití hořlavého odpadu k výrobě energie přímým spálením s využitím získaného tepla.^[26]

Uvedení výrobku na trh v České republice (dále jen „uvedení výrobku na trh“) – první úplatné nebo bezúplatné předání výrobku jiné osobě v České republice jeho výrobcem nebo osobou, která jej nabyła z jiné členské země Evropské unie. Za uvedení na trh se považuje též dovoz výrobku.

Uvedení výrobku do oběhu – každé úplatné nebo bezúplatné předání výrobku jiné osobě v České republice po jeho uvedení na trh.

Původce odpadů – právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odloží odpad na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu.

Producent odpadů – každá osoba, při jejíž činnosti vzniká odpad.^[26]

Oprávněná osoba – každá osoba, která je oprávněná k nakládání s odpady podle zákona o odpadech nebo podle zvláštních právních předpisů.

Obchodník - právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které nakupují nebo prodávají odpad a jednají přitom na vlastní odpovědnost.

Konečný uživatel - právnická nebo fyzická osoba užívající výrobek, na který se vztahuje povinnost zpětného odběru, před ukončením jeho živnosti, před jeho odevzdáním do místa zpětného odběru nebo odděleného sběru.

Skládka odpadů – zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadu za účelem odstraňování vlastních odpadů, určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země.^[26]

Skládkování odpadů – činnost, při které je odpad ukládán na skládku.^[26]

Následná péče – činnost, která má předcházet vzniku nepříznivých účinků na životní prostředí po uzavření skládky.^[26]

Druhotná péče – surovina nebo materiál získaný z odpadu, které jsou způsobilé k dalšímu hospodářskému nebo jinému využití, které přitom zůstávají odpadem do dalšího zpracování.^[26]

Využitelné složky odpadu – druhy odpadů získané odděleným sběrem, které lze po úpravě nebo přímo využít jako druhotnou surovinu.^[26]

Koncová technologie – zařízení budovaná ve vlastním výrobním zařízení pro snížení znečištění životního prostředí (dále jen „ŽP“) na úroveň požadovanou zákonem; je zařazena na to místo, kde jsou znečišťující látky vypouštěny do ŽP; jejím úkolem je tyto látky zachytit a jejich vstup do ŽP omezit.^[26]

Bezodpadové (máloodpadové) technologie – způsob výroby využívající suroviny a energii v cyklu přírodní surovinový zdroj – výroba – spotřeba – druhotný surovinový zdroj, přičemž výrobní procesy mají být vedeny tak, aby žádný vliv na ŽP nenarušoval jeho přirozenou funkci.^[26]

Alternativní palivo – směs spalitelných materiálů přírodního původu nebo umělého původu bez nebezpečných vlastností uvedených v zákoně o odpadech.^[26]

Biopalivo – palivo vzniklé cílenou výrobou z biomasy nebo z bioodpadu.^[26]

3.3 Zhodnocení legislativy odpadového hospodářství ČR

3.3.1 Zákony

Odpadové hospodářství České republiky je vymezeno^[4] **zákonem č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o odpadech“), **zákonem č. 477/2001 Sb.**, o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) – úplné znění^[85] a **zákonem č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování^[25]

Zákon o odpadech stanoví:

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany ŽP, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství,
- c) působnost orgánů veřejné správy.^[43]

Zákon o odpadech rozděluje odpady do dvou základních kategorií ostatní a nebezpečné.

Při nakládání s odpady zákon o odpadech ukládá:

- předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti,
- upravovat, využívat nebo odstraňovat odpady jen v zařízeních, místech a objektech k tomu určených,
- zařadit odpady dle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů,
- nakládat s nebezpečnými odpady i ostatními odpady, u nichž se vyskytla nebezpečná vlastnost v režimu nebezpečných odpadů.^[26]

U vybraných výrobků, odpadů a zařízení jako jsou biologicky rozložitelné odpady, odpadní oleje, autovraky, odpady z elektrických a elektronických zařízení, kaly z čistíren odpadních vod, baterie a akumulátory, které mají specifické vlastnosti i způsoby nakládání, jsou zákonem o odpadech specifikovány povinnosti při nakládání s nimi.^[26]

Je důležité z komunálního odpadu vytřídit některé výrobky:

- obsahující látky nebezpečné pro ŽP,
- a znovu je využít po skončení jejich životnosti.

Toto třídění označujeme jako zpětný odběr. V České republice funguje zpětný odběr odpadů z elektrických a elektronických zařízení (OEEZ) a odpadních baterií tzv. kolektivní systém, který zajišťují společnosti ECOBAT, s. r. o. (zpětný odběr baterií), ASEKOL, s. r. o. (elektrický a elektronický odpad) a další. Horší situace je při zpětném odběru odpadních olejů a pneumatik, neexistují pro ně příslušné kolektivní systémy.^[26]

3.3.2 Novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb.

Novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb. nabyla účinnosti 1. ledna 2015.

Změny se týkají těchto oblastí:

Nakládání s komunálním odpadem:

- **obec je povinna zajistit místa pro oddělené soustředování složek komunálního odpadu, minimálně nebezpečných odpadů, papíru, plastů, skla, kovů a biologicky rozložitelných odpadů.**^[91]

Skládkování odpadů:

- **od roku 2024 je zakázáno na skládky ukládat směsný komunální odpad a recyklovatelné a využitelné odpady** stanovené prováděcím právním předpisem (zatím nevydaný),
- **maximální celkové množství odpadů uložených na skládku jako materiál pro technické zabezpečení skládky může dosahovat maximální výše 20 % celkové hmotnosti odpadů uložených na skládku v daném kalendářním roce.**^[91]

Pravomoci správních orgánů - krajů:

- **Krajský úřad zruší nebo změní souhlas k provozu zařízení v případě, že provozovatel sběrný nebo výkupny poruší zákaz výkupu odpadů stanovených prováděcím právním předpisem od fyzických osob.**^[91]

Způsoby využívání odpadů

Tabulka 1: Způsoby využívání odpadů, příloha č. 3 k zákonu č. 185/2001 Sb.

| Kód | Způsob využívání odpadu |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R1 | Využití odpadu způsobem podobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie |
| R2 | Získání/regenerace rozpouštědel |
| R3 | Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů) |
| R4 | Recyklace/znovuzískávání kovů a kovových sloučenin |
| R5 | Recyklace/znovuzískávání ostatních anorganických materiálů |
| R6 | Regenerace kyselin nebo zásad |
| R7 | Obnova látek používaných ke snížení znečištění |
| R8 | Získání složek katalyzátorů |
| R9 | Rafinace použitých olejů nebo jiných způsobů opětovného použití olejů |
| R10 | Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii |
| R11 | Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10 |
| R12 | Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11 |
| R13 | Skladování materiálů před aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R12 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku před sběrem) |

Způsoby odstraňování odpadů

Tabulka 2: Způsoby odstraňování odpadů, příloha č. 4 k zákonu č. 185/2001 Sb.

| Kód | Způsob využívání odpadu |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1 | Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování apod.) |
| 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. vypouštěním 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 shromážděním potřebného množství) |

3.3.3 Vybrané prováděcí předpisy pro nakládání s odpady

Nařízení vlády č. **352/2014 Sb.**, o **Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024**, kterým se vyhlašuje závazná část POH ČR.^[87]

381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví **Katalog odpadů**, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).^[85]

383/2001 Sb., Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, novelizována vyhláškou č. 41/2005 Sb.^[85]

237/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků.^[85]

294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.^[85]

352/2005 Sb., Vyhláška č. 341/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady).^[85]

352/2008 Sb., Vyhláška č. 352/2008 o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky).^[85]

116/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů.^[85]

3.3.4 POH ČR pro období 2015 – 2024

Plán odpadového hospodářství České republiky je nástroj pro řízení a realizaci dlouhodobé strategie odpadového hospodářství. Povinnost ČR zpracovat POH ČR je dána Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech, článku č. 28 a MŽP dle zákona o odpadech zpracovává, POH ČR ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy a veřejností.^[87]

Strategické cíle POH ČR

1. Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
2. Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.
3. Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“.
4. Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství.^[87]

Jednoznačná strategie POH ČR vede k odklonu odpadů ze skládek přes předcházení vzniku odpadů, zvýšení recyklace a materiálového využití odpadů. Jednou z priorit POH ČR je v jednotlivých regionech zřídit a koordinovat síť zařízení k nakládání s odpady. Možnost čerpat finance na podporu nových zařízení a systémů nakládání s odpady v ČR umožňuje nový programový dokument Operační program Životního prostředí 2014 – 2020, který přímo navazuje na POH ČR.^[87]

Zásady pro nakládání s komunálními odpady

Zásady pro nakládání s komunálními odpady dle nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024 vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech za účelem plnit cíle dané směrnicí.^[91]

- a) Do roku 2015 zavést tříděný sběr minimálně pro odpady z papíru, plastů, skla a kovů.^[86]
- b) Do roku 2020 zvýšit nejméně na 50 % hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň u odpadů z materiálů jako je papír, plast, kov, sklo pocházejících z domácností dle následující tabulky 3:^[86]

Tabulka 3: Pro cíl b) se navrhuje stanovení postupných hodnot v určených letech.^[86]

| Rok | Cíl |
|------------|------------|
| 2016 | 46% |
| 2018 | 48% |
| 2020 | 50% |

Zásady:

- a) Zachovat, podporovat a rozvíjet samostatný komoditní sběr (papír, plast, sklo, kovy, nápojové kartony) s ohledem na cíle stanovené pro jednotlivé materiály a s ohledem na vyšší kvalitu takto sbíraných odpadů.^[86]
- b) Zachovat a rozvíjet dostupnost odděleného sběru využitelných odpadů v obcích.^[86]
- c) V obcích povinně zavést tříděný sběr využitelných složek komunálních odpadů, minimálně papíru, plastu, skla a kovů.^[86]
- d) Systém sběru komunálních odpadů v obci stanovuje obec s ohledem na požadavky a dostupnost technologického zpracování odpadů. Systém sběru stanoví v samostatné působnosti obec obecně závaznou vyhláškou.^[86]
- e) Rozsah a způsob odděleného sběru složek komunálních odpadů v obci stanoví obec s ohledem na technické, environmentální, ekonomické a regionální možnosti a podmínky dalšího zpracování odpadů, přičemž oddělený sběr musí být dostatečný pro zajištění cílů POH ČR pro komunální odpady.^[86]
- f) Obec je povinna dodržovat hierarchii nakládání s odpady, především přednostně nabízet odpady k recyklaci, poté k jinému využití a pouze v případě, že odpady není možné využít, předávat je k odstranění.^[86]
- g) Upřednostňovat environmentálně přínosné, ekonomicky a sociálně únosné technologie zpracování komunálních odpadů.^[86]
- h) Úpravu směsného komunálního odpadu tříděním lze podporovat jako doplňkovou technologii úpravy odpadů před jejich dalším materiálovým a energetickým využitím.^[86]

Opatření:

- a) Legislativně zakotvit povinnost a podmínky tříděného sběru komunálních odpadů v obcích.^[86]
- b) Důsledně kontrolovat zajištění tříděného sběru využitelných složek komunálních odpadů, minimálně pro papír, plasty, sklo a kovy.^[86]
- c) Důsledně kontrolovat dodržování hierarchie nakládání s odpady.^[86]
- d) Průběžně vyhodnocovat obecní systém pro nakládání s komunálními odpady a jeho kapacitní možnosti a navrhnout opatření k jeho zlepšení.^[86]

- e) Zařazovat tříděný odpad, získaný v rámci odděleného sběru v obcích, jako komunální odpady (s obsahem obalové složky), tj. skupinu 20 Katalogu odpadů.^[86]
- f) Na úrovni obce informovat jednou ročně občany a ostatní účastníky obecního systému nakládání s komunálními odpady o způsobech a rozsahu odděleného sběru komunálních odpadů, využití a odstranění komunálních odpadů. Součástí jsou také informace o možnostech prevence a minimalizace vzniku komunálních odpadů. Minimálně jednou ročně zveřejnit kvantifikované výsledky odpadového hospodářství obce.^[86]
- g) Průběžně vyhodnocovat systém nakládání s komunálními odpady na obecní a regionální úrovni.^[86]

Směsný komunální odpad

Zásady pro nakládání se směsnými komunálními odpady dle nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024.

Směsný komunální odpad je odpad zařazený dle Katalogu odpadů pod kódem 20 03 01 a pro účely stanovení cíle jde o zbytkový odpad po vytřídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů, které budou také přednostně využity.^[86]

Plnit cíl:

Směsný komunální odpad (po vytřídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a BRO) energeticky využívat v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou legislativou.^[86]

Zásady:

- a) Významně omezit skládkování směsného komunálního odpadu.^[86]
- b) Snižovat produkci směsného komunálního odpadu zavedením nebo rozšířením odděleného sběru využitelných složek komunálních odpadů, včetně BRO.^[86]

Opatření:

- a) Legislativně definovat možnosti a podmínky energetického využití směsného komunálního odpadu.^[86]
- b) Průběžně upravovat poplatek za skládkování využitelných komunálních odpadů tak, aby jeho výše znevýhodňovala skládkování těch odpadů, které bude od roku

2024 zakázáno skládkovat, v souladu s hierarchií nakládání s odpady, včetně směsného komunálního odpadu, a to i s ohledem na přizpůsobení odpadového hospodářství legislativě Evropské unie, uplatnění nových technologií, při zachování vysoké míry diverzifikace a tržních principů s vyváženou mírou nákladů původce odpadů s ohledem na sociální únosnost pro občany.^[86]

- c) Směsný komunální odpad zařadit mezi odpady, u nichž se předpokládá zákaz skládkování od roku 2024.^[86]
- d) Podporovat budování odpovídající efektivní infrastruktury nutné k zajištění a zvýšení energetického využití odpadů (zejména směsného komunálního odpadu).^[86]
- e) Průběžně vyhodnocovat systém nakládání se směsným komunálním odpadem na obecní úrovni.^[86]

BRO a BRKO

Zásady pro nakládání s BRO a BRKO dle nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024 vychází ze směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů za účelem plnění cílů, omezit množství BRKO ukládaných na skládky, daných směrnicí a dosáhnout cíle:^[86]

Snížit maximální množství BRKO ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2020 nejvíce 35% hmotnostních z celkového množství BRKO vyprodukovaných v roce 1995.^[86]

Zásady:

- a) V obcích povinně stanovit systém odděleného sběru BRO a nakládání s nimi, minimálně pro BRO rostlinného původu.^[86]
- b) Podporovat a rozvíjet systém sběru BRKO.^[86]
- c) Podporovat maximální využívání BRO a produktů z jejich zpracování.^[86]
- d) Podporovat budování a rozvoj infrastruktury nutné k zajištění využití BRO.^[86]

Opatření pro nakládání s BRKO a ostatními BRO:

- a) Pro jednotlivé skupiny BRO stanovit jejich vlastnosti a požadavky na sběr a nakládání s nimi.^[86]
- b) Legislativně zakotvit povinnost obcí stanovit obecně závaznou vyhláškou obce systém shromažďování, odděleného sběru a nakládání s BRO na území obce a to

minimálně pro BRO rostlinného původu, dále povinnost obcí určit místa, kam mohou fyzické osoby odděleně odkládat BRO, minimálně BRO rostlinného původu.^[86]

- c) Legislativně zakotvit povinnost fyzických osob BRO odděleně shromažďovat, třídít a předávat k využití dle systému stanoveného obcí, pokud odpady sami nevyužijí v souladu se zákonem o odpadech.^[86]
- d) Legislativně zakotvit povinnost obcí stanovit obecně závaznou vyhláškou obce systém shromažďování a odděleného sběru papíru a povinnost obcí určit místa, kam mohou fyzické osoby odkládat papír, který produkují jako odpad.^[86]
- e) Legislativně stanovit povinnost fyzických osob papír odděleně shromažďovat, třídít a předávat k využití dle systému stanoveného obcí, pokud odpad sami nevyužijí v souladu se zákonem o odpadech.^[86]
- f) Systém bude vycházet z technických možností a způsobů využití BRO v obci v návaznosti na nakládání s komunálními odpady v regionu. Přičemž mechanicko-biologická úprava a energetické využití biologicky rozložitelné složky obsažené ve směsném komunálním odpadu nenahrazují povinnost obce zavést systém odděleného sběru BRO a jejich následné využití.^[86]
- g) Důsledně kontrolovat zajištění odděleného sběru BRO.^[86]
- h) Na úrovni obce jednou ročně informovat občany o způsobech a rozsahu odděleného sběru BRO a nakládání s nimi. Součástí jsou také informace o možnostech prevence a minimalizace vzniku BRO.^[86]
- i) Podporovat technicky a osvětovými kampaněmi domácí, komunitní a obecní kompostování BRO fyzických osob. Program podpory domácího, komunitního a obecního kompostování a jeho naplňování ve spolupráci s obcemi se doporučuje zpracovat do krajských plánů odpadového hospodářství.^[86]
- j) Podporovat výstavbu zařízení pro aerobní rozklad, anaerobní rozklad, energetické využití a přípravu k energetickému využití BRO. Vytvořit přiměřenou síť těchto zařízení v regionech pro nakládání s odděleně sebranými BRO z obcí, včetně kalů z ČOV.^[86]
- k) Stanovit minimální požadavky na technologie pro zpracování BRO a na vlastnosti výstupních produktů, za účelem dosažení vysokého využití produktů a splnění všech nároků na ochranu lidského zdraví a životního prostředí.^[86]

- l) Podporovat využití kompostů vyrobených z BRKO, tzn. biologických odpadů získaných z odděleného sběru BRKO, k aplikaci do půdy. Vytvořit podmínky k odbytu výstupních produktů ze zpracování odděleně sebraných BRO, tj. kompostu a digestátu, především pro využití v zemědělské výrobě a také v obcích.^[86]
- m) Ve spolupráci s MZe motivovat zemědělce k částečné náhradě průmyslových hnojiv hnojivy vyrobenými z odpadů, která splňují kvalitativní požadavky na běžná hnojiva.^[86]
- n) Legislativně umožnit a podporovat energetické využití BRO obsažených ve směsném komunálním odpadu, který je obecně s ohledem na heterogenitu materiálu a koncentraci rizikových látek a prvků nevhodný pro přímé kompostování, jejich zpracování v bioplynových stanicích nebo zpracování jinými biologickými metodami.^[86]
- o) Podporovat výstavbu zařízení pro energetické využití směsného komunálního odpadu.^[86]
- p) Důsledně kontrolovat provoz zařízení na zpracování a využití BRO.^[86]
- q) Průběžně vyhodnocovat systém nakládání s BRO na regionální úrovni.^[86]
- r) Legislativně stanovit od roku 2024 zákaz skládkování směsného komunálního odpadu, recyklovatelných a využitelných odpadů.^[86]
- s) Zajistit kvalitní datovou základnu o produkci BRO a nakládání s nimi, včetně údajů o zařízeních ke zpracování BRO.^[86]

3.3.5 Katalog odpadů – Komunální odpady - skupina 20

Níže je vybraná část Katalogu odpadů (Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů), která se týká komunálních odpadů, dle Katalogu odpadů jsou řazeny do skupiny s kódem 20, kategorie O – ostatní odpady, N – nebezpečné odpady:

Tabulka 4: Katalog odpadů – vybraná část

| Kód | Kategorie | Název |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | O | Komunální odpady (odpady z domácností a podobné odpady živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru |
| 20 01 01 | O | Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01) |
| 20 01 01 | O | Papír a lepenka |
| 20 01 02 | O | Sklo |
| 20 01 08 | O | Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven |

| | | |
|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 01 10 | O | Oděvy |
| 20 01 11 | O | Textilní materiály |
| 20 01 13 | N | Rozpouštědla |
| 20 01 14 | N | Kyseliny |
| 20 01 15 | N | Zásady |
| 20 01 17 | N | Fotochemikálie |
| 20 01 19 | N | Pesticidy |
| 20 01 21 | N | Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť |
| 20 01 23 | N | Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky |
| 20 01 25 | O | Jedlý olej a tuk |
| 20 01 26 | N | Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25 |
| 20 01 27 | N | Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky |
| 20 01 08 | O | Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27 |
| 20 01 29 | N | Detergenty obsahující nebezpečné látky |
| 20 01 30 | O | Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29 |
| 20 01 31 | N | Nepoužitelná cytostatika |
| 20 01 32 | N | Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31 |
| 20 01 33 | N | Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie |
| 20 01 34 | O | Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 34 |
| 20 01 35 | N | Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23 |
| 20 01 36 | O | Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35 |
| 20 01 37 | N | Dřevo obsahující nebezpečné látky |
| 20 01 38 | O | Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37 |
| 20 01 39 | O | Plasty |
| 20 01 40 | O | Kovy |
| 20 01 41 | O | Odpady z čištění komínů |
| 20 01 99 | O | Další frakce jinak blíže neurčené |
| 20 02 | O | Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu) |
| 20 02 01 | O | Biologicky rozložitelný odpad |
| 20 02 02 | O | Zemina a kameny |
| 20 02 03 | O | Jiný biologicky rozložitelný odpad |
| 20 03 | O | Ostatní komunální odpady |
| 20 03 01 | O | Směsný komunální odpad |
| 20 03 02 | O | Odpad z tržišť |
| 20 03 03 | O | Uliční smetky |
| 20 03 04 | O | Kal ze septiků a žump |
| 20 03 06 | O | Odpad z čištění kanalizace |
| 20 03 07 | O | Objemný odpad |
| 20 03 99 | O | Komunální odpady jinak blíže neurčené |

3.3.6 Legislativa EU o odpadech

Od vstupu České republiky do EU v roce 2004 musíme respektovat právní předpisy EU, to se týká i předpisů v oblasti odpadového hospodářství.^[26]

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES, o obalech a obalových odpadech.^[26]

Směrnice Rady 1999/31/ES, o skládkách odpadů.^[26]

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích, která nahradila s platností od 7. 1. 2014 směrnici Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES ze dne 4. prosince 2000, o spalování odpadů a směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/1/ES o integrované prevenci a omezování znečištění (IPPS).^[26]

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008, o odpadech.^[26]

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2150/2002, o statistice odpadů.^[26]

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek – REACH.^[26]

Legislativu EU o odpadech dělíme na:

Legislativa horizontální

Legislativa horizontální je složena z definic, principů a pojímá celkový rámec odpadového hospodářství. Sem patří směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008, o odpadech, tato tzv. Rámcová směrnice o odpadech, je hlavním dokumentem v oblasti odpadového hospodářství.^[26] Mezi významné změny této směrnice řadíme:

Poprvé je právním dokumentem EU stanovena hierarchie nakládání s odpady:

- předcházení vzniku odpadů,
- úprava za účelem opětovného použití,
- recyklace,
- jiné využití, např. energetické využití,
- odstranění.^[26]

Definuje, kdy lze látku nebo předmět specifikovat jako vedlejší produkt a ne odpad a to v těchto případech kdy:

- další využití látky nebo předmětu je jisté,^[26]
- látku nebo předmět lze využít přímo, bez dalšího zpracování jiným než běžným průmyslovým postupem,^[26]
- výroba látky nebo předmětu je nedílnou součástí výrobního procesu,^[26]

- další využití je zákonné, tj. látka nebo předmět splňují všechny příslušné požadavky, pokud jde o výrobek, ŽP a ochranu zdraví u konkrétního použití a nepovedou k celkovým nepříznivým účinkům na ŽP nebo lidské zdraví.^[26]

Odpad přestává být odpadem, pokud byly některé druhy odpadů předmětem některého způsobu využití, včetně recyklace a splňují tato kritéria:

- látka (předmět) se běžně využívá ke konkrétním účelům,^[26]
- pro látku (předmět) existuje trh či poptávka,^[26]
- látka (předmět) splňuje technické požadavky pro konkrétní účely a vyhovuje stávajícím právním předpisům a normám použitelným pro výroby,^[26]
- využití látky (předmětu) nepovede k celkovým nepříznivým dopadům na ŽP nebo lidské zdraví.^[26]

Legislativa vztahující se k procesům zpracování odpadů

Součástí legislativy vztahující se k procesům zpracování odpadů jsou technické standardy pro provoz zařízení na zpracování odpadů (např. skládkování, spalování).^[26]

V oblasti skládkování sem řadíme směrnici Rady 1999/31/ES, o skládkách odpadů. Cílem směrnice je zabránit negativnímu vlivu skládkování a stanoví, které odpady nesmějí být na skládky ukládány. Jedná se především o výrazné omezení BRKO ukládaných na skládku a to takto:^[26]

- do roku 2013 snížit hmotnostní množství ukládaných BRKO na 50 % z jejich hmotnostního množství v roce 1995,
- do roku 2016 až 2020 na 35 % jejich množství v r. 1995 za předpokladu, že v roce 1995 bylo skládkováno 80 % BRKO, to se týká České republiky.^[26]

V oblasti spalování odpadů je hlavním cílem směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU, o průmyslových emisích v maximální míře omezit negativní vlivy spalování odpadů na ŽP, především emise do ovzduší, půdy, podzemních a povrchových vod a z toho plynoucí rizika na zdraví lidí. Stanoví, že všechna zařízení na spalování a spoluspalování musí být provozována na základě příslušného povolení.^[26]

Cílem směrnice je dosáhnout vysokého stupně ochrany ŽP se zaměřením na průmyslová odvětví, jako hlavní znečišťovatelé ŽP. Rozšiřuje současné přístupy ochrany ŽP o využívání energie, snížení odpadů, vibrací a hluku na minimum.^[26]

Sektory regulované IPPC v oblasti OH:

- skládky, na kterých se ukládá víc než 10 tun odpadu denně, s celkovou kapacitou víc než 25 000 tun,
- spalovny komunálního odpadu s kapacitou větší než 3 tuny denně,
- zařízení na využití nebo odstranění NO s kapacitou větší než 10 tun odpadu denně,
- zařízení na zpracování ostatních odpadů s kapacitou větší než 50 tun denně.

Legislativa vztahující se ke specifickým odpadním proudům

Legislativu vztahující se ke specifickým odpadním proudům zahrnuje např. opatření ke zvýšení recyklace odpadů nebo snížení nebezpečných vlastností odpadů (např. odpadní oleje, akumulátory).^[26]

Sem řadíme:

- směrnici Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES, o obalech a obalových odpadech,
- směrnici Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES, o vozidlech s ukončenou životností,^[26]
- směrnici Evropského parlamentu a Rady 2012/19/EU, o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ),
- směrnici Evropského parlamentu a Rady 65/2011/EU, o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních,
- směrnici Evropského parlamentu a Rady 2006/66/ES, o odpadních bateriích a akumulátorech,
- směrnici Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008, o nakládání s odpadními oleji,
- směrnici Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (IPPC), o odpadech z průmyslu oxidu titaničitého,
- směrnici Rady 96/59/ES, o odstraňování polychlorovaných bifenylyů a polychlorovaných terfenylů (PCB/PCT) a
- směrnici Rady 86/278/EHS, o ochraně životního prostředí a zejména půdy, při používání kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství.^[26]

Podpora recyklace a využívání odpadů, jejich bezpečné odstranění je hlavním cílem těchto, výše uvedených směrnic.^[26]

Evropská unie prováděla v roce 2012 hodnocení úrovně odpadového hospodářství všech členských států EU. Hodnocení bylo prováděno s využitím evropských, regionálních a národních informačních zdrojů. Hodnotilo se celkem 18 kritérií, mezi která patřila:

- praktická implementace hierarchie odpadového hospodářství,
- aplikace právních a ekonomických nástrojů, které ovlivňují tuto hierarchii,
- kvalita plánování odpadového hospodářství,
- dostatečná zpracovatelská infrastruktura,
- plnění vytyčených cílů,
- možné porušení nebo neplnění dohod.^[26]

Výsledky hodnocení byly rozděleny do tří skupin. S tím, že v první skupině byly státy s nadprůměrným hodnocením a ve třetí skupině skončily státy s podprůměrným hodnocením. Česká republika byla na základě hodnocení zařazena do třetí skupiny spolu s Bulharskem, Rumunskem, Maltou, Polskem, Itálií.^[26]

Průměrné až dobré hodnocení měla Česká republika u 11 kritérií, která se týkala např. dostatečných zpracovatelských kapacit komunálních odpadů a sběrných systémů. Nedostatečně byly hodnoceny především nedostatečná recyklace komunálních odpadů a nedostatečné omezení jejich skládkování, chybějící politika prevence odpadů a neplnění cíle snižování ukládání BRKO na skládky komunálních odpadů.^[26]

3.3.7 Nástroje na podporu odpadového hospodářství

Nástroje k podpoře a prosazování strategie odpadového hospodářství můžeme rozdělit na administrativní, ekonomické a ostatní.^[25]

Nástroje administrativní

Nástroje administrativní vychází z právních a technických předpisů. Prosazují formou příkazů a zákazů, tzv. donucovacím přístupem, stanovenou politikou životního prostředí, tím také odpadové hospodářství a vychází z platných právních a technických předpisů.^[6] Řadíme sem:

- Nástroje politické – kromě mezinárodních aktů sem řadíme např. Politiku druhotných surovin ČR, Státní program environmentálního vzdělávání a osvěty, Státní politiku životního prostředí České republiky.^[26]
- Zákonné a technické normy, koncepční materiály – patří sem zákony včetně prováděcích předpisů (vyhlášek), které přímo či nepřímo souvisí s odpadovým hospodářstvím, mezinárodní smlouvy a dohody, evropské směrnice, plány odpadového hospodářství ČR, krajů a původců, metodické pokyny a sdělení MŽP, technické normy, obecně závazné vyhlášky obcí aj. a z nich vycházející instituce (evidence a ohlašování odpadů, integrované povolení a integrovaný registr znečištění, v rámci integrované prevence a omezování znečištění – IPPC, posuzování vlivů na životní prostředí – EIA a posuzování vlivů plánů a koncepcí na životní prostředí – SEA).^[25]

Nástroje ekonomické

Nástroje ekonomické vychází z tržního přístupu a svým způsobem simulují působení trhu. Některé jsou dány zákony a předpisy, jiné jsou doporučené a dobrovolné. V oblasti ŽP jsou to poplatky za znečišťování ŽP, za využívání přírodních zdrojů, za ukládání odpadů na skládky, recyklační aj. Dále to jsou různé dotace z fondů EU. Patří sem i daňová zvýhodnění (daň z příjmů, z nemovitostí, silniční daň), cla, ekologické daně,

povinné finanční rezervy, pojištění náhrady škod, obchodovatelná povolení, rozšířená odpovědnost výrobce.^[25]

Nástroje ostatní

Nástroje ostatní se vyznačují svým dobrovolným přístupem a ovlivňují nepřímo, i když někdy velmi významně odpadové hospodářství. Mezi tyto nástroje řadíme:^[26]

- Nástroje organizační – fungují na principu změny vztahů a vazeb mezi subjekty a jejich činnostmi – patří sem Systém environmentálního managementu (EMS), Zavádění systému řízení podniku a auditu z hlediska životního prostředí (Program EMAS), Zelený bod, Národní program čistší produkce, Označování ekologicky šetrných výrobků.^[25]
- Nástroje institucionální – poskytují podporu institucím, které vykonávají veřejnou správu, jako jsou ministerstva (MŽP, MPO), Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO), Státní fond životního prostředí ČR, Cenia (česká informační agentura ŽP) EKO-KOM, a.s. (autorizovaná obalová společnost) a další.^[26]
- Nástroje informační, výchova a vzdělávání – v této oblasti různé subjekty a instituce získávají, zpracovávají a předávají informace – Český statistický úřad, Informační systém odpadového hospodářství (ISOH), Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO), odborné časopisy vydávané pro odpadové hospodářství např. Odpadové fórum, Odpady, WASTE FORUM, ODPADY A OBCE (ekokom.cz), aj., dále sem patří různé formy vzdělávání, jako jsou školení, semináře, kurzy, konference, veletrhy a výstavy.^[25]
- Nástroje dobrovolné – jsou to aktivity, které nejsou normativně uloženy jako povinnost, ale vedou k motivaci subjekty, dobrovolně zlepšit své postavení na trhu (např. dobrovolná certifikace podniků působících v odpadovém hospodářství, společnosti zajišťující dobrovolně některé aspekty nakládání s odpady, např. zpětný odběr v kolektivních systémech jako jsou např. ECOBAT s. r. o., ASEKOL, s. r. o., aj.)^[25]

3.3.8 Informační systém o produkci odpadů v ČR

Informace o množství vyprodukovaných odpadů v rámci České republiky provádí Český statistický úřad (dále jen „ČSÚ“) a Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“). ČSÚ zjišťuje data o produkci odpadů pro účely mezinárodního srovnání (pro EUROSTAT a OECD^[26]). MŽP shromažďuje data na základě zákona o odpadech v Informačním systému odpadového hospodářství (dále jen „ISOH“), jehož provozovatelem je Česká informační agentura životního prostředí (dále jen „CENIA“). Původci odpadů a osoby oprávněné k podnikání s odpady mají povinnost dle zákona o odpadech zasílat hlášení o roční produkci a nakládání s odpady příslušnému obecnímu úřadu s rozšířenou působností. Data zpracovává Centrum pro hospodaření s odpadem (dále jen „CeHO“).^[25] Data MŽP slouží pro potřeby sestavování plánu odpadového hospodářství ČR, pro potřeby strategického plánování a ostatní potřeby.^[26] ČSÚ nebere v úvahu ekonomické subjekty s méně než dvaceti zaměstnanci. CeHO neposílá, ale jednotky se k evidenční povinnosti samy přihlašují. Proto údaje ČSÚ sloužící pro mezinárodní srovnání nejsou porovnatelné se statistikami CeHO.^[25]

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Základní informace o městě Adamově

Město Adamov leží v lesnatém údolí na soutoku řeky Svitavy a Křtinského potoka 12 km severně od Brna v okrese Blansko v Jihomoravském kraji. Jeho katastrální výměra je cca 3,77 km². Nadmořská výška dna údolí je cca 230 m, městská obytná zástavba se nachází i v nadmořské výšce 300 m. Na východ od města Adamova se rozkládá chráněná krajinná oblast Moravský kras.^[96] V současné době žije v Adamově necelých pět tisíc obyvatel. Rozdělení obytné bytové zástavy a obyvatel je následující:

- 136 rodinných domů, ve kterých žije celkem 545 obyvatel,
- 83 bytových domů, ve kterých žije celkem 850 občanů a
- 69 panelových domů, ve kterých žije celkem 3120 občanů.^[56]

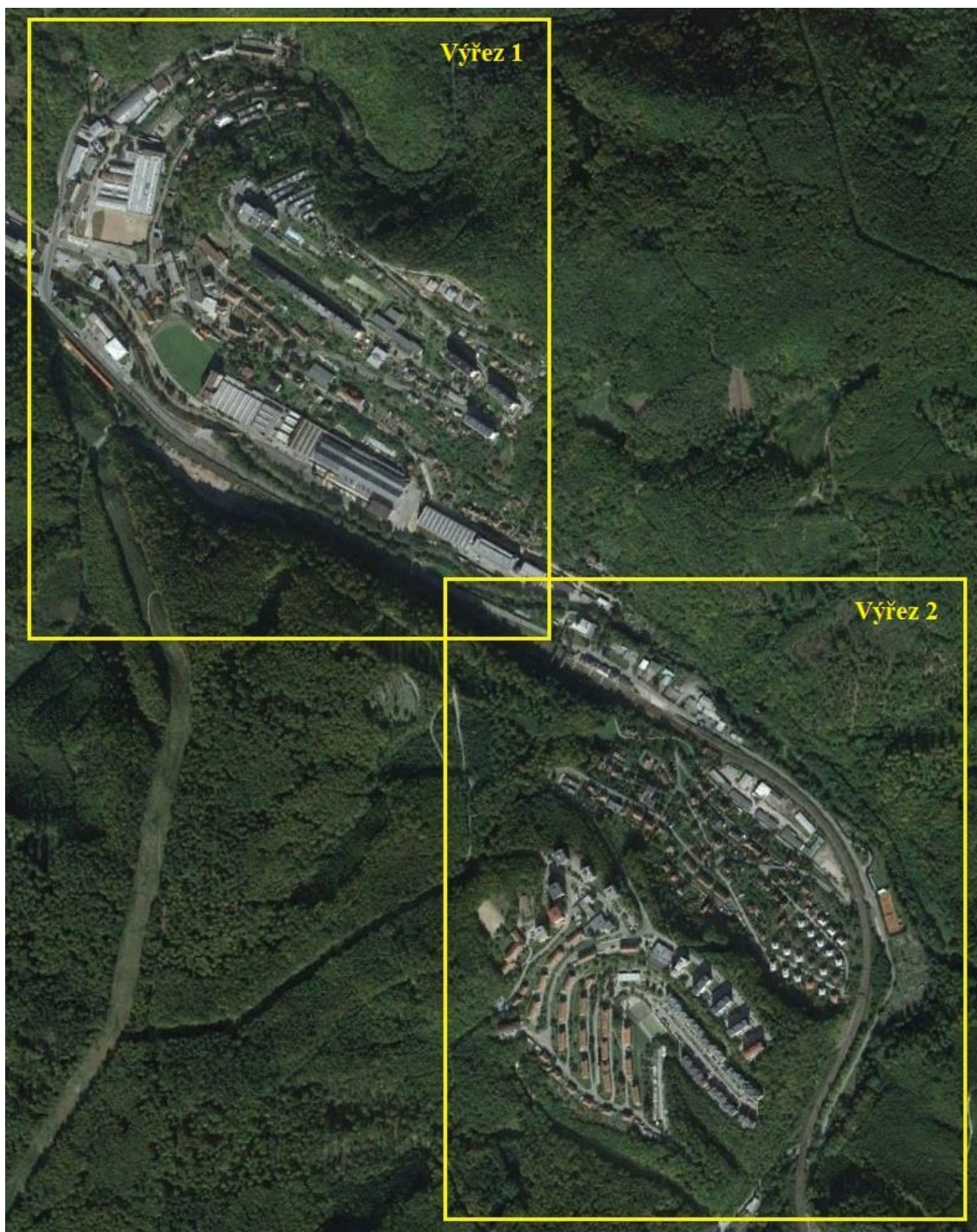
Geograficky je město rozděleno na tři části Adamov I „Horka“, Adamov II „Kolonie“ a Adamov III „Ptačina“.

Na Horce jde o smíšenou zástavbu – sídlištní, vilová i venkovská.

Na Kolonii převažuje vilová a venkovská zástavba – vilová zástavba je tvořena rodinnými domy s lokálním plynovým nebo elektrickým vytápěním, vytápění tuhými palivy je zanedbatelné. Je zde možné zahradní kompostování. Rodinné domy ve venkovské zástavbě mají určitý podíl vytápění na tuhá paliva a tím možnost spalování odpadů v domovních topeništích. Je zde možné zahradní kompostování a eventuální zkrmování potenciálních odpadů.

Na Ptačině převažuje sídlištní zástavba – jde o zástavbu bytových domů s převážně centrálním zásobováním teplem bez možnosti využití odpadu v místě jeho vzniku.

Poplatek za odpad je stanoven Obecně závaznou vyhláškou o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a to za osobu (poplatníka). Tento poplatek je nutné uhradit nejpozději do 30. 6. daného roku.



Obrázek 3: Letecký snímek města Adamova^[63]

Následující letecké snímky znázorňují detailněji jednotlivé části města, ve kterých jsou vyznačena žlutými body rozmístění sběrných shromažďovacích nádob na oddělený sběr tzv. sběrná hnízda. Na Výřezu 1 je zobrazen Adamov I „Horka“ viz Obrázek 4. Na Výřezu 2 je zobrazen Adamov II „Kolonie“ a Adamov III „Ptačina“ viz Obrázek 5, zde je vyznačena velkým žlutým bodem nově budovaná mezideponie BRO.



Obrázek 4: Výřez 1 - Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově I^[64]



Obrázek 5: Výřez 2 - Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově II a Adamově III, včetně označení místa – mezideponie - pro ukládání BRO (velký bod)^[65]

4.2 Vyhláška č. 1/2007 o stanovení systému nakládání s odpady

Zastupitelstvo města Adamova schválilo dne 21. 6. 2007 v souladu s § 17 odst. 2 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s § 10 písm. d) zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, ve znění pozdějších předpisů Obecně závaznou vyhlášku Města Adamova č. 1/2007 o stanovení systému nakládání s odpady (dále jen „vyhláška“). Tato vyhláška stanovuje systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území města Adamova pouze při činnosti fyzických osob (pro občany s trvalým pobytem na území města).^[78]

4.2.1 Třídění komunálních odpadů

Komunální odpad se třídí na tyto složky:^[78]

- a) nebezpečné složky komunálního odpadu,^[78]
- b) papír,^[78]
- c) nápojové kartony,^[78]
- d) sklo,^[78]
- e) plast,^[78]
- f) kovový odpad,^[78]
- g) objemný odpad,^[78]
- h) zbytkový odpad.^[78]

Zbytkový odpad je komunální odpad zbylý po vytřídění složek uvedených pod písmeny a) – g).^[78]

4.2.2 Sběrné nádoby na komunální odpad

Sběrné nádoby na komunální odpad (dále jen „sběrné nádoby“) se dle vyhlášky dělí na:^[78]

- **typizované sběrné nádoby** – popelnice o objemu 110 litrů, kontejnery o objemu 1 100 litrů určené ke shromažďování zbytkového SKO,^[78]

- **zvláštní sběrné nádoby** – pro odděleně sbírané a tříděné druhy KO o objemu 240 litrů a 1 100 litrů,^[78]
- **odpadkové koše** – jsou umístěny na veřejných prostranstvích ve městě, slouží pro odkládání drobného KO.^[78]

4.2.3 Nebezpečné složky KO

Nebezpečné složky KO lze odkládat na sběrný dvůr společnosti GAMA J+P s.r.o., se sídlem Kolonie 302, Adamov (dále jen „sběrný dvůr“). Nepotřebné léky lze odevzdat v lékárně. Město vyhláší mobilní svoz nebezpečných složek KO oprávněnou osobou. Informace o mobilním svozu včetně časového harmonogramu jsou zveřejňovány v místním tisku, rozhlasem a na webu města.^[78]

4.2.4 Tříděný KO

Zvláštní sběrné nádoby na tříděný odpad jsou označeny příslušnými nápisy a rozmístěny na patnácti stanovištích ve městě (viz Příloha č. 1 k obecně závazné vyhlášce Města Adamova č. 1/2007 o stanovení systému nakládání s odpady).

Kovový odpad lze odkládat na sběrný dvůr.^[78]

4.2.5 Zbytkový komunální odpad - SKO

SKO občané shromažďují do sběrných nádob tak, aby při manipulaci nevypadával. Je zakázáno jej jakkoli hutnit, zalévat vodou nebo jinak chemicky a mechanicky měnit jeho strukturu.^[78]

4.2.6 Účinnost vyhlášky

Vyhláška nabyla platnosti dne 1. 7. 2007.

4.3 Analýza stávajícího stavu OH v Adamově

4.3.1 Data o produkci a nakládání s KO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

Data o produkci a nakládání s odpady mi byla poskytnuta paní Ing. Monikou Hrubou. Jedná se o Hlášení o produkci a nakládání s odpady za roky 2009 –2013. Data o nákladech, cenách a příjmech v oblasti OH ve městě Adamově mi byla poskytnuta ekonomickým odborem města Adamova, rovněž v rozmezí let 2009 –2013.

Město Adamov má uzavřenou smlouvu o zajištění zpětného odběru a využití odpadů z obalů s autorizovanou obalovou společností EKO-KOM, a.s., která zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů. Za vyříděné množství odpadů je městu poskytován od společnosti EKO-KOM, a.s. finanční příspěvek - odměna, jeho výše je sledována v letech 2009 – 2013.

Svoz a odstranění komunálního odpadu prováděla do konce roku 2013 firma AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o.

Data o produkci odpadu v roce 2009

Skupina 20

KO celkem: 796,81 tun

z toho, výpočet viz rovnice (1):

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Papír a lepenka: | 2,98 t to odpovídá cca 0,4 hmotnostním % KO celkem |
| Kovy: | 11,95 t to odpovídá cca 1,5 hmotnostním % KO celkem |
| BRO: | 11,29 t to odpovídá cca 1,5 hmotnostním % KO celkem |
| SKO: | 727,28 t to odpovídá cca 91,3 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 125,12 t to odpovídá cca 15,7 hmotnostním % KO celkem |
| Objemný odpad: | 38,94 t to odpovídá cca 4,9 hmotnostním % KO celkem |

Skupina 15

Papír a lepenkové obaly: 61,43 t

Plastové obaly: 18,66 t

Skleněné obaly: 45,74 t

Celkem skupina 20 a 15: 922,64 t

SKO: 727,28 t to odpovídá cca 78,8 hmotnostním % celku

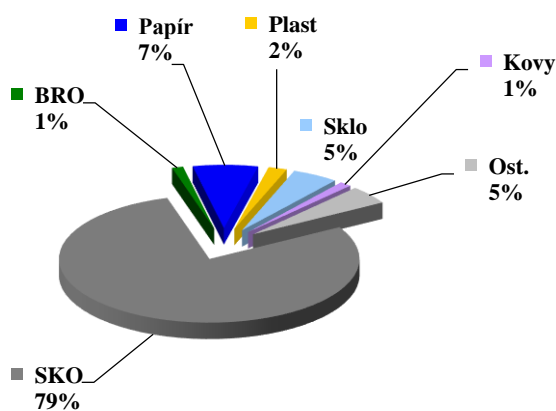
BRO: 11,29 t to odpovídá cca 1,2 hmotnostním % celku

Papír: 64,41 t to odpovídá cca 7,0 hmotnostním % celku

Plast: 18,66 t to odpovídá cca 2,0 hmotnostním % celku

Sklo: 45,74 t to odpovídá cca 5,0 hmotnostním % celku

Kovy: 11,95 t to odpovídá cca 1,3 hmotnostním % celku



Obrázek 6: Graf – Skladba KO v roce 2009

Data o produkci odpadu v roce 2010

Skupina 20

KO celkem: 1 107,08 tun

z toho, výpočet viz rovnice (1):

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Papír a lepenka: | 51,84 t to odpovídá cca 4,7 hmotnostním % KO celkem |
| Plasty: | 18,39 t to odpovídá cca 1,7 hmotnostním % KO celkem |
| Kovy: | 12,54 t to odpovídá cca 1,1 hmotnostním % KO celkem |
| BRO: | 51,37 t to odpovídá cca 4,6 hmotnostním % KO celkem |
| SKO: | 931,39 t to odpovídá cca 84,1 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 188,02 t to odpovídá cca 17,0 hmotnostním % KO celkem |
| Objemný odpad: | 40,7 t to odpovídá cca 3,7 hmotnostním % KO celkem |

Skupina 15

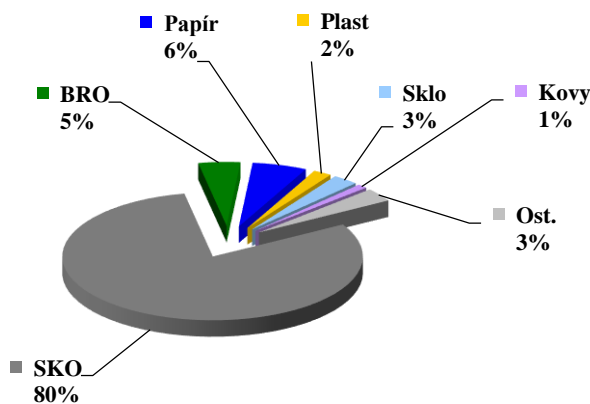
Papír a lepenkové obaly: 15,79 t

Plastové obaly: 4,18 t

Skleněné obaly: 32,45 t

Celkem skupina 20 a 15: 1 159,51 t

| | |
|--------|---------------------------------------------------|
| SKO: | 931,39 t to odpovídá cca 80,3 hmotnostním % celku |
| BRO: | 51,37 t to odpovídá cca 4,5 hmotnostním % celku |
| Papír: | 67,63 t to odpovídá cca 5,9 hmotnostním % celku |
| Plast: | 22,57 t to odpovídá cca 2,0 hmotnostním % celku |
| Sklo: | 32,45 t to odpovídá cca 2,8 hmotnostním % celku |
| Kovy: | 12,54 t to odpovídá cca 1,1 hmotnostnímu % celku |



Obrázek 7: Graf – Skladba KO v roce 2010

Data o produkci odpadu v roce 2011

Skupina 20

KO celkem: 1 047,57 tun

z toho, výpočet viz rovnice (1):

Papír a lepenka: 67,43 t to odpovídá cca 6,4 hmotnostním % KO celkem

Plasty: 27,28 t to odpovídá cca 2,6 hmotnostním % KO celkem

Kovy: 14,89 t to odpovídá cca 1,4 hmotnostním % KO celkem

BRO: 45,18 t to odpovídá cca 4,3 hmotnostním % KO celkem

SKO: 851,11 t to odpovídá cca 81,2 hmotnostním % KO celkem

skládkováno: 55,62 t to odpovídá cca 5,3 hmotnostním % KO celkem

Objemný odpad: 35,6 t to odpovídá cca 3,4 hmotnostním % KO celkem

skládkováno: 13,56 t to odpovídá cca 1,3 hmotnostním % KO celkem

Skupina 15

Skleněné obaly: 36,73 t

Celkem skupina 20 a 15: 1 084,30 t

SKO: 851,11 t to odpovídá cca 78,5 hmotnostním % celku

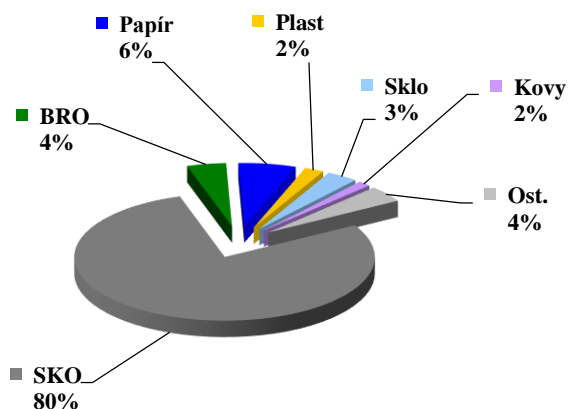
BRO: 45,18 t to odpovídá cca 4,2 hmotnostním % celku

Papír: 67,43 t to odpovídá cca 6,2 hmotnostním % celku

Plast: 22,28 t to odpovídá cca 2,1 hmotnostním % celku

Sklo: 36,73 t to odpovídá cca 3,4 hmotnostním % celku

Kovy: 14,89 t to odpovídá cca 1,4 hmotnostnímu % celku



Obrázek 8: Graf – Skladba KO v roce 2011

Data o produkci odpadu v roce 2012

Skupina 20

KO celkem: 1 098,53 tun

z toho, výpočet viz rovnice (1):

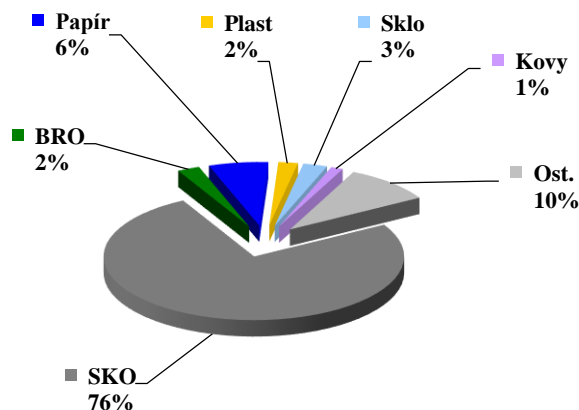
| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Papír a lepenka: | 71,73 t to odpovídá cca 6,5 hmotnostním % KO celkem |
| Plasty: | 23,33 t to odpovídá cca 2,1 hmotnostním % KO celkem |
| Kovy: | 14,75 t to odpovídá cca 1,3 hmotnostním % KO celkem |
| BRO: | 27,14 t to odpovídá cca 2,5 hmotnostním % KO celkem |
| SKO: | 852,06 t to odpovídá cca 77,6 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 18,96 t to odpovídá cca 1,7 hmotnostním % KO celkem |
| Objemný odpad: | 42,36 t to odpovídá cca 3,9 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 19,78 t to odpovídá cca 1,8 hmotnostním % KO celkem |

Skupina 15

Skleněné obaly: 29,84 t

Celkem skupina 20 a 15: 1 128,37 t

| | |
|--------|---------------------------------------------------|
| SKO: | 852,06 t to odpovídá cca 75,5 hmotnostním % celku |
| BRO: | 27,14 t to odpovídá cca 2,4 hmotnostním % celku |
| Papír: | 71,73 t to odpovídá cca 6,4 hmotnostním % celku |
| Plast: | 23,33 t to odpovídá cca 2,1 hmotnostním % celku |
| Sklo: | 29,84 t to odpovídá cca 2,6 hmotnostním % celku |
| Kovy: | 14,75 t to odpovídá cca 1,3 hmotnostnímu % celku |



Obrázek 9: Graf – Skladba KO v roce 2012

Data o produkci odpadu v roce 2013

Skupina 20

KO celkem: 1 053,85 tun

z toho, výpočet viz rovnice (1):

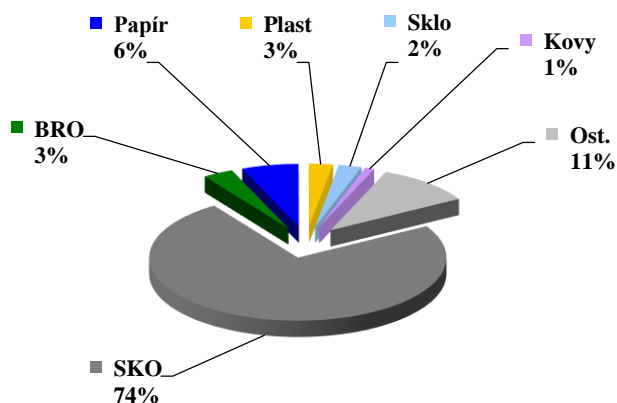
| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Papír a lepenka: | 67,06 t to odpovídá cca 6,4 hmotnostním % KO celkem |
| Plasty: | 28,48 t to odpovídá cca 2,7 hmotnostním % KO celkem |
| Kovy: | 10,74 t to odpovídá cca 1,0 hmotnostním % KO celkem |
| BRO: | 35,73 t to odpovídá cca 3,4 hmotnostním % KO celkem |
| SKO: | 797,82 t to odpovídá cca 75,7 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 66,06 t to odpovídá cca 6,3 hmotnostním % KO celkem |
| Objemný odpad: | 47,06 t to odpovídá cca 4,5 hmotnostním % KO celkem |
| skládkováno: | 28,84 t to odpovídá cca 2,7 hmotnostním % KO celkem |

Skupina 15

Skleněné obaly: 27,26 t

Celkem skupina 20 a 15: 1 081,11 t

| | |
|--------|---------------------------------------------------|
| SKO: | 797,82 t to odpovídá cca 73,8 hmotnostním % celku |
| BRO: | 35,73 t to odpovídá cca 3,3 hmotnostním % celku |
| Papír: | 67,06 t to odpovídá cca 6,2 hmotnostním % celku |
| Plast: | 28,4808 t to odpovídá cca 2,6 hmotnostním % celku |
| Sklo: | 27,26 t to odpovídá cca 2,5 hmotnostním % celku |
| Kovy: | 10,74 t to odpovídá cca 1,0 hmotnostnímu % celku |

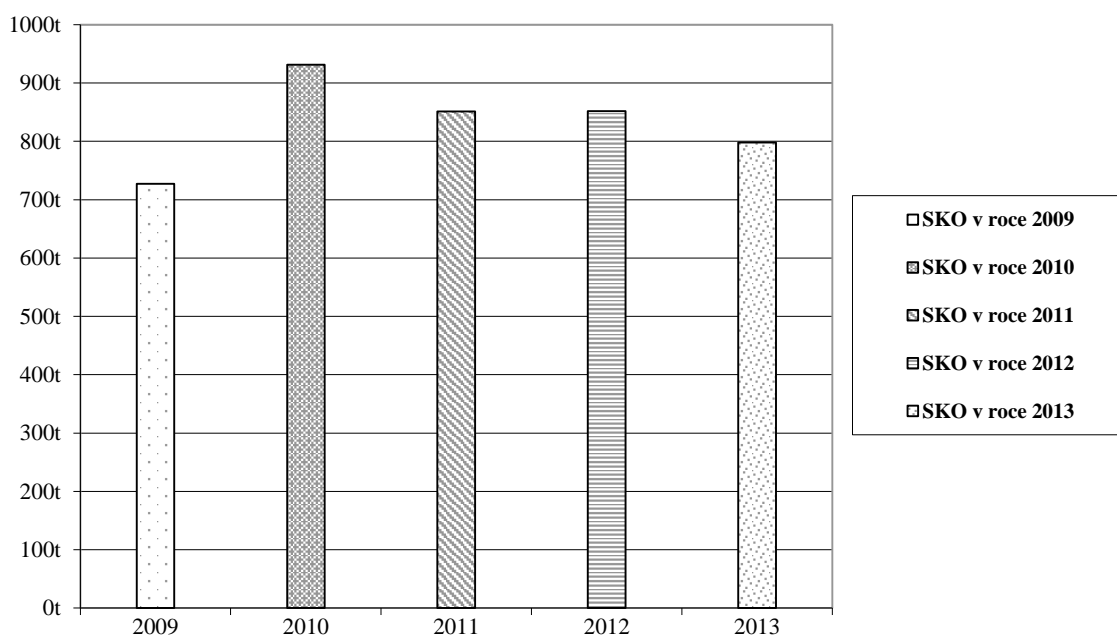


Obrázek 10: Graf – Skladba KO v roce 2013

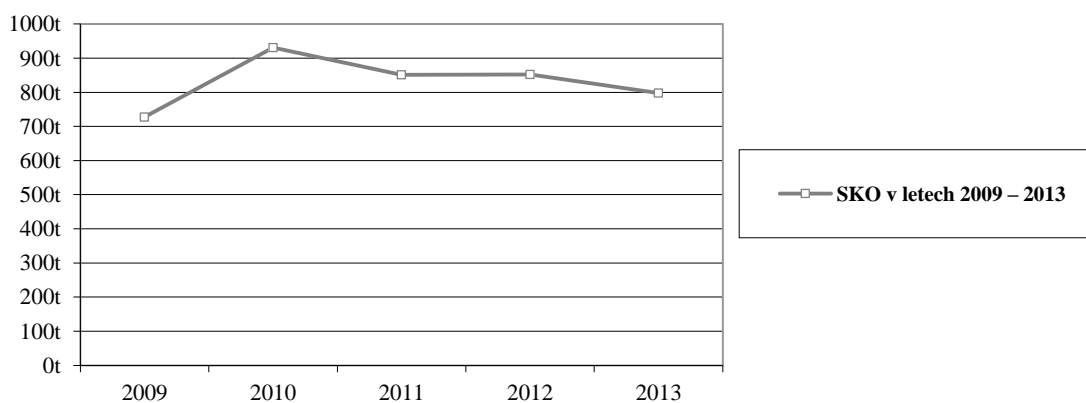
Vývoj produkce SKO v letech 2009 – 2013

Tabulka 5: Vývoj produkce SKO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Produkce SKO |
|------|--------------|
| 2009 | 727,28 t |
| 2010 | 931,39 t |
| 2011 | 851,11 t |
| 2012 | 852,06 t |
| 2013 | 797,82 t |



Obrázek 11: Graf produkce SKO v letech 2009 – 2013

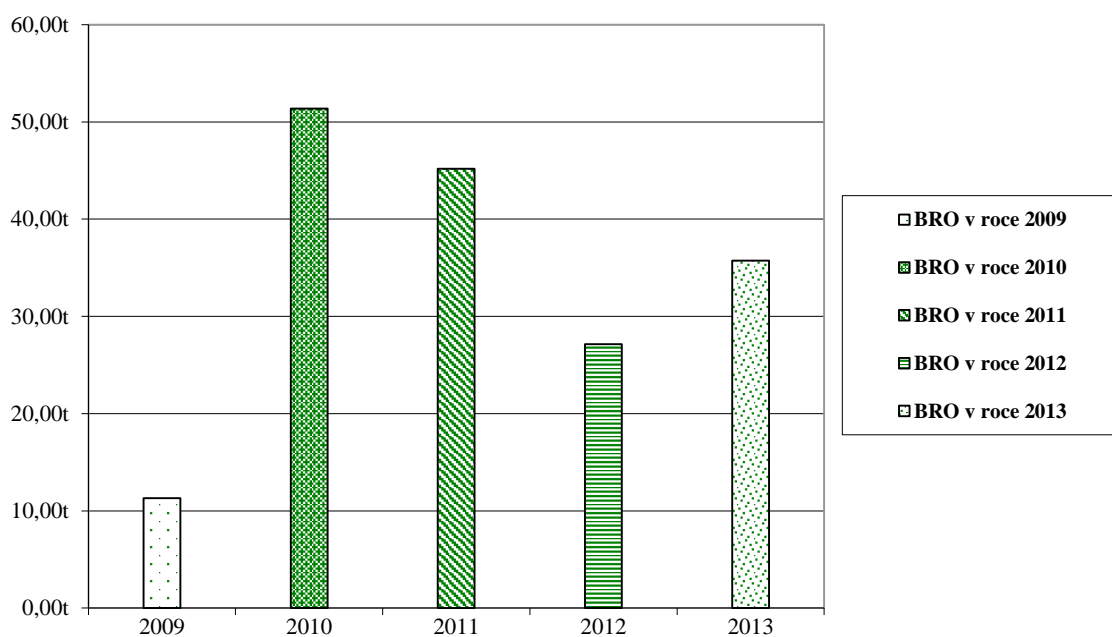


Obrázek 12: Vývoj produkce SKO v letech 2009 – 2013

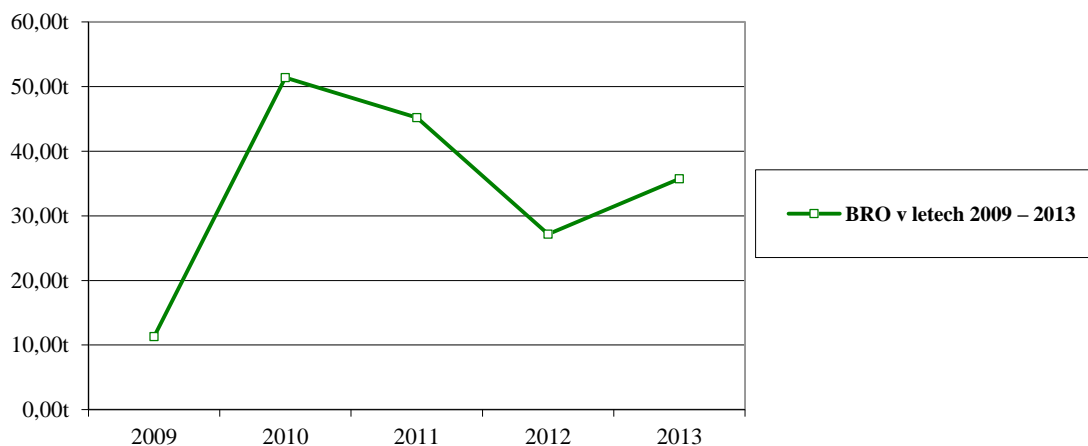
Vývoj produkce sběru BRO v letech 2009 – 2013

Tabulka 6: Vývoj produkce sběru BRO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Produkce BRO |
|------|--------------|
| 2009 | 11,29 t |
| 2010 | 51,37 t |
| 2011 | 45,18 t |
| 2012 | 27,14 t |
| 2013 | 35,73 t |



Obrázek 13: Graf produkce BRO v letech 2009 – 2013

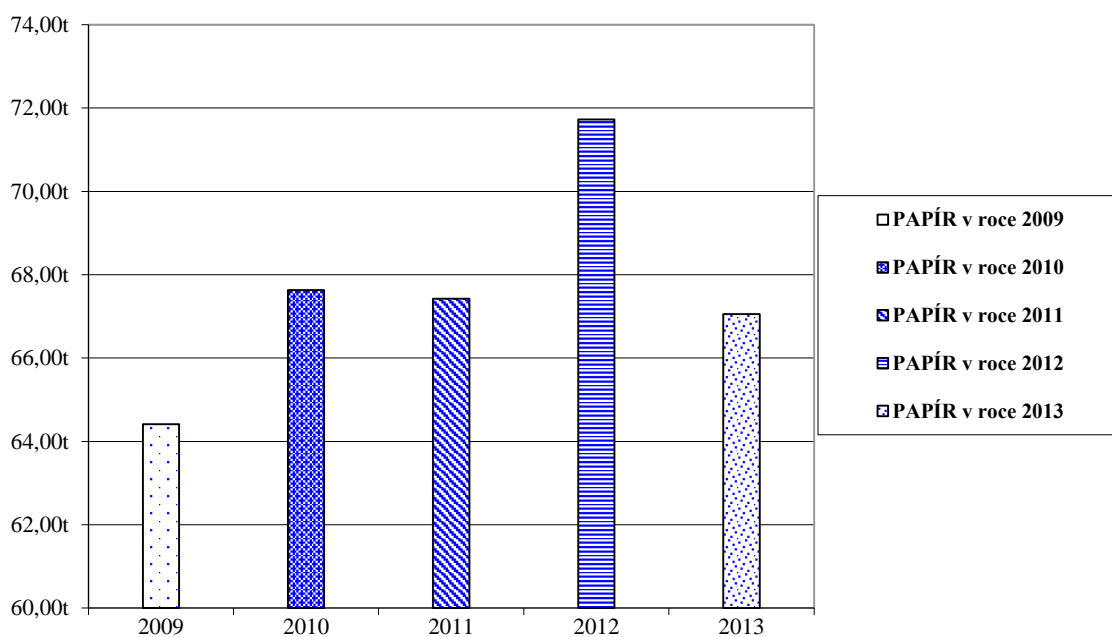


Obrázek 14: Vývoj produkce BRO v letech 2009 – 2013

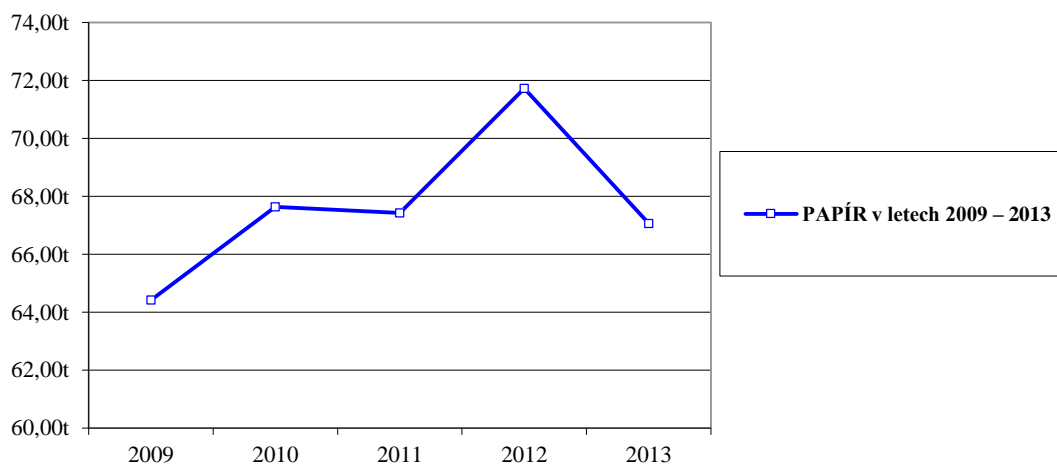
Vývoj produkce sběru PAPIRU v letech 2009 – 2013

Tabulka 7: Vývoj produkce sběru PAPIRU ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Sběr PAPIRU |
|------|-------------|
| 2009 | 64,41 t |
| 2010 | 67,63 t |
| 2011 | 67,43 t |
| 2012 | 71,73 t |
| 2013 | 67,06 t |



Obrázek 15: Graf sběru PAPIRU v letech 2009 – 2013

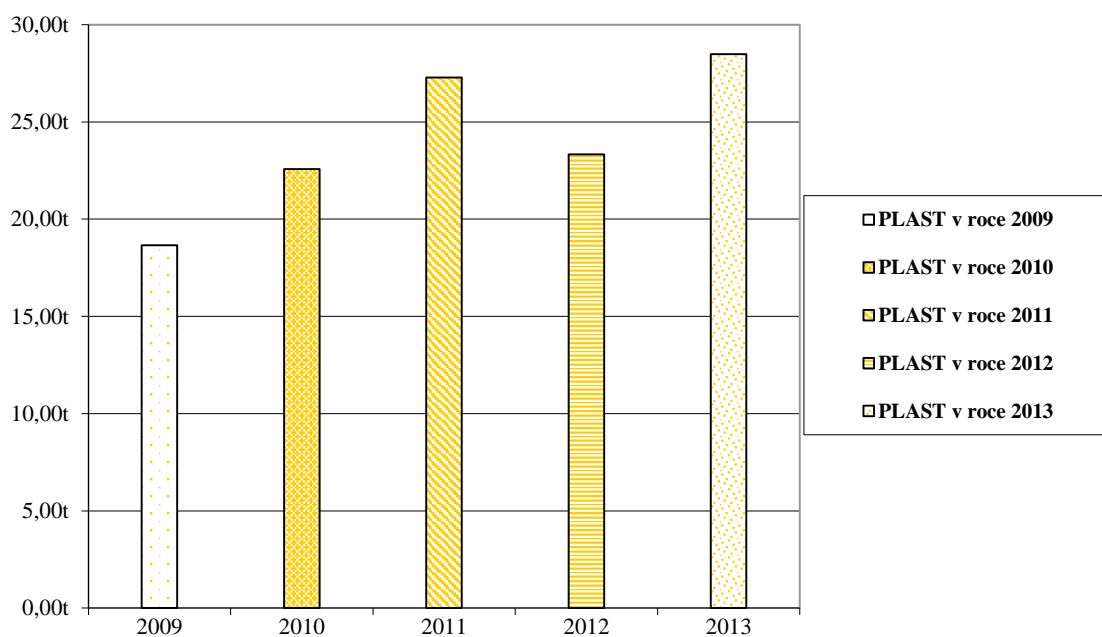


Obrázek 16: Vývoj sběru PAPIRU v letech 2009 – 2013

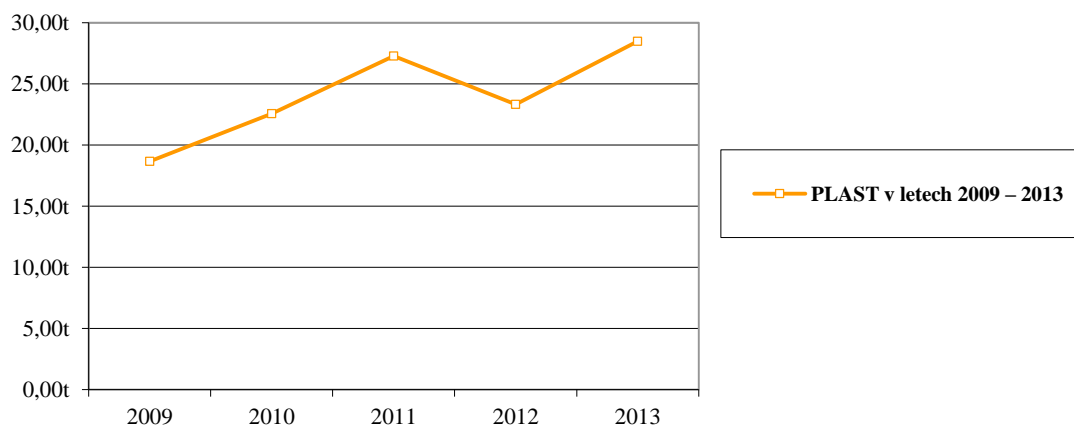
Vývoj produkce sběru PLASTU v letech 2009 – 2013

Tabulka 8: Vývoj produkce sběru PLASTU ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Sběr PLASTŮ |
|------|-------------|
| 2009 | 18,66 t |
| 2010 | 22,57 t |
| 2011 | 27,28 t |
| 2012 | 23,33 t |
| 2013 | 28,48 t |



Obrázek 17: Graf sběru PLASTŮ v letech 2009 – 2013

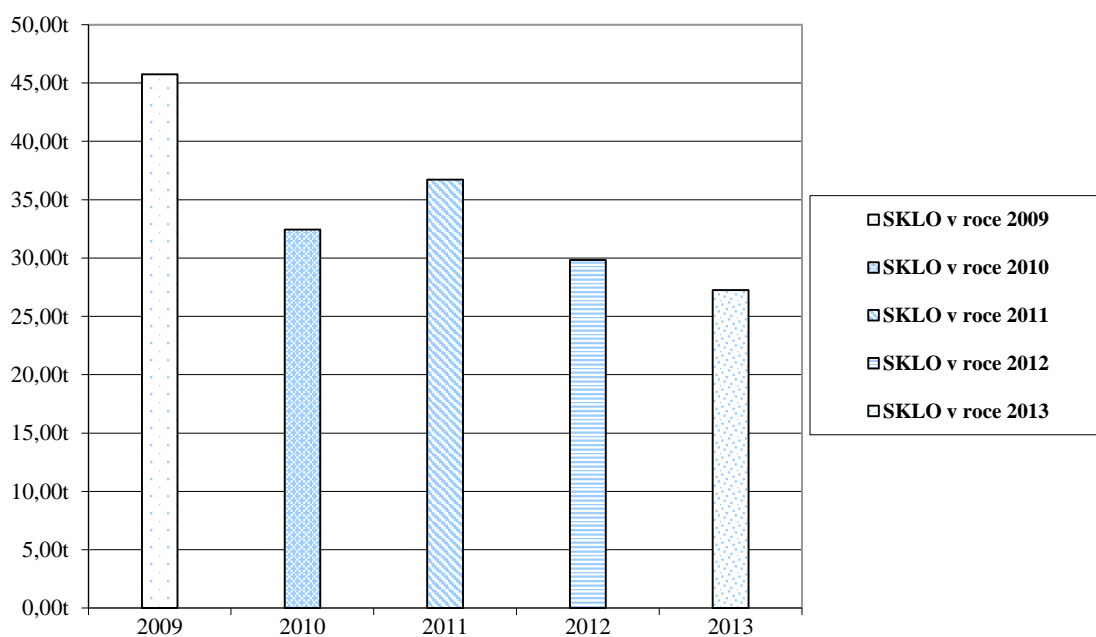


Obrázek 18: Vývoj sběru PLASTŮ v letech 2009 – 2013

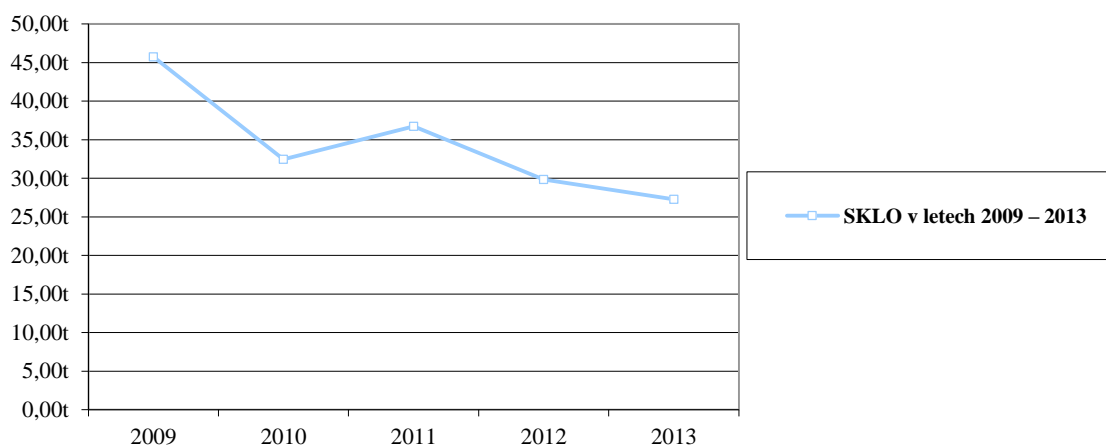
Vývoj produkce sběru SKLA v letech 2009 – 2013

Tabulka 9: Vývoj produkce sběru SKLA ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Sběr SKLA |
|------|-----------|
| 2009 | 45,74 t |
| 2010 | 32,45 t |
| 2011 | 36,73 t |
| 2012 | 29,84 t |
| 2013 | 27,26 t |



Obrázek 19: Graf sběru SKLA v letech 2009 – 2013

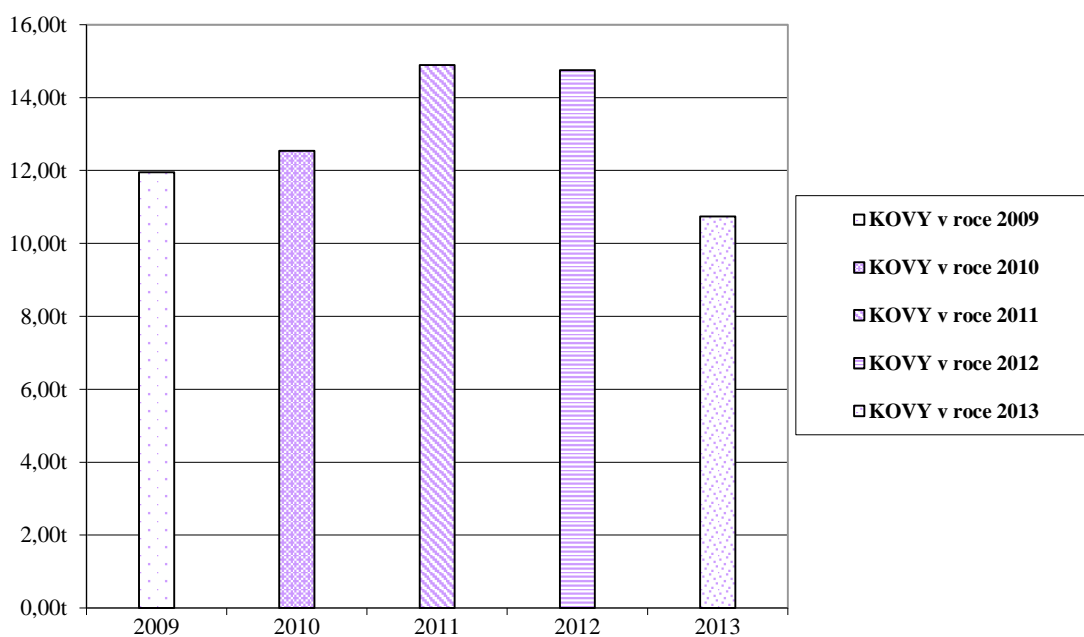


Obrázek 20: Vývoj sběru SKLA v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru KOVŮ v letech 2009 – 2013

Tabulka 10: Vývoj produkce sběru KOVŮ ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | Sběr KOVŮ |
|------|-----------|
| 2009 | 11,95 t |
| 2010 | 12,54 t |
| 2011 | 14,89 t |
| 2012 | 14,45 t |
| 2013 | 10,74 t |



Obrázek 21: Graf sběru KOVŮ v letech 2009 – 2013

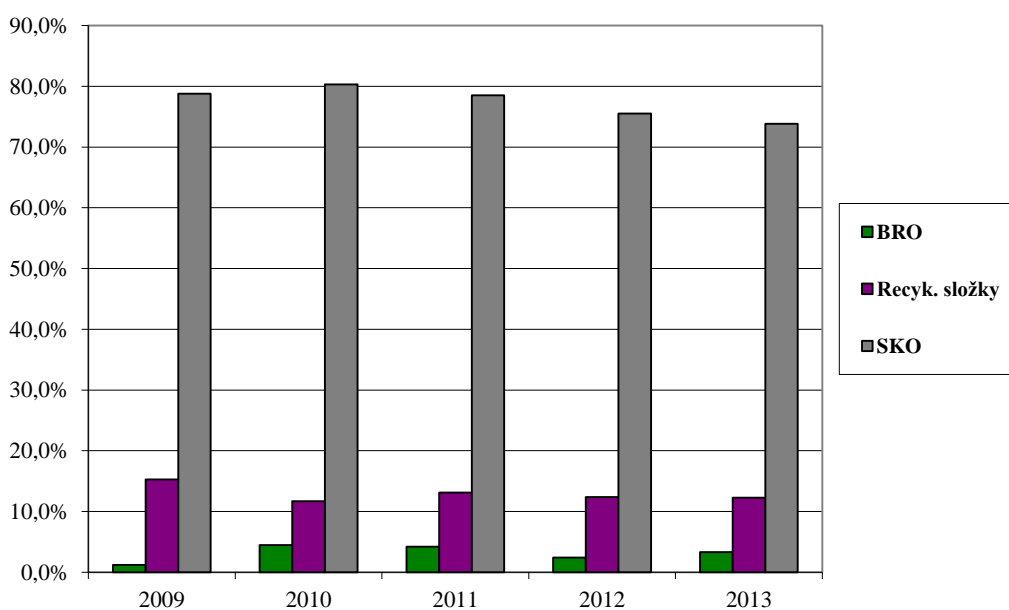


Obrázek 22: Vývoj sběru KOVŮ v letech 2009 – 2013

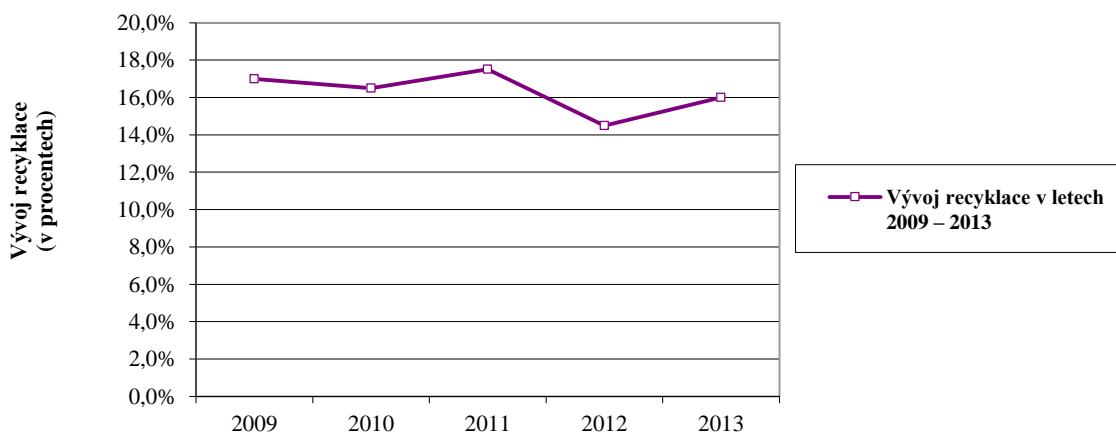
Vývoj recyklace v letech 2009 – 2013

Tabulka 11: Vývoj SKO a recyklace ve městě Adamově v letech 2009 – 2013

| Rok | SKO | BRO | Recyklovatelné složky | Recyklovatelné složky celkem |
|------|-------|------|-----------------------|------------------------------|
| 2009 | 78,8% | 1,2% | 15,3% | 16,5% |
| 2010 | 80,3% | 4,5% | 11,7% | 16,2% |
| 2011 | 78,5% | 4,2% | 13,1% | 17,3% |
| 2012 | 75,5% | 2,4% | 12,4% | 14,8% |
| 2013 | 73,8% | 3,3% | 12,3% | 15,6% |



Obrázek 23: Grafický přehled vývoje recyklace a produkce SKO v letech 2009 – 2013



Obrázek 24: Vývoj recyklace v letech 2009 – 2013

4.3.2 Data o produkci KO na obyvatele v letech 2009 – 2013

Přepočet roční produkce dané skupiny KO na obyvatele a příslušný rok byl proveden dle rovnice (2).

Počet obyvatel města v letech 2009 – 2013

Tabulka 12: Počet obyvatel ve městě Adamově v letech 2009 – 2013^[46]

| Rok | Počet obyvatel |
|------------|-----------------------|
| 2009 | 4 691 |
| 2010 | 4 695 |
| 2011 | 4 679 |
| 2012 | 4 583 |
| 2013 | 4 591 |

Domovní fond ve městě Adamově

Tabulka 13: Domovní fond ve městě^[46, 56]

| | Počet domů | Počet obyvatel |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| RD (1-3 byty) | 136 | 557 |
| Bytové domy (2-11 bytů) | 83 | 837 |
| Panelové domy (12 a více bytů) | 69 | 3 254 |

Data o produkci KO na obyvatele v roce 2009

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Počet obyvatel: | 4 691 |
| Produkce KO na obyvatele: | 196,68 kg |
| Produkce SKO na obyvatele: | 155,04 kg |
| Objemný odpad na obyv.: | 8,30 kg |
| BRO na obyvatele: | 2,41 kg |
| Papír na obyvatele: | 13,73 kg |
| Plast na obyvatele: | 3,98 kg |
| Sklo na obyvatele: | 9,75 kg |
| Kovy na obyvatele: | 2,55 kg |

Data o produkci KO na obyvatele v roce 2010

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Počet obyvatel: | 4 695 |
| Produkce KO na obyvatele: | 246,97 kg |
| Produkce SKO na obyvatele: | 198,38 kg |
| Objemný odpad na obyv.: | 8,67 kg |
| BRO na obyvatele: | 10,94 kg |
| Papír na obyvatele: | 14,41 kg |
| Plast na obyvatele: | 4,81 kg |
| Sklo na obyvatele: | 6,91 kg |
| Kovy na obyvatele: | 2,67 kg |

Data o produkci KO na obyvatele v roce 2011

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Počet obyvatel: | 4 679 |
| Produkce KO na obyvatele: | 231,74 kg |
| Produkce SKO na obyvatele: | 181,90 kg |
| Objemný odpad na obyv.: | 7,61 kg |
| BRO na obyvatele: | 9,66 kg |
| Papír na obyvatele: | 14,41 kg |
| Plast na obyvatele: | 4,76 kg |
| Sklo na obyvatele: | 7,85 kg |
| Kovy na obyvatele: | 3,18 kg |

Data o produkci KO na obyvatele v roce 2012

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Počet obyvatel: | 4 583 |
| Produkce KO na obyvatele: | 246,21 kg |
| Produkce SKO na obyvatele: | 185,90 kg |
| Objemný odpad na obyv.: | 9,24 kg |
| BRO na obyvatele: | 5,92 kg |
| Papír na obyvatele: | 15,65 kg |
| Plast na obyvatele: | 5,09 kg |
| Sklo na obyvatele: | 6,51 kg |

Kovy na obyvatele: 3,22 kg

Data o produkci KO na obyvatele v roce 2013

Počet obyvatel: **4 591**
Produkce KO na obyvatele: 235,48 kg
Produkce **SKO** na obyvatele: **173,78** kg
Objemný odpad na obyv.: 10,25 kg
BRO na obyvatele: 7,78 kg
Papír na obyvatele: 14,60 kg
Plast na obyvatele: 6,20 kg
Sklo na obyvatele: 5,94 kg
Kovy na obyvatele: 2,34 kg

Jednotlivá produkce KO na obyvatele

Přepočtení roční produkce dané skupiny KO na obyvatele a příslušný rok byl proveden dle rovnice (2).

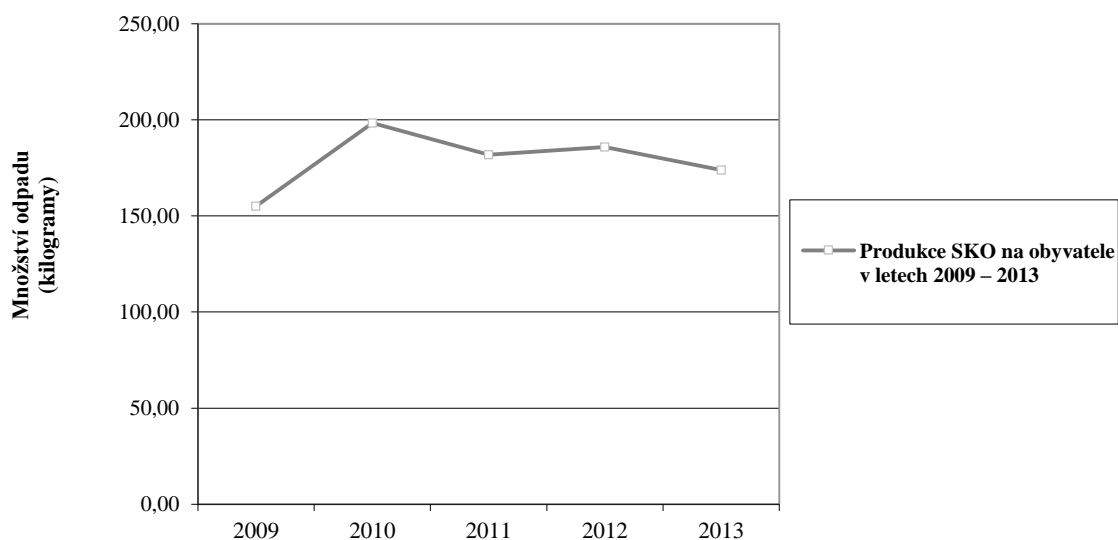
Tabulka 14: Jednotlivá produkce KO na obyvatele a rok v kg

| Rok | KO na obyv. za rok v kg | SKO na obyv. za rok v kg | Objemný odpad na obyv. za rok v kg | BRO na obyv. za rok v kg | PAPÍR na obyv. za rok v kg | PLAST na obyv. za rok v kg | SKLO na obyv. za rok v kg | KOV na obyv. za rok v kg |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 2009 | 196,68 | 155,04 | 8,30 | 2,41 | 13,73 | 3,98 | 9,75 | 2,55 |
| 2010 | 246,97 | 198,38 | 8,67 | 10,94 | 14,41 | 4,81 | 6,91 | 2,67 |
| 2011 | 231,74 | 181,90 | 7,61 | 9,66 | 14,41 | 4,76 | 7,85 | 3,18 |
| 2012 | 246,21 | 185,92 | 9,24 | 5,92 | 15,65 | 5,09 | 6,51 | 3,22 |
| 2013 | 235,48 | 173,78 | 10,25 | 7,78 | 14,60 | 6,20 | 5,94 | 2,34 |

Vývoj produkce SKO na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 15: Vývoj produkce SKO, včetně produkce na obyvatele, v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Produkce SKO | Produkce SKO na obyvatele |
|------|----------------|--------------|---------------------------|
| 2009 | 4 691 | 727,28 t | 155,04 kg |
| 2010 | 4 695 | 931,39 t | 198,38 kg |
| 2011 | 4 679 | 851,11 t | 181,90 kg |
| 2012 | 4 583 | 852,06 t | 185,92 kg |
| 2013 | 4 591 | 797,82 t | 173,78 kg |

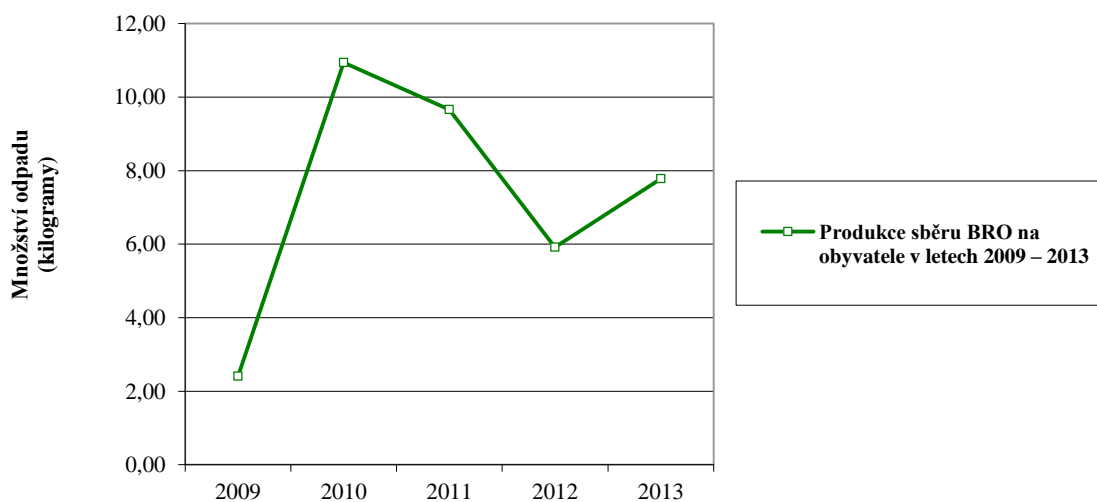


Obrázek 25: Vývoj produkce SKO na obyvatele v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru BRO na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 16: Vývoj sběru BRO, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Sběr BRO | Sběr BRO na obyvatele |
|------|----------------|----------|-----------------------|
| 2009 | 4 691 | 11,29 t | 2,41 kg |
| 2010 | 4 695 | 51,37 t | 10,94 kg |
| 2011 | 4 679 | 45,18 t | 9,66 kg |
| 2012 | 4 583 | 27,14 t | 5,92 kg |
| 2013 | 4 591 | 35,73 t | 7,78 kg |

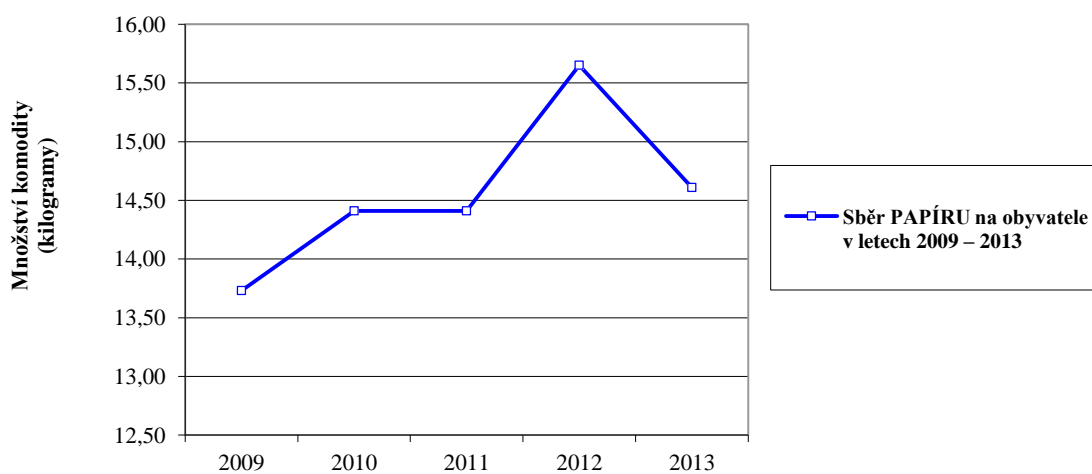


Obrázek 26: Vývoj produkce sběru BRO na obyvatele v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru PAPIŘU na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 17: Vývoj sběru PAPIŘU, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Sběr PAPIŘU | Produkce PAPIŘU na obyvatele |
|------|----------------|-------------|------------------------------|
| 2009 | 4 691 | 64,41 t | 13,73 kg |
| 2010 | 4 695 | 67,63 t | 14,41 kg |
| 2011 | 4 679 | 67,43 t | 14,41 kg |
| 2012 | 4 583 | 71,73 t | 15,65 kg |
| 2013 | 4 591 | 67,06 t | 14,61 kg |

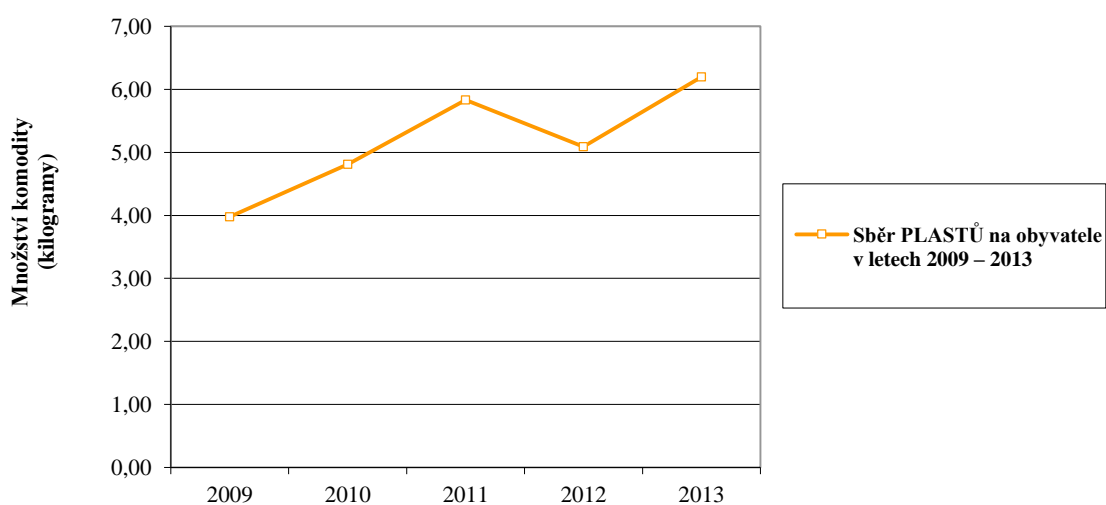


Obrázek 27: Vývoj produkce sběru PAPIŘU na obyvatele v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru PLASTŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 18: Vývoj sběru PLASTŮ, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Sběr PLASTŮ | Sběr PLASTŮ na obyvatele |
|------|----------------|-------------|--------------------------|
| 2009 | 4 691 | 18,66 t | 3,98 kg |
| 2010 | 4 695 | 22,57 t | 4,81 kg |
| 2011 | 4 679 | 27,28 t | 5,83 kg |
| 2012 | 4 583 | 23,33 t | 5,09 kg |
| 2013 | 4 591 | 28,48 t | 6,20 kg |

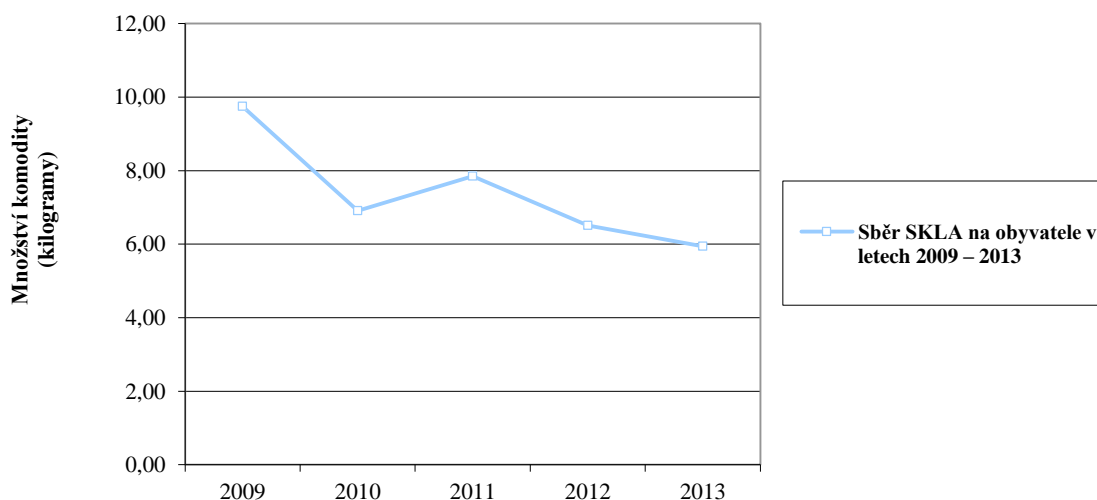


Obrázek 28: Vývoj produkce sběru PLASTŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru SKLA na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 19: Vývoj sběru SKLA, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Sběr SKLA | Sběr SKLA na obyvatele |
|------|----------------|-----------|------------------------|
| 2009 | 4 691 | 45,74 t | 9,75 kg |
| 2010 | 4 695 | 32,45 t | 6,91 kg |
| 2011 | 4 679 | 36,73 t | 7,85 kg |
| 2012 | 4 583 | 29,84 t | 6,51 kg |
| 2013 | 4 591 | 27,26 t | 5,94 kg |



Obrázek 29: Vývoj produkce sběru SKLA na obyvatele v letech 2009 – 2013

Vývoj produkce sběru KOVŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013

Tabulka 20: Vývoj sběru KOVŮ, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013

| Rok | Počet obyvatel | Sběr KOVŮ | Sběr KOVŮ na obyvatele |
|------|----------------|-----------|------------------------|
| 2009 | 4 691 | 11,95 t | 2,55 kg |
| 2010 | 4 695 | 12,54 t | 2,67 kg |
| 2011 | 4 679 | 14,89 t | 3,18 kg |
| 2012 | 4 583 | 14,45 t | 3,15 kg |
| 2013 | 4 591 | 10,74 t | 2,34 kg |



Obrázek 30: Vývoj produkce sběru KOVŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013

4.3.3 Ekonomická analýza stavu OH města Adamova v letech 2009 – 2013

Příjmy a náklady v roce 2009

Jednorázová sazba místního poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v roce 2009 byla 500 Kč za osobu (poplatníka).

Příjmy města v oblasti OH:

| | |
|------------------------------------------|---------------------|
| • od občanů: | 2 360 674 Kč |
| • za třídění odpadu: | |
| ➤ EKO-KOM | 180 076 Kč |
| ➤ ASEKOL, ELEKTROWIN, EKOLAMP | 18 347 Kč |
| Příjmy města v oblasti OH celkem: | 2 559 097 Kč |

Náklady města v oblasti OH:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| • nákup ostatních služeb (např. svoz odpadu firmou AVE CZ, provoz haly ke sběru odpadů, odvoz odpadu ze sběrného dvora a svoz košů firmou GAMA J+P, uložení na skládku – firma P-D Refractories CZ) | 3 175 047 Kč |
| • sběr a odvoz NO: | 73 024 Kč |
| • DHDM: | 128 050 Kč |
| • nákup materiálu: | 19 756 Kč |
| • opravy a udržování: | 595 Kč |
| • stroje, přístroje a zařízení: | 44 000 Kč |
| Náklady města v oblasti OH celkem: | 3 440 472 Kč odpovídá cca 100% |
| Dotace města v OH, viz rovnice (3) a (4): | 881 375 Kč odpovídá cca 26% |

Dále počítám příjmy a náklady včetně dotace v oblasti OH na jednotlivce v roce 2009, když vím, že ve městě bylo evidováno 4691^[46] obyvatel, příslušné rovnice jsou uvedeny v textu:

| | |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Příjmy na obyvatele, viz rovnice (6): | 546 Kč |
| Náklady na obyvatele , viz rovnice (5): | 733 Kč |
| Dotace v OH na obyvatele , viz rovnice (7): | 187 Kč |

V roce 2009 se dotace na jednoho obyvatele pohybovala kolem cca 26 % skutečných nákladů na obyvatele v oblasti OH ve městě Adamově, výpočet viz rovnice (8).

Příjmy a náklady v roce 2010

Jednorázová sazba místního poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v roce 2010 byla 500 Kč za osobu (poplatníka).

Příjmy města v oblasti OH:

- od občanů: 2 282 737 Kč
 - za třídění odpadu:
 - EKO-KOM 252 371 Kč
 - ASEKOL, ELEKTROWIN, EKOLAMP 25 385 Kč
- Příjmy města v oblasti OH celkem: 2 560 493 Kč**

Náklady města v oblasti OH:

- nákup ostatních služeb (např. svoz odpadu firmou AVE CZ, provoz haly ke sběru odpadů, odvoz odpadu ze sběrného dvora a svoz košů firmou GAMA J+P, uložení na skládku – firma P-D Refractories CZ) 3 946 311 Kč
- sběr a odvoz NO: 66 661 Kč
- DHDM: 140 282 Kč
- nákup materiálu: 16 826 Kč

- opravy a udržování: 12 168 Kč
- Náklady města v oblasti OH celkem: 4 182 248 Kč odpovídá cca 100%**
- Dotace města v OH, viz rovnice (3) a (4): 1 621 755 Kč odpovídá cca 39%**

Dále počítám příjmy a náklady včetně dotace v oblasti OH na jednotlivce v roce 2010, když vím, že ve městě bylo evidováno 4695^[46] obyvatel:

- Příjmy na obyvatele, viz rovnice (6): 545 Kč
- Náklady na obyvatele, viz rovnice (5): 891 Kč**
- Dotace v OH na obyvatele, viz rovnice (7): 346 Kč**

V roce 2010 se dotace na jednoho obyvatele pohybovala kolem cca 39 % skutečných nákladů na obyvatele v oblasti OH ve městě Adamově, výpočet viz rovnice (8).

Příjmy a náklady v roce 2011

Jednorázová sazba místního poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v roce 2011 byla 500 Kč za osobu (poplatníka).

Příjmy města v oblasti OH:

- od občanů: 2 442 066 Kč
- za třídění odpadu:
 - EKO-KOM 265 434 Kč
 - ASEKOL, ELEKTROWIN, EKOLAMP 23 267 Kč

Příjmy města v oblasti OH celkem: 2 730 767 Kč

Náklady města v oblasti OH:

- nákup ostatních služeb (např. svoz odpadu firmou AVE CZ, provoz halý ke sběru odpadů, odvoz odpadu ze sběrného dvora a svoz košů firmou GAMA J+P, uložení na skládku – firma P-D Refractories CZ)

3 910 064 Kč

| | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| • sběr a odvoz NO: | 68 689 Kč |
| • DHDM: | 86 654 Kč |
| • nákup materiálu: | 16 464 Kč |
| Náklady města v oblasti OH celkem: | 4 081 871 Kč odpovídá cca 100% |
| Dotace města v OH, viz rovnice (3) a (4): | 1 351 104 Kč odpovídá cca 33% |

Dále počítám příjmy a náklady včetně dotace v oblasti OH na jednotlivce v roce 2011, když vím, že ve městě bylo evidováno 4679^[46] obyvatel:

| | |
|---------------------------------------------------|---------------|
| Příjmy na obyvatele, viz rovnice (6): | 584 Kč |
| Náklady na obyvatele, viz rovnice (5): | 872 Kč |
| Dotace v OH na obyvatele, viz rovnice (7): | 288 Kč |

V roce 2011 se dotace na jednoho obyvatele pohybovala kolem cca 33 % skutečných nákladů na obyvatele v oblasti OH ve městě Adamově, výpočet viz rovnice (8).

Příjmy a výdaje v roce 2012

Jednorázová sazba místního poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v roce 2012 byla 500,00 Kč za osobu (poplatníka).

Příjmy města v oblasti OH:

| | |
|------------------------------------------|---------------------|
| • od občanů: | 2 242 433 Kč |
| • za třídění odpadu: | |
| ➤ EKO-KOM | 228 154 Kč |
| ➤ ASEKOL, ELEKTROWIN, EKOLAMP | |
| | 16 366 Kč |
| Příjmy města v oblasti OH celkem: | 2 486 935 Kč |

Náklady města v oblasti OH:

- nákup ostatních služeb (např. svoz odpadu firmou AVE CZ, provoz haly ke sběru odpadů, odvoz odpadu ze sběrného dvora a svoz košů firmou GAMA J+P, uložení na skládku – firma P-D Refractories CZ)

4 015 746 Kč

- sběr a odvoz NO: 62 458 Kč
- DHDM: 81 793 Kč
- nákup materiálu: 24 366 Kč

Náklady města v oblasti OH celkem: 4 184 363 Kč odpovídá cca 100%

Dotace města v OH, viz rovnice (3) a (4): 1 697 428 Kč odpovídá cca 41%

Dále počítám příjmy a náklady včetně dotace v oblasti OH na jednotlivce v roce 2012, když vím, že ve městě bylo evidováno 4583^[46] obyvatel:

Příjmy na obyvatele, viz rovnice (6): 543 Kč

Náklady na obyvatele, viz rovnice (5): 913 Kč

Dotace v OH na obyvatele, viz rovnice (7): 370 Kč

V roce 2012 se dotace na jednoho obyvatele pohybovala kolem cca 41 % skutečných nákladů na obyvatele v oblasti OH ve městě Adamově, výpočet viz rovnice (8).

Příjmy a výdaje v roce 2013

Jednorázová sazba místního poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v roce 2013 byla navýšena na 650,00 Kč za osobu (poplatníka).

Příjmy města v oblasti OH:

- od občanů: 2 807 602 Kč

- za třídění odpadu:

➤ EKO-KOM 252 959 Kč

➤ ASEKOL, ELEKTROWIN, EKOLAMP

13 822 Kč

Příjmy města v oblasti OH celkem: 3 074 383 Kč

Náklady města v oblasti OH:

- nákup ostatních služeb (např. svoz odpadu firmou AVE CZ, provoz haly ke sběru odpadů, odvoz odpadu ze sběrného dvora a svoz košů firmou GAMA J+P, uložení na skládku – firma P-D Refractories CZ)

3 903 389 Kč

- sběr a odvoz NO: 74 356 Kč
- DHDM: 110 912 Kč
- nákup materiálu: 25 824 Kč
- budovy, haly a stavby: 93 775 Kč

Náklady města v oblasti OH celkem: 4 208 256 Kč odpovídá cca 100%

Dotace města v OH, viz rovnice (3) a (4): 1 133 873 Kč odpovídá cca 27%

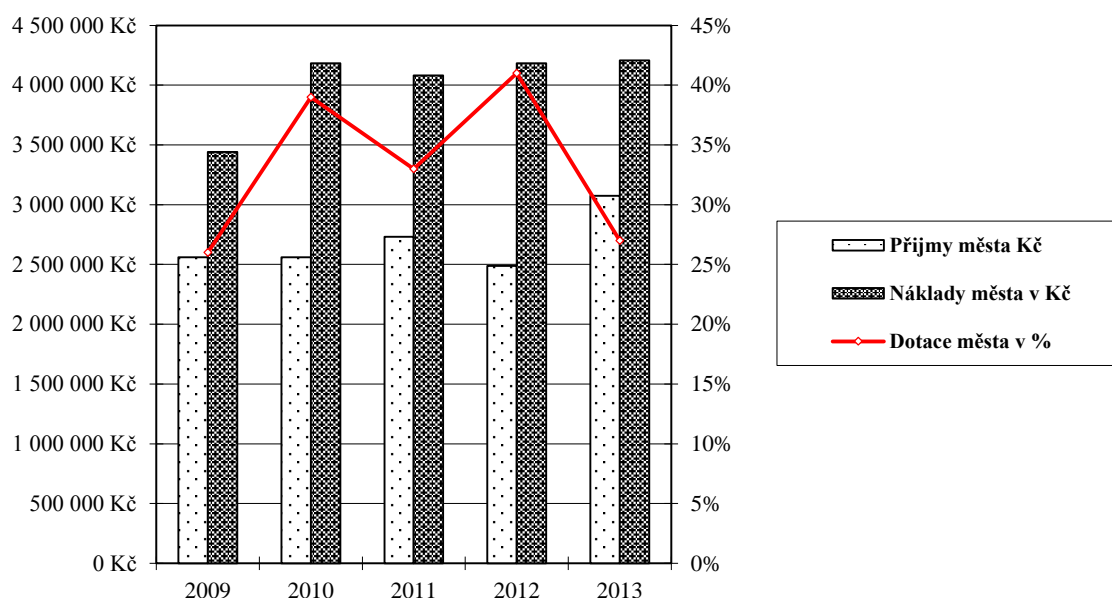
Dále počítám příjmy a náklady včetně dotace v oblasti OH na jednotlivce v roce 2013, když vím, že ve městě bylo evidováno 4591^[46] obyvatel:

Příjmy na obyvatele, viz rovnice (6): 670 Kč

Náklady na obyvatele, viz rovnice (5): 917 Kč

Dotace v OH na obyvatele, viz rovnice (7): 247 Kč

V roce 2013 se dotace na jednoho obyvatele pohybovala kolem cca 27 % skutečných nákladů na obyvatele v oblasti OH ve městě Adamově, výpočet viz rovnice (8).



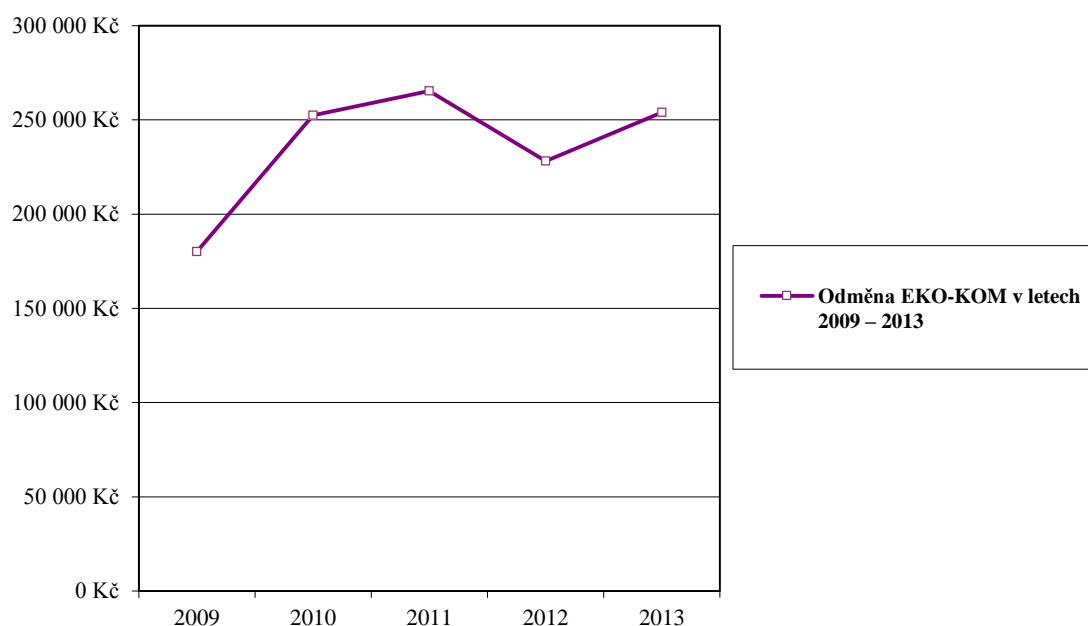
Obrázek 31: Vývoj příjmů, nákladů a dotací města v oblasti OH v letech 2009 – 2013

Spolupráce města se společností EKO-KOM, a.s.

Město Adamov má uzavřenou smlouvu o zajištění zpětného odběru a využití odpadů z obalů s autorizovanou obalovou společností EKO-KOM, a.s., která zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů. V rámci tohoto systému je občanům umožněno ukládat odpady z obalů do barevně odlišených kontejnerů sloužících ke třídění odpadu. Za vytríděné množství odpadů je městu poskytován od společnosti EKO-KOM, a.s. finanční příspěvek - odměna, jeho výše za roky 2009 – 2013 je uvedena v tabulce 2. Příspěvek je znovu využit v rámci odpadového hospodářství.^[82]

Tabulka 21: Výše finančního příspěvku za tříděný odpad od AOS EKO-KOM, a.s. vyplacených městu Adamov v letech 2009 – 2013

| Rok | Výše finančního příspěvku od AOS EKO-KOM, a.s. |
|------|------------------------------------------------|
| 2009 | 180 076 Kč |
| 2010 | 252 371 Kč |
| 2011 | 265 434 Kč |
| 2012 | 228 154 Kč |
| 2013 | 252 959 Kč |



Obrázek 32: Vývoj výše finančního příspěvku - odměny od AOS EKO-KOM, a.s. v letech 2009 – 2013

Uvedená data o produkci odpadu ve městě Adamově jsou vybrána jako klíčová pro další možnosti jejich optimalizace. Jde o směsný komunální odpad (dále jen „SKO“), biologicky rozložitelný odpad (dále jen „BRO“), který občané mohou odložit na vybraném místě. BRO je odvážen firmou GAMA J+P do centrální kompostárny v Brně, město nemá komunitní kompostárnu. A odpady sebrané prostřednictvím veřejné sběrné sítě (nádobový sběr), jedná se o PAPIR, PLAST, SKLO a KOV, za které má město příjem.

4.4 Další možnosti nakládání s odpady

4.4.1 Sběrný dvůr

Občané mají možnost odevzdat odpady v hale ke sběru odpadů, kterou provozuje firma GAMA J+P, společnost s ručením omezeným.

Do haly ke sběru odpadů se mohou odvážet tyto druhy odpadů:

- objemné odpady – starý nábytek (skříně, křesla, židle, pohovky, postele, matrace), podlahové krytiny (koberce, linolea), umyvadla, toalety, kuchyňské linky, kočárky, nefunkční sporáky, pračky, pneumatiky atd.,^[82]

- nebezpečné odpady - zářivky, výbojky, akumulátory, baterie a monočlánky, chladničky, mrazničky, barvy, lepidla, oleje, olejové filtry, obaly od sprejů, přípravky na ochranu rostlin, znečištěné textilie, znečištěné nádoby a obaly od barev, ředidel, olejů a čisticích prostředků atd.,^[82]
- kovy – železný šrot, hliníkové předměty, plechovky, hrnce atd.,^[82]
- bioodpad – větve, listí, tráva, zbytky jídel, ovoce a zeleniny, čajové sáčky, slupky, skořápky z vajec atd. (nepatří sem maso, kosti, oleje z potravin, tekuté a silně mastné potraviny, obaly od potravin, uhynulá domácí zvířata),^[82]
- elektrotechnika a elektrospotřebiče – televizory, monitory, chladničky, pračky atd., kompletní elektrozařízení a elektrospotřebiče podléhají zpětnému odběru^[11]
- stavební sut' – cihly a beton z drobných rekonstrukcí v bytě,^[82]

Hala ke sběru odpadů je zároveň místem ZO kompletních použitých elektrozařízení:

- velké domácí spotřebiče (chladničky, mrazničky, pračky, sporáky, sušičky, myčky, mikrovlnné trouby, topidla, radiátory, velké ventilátory, klimatizace, mikrovlnné trouby atd.),^[82]
- malé domácí spotřebiče (vysavače, šicí stroje, žehličky, topinkovače, rychlovarné konvice, fritovací hrnce, mlýnky, mixéry, kávovary, fény, holicí strojky, hodiny, budíky, ventilátory, váhy atd.),^[82]
- zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení (počítače, notebooky, klávesnice, myši, tiskárny, kopírky, skenery, elektrické psací stroje, kalkulačky, telefony, faxy, mobilní telefony, záznamníky atd.),^[82]
- spotřebitelská zařízení (rádia, dataprojektory, videokamery, videa, fotoaparáty, DVD přehrávače, mini věže, gramofony, MP3 přehrávače, CD přehrávače, zesilovače, elektrické hudební nástroje, elektrické chůvy atd.),^[82]
- osvětlovací zařízení (trubicové zářivky, kompaktní úsporné zářivky, výbojky atd.),^[82]
- elektrické a elektronické nástroje (vrtačky, pily, sekačky, ostatní nástroje),^[11]
- hračky, vybavení pro volný čas a sporty (el. hračky, videohry, el. sportovní vybavení atd.),^[82]
- lékařské přístroje.^[82]

4.4.2 Sběrné boxy pro elektrozařízení, baterií, cartridge a tonerů

Město Adamov se ve spolupráci se společnostmi ASEKOL a.s., REMA Systém, a.s., ECOBAT s.r.o. a Cart4Future usnadňuje občanům třídění vysloužilých menších elektrozařízení, baterií, cartridge a tonerů uložením do určených nádob.^[82]

Pro menší elektrozařízení a baterie jsou k dispozici:

- sběrný box v budově Městského úřadu Adamov, ul. Pod Horkou 2,^[82]
- sběrný box před prodejnou potravin v Domě služeb, ul. Družstevní 1,^[82]
- červené kontejnery na elektrozařízení na ul. Družstevní (Dům služeb) a Komenského (DPS).^[82]

Patří sem: žehličky, mlýnky, mixéry, kávovary, váhy, fény, toustovače, holicí strojky, hodinky, budíky, hračky, fotoaparáty, vrtačky, kalkulačky, mobilní telefony, CD, DVD, MP3 a jiné přehrávače, walkmany, myši, klávesnice, reproduktory atd.^[82]

Nepatří sem: televizory, počítače, monitory, myčky, sporáky, pračky, žárovky, zářivky, autobaterie atd.^[82]

Na použité cartridge a tonery je připraven:

- sběrný box v budově Městského úřadu Adamov, ul. Pod Horkou 2^[82]
- sběrný box v Městském klubu mládeže, ul. Družstevní 1.^[82]

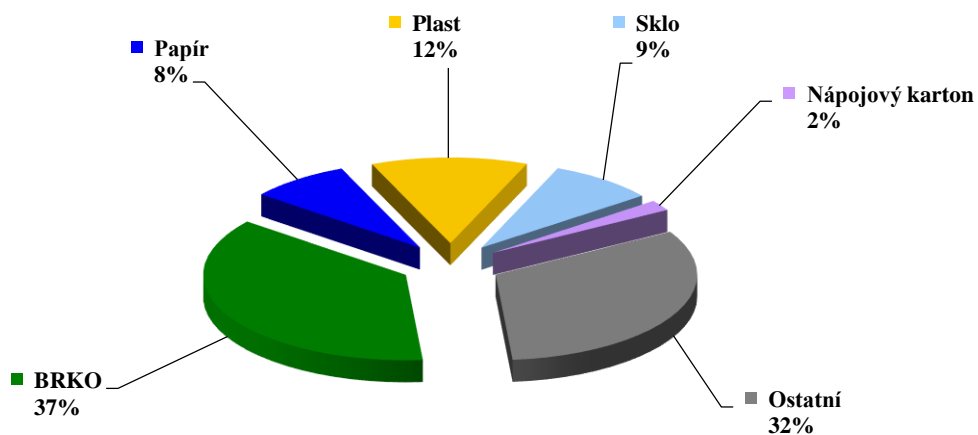
Nádoby jsou po naplnění zdarma odvezeny a odpady ekologicky zpracovány.

4.5 Obecné průměrné složení SKO domácnosti

Průměrné obecné složení SKO domácností je ovlivněno mnoha faktory (velikostí města, typem zástavby, skladbou obyvatel, způsobem vytápění). Tabulka 22 a Obrázek 33 znázorňují obecnou průměrnou skladbu SKO domácností, které využívají k vytápění plyn, elektřinu nebo centrální vytápění. Ostatní odpad zahrnuje NO, minerální odpad, jiný spalitelný odpad (dřevo), atd.^[88]

Tabulka 22: Průměrné složení SKO z domácností^[74]

| Jednotlivé složky SKO z domácností | % zastoupení jednotlivých složek v SKO |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| BRKO | 36 % |
| Papír | 8 % |
| Plast | 13 % |
| Sklo | 9 % |
| Nápojové kartony | 2 % |
| Ostatní odpad | 32 % |



Obrázek 33: Průměrná obecná skladba SKO domácnosti

4.6 Metodika návržení vhodného systému optimalizace

Pro návržení vhodného systému optimalizace použijí SWOT analýzu. Jde o metodu, jejímž úkolem je hodnocení:

- silných (Strengths) a slabých (Weaknesses) stránek OH ve městě Adamově,
- příležitostí (Opportunities) a hrozeb (Threats) vyplývajících v současnosti z vnějšího prostředí,

Na základě zjištěných faktorů, určím konkrétní nejvhodnější strategii optimalizace nakládání s KO. Strategie musí reagovat na identifikované faktory, především na slabé stránky a hrozby. Na základě strategie vytvořím plán optimalizace nakládání s KO ve městě Adamově, který je podrobně představen v kapitole výsledky a diskuse.

| SWOT analýza | | Analýza vnitřního prostředí | |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Silné stránky (Strengths) | Slabé stránky (Weaknesses) |
| Analýza vnějšího prostředí | Příležitosti (Opportunities) | <p>Strategie</p> <p>maximalizací silných stránek – maximalizovat příležitosti</p> <p>MAX - MAX</p> | <p>Strategie</p> <p>minimalizací slabých stránek – maximalizovat příležitosti</p> <p>MIN - MAX</p> |
| | Hrozby (Threats) | <p>Strategie</p> <p>maximalizací silných stránek – minimalizovat hrozby</p> <p>MAX - MIN</p> | <p>Strategie</p> <p>minimalizací slabých stránek – minimalizovat hrozby</p> <p>MIN - MIN</p> |

Obrázek 34: Teorie SWOT analýzy – matice – strategie^[61]

4.7 Použité matematické metody analýzy, hodnocení a optimalizace stavu OH

Diplomová práce je provázena řadou výpočtů, které směřují k možnému výsledku optimalizace nakládání s KO ve městě Adamově. Jedná se o analýzy současného stavu OH, jeho hodnocení a možnou optimalizaci.

Zjištění procentuálního množství vyprodukovaných vybraných skupin odpadů v jednotlivých letech 2009 – 2013 vzhledem k celkové produkci KO. Tato data mi dají mimo jiné informaci o vývoji míry recyklace (BRO a BRKO a ostatní vyříděné recyklovatelné složky KO).

Rovnice obecného výpočtu:

$$x_{\%} = \frac{\text{Roční produkce vybrané skupiny odpadů [t]}}{\text{Roční celková produkce KO [t]}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

$x_{\%}$ - Roční produkce vybrané skupiny odpadů přepočítaná na hmotnostní procenta k celkové roční produkci KO [%]

Zjištění množství KO na obyvatele v letech 2009 – 2013 – počet obyvatel vs. roční produkce dané skupiny odpadů, to převedeno na kilogramy.

Rovnice obecného výpočtu:

$$y_{kg} = \frac{\text{Roční produkce vybrané skupiny odpadů [t]}}{\text{Celkový počet obyvatel v daném roce}} \cdot 1000 \quad (2)$$

y_{kg} - Roční produkce vybrané skupiny odpadů na obyvatele [kg/obyv./rok]

Výpočet roční dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 a její přepočet na procenta.

Rovnice obecného výpočtu:

$$D_{K\check{c}} = \text{Roční náklady města v OH [K\check{c}]} - \text{Roční příjmy města v OH [K\check{c}]} \quad (3)$$

$D_{K\check{c}}$ - Roční dotace města v oblasti OH [K\check{c}]

$$D_{\%} = \frac{\text{Roční dotace města v OH [K\check{c}]} }{\text{Roční náklady v OH celkem [K\check{c}]} } \cdot 100 \% \quad (4)$$

$D_{\%}$ - Roční dotace města v oblasti OH [%]

Výpočet skutečných nákladů a příjmů na obyvatele, spolu s roční dotací města v oblasti OH na obyvatele v Kč a následný přepočet na procenta.

Rovnice obecného výpočtu:

$$NOB_{Kč} = \frac{\text{Roční náklady města v OH celkem [Kč]}}{\text{Celkový počet obyvatel v daném roce}} \quad (5)$$

NOB_{Kč} - Roční skutečné náklady na obyvatele [Kč/obyv./rok]

$$POB_{Kč} = \frac{\text{Roční příjmy města v OH celkem [Kč]}}{\text{Celkový počet obyvatel v daném roce}} \quad (6)$$

POB_{Kč} - Roční skutečné příjmy na obyvatele [Kč/obyv./rok]

$$DOB_{Kč} = NOB_{Kč} - POB_{Kč} \quad (7)$$

DOB_{Kč} - Roční datace na obyvatele [Kč/obyv./rok]

$$DOB_{\%} = \frac{DOB_{Kč}}{NOB_{Kč}} \cdot 100\% \quad (8)$$

DOB_% - Roční datace na obyvatele [%/obyv./rok]

Výpočet množství shromažďovacích nádob v sídlištní zástavbě:

$$BRKO_{kg/t} = \frac{MPBRKO_{kg}}{4 \text{ týdny}} \quad (9)$$

BRKO_{kg} - Předpokládaná týdenní produkce BRKO [kg/obyv./týden]

$$BRKO_{kg/t} = 0,75 \text{ kg/obyv./týden}$$

MPBRKO_{kg} - Předpokládaná měsíční produkce BRKO (cca 3,00kg) [kg/obyv./měsíc]

$$BRKOSZ_{kg/t} = 0,75 \text{ kg} \cdot \text{Počet obyvatel} \quad [\text{kg/týden}] \quad (10)$$

BRKOSZ_{kg/t} - Předpokládaná celková týdenní produkce BRKO v sídlištní zástavbě [kg/týden]

$$BRKO_l = BRKOSZ_{kg/t} \cdot 3l \quad [\text{l/týden}] \quad (11)$$

BRKO_l - Předpokládaná týdenní produkce BRKO [l/obyv./týden]

$$SHN_{BRKO} = \frac{BRKO_l}{V_{SHN}} \quad (12)$$

SHN_{BRKO} - Počet shromažďovacích nádob na BRKO a týden [ks/týden]

V_{SHN} - Objem shromažďovací nádoby [l]

Další metodiky hodnocení a optimalizace, včetně výpočtů jsou podrobně popsány a uvedeny v příslušných následujících kapitolách DP.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 SWOT analýza současného stavu nakládání s KO ve městě

Tabulka 23: SWOT analýza

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>vnitřní faktory</p> <p>vnější faktory</p> | <p>silné stránky „S“</p> <p>S1 – základní plnění zákonů při nakládání s KO ve městě Adamově</p> <p>S2 – základní plnění POH při nakládání s KO ve městě Adamově</p> <p>S3 – zvyšující se množství vyříděných základních složek KO (papír, plast, sklo, kov)</p> <p>S4 – zvyšující se příspěvek od EKO-KOM, a.s.</p> | <p>slabé stránky „W“</p> <p>W1 – vysoký podíl SKO na obyvatele</p> <p>W2 – malá motivace občanů pro vyšší úroveň třídění KO</p> <p>W3 – malý podíl vyříděných recyklovatelných složek odpadu</p> <p>W4 – malá podpora odděleného sběru a využití BRKO</p> |
| <p>příležitosti „O“</p> <p>O1 – cílený rozvoj systému třídění KO v domácnostech (cílený rozvoj informovanosti obyvatel)</p> <p>O2 – realizace ekonomicky přijatelného systému OH pro město i občany (změna systému úhrady svozu KO ve městě, motivace občanů „PAYT“)</p> <p>O3 – třídění, zpracování a využití BRKO v místě (RD, bytová zástavba)</p> <p>O4 – třídění BRKO v domácnostech (sídlíštní zástavba), odklon od SKO a zařazení BRKO do svozového systému</p> | <p>strategie „SO“ (strategie využití)^[52]</p> <p>S1,S2,O1 – zaměřit se na podporu systému třídění KO přímo v domácnostech, plnění POH, cílený rozvoj informovanosti obyvatel</p> <p>S3,S4,O2 – zavedením vhodného systému třídění recyklovatelných komodit KO, cíleně dosáhnout na ekonomicky přijatelný systém OH pro město i občany</p> <p>S2,O1,O3 – umožnit třídění, zpracování a využití BRKO v domácnostech, kde to je technicky možné (RD, bytová zástavba)</p> <p>S2,O4 – umožnit třídění BRKO lidem v sídlíštní zástavbě, mimo jiné doplněním shromažďovacích nádob na oddělený sběr BRKO a jejich zařazení do svozového systému</p> | <p>strategie „WO“ (strategie hledání)^[52]</p> <p>W1,O1 – snížení produkce SKO navýšením vyříděných recyklovatelných složek KO přímo v domácnostech, zvýšení informovanosti obyvatel spolu s vhodnou motivací obyvatel</p> <p>W3,O1,O2 – zavedení vhodného systému optimalizace nakládání s KO, zjednodušit a motivovat občany aktivně třídit KO</p> <p>W2,W1,O2 – zavedením ekonomicky přijatelného systému optimalizace nakládání s KO</p> <p>W4,O3,O4 – cílená podpora zavedení odděleného sběru BRKO přímo v domácnostech a jeho následné zpracování a využití dle místa vzniku (tipu zástavby)</p> |
| <p>hrozby „T“</p> <p>T1 – neustále se zvyšující náklady města v oblasti OH</p> <p>T2 – v dlouhodobé perspektivě neplnění POH</p> <p>T3 – vznikající monopol na zajištění svozu a likvidace odpadů (téměř žádná konkurence)</p> <p>T4 – specifická obytná zástavba (na sídlíštích větší anonymita)</p> | <p>strategie „ST“ (strategie konfrontace)^[52]</p> <p>S1,S2,T2,T4 – základní plnění zákonů a POH, při nakládání s KO může být významně ovlivněno v dlouhodobé perspektivě, neplněním POH právě v závislosti na specifické obytné zástavbě a možné anonymitě obyvatel</p> <p>S3,T1 – zvyšující se množství vyříděných složek KO, by se mělo projevit na snížení nákladů města v oblasti OH</p> <p>S3,T3 – podpora cíleného třídění KO nemusí vést, díky monopolu na zajištění svozu a likvidace odpadů, k jeho rozvoji</p> <p>S4,T4 – zvyšující se příspěvek od EKO-KOM, a.s. může být specifickou obytnou zástavbou brzděn</p> | <p>strategie „WT“ (strategie vyhýbání)^[52]</p> <p>W1,T1 – zaměření se na snížení SKO na obyvatele s cílem omezení neustále se zvyšující náklady města v oblasti OH</p> <p>W1,W2,T4 – eliminovat vysoký podíl SKO na obyvatele, vhodným systémem dle typu zástavby</p> <p>W3, T2 – zajistit aby malý podíl vyříděných recyklovatelných složek odpadu nebyl díky vznikajícímu monopolu na zajištění svozu a likvidace odpadů nebyl vhodným řešením</p> <p>W4,T2 – podporou odděl. sběru BRKO předejít v dlouhodobé perspektivě neplnění POH</p> |

Z provedené SWOT analýzy vyplývá, že město Adamov musí snížit produkci směsného komunálního odpadu zavedením vhodného systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění a využívání komunálních odpadů s aktivní pomocí občanů, se kterými se počítá jako hlavní silou nového systému. Nový systém by je měl vhodně motivovat třídít jednotlivé složky KO (PAPÍR, PLAST) přímo v domácnostech, spolu se zavedením odděleného sběru, zpracování a využití BRO a BRKO.

5.2 Metodika hodnocení navrhovaného systému

Město Adamov má specifické rozložení obyvatel, kdy v:

- rodinných domech žije přibližně 12 % obyvatel, což odpovídá cca 557 občanům,
- bytových domech žije přibližně 18 % obyvatel, což odpovídá cca 837 občanům,
- panelových domech žije přibližně 70 % obyvatel, což odpovídá cca 3 254 občanům.

System optimalizace nakládání s KO řeším s ohledem na daný typ zástavby a hodnocení provedu dle praktických zkušeností a výsledků z měst a obcí, která odpovídají danému typu adamovské zástavby.

Vzhledem ke specifické zástavbě města je hodnocení nakládání s KO řešeno ve vztahu na jednoho obyvatele v těchto rovinách:

- produkce jednotlivých vytríděných složek KO v kilogramech za rok,
- náklady v oblasti OH v Kč za rok.

V dílčích etapách hodnocení beru v úvahu daný typ zástavby. Odtud se dá celkové zhodnocení v obecné rovině převést na všechny obyvatele daného typu zástavby a celého města.

Dále si optimalizace klade za cíl snížení nákladů města v oblasti OH, tento úkol bude řešen spolu s výší nákladů na jednoho obyvatele, daný typ zástavby a nově navržený způsob optimalizace nakládání s KO.

5.3 Úvod do řešení systému optimalizace nakládání s KO

Nastavení nového systému optimalizace nakládání s KO vychází z výsledků, produkce a nakládání s KO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013. Cílem je nastavit nový systém nakládání s KO, který bude moderní, zajímavý pro město i obyvatele. Abych tento systém mohla nastavit, nejprve provedu:

- vyhodnocení průměrné produkce jednotlivých recyklovatelných složek KO v letech 2009 – 2013,
- analýzu průměrné procentuální výtěžnosti tříděných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV, BRO A BRKO) v letech 2009 – 2013,
- analýzu průměrných příjmů a nákladů města v oblasti OH v letech 2009 – 2013.

Na základě vyhodnocených dat nastavím nové hodnoty systému optimalizace nakládání s KO a pomocí vhodně zvolených metod a jejich následného environmentálního, technologického a ekonomického vyhodnocení, porovnáám se stavem OH v letech 2009 – 2013.

5.3.1 Vyhodnocení průměrné produkce jednotlivých složek KO v letech 2009 – 2013

Vyhodnocením pětiletého období produkce a nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům, viz rovnice (1), počítáme v kg:

| | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Ø produkce KO | 231,46 kg/obyv./rok → 100 % hmotnostních, |
| Ø produkce SKO | 179,01 kg/obyv./rok → 77 % hmotnostních KO, |
| Ø produkce recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) | 29,67 kg/obyv./rok → 13 % hmotnostních KO, |
| Ø produkce BRO | 7,34 kg/obyv./rok → 3 % hmotnostní KO. |

Celková průměrná míra recyklace, po sečtení procentuální produkce recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) spolu s procentuální produkcí BRO, **odpovídá 16 % hmotnostním z celkové produkce KO v letech 2009 – 2013.**

5.3.2 Analýza průměrné procentuální výtěžnosti tříděných komodit v letech 2009 – 2013

Analýza průměrné procentuální výtěžnosti mi slouží pro zjištění současného průměrného procentuálního stavu třídění recyklovatelných komodit a tyto výsledky použiji dál při nastavení nového systému optimalizace.

Analýza průměrné procentuální výtěžnosti recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV a BRO) v rozmezí let 2009 – 2013 byla počítána dle rovnice (1) v kg s těmito výsledky (pro přehled uvádím i Ø produkce KO):

| | |
|-------------------|---------------------------------------------|
| Ø produkce KO | 231,46 kg/obyv./rok → 100 % hmotnostních, |
| Ø produkce SKO | 179,01 kg/obyv./rok → 77 % hmotnostních KO, |
| Ø výtěžnost PAPÍR | 14,56 kg/obyv./rok → 7 % hmotnostním KO, |
| Ø výtěžnost PLAST | 4,93 kg/obyv./rok → 2 % hmotnostní KO, |
| Ø výtěžnost SKLO | 7,39 kg/obyv./rok → 3 % hmotnostní KO, |
| Ø výtěžnost KOV | 2,79 kg/obyv./rok → 1 % hmotnostní KO, |
| Ø výtěžnost BRO | 7,34 kg/obyv./rok → 3 % hmotnostní KO. |

Z výsledků vyplývá, že výtěžnost recyklovatelných komodit z KO (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) odpovídá cca 13 % hmotnostním z celkové průměrné produkce KO, tedy celkem 29,67 kg/obyv./rok, což odpovídá předchozímu vyhodnocení Ø produkce recyklovatelných komodit, jde o kontrolu správnosti výpočtu.

K vyhodnocení Ø výtěžnosti BRO musím uvést, že se nejedná o tříděné BRKO z domácností, ale o možnost odkládat BRO ze zahrad a veřejných zelených ploch na vybraném místě k tomuto účelu ve městě zřízeném. V letech 2009 – 2013 neměli občané jinou možnost třídění BRO a BRKO. Z výsledků vyplývá, že tímto způsobem byla vytříděna 3 % hmotnostní KO, tedy celkem 7,34 kg/obyv./rok.

5.3.3 Analýza průměrných příjmů, nákladů města v oblasti OH na obyvatele v letech 2009 – 2013

Nově řešený systém optimalizace nakládání s KO má za cíl snížení nákladů města v oblasti OH. Jako možné ekonomické porovnání současného stavu OH jsem zvolila metodu obecného přepočtu - analýzu průměrných příjmů, nákladů a výše dotace města v oblasti OH na jednoho obyvatele, toho využiji v dílčích etapách ekonomického hodnocení, kde beru v úvahu daný typ zástavby. Příjmy, náklady a dotace na jednoho obyvatele a rok jsou převzata z ekonomické analýzy stavu OH v letech 2009 – 2013 v kapitole MATERIÁL A METODIKA. Data jsou zpracována v Tabulce 24:

Tabulka 24: Příjmy, náklady a dotace města v oblasti OH na jednoho obyvatele v letech 2009 – 2013

| | Příjmy na obyvatele | Náklady na obyvatele | Dotace města v OH na obyvatele | Dotace města v OH na obyvatele |
|----------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 2009 | 546 Kč | 733 Kč | 187 Kč | 26 % |
| 2010 | 545 Kč | 891 Kč | 346 Kč | 39 % |
| 2011 | 584 Kč | 872 Kč | 288 Kč | 33 % |
| 2012 | 543 Kč | 913 Kč | 370 Kč | 41 % |
| 2013 | 670 Kč | 917 Kč | 247 Kč | 27 % |
| Ø 2009 – 2013 | 578 Kč | 865 Kč | 288 Kč | 33 % |

Z výsledků vyplývá, že **průměrná výše dotace města v oblasti OH na jednoho obyvatele**, tedy částka, kterou muselo **v letech 2009 – 2013** vynaložit ze svého rozpočtu na nakládání s odpady **byla 33 %**.

5.3.4 Průměrná výše dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013

Výpočet průměrné výše dotace města v oblasti OH v procentech je proveden s využitím data z ekonomické analýzy stavu OH v letech 2009 – 2013, která jsou zpracována v části MATERIÁL A METODIKA. Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 25:

Tabulka 25: Dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013

| | Dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 | |
|----------------------|-------------------------------------------------------|-------------|
| 2009 | 881 377 Kč | 26 % |
| 2010 | 1 621 755 Kč | 39 % |
| 2011 | 1 351 104 Kč | 33 % |
| 2012 | 1 697 428 Kč | 41 % |
| 2012 | 1 133 873 Kč | 27 % |
| Ø 2009 – 2013 | 1 337 107 Kč | 33 % |

Průměrná výše dotace města v oblasti OH, tedy částka, kterou muselo **v letech 2009 – 2013 vynaložit** ze svého rozpočtu na nakládání s odpady **byla 33 %**, jde opět o kontrolu správnosti výpočtu, protože odpovídá výši dotaci na jednoho obyvatele.

5.4 Nastavení nového systému optimalizace nakládání s KO

V kapitole ÚVOD DO ŘEŠENÍ OPTIMALIZACE SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S KO jsem zjistila hodnoty současného systému nakládání s KO. Recyklace KO se pohybuje kolem 16 % a náklady města v oblasti OH jsou na průměrných 33 %. Než navrhuji nový systém optimalizace nakládání s KO, musím stanovit, co od něj očekávám tzv. hodnoty nově navrženého systému optimalizace nakládání s KO. Zde jsou:

- zvýšení množství recyklovatelných komodit na 50 % hmotnostních KO,
- snížení výše dotace města v oblasti OH na maximálně 20 %.

5.4.1 Stanovení průměrné procentuální výtěžnosti tříděných komodit nově navrženého systému

Nově navržený systém stanovuje zvýšit míru recyklace ze současných 16 % na 50 %. Abych mohla stanovit průměrnou procentuální výtěžnost tříděných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV, BRO A BRKO) nově navrženého systému, využila jsem u zavedení systému třídění BRKO prakticky vyhodnocených dat poskytnutých Hnutím Duha a to o reálné výtěžnosti BRO a BRKO v obci Švihov^[67], kde systém odděleného sběru již podrobně vyhodnocovali v roce 2008 a zjistili, že občan průměrně ročně vytřídí cca 36,00 kg/obyv./rok.

KO považuji za konstantní hodnotu tzn. v blízké budoucnosti nepředpokládám jeho významné snižování ani zvyšování. Vyhodnocením nově navrženého systému optimali-

zace nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům, viz rovnice (1), počítáno v kg/obyv./rok:

Ø produkce KO 231,46 kg/obyv./rok → 100%, předpokládaná

Ø **výtěžnost všech recyklovatelných komodit** (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV, BRO A BRKO) odpovídá celkem **115,73 kg/obyv./rok → 50 % hmotnostních KO**,
z toho připadá:

Ø **výtěžnost BRO** **36,00 kg/obyv./rok → 16 % hmotnostních KO**,

Ø výtěžnost recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV)

79,73 kg/obyv./rok → 34 % hmotnostních KO.

Abych získala potřebná data o možné výtěžnosti jednotlivých recyklovatelných komodit nově navrženého systému optimalizace, musím nejprve zjistit průměrnou procentuální výtěžnost jednotlivých tříděných recyklovatelných komodit $x_{\%}$ k celku, dle rovnice (13)

$$x_{\%} = \frac{\text{Ø výtěžnost dané komodity, v letech 2009 – 2013 [\%]}}{\text{Ø celková výtěžnost recykl. komodit, v letech 2009 – 2013 [\%]}} \cdot 100 \quad (13)$$

s následujícím výsledkem:

| | |
|----------------------------------------------|---------------|
| Ø celková výtěžnost recyklovatelných komodit | 13 % → 100 %, |
| Ø výtěžnost PAPÍR | 7 % → 54 %, |
| Ø výtěžnost PLAST | 2 % → 15 %, |
| Ø výtěžnost SKLO | 3 % → 23 %, |
| Ø výtěžnost KOV | 1 % → 8 %. |

Na základě těchto dat mohu provést výpočet pravděpodobné průměrné výtěžnosti recyklovatelných komodit po zavedení optimalizovaného systému, viz následující bod.

Výpočet průměrné výtěžnosti jednotlivých recyklovatelných komodit

Analýza stanovení průměrné pravděpodobné výtěžnosti optimalizovaného systému nakládání s KO počítá s 50% recyklací KO, z toho připadá 34 % hmotnostních na PAPIR, PLAST, SKLO, KOV a jde celkem o 79,73 kg/obyv./rok. Pomocí výpočtu, viz rovnice (14), zjišťuji pravděpodobnou výtěžnost jednotlivých recyklovaných komodit na obyvatele v kilogramech za rok x :

$$x = \frac{\bar{\varnothing} VDK_{2009-2013} \text{ v } \% \cdot \bar{\varnothing} CVRK_{2009-2013} \text{ v } kg}{\bar{\varnothing} CVRK_{2009-2013} \text{ v } \%} \quad (14)$$

$\bar{\varnothing} VDK_{2009-2013} \text{ v } \%$ – $\bar{\varnothing}$ výtěžnost dané komodity [%]

$\bar{\varnothing} CVRK_{2009-2013} \text{ v } kg$ – $\bar{\varnothing}$ celková výtěžnost recyklovatelných komodit [kg]

$\bar{\varnothing} CVRK_{2009-2013} \text{ v } \%$ – $\bar{\varnothing}$ celková výtěžnost recyklovatelných komodit [%]

$\bar{\varnothing}$ celková výtěžnost recyklovatelných komodit

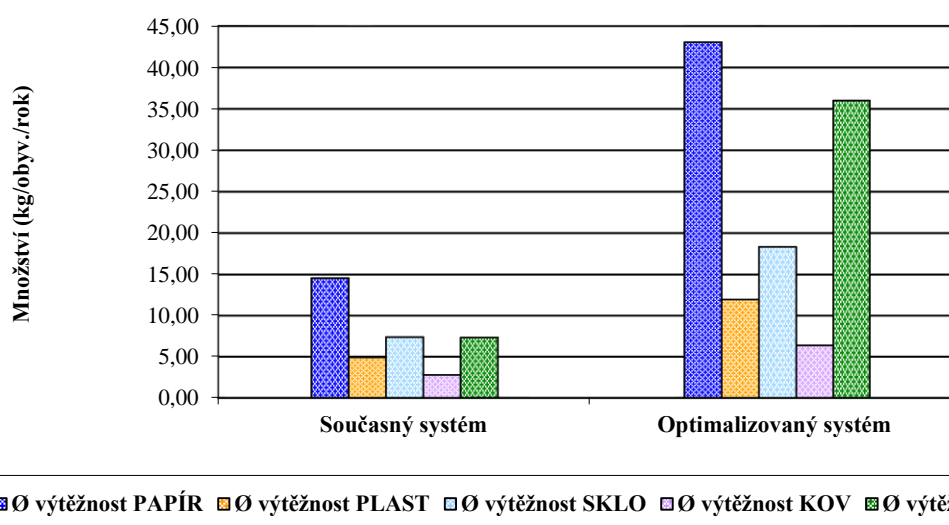
100 % hmotnostních → 79,73 kg/obyv./rok,

$\bar{\varnothing}$ výtěžnost PAPIR 54 % hmotnostních → 43,05 kg/obyv./rok,

$\bar{\varnothing}$ výtěžnost PLAST 15 % hmotnostních → 11,96 kg/obyv./rok,

$\bar{\varnothing}$ výtěžnost SKLO 23 % hmotnostních → 18,34 kg/obyv./rok,

$\bar{\varnothing}$ výtěžnost KOV 8 % hmotnostních → 6,38 kg/obyv./rok.



Obrázek 35: Graf průměrné výtěžnosti recyklovatelných komodit v letech 2009 – 2013 a předpokládaný vývoj po zavedení optimalizace systému nakládání s KO

Celkové ekonomické zhodnocení bude vycházet z daného typu zástavby a hlavním sledovaným cílem bude výše dotace města v oblasti OH, která by se měla pohybovat pod hranicí 20 % celkových ročních nákladů města v oblasti OH. Ekonomické zhodnocení je provedeno až za nově nastavenými systémy optimalizace nakládání s KO dále v DP.

5.5 Možnosti optimalizace

Z provedené analýzy uvedené v kapitole ÚVOD DO ŘEŠENÍ OPTIMALIZACE SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S KO, je zřejmá možná optimalizace současného systém. Cílem by mělo být snižování množství SKO a zvyšování podílu recyklovatelných složek KO, za pomoci důsledného třídění přímo v domácnostech spolu s cíleným odklonem BRKO z KO a podpoře jeho odděleného sběru. Cíleným informováním občanů o důležitosti prevence vzniku a třídění odpadů. V budoucnu zavést motivační platby pro občany za skutečného množství vyprodukovaného KO tzv. PAYT systém.

Důležitá je prevence vzniku odpadů, která je dvojího druhu:

- Kvantitativní prevence – opatření, jež vedou ke snížení množství vznikajících odpadů. Vzniká méně odpadů a ekonomika pohlcuje méně přírodních surovin. Příkladem je podpora domácího kompostování.^[71]
- Kvalitativní prevence – opatření, která omezují ekologická rizika odpadů. Odpadů neubývá, ale snižuje se riziko na lidské zdraví a životní prostředí (např. baterie bez obsahu rtuti).^[71]

Odpady, které nevzniknou, nemusíme shromažďovat, svážet a odstraňovat – úspora v městském rozpočtu. Není nutné budovat koncová zařízení na zpracování a odstranění odpadů – úspora investičních prostředků z veřejných rozpočtů. A suroviny ponechané v oběhu nebo ušetřené se nemusí těžit, pěstovat a převážet, to znamená méně škod v krajině, méně toxických odpadů a menší spotřebu fosilních paliv.^[71]

5.6 Návrh možností optimalizace systému nakládání s KO v Adamově

Provedená analýza produkce a výzkum nakládání s KO odhalila, že tříděné komodity (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV A BRO) představují pouhých 16 % z KO. Nový systém opti-

malizace nakládání s KO povede ke zlepšení třídění a zvýšení množství tříděných recyklovatelných komodit na 50 % z KO, což by mělo vést ke snížení produkce SKO a zvýšení podílu vytríděných komodit spolu se separovaným sběrem a využitím zahradních a kuchyňských odpadů (dále jen „BRO a BRKO“).

Město Adamov, jako původce KO, musí zaplatit za každou tunu uloženou na skládku a od roku 2024 je zákaz skládkování SKO vůbec. Účinným tříděním je možné získat do rozpočtu další finance. Město má motivaci ke snižování množství KO a úspoře prostředků z městského rozpočtu, spolu s cíleným snižováním ekonomických výdajů města v oblasti OH a to do maximální výše dotace ze současných průměrných 33 % na maximálně 20 %.

. Proto cílem optimalizace bude:

- **zvýšit recyklaci** – cílené třídění KO přímo v domácnostech umožní lépe a snadněji třídít KO a v budoucnu se doporučuji zaměřit na platbu dle množství
- **zavést třídění BRKO v domácnostech**
 - RD – podpora domácího kompostování
 - bytové domy – podpora komunitního kompostování
 - panelové domy - BRKO třídít do speciálních sběrných nádob k tomuto účelu zřízených a jejich následný odvoz a využití ve spolupráci s centrální kompostárnou v Brně.

5.7 Návrh řešení zvýšení recyklace KO (mimo BRKO)

Město Adamov před dvěma roky spustilo kampaň „Tříděním vyděláváme“, která byla zaměřena na zvýšení podílu tříděného odpadu, kterou pořádá společnost EKO-KOM. Vyhodnocení proběhlo v rámci Jihomoravského kraje s početně srovnatelnými municipalitami. Celkem bylo hodnoceno 73 měst. Město Adamov v roce 2013 obsadilo 32. místo.^[18]

Návrh odvozného systému (tzv. pytlového sběru) tříděného odpadu (dále jen „pytlový systém“) by měl občanům třídění usnadnit a zároveň zvýšit míru materiálového využití komunálních odpadů nad hodnotu 50 % do roku 2020,^[69] v současné době je to asi 25 %^[88], dle Adamovského zpravodaje, dle mé analýzy se jedná jen o 16 %. Návrh řešení odvozného systému mi byl poskytnut zástupci Hnutí Duha, je možné ho také najít na jejich stránkách, viz datový odkaz.^[69]

5.7.1 Návrh odvozného systému tříděného odpadu

Aby město Adamov docílilo zvýšení výtěžnosti recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST) musí být posíleno cílené třídění KO přímo v domácnostech. Toho se dá docílit zavedením odvozného systému tříděného odpadu tzv. pytlovým sběrem.

Inspirací pro návrh řešení pytlového sběru pro mě byly pozitivní zkušenosti a data obce Letohrad^[60, 67, 69], kde pytlový sběr mají zaveden od roku 2006, informaci, kde získat podklady mi byla sdělena zástupci Hnutí Duha. Tato data dále využívám pro srovnání mnou navrženého systému a možné skutečnosti, jak v technologickém zhodnocení navrženého systému optimalizace, tak v následujícím ekonomickém zhodnocení.

Obecný popis navrhovaného pilotního systému

V pilotním projektu budu předpokládat, že se do systému zapojí maximálně 2100 obyvatel napříč vilovou, venkovskou, bytovou a sídlištní zástavbou. V budoucnu předpokládám zavedení navrhovaného systému v celém městě spolu s příslušnou úpravou obecní vyhlášky.

Domácnostem budou distribuovány plastové pytle různých barev, do kterých budou průběžně shromažďovat tříděný odpad. Svozová firma bude v pravidelných intervalech pytle odvážet. Pro zpětnou kontrolu čistoty vytríděných surovin, evidenci a ke zvýhodnění domácností zapojených do třídění v obecním systému plateb za odpady budou pytle opatřeny samolepicími štítky se specifickým čárovým kódem, který v sobě bude mít základní údaje o plátcu odpadu, vygenerovaným z matriky. Samolepky budou tištěny na úřadě společně se složenkou za odpad.

Hlavní výhodou pytlového sběru je nulová donášková vzdálenost k nádobám na tříděný sběr odpadů, vyšší kvalita vytríděného odpadu, všeobecně obyvatelé mají z pytlového systému ekologický i ekonomický přínos.^[69]

5.7.2 Projekt - realizace odvozného systému

Pro realizaci záměru odvozného systému spolu s jednotlivými etapami přípravy jsem jako vzor použila projekt navržený Hnutím Duha a realizovaný obcí Němčice nad Hanou.^[69] Celý systém optimalizace nakládání s komunálním odpadem – projekt realizace odvozného systému pytlového systému se skládá z pěti částí:^[69]

Logistická příprava pytlového systému

Určení zodpovědné osoby- koordinací celého projektu musí být pověřena zodpovědná osoba.^[69]

Rozsah pytlového systému - pytlový sběr umožní třídít do pytlů tyto komodity:

- PAPÍR
 - směsný papír- modré pytle o objemu 80 litrů a minimální hmotnosti 10 kilogramů^[69]
 - kartonový papír - svazován do balíků o minimální hmotnosti 10 kilogramů^[69]
- PLAST
 - plastové fólie - žluté plastové pytle o objemu 110 litrů^[69]
 - PET lahve - žluté plastové pytle o objemu 110 litrů^[69]
 - směsný plast - žluté plastové pytle o objemu 110 litrů^[69]
- nápojové kartony - oranžové pytle o objemu 110 litrů^[69]

SKLO ČIRÉ A SMĚSNÉ - bude, vzhledem k jejich „křehkosti“ a neustále klesající produkci, zatím dál tříděno donáškovým systémem. Do budoucna budu hledat vhodnou metodiku, aby i tyto významné komodity mohli občané třídít pomocí odvozného systému.

KOV - bude vzhledem k jeho neustále klesající produkci tříděn donáškovým systémem.

Frekvence sběru – závisí na velikosti pytlů, mnou navržený systém viz výše, odpovídá frekvenci sběru jedenkrát za měsíc.^[69]

Evidence pytlového systému – určí, zda a jak budeme evidovat množství vytríděných komodit. Můžeme evidovat pouze celkové množství za celé město, to je jednodušší, ale nemotivační pro občany. Proto doporučuji jako motivační nástroj vedení evidence množství vytríděných komodit pro jednotlivé občany. Za skutečně vytríděné množství město stanoví bonusy, které se použijí v následujícím roce pro snížení místní platby za odpad. Evidence bude vedena pomocí vygenerovaných individuálních čárových kódů, které budou přiděleny jednotlivým občanům a vytištěny na samolepky. Občané samolepky nalepí na naplněné pytle a údaje jsou načítány při svozu. Musí se pořídit speciální software a mobilní čtečka na čárové kódy.^[69] Doporučuji individuální evi-

denci spolu s bonusovým systémem. Počáteční vyšší náklady a pracnost budou vyváženy větším množstvím vyříděných komodit a lepší spoluprací občanů. Tříděné komodity budou ohodnoceny stanoveným počtem bodů.^[69]

Navržené bodové hodnocení:

- PAPIR – balík 10 kg - 2 body^[69]
- PLAST – plastový pytel 110 litrů - 4 body^[69]
- Nápojové kartony – plastový pytel 110 litrů – 3 body^[69]

Finanční hodnocení za 1 bod se bude určovat dle situace na trhu a bude možné je operativně měnit. V současné době navrhuji 5 Kč za 1 bod. Nárok na bonus odpadá v případě, že bude přistaven ne zcela naplněný pytel, nebo obsah pytel nebude řádně vyříděn.^[69]

Způsob pytlového sběru – ve stanovený den sebere a odveze pytle svozová firma, nebo bude možné využít stávajících možností města a techničtí pracovníci provedou sběr do vlastního vozidla a pytle shromáždí v jedné centrální lokalitě pro svozovou firmu. Doporučenou variantou je provést sběr pomocí vozidla a řidiče svozové firmy, ale samotný sběr spojený s evidencí budou provádět pověřeni pracovníci obce.^[69]

Zapojení se do pytlového systému – účast bude v rámci pilotního projektu dobrovolná, v případě, že se osvědčí, bude pro všechny občany města povinná. Aby měl systém smysl, musí být zapojena určitá část občanů. Ve fázi pilotního projektu se počítá s účastí 1 800 až 2 100 občanů. V případě dobrovolné účasti je nutná informovanost a motivace občanů např. pomocí bonusů, které následně sníží platbu za odpad.^[69] Oddělený sběr zatím doporučuji provozovat souběžně s velkoobjemovým sběrem do kontejnerů, které jsou v současné době ve městě rozmístěny.^[69]

Distribuce pytlů pro zajištění chodu pytlového systému – pytle bude město buď rozdávat bezplatně, nebo stanoví přiměřenou cenu - 3,50 Kč^[69]. Bezplatná varianta je vhodná, když město nebude zavádět systém evidence vyříděných komodit. Mnou navržený pytlový systém doporučuje kombinaci bonusového systému na základě množství vyříděných komodit vázaných na snížení platby za odpad v následujícím kalendářním roce tzv. PAYT systém, který je vysvětlen níže. Zde bude možné v budoucnu pytle zpoplatnit. Doporučuji zúčastněným domácnostem rozdat několik sad zpoplatněných pytlů s informací, jak bude probíhat další distribuce. Zde se nabízí možnost zapojit do distribuční sítě vybrané obchody.^[69]

Technologické zajištění pytlového systému – zakoupení speciálního software a mobilní čtečky čárových kódů.^[69]

Vyhláška o nakládání s odpady – spolu s nově navrženým odvozným systémem pytlového sběru bude muset město vypracovat, schválit, odsouhlasit a vydat novou vyhlášku o nakládání s odpady ve městě, která bude popisovat fungování nového odvozného systému (tzv. pytlového sběru) tříděného odpadu, stanoví cenu za pytle, výši bonusů za vytríděný odpad^[69], systém platby za odpad a jeho následné snížení v závislosti na bonusech získaných za předcházející kalendářní rok a další záležitosti.

Informovanost občanů

Občané musí být o připravované změně optimalizace nakládání s odpady - zavedením odvozného systému, s dostatečným předstihem řádně informováni. Celá informační kampaň by měla využít následujících možností:^[69]

Chytrý informační leták – bude obsahovat srozumitelné a jednoduché vysvětlení celého systému včetně informací jak používat samolepící štítky a důvod jejich zavedení společně s vysvětlením výše bonusů a sběrným kalendářem, spolu s vymezením jaké odpady a kam se budou třídít.^[69] V případě, že budou v letáku použity zkratky, čísla a symboly vše bude jasně vysvětleno. Doporučuji zde uvést jméno a kontakt na zodpovědnou osobu. Leták bude vtištěn na recyklovaném papíře.

Distribuce pytlů – plastové pytle a identifikační samolepky doporučuji distribuovat měsíc před prvním sběrným dnem, spolu s nimi doporučuji rozdávat krátký informační leták, ve kterém bude opět vysvětleno jak odpady správně třídít, kam nalepit štítek a uvést termíny svozu. Výhodou je leták formátu A5, který bude možné přichytit např. na lednici.^[69]

Den prvního svozu – den před prvním dnem svozu by měla obec obecním rozhlasem, na webu a formou informační SMS připomenout občanům, aby nezapomněli dát pytle naplněné vytríděnými odpady na chodník ke svozu.^[69]

Odstartování pytlového systému

Odstartováním pytlového systému se rozumí den prvního svozu, kterému předchází zmíněná informační kampaň.

Vyhodnocení pytlového systému

Funkčnost systému se musí na počátku vyhodnocovat ihned po sběrných dnech a v případě jakýchkoli problému je třeba pružně reagovat. V případě, že přípravná fáze byla provedena pečlivě, mělo by se eliminovat množství problémů. Komplexnější zhodnocení celého systému navrhuji udělat po šesti měsících provozu. Zástupci Hnutí Duha provedou po domluvě v září 2015 rozbor SKO a po přípravné fázi, která proběhne v listopadu a prosinci 2015, provedou vyhodnocení daného systému v červnu 2016.^[69]

Zabezpečení technických a technologických náležitostí:

- speciální software, který zabezpečí provoz a evidenci celého systému^[69]
- mobilní čtečka pro účely shromažďování dat v terénu^[69]
- tiskárna pro tisk štítků^[69]
- sběrné pytle^[69]
 - 1× modrý o objemu 80 l na papír
 - 3× žlutý o objemu 110 l na plasty
 - 1× oranžový o objemu 110 l na nápojové kartony

Počet plastových pytlů pro každého občana odpovídá množství 1800 – 2100 kusů od každého, občané si budou moci zakoupit odpovídající počet kusů, dle domácnosti a zbylé pytle půjdou do distribuční sítě vybraných obchodů.

Doporučený časový harmonogram

| | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Fáze přípravy: | listopad – prosinec 2015 |
| Fáze informování občanů: | distribuce letáků – prosinec 2015 distribuce pytlů a štítků – leden 2016 |
| První sběrný den: | 28. 1. 2016 |
| Vyhodnocení: | červen 2016 |

5.7.3 Návrh způsobu zpracování vytríděných KO mimo BRKO

Recyklace a zhodnocování komunálních odpadů

Komunální odpad z domácností je možné z větší části využít. Důležité je třídění jednotlivých druhů odpadů přímo v místě jejich vzniku – domácnosti, s tím občanům pomůže nově zavedený pytlový systém. Při zpracovávání odpadů musíme dbát na to, aby nebylo ohroženo lidské zdraví a znečištěno životní prostředí.^[59]

Dle navrženého nového systému třídění odpadů doporučuji následující zpracování odpadů:

Obecná doporučení

- Občané by se měli zapojit do nově zavedeného odvozného systému (tzv. pytlového sběru) tříděného odpadu.^[59]
- Věci, které jsou nepotřebné např. hračky, sportovní vybavení atd., mohou občané nabídnout k dalšímu využití např. známým, charitám.^[59]
- Věci opravovat a dál používat.^[59]

Vytvoření centra opakovaného použití

Jako možný doplněk ke zvýšení recyklace a třídění BRKO přímo v domácnostech, doporučuji městu, dle vzoru evropských zemí, vytvořit místo, kde by občané mohli odevzdávat nepotřebné, ale funkční věci, jako například nábytek, domácí spotřebiče, textil či hračky. Věci, budou v centru roztríděny, eventuálně opraveny a následně nabízeny k prodeji za odpovídající ceny. Takové centrum má i sociální přínos, vytvoří pracovní místa. V belgickém Vlámku mají v provozu přes 130 center, která ročně vytrídí v průměru 6 kilogramů věcí na obyvatele. Nakupovat sem chodí skoro 3 miliony Vlámů.^[59]

5.7.4 Systém PAYT

Systém PAYT není v mé DP více rozpracován, ale záměrně ho zmiňuji, protože v budoucnu bude jedním z motivačních prvků pro občany města Adamova. Jde o zavedení platby za odpady dle skutečného množství – systém PAYT. V současné době v

Adamově platí občané místní poplatek. Jde o paušální platbu za celý rok za každého občana s trvalým pobytem ve městě. Takto nastavená platba občany nemotivuje k možnému vyššímu třídění a snížení SKO včetně odděleného sběru BRKO.

Je důležité, aby nově zavedený systém platby za odpady byl pro občany motivační a spravedlivý. Jde o smluvní systém, který umožňuje platbu dle množství tzv. systém PAYT (pay as you throw – „plat’ podle toho, kolik vyhazuješ“), v ČR jej využívá 3% obcí.^[19] V budoucnu by bylo vhodné, aby i město Adamov systém PAYT zavedlo.

Systémy PAYT vychází z objemu nebo hmotnosti SKO. Ekonomicky motivují občany ke snížení množství SKO odpadu, protože náklady na sběr SKO stoupají s jeho objemem nebo množstvím. To občany motivuje, aby se podíleli na systémech separovaného sběru, tím roste míra recyklace TKO. Systémy PAYT mají proto největší efekt v kombinaci s podporou separovaného sběru recyklovatelných materiálů.^[71]

Shromažďovací nádoby budou vyváženy až ve chvíli, kdy budou opravdu naplněny. To bude zajištěno formou žetonů, které si občané vyzvednou nebo zakoupí v pokladně města Adamova. Cena žetonu bude v budoucnu stanovena tak, aby byla pro občany motivační a město ekonomicky výhodná, inspirací může být cena za žeton ve výši 68 Kč – Hustopeče nad Bečvou: svoz pomocí žetonů.^[71] Jakmile bude shromažďovací nádoba plná, zavěsí na ni žeton, to bude signál pro svozovou firmu, aby ji vyprázdnili.

Je prokázáno, že obce, které mají zaveden poplatek na bázi PAYT, vyprodukovaly statisticky významně méně celkového množství KO za současně vyšší tendence ke třídění než obce se zavedeným paušálním místním poplatkem.^[62, 71, 93]

5.8 Řešení třídění BRO a BRKO přímo v domácnostech

Město Adamov v oblasti nakládání s BRO umožnilo občanům svázat odpad ze zahrad na dané sběrné místo. Sem mohou občané odkládat větve, trávu a listí. Dále je možné BRO uložit v hale ke sběru odpadů. A v neposlední řadě se na webových stránkách města dočteme o možnostech domácího kompostování a pravidlech co do kompostu patří a co nikoliv.

Do kompostu patří:^[82]

- rostlinný odpad ze zahrad (tráva, listí),
- zbytky ovoce a zeleniny,
- nahnilé a poškozené ovoce a zelenina
- bramborové slupky,
- rozdrčené skořápky z vajec,
- kávová sedlina,
- použité čajové sáčky,
- zbytky jídel s prošlou záruční lhůtou,
- pečivo,
- papírové obaly znečištěné potravinami,
- piliny, hobliny a zbytky dřevní hmoty aj.,

kteřé se procesem aerobního rozkladu a činností mikroorganismů promění na kompost – kvalitní substrát bohatý na živiny.^[51]

Do kompostu nepatří:^[82]

- maso,
- kosti,
- oleje z potravin
- tekuté a silně mastné potraviny
- léky,
- textil,
- nadměrné množství papíru,
- uhynulá domácí zvířata aj.

5.8.1 Důvod třídít BRO a BRKO v domácnostech

Téměř polovinu hmotnosti SKO tvoří zahradní a kuchyňské zbytky. V případě, že BRKO není v domácnosti tříděn, stává se součástí SKO. Podrobnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady upravuje vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s BRO, ve znění pozdějších předpisů. SKO není na seznamu bioodpadů, které jsou využitelné v zařízeních k využívání BRO (příloha č. 1 vyhlášky). Důvodem je nebezpečí kontaminace zpracovávaného materiálu rizikovými látkami a prvky obsaženými v SKO především jde o arsen, kadmium, celkový chrom, měď, nikl, olovo, zinek a polychlorované bifenylly. Hodnoty naměřených koncentrací u podsítných frakcí SKO a hodnoty stanovené vyhláškou ukazují, že tento materiál nesplňuje z hlediska obsahu rizikových prvků požadavky stanovené pro výstupy ze zařízení pro biologické zpracování.^[55]

Z výše uvedených důvodů je důležitá podpora města při tříděném sběru BRKO přímo u občanů. Odděleně sbíraný BRO a BRKO bude zpracován - zkompostován přímo v místě. Předejde se tím jeho znehodnocení v případě mísení se SKO.

Základem třídění BRO a BRKO v domácnostech je řádně připravená informační kampaň, protože snahou je zapojit do systému co nejvíce občanů města, aby byl systém úspěšný a splnil vše, co se od něj očekává. V Rakousku a Německu je třídění a recyklace BRO samozřejmá^[50], tyto informace doporučuji vhodně použít v informační kampani.^[50]

V případě dobře připraveného odděleného sběru BRO a BRKO, jde o skvělou možnost jak snížit náklady města na odpadové hospodářství, protože dojde ke snížení množství produkce KO a zvýšení míry materiálového využití KO^[71] a tím i k plnění plánu POH 2015 – 2024.

Povinnost třídít BRKO

Povinnost třídít BRKO je dána:

- nutností odklonit BRKO ze skládek,^[71]
- velkým podílem BRKO v SKO,^[71]
- nedostatečným tříděním BRKO v obcích,^[71]

- nutností postupovat v souladu s hierarchií nakládání s odpady (prevence a recyklace má přednost před energetickým využitím a odstraňováním).^[71]

5.8.2 Návrh způsobu zpracování BRO a BRKO kompostováním

BRKO z domácností, zahradní a kuchyňské zbytky, představují až polovinu hmotnosti domovních odpadů. Rozklad těchto odpadů na skládce produkuje skleníkové plyny a výluhy, které ohrožují atmosféru i spodní vody. Co se zkompostuje, se nikde neeviduje a město za to neplatí.^[71] Vzhledem ke specifické zástavbě města jsem zvolila metodu odděleného sběru BRO a BRKO na třech úrovních:

- **Domácí kompostování** - v rodinných domech, kterých je v Adamově 136 a žije v nich asi 557 obyvatel.
- **Komunitní kompostování** – v bytových domech, kterých je v Adamově 83 a žije v nich asi 837 obyvatel. Vzniklý kompost slouží potřebám zapojených osob. Technologie pro komunitní kompostování je velmi snadná a ekonomicky dostupná. Při dodržování základních pravidel bez tvorby zápachu a emisí, které by negativně ovlivňovaly zdraví a kvalitu života lidí v okolí. Výhodou komunitního kompostování je administrativní a technologická jednoduchost. Není nutné vést provozní deník, evidovat přijímaný materiál a produkováný kompost. Musí se určit odpovědná osoba, která se bude starat o čistotu místa a zabezpečení základních podmínek.^[71]
- **Podpora třídění BRKO v sídlištní zástavbě** - vzhledem k tomu, že v sídlištní zástavbě ve městě Adamově žije cca 70 % obyvatel, což odpovídá asi 3 254 z celkového průměru 4 648 obyvatel, jde o nezanedbatelnou část obyvatel, která produkuje cca 0,75 kg BRKO za týden^[67], výpočet viz rovnice (9), což odpovídá téměř 39,5 tunám BRKO ročně, který v současné době končí jako součást KO i zde je nutná náprava systému.

Pro zástavbu RD jsem využila data získaná Hnutím Duha a to z města Nový Jičín, kde občanům v RD domovní kompostování umožnili pořízením kompostérů z recyklovatelných plastů již v roce 2006.^[67]

Pro bytovou zástavbu a realizaci komunitního kompostování jsem využila praxe a dat z obce Švihov^[67, 71], kde v červnu 2008 rozjeli projekt komunitního kompostování v zástavbě devíti bytových domů, ve kterých žije 155 obyvatel.

A pro zhodnocení navrženého systému třídění BRKO v sídlištní zástavbě jsem využila ke srovnání data z města Uherské Hradiště, respektive jeho částí, kde již v roce 1995 tuto problematiku řešili v sídlištní zástavbě přistavením nádob typu kompostejner (o objemu 120 l a 240 l), kam mohou lidé vhazovat doma vytríděný BRKO.^[67]

Domácí kompostování BRO a BRKO

V zástavbě rodinných domů navrhuji, aby město Adamov pomohlo 136 domácnostem s pořízením kompostéru z recyklovatelného plastu. Cílem je podpora zpracování vytríděného BRO a BRKO ze zahrad přímo v místě a současně podpořit výroby z recyklovatelných plastů.^[67]

Před samotnou realizací projektu proběhne dotazníkový průzkum, následně budou občané písemně informováni a budou jim zaslány informační materiály. V rámci podpory domácího kompostování město nabídne občanům domácí kompostéry z recyklovatelných plastů spolu s kbelíkem na sběr kuchyňských odpadů, které patří do kompostéru^[71] za poplatek 300 Kč^[67] Doporučuji nákup PREMIUM kompostéru, řady JRK.^[98] Jde o kvalitní kompostéry z recyklovatelného plastu s životností víc než dvacet let a ke každému kompostéru je dodáván průvodce správným kompostováním jako bonus zdarma. Velikost kompostéru bude záležet na velikosti zahrady a počtu lidí v příslušném RD. V budoucnu doporučuji spojit spolu se systémem PAYT nebo se slevou 20 % z celkového poplatku za svoz odpadu, která bude podmíněna dosažením prvních výsledků (možnost kontroly hotového kompostu) Tím budou občané motivováni k menší produkci SKO.

Výhodou domácího kompostování je, že město kromě jednorázového výdaje za pořízení vhodného kompostéru se již dál o vytríděné BRO a BRKO nestará a občané RD mohou vzniklý kompost využívat opět na svých zahradách a tím cíleně uzavírat koloběh živin.

V rámci tohoto projektu doporučuji městu zvážit možnost zajištění informační kampaně pomocí „mistra kompostáře“. Člověka, který bude spoluobčanům pomáhat a informovat je o praktických zkušenostech při kompostování. Školení pro „mistry kompostáře“ každoročně zajišťuje např. sdružení Ekodomov (www.ekodomov.cz).^[71]

Komunitní kompostování BRO a BRKO

Jako vhodnou metodu zpracování odděleného sběru BRKO v domácnostech v bytové zástavbě města jsem navrhla komunitní kompostování. V městských částech s bytovou zástavbou doporučuji používat zavřené zásobníky. Výhodou komunitního kompostoviště je téměř nulová administrativní náročnost. Bez nutnosti zavádět provozní řád, evidovat přijímaný materiál a produkci kompostu.^[66]

Komunitní kompostování bude probíhat v bytové zástavbě v pilotním projektu u vybraných devíti bytových domů, ve kterých žije přibližně 155 obyvatel.^[67] V budoucnu, dle výsledku pilotního projektu, by se mělo komunitní kompostování rozšířit do celé bytové zástavby 83 domů spolu s cca 837 obyvateli.

Komunitní kompostování bude probíhat v bytové zástavbě v pilotním projektu u vybraných devíti bytových domů, ve kterých žije přibližně 155 obyvatel. Zde budou umístěny dva dřevěné komunitní kompostéry, každý o objemu 900 litrů a 8 kusů plastových kompostérů, každý o objemu 720 litrů. Projekt je zaměřen především na rostlinné kuchyňské bioodpady, které se v kompostéru přemění na kompost, sem budou občané vybraných bytových jednotek bezplatně odkládat v domácnosti vytríděné BRKO, jako jsou zbytky ovoce, zeleniny a jídel z domácností, pečivo, trávu apod. Do kompostéru bude za účelem urychlení procesu umístěna zakládka. Služba bude zavedena bezplatně.^[67]

Během rozmísťování kompostérů obdrží každá domácnost připravený informační materiál k systému zpracování vytríděného BRKO.

Město bude provádět namátkové kontroly kvality sběru a čistoty okolí kompostérů, ty budou v majetku města.^[51]

Sídlíštní zástavba a BRKO

V sídlíštní zástavbě města, vzhledem k množství obyvatel, kde v 69 panelových domech žije 3 254 obyvatel, doporučuji řešit systém odděleného sběru BRKO pomocí hnědých sběrných shromažďovacích nádob tzv. kompostejnerů.

Za předpokladu, že každý občan vytrídí týdně 0,75 kg BRKO, výpočet viz rovnice (9), bude třeba v okolí 69 panelových domů umístit celkem 21 tzv. kompostejnerů, výpočet viz rovnice (12) o objemu 120 litrů, výpočet viz rovnice (11). Proto navrhuji

v sídlištní zástavbě ke každému panelovému domu umístit tzv. kompostejner o objemu 120 litrů.

Svoz, nájem a zpracování bioodpadu ve městě Adamově doporučuji zajišťovat ve spolupráci s Centrální kompostárnou v Brně, dle ročního období a to:

- květen až listopad - 1krát týdně,
- prosinec až duben – 1krát za čtrnáct dnů.

Dle zkušeností s odděleným sběrem bioodpadu z úřadu v Uherském Hradišti,^[67] je důležité s občany na sídlištích průběžně komunikovat, protože je prokázána s časem se zhoršující kvalita tříděných BRKO.

5.8.3 Návrh způsobu využití BRO a BRKO v Adamově

Posílením třídění BRKO přímo v domácnostech by měl být zajištěn odklon BRO a BRKO z KO. Kompostování uzavře koloběh BRO a BRKO a umožní vrátit následně zpracovaný - zkompostovaný BRO a BRKO zpět do půdy a tím přispět k možnému obohacení půdy o tak potřebný humus. Kompostováním získáme velmi kvalitní hnojivo^[11], které můžou občané využít:

- pro přípravu substrátu při přesazování pokojových rostlin,
- pro údržbu zahrádek před bytovými bloky,
- zbylý nevyužitý kompost bude sloužit k hnojení veřejné zeleně.^[51, 66]

Obec stanoví obecně závaznou vyhláškou na základě §10a, odstavce 2, zákona o odpadech, vhodný systém kompostování.^[66] Vzhledem ke specifické zástavbě města jsem v oblasti odděleného sběru BRKO navrhla, tři možné metody přizpůsobené dané zástavbě a odtud se odvíjí i tři různé systémy řešení a jejich technologické zhodnocení.

Příklad využití kompostu z komunitního kompostování - mobilní zahrada

Jednou ze zajímavých možností, jak využít kompost vzniklý při komunitním kompostování nabízí web Kokoza.cz, který se zaměřuje na možnosti ovlivňovat život ve městě a snaží se přispět k tomu, aby byl hravější a zelenější a právě zde se píše o mobilních zahradách, jako inspiraci pro městské kompostáře a pěstitele v podobě interaktivní mapy komunitních zahrad a dalších míst v České republice, kde se aktivně kompostuje a pěstuje. V případě zájmu, je možné se přihlásit na některý z pořádaných workshopů, kde

najdete vybavení pro kompostování a pěstování ve městě pro začátečníky i pokročilé a studijní literaturu, která zájemcům umožní se zapojit do městského zahradničení a kompostování.^[76]



Obrázek 36: Příklad mobilní zahrady – vyvýšený záhon^[76]

5.9 Environmentální zhodnocení navrhovaného systému

Environmentální zhodnocení mnou navrhovaného systému optimalizace nakládání s KO mohu na základě vlastního výzkumu a průměrných hodnot dat hodnotit jako celek.

Úkolem optimalizace stávajícího stavu OH bylo zvýšit možnou míru recyklace ze zjištěných 16 % na 50 %. K tomu jsem využila data poskytnutá MěÚ v rozmezí let 2009 až 2013 a pro porovnání, byla využita data poskytnutá Hnutím Duha^[67] a to produkce dané recyklované komodity a třídění BRO a BRKO v konkrétních městech a obcích po zavedení daného systému optimalizace.

Vyhodnocením pětiletého období produkce a nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům v letech 2009 – 2013:

Tabulka 26: Průměrná produkce vybraných složek KO na jednoho obyvatele a rok za období 2009 – 2013

| | Průměrná produkce vybraných složek KO na obyvatele v letech 2009 – 2013 | |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | kg/obyv./rok | % hmotností KO |
| Ø produkce KO | 231,46 kg | 100 % |
| Ø produkce SKO | 179,01 kg | 77 % |
| Ø produkce recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) | 29,71 kg | 13 % |
| Ø produkce BRO | 7,34 kg | 3 % |

Celková průměrná míra recyklace v letech 2009 – 2013 byla 16 % hmotnostních z celkové produkce KO. Nově navržený systém zvyšuje podíl vytríděných recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) celkem o 21 % a zároveň zvyšuje o 13 % vytríděný BRO a BRKO z KO přímo v domácnostech a počítá, že se zvýšením celková průměrná míra recyklace na cca 50 % celkové produkce KO. KO považuji za konstantní hodnotu tzn. v blízké budoucnosti nepředpokládám jeho významné snižování ani zvyšování.

Data o možném reálném zvýšení vytríděného BRO a BRKO jsem získala z obce Švihov^[67], kde systém odděleného sběru již podrobně vyhodnocovali a zjistili, že občan průměrně vytrídí cca 3,00 kg BRO a BRKO. V mém systému environmentální hodnocení optimalizace jsem brala v úvahu všechny občany města, bez ohledu na tip zástav-

by, protože cílem bylo zjistit, kolik BRKO je možné odklonit z KO. Následoval výpočet možného množství recyklovaných komodit na základě teoretických znalostí složení SKO a informací o výsledcích třídění přes kontejnery vs. pytlový sběr, viz výpočty výše v DP.

Vyhodnocením nově navrženého systému optimalizace produkce a nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům:

Tabulka 27: Průměrná produkce vybraných složek KO na obyvatele a rok po zavedení nového systému nakládání s KO ve městě Adamově

| | Průměrná produkce vybraných složek KO na obyvatele po zavedení systému optimalizace nakládání s KO | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | kg/obyv./rok | % hmotností KO |
| Ø produkce KO | 231,46 kg | 100 % |
| Ø produkce recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) | 79,73 kg | 34 % |
| Ø výtěžnost BRO a BRKO | 36,00 kg | 16 % |

Výsledky za období 2009 – 2013 a nově navržený systém uvádím pro přehled v jedné tabulce, ze které je zřejmé, že nově navržený systém optimalizace povede ke zvýšení množství tříděných recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV) a cílenému odklonu BRKO ze skládek a jeho návratu v podobě kompostu zpět do půdy v rámci adamovského katastru.

Tabulka 28: Porovnání výtěžnosti současného a optimalizovaného systému nakládání s KO ve městě Adamově

| | Současný systém | | Nově navržený systém | |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO |
| KO | 231,46 kg | 100 % | 231,46 kg | 100 % |
| PAPÍR, PLAST SKLO A KOV | 29,71 kg | 7 % | 79,73 kg | 34 % |
| BRO a BRKO | 7,34 kg | 3 % | 36,00 kg | 16 % |

5.10 Technologické zhodnocení navrhovaného systému

Technologické zhodnocení navrženého systému provádím oddělně pro:

- navržený odvozný systém KO
 - vyříděné recyklovatelné komodity – PAPIR, PLAST,

kde navrhuji třídění v domácnostech spojené s odvozným systémem, v současné době v Adamově funguje donáškový systém. SKLO A KOV budou občané zatím dál třídit donáškovým systémem, v budoucnu budou i tyto tříděné komodity zapojeny do odvozného systému. A zvláště pro:

- separovaný sběr BRO a BRKO,

zde navrhuji, vzhledem k již výše uvedené specifické zástavbě ve městě, několik variant třídění BRKO a to právě s ohledem na daný typ zástavby.

Pro přehled jsem porovnání výtěžnosti současného systému nakládání s KO (v letech 2009 – 2013) a nově navrženého systému optimalizace zpracovala v následující tabulce, kde jsou uvedeny jednotlivé vybrané složky KO vyjádřeny v kilogramech na obyvatele a rok a dále je v tabulce uveden přepočtený podíl dané tříděné komodity představuje hmotnostních procent z KO:

Tabulka 29: Porovnání výtěžnosti současného a optimalizovaného systému nakládání s KO ve městě Adamově

| | Současný systém | | Nově navržený systém | |
|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO |
| KO | 231,46 kg | 100 % | 231,46 kg | 100 % |
| PAPÍR | 14,56 kg | 7 % | 43,05 kg | 19 % |
| PLAST | 4,93 kg | 2 % | 11,96 kg | 6 % |
| SKLO | 7,39 kg | 3 % | 18,34 kg | 7 % |
| KOV | 2,79 kg | 1 % | 6,38 kg | 2 % |
| BRO a BRKO | 7,34 kg | 3 % | 36,00 kg | 16 % |

5.10.1 Stanovení přepočtu vybraných komodit z kg na litry

Pro technologické zhodnocení navrženého systému optimalizace mi chyběl údaj možného přepočtu produkce vyříděných recyklovatelných komodit běžně uváděných v kg na litry, protože pytle na tříděný odpad i shromažďovací nádoby mají různý objem většinou uváděný v litrech a já potřebuji vědět, kolik daná komodita v kg/obyv./rok bude

litřů a tím zjistím požadovanou velikost a množství pytlů eventuálně vhodných shromáždřovacích prostředků (týká se především sídlištní zástavby). Zaměřila jsem se na zjištění možných koeficientů přepočtů u PLASTU, SKLA a BRKO.

Provedla svoji analýzu s následujícími výsledky:

PLAST

Vzhledem k získaným datům o produkci vyříděných plastů, je i moje analýza vztažena obecně na veškeré možné v domácnosti vyříděné plasty, viz foto v příloze. Plasty jsem naplnila pytel o objemu 35 l, následovalo vážení s průměrným výsledkem 700 g. Úkolem bylo zjistit kolik litřů vyříděného směšného plastu x_{PL} v domácnosti, odpovídá jednomu kilogramu. Přepočet byl proveden pomocí trojčlenky, viz rovnice (15):

$$x_{PL} = \frac{35 \text{ l}}{0,7 \text{ kg}} \cdot 1 \text{ kg} \quad (15)$$

$$x_{PL} = 50 \text{ l}$$

1 kg zkoumaného PLASTU odpovídá cca 50 l.



Obrázek 37: Fotografie z pokusu s PLASTY^[foto autorka DP]



Obrázek 38: Fotografie z pokusu s PLASTY^[foto autorka DP]

SKLO

Výpočet byl proveden podobným způsobem. Opět pytel o objemu 35 l byl naplněn skleněným odpadem a následně zvážen s průměrným výsledkem 4 200 g. Přepočet 1 kg zkoumaného skla odpovídá x_{SK} litrům vytríděného skla, byl proveden pomocí trojčlenky, viz rovnice (16):

$$x_{SK} = \frac{35 \text{ l}}{4,2 \text{ kg}} \cdot 1 \text{ kg} \quad (16)$$

$$x_{SK} = 8,3 \text{ l}$$

1 kg zkoumaného SKLA odpovídá cca 8,3 l.



Obrázek 39: Fotografie z pokusu se SKLEM^[foto autorka DP]



Obrázek 40: Fotografie z pokusu se SKLEM^[zdroj autorka DP]

BRKO

Výpočet byl proveden ze dvou druhů vyříděných BRKO, které byly jednotlivě naplněny do nádoby o objemu 500 ml, a bylo provedeno vážení. BRKO o složení:

- ubrousek, sypaný čaj, slupka od banánu, jádřinec papriky a jablka, slupka od mandarinky a ½ vymačkaného citronu vážili 172 g a
- slupky z brambor, papírový ubrousek, slupky z celeru, slupky z cibule, skořápky měly váhu 205 g.

Přepočet kolik 1 kg zkoumaného BRKO odpovídá x_{BRKO} litrům zkoumaného vyříděného BRKO, byl proveden pomocí trojčlenky, viz rovnice (17):

$$x_{BRKO} = \frac{1 \text{ l}}{0,377 \text{ kg}} \cdot 1 \text{ kg} \quad (17)$$

$$x_{BRKO} = 3 \text{ l}$$

1 kg zkoumaného BRKO odpovídá cca 3 l.



Obrázek 41: Fotografie z pokusu s BRKO [foto autorka DP]



Obrázek 42: Fotografie z pokusu s BRKO [foto autorka DP]

Tabulka 30 : Hmotností analýza – přibližné stanovení kg vs. litry u vybraných komodit

| | Hmotnost [kg] | Odpovídá objemu [litr] |
|---------------------|---------------|------------------------|
| SMĚSNÝ PLAST | 1,0 | 50,0 |
| SKLO | 1,0 | 8,3 |
| BRKO | 1,0 | 3,0 |

Přepočet výtěžnosti z kg na litry na jednoho obyvatele

Přepočet výtěžnosti optimalizovaného systému, byl proveden pomocí vynásobení příslušné výtěžnosti v kg odpovídajícím množstvím litrů. Tak zajistím možné přesnější technologické zhodnocení optimalizovaného systému. Výsledky jsou následující:

- Ø výtěžnost PLAST 13,23 kg/obyv./rok → 661,5 l/obyv./rok,
- Ø výtěžnost SKLO 19,87 kg/obyv./rok → 164,921 l/obyv./rok,

Pro BRKO jsem použila reálnou výtěžnost odpovídající:

- Ø výtěžnost BRKO 36,00 kg/obyv./rok → 108 l/obyv./rok.

Tabulka 31: Přepočítání výtěžnosti optimalizovaného systému z kilogramů na litry na jednoho obyvatele za rok

| | Hmotnost [kg/obyv./rok] | Odpovídá objemu [l/obyv./rok] |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| SMĚSNÝ PLAST | 13,23 | 661,5 |
| SKLO | 19,87 | 164,9 |
| BRKO | 36,00 | 108,0 |

5.10.2 Technologické zhodnocení systému zvýšení recyklace tzv. pytlový sběr

Navržený odvozný pytlový sběr bude zaváděn postupně. Do pytlů se bude třídít.^[67]

- směsný papír (např. noviny, časopisy, letáky, balicí papír),^[60]
- kartonový papír (např. kartony, vlnitá a hladká lepenka)^[60]
- plastové fólie (např. polyethylenové, mikrotenové, strečové),^[60]
- PET lahve (všechny barvy včetně víček – zmačkané nebo sešlápnuté),^[60]
- směsný plast (např. fólie a obaly s potiskem, barevné fólie a obaly, igelitové tašky, kelímky, plastový odpad, který nelze zařadit do předchozích dvou skupin),^[60]
- nápojové kartony (např. obaly od mléčných výrobků, vín, džusů).^[60]

Nově navržený systém by měl přinést snadné řešení v podobě usnadnění recyklace suchých odpadů (PAPÍR, PLAST) přímo v domácnostech a jeho následný měsíční odvoz přímo od domu.

Občané budou třídít plastové fólie, PET lahve, směsný plast a nápojové kartony do plastových pytlů o objemu 110 l, směsný papír do pytlů o objemu 80 l nebo svazovat jako kartonový papír do balíku o minimální hmotnosti 10 kg. Dle zkušeností z Letohradu jedna rodina naplní pytle za měsíc. Proto je navržen měsíční svoz.^[67]

Občané si budou moci zakoupit barevné plastové pytle o objemu 110 a 80 litrů u vybraných obchodníků za cenu 3,50 Kč za kus, výjimkou jsou pytle na nápojové kartony (tetrapaky), ty město získá od EKO-KOMu zdarma.^[71] Obec zajistí pro každého plátce odpadu na základě údajů z matriky, vygenerovaný speciální vlastní čárový kód, který občané nalepí v den svozu na naplněný pytel a ten v den svozu umístí na místě k tomu určeném, před jejich domem.^[67] Ve svozový den vybraná firma sejme čtečkou čárový kód a označí pytel číslem dle druhu odpadu. Získané informace se ukládají v

elektronické podobě a město má možnost evidovat dle jednotlivých producentů (jednotlivých občanů – domácností) složení a množství odpadu. Vybraná svozová firma bude hlídat kvalitu vyříděného materiálu a v případě nedostatků bude kontaktovat původce.^[67]

Občané musí dodržovat při třídění několik základních pravidel vztahujících se k balení a stavu odpadu:

- Plastové fólie, PET lahve a směsný plast musí být zmačkáni a odděleně umístěn do zavázaného 110 l plastového pytle označeného samolepkou s čárovým kódem. Plasty nesmí být znečištěny, musí být vymyty a osušeny (okapány), nepatří sem obaly od nebezpečných látek např. motorové oleje, chemikálie, barvy apod.^[60]
- Papírový odpad musí být složen a odděleně zabalen do balíku o minimální hmotnosti 10 kg, opět označený samolepkou s čárovým kódem. Nepatří sem voskový a uhlový papír, použité pleny a hygienické potřeby.^[60]

Přínosy nově navrženého systému pytlového sběru pro město jsou následující:

- v porovnání se svozem tříděného odpadu pomocí kontejnerů je třídění odpadů odvozným pytlovým sběrem náročnější na čas, ale to je úplně vyváženo kvalitou vyříděných recyklovatelných komodit.^[60]
- Identifikace čárovým kódem umístěným na pytli s plasty, nápojovými kartony, sklem, kovy a na balíku papíru umožňuje zpětnou kontrolu čistoty a kvality vyřídění. Když občan poruší čistotu a kvalitu vyřídění, je na dané nedostatky upozorněn a není mu přiznán bonus.^[60]

V Letohradě mají zkušenost, která se po zavedení systému odděleného sběru promítne i v OH města Adamova, že i přes zavedený systém třídění, stále mírně stoupá množství směsného komunálního odpadu. Zavedením optimalizovaného systému nelze čekat meziroční pokles množství KO, spíše lze nárůst přibrzdit, ale město pravděpodobně uspoří na nákladech za dopravu a uložení SKO na skládku.^[60]

5.10.3 Technologické zhodnocení odděleného sběru BRO a BRKO

V rámci optimalizace nakládání s KO a snížení množství SKO cíleným oddělením biologicky rozložitelné složky KO navrhuji zavést systém odděleného sběru BRO a BRKO s přímou podporou domácího, komunitního kompostování a systému odděleného sběru

BRKO, dle zástavby tak, aby občané mohli separované BRKO bezplatně odkládat ve vhodně umístěných kompostérech. Zbytky potravin z domácností a zahradní odpad tvoří v průměru 37 % hmotnostního podílu SKO, který končí na skládkách odpadů.^[50] Přitom jde o cennou surovinu, kterou lze kompostováním přeměnit v jedinečné organické hnojivo, které obsahuje humusové látky zvyšující kvalitu půdy. Humus významně ovlivňuje strukturu, kyprost a mikrobiální osídlení půdy, pomocí schopnosti na sebe vázat vodu a živiny.^[52]

Při komunitním a domácí kompostování probíhá aerobní proces přeměny organických materiálů vlivem mikrobiální aktivity v zařízení k tomu určených, kde je aerace zajišťována přírodními fyzikálními pochody (difuzí a konvekcí).^[97]

Domácí kompostování BRO a BRKO

Domácí kompostování využijí občané rodinných domů. Město zlepší služby v oblasti nakládání s BRO a BRKO pro občany a zároveň bude plnit zpříšňující se podmínky nakládání s BRO.

Oddělený sběr BRO a BRKO v bytových domech

Zákon o odpadech popisuje komunitní kompostování jako „systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z údržby zeleně a zahrad na území obce, jejich úprava a následné zpracování na zelený kompost“, kdy „úprava a kompostování zelených zbytků musí být provozována tak, aby nedošlo k narušení složek životního prostředí nad míru stanovenou zvláštními právními předpisy. Kompostovací proces musí být řízen tak, aby byl zajištěn aerobní mikrobiální rozklad organické hmoty bez vzniku zápachu a emisí metanu.^[71] Vzniklý kompost budou moci využívat obyvatelé zapojení do systému nebo po dohodě i město^[67] pro přihnojování pouze veřejné zeleně. V případě, že by se město v budoucnu rozhodlo kompost zaregistrovat, poté by se mohl využít i k přihnojování zemědělské půdy.^[66]

Projekt je zaměřen především na rostlinné kuchyňské bioodpady, které se v kompostéru přemění na kompost.

Komunitní kompostování je vhodný způsob zpracování BRKO v bytové zástavbě města. Technologie pro komunitní kompostování je velmi snadná a ekonomicky do-

stupná. Při dodržování základních pravidel bez tvorby zápachu a emisí, které by negativně ovlivňovaly zdraví a kvalitu života lidí v okolí. Výhodou komunitního kompostování je administrativní a technologická jednoduchost. Není nutné vést provozní deník, evidovat přijímaný materiál a produkovaný kompost. Musí se určit odpovědná osoba, která se bude starat o čistotu místa a zabezpečení základních podmínek.^[71]

Sídlištní zástavba a BRKO

Vzhledem k předpokládané produkci vytríděného BRKO by neměl být problém s dostatkem místa pro umístění nových hnědých sběrných nádob.

V sídlištní zástavbě se bude muset zvolit vhodná forma motivace, aby se zamezilo negativnímu trendu v sídlištních zástavbách při třídění BRKO, kdy s časem dochází ke zhoršení kvality tříděných BRKO.

Shrnutí nakládání s BRO a BRKO

V letech 2009 – 2013 město zajišťovalo oddělený sběr BRO formou vyhrazeného místa – mezideponie BRO, kam mohli občané, především z RD svážit vyprodukovaný BRO. Tato služba byla pro občany města zdarma. Plocha byla nevhodně řešena. Problém byl s uložením BRO a vzhledem k okolní neuzpevněné ploše bylo pro občany snazší vzniklý BRO na zahradě odkládat do sběrných shromažďovacích nádob určených pro SKO nebo pálit. Město v letošním roce, v dubnu 2015, přistoupilo k revitalizaci tohoto místa, fotografie jsou v příloze DP. Tato nová mezideponie je řešena tak, aby při ukládání BRO (rostlinných materiálů ze zahrad a veřejné zeleně vznikaly co nejmenší komplikace.^[28] Posílením třídění a možnosti zpracování BRO a BRKO v místě se uvidí, zda v budoucnu bude nutné místo pro oddělený sběr BRO provozovat, nebo zda bude vhodné ho využít jiným způsobem. Přesto cílený odklon BRO a BRKO z KO by město mělo dosáhnout na lepší kvalitu a cílenou ochranu ŽP, což by se v konečném výsledku mělo projevit na ekologii i ekonomice města.

5.11 Ekonomické zhodnocení navrhovaného systému

5.11.1 Ekonomické zhodnocení systému zvýšení recyklace

Vzhledem k tomu, že moje diplomová práce je návrhem možné optimalizace nakládání s komunálními odpady je ekonomické zhodnocení navržených pilotních projektů vedoucích ke zvýšení systému recyklace – pytlový sběr, separace BRKO a BRO - domácí, komunitní kompostování a řešení problematiky BRKO v sídlištní zástavbě (dále jen “celková recyklace“), řešeno tak, aby celková recyklace vzrostla ze současných 16 % na 50 % hmotnostních KO, spolu s dalším navrženým důležitým kritériem, které při ekonomickém zhodnocení mnou navrhovaného systému optimalizace by mělo být zohledněno, je snížení výdajů města Adamova v oblasti OH na maximálních 20 %. K ekonomickému zhodnocení jsem použila data z obcí a měst, kde již příslušný systém zavedli do praxe a mají s jeho fungováním praktické zkušenosti. Konkrétní informace jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách ekonomického zhodnocení, dle navrženého systému optimalizace. Kompletní data ekonomického zhodnocení navrženého systému optimalizace následují níže.

5.11.2 Ekonomické zhodnocení navrženého systému svozu (tzv. pytlového sběru)

Tento systém je již vyzkoušen v některých městech a obcích České republiky a funguje, včetně víc než příznivého ekonomického přínosu pro dané obce a města. Data pro ekonomické zhodnocení jsou odvozena z ekonomických dat města Letohradu, který je uznávaným průkopníkem v oblasti motivace občanů k důslednému třídění odpadu a má v této oblasti nadprůměrné výsledky.^[60]

Předpokládané investiční náklady

Předpokládané investiční náklady na zavedení systému pytlového sběru: ^[69]

- Software na zpracování údajů: do 10 000 Kč^[69]
- Mobilní čtečka na čárové kódy: do 5 000 Kč^[69]

- Pořízení pytlů na první tři měsíce (3,50 Kč za kus): do 172 000 Kč, tento výdaj zaplatí občané, proto dál nebudu počítat jako výdaj města.
- Informační kampaň: do 23 240 Kč, řádově se jedná o cca 5 Kč na obyvatele^[58]
- Náklady na samolepky a jejich tisk: cca do 5 000 Kč^[60]

Předpokládané investiční náklady celkem činí 43 240Kč.

Předpokládané provozní náklady

Mezi předpokládané provozní náklady v rámci nově navrženého systému optimalizace nakládání s KO jsou zahrnuty náklady na jednoho obyvatele, vypočítané z dat skutečných provozních nákladů na svoz tříděného odpadu, zpracování a dopravu k výkupu a příprava a tisk samolepek v roce 2008. ^[60, 67]

Ve městě Letohrad bylo v roce 2008 do systému zapojeno celkem 6 283 obyvatel a provozní náklady činily:

- 340 000 Kč - svoz tříděného odpadu, zpracování a doprava k výkupu^[60, 67] a
- 9 000 Kč - příprava a tisk samolepek^[60, 67]

Což odpovídá částce:

- cca 54,50 Kč na obyvatele - svoz tříděného odpadu, zpracování a doprava k výkupu a
- cca 1,50 Kč na obyvatele - za přípravu a tisk samolepek.

Předpokládané provozní náklady města Adamova po zavedení systému optimalizace nakládání s KO, tzv. pytlového sběru v případě, že do systému budou zapojeni všichni občané města, cca 4 648 obyvatel, odpovídají:

253 316 Kč - svoz tříděného odpadu, zpracování a doprava k výkupu a

6 972 Kč - příprava a tisk samolepek.

Celkové **předpokládané provozní náklady** nově zavedeného systému by měly být, dle srovnání a dostupných dat z města Letohradu, ve výši cca **260 288 Kč**.

Předpokládaná výše slev na poplatku za odpad

Za výsledky v pytlovém sběru náleží motivační bonusy. V Letohradu se jedná o slevu na poplatku za odpad, která činí při zapojení do systému 5 Kč za každý získaný bod v předchozím kalendářním roce. Body se přidělují následovně

- 10 kg balík PAPIR – 2 body,
- 110 l pytel PLAST – 4 body,
- 110 l pytel nápojových kartonů – 3 body.

Výpočet předpokládané výše slevy na poplatku v rámci nově navrženého systému optimalizace nakládání s KO je přepočten na jednoho obyvatele. Výpočet je proveden z dat Letohradu^[60, 67] skutečné slevy na poplatku v roce 2008, kdy do systému bylo zapojeno 6 283 obyvatel. Sleva na poplatku činila 61 000 Kč.^[60, 67] Což odpovídá částce:

- cca 10 Kč na obyvatele – sleva na poplatku za odpad.

Předpokládaná poskytnutá **sleva na poplatcích** města Adamova po zavedení systému optimalizace nakládání s KO, tzv. pytlového sběru v případě, že do systému budou zapojeni všichni občané města, cca 4 648 obyvatel, by se měla pohybovat ve výši **46 480 Kč**.

Předpokládaný příjem za vytríděný odpad

Předpokládaný příjem za vytríděný odpad rovněž namodeluji dle skutečnosti - příjmu za vytríděný odpad ve městě Letohradě v roce 2008 – 450 000 Kč.^[60, 67]

Výpočet předpokládaného příjmu za vytríděný odpad v rámci nově navrženého systému optimalizace nakládání s KO je přepočten na jednoho obyvatele. Výpočet je proveden z dat skutečného příjmu za vytríděný odpad v Letohradě v roce 2008, kdy do systému bylo zapojeno 6 283 obyvatel. Což odpovídá částce:

- cca 72 Kč na obyvatele – příjem za vytríděný odpad ve městě Letohradě na obyvatele v roce 2008.

Předpokládaný **příjem za vytríděný odpad** města Adamova po zavedení systému optimalizace nakládání s KO, tzv. pytlového sběru v případě, že do systému budou zapojeni všichni občané města, cca 4 648 obyvatel, by se měl pohybovat ve výši cca **334 656 Kč**.

Předpokládané náklady města po zavedení pytlového sběru

Předpokládané náklady města Adamova po zavedení pytlového sběru provedu následujícím výpočtem:

Náklady celkem odpovídají hodnotě 100 %. Mezi náklady řadím:

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Investiční náklady města: | 43 240 Kč |
| Provozní náklady města: | 260 288 Kč |
| Sleva na poplatku: | 46 480 Kč |
| Náklady města celkem: | 350 008 Kč – odpovídají 100 %. |
| Příjem města: | 334 656 Kč |
| Dotace města: | 15 352 Kč to odpovídá x % |

Výpočet:

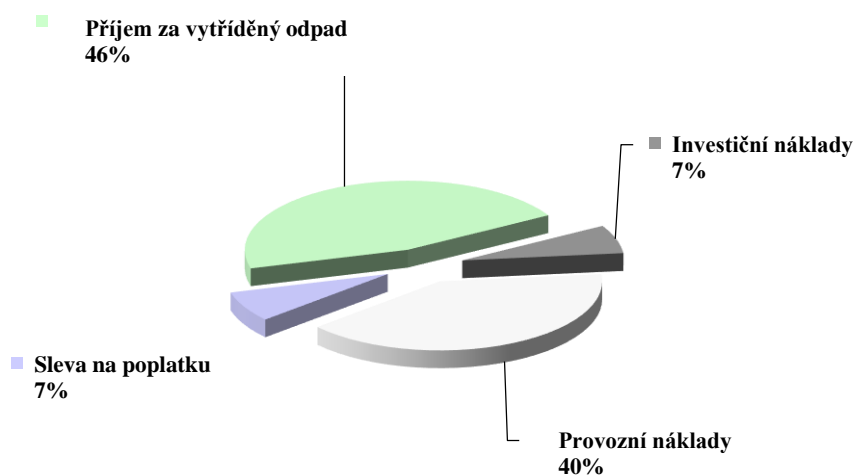
$$x_{\%} = \frac{\text{Dotace města [Kč]}}{\text{Náklady města celkem [Kč]}} \cdot 100 \% \quad (18)$$

$$x_{\%} = \frac{\text{Náklady města celkem [Kč]} - \text{Příjem města celkem v [Kč]}}{\text{Náklady města celkem v Kč}} \cdot 100 \% \quad (19)$$

$$x_{\%} = \frac{350\,008\text{ Kč} - 334\,656\text{ Kč}}{350\,008\text{ Kč}} \cdot 100 \% \quad (20)$$

$$x_{\%} = 5 \%$$

Předpokládané **náklady - dotace města Adamova v oblasti OH** po zavedení systému optimalizace nakládání s KO, tzv. pytlového sběru v případě, že do systému budou zapojeni všichni občané města, cca 4 648 obyvatel, by měly odpovídat cca **5 %**.



Obrázek 43: Graf předpokládaných příjmů a nákladů města po zavedení pytlového sběru

5.11.3 Ekonomické zhodnocení odděleného sběru BRO a BRKO

Oddělený sběr BRO a BRKO v RD

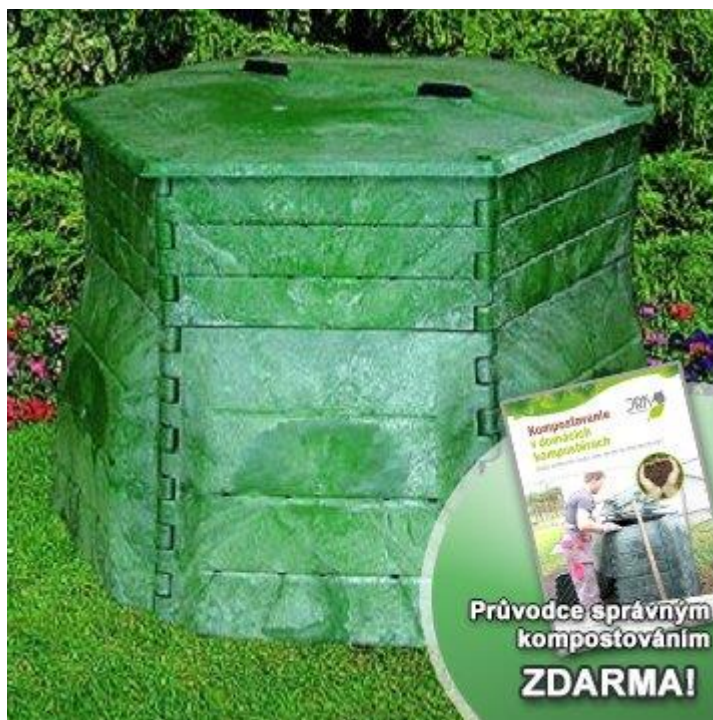
V zástavbě 136 rodinných domů navrhuji, aby město Adamov pomohlo občanům s pořízením kompostéru z recyklovatelného plastu se spoluúčastí 300 Kč. Půjde o jednorázovou investici, jejímž výsledkem by měl být cílený odklon v domácnostech vyprodukovaných a zároveň vytříděných BRKO ze SKO a následné zpracování BRKO spolu s BRO ze zahrad přímo v místě a současně jde o podporu výrobků z recyklovatelných plastů.^[67]

Doporučuji nákup PREMIUM kompostéru, řady JRK.^[98] Jde o kvalitní kompostéry z recyklovatelného plastu s životností víc než dvacet let a ke každému kompostéru je dodáván průvodce správným kompostováním jako bonus zdarma. Velikost kompostéru bude záležet na velikosti zahrady a počtu lidí v příslušném RD. Pro možné ekonomické zhodnocení jsem vybrala kompostér JRK 675 Premium pro zahrady do 900 m², v ceně 3 399 Kč za kus. Vzhledem k možnostem dotací, které se budou nabízet v rámci MŽP ČR, Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020, Prioritní osa 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika, kde je kladen důraz mimo jiné na zavedení strategie pro biologicky rozložitelné odpady^[90] se dá předpokládat, že bude možné získat dotace na pořizované kompostéry a to do výše až 90 %, tato možnost je jako jedna z možných variant také dále zohledněna.

Předpokládané náklady města Adamova na jednorázové pořízení domácích kompostérů v zástavbě RD:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Cena kompostéru JRK 675 Premium: | 3 399 Kč |
| Náklady města na pořízení 136 kompostérů: | 462 264 Kč |
| Možná dotace ve výši 90% | -416 038 Kč |
| Spoluúčast občanů ve výši 300 Kč na kus: | -40 800 Kč |
| Náklady města celkem bez dotace na pořízení 136 domácích kompostérů celkem po odečtení spoluúčasti občanů: | 421 464 Kč |
| Náklady města celkem s dotací ve výši 90 % na pořízení 136 domácích kompostérů celkem po odečtení spoluúčasti občanů: | 5 427 Kč |

Výhodou domácího kompostování v zástavbě RD je, že město kromě jednorázového výdaje za pořízení vhodného kompostéru se již dále o vyřídění BRKO v zástavbě RD nemusí starat a občané RD mohou vzniklý kompost využívat opět na svých zahradách, což povede k odklonu BRKO ze SKO, bude podpořena strategie pro BRKO a cíleně se bude uzavírat koloběh živin v půdě.



Obrázek 44: Kompostér JRK Premium^[98]

Oddělený sběr BRO a BRKO v bytových domech

Jako vhodnou metodu zpracování odděleného sběru BRKO v domácnostech v bytové zástavbě města jsem navrhla komunitní kompostování. Komunitní kompostování bude probíhat v bytové zástavbě v pilotním projektu u vybraných devíti bytových domů, ve kterých žije přibližně 155 obyvatel.^[67] U vybraných bytových jednotek budou umístěny dva dřevěné komunitní kompostéry, každý o objemu 900 litrů a 8 kusů plastových kompostérů, každý o objemu 720 litrů. Sem budou občané vybraných bytových jednotek bezplatně odkládat v domácnosti vyříděné BRKO. Služba bude zavedena bezplatně.^[67]

V budoucnu, dle výsledku pilotního projektu, by se mělo komunitní kompostování rozšířit do celé bytové zástavby 83 domů spolu s 837 obyvateli.

Předpokládané náklady pro ekonomické zhodnocení namodelují dle skutečnosti - ve městě Švihov, kde v rámci projektu, zahájeném v červnu roku 2008, „Vzdělávání a spolupráce v odpadovém hospodářství“ realizovaném Českým sdružením pro biomasu CZ Biom^[67], již mají ekonomické výsledky, ty následně namodelují na celkové ekonomické náklady v rámci celé bytové zástavby města.

Výpočet předpokládaných nákladů města Adamova na pořízení komunitních kompostérů v zástavbě devíti bytových domů v rámci nově navrženého pilotního systému optimalizace nakládání s BRKO pro cca 155 obyvatel města Adamova:

Investiční náklady města:

komunitní kompostér o objemu 900 l – cena za kus 19 000Kč^[67] – pořízeny 2 kusy
 plastový kompostér o objemu 720 l – cena za kus 2 500Kč^[67] – pořízeno 8 kusů

Investiční náklady města na pořízení komunitních kompostérů: 58 000 Kč

Celkové náklady města: 66 000 Kč

Dotace ve výši 90 % na pořízení kompostérů: -52 200 Kč

Předpokládané **náklady města celkem bez dotace** na pořízení **komunitních kompostérů** pro 155 občanů: **66 000 Kč**

Předpokládané **náklady města celkem s dotací ve výši 90 %** na pořízení **komunitních kompostérů** pro 155 občanů: **13 800 Kč**

Orientační přepočtené náklady na jednoho obyvatele:

Investiční náklady města na pořízení komunitních kompostérů: 374,20 Kč

Celkové náklady města: 425,80 Kč

Orientační výpočet předpokládaných nákladů města Adamova na pořízení komunitních kompostérů v celé zástavbě 83 bytových domů pro cca 837 obyvatel města Adamova:

Investiční náklady města na pořízení komunitních kompostérů: 313 206 Kč

Celkové náklady města: 356 395 Kč

Dotace ve výši 90% na pořízení kompostérů: -281 886 Kč

Předpokládané orientační **náklady města celkem bez dotace** na pořízení **komunitních kompostérů** pro cca 837 občanů: **356 395 Kč**

Předpokládané orientační **náklady města celkem s dotací ve výši 90 %** na pořízení **komunitních kompostérů** pro cca 837 občanů: **74 509 Kč**

Sídlištní zástavba a BRKO

V sídlištní zástavbě doporučuji vytríděné BRKO odkládat do hnědých shromažďovacích nádob, které budou přistaveny u každého panelového domu. K 69 panelovým domům, ve kterých žije cca 3 254 obyvatel, bude přistaveno 69 hnědých shromažďovacích nádob, každá o objemu 120 l. Ty budou v období květen až listopad vyváženy jedenkrát týdně a v období prosinec až duben jedenkrát za čtrnáct dnů.

Předpokládané náklady pro ekonomické zhodnocení namodelují dle dlouhodobé zkušenosti s odděleným sběrem bioodpadu v sídlištní zástavbě ve městě Uherské Hradiště, kde třídí již od roku 1995.^[67]

Výpočet předpokládaných ročních provozních nákladů (svoz, nájem nádob, zpracování bioodpadu) města v rámci nově navrženého pilotního systému optimalizace nakládání s BRKO v sídlištní zástavbě:

Předpokládané náklady na svoz: 18 Kč/nádoba 120 l^[67]

Předpokládané náklady na zpracování: 320 Kč/t^[67]

Náklady na 1 shromažďovací nádobu: 1 128 Kč^[67]

Předpokládané **roční provozní náklady města celkem** na oddělený sběr **BRKO v sídlištní zástavbě pro 69 nádob: 77 832 Kč**

Předpokládané **roční provozní náklady města celkem** na oddělený sběr **BRKO v sídlištní zástavbě na jednoho obyvatele: 24 Kč**

Tabulka 26 *Náklady na oddělený sběr BRKO dle zástavby*

| | Počet kompostérů / sběrných shromažďovacích nádob | Jednorázové pořizovací náklady města | Jednorázové náklady města s dotací a ostatními výdaji | Další předpokládané roční náklady na provoz systému |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| RD | 136 | 421 464 Kč | 5.427 Kč | 0,00 Kč |
| Bytová zástavba | 83 | 356 395 Kč | 74 509 Kč | 0,00 Kč |
| Sídlištní zástavba | 69 | 0,00 Kč | 0,00 Kč | 77.832,00 Kč |

5.11.4 Shrnutí ekonomického zhodnocení nově navrženého systému

Ekonomickým cílem nově navrženého systému optimalizace nakládání s KO ve městě Adamově, byla jednak motivace občanů, platit, dle skutečného množství vyprodukovaných odpadů a dále snížení dotace města v oblasti OH na maximálních 20 %.

Do celkového ekonomického zhodnocení zahrnu odvozný systém pytlového sběru, který plánují implementovat v celém městě bez ohledu na typ zástavby a co se týká cíleného odklonu BRKO ze SKO a ekonomických nákladů, ke kterým bude nutné přihlížet, jsou předpokládané roční provozní náklady města na oddělený sběr BRKO v sídlištní zástavbě. Pro město se jedná o následující náklady v oblasti OH:

Předpokládané výdaje města Adamova po zavedení pytlového sběru spolu s odděleným sběrem BRKO v sídlištní zástavbě provedu následujícím výpočtem:

Náklady celkem odpovídají hodnotě 100 %. Mezi náklady řadím:

Pytlový sběr:

Provozní náklady města: 260 288 Kč

Oddělený sběr BRKO v sídlištní zástavbě

Předpokládané náklady města: 77 832 Kč

Náklady města celkem: 338 120 Kč – odpovídají 100%

Příjem města: 334 656 Kč

Dotace města: 3 464 Kč to odpovídá x %

Výpočet:

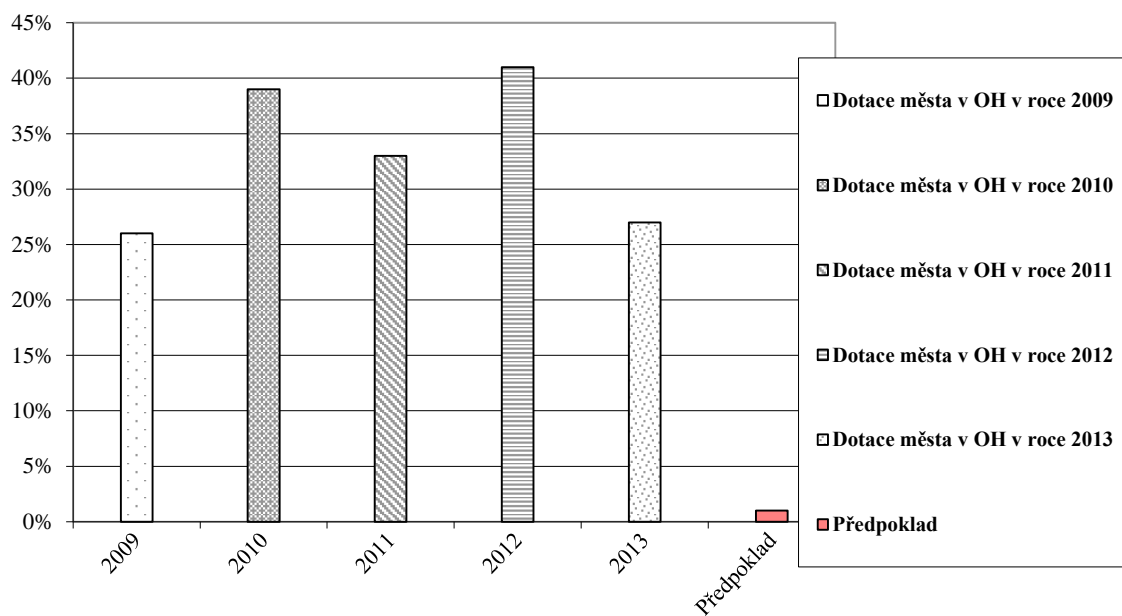
$$x_{\%} = \frac{\text{Dotace města [Kč]}}{\text{Náklady města celkem [Kč]}} \cdot 100\% \quad (21)$$

$$x_{\%} = \frac{\text{Náklady města celkem [Kč]} - \text{Příjem města celkem v [Kč]}}{\text{Náklady města celkem [Kč]}} \cdot 100\% \quad (22)$$

$$x_{\%} = \frac{338\,120\text{ Kč} - 334\,656\text{ Kč}}{338\,120\text{ Kč}} \cdot 100\% \quad (23)$$

$$x_{\%} = 1\%$$

Předpokládané **náklady - dotace města Adamova v oblasti OH** po zavedení systému optimalizace nakládání s KO, by měli být ve výši cca **1 %**.



Obrázek 45: Grafické znázornění dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 a předpokládaná výše dotace po zavedení systému optimalizace nakládání s KO

6 ZÁVĚR

Diplomová práce Možnosti optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově měla za cíl zhodnotit současný stav OH v Adamově a za pomoci vhodných metodik a v praxi ověřených systémů nakládání s odpady navrhnout vhodné řešení jak pro město, tak pro samotné občany, protože bez jejich aktivního zapojení, nebude nově navržený systém optimalizace fungovat. Město Adamov má specifické rozložení obyvatel, kdy v rodinných domech žije přibližně 12 % obyvatel, což odpovídá cca 557 občanům, bytových domech žije přibližně 18 % obyvatel, což odpovídá cca 837 občanům a v panelových domech žije přibližně 70 % obyvatel, což odpovídá cca 3254 občanům.

Systém optimalizace nakládání s KO jsem řešila s ohledem na daný typ zástavby a hodnocení jsem prováděla dle praktických zkušeností a výsledků z měst a obcí, která odpovídala svým složením danému typu adamovské zástavby.

Nejprve jsem provedla analýzu dat o produkci KO v Adamově v letech 2009 – 2013. Data mi byla poskytnuta paní Ing. Monikou Hrubou, pracovnící městského úřadu mající na starosti mimo jiné oblast OH, data jsem pro přehled upravila do tabulek:

Tabulka 32: Produkce KO na obyvatele za rok v kg a počet obyvatel v jednotlivých letech

| | KO na obyv. za rok | Počet obyvatel |
|-------------|---------------------------|-----------------------|
| 2009 | 196,68 kg | 4 961 |
| 2010 | 246,97 kg | 4 695 |
| 2011 | 231,74 kg | 4 679 |
| 2012 | 246,21 kg | 4 583 |
| 2013 | 235,48 kg | 4 591 |

Tabulka 33: Produkce vybraných KO na obyvatele a rok v kg

| | SKO na obyv. za rok v kg | BRO na obyv. za rok v kg | PAPÍR na obyv. za rok v kg | PLASTY na obyv. za rok v kg | SKLO na obyv. za rok v kg | KOV na obyv. za rok v kg |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 2009 | 155,04 | 2,41 | 13,73 | 3,98 | 9,75 | 2,55 |
| 2010 | 198,38 | 10,94 | 14,41 | 4,81 | 6,91 | 2,67 |
| 2011 | 181,90 | 9,66 | 14,41 | 4,76 | 7,85 | 3,18 |
| 2012 | 185,92 | 5,92 | 15,64 | 5,09 | 6,51 | 3,15 |
| 2013 | 173,78 | 7,78 | 14,60 | 6,20 | 5,94 | 2,34 |

Dalším krokem byla analýza ekonomických dat v oblasti OH v letech 2009 – 2013. Tato data mi byla poskytnuta prostřednictvím paní Ing. Moniky Hrubé z ekonomického odboru města Adamova. Skutečné příjmy a náklady města v oblasti OH jsou přepočteny na obyvatele a rok, pro přehled uvedeny v Tabulce 34:

Tabulka 34: Skutečné příjmy a náklady města v oblasti OH na obyvatele a rok

| | Náklady na obyv. za rok v Kč | Příjmy na obyv. za rok v Kč | Dotace města v OH na obyv. za rok v Kč | Dotace města v OH na obyv. za rok v % |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 2009 | 733 | 549 | 184 | 25 |
| 2010 | 891 | 545 | 345 | 39 |
| 2011 | 872 | 584 | 289 | 33 |
| 2012 | 913 | 543 | 370 | 41 |
| 2013 | 917 | 670 | 246 | 27 |

Posledním krokem mého vstupního hodnocení nakládání s odpady ve městě Adamově byl vývoj míry třídění a recyklace KO, kterou uvádím v Tabulce 35:

Tabulka 35: Data o produkci vybraných složek KO na obyvatele a rok v %

| | SKO na obyv. za rok v % | BRO na obyv. za rok v % | PAPÍR na obyv. za rok v % | PLASTY na obyv. za rok v % | SKLO na obyv. za rok v % | KOV na obyv. za rok v % |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 2009 | 79 | 1 | 7 | 2 | 5 | 1 |
| 2010 | 80 | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 2011 | 78 | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 2012 | 76 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 2013 | 74 | 3 | 6 | 3 | 2 | 1 |

Vyhodnocením pětiletého období produkce a nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům produkce KO na obyvatele v letech 2009-2013:

Ø produkce KO 231,46 kg/obyv./rok → 100 % hmotnostních,

Ø produkce SKO 179,004 kg/obyv./rok → 77 % hmotnostních KO,

Ø produkce recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV)

29,71 kg/obyv./rok → 13 % hmotnostních KO,

Ø výtěžnost PAPÍR 14,56 kg/obyv./rok → 7 % hmotnostních KO,

Ø výtěžnost PLAST 4,93 kg/obyv./rok → 2 % hmotnostní KO,

| | |
|------------------|----------------------------------------|
| Ø výtěžnost SKLO | 7,39 kg/obyv./rok → 3 % hmotnostní KO, |
| Ø výtěžnost KOV | 2,79 kg/obyv./rok → 1 % hmotnostní KO, |
| Ø produkce BRO | 7,34 kg/obyv./rok → 3 % hmotnostní KO. |

Celková průměrná míra recyklace v letech 2009 – 2013 odpovídala 16 % hmotnostním z celkové produkce KO.

Provedením SWOT analýzy jsem zjistila, že nově navržený systém optimalizace nakládání s KO by se měl zaměřit na snížení produkce SKO, spolu se zavedením odděleného sběru, zpracování a využití BRO a BRKO ve městě. Proto cílem optimalizace bylo:

- zvýšit recyklaci – cílené třídění KO přímo v domácnostech umožní lépe a snadněji třídít KO a v budoucnu se doporučuji zaměřit na platbu dle množství
- zavést třídění BRKO v domácnostech
 - RD – podpora domácího kompostování
 - bytové domy – podpora komunitního kompostování
 - panelové domy - BRKO třídít do speciálních sběrných nádob k tomuto účelu zřízených a jejich následný odvoz a využití ve spolupráci s centrální kompostárnou v Brně.

Úkolem optimalizace stávajícího stavu OH bylo zvýšit možnou míru recyklace ze zjištěných 16 % na 50 % hmotnostních KO. A zároveň snížit dotace města v oblasti OH pod 20 %. Přitom průměrnou produkci KO jsem považovala za konstantní hodnotu, tzn., nepředpokládala jsem, v blízké budoucnosti, významné zvyšování ani snižování jeho produkce.

Zaměřila jsem se na množství KO a v něm obsažených možných recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV a BRKO spolu s BRO).

Environmentálním hodnocením jsem zjistila, že potřebuji zvednout výtěžnost recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST, SKLO A KOV) na celkových 34 % hmotnostních KO a zvednout produkci na obyvatele a rok z 29,71 kg na 79,73 kg.

U zavedení systému třídění BRO a BRKO jsem využila prakticky vyhodnocených dat v obci Švihov,^[67] kde systém odděleného sběru již podrobně vyhodnocovali a zjistili, že občan ročně průměrně vytřídí cca 3,00 kg BRO a BRKO. Zavedením systému optimalizace předpokládám možnou reálnou výtěžnost odděleného sběru BRO a BRKO cca 16 % hmotnostních KO a zvednutí možné produkce na obyvatele a rok ze 7,34 kg na 36,00 kg.

K navržení systému optimalizace nakládání s KO ve městě Adamově jsem využila materiály a data poskytnutá Hnutím Duha.^[67]

Pro třídění recyklovatelných komodit (PAPÍR, PLAST) z KO přímo v domácnostech jsem navrhla odvozný systém tříděného odpadu tzv. pytlový sběr. Hlavním přínosem pytlového sběru:

- snížení množství SKO a tím náklady spojené s jeho odstraněním,
- zvýšení množství vytríděných komodit, které má za následek zvýšení plateb od autorizované obalové společnosti EKO-KOM,
- možné dojednat cenově výhodnější podmínky smlouvy svozu vytríděných surovin (zisk z prodeje surovin pro odvozce).^[69]

SKLO A KOV budou občané zatím dál třídit donáškovým systémem, v budoucnu počítám, že i tyto tříděné komodity budou zapojeny do odvozného systému.

Pro cílenou podporu třídění BRO a BRKO v rámci navrhovaného systému optimalizace nakládání s komunálním odpadem ve městě Adamově jsem doporučila zpracovávat odděleně sebraný BRO a BRKO přímo v místě, vyjma panelových domů, které bych v budoucnu také ráda zapojila do systému komunitního kompostování. Zbytky potravin z domácností a zahradní odpad tvoří v průměru až 37 % hmotnostního podílu SKO, který končí na skládkách odpadů.^[50] Přitom jde o cennou surovinu, kterou lze kompostováním přeměnit v jedinečné organické hnojivo, které obsahuje humusové látky zvyšující kvalitu půdy. Humus významně ovlivňuje strukturu, kyprost a mikrobiální osídlení půdy, pomocí schopnosti na sebe vázat vodu a živiny.^[52]

Vyhodnocením nově navrženého systému optimalizace produkce a nakládání s KO jsem došla k těmto průměrným výsledkům pravděpodobné výtěžnosti optimalizovaného systému, který počítá s 50% recyklací, z toho připadá 34 % hmotnostních na PAPÍR, PLAST, SKLO, KOV a jde celkem o 79,74 kg/obyv./rok, to odpovídá:

Ø celková výtěžnost recyklovatelných komodit

| | |
|-------------------|-----------------------------------------|
| | 100% hmotnostních → 79,74 kg/obyv./rok, |
| Ø výtěžnost PAPÍR | 54 % hmotnostních → 43,05 kg/obyv./rok, |
| Ø výtěžnost PLAST | 15 % hmotnostních → 11,96 kg/obyv./rok, |
| Ø výtěžnost SKLO | 23 % hmotnostních → 18,34 kg/obyv./rok, |
| Ø výtěžnost KOV | 8 % hmotnostních → 6,38 kg/obyv./rok. |

Pro BRKO jsem použila reálnou výtěžnost odpovídající:

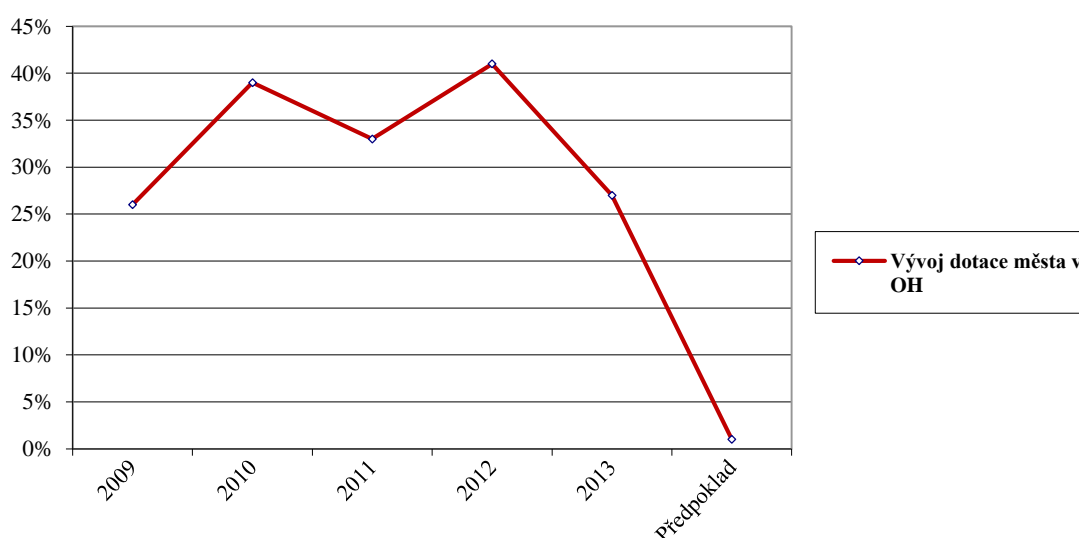
| | |
|------------------|--------------------------------------------|
| Ø výtěžnost BRKO | 16 % hmotnostních KO → 36,00 kg/obyv./rok. |
|------------------|--------------------------------------------|

Zhodnocení navrženého systému optimalizace nakládání s KO je pro přehlednost níže zobrazeno v Tabulce 36. Je z ní zřejmé, že celkové množství recyklovatelných komodit se zvýší a to je navržené zvýšení recyklace na cca 50 % KO, toto množství je možné v budoucnu ještě zvyšovat spolu s cíleným snižováním SKO.

Tabulka 36: Předpokládané výtěžnost recyklovatelných komodit po zavedení optimalizace systému nakládání s KO „Nově navržený systém“ a průměrná výtěžnost KO v letech 2009 – 2013 na obyvatele „Současný systém“

| | Nově navržený systém | | Současný systém | |
|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO | Množství v kg/obyv./rok | % hmotnostní KO |
| KO | 231,46 kg | 100 % | 231,46 kg | 100 % |
| PAPÍR | 43,05 kg | 19 % | 14,56 kg | 7 % |
| PLAST | 11,96 kg | 6 % | 4,93 kg | 2 % |
| SKLO | 18,34 kg | 7 % | 7,39 kg | 3 % |
| KOV | 6,38 kg | 2 % | 2,79 kg | 1 % |
| BRO a BRKO | 36,00 kg | 16 % | 7,34 kg | 3 % |

Druhou optimalizovanou složkou byly ekonomické náklady města v oblasti OH. Zde jsem provedla podrobnou analýzu opět s využitím ekonomických dat z měst, kde již daný systém optimalizace byl proveden a celkové ekonomické výsledky – dotace v oblasti OH městem po zavedení systému optimalizace nakládání s KO nejsou vyšší než 1 %. Pro snazší přehled je uvádím v grafické podobě, viz Obrázek 46.



Obrázek 46: Graficky znázorněný vývoj dotace města v oblasti OH

Data použitá k nastavení nového systému nakládání s KO byla brána z obcí a měst, kde jsem vyhodnotila, že mají podobnou skladbu obyvatel, dle hodnocené části města Adamova. Je třeba si uvědomit, že až praxe ukáže na co se zaměřit v rámci systému nakládání s KO. Musím také zmínit, že v době, kdy jsem začala psát DP, město nemělo zaveden systém odděleného sběru BRKO. Byl vyhrazen prostor – mezideponie pro odkládání BRO, který převážně využívali lidé ze zástavby RD. V dubnu roku 2015 město Adamov zavedlo systém likvidace BRKO, což je vidět i v příloze – fotodokumentaci sběrných míst, která byla pořízena 12. 4. 2015 a jsou zde vyfoceny hnědé sběrné shromažďovací nádoby, kam lidé mohou tříděný BRKO odkládat. Přesto si myslím, že DP splnila podmínky, které byly na počátku stanoveny a přináší i přes tyto čerstvé změny možnosti optimalizace systému nakládání s KO a prostor pro mě. Ráda bych v druhé polovině roku 2015 tento systém optimalizace nakládání s KO ve městě Adamově společně s pomocí Hnutí Duha chtěla představit zastupitelům města Adamova v čele s panem starostou a následně jej realizovat v praxi.

7 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

1. BLAHUT R., 2013: *Bez spolupráce se zemědělci se neobejdeme – Podmínky jsou nerovné, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 6.
2. BUĎÁNKOVÁ M. A KOL., 2013: *Bez spolupráce se zemědělci se neobejdeme – Z nájemců vlastníky – Není co kompostovat, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 6.
3. DRDOL K., KAMAS P., BAŠTOVANSKÝ R. 2013: *Úprava odpadů – Trendy vývoja a efektívnosť dezintegračných zariadení, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 18-19.
4. ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ČSN EN 13965-2 (83 8001), KVĚTEN 2011: *Charakterizace odpadů - Názvosloví – Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 24 s.
5. ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ČSN EN 14899 (83 8002), ČERVENEC 2006: *Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití*. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha, 28 s.
6. ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ČSN EN 15002 (83 8003), ZÁŘÍ 2006: *Charakterizace odpadů – Příprava zkušebních podílů z laboratorního vzorku*. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha, 48 s.
7. DAMOHORSKÝ M., 2003: *Právo životního prostředí, 1. vydání*. C. H. Beck, Praha. 511 s. ISBN 80-7179-747-2.
8. FILIP J. A KOL., 2004: *Odpadové hospodářství*. MZLU, Brno. 118 s. ISBN 80-7157-608-X.
9. FILIP J., BOŽEK F., KOTOVICOVÁ J., 2005: *Komunální odpady a skládkování*. MZLU, Brno. 128 s. ISBN 80-7157-712-X.
10. FILIP J., ORAL J., 2005: *Odpadové hospodářství II*. MZLU, Brno. 78 s. ISBN 80-7157-682-4.
11. FLORIÁN M., 2013: *Bez spolupráce se zemědělci se neobejdeme – Kompostování a úrodnost půdy, všestranné velká příležitost, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 7-8.
12. GRODA B. A KOL., 1995: *Technika zpracování odpadů*. MZLU, Brno. 260 s. ISBN 80-7157-164-4.

13. GRODA B. A KOL., 1997: *Technika zpracování odpadů II*. MZLU, Brno. 168 s. ISBN 80-7157-264-0.
14. HRABČÁK M., 2013: *Ekonomické experimenty v odpadovém hospodářství EU*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 16-17.
15. JUNGA P., VÍTEŽ T., TRÁVNÍČEK P., 2015: *Technika zpracování odpadů I*. Mendelova, Brno. 142 s.
16. JUNGA P., VÍTEŽ T., VÍTEŽOVÁ M., GERŠL M., 2015: *Technika zpracování odpadů II*. Mendelova univerzita, Brno. 156 s.
17. KOČÍ V., 2009: *Posuzování životního cyklu. Lyfe Cycle Assessment – LCA*. Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Chrudim. 264 s. ISBN 978-80-86832-42-5.
18. KOMISE PZMA A MA21., ÚNOR 2015: *Zdravé město Adamov, ADAMOVSKEJ ZPRAVODAJ*: 8.
19. KOTOVICOVÁ J. A KOL., 2007: *Čistší produkce*. MZLU, Brno. 134 s. ISBN 978-80-7157-675-4.
20. KOTOVICOVÁ J. A KOL., 2008: *Ochrana životního prostředí*. MZLU, Brno. 82 s. ISBN 978-80-7157-749-2.
21. KOTOVICOVÁ J. A KOL., 2009: *Ochrana životního prostředí II*. MZLU, Brno. 165 s. ISBN 978-80-7375-262-0.
22. KOTOVICOVÁ J. A KOL., 2009: *Vybrané kapitoly z environmentalistiky*. MZLU, Brno. 111 s. ISBN 978-80-7375-285-9.
23. KOTOVICOVÁ J., REMTOVÁ K., 2013: *Udržitelná spotřeba a výroba*. MZLU, Brno. 173 s. ISBN 978-80-7375-707-6.
24. KROPÁČEK I., 2013: *Plán prevence vzniku komunálních odpadů, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 14.
25. KURAŠ M., 2007: *Odpadové hospodářství*. Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Chrudim. 144 s. ISBN 978-80-86832-34-0.
26. KURAŠ M., 2014: *Odpady a jejich zpracování*. Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Chrudim. 343 s. ISBN 978-80-86832-80-7.
27. MOHRMANN P., 2013: *Reportáž psaná na provázku, ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 9.
28. ODBOR SMM., DUBEN 2015: *Systém likvidace biologicky rozložitelného odpadu ve městě Adamově, ADAMOVSKEJ ZPRAVODAJ*: 5.

29. SLAVÍK J., 2013: *Bez spolupráce se zemědělci se neobejdeme – Není to výsostně odpadový problém*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 8.
30. STRUK M., SOUKUPOVÁ J., 2013: *Ekonomika odpadového hospodářství – Metóda „minimálnej hodnoty“ pre hodnotenie výdajov obcí na komunálne odpady*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 11-13.
31. ŠIMKOVÁ L., 2013: *Centrum opětovného použití Ho&Ruck v rakouském Innsbrucku*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 16-17.
32. ŠIMKOVÁ L., HUK J., 2013: *Průručka projektu CERREC pomáhá začít s opětovným použitím*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 18-19.
33. ŠIMKOVÁ L., 2013: *Nadnárodní programové prohlášení projektu CERREC*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 21.
34. ŠIMKOVÁ L., 2013: *Názor Evropanů na efektivní využívání zdrojů*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 20.
35. ŠIMKOVÁ L., 2013: *Opětovné použití v Evropě startuje! – CERREC*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (9): 15.
36. TESAŘOVÁ M., FILIP Z., SZOSTKOVÁ M., MORSHECK G., 2010: *Biologické zpracování odpadu*. MZLU, Brno. 129 s. ISBN 978-80-7375-420-4.
37. ÚZ ČÍSLO 968, ČERVEN 2013: *ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ*. Nakladatelství Sagit, Ostrava-Hrabůvka, 672 s.
38. VÁŇA J., 2013: *Bez spolupráce se zemědělci se neobejdeme – Agrární politika je obtížně měnitelná*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (11): 6-7.
39. VÍT J., 2013: *Skládkovat ano, ne co?*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (7-8): 6-9.
40. VRBOVÁ M., 2013: *Ekonomika odpadového hospodářství v obcích ČR v roce 2012*, *ODPADOVÉ FORUM = WASTE MANAGEMENT FORUM*. 2013 (7-8): 26-29.
41. VRBOVÁ M., A KOL., 2003: *Hospodaření s odpady v obcích*. EKO-KOM, a. s., Praha. 184 s. ISBN 80-239-0743-3.
42. 184/2014 SB. ZÁKON, KTERÝM SE MĚNÍ ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A ZÁKON Č. 169/2013 SB., KTERÝM SE MĚNÍ ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, ZÁKON Č. 25/2008 SB., O

INTEGROVANÉM REGISTRU ZNEČIŠŤOVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A INTEGROVANÉM SYSTÉMU PLNĚNÍ OHLAŠOVACÍCH POVINNOSTÍ V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH ZÁKONŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, A ZÁKON Č. 56/2001 SB., O PODMÍNKÁCH PROVOZU VOZIDEL NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, 2014: Sběrka zákonů č. 184/2014: 1940–1951.

43. 185/2001 SB. ZÁKON O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ, 2002: Sběrka zákonů č. 185/2001: 4074–4109.

44. 229/2014 SB. ZÁKON, KTERÝM SE MĚNÍ ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, 2014: Sběrka zákonů č. 220/2014: 2601–2602.

45. 352/2014 SB. NAŘÍZENÍ VLÁDY O PLÁNU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ 4ESKÉ REPUBLIKY PRO OBDOBÍ 2015 – 2024, 2014: Sběrka zákonů č. 352/2014: 4650–4696.

46. ADAMOV A OKOLÍ, 2015: *Vývoj obyvatel*. Databáze online [cit. 2015-01-24]. Dostupné na: <<http://www.adamovaokoli.cz/obyvatelstvo.html>>

47. BYSTRICKA.CZ: *Svozy odpadu a třídění odpadů*. Databáze online [cit. 2015-03-10]. Dostupné na: <<http://bystricka.cz/uredni-informace/trideni-odpadu/>>

48. CZ BIOM, 2002-01-14: *Kompostování odpadů*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-odpadu>>

49. CZ BIOM, 2007-05-07: *Jak jsem se naučil kompostovat*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/jak-jsem-se-naucil-kompostovat>>

50. CZ BIOM, 2007-05-21: *Informační kampaně radí občanům proč a jak třídit bioodpady*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/informacni-kampane-radi-obcanum-proc-a-jak-tridit-bioodpady>>

51. CZ BIOM, 2008-10-06: *Město Švihov realizuje projekt komunitního kompostování bioodpadů*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/mesto-svihov-realizuje-projekt-komunitniho-kompostovani-bioodpadu>>

52. CZ BIOM, 2009-05-01: *Co s listím, trávou a se zbytky ovoce a zeleniny z kuchyně?* Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/co-s-listim-travou-a-se-zbytky-ovoce-a-zeleniny-z-kuchyne>>

53. CZ BIOM, 2009-05-27: *Pilotní projekt ve Švihově potvrdil úspěšnost komunitního kompostování*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na:

<<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/pilotni-projekt-ve-svihove-potvrdil-komunitni-kompostovani>>

54. CeHO CENTRUM PRO HOSPODAŘENÍ S ODPADY, 2015: *Úvodní stránka*. Databáze online [cit. 2015-01-24]. Dostupné na: <<http://www.ceho.cz/>>

55. CZP.CUNI.CZ, 2015: *Skladba komunálního odpadu v ČR*. Databáze online [cit. 2015-01-29]. Dostupné na: <http://www.czp.cuni.cz/czp/images/stories/2012/odpady/1-skladba_komunalniho_odpadu-benesova.pdf>

56. CZSO, 2015: *ZÁKLADNÍ INFORMACE O VYBRANÝCH ÚZEMNÍCH CELCÍCH PODLE SLDB 2011 – ČR, KRAJE, OKRESY, SPRÁVNÍ OBVODY ORP A OBCE (VČETNĚ MĚSTSKÝCH ČÁSTÍ ÚZEMNĚ ČLENĚNÝCH STATUTÁRNÍCH MĚST)*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/p/12000-13>>

57. ČESKÁ ASOCIACE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ, 2013: *Moderní obec: Integrovaný systém, nebo i jiné způsoby než centralizované pojetí nakládání s odpady?* Databáze online [cit. 2015-01-29]. Dostupné na: <<http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/moderni-obec-integrovaný-system-nebo-i-jine-zpusoby-nez-centralizovane-pojeti-nakladani-s-odpady.html>>

58. EKOKOM, 2015: *Jak informovat veřejnost*. Databáze online [cit. 2015-03-14]. Dostupné na: <<http://www.ekokom.cz/cz/obce-a-mesta/uzitecne-informace-obce/jak-informovat-verejnost>>

59. EKOLOGICKÝ INSTITUT VERONICA, 2015: *Zhodnocování a recyklace odpadů*. Databáze online [cit. 2015-01-29]. Dostupné na: <<http://www.veronica.cz/?id=87>>

60. ENVIWEB, 2015: *Unikátní systém třídění komunálního odpadu v Letohradě*. Databáze online [cit. 2015-03-11]. Dostupné na: <<http://www.enviweb.cz/clanek/archiv/64301/unikatni-system-trideni-komunalniho-odpadu-v-letohrade>>

61. GOOGLE, 2013: *Obrázek SWOT analýza – matice – strategie*. Databáze online [cit. 2013-12-30]. Dostupné na:

<https://www.google.cz/search?q=swot+alan%C3%BDza&rlz=1C2FDUM_enCZ490CZ497&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=6YTBUvS7EbPe7AakuoBo&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1920&bih=954#facrc=_&imgdii=YqzlwVwym6BB_M%3A%3BDM7C AR-tmt11j9M%3BYqzlwVwym6BB_M%3A&imgcr=YqzlwVwym6BB_M%3A%3BizKN Wu21dKeeM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.braintools.cz%252Fpool%252Fvzor>

%252Fupload%252Fswot.png%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.braintools.cz%252Fswot-analyza.htm%3B800%3B800>

62. GOOGLE, 2015: *SWOT analýza*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: https://www.google.cz/search?q=swot+matice&biw=1394&bih=812&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=IHoSVeT8JeW7ygOz4IGgBQ&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=1#imgdii=_&imgsrc=GQLPQ53UjLHGJM%253A%3Bco1PXFMN_Y2SUM%3Bhttp%253A%252F%252Fknihovna.nkp.cz%252Fknihovnaplus131%252Fpict%252Fvich_t1.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fknihovna.nkp.cz%252Fknihovnaplus131%252Fvich.htm%3B859%3B532>

63. GOOGLE EARTH, 2015: *Obrázek 3: Letecký snímek města Adamova*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: <<https://www.earth.google.com> >

64. GOOGLE EARTH, 2015: *Obrázek 4: Výřez 1 – Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově I*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: <<https://www.earth.google.com> >

65. GOOGLE EARTH, 2015: *Obrázek 5: Výřez 2 – Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově II a v Adamově III*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: <<https://www.earth.google.com> >

66. HNUTÍ DUHA, 2008: *Jak na bioodpad. Manuál pro kompostování v obci*. Databáze online [cit. 2015-03-14]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/jak-na-bioodpad>>

67. HNUTÍ DUHA, 2009: *Vysoká míra recyklace. Úspěšné modely nakládání s odpady v českých obcích..* Databáze online [cit. 2014-09-17]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/vysoka-mira-recyklace-uspesne-modely-nakladani-s-odpady-v-ceskych-obcich>>

68. HNUTÍ DUHA, 2010: *Jak ušetřit za odpad*. Databáze online [cit. 2014-09-17]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/jak-usetrit-za-odpad>>

69. HNUTÍ DUHA, 2010: *Pytle pro lepší třídění*. Databáze online [cit. 2014-09-17]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/pytle-pro-lepsi-trideni>>

70. HNUTÍ DUHA, 2012: *Prevence odpadů: rady a zkušenosti se snižováním produkce odpadů v obci*. Databáze online [cit. 2014-09-15]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/prevence-odpadu-rady-zkusenosti-se-snizovanim-produkce-odpadu-v-obci>>

71. Hnutí DUHA, 2012: *Program prevence komunálních odpadů pro ČR 2014 – 2024*. Databáze online [cit. 2014-09-15]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/program-prevence-komunalnich-odpadu-pro-cr-2014-2024>>
72. Hnutí DUHA, 2013: *Operační program Životní prostředí 2014 – 2020:návrh prioritní osy „Odpady a materiálové toky“*. Databáze online [cit. 2014-09-15]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/navrh-hnuti-duha-prioritni-osy-odpady-materialove-toky-operacniho-programu-zivotni>>
73. Hnutí DUHA, 2013: *Recyklace 2.0: Jak stát může snížit plýtvání surovinami*. Databáze online [cit. 2014-09-15]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/recyklace-20-jak-stat-muze-snizit-plytvani-surovinami>>
74. Hnutí DUHA, 2014: *Chytré popelnice*. Databáze online [cit. 2014-09-15]. Dostupné na: <<http://www.hnutiduha.cz/publikace/chytre-popelnice>>
75. IDNES, 2010: *Křtiny třídí jinak, chtějí ušetřit za popelnice*. Databáze online [cit. 2014-08-29]. Dostupné na: <http://brno.idnes.cz/krtiny-tridi-jinak-chteji-usetrit-za-popelnice-frd-/brno-zpravy.aspx?c=A100629_1410068_brno-zpravy_trr>
76. KOKOZA, 2015: *Mobilní zahrada*. Databáze online [cit. 2015-02-27]. Dostupné na: <<http://www.kokoza.cz/mobilni-zahrada/>>
77. MAGISTRÁT MĚSTA PLZNĚ, TECHNICKÝ ÚŘAD, ODPADY, 2015: *Zpracování a využití tříděných odpadů*. Databáze online [cit. 2015-01-29]. Dostupné na: <<http://odpady.plzen.eu/zajimavosti/zpracovani-a-vyuziti-tridenych-odpadu.aspx>>
78. MĚSTO ADAMOV, 2007: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 1/2007 O STANOVENÍ SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S ODPADY*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlasky>>
79. MĚSTO ADAMOV, 2010: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 5/2010 O MÍSTNÍM POPLATKU ZA PROVOZ SYSTÉMU SHROMAŽĎOVÁNÍ, SBĚRU, PŘEPRAVY, TŘÍDĚNÍ, VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlasky>>
80. MĚSTO ADAMOV, 2011: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 3/2011, KTEROU SE MĚNÍ OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA Č. 5/2010 O MÍSTNÍM POPLATKU ZA PROVOZ SYSTÉMU SHROMAŽĎOVÁNÍ, SBĚRU, PŘEPRAVY, TŘÍDĚNÍ, VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ*

KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlascky>>

81. MĚSTO ADAMOV, 2012: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 5/2012 O MÍSTNÍM POPLATKU ZA PROVOZ SYSTÉMU SHROMAŽĎOVÁNÍ, SBĚRU, PŘEPRAVY, TŘÍDĚNÍ, VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlascky>>

82. MĚSTO ADAMOV, 2012: *Třídění a správné nakládání s odpady*. Databáze online [cit. 2015-01-25]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/informace/odpady>>

83. MĚSTO ADAMOV, 2013: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 5/2013 O MÍSTNÍM POPLATKU ZA PROVOZ SYSTÉMU SHROMAŽĎOVÁNÍ, SBĚRU, PŘEPRAVY, TŘÍDĚNÍ, VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlascky>>

84. MĚSTO ADAMOV, 2014: *OBECNĚ ZÁVAZNÁ VYHLÁŠKA MĚSTA ADAMOVA Č. 2/2014 O MÍSTNÍM POPLATKU ZA PROVOZ SYSTÉMU SHROMAŽĎOVÁNÍ, SBĚRU, PŘEPRAVY, TŘÍDĚNÍ, VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://www.adamov.cz/mesto-adamov/obecne-zavazne-vyhlascky>>

85. MŽP ČR, 2014: *Odpadové hospodářství*. Databáze online [cit. 2014-12-21]. Dostupné na: <http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3#3>

86. MŽP ČR, 2015: *Nářízení vlády o POH ČR*. Databáze online [cit. 2015-01-24]. Dostupné na: <http://www.mzp.cz/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty>

87. MŽP ČR, 2015: *Plán odpadové hospodářství ČR*. Databáze online [cit. 2015-01-24]. Dostupné na: <http://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr>

88. ODPAD JE ENERGIE, 2008: *Skladba komunálního odpadu z domácností*. Databáze online [cit. 2015-01-29]. Dostupné na: <<http://www.odpadjeenergie.cz/svet-a-cr/cr-evropa/skladba-komunalniho-odpadu-z-domacnosti>>

89. ODPADY.KR-STREDOCESKY, 2011: *Návrh vytvoření ISNO*. Databáze online [cit. 2015-01-24]. Dostupné na: <<http://odpady.kr-stredocesky.cz/doc/Studie.pdf>>

90. OPZP, 2015: *Operační program Životního prostředí 2014 - 2020. Verze 7* Databáze online [cit. 2015-01-14]. Dostupné na: <http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/53/15970-opzp_2014_2020_verze_7.pdf>

91. PROFIODPADY, 2014: *Aktuality*. Databáze online [cit. 2014-12-21]. Dostupné na: <<http://www.profiodpady.cz/novela-zakona-o-odpadech-c-229-2014-sb-profi-odpady.html>>
92. TRIDIME-JIHOMORAVSKY, 2015: *Soutěž „My třídíme nejlépe“*. Databáze online [cit. 2015-02-02]. Dostupné na: <<http://www.tridime-jihomoravsky.cz/soutez-my-tridime-nejlepe-193.htm>>
93. WASTE-MANAGEMENT-WORLD, 2015: *PAY AS YOU THROW*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: <<http://www.waste-management-world.com/articles/2005/03/pay-as-you-throw.html>>
94. WEB.TU-DRESDEN, 2015: *PAYT*. Databáze online [cit. 2015-03-25]. Dostupné na: <<http://web.tu-dresden.de/intecuspays/>>
95. WIKIPEDIA, 2010: *Adamov (okres Blansko)* Databáze online [cit. 2010-10-19]. Dostupné na: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Adamov_\(okres_Blansko\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Adamov_(okres_Blansko))>
96. WIKIPEDIA, 2015: *Adamov (okres Blansko)* Databáze online [cit. 2015-03-23]. Dostupné na: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Adamov_\(okres_Blansko\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Adamov_(okres_Blansko))>
97. WIKIPEDIE, 2015: *Kompostování*. Databáze online [cit. 2015-02-04]. Dostupné na: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kompostov%C3%A1n%C3%AD>>
98. ZAHRADNI-KOMPOSTERY, 2015: *PREMIUM KOMPOSTÉRY*. Databáze online [cit. 2015-03-11]. Dostupné na: <<http://www.zahradni-kompostery.cz/premium-kompostery>>

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1: Základní schéma nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001o odpadech v platném znění ^[26] | 13 |
| Obrázek 2: Schéma modelu ISNO ^[26] | 14 |
| Obrázek 3: Letecký snímek města Adamova ^[63] | 40 |
| Obrázek 4: Výřez 1 - Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově I ^[64] | 41 |
| Obrázek 5: Výřez 2 - Rozmístění „sběrných hnízd“ v Adamově II a Adamově III, včetně označení místa – mezideponie - pro ukládání BRO (velký bod) ^[65] | 42 |
| Obrázek 6: Graf – Skladba KO v roce 2009 | 46 |
| Obrázek 7: Graf – Skladba KO v roce 2010 | 47 |
| Obrázek 8: Graf – Skladba KO v roce 2011 | 48 |
| Obrázek 9: Graf – Skladba KO v roce 2012 | 49 |
| Obrázek 10: Graf – Skladba KO v roce 2013 | 50 |
| Obrázek 11: Graf produkce SKO v letech 2009 – 2013 | 51 |
| Obrázek 12: Vývoj produkce SKO v letech 2009 – 2013 | 51 |
| Obrázek 13: Graf produkce BRO v letech 2009 – 2013 | 52 |
| Obrázek 14: Vývoj produkce BRO v letech 2009 – 2013 | 52 |
| Obrázek 15: Graf sběru PAPIŘU v letech 2009 – 2013..... | 53 |
| Obrázek 16: Vývoj sběru PAPIŘU v letech 2009 – 2013 | 53 |
| Obrázek 17: Graf sběru PLASTŮ v letech 2009 – 2013..... | 54 |
| Obrázek 18: Vývoj sběru PLASTŮ v letech 2009 – 2013 | 54 |
| Obrázek 19: Graf sběru SKLA v letech 2009 – 2013..... | 55 |
| Obrázek 20: Vývoj sběru SKLA v letech 2009 – 2013 | 55 |
| Obrázek 21: Graf sběru KOVŮ v letech 2009 – 2013 | 56 |
| Obrázek 22: Vývoj sběru KOVŮ v letech 2009 – 2013..... | 56 |
| Obrázek 23: Grafický přehled vývoje recyklace a produkce SKO v letech 2009 – 2013 | 57 |
| Obrázek 24: Vývoj recyklace v letech 2009 – 2013 | 57 |
| Obrázek 25: Vývoj produkce SKO na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 61 |
| Obrázek 26: Vývoj produkce sběru BRO na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 62 |
| Obrázek 27: Vývoj produkce sběru PAPIŘU na obyvatele v letech 2009 – 2013..... | 62 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obrázek 28: Vývoj produkce sběru PLASTŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013..... | 63 |
| Obrázek 29: Vývoj produkce sběru SKLA na obyvatele v letech 2009 – 2013..... | 64 |
| Obrázek 30: Vývoj produkce sběru KOVŮ na obyvatele v letech 2009 – 2013..... | 64 |
| Obrázek 31: Vývoj příjmů, nákladů a dotací města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 | 71 |
| Obrázek 32: Vývoj výše finančního příspěvku - odměny od AOS EKO-KOM, a.s. v letech 2009 –2013..... | 72 |
| Obrázek 33: Průměrná obecná skladba SKO domácnosti | 75 |
| Obrázek 34: Teorie SWOT analýzy – matice – strategie ^[61] | 76 |
| Obrázek 35: Graf průměrné výtěžnosti recyklovatelných komodit v letech 2009 – 2013 a předpokládaný vývoj po zavedení optimalizace systému nakládání s KO | 86 |
| Obrázek 36: Příklad mobilní zahrady – vyvýšený záhon ^[76] | 102 |
| Obrázek 37: Fotografie z pokusu s PLASTY ^[foto autorka DP] | 106 |
| Obrázek 38: Fotografie z pokusu s PLASTY ^[foto autorka DP] | 107 |
| Obrázek 39: Fotografie z pokusu se SKLEM ^[foto autorka DP] | 107 |
| Obrázek 40: Fotografie z pokusu se SKLEM ^[zdroj autorka DP] | 108 |
| Obrázek 41: Fotografie z pokusu s BRKO ^[foto autorka DP] | 109 |
| Obrázek 42: Fotografie z pokusu s BRKO ^[foto autorka DP] | 109 |
| Obrázek 43: Graf předpokládaných příjmů a nákladů města po zavedení pytlového sběru..... | 117 |
| Obrázek 44: Kompostér JRK Premium ^[98] | 119 |
| Obrázek 45: Grafické znázornění dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013 a předpokládaná výše dotace po zavedení systému optimalizace nakládání s KO | 123 |
| Obrázek 46: Graficky znázorněný vývoj dotace města v oblasti OH..... | 128 |

9 SEZNAM TABULEK

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabulka 1: Způsoby využívání odpadů, příloha č. 3 k zákonu č. 185/2001 Sb..... | 22 |
| Tabulka 2: Způsoby odstraňování odpadů, příloha č. 4 k zákonu č. 185/2001 Sb. | 23 |
| Tabulka 3: Pro cíl b) se navrhuje stanovení postupných hodnot v určených letech. ^[86] . | 25 |
| Tabulka 4: Katalog odpadů – vybraná část..... | 30 |
| Tabulka 5: Vývoj produkce SKO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013 | 51 |
| Tabulka 6: Vývoj produkce sběru BRO ve městě Adamově v letech 2009 – 2013 | 52 |
| Tabulka 7: Vývoj produkce sběru PAPÍRU ve městě Adamově v letech 2009 – 2013.... | 53 |
| Tabulka 8: Vývoj produkce sběru PLASTU ve městě Adamově v letech 2009 – 2013 ... | 54 |
| Tabulka 9: Vývoj produkce sběru SKLA ve městě Adamově v letech 2009 – 2013..... | 55 |
| Tabulka 10: Vývoj produkce sběru KOVŮ ve městě Adamově v letech 2009 – 2013.... | 56 |
| Tabulka 11: Vývoj SKO a recyklace ve městě Adamově v letech 2009 – 2013..... | 57 |
| Tabulka 12: Počet obyvatel ve městě Adamově v letech 2009 – 2013 ^[46] | 58 |
| Tabulka 13: Domovní fond ve městě ^[46, 56] | 58 |
| Tabulka 14: Jednotlivá produkce KO na obyvatele a rok v kg..... | 60 |
| Tabulka 15: Vývoj produkce SKO, včetně produkce na obyvatele, v letech 2009 – 2013 | 61 |
| Tabulka 16: Vývoj sběru BRO, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013 ... | 61 |
| Tabulka 17: Vývoj sběru PAPÍRU, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 62 |
| Tabulka 18: Vývoj sběru PLASTŮ, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013 | 63 |
| Tabulka 19: Vývoj sběru SKLA, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013... | 63 |
| Tabulka 20: Vývoj sběru KOVŮ, včetně produkce na obyvatele v letech 2009 – 2013.. | 64 |
| Tabulka 21: Výše finančního příspěvku za tříděný odpad od AOS EKO-KOM, a.s. vyplacených městu Adamov v letech 2009 –2013 | 71 |
| Tabulka 22: Průměrné složení SKO z domácností ^[74] | 75 |
| Tabulka 23: SWOT analýza..... | 79 |
| Tabulka 24: Příjmy, náklady a dotace města v oblasti OH na jednoho obyvatele v letech 2009 – 2013 | 83 |
| Tabulka 25: Dotace města v oblasti OH v letech 2009 – 2013..... | 84 |
| Tabulka 26: Průměrná produkce vybraných složek KO na jednoho obyvatele a rok za období 2009 – 2013 | 103 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabulka 27: Průměrná produkce vybraných složek KO na obyvatele a rok po zavedení nového systému nakládání s KO ve městě Adamově | 104 |
| Tabulka 28: Porovnání výtěžnosti současného a optimalizovaného systému nakládání s KO ve městě Adamově | 104 |
| Tabulka 29: Porovnání výtěžnosti současného a optimalizovaného systému nakládání s KO ve městě Adamově | 105 |
| Tabulka 30 : Hmotností analýza – přibližné stanovení kg vs. litry u vybraných komodit | 109 |
| Tabulka 31: Přepočítání výtěžnosti optimalizovaného systému z kilogramů na litry na jednoho obyvatele za rok | 110 |
| Tabulka 32: Produkce KO na obyvatele za rok v kg a počet obyvatel v jednotlivých letech | 124 |
| Tabulka 33: Produkce vybraných KO na obyvatele a rok v kg | 124 |
| Tabulka 34: Skutečné příjmy a náklady města v oblasti OH na obyvatele a rok | 125 |
| Tabulka 35: Data o produkci vybraných složek KO na obyvatele a rok v % | 125 |
| Tabulka 36: Předpokládané výtěžnost recyklovatelných komodit po zavedení optimalizace systému nakládání s KO „Nově navržený systém“ a průměrná výtěžnost KO v letech 2009 – 2013 na obyvatele „Současný systém“ | 128 |

10 SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AOS | Autorizovaná obalová společnost |
| BRKO | Biologicky rozložitelný komunální odpad |
| BRO | Biologicky rozložitelný odpad |
| CeHO | Centrum pro hospodaření s odpady |
| Čenia | Česká informační agentura životního prostředí |
| ČOV | Čistírna odpadních vod |
| DHDM | Drobný hmotný dlouhodobý majetek (nákup drobného majetku nad 1 000 Kč – např. nákup kontejnerů, odpadkových košů, košů na psí exkrementy atd.) |
| DPS | Dům s pečovatelskou službou |
| EHS | Evropské hospodářské společenství |
| EIA | Environmental Impact Assessment (Posuzování vlivů na životní prostředí) |
| EMAS | Eco – Management and Audit Scheme (Systém ekologického řízení auditu) |
| EMS | Environmental Management System (Systém environmentálního managementu) |
| ES | Evropské společenství |
| EU | Evropská unie |
| EVVO | Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta |
| IPPC | Integrated Prevention and Pollution Control (Integrovaná prevence a omezování znečištění) |
| ISNO | Integrovaný systém nakládání s odpady |
| ISOH | Informační systém odpadového hospodářství |
| KO | Komunální odpad |
| LŠÚ | Lidová škola umění |
| MPO | Ministerstvo průmyslu a obchodu |
| MZe | Ministerstvo zemědělství |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí |
| NO | Nebezpečné odpady |
| O | Ostatní odpady |

| | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OECD | Organization for Economic Cooperation and Development (Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj) |
| OEEZ | Odpadní elektrická a elektronická zařízení |
| OH | Odpadové hospodářství |
| PAYT | Pay As You Throw („ <i>Plat' dle toho, kolik vyhazuješ</i> “) |
| PCB | Polychlorované bifenyly |
| PCT | Polychlorované terfenyly |
| POH ČR | Plán odpadového hospodářství České republiky |
| SEA | Strategic Environmental Assessment (Posuzování koncepcí na životní prostředí) |
| SFŽP ČR | Státní fond životního prostředí České republiky |
| SKO | Směsný komunální odpad |
| ZO | Zpětný odběr |
| ZŠ | Základní škola |
| ŽP | Životní prostředí |

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Všechny fotografie sběrných míst ve městě Adamově jsem pořídila 12. 4. 2015.

Příloha 1: Fotografie sběrných míst v Adamově I



Fotografie 1: Sběrné hnízdo – ul. Komenského – Společenské centrum



Fotografie 2: Sběr BRO a BRKO – ul. Komenského 8



Fotografie 3: Sběrné hnízdo – ul. Sadová 2



Fotografie 4: Sběrné hnízdo – ul. Sadová 17



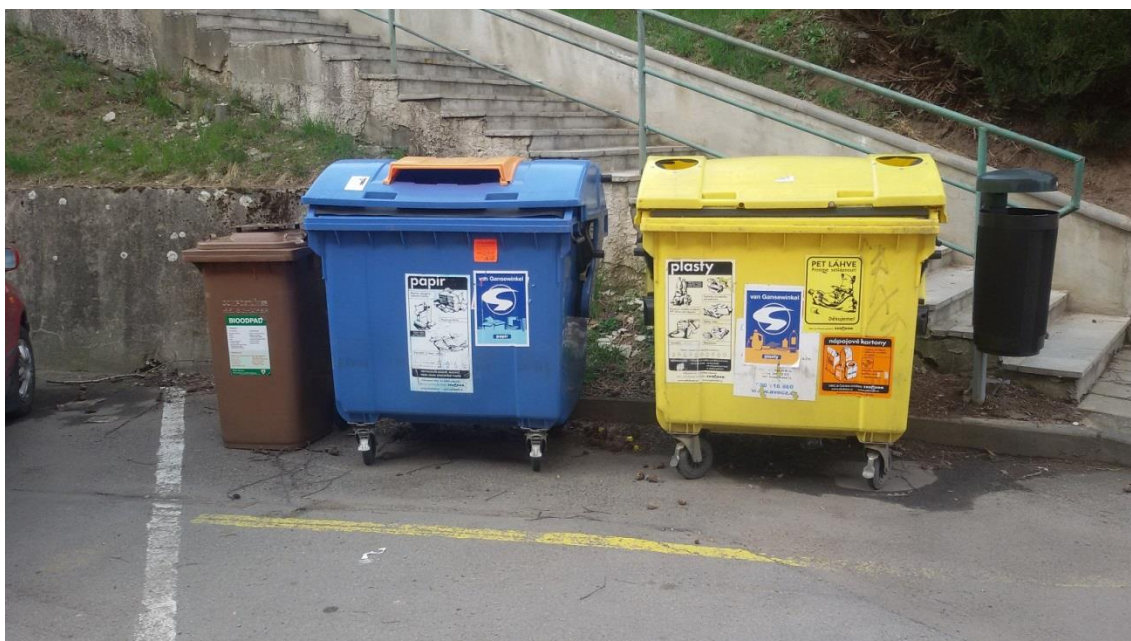
Fotografie 5: Sběrné hnízdo – ul. Sadová – křižovatka u vodárny



Fotografie 6: Sběr SKLA – ul. Komenského 15 – obchodní dům



Fotografie 7: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 1 – DPS



Fotografie 8: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 3 – ZŠ



Fotografie 9: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 3-5 – Hradčany



Fotografie 10: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 11-13 – Hradčany



Fotografie 11: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 15-17 – Hradčany



Fotografie 12: Sběrné hnízdo – ul. Komenského 21-23 – Hradčany



Fotografie 13: Sběr BRO a BRKO - ul. Pod Horkou 4



Fotografie 14: Sběrné hnízdo – ul. Pod Horkou 12



Fotografie 15: : Sběrné hnízdo – ul. Osvobození 9 - sportovní hala



Fotografie 16: Sběrné hnízdo – ul. Osvobození 11 - bývalá LŠÚ



Fotografie 17: Sběrné hnízdo – ul. Plotní 12



Fotografie 18: Sběrné hnízdo – ul. Mírová 12

Příloha 2: Fotografie sběrných míst v Adamově II



Fotografie 19: Sběrné hnízdo – ul. Fibichova 19



Fotografie 20: Sběrné hnízdo – ul. Fibichova 1



Fotografie 21: Sběrné hnízdo – ul. Hybešova 14



Fotografie 22: Nově budovaná mezideponie BRO na Kolonci

Příloha 3: Fotografie sběrných míst v Adamově III



Fotografie 23: Sběrné hnízdo – ul. Družstevní 2



Fotografie 24: Sběrné hnízdo – ul. Družstevní 2



Fotografie 25: Sběrné hnízdo – ul. Družstevní 6



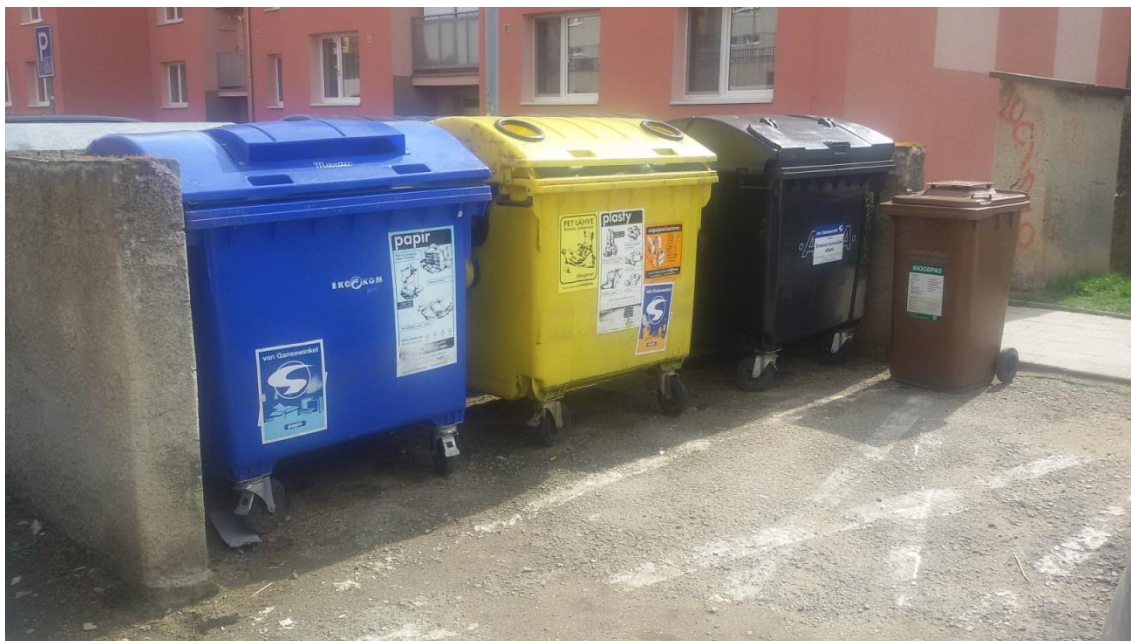
Fotografie 26: Sběrné hnízdo – ul. Družstevní 8



Fotografie 27: Sběrné hnízdo – ul. Družstevní 10



Fotografie 28: Sběrné hnízdo – ul. Petra Jilemnického 18



Fotografie 29: Sběrné hnízdo – ul. Petra Jilemnického 2



Fotografie 30: Sběrné hnízdo – ul. Petra Jilemnického 3



Fotografie 31: Sběrné hnízdo – ul. Opletalova 50



Fotografie 32: Sběrné hnízdo – ul. Opletalova 38a



Fotografie 33: Sběrné hnízdo – ul. Opletalova 24



Fotografie 34: Sběrné hnízdo – ul. Ronovská 6



Fotografie 35: Sběrné hnízdo – ul. Ronovská 2



Fotografie 36: Sběrné hnízdo – ul. Neumannova 2



Fotografie 37: Sběrné hnízdo – ul. Neumanova 2



Fotografie 38: Sběrné hnízdo – ul. Neumanova 2



Fotografie 39: Sběrné hnízdo – ul. Dvořákova 7



Fotografie 40: Sběrné hnízdo – ul. Tererova 8