

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

HANA ROHMOVÁ

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



ANALÝZA PLÁNU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
MĚSTA OSTROV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

vedoucí práce: ING. VLADIMÍR ZDRAŽIL, PH.D.

bakalant: HANA ROHMOVÁ

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Hana Rohmová

Územní technická a správní služba

Název práce

Analýza Plánu odpadového hospodářství města Ostrov

Název anglicky

Waste Management Analysis of the city Ostrov

Cíle práce

Cílem práce je analýza nakládání s biologicky rozložitelným odpadem ve městě Ostrov a jeho kvantitativní zhodnocení za období 2013 – 2017, neboť zvyšování separace biologicky rozložitelného odpadu je jedním z cílů Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství Ostrov. Dalším cílem je hodnocení zapojení občanů do systému třídění, dostupnost sběrných nádob a sběrného dvora, ochotu jednotlivců zefektivnit třídění a kompostování odpadů za účelem snížení vyprodukovaných odpadů prostřednictvím ankety mezi občany města Ostrov. Výstupy ankety budou jedním podkladů pro formulaci závěrů, které mohou pomoci městu Ostrov naplnit cíle Plánu odpadového hospodářství Ostrov.

Metodika

Zpracování literární rešerše.

Spolupráce s odpadovým hospodářem města Ostrov za účelem získání údajů o množství biologicky rozložitelného odpadu vzniklého v Ostrově za období 2013-2017.

Sumarizace a vyhodnocení množství biologicky rozložitelného odpadu v Ostrově za období 2013-2017.

Vyhodnocení výsledků za účelem průběžného ověření naplňování cílů Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství Ostrov.

Zpracování anketního formuláře a zajištění elektronické distribuce.

Kvantitativní vyhodnocení údajů získaných z anketního formuláře.

Vyhodnocení výsledků za účelem průběžného ověření naplňování cílů Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství Ostrov.

Doporučený rozsah práce

50 stran

Klíčová slova

nakládání s odpady, biologicky rozložitelný odpad, produkce odpadů, plán odpadového hospodářství

Doporučené zdroje informací

Malčeková, H., 2014: Průvodce odpadovým hospodářstvím: praktická příručka, Praha, 255 s., ISBN 978-80-7201-905-2

Šeflová, J. [ed.], 2010: Odborné kapitoly k nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a příklad Moravskoslezského kraje, IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s., Praha, 116 s., ISBN 978-80-86684-60-4

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Vladimír Zdražil, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 28. 3. 2018

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením Ing. Vladimíra Zdražila, Ph.D. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Sadově Hana Rohmová

Abstrakt

Bakalářská práce shrnuje informace o nakládání s biologicky rozložitelným odpadem a jeho vyprodukovaným množstvím ve městě Ostrov za roky 2013 - 2017. Popisuje nakládání s tímto odpadem a možnosti třídění a kompostování. Odpadové hospodářství města je zhodnoceno ve vztahu k souladu s Plánem odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánem odpadového hospodářství Ostrov.

Zájmovým územím je město Ostrov, které má zpracovaný Plán odpadového hospodářství a obecně závaznou vyhláškou č.1/2015, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravě, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území města Ostrov, která určuje podmínky s jeho nakládáním.

Součástí je dotazníkové šetření. Anketa je zaměřená na zhodnocení vnímání spokojenosti se systémem třídění, dostupností sběrných nádob pro občany, využívání sběrného dvora, ochotu jednotlivců zefektivnit třídění a kompostování odpadů.

Klíčová slova:

nakládání s odpady, biologicky rozložitelný odpad, produkce odpadů, plán odpadového hospodářství

Abstract

This bachelor thesis summarizes information about the management of biodegradable waste and its produced quantity in Ostrov during the years 2013 - 2017. It describes the management of this waste and the possibilities of sorting and composting. The waste management of the city is evaluated in relation to the compliance with the Waste Management Plan of the Karlovy Vary Region and the Waste Management Plan Ostrov.

The territory of interest is the town Ostrov, which has a Waste Management Plan and a generally binding Decree No.1 /2015, on the establishment of a system for collecting, transporting, sorting, utilizing and disposing of municipal waste and handling construction waste in the City of Ostrov, which determines conditions for its disposal.

It includes a questionnaire survey. The survey is aimed to assess the perception of satisfaction with the system of sorting, the availability of collection containers for citizens, the use of collection yard, the willingness of individuals to streamline waste sorting and composting.

Key word:

waste management, biodegradable waste, waste production, waste management plan

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Historie odpadu	3
3.2	Legislativa	4
3.2.1	Legislativa Evropské unie	4
3.2.2	Legislativa České republiky	5
3.3	Produkce odpadů v Evropské unii.....	6
3.4	Produkce odpadů v České republice.....	6
4	Odpady.....	8
4.1	Základní pojmy.....	8
4.2	Druhy odpadů	10
4.2.1	Komunální odpad	11
4.2.2	Biologicky rozložitelný odpad	11
4.2.3	Biologicky rozložitelný komunální odpad	11
4.3	Povinnosti obce k biologicky rozložitelnému odpadu.....	12
4.4	Zařízení na zpracování biologicky rozložitelného odpadu.....	14
4.4.1	Kompostování	14
4.4.2	Malé zařízení	15
4.4.3	Komunitní kompostárna s produkcí do 150 t/rok	16
4.4.4	Komunitní kompostárna s produkcí nad 150 t/rok.....	16
4.4.5	Centrální zařízení	17
4.4.6	Bioplynová stanice	17
4.4.7	Další možnosti nakládání a zpracování biologicky rozložitelného odpadu	18

5	Plán odpadového hospodářství	19
5.1	Plán odpadového hospodářství ČR.....	19
5.1.1	Zásady Plánu odpadového hospodářství ČR pro biologicky rozložitelný odpad	19
5.1.2	Cíl pro biologicky rozložitelné komunální odpady.....	20
5.1.3	Opatření pro nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a ostatními biologicky rozložitelnými odpady	20
5.2	Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje	24
5.2.1	Zásady Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje pro biologicky rozložitelné komunální odpady	25
5.2.2	Cíl pro biologicky rozložitelné komunální odpady.....	25
5.2.3	Opatření k dosažení cíle	25
5.3	Plán odpadového hospodářství města Ostrov	27
5.3.1	Cíl pro biologicky rozložitelný odpad.....	27
5.3.2	Opatření k dosažení cílů.....	27
6	Legislativní rámec města Ostrov	29
7	Metodika	30
8	Zájmové území	32
8.1	Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v Ostrově	32
9	Výsledky	35
9.1	Zhodnocení provázanosti plánů odpadového hospodářství a plnění zásad .	35
9.2	Kvantitativní zhodnocení produkce za období 2013 – 2017.....	37
9.3	Vyhodnocení anketního dotazníku	39
10	Diskuse.....	44
11	Závěr	49
12	Přehled použitých zdrojů a literatury.....	50
13	Přílohy.....	56

13.1 Příloha č.1.....	56
13.2 Příloha č. 2.....	58

1 Úvod

Každý z nás je zapojen do produkce odpadů. Někdo k odpadům přistupuje zodpovědně a snaží se je minimalizovat, někdo nezodpovědně a odpady v podstatě neřeší, protože každý týden je od prahu jeho domu odpad odvezen svozovou společností.

Odpady vznikají ve všech fázích a ve všech oblastech našeho života. V domácnostech, ve službách, ve školství, ve zdravotnictví, ve výrobních i nevýrobních podnicích. Z mnoha důvodů celkové množství odpadů vyprodukovaných v České republice postupně a neustále roste. Jedním z těchto důvodů je i vývoj české ekonomiky, který má v současné době stoupající tendenci. Dalším navazujícím faktorem je aktuální snižování míry nezaměstnanosti, od které se odvíjí i nárůst mezd u obyvatel a jejich koupěschopnost. Obyvatelé si zvyšují svůj životní komfort, protože si mohou dovolit pořizovat podstatně více věcí. Bohužel konzumní způsob života, který je veden velkou částí běžného obyvatelstva, jim na jedné straně sice zvyšuje životní pohodu, ale na straně druhé si tímto jednáním do značné míry poškozujeme prostředí pro náš život.

Trendem současné doby je i zdravý životní styl, do kterého se promítá zvýšení spotřeby ovoce a zeleniny (ČSÚ ©2017c). Odpad z těchto produktů je ve značné míře stále odkládán do nádob na směsný komunální odpad. Protože objem tohoto odpadu je významný z hlediska biologicky rozložitelného komunálního odpadu (ALTMANN 2010), je třeba zabránit smíchání se směsným komunálním odpadem, oddělit jej a v maximální možné míře využít.

2 Cíle

Cílem práce je analýza nakládání s biologicky rozložitelným odpadem ve městě Ostrov a jeho kvantitativní zhodnocení za období 2013 - 2017, neboť zvyšování separace biologicky rozložitelného odpadu je jedním z cílů Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství Ostrov.

Dalším cílem je hodnocení zapojení občanů do systému třídění, dostupnost sběrných nádob a sběrného dvora, ochotu jednotlivců zefektivnit třídění a kompostování odpadů za účelem snížení vyprodukovaných odpadů prostřednictvím ankety mezi občany města Ostrov. Výstupy ankety budou jedním z podkladů pro formulaci závěrů, které mohou pomoci městu Ostrov naplnit cíle Plánu odpadového hospodářství Ostrov.

3 Literární rešerše

3.1 Historie odpadu

Odpady jsou dlouhodobě vedlejším produktem lidské činnosti již od nepaměti. V pravěku je nebylo téměř potřeba řešit. Jednalo se skoro výhradně o odpad biologicky rozložitelný, vzniklý například při lovu. V té době lidé zužitkovávali od kůží, přes maso až po kosti téměř vše. Ty části, které se přeci jen staly odpadem, byly v přírodě nakonec pomocí rozkladných procesů zlikvidovány. Problém s odpady postupně vznikal v době, kdy se začala zvyšovat populace, míra urbanizace, společně se změnou způsobu života a vyšším využíváním zdrojů. V tu chvíli bylo potřeba začít řešit vzniklý odpad, neboť byl živnou půdou pro nemoci ohrožující lidské zdraví (CENIA ©2013).

Staré evropské civilizace jako byla řecká a římská, byly na tehdejší dobu velmi pokrokové. Byl již tehdy zaveden zákaz vyhazování odpadu na ulici, byly zavedeny úklidové dny na veřejných prostranstvích a sběr odpadů. Typickým příkladem problémů s odpadem byla doba středověku. V úzkých uličkách mezi městskými domy a ve dvorcích docházelo k volnému odhazování a hromadění odpadu. Fekálie byly často vylévány z oken domů, přímo na ulice. V lepším případě měli obyvatelé na hnojištích za domy suché latríny. V té době neexistovala žádná kanalizace a rozvody vody. Obyvatelé odebírali vodu z veřejných kašen, které byly napájeny z hygienicky nezajištěných vodních zdrojů. Vzhledem ke způsobu jakým lidé nakládali s odpady, byla voda velmi často kontaminovaná a zdravotně závadná. Odpadky se většinou odvážely za městské hradby, zakopávaly se, nebo byly vhazovány do řek. Osobní hygiena jednotlivců byla na velmi nízké úrovni. To vše bylo příčinou velkého výskytu nepříjemných a všude přítomných hlodavců a následných šíření morových epidemií. Zhruba od 19. století dochází i v souvislosti s epidemií cholery a poté s objevy Pasteura, ke zlepšení nakládání s odpadem. Dochází ke zkultivování veřejných prostranství, začínají se budovat vodovody a kanalizace. Na konci 19. a začátku 20. století začínají vznikat první skládky odpadů a spalovny (PICHTEL 2014).

V současnosti je bohužel produkce komunálních odpadů jedním z nejvýznamnějších vedlejších efektů městského životního stylu (HOORNWEG A BHADA-TATA 2012).

3.2 Legislativa

Legislativní rámec pro biologicky rozložitelný odpad a biologicky rozložitelný komunální odpad je široký, neboť zasahuje do mnoha oblastí životního prostředí. Z tohoto důvodu jsou zde zmiňovány jen nejvýznamnější nařízení, směrnice, zákony a vyhlášky.

3.2.1 Legislativa Evropské unie

Jednou z hlavních legislativních norem Evropské unie je směrnice č. 2008/98/ES o odpadech. U biologicky rozložitelných komunálních odpadů požaduje, aby nakládání s tímto druhem odpadu, bylo zapracovááno do legislativy všech členských států. Směrnice si také klade jako cíl, zajistit vysoké standardy pro nakládání s odpadem. Definuje hierarchii nakládání s odpady, která vyjadřuje významnost jednotlivých způsobů nakládání (SMĚRNICE Č. 2008/98/ES). Tato směrnice byla naposledy novelizována Směrnicí 2018/851/EU ze dne 30. května 2018 (SMĚRNICE Č. 2018/851/EU).

Dalším důležitým legislativním nástrojem na evropské úrovni je směrnice č. 1999/31/ES o skládkách odpadu, která určuje opatření k ochraně životního prostředí a lidského zdraví, a to za účelem předcházení nepříznivých vlivů při vzniku odpadů. Povinně zavazuje jednotlivé členy evropského společenství k velmi razantnímu omezení skládkování biologicky rozložitelného odpadu. Jde hlavně o snížení objemu tohoto odpadu. Objem odpadu musí v roce 2020 být o 65% nižší, než byl jeho objem v roce 1995. Dalším požadavkem je zajištění využití vytríděných biologicky rozložitelných komunálních odpadů, umožnit návrat organické hmoty do půdy pro její udržení nebo zkvalitnění, naplnění stávajících zpracovatelských kapacit na bioodpad a podpora odbytu vyrobených produktů, jako je například kompost (SMĚRNICE Č. 1999/31/ES). Tato směrnice byla naposledy novelizována Směrnicí 2018/850/EU ze dne 30. května 2018 (SMĚRNICE Č. 2018/850/EU).

Nařízení Komise č. 142/2011, kterým se provádí Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, jež nejsou určeny k lidské spotřebě, a kterým se provádí Směrnice Rady (ES) č. 97/78, konkretizuje hygienické a technické požadavky na zařízení a provoz při zpracování materiálů živočišného původu (NAŘÍZENÍ Č. 142/2011).

3.2.2 Legislativa České republiky

Základní pravidla pro nakládání s odpady v České republice jsou stanovena zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění. Jedním z nejdůležitějších opatření, které zákon o odpadech přináší, je zákaz skládkování směsného komunálního odpadu od roku 2024. Tyto odpady se budou moci pouze dotřídřovat, případně energeticky využívat. Zákon mimo jiné vymezuje pravidla, jakým způsobem předcházet vzniku odpadů, jak s odpady nakládat za dodržení požadavku ochraňovat životní prostředí, ochraňovat lidské zdraví a zachovat trvale udržitelný rozvoj. Do zákona se tak projektují požadavky na dosažení cílů stanovených legislativou Evropské unie a jsou v naší legislativě upřesňovány ve vyhláškách, upravující nakládání s odpady a materiály (ZÁKON Č. 185/2001 SB.).

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění, stanovuje podmínky, které je nutno splnit, při podání žádosti o zřízení zařízení k využívání, odstraňování, sběru a výkupu odpadů. Pro toho, kdo bude toto zařízení provozovat, definuje technické a obecné požadavky na zařízení a jeho technologii (VYHLÁŠKA Č. 383/2001 SB.).

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů v platném znění, poskytuje výčet rozdělení a druhů odpadů. Základní rozdělení odpadů vychází z principu, zda má odpad nějakou vlastnost, která ovlivňuje životní prostředí nebo lidské zdraví. Podle tohoto katalogu se následně určuje, jak se může s odpadem dále nakládat, jak jej využívat, dočasně soustřeďovat či likvidovat. Biologicky rozložitelné odpady jsou definovány v příloze 1 vyhlášky. Biologicky rozložitelný komunální odpad je definován skupinou odpadů číslo 20 (VYHLÁŠKA Č. 93/2016 SB.).

Dle zákona o odpadech a vyhlášky č. 321/2014 Sb., o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustřeďování složek komunálních odpadů v platném znění, vznikla obcím povinnost zajistit místa pro oddělené soustřeďování složek komunálního odpadu a to nejméně v rozsahu: nebezpečný odpad, papír, plast, sklo, kovy a bioodpad (VYHLÁŠKA Č. 321/2014 SB.).

Vyhláškou č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, se vymezují limity pro množství biologicky rozložitelných odpadů, které lze na skládky uložit. Přejímá množstevní limity pro snižování objemu tohoto odpadu. Avšak na rozdíl od požadavku Evropské unie, která určuje ukončení

skládkování tohoto druhu odpadu do roku 2030, Česká norma stanovuje tento termín již na rok 2024. Vyhláška dále obsahuje seznam biologicky rozložitelných odpadů, které lze v zařízeních určených k jeho využívání zpracovávat. Vymezuje technické a technologické požadavky na tato zařízení. Stanovuje požadavky na vstupní kvalitu biologicky rozložitelných odpadů a zařazuje je do skupin dle toho, jakým způsobem budou následně materiálově využity (VYHLÁŠKA Č. 341/2008 SB.).

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd, ve znění pozdějších předpisů, určuje jakým způsobem odebírat vzorky z digestátů a kompostů, které jsou určeny k následné distribuci pro rekultivaci (ZÁKON Č. 156/1998 SB.). Tuto povinnost následně přesně vymezuje vyhláška Ministerstva zemědělství č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv (VYHLÁŠKA Č. 377/2013 SB.).

3.3 Produkce odpadů v Evropské unii

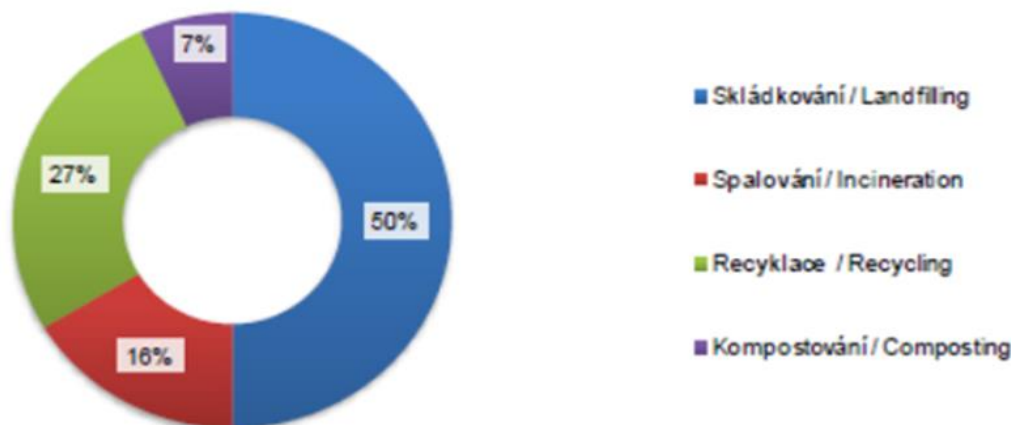
V celém hospodářství Evropské unie se každoročně spotřebuje průměrně 16 tun surovin na jednotlivce. Z tohoto množství se 6 tun stane odpadem a celá polovina tohoto odpadu je poté skládkována (EVROPSKÁ KOMISE ©2015).

Statistika EUROSTAT (2018) uvádí, že v roce 2016 bylo v Evropské unii 30 % odpadu recyklováno, 27 % spáleno, 25 % skládkováno a 17 % kompostováno. Ze 17 % v roce 1995 až na 46 % v roce 2016, se zvýšil podíl recyklovaného nebo kompostovaného komunálního odpadu. Nejvíce se podíleli na recyklaci a kompostování v Německu (66 %), v Rakousku (59 %), Belgii (54 %), Nizozemsku (53 %) a Itálii (51 %). V jednotlivých členských státech se množství vytvořeného komunálního odpadu značně liší, průměrně se jedná o 480 kg odpadu na jednu osobu a rok.

3.4 Produkce odpadů v České republice

V České republice mezi roky 2015 a 2016, po delší stagnaci, vzrostla celková produkce vytvořených komunálních odpadů meziročně o 6,4 %. V současné době převažuje odstraňování odpadů formou skládkování. Jako pozitivum ale můžeme vnímat to, že se postupně začíná ujímat i materiálové a energetické využití komunálních odpadů (MERTL A KOL. 2017).

Způsoby nakládání s komunálními odpady v roce 2016
Methods of municipal waste management; 2016



Obr. 1: Způsoby nakládání s komunálním odpadem v ČR v roce 2016 (ČSÚ ©2018).

V roce 2016 evidoval Český statistický úřad vznik komunálního odpadu v celkové výši 3 680 000 tun. Z toho celkem 1 817 000 tun tvořil biologicky rozložitelný odpad (ČSÚ ©2017a).

Produkce odpadů v České republice

Waste generation in the Czech Republic

v tis. t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Produkce odpadů celkem	28 178	28 362	29 425	24 936	24 627	25 109	25 869	24 236	24 124	23 576	23 436	23 724	23 789	26 947	25 758
z toho:															
z podniků	24 959	25 173	26 584	21 774	21 264	21 651	22 244	20 514	20 423	19 919	19 939	20 127	20 236	23 247	21 802
v tom:															
nebezpečné	1 290	1 195	1 424	1 344	1 290	1 299	1 505	1 495	1 358	1 490	1 474	1 163	1 154	1 116	1 082
ostatní	23 670	23 978	25 160	20 431	19 974	20 352	20 739	19 019	19 065	18 429	18 464	18 965	19 082	22 131	20 720
komunální odpad	2 846	2 857	2 841	2 954	3 039	3 025	3 176	3 310	3 334	3 358	3 233	3 228	3 261	3 337	3 580
z toho:															
běžný svoz svoz objemného odpadu	2 122	2 202	2 206	2 260	2 305	2 274	2 283	2 374	2 390	2 447	2 196	2 140	2 093	2 070	2 094
odpady z komunálních služeb	290	248	245	282	284	303	362	403	352	362	313	317	308	309	348
odděleně sbír. složky	266	129	122	111	123	61	77	72	63	66	57	52	64	61	58
z toho:	166	278	268	300	327	386	454	460	529	483	448	448	467	485	519
papír	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158	148	145	147	156	162
sklo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	113	114	114	120	127
plasty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	101	105	109	118	128
kovy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	41	37	44	30	27
z toho:															
biolog. rozložit. odpad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 646	1 506	1 519	1 564	1 647	1 817
komunální odpad v kg/obyv.	279	280	278	289	296	293	305	315	317	320	308	307	310	317	339

Obr. 2: Produkce odpadů v české republice v letech 2011-2016 (ČSÚ ©2017a).

4 Odpady

Dle zákona č. 185/2001 o odpadech vymezujeme **Odpad** jako každou movitou věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl či povinnost se jí zbavit. Jedná se o vedlejší produkt veškerých lidských činností (ZÁKON Č. 185/2001 SB.).

4.1 Základní pojmy

Dále uvedené definice vycházejí z definic, které obsahuje zákon o odpadech.

Veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, je **odpad komunální** a taktéž je uvedený jako komunální odpad v Katalogu odpadů, výjimkou jsou odpady vznikající u podnikajících fyzických osob a osob právnických.

Odpad podobný komunálnímu odpadu je všecken odpad, který vzniká na území obce při činnosti podnikajících fyzických osob a právnických osob a který je v Katalogu odpadů zařazen jako komunální odpad.

Biologicky rozložitelné odpady jsou veškeré odpady, které podléhají aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu.

Biologicky rozložitelný komunální odpad představuje biologicky rozložitelný odpad, který se nachází v komunálním odpadu. Jedná se především o odpady z údržby sadů, parků a lesoparků, sídlištní a uliční zeleně, ale i travnatých hřišť, odpady ze hřbitovů ve vlastnictví, případně ve správě měst a ze zahrad ve vlastnictví občanů.

Odpadové hospodářství je činnost zaměřená především na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s nimi s následnou péčí o místa, kde je odpad uložen trvale. Součástí odpadového hospodářství je i kontrola těchto činností.

Nakládáním s odpady se rozumí činnost spočívající především ve shromažďování, sběru, výkupu, obchodování s odpady, přepravě, dopravě, skladování, úpravě, využití a odstranění odpadů.

Shromažďování odpadů je kumulace odpadů na krátkou dobu, do shromažďovacích prostředků, kterými jsou například popelnice nebo kontejnery, v místě jejich vzniku, před dalším nakládáním s odpady.

Skladování odpadů představuje kumulaci odpadů v zařízení k tomu určeném po přechodnou dobu nejvýše 3 let před jejich opětovným využitím nebo 1 rok před jejich odstraněním.

Skládka je zřizována v souladu se zvláštním právním předpisem a provozována za účelem odstraňování vlastních odpadů formou uložení.

Sběr odpadů provádí právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání od jiných osob, součástí sběru je i předběžné třídění a předběžné skladování za účelem jejich následné přepravy do zařízení na zpracování odpadu.

Tříděný sběr představuje oddělení odpadů podle druhu, kategorie a charakteru odpadu s cílem usnadnit jejich jednotlivé zpracování.

Úpravou odpadů rozumíme činnosti, jež vedou ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů. Do úpravy odpadů se řadí i jejich třídění, a účelem je umožnění či usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování, zmenšení objemu, nebo snížení nebezpečných vlastností.

Opětovné použití je postup, dle kterého jsou výrobky případně jejich části, a nejsou vedeny jako odpad, opětovně použity k účelu, ke kterému byly původně vyrobeny.

Výsledkem **využití odpadů** je, že odpad slouží opětovně užitečnému účelu tak, že prvotní materiály plnohodnotně nahradí, a to i v zařízení, které není určeno k využití odpadů. V příloze č. 3 zákona o odpadech je uveden výčet způsobů, jakým lze odpady využít.

Kompostování je aerobní proces, při kterém se díky činnosti mikroorganismů a makroorganismů za přístupu vzduchu transformuje využitelný bioodpad na stabilizovaný výstup – kompost.

Anaerobní digesce je řízený kontrolovatelný mikrobiální rozklad, který má mezofilní nebo termofilní fázi, při které dochází k přeměně organických látek bez přístupu vzduchu v zařízení bioplynové stanice. Vzniká při tom bioplyn nebo digestát, případně rekultivační digestát.

Bioplynová stanice je technologie pro zpracování bioodpadů využívající anaerobní digesce k produkci bioplynu, digestátu a rekultivačního digestátu.

Hygienizace je způsob úpravy bioodpadu, který vede k minimalizaci patogenních organismů pod stanovenou mez, tak aby nemohly způsobit onemocnění člověka nebo zvířat.

Komunitním kompostováním rozumíme sběr a shromažďování rostlinných zbytků z údržby obecní zeleně a zahrad, úprava a následné zpracování na zelený kompost.

Nerozložitelné příměsi tvoří látky, které se při procesu kompostování nemohou měnit (hlavně kameny, stavební odpad, kovy, plast a sklo).

Rekultivační digestát je již stabilizovaný výstup z anaerobního zpracování bioodpadů – bioplynové stanice, který je určen pro udržení nebo zlepšení vlastností půdy a je použitelný mimo zemědělskou a lesní půdu.

Rekultivačním kompostem máme na mysli stabilizovaný výstup vzniklý při aerobním zpracování bioodpadů v zařízení k využívání bioodpadů - kompostárně, který je určený pro udržení nebo zlepšení vlastností půdy a použitelný pouze mimo zemědělskou a lesní půdu.

Vytríděný kuchyňský odpad z kuchyní, jídelen a stravoven je pouze takový odpad rostlinného charakteru, jenž nepřišel do styku se surovinami živočišného původu.

Zakládka je směs bioodpadů a dalších složek, které se založí podle skladby stanovené schváleným provozním řádem kompostování ve stejném termínu do jedné nebo více hromad.

Zeleným kompostem nazýváme substrát vzniklý kompostováním rostlinných zbytků (ZÁKON Č.185/2001 SB.).

4.2 Druhy odpadů

WITTLINGEROVÁ A JONÁŠ (2002) uvádějí, že odpady reprezentují nehomogenní skupiny látek, které se dostávají v přírodě do složitého koloběhu.

Rozdělují je podle:

- původu na průmyslové, komunální, zemědělské
- skupenství na tuhé, tekuté a plynné
- základního chemického složení na anorganické, organické
- vzniku na odpady z oblasti dobývání nerostných surovin, z oblasti výroby a z oblasti spotřeby

- vlivu na životní prostředí na neškodné odpady, odpady toxické, škodlivé a nebezpečné a odpady vyžadující zvláštní péči

4.2.1 Komunální odpad

Veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob. Za hlavní faktory, které ovlivňují množství komunálního odpadu a také odpadové hospodářství obcí, je považován typ zástavby v obci a způsob využívaného vytápění. Ovlivňuje jej také systém zvolený pro svoz směsného komunálního odpadu, možnosti třídění jednotlivých komodit v obci, způsob nakládání s bioodpady a také způsob platby za tuto službu. Podíl má i osvěta zástupců veřejné správy, osvěta obyvatel a informace od firem, které se podílejí na svozu odpadů (HAVEL 2017).

4.2.2 Biologicky rozložitelný odpad

Mezi biologicky rozložitelné odpady, tedy ty, které podléhají aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu jsou zařazeny hlavně odpady ze zemědělství, odpady zahradnické a lesnické, odpady z průmyslu potravinářského, průmyslu papírenského, z průmyslu zpracovávajícího celulózu, odpad vznikající při zpracování dřeva, z textilního a kožedělného průmyslu, dřevěné a papírové obaly, vodárenské a čistírenské kaly a taktéž komunální bioodpady (ZEMÁNEK 2010).

Zpracování biologicky rozložitelných odpadů je velkou příležitostí a v budoucnu přinese výhody pro celou společnost. Lze tak vytěžit kvalitní živiny nebo využít energetickou hodnotu odpadu. Nemalou výhodou je snížení objemu odpadů ukládaných na skládky a díky tomu snížení celkové zátěže pro životní prostředí (HABART 2009).

4.2.3 Biologicky rozložitelný komunální odpad

Je biologicky rozložitelný odpad obsažený v odpadu komunálním. Samostatně je biologicky rozložitelný odpad většinou ve směsném komunálním odpadu neškodný. Vzhledem k tomu, že velmi často však dochází ke smíchání s jinými druhy odpadu, dochází ke škodlivým a neřízeným procesům na skládce. Na skládkách se organický odpad začne anaerobně rozkládat a tím vzniká skládkový plyn a nebezpečné výluhy. Ve skládkovém plynu se z velké části nachází metan. Ten je ve významném rozsahu zodpovědný za vznik skleníkového efektu. U výluhů je nebezpečí v tom, že mohou vstupovat do podloží a vodního prostředí a poškozovat je (ŠEFLOVÁ 2010).

Jako vhodný způsob se jeví biologicky rozložitelný odpad oddělit hned v počátku, u producenta tak, aby se do nádoby směsného komunálního odpadu vůbec nedostal. Zajistí se tím větší šance, že výsledný produkt - kompost nebude kontaminován jiným odpadem. Ten poté bude lépe splňovat parametry na kvalitu a potřebnou bezinfekčnost (RODRIGUES A KOL. 2015).

Produkováno množství a složení biologického odpadu v domácnostech z rodinného domu a v domácnostech žijících v bytových domech nevykazuje výrazné výkyvy ve složení a objemu během kalendářního roku. Převažují ovocné a rostlinné odpady. Hlavní rozdíl vykazuje množství biologického odpadu, nevhodného pro kompostování (STEJSKAL A KOL. 2017).

ALTMAN (2010) uvádí, že průměrné množství domácího bioodpadu činí 27,7 kg na obyvatele a rok. Uvádí také, že dle jeho výzkumu je v největší míře zastoupen odpad ze zeleniny (35,7 %) a sestupně následuje odpad z ovoce (18,3 %), z květin (9,4 %), čaj a káva (8 %), z citrusů (8,2 %), zbytky z vařených jídel (6,7 %), pečivo (3,9 %), skořápky z ořechů (3,4 %), papír (3,0 %), vaječné skořápky (1,5 %) a ostatní (1,1 %).

HŘEBÍČEK A KOL. (2011) uvádějí, že množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu, tedy organický podíl zastoupený ve směsném komunálním odpadu činí průměrně 42 % jeho objemu.

Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2014-2025 stanovuje koeficient podílu biologicky rozložitelného komunálního odpadu ve směsném komunálním odpadu 0,48, což činí 48% podíl (POH ČR 2014).

4.3 Povinnosti obce k biologicky rozložitelnému odpadu

Obce mají povinnost dle vyhlášky č. 321/2014 Sb. řešit nakládání s biologicky rozložitelným odpadem od občanů, neboť jsou považovány za původce těchto odpadů. Jedná se biologicky rozložitelný odpad, který je součástí komunálního odpadu a podle přílohy č. 1 katalogu odpadů, se jedná o odpady vedené pod číslem 20.

číslo dle katalogu odpadů	druh odpadu
20 01	Složky z odděleného sběru (mimo odpady uvedené v podskupině 15 01)
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 02	Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
20 03	Ostatní komunální odpady
20 03 02	Odpad z tržišť
20 03 03	Uliční smetky
20 03 04	Kal ze septiků a žump
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace

Obr. 3: biologicky rozložitelný odpad katalogové číslo 20 (KATALOG ODPADŮ, 2014).

Obec musí zajistit možnost odložení biologicky rozložitelného odpadu alespoň v období od 1.4. - 31.10 kalendářního roku. Povinnost je splněna i tím, že obec umístí kontejnery ve sběrných dvorech, kam občané bioodpad dovezou nebo donesou. Některé obce také poskytují svým občanům možnost přistavení sběrných nádob, nebo využívají pytlového sběru. V případě, že má obec zavedeno komunitní kompostování, je požadavek na biologicky rozložitelný odpad také naplněn (VYHLÁŠKA Č. 321/2014 SB.).

4.4 Zařízení na zpracování biologicky rozložitelného odpadu

Nabízí se několik různých možností při zpracování bioodpadu s méně či více efektivním výsledkem. Technologie, která je ke zpracování zvolena, je odvislá od mnoha faktorů, avšak nejvýznamnějším z těchto faktorů je druh a vstupní kvalita zpracovávaného odpadu. Podstatným faktorem u původců odpadu je finanční stránka věci (ZEMÁNEK 2010). Efektivní separace biologického odpadu je nezbytným předpokladem pro produkci kvalitního kompostu (MALAMIS A KOL. 2017).

Technologie, které jsou vhodné pro využívání biologicky rozložitelných částí komunálního odpadu, jsou vermikompostéry, kompostéry, kompostárny a bioplynové stanice.

Vermikompostování je kompostování pomocí žížal. Využívá se schopnosti žížal přeměňovat rostlinné zbytky na velmi kvalitní organické hnojivo tzv. vermikompost. Vermikompostér může mít každý i ve svém bytě a úspěšně kompostovat (VÍTKOVÁ 2012).

Kompostéry jsou velmi jednoduchá zařízení a lze je nejvýhodněji využívat v zahradách, v zástavbě mezi rodinnými domy. To však za předpokladu, že obyvatelé budou ochotni tato zařízení akceptovat na svých okrasných zahradách (SLAVÍK A KOL. 2015).

MAZALOVÁ (2011) uvádí, že kompostováním v maloobjemovém kompostéru lze v poměrně krátkém časovém období dosáhnout snížení průměrné objemové redukce kompostovaného odpadu. A to ve výši až 80% původně vloženého materiálu a ve výši 76 % redukce z původně vloženého objemu bioodpadu.

Zeleň z údržby veřejných prostranství a gastroodpady – tedy zbytky z přípravy a konzumace jídel, lze efektivně zpracovávat v kompostárnách. V těchto případech však musí být kompostárny vybaveny zařízením k hygienizaci a stabilizaci, aby byly zlikvidovány případné patogeny. Gastroodpady je také možno zpracovat v bioplynových stanicích (ČERNÍK 2011).

4.4.1 Kompostování

Kompostování je souvislý biologický proces, při kterém dochází k transformaci organických látek. Jedná se o fáze rozkladu, přeměny a syntézy a nelze zcela přesně vymezit různé doby rozkladu (KALINA 2004).

Technologie kompostování musí zabezpečovat vhodné podmínky pro činnost aerobních mikroorganismů a tím dosažení optimálního průběhu kompostovacího procesu. Z technologického hlediska PLÍVA A KOL. (2012) rozlišuje tyto základní způsoby výroby kompostů:

- kompostování v pásových hromadách
- kompostování v plošných hromadách
- kompostování v biofermentorech (bioreaktorech)
- kompostování v boxech nebo žlabech
- kompostování ve vacích
- vermikompostování

PLÍVA (2010) doporučuje kompostování v pásových hromadách na volné ploše. I v této v podstatě velmi jednoduché technologii, vzniká kvalitní organické hnojivo s dobrým obsahem živin a hygienickou nezávadností. Jedná se o vhodný způsob zpracovávání biologicky rozložitelného odpadu přímo v místě, kde vznikl. Nespornou výhodou této technologie je poměrně nízká pořizovací cena a poté nízké provozní náklady v porovnání s jinými technologiemi.

ALTMAN A MIMRA (2012) také uvádí, že mezi odpady, které se dají kompostovat v pásových hromadách lze zařadit i čistírenské kaly. Vzhledem k tomu, že obsahují problematické látky, nelehce se zpracovávají. V kombinaci a správném poměru s papírem, lepenkou, travní hmotou a dřevní štěpkou, lze dosáhnout dobrého výsledku, který svou studií prověřili.

4.4.2 Malé zařízení

Takové zařízení je určeno ke zpracovávání využitelných biologicky rozložitelných odpadů. Malé zařízení je nakládání s odpady a řídí se §33b zákona o odpadech a vyhláškou č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Při jedné zakládce biologicky rozložitelný odpad nepřekračuje 10 tun tohoto odpadu a množství bioodpadů zpracovávaných tímto zařízením za jeden rok nesmí přesáhnout 150 tun. V malém zařízení je možno mimo jiné přijímat ke zpracování také biologicky rozložitelné komunální odpady rostlinného původu z odděleného sběru z obce. Pokud je výstup z malého zařízení využit k zakládání nebo

k údržbě veřejné zeleně na území obce, ze které zpracovaný bioodpad pochází, nevzniká povinnost provádět kontrolu hygienizace. I přesto je ale nutné zabezpečit správný teplotní režim (MŽP ©2012).

Jak doporučuje VÁŇA A UŠŤAK (2007) plocha pro malé zařízení nemusí být vodohospodářsky zabezpečena, to znamená, že může být zakládka umístěna i na volný povrch. Je však přesto vhodné, aby bylo zvoleno vhodné místo. Výhodou je potřeba minimálních technických požadavků na toto zařízení a jeho následný provoz.

Zpracovávat v malém zařízení lze odpady katalogové číslo 20 02 01 a 20 01 08 (MŽP ©2012).

4.4.3 Komunitní kompostárna s produkcí do 150 t/rok

Obec může ve své samostatné působnosti přijmout opatření pro předcházení vzniku odpadů a stanovit obecně závaznou vyhláškou obce systém komunitního kompostování a způsob využití zeleného kompostu k údržbě a obnově veřejné zeleně na území obce. Komunitní kompostování je prevence vzniku odpadů, nejedná se tedy o nakládání s odpady. Podmínky tohoto způsobu kompostování se řídí §10a zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů (ZÁKON Č.185/2001 SB.).

Úprava a kompostování zelených zbytků musí být provozovány tak, aby nedošlo k narušení životního prostředí nad míru stanovenou zvláštním právním předpisem. Kompostovací proces musí být řízen tak, aby docházelo k aerobnímu mikrobiologickému rozkladu organické hmoty bez vzniku zápachu a metanových emisí. Výhodou zavedení komunitního kompostování jsou malé legislativní požadavky na vybudování a celkové zajištění provozu. Další výhodou je skutečnost, že se biologicky rozložitelný odpad zpracuje přímo v místě jeho vzniku. V tomto zařízení nelze zpracovávat gastroodpad (SLEJŠKA 2007).

Zpracovávat v komunitní kompostárně s produkcí do 150 t/rok, lze odpady katalogové číslo 20 02 01 (MŽP ©2012).

4.4.4 Komunitní kompostárna s produkcí nad 150 t/rok

Charakteristikou se nejvíce přibližuje kompostárnám provozovaným dle ustanovení § 14 zákona o odpadech. U této varianty je doporučováno provozovat technologii jako vodohospodářsky zabezpečenou proti dešti a výluhům, a udělat další opatření pro ochranu životního prostředí. Při projektované kapacitě, která se rovná

nebo je větší než 150 t/rok zpracovaného materiálu je nutné požádat odbor životního prostředí příslušného krajského úřadu o povolení, neboť se jedná o střední zdroj znečištění ovzduší.

Zpracovávat v komunitní kompostárně s produkcí nad 150 t/rok, lze odpady katalogové číslo 20 02 01 (MŽP ©2012).

4.4.5 Centrální zařízení

Jako nejnákladnější, technicky, technologicky a legislativně nejsložitější je centrální zařízení. Dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech podle § 14 odstavce 1 a vyhlášky č. 341/2008 v případě, že budou v zařízení zpracovávány zemědělské odpady živočišného původu nebo vedlejší živočišné produkty, je nezbytným vybavením zařízení ke sledování teploty, zařízení pro zvlhčování, zařízení pro provzdušňování a překopávání.

Zpracovávat v centrálním zařízení lze odpady katalogové číslo 20 02 01, 20 01 08. V případě zařízení s hygienizací, lze zpracovat odpady katalogové číslo 20 01 25, 02 01 06, 19 08 05, 19 09 01 a 20 03 04 (MŽP ©2012).

4.4.6 Bioplynová stanice

V bioplynové stanici se používá technologie biologického rozkladu organických látek v bezkyslíkovém prostředí, tzv. anaerobní digesce. Výsledným produktem je biologicky stabilizovaný substrát (digestát) a bioplyn, který obsahuje 55–70 % metanu. Anaerobní digesce je složitý biochemický proces, který se skládá ze čtyř základních fází – hydrolýza, acidogeneze, acetogeneze a metanogeneze. Průběh celého procesu ovlivňují výrazně další faktory jako je vlhkost prostředí, anaerobní prostředí, přítomnost světla, teplota prostředí, hodnota pH, přísun živin, přítomnost toxických a inhibujících látek, zatížení vyhnívacího prostoru, rovnoměrný přísun substrátu. Výrazně anaerobní digesci ovlivňuje teplota (MUŽÍK A KÁRA 2009).

Mezi roky 2007 – 2016 vznikaly na základě četných a masivních dotačních titulů bioplynové stanice a kompostárny. Jejich rozmístění nebylo příliš koordinované a nerefletovalo často širší potřeby regionu. Některá zařízení se tak následně začala potýkat s nedostatkem vhodného odpadu pro zpracování. V jiných zařízeních se naopak kapacita zpracování stala nedostatečnou. Ve vzniklých provozech se z 90-ti % využívá ke zpracování hlavně rostlinných zbytků z obecní zeleně

a od občanů. Na biologicky rozložitelný odpad obsažený ve směsném komunálním odpadu se zapomnělo. Přitom jeho obsah se pohybuje kolem 50-ti % objemu směsného komunálního odpadu (HEJTÁKOVÁ 2017).

4.4.7 Další možnosti nakládání a zpracování biologicky rozložitelného odpadu

K separaci biologicky rozložitelného komunálního odpadu je možno použít například mechanicko-biologickou úpravu odpadu. Je to technologie, při které se opětovně přetřídí odpad, který zbyde v odpadních nádobách. Předpokladem je také to, že předtím došlo k důkladnému vytrídění obyvateli. Ze zbytkového odpadu jsou touto separovány veškeré využitelné materiály (KROPÁČEK 2008). Při mechanicko-biologické úpravě je nejdříve odpad nadrcen, poté je používána magnetická separace kovových složek, dále dochází k roztřídění odpadu na sítech o různé hustotě. Tímto je vytríděna lehká kalorická frakce a podsítná frakce, která obsahuje i biologicky rozložitelný odpad. Jak uvádí KOLONIČNÝ A KOL. (2014) mechanicko-biologická úprava však musí být navázána na další zpracovatelské technologie, jako je energetické využití lehké kalorické frakce, aerobní stabilizace, kompostování a skládkování nevyužitelné části podsítné frakce. ŠOMPLÁK A PAVLAS (2014) upozorňují na skutečnost, že je v České republice problém s využitím lehké frakce především z důvodu neexistence dostatečných a vhodných spalovacích kapacit.

Jako alternativní přístup k minimalizaci bioodpadů lze využít i decentralizované sušení odpadů, kdy sušením lze snížit hmotnost a objemové množství odpadu o 80 %. Sušinu lze dále využít pro následnou výrobu lignocelulóзовého etanolu. Tato metoda je do budoucna považována za slibný přístup k účinnému nakládání s bioodpady (SOTIROPOULOS A KOL. 2016). Bioetanol lze také poměrně efektivně získávat fermentací potravinových zbytků (KIRAN A LIU 2015).

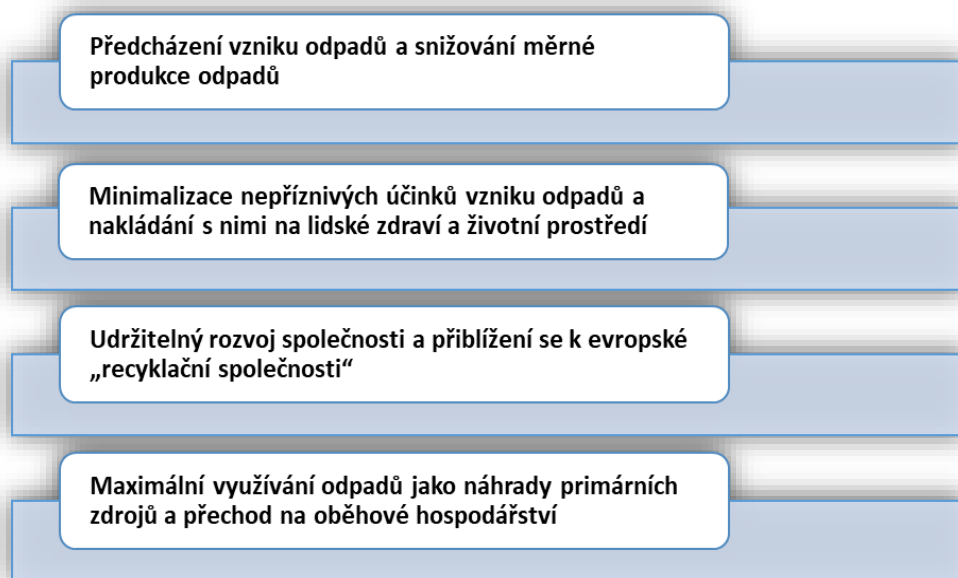
Další environmentálně výhodnou variantou zpracování vyseparované biologické složky komunálního odpadu je anaerobní digesce, kdy je vzniklý bioplyn dále technologicky přeměněn na biometan který obsahuje až 95 % metanu. Zkapalněný biometan je možné používat jako palivo do automobilů. Tato technologie je v současné době využívána minimálně. Vzhledem k tomu, že se jedná o palivo nezávislé na ropě, má potenciál do budoucna (ARDOLINO A KOL. 2018).

5 Plán odpadového hospodářství

Je základním koncepčním dokumentem, dle kterého se odpadové hospodářství v České republice řídí. Na základě analytického rozboru skutečného stavu, zkoumání tendencí a vývoje legislativy tento dokument navrhuje, jak budeme nakládat s různými typy odpadů a jakých cílů chceme v rámci České republiky v této oblasti dosáhnout.

5.1 Plán odpadového hospodářství ČR

Plán odpadového hospodářství ČR byl schválen 22. 12. 2014 vládou ČR a nabyl účinnosti 1. ledna 2015. Spolu s Plánem odpadového hospodářství České republiky bylo schváleno i Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024, kterým se staly závaznými tyto strategické cíle:



Obr. 4: Strategické cíle Plánu odpadového hospodářství ČR.

5.1.1 Zásady Plánu odpadového hospodářství ČR pro biologicky rozložitelný odpad

- V obcích povinně stanovit systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a nakládání s nimi, minimálně pro biologicky rozložitelné odpady rostlinného původu.
- Systém sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů podporovat a rozvíjet.

c) V maximální míře podporovat využívání biologicky rozložitelných odpadů a produktů z jejich zpracování.

d) K zajištění využití biologicky rozložitelných odpadů podporovat budování a rozvoj potřebné infrastruktury (POH ČR 2014).

5.1.2 Cíl pro biologicky rozložitelné komunální odpady

Snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních, z celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů vyprodukovaných v roce 1995 (POH ČR 2014).

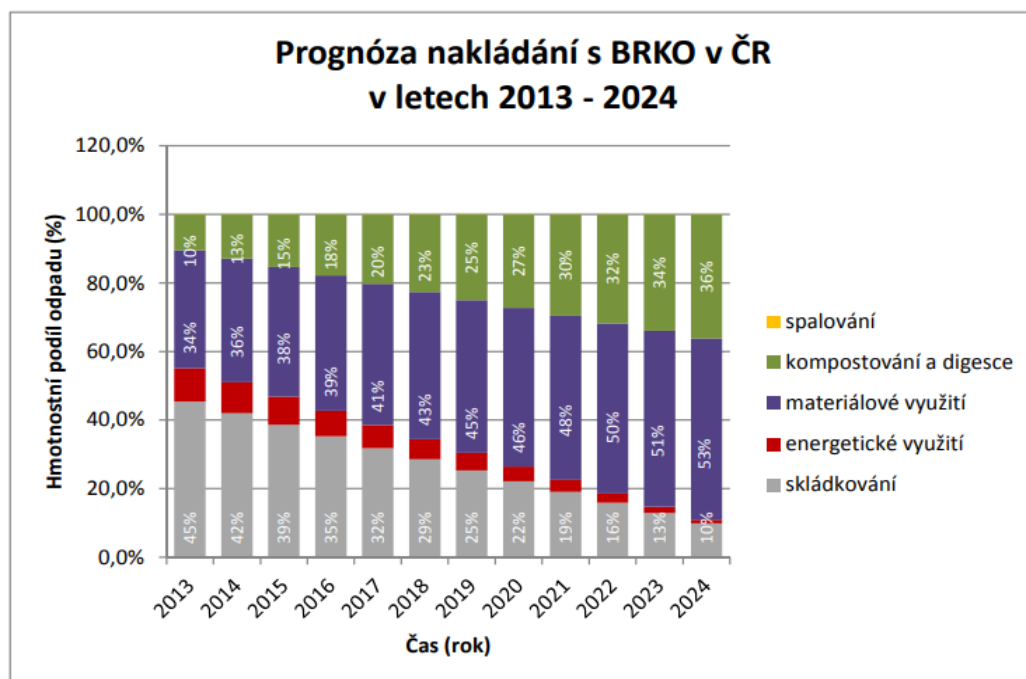
5.1.3 Opatření pro nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a ostatními biologicky rozložitelnými odpady

- a) V této oblasti nutně provést legislativní vymezení pojmů.
- b) Jednotlivým skupinám biologicky rozložitelných odpadů určit vlastnosti a nároky na jejich sběr a nakládání.
- c) Do legislativy zanést úkol pro obce, aby obecně závaznou vyhláškou obce stanovily systém, jakým bude probíhat shromažďování, oddělený sběr a nakládání s biologicky rozložitelnými odpady na území obce a to nejméně pro biologicky rozložitelné odpady rostlinného původu, určit místa, kam mohou občané a původci napojení na systém obce odděleně odkládat biologicky rozložitelné odpady, přinejmenším pro biologicky rozložitelné odpady rostlinného původu.
- d) Zakotvit v legislativě povinnost občanů a dalších původců zapojených do systému obce, aby biologicky rozložitelné odpady shromažďovali odděleně, třídili a předávali k využití podle obcí stanoveného a to v případě, že sami v souladu se zákonem o odpadech, tyto odpady nevyužijí.
- e) Zpracovat do legislativy požadavek na obce, aby obecně závaznou vyhláškou obce stanovily systém jak shromažďovat a odděleně sbírat papír, aby obec povinně určila místa, kam mohou občané a ostatní původci napojení do systému obce odkládat papír, jež produkují jako odpad.

- f) V legislativě zakotvit povinnost občanů a původců zapojených do systému obce, shromažďovat odděleně papír, třídít jej a předávat k využití podle toho, jak obec stanovila, a to v případě, že sami odpad v souladu se zákonem o odpadech nevyužijí.
- g) Systém bude nastaven tak, aby reflektoval na technické možnosti a způsoby využití biologicky rozložitelných odpadů v obci a na nakládání s komunálními odpady v celém regionu. S tím, že energetické využití biologicky rozložitelné složky obsažené ve směsném komunálním odpadu a mechanicko-biologická úprava, v žádném případě nenahradí povinnost zavést systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů v obci a jejich následné využití.
- h) Kontrolovat jak je zajištěn oddělený sběr biologicky rozložitelných odpadů, a to důsledně.
- i) Alespoň jednou ročně informovat obyvatele a další účastníky, kteří jsou do systému nakládání s komunálními odpady v obci zapojeni, o tom, jaký je rozsah a způsob odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a jak se s nimi nakládá. Součástí budou také informace o prevenci a minimalizaci vzniku biologicky rozložitelných odpadů. Nejméně jedenkrát ročně uveřejnit výsledky o odpadovém hospodářství obce.
- j) Technicky podporovat a propagovat domácí, komunitní a obecní kompostování biologicky rozložitelných odpadů. Podporu domácího, komunitního a obecního kompostování a snahu o jeho naplnění, v koordinaci s dalšími obcemi je doporučeno zpracovat do krajského plánu odpadového hospodářství.
- k) Napomáhat výstavbě zařízení pro energetické využití, aerobní rozklad, anaerobní rozklad a přípravu k energetickému využití biologicky rozložitelných odpadů. Vytvořit úměrně velkou a kapacitní síť zařízení v rámci regionu, kde bude poté nakládáno s odděleně sebranými biologickými rozložitelnými odpady od ostatních původců a občanů, a to i kalů z čistíren odpadních vod.
- l) Vymezit nejmenší možné požadavky na použité technologie při zpracování biologicky rozložitelných odpadů a na parametry produktů, které jsou výstupem a to za účelem získání vysoké míry využití produktů, vše při splnění požadavků na ochranu lidského zdraví a složky životního prostředí.

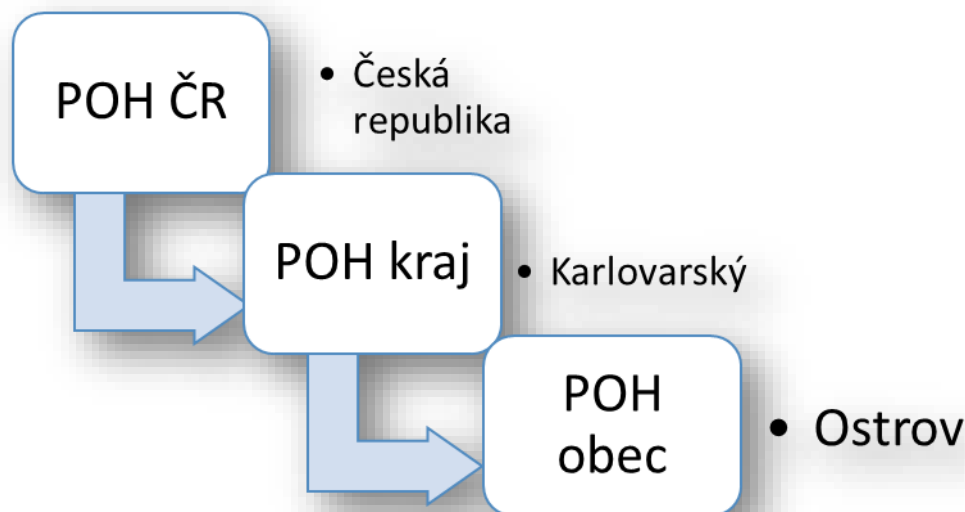
- m) Podporovat využívání kompostů vyprodukovaných z biologicky rozložitelných komunálních odpadů, tj. biologických odpadů získaných z odděleného sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů, vhodných pro aplikaci do půdy. Vytvoření podmínek k odbytu výstupních produktů ze zpracování odděleně sebraných biologicky rozložitelných odpadů, tj. digestátu a kompostu, hlavně pro využití v obcích a v zemědělské výrobě.
- n) Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství vybízet zemědělce alespoň k částečné náhradě průmyslových hnojiv hnojivy vyrobenými z odpadů, jež splňují kvalitu jako běžná hnojiva.
- o) Umožňovat a také podpořit energetické využívání biologicky rozložitelných odpadů obsažených ve směsném komunálním odpadu, který s ohledem na jeho materiálovou rozmanitost a množství případných rizikových látek a prvků je nevhodný pro přímé kompostování, zpracování v bioplynových stanicích či zpracování pomocí jiných biologických metod.
- p) Usnadňovat výstavbu zařízení, které jsou určena pro energetické využití směsného komunálního odpadu.
- q) Napomáhat energetickému využívání směsného komunálního odpadu v zařízeních, které jsou určeny pro energetické využití odpadů a neprovádí jeho předchozí úprava, případně po jeho úpravě, využít spalováním při nutnosti dodržet platnou legislativu.
- r) Pečlivě dozorovat provoz zařízení na zpracování a využívání biologicky rozložitelných odpadů provozovaných v areálech skládek odpadů a to za účelem zamezení skládkování takových odpadů, které je zakázáno na skládky ukládat.
- s) Pečlivě dozorovat nakládání s odpadem ze stravovacích zařízení a s odpady vedlejších živočišných produktů, kdy je nutno dodržovat soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009.
- t) Legislativně dovolit využívat v zemědělských bioplynových stanicích biologicky rozložitelné odpady, které jsou podobné záměrně pěstované biomase (například travní seč a podobné).
- u) Průběžně hodnotit systém, kterým probíhá nakládání s biologicky rozložitelnými odpady na úrovni regionu.

- v) Poplatek určený za skládkování komunálních odpadů průběžně upravovat tak, aby výše tohoto poplatku znevýhodňovala skládkování recyklovatelných a využitelných druhů odpadů ve shodě s hierarchií nakládání s odpady, i s těmi, které obsahují biologicky rozložitelnou složku, a to včetně zřetele na adaptaci odpadového hospodářství externím okolnostem jako je legislativa Evropské unie, využívání nových technologií, konkurence a trh, s vyváženou měrou výdajů pro občany a původce odpadů.
- w) Zakotvit v legislativě zákaz skládkování směsného komunálního odpadu, odpadů recyklovatelných a využitelných, a to od roku 2024.
- x) Kvalitně zpracovávat údaje o množství vzniklých biologicky rozložitelných odpadů a nakládání s nimi a údajů o zařízeních, kde dochází ke zpracování biologicky rozložitelných odpadů.
- y) Podpořit zpracování zemědělských odpadů anaerobním rozkladem (digesce, fermentace), aerobním rozkladem (kompostování) případně dalšími biologickými metodami.
- z) V zákonných normách určit podmínky pro kvalitu výstupů ze zařízení, které zpracovávají bioodpad a následně budou vstupovat do životního prostředí (POH ČR 2014).



Obr. 5: Prognóza nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v ČR v letech 2013-2024 (POH ČR 2014).

Na Plán odpadového hospodářství ČR následně navazují jednotlivé plány odpadového hospodářství krajů, které cíle dané na úrovni národní, převádějí na úroveň krajskou. Z krajských plánů poté vycházejí plány odpadového hospodářství obcí. Plány odpadového hospodářství jsou pravidelně vyhodnocovány (STEO ©2018).



Obr. 6: Návaznost plánů odpadového hospodářství.

5.2 Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje

Na základě povinností vyplývajících z platné legislativy, byla vydána vyhláška č. 3/2004 Sb., o Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a vyhotoven Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje (VYHLÁŠKA Č. 3/2004 SB.). V současné době je plán zpracován pro období let 2016-2025.

V souladu se schváleným Plánem odpadového hospodářství České republiky je Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje rozdělen na tři části. Dělí se na část analytickou, směrnou a závaznou. Analytická část Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje obsahuje hlavně vyhodnocení stavu odpadového hospodářství v Karlovarském kraji. Směrná část vyjmenovává nástroje potřebné pro splnění cílů Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje, definuje situace, kdy je potřeba plán odpadového hospodářství aktualizovat a předkládá kritéria pro typy, umístění a kapacity zařízení k nakládání s odpady, která by měla být podporována z veřejných prostředků. Závazná část Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje obsahuje cíle a opatření pro předcházení vzniku odpadů a také zásady a opatření k jejich dosažení včetně preferovaných způsobů nakládání. Obsahuje

soustavu indikátorů sloužících k hodnocení plnění cílů plánu odpadového hospodářství kraje. Všechny výše uvedené části krajského plánu odpadového hospodářství, musí být zpracovány v souladu se zákonem o odpadech a nařízením vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024 (VYHLÁŠKA Č. 3/2004 SB.).

5.2.1 Zásady Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje pro biologicky rozložitelné komunální odpady

- a) V obcích povinně stanovit systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a nakládání s nimi, minimálně pro biologicky rozložitelné odpady rostlinného původu.
- b) Systém sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů podporovat a rozvíjet.
- c) V maximální míře podporovat využívání biologicky rozložitelných odpadů a produktů z jejich zpracování.
- d) K zajištění využití biologicky rozložitelných odpadů podporovat budování a rozvoj potřebné infrastruktury (NOVÁK A ŠKVOROVÁ 2015).

5.2.2 Cíl pro biologicky rozložitelné komunální odpady

Snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů vyprodukovaných v roce 1995 (NOVÁK A ŠKVOROVÁ 2015).

5.2.3 Opatření k dosažení cíle

- a) Podpořit komunitní, obecní a domácí kompostování biologicky rozložitelných odpadů technicky a také informačními kampaněmi u obyvatel. Jako vhodné se jeví kompostování zakotvit do obecních plánů odpadového hospodářství.
- b) Podpořit budování potřebné infrastruktury k zajištění a zvýšení energetického využití odpadů především směsného komunálního odpadu.
- c) Energeticky využívat v přiměřeném množství směsný komunální odpad v zařízeních, které jsou určeny pro energetické využití odpadů a neprovádí se

jeho předchozí úprava, případně po jeho úpravě, využít spalováním při nutnosti dodržet platnou legislativu.

- d) Systém bude nastaven tak, aby reflektoval na technické možnosti a způsoby využití biologicky rozložitelných odpadů v obci a na nakládání s komunálními odpady v celém v regionu. S tím, že energetické využití biologicky rozložitelné složky obsažené ve směsném komunálním odpadu a mechanicko-biologická úprava, v žádném případě nenahradí povinnost zavést systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů v obci a jejich následné využití.
- e) Kontrolovat jak je zajištěn oddělený sběr biologicky rozložitelných odpadů, a to důsledně.
- f) Alespoň jednou ročně informovat obyvatele a další účastníky, kteří jsou do systému nakládání s komunálními odpady v obci zapojeni, o tom, jaký je rozsah a způsob odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a jak se s nimi nakládá. Součástí budou také informace o prevenci a minimalizaci vzniku biologicky rozložitelných odpadů. Nejméně jedenkrát ročně uveřejnit výsledky o odpadovém hospodářství obce.
- g) Napomáhat výstavbě zařízení pro energetické využití, aerobní rozklad, anaerobní rozklad a přípravu k energetickému využití biologicky rozložitelných odpadů. Vytvořit úměrně velkou a kapacitní síť zařízení v rámci regionu, kde bude poté nakládáno s odděleně sebranými biologickými rozložitelnými odpady od ostatních původců a občanů, a to i kalů z čistíren odpadních vod.
- h) Podporovat využívání kompostů vyprodukovaných z biologicky rozložitelných komunálních odpadů, tj. biologických odpadů získaných z odděleného sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů, vhodných pro aplikaci do půdy. Vytvoření podmínek k odbytu výstupních produktů ze zpracování odděleně sebraných biologicky rozložitelných odpadů, tj. digestátu a kompostu, hlavně pro využití v obcích a v zemědělské výrobě.
- i) Napomáhat energetickému využívání směsného komunálního odpadu v zařízeních, které jsou určeny pro energetické využití odpadů a neprovádí jeho předchozí úprava, případně po jeho úpravě, využít spalováním při nutnosti dodržet platnou legislativu.

- j) Pečlivě dozorovat provoz zařízení na zpracování a využívání biologicky rozložitelných odpadů provozovaných v areálech skládek odpadů a to za účelem zamezení skládkování takových odpadů, které je zakázáno na skládky ukládat.
- k) Pečlivě dozorovat nakládání s odpadem ze stravovacích zařízení a s odpady vedlejších živočišných produktů, kdy je nutno dodržovat soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009.
- l) Průběžně hodnotit systém, jakým je nakládáno s biologicky rozložitelným odpadem na regionální úrovni (NOVÁK A ŠKVOROVÁ 2015).

5.3 Plán odpadového hospodářství města Ostrov

Plán odpadového hospodářství obce je sestavován tak, že vychází z plánu odpadového hospodářství kraje. S krajským plánem musí být vždy v souladu. Na obecní úrovni zpřesňuje cíle a opatření.

Zhotovitel plánu odpadového hospodářství města Ostrov zhodnotil aktuální stav odpadového hospodářství k roku 2016, porovnal jej s požadavky a cíli Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje. V závazné části Plánu odpadového hospodářství Ostrov jsou obsaženy cíle a potřebná opatření pro předcházení vzniku odpadů v souladu s plánem odpadového hospodářství kraje, k jejich dosažení na úrovni systému nakládání s odpady v obci a indikátory k hodnocení plnění cílů plánu. Ve směrné části plánu je návrh a popis postupů pro realizaci jednotlivých opatření.

5.3.1 Cíl pro biologicky rozložitelný odpad

Zvýšení separace bioodpadů (NOVÁK 2016).

5.3.2 Opatření k dosažení cílů

- a) Snižování množství odpadů ukládaných na skládky, zejména biologicky rozložitelných odpadů zejména zvýšením separace bioodpadů. Dosáhnout úrovně separace bioodpadů alespoň 50 kg/obyvatel/rok.
- b) Snižování podílu biologicky rozložitelné složky ve směsném komunálním odpadu, zejména biologicky rozložitelných odpadů zejména zvýšením separace bioodpadů. Dosáhnout úrovně separace bioodpadů alespoň 50 kg/obyvatel/rok.
- c) Důraz na komunikaci s občany.

- d) Důraz na výchovu a vzdělávání.
- e) Hustá síť infrastruktury odpadového hospodářství.
- f) Intenzivní podpora vedení města.
- g) Dlouhodobé plánování v odpadovém hospodářství (NOVÁK 2016).

6 Legislativní rámec města Ostrov

Na základě ustanovení § 17 odst. 2 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a v souladu s ustanovením § 10 písm. d) a ustanovením § 84 odst. 2 písm. h) zákona č. 128/2000 Sb., o obcích v platném znění, se na svém zasedání dne 15. dubna 2015 Zastupitelstvo města Ostrov rozhodlo usnesením č. 78/15 vydat obecně závaznou vyhlášku č. 1/2015, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území města Ostrov. Stanovuje systém, jakým se bude shromažďovat, sbírat, přepravovat, třídít, využívat a odstraňovat komunální odpad. Vyhláška je závazná pro všechny občany s trvalým bydlištěm na území města Ostrov, pro všechny vlastníky staveb sloužících nebo určených k soukromé rekreaci, a také osoby, jenž se v katastrálním území města zdržují a produkují odpady. Závazná je také pro fyzické podnikající a právnické osoby, které produkují odpad podobný komunálnímu a na využívání systému mají uzavřené smlouvy s městem. Všeobecné povinnosti jsou stanoveny v §10 a §12 zákona o odpadech. Při svých činnostech jsou občané města Ostrov a další do systému zapojené osoby povinny dbát na to, aby co nejvíce předcházeli vzniku odpadu. Snažili se omezovat jeho množství včetně jeho nebezpečných vlastností. Pokud nějaké odpady již vzniknou, je občanům dáno za povinnost tento odpad využít nebo odstranit bez ohrožení životního prostředí či lidského zdraví. V souladu s platným zákonem o odpadech je odložit do nádob k tomu určených nebo na obcí vymezená místa. Sběrný dvůr je místem pro odložení biologicky rozložitelného odpadu (VYHLÁŠKA Č. 1/2015).

7 Metodika

Při vyhotovování této bakalářské práce byly prostudovány odborné materiály, které se zaměřují na předcházení, separaci, nakládání a likvidaci biologicky rozložitelných odpadů. Poté byla pro potřeby této práce analyzována legislativa, týkající se biologicky rozložitelných odpadů. Dalším krokem bylo seznámení se s Plánem odpadového hospodářství České republiky, Plánem odpadového hospodářství Karlovarského kraje a s Plánem odpadového hospodářství města Ostrov. Z prostudovaných materiálů byla zpracována literární rešerše.

Následně proběhla spolupráce s odpadovým hospodářem města Ostrov, pracujícím na odboru správy majetku města, který poskytl podklady a údaje k množství a způsobu nakládání s biologicky rozložitelným odpadem vzniklým v Ostrově za období 2013-2017.

Na serveru Survio.com byl zpracován anketní dotazník, který obsahoval celkem 17 otázek, jejichž znění je obsaženo v příloze č.1 této práce. Anketní dotazník byl distribuován prostřednictvím emailu a mobilního telefonu kolegům a známým z města Ostrov. Poté v době od 2. 1. 2018 do 23. 2. 2018 probíhal sběr odpovědí.

Ve výsledcích bylo poté provedeno porovnání relevance cílů a provázanosti souladu Plánu odpadového hospodářství České republiky, Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství Města Ostrov odborným odhadem.

Kvantitativně byla vyčíslena produkce biologicky rozložitelného odpadu v Ostrově, se kterým bylo nakládáno v jednotlivých letech (2013-2017).

Odpovědi z anketního dotazníku byly následně zpracovány do excelové tabulky a byla provedena jejich komparace na základě způsobu bydlení, věku, vzdělání, pohlaví, třídění. Část dotazníku, otázky č. 15-17 nebyly nakonec v této bakalářské práci vyhodnoceny a využity, a to z důvodu, že jejich obsah nesouvisel přímo se zpracovávaným tématem.

Vyhodnocen byl rozdíl ve třídění mezi obyvateli bydlícími v rodinných domech a v domech bytových. Byla vyhodnocena ochota obyvatel rodinných a bytových domů docházet k nádobám na tříděný odpad. Byla vyhodnocena skupina nejkonzistentnějších tříděčů, a nejlepší tříděč, některé získané poznatky byly

zpracovány do přehledné podoby pomocí výsečových a sloupcových grafů a jsou obsaženy ve výsledcích této práce.

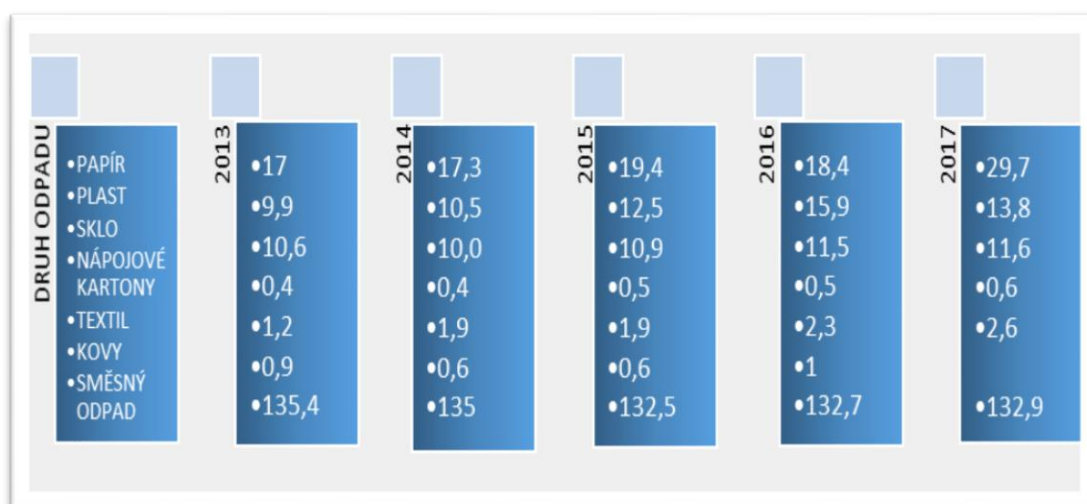
Hlavní výsledky práce byly zhodnoceny v diskuzi a byly na základě nich navrženy možnosti zavedení jinde osvědčených metod nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, do systému odpadového hospodářství v Ostrově.

8 Zájmové území

Zájmové území, tedy město Ostrov je vzdáleno asi 10 km severovýchodně od krajského města Karlovy Vary. Dle údajů Českého statistického úřadu mělo město Ostrov k datu 31. 12. 2016 celkem 16 949 obyvatel (ČSÚ ©2017b). Jedná se však o statistiku trvale žijících občanů bez započtení cizinců. V této bakalářské práci je vycházeno z evidence obyvatel Městského úřadu Ostrov, která eviduje k 1. 1. 2017 celkem 17 483 obyvatel, protože i cizinci na území města Ostrov produkují odpady. Ve městě je zastoupen podíl 20% bydlení v rodinných domech a 80% bydlením v bytových domech.

8.1 Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v Ostrově

Město Ostrov vykazuje vysoký standard ve třídění odpadů a nízkou produkci komunálních odpadů na jednoho občana. V roce 2017 se jednalo o 132,9 kg směšného komunálního odpadu na jednoho obyvatele.



Obr. 7: Odpady v Ostrově v kg na obyvatele/rok v letech 2013-2017.

Pro srovnání uvádím, že v rámci Karlovarského kraje je v roce 2017 vykazována produkce směšného komunálního odpadu 255 kg na obyvatele (KARLOVARSKÝ KRAJ ©2018).

O možnostech třídění a možnostech odložení odpadů Město Ostrov trvale informuje na svých webových stránkách a často články v městském periodiku - Ostrovský měsíčník. Veškeré potřebné informace taktéž občané obdrží při osobní návštěvě na Městském úřadu v Ostrově, odboru správy majetku města, úseku odpadového hospodářství.

Pro město Ostrov zajišťuje provoz sběrného dvora společnost Marius Pedersen a.s. Biologicky rozložitelné odpady lze v tomto sběrném dvoře odevzdat do několika, zde připravených velkoobjemových kontejnerů.

Před rokem 2015 byl biologicky rozložitelný odpad ve městě Ostrov používán například k vyrovnání terénu, což nebylo vhodné řešení. Po přehodnocení dopadů nesprávného zacházení s biologicky rozložitelným odpadem, by odpad z údržby městské zeleně v roce 2015 a v roce 2016 odvážen do bioplynové stanice v Horním Slavkově. Od roku 2017 je odvážen do kompostárny v Odeři, případně do kompostárny v Karlových Varech - Staré Roli.

V současné době se snaha města o snížení množství odpadu z městské zeleně projevuje například i požadavkem, aby firmy, které pro město zajišťují údržbu zeleně, využívaly mulčování při seči některých městských pozemků.

Bioodpady se město snaží řešit také cestou prevence. Domácnostem v roce 2015 nabídlo město 500 ks kompostérů o objemu 900 litrů. Na základě smlouvy o výpůjčce byly kompostéry v počtu 490 ks zapůjčeny k využití občanům ve městě Ostrov. Na tyto kompostéry město obdrželo dotaci ze Státního fondu životního prostředí. Deset kusů kompostérů je umístěno na místech, kde je lze použít i veřejností, ale z důvodu možnosti kontroly ukládaného materiálu jsou umístěny v zahradách škol, mateřských školek a v areálu ekocentra.

Následně se město Ostrov snažilo získat dotaci na pořízení kompostérů i v roce 2016, avšak dotace nebyla přidělena. V roce 2017 opětovně podalo žádost o dotaci na pořízení kompostérů, tato žádost však dosud nebyla vyhodnocena.

Na podzim roku 2016 bylo odborem správy majetku města vytipováno několik míst, především u zahrádkových osad, kam byl přistavován velkoobjemový kontejner na bioodpad. Poté bylo vyhodnoceno, zda dochází k ukládání pouze odpadu, pro který byl velkoobjemový kontejner vyčleněn. V některých lokalitách u rodinných domků či u zahrádek byly kontejnery plné komunálního odpadu, přestože na nádobách bylo jasně a zřetelně napsáno, co do bioodpadu patří a co nikoliv. Proto na tato stanoviště již kontejnery na bioodpad umístěny nebudou. Do lokalit, kde se osvědčila čistota odkládaného bioodpadu, budou letos opět přistavovány. Přistavovány budou na celý víkend jedenkrát za 14 dní dle rozpisu, prozatím v době od 30. 3. 2018 do 3. 6. 2018.

V současné době probíhá výběrové řízení pro zajištění zakázky na poskytnutí služeb, kterými jsou sběr, svoz a likvidace biologicky rozložitelného komunálního odpadu, dle harmonogramu svozu z typizovaných sběrných nádob na biologicky rozložitelný komunální odpad. Tato zakázka je poptávána v rozsahu zahrnujícím poskytnutí a rozmístění potřebného množství typizovaných sběrných nádob o objemu 120 l, 240 l a 1100 l na cca 280 sběrných místech ve městě Ostrov a místních částech, tj. Dolní Žďár, Horní Žďár, Hluboký, Vykmánov, Maroltov, Květnová, Kfely, Mořičov. Předpokládaný finanční objem nákladů je 1 800 000 Kč bez DPH za 4 roky. Je plánováno používat nádoby o velikosti 120 litrů v počtu 11 ks a nádoby o objemu 240 litrů v počtu 216 ks. Tyto nádoby se budou umisťovat na stanoviště, kde jsou nádoby na komunální odpad nebo na stanoviště pro separovaný odpad. Nádoby budou určeny pro více čísel popisných. U rodinných domů bude nádoba většinou určena přímo pro obyvatele daného čísla popisného. Nádoby budou vyváženy v intervalu 1x týdně. V době minimálně od 1.4 do 31. 11. daného roku. V letošním roce bude počátek odvozu bio nádob odvislý od uzavření smlouvy k veřejné zakázce. Zároveň se zavedením sběru biologicky rozložitelného odpadu bude vedena rozsáhlá informační kampaň v místní kabelové televizi, městském periodiku Ostrovský měsíčník a letákovou kampaní cílenou do schránek obyvatel (MĚSTO OSTROV ©2018).

9 Výsledky

9.1 Zhodnocení provázanosti plánů odpadového hospodářství a plnění zásad

Byla zhodnocena provázanost plánů odpadového hospodářství a zjištěno, že Plán odpadového hospodářství České republiky, Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje a plán odpadového hospodářství města Ostrov na sebe navazují, přebírají do sebe hlavní cíle a zásady a opatření.

Plnění cílů z Plánu odpadového hospodářství České republiky, Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství města Ostrov bylo provedeno prostřednictvím zhodnocení plnění opatření.

Není plněno opatření Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje „Energeticky využívat v přiměřeném množství směsný komunální odpad v zařízeních, které jsou určeny pro energetické využití odpadů a neprovádí se jeho předchozí úprava, případně po jeho úpravě, využít spalováním při nutnosti dodržet platnou legislativu“ a opatření „Napomáhat energetickému využívání směsného komunálního odpadu v zařízeních, které jsou určeny pro energetické využití odpadů a neprovádí jeho předchozí úprava, případně po jeho úpravě, využít spalováním při nutnosti dodržet platnou legislativu“. Na území kraje je potřeba dobudovat technologická zařízení pro nakládání s odpady a zařízení na využívání odpadů. Zařízení na spalování v kombinátu Vřesová je schopno energeticky využívat směsný komunální odpad, v současné době však nemá smlouvu na dodávky tohoto odpadu.

Opatření Plánu odpadového hospodářství města Ostrov „Intenzivní podpora vedení města“ je plněno částečně. Vedení města podporuje a propaguje správné nakládání s odpady, informuje veřejnost, schválilo podání žádostí o dotace na kompostéry, avšak nejsou v rozpočtu města vyčleněny peníze na realizaci záměru kompostárny.

Kompletní zhodnocení je uvedeno v příloze č.2 této bakalářské práce.

Níže je vyhodnoceno plnění zásad a cíle pro biologicky rozložitelný odpad z Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a obce:

Zásada: V obcích povinně stanovit systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a nakládání s nimi, minimálně pro biologicky rozložitelné odpady rostlinného původu.

- ✓ Systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů je stanoven a zaveden.
- ✓ Biologicky rozložitelný odpad je možno odevzdat ve sběrném dvoře.
- ✓ Na vybraná místa jsou pravidelně přistavovány velkoobjemové kontejnery.
- ✓ Obyvatelům bylo zapůjčeno 500 ks kompostérů.

Zásada: Systém sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů podporovat a rozvíjet.

- ✓ V současné době je v realizaci veřejná zakázka na svoz bioodpadů.
- ✓ Obyvatelům bylo vypůjčeno 500 ks kompostérů.
- ✓ Podána žádost o dotaci na dalších 300 ks kompostérů.

Zásada: V maximální míře podporovat využívání biologicky rozložitelných odpadů a produktů z jejich zpracování.

- ✓ V roce 2015 bylo zapůjčeno obyvatelům celkem 500 ks kompostérů.
- ✓ Podána žádost o dotaci na pořízení dalších 300 ks kompostérů
- ✓ Informační a letákové kampaně k posílení povědomí občanů o kompostování a využití produktů z něj.

Zásada: K zajištění využití biologicky rozložitelných odpadů podporovat budování a rozvoj potřebné infrastruktury.

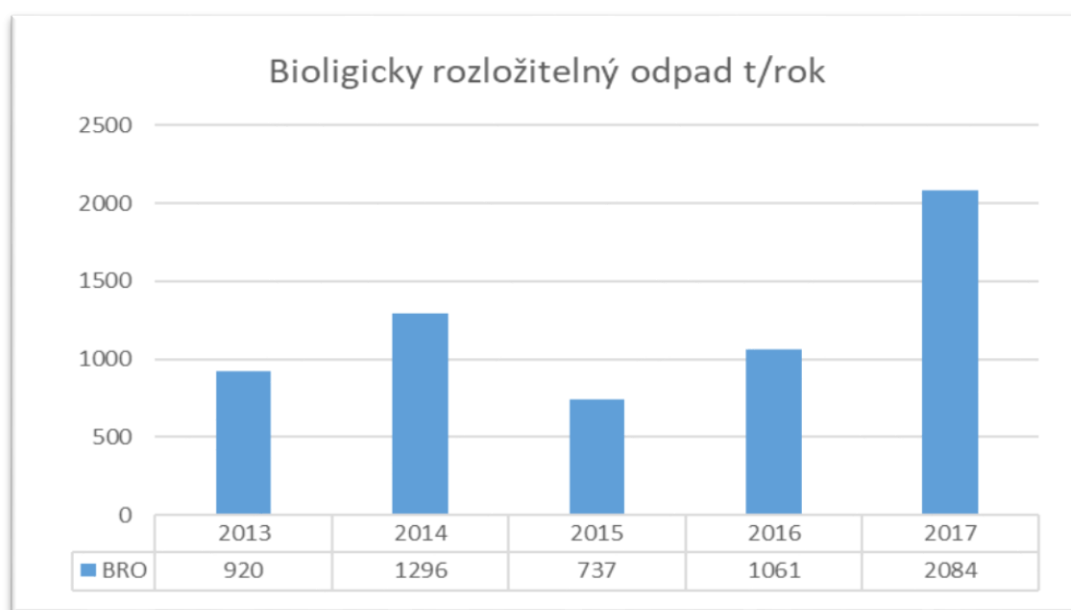
- ✓ Odpady jsou předávány oprávněným osobám (kompostárna).
- ✓ Obec má zpracovány projektovou dokumentaci na realizaci centrálního zařízení.
- ✗ Prozatím nejsou v rozpočtu města vyčleněny finanční prostředky na realizaci záměru centrálního zařízení.

Cíl: Snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů vyprodukovaných v roce 1995.

Plán odpadového hospodářství města Ostrov definuje cílovou hodnotu dosažení úrovně separace bioodpadů od občanů alespoň 50 kg/obyvatele/rok.

- ✓ Cíl na úrovni obce je plněn od roku 2016, kdy přepočtem vychází 60,68 kg na obyvatele a rok. Za rok 2017 vykázalo město přepočtem 119,20 kg na obyvatele a rok. Jedná se však zatím o odpad ze zeleně a ze sběrného dvora, nikoli ze samostatných bioodpadů.

9.2 Kvantitativní zhodnocení produkce za období 2013 – 2017

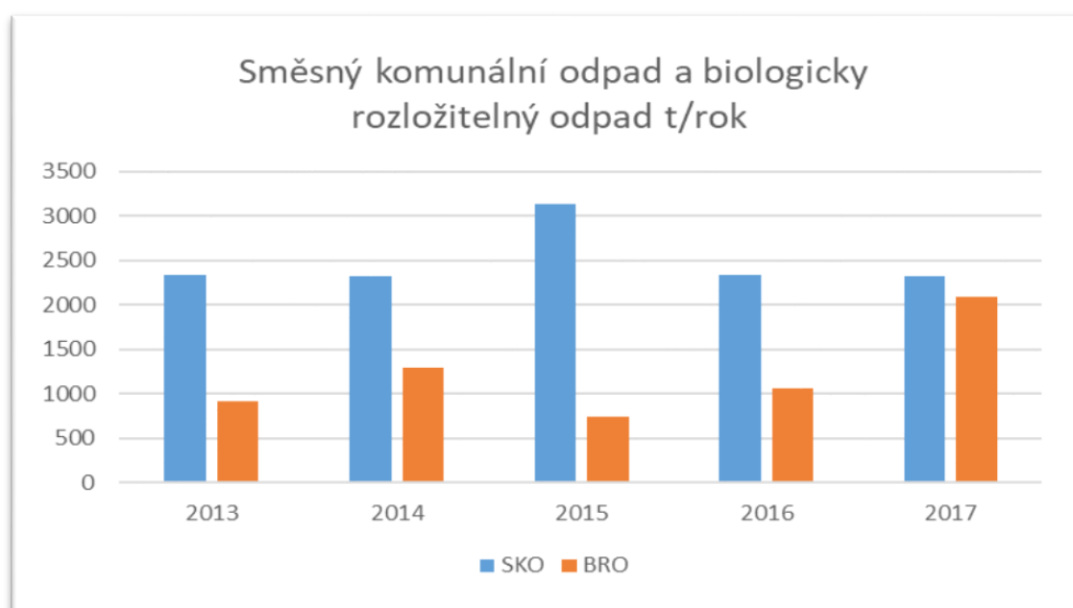


Obr. 8: Produkce biologicky rozložitelného odpadu evidovaného městem Ostrov v letech 2013-2017.

Výše uvedená tabulka prezentuje množství městem evidovaného biologicky rozložitelného odpadu, který vznikl na území města Ostrov z údržby zeleně a ze sběrného dvora, který byl následně předán k využití. Trend je ve vyhodnocovaném období nestálý, od roku 2015 má však vzrůstající tendenci.

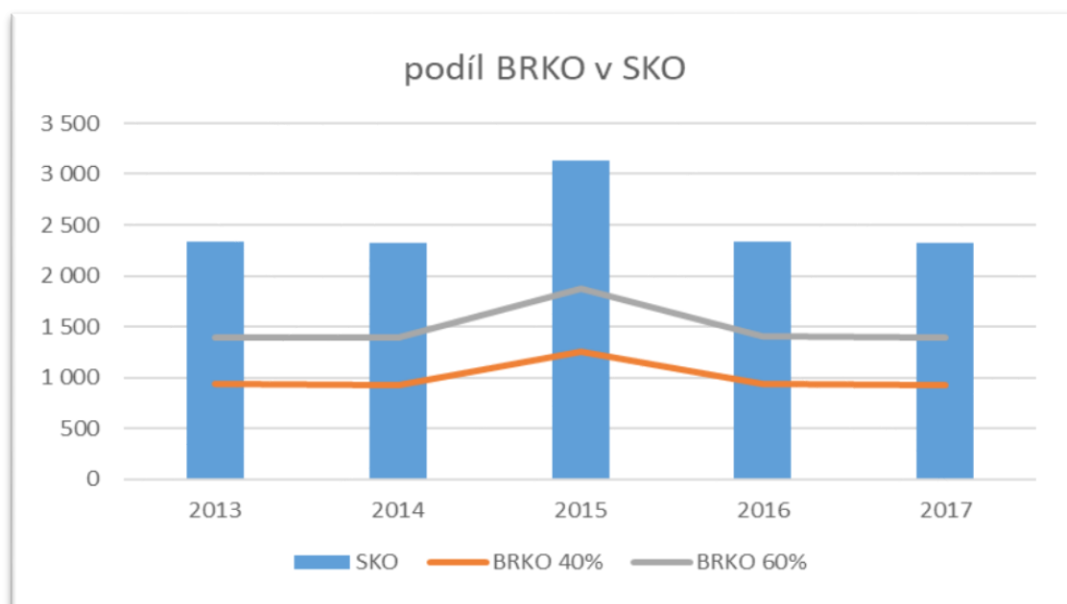
V roce 2013 město Ostrov vykázalo produkci směsného komunálního odpadu ve výši celkem 2 333 tun. V roce 2014 celkem 2 319 tun. V roce 2015 ve výši 3 131 tun. V roce 2016 ve výši 2 334 tun. V roce 2017 město Ostrov ve výši 2 324 tun.

V níže uvedené tabulce je možno sledovat trend poměru směsného komunálního odpadu a biologicky rozložitelného odpadu. Z tabulky je jasně patrné, že se za poslední tři roky mírně snižuje množství směsného komunálního odpadu a výrazně roste množství biologicky rozložitelného odpadu.



Obr. 9: Porovnání množství vzniklého komunálního odpadu a biologicky rozložitelného odpadu evidovaného městem Ostrov v letech 2013-2017.

V níže uvedeném grafu je znázorněn podíl biologicky rozložitelného odpadu ve směsném komunálním odpadu v rozsahu 40 až 60 %, protože tento rozptyl hodnot uvádí různá odborná literatura.



Obr. 10: Znáornění možného rozptylu množství biologicky rozložitelného odpadu obsaženého v odpadu komunálním v Ostrově v letech 2013-2017.

9.3 Vyhodnocení anketního dotazníku

U anketního dotazníku jsem požádala celkem 190 osob o jeho vyplnění přes internet na serveru Survio.com. v období od 2. 1. 2018 do 23. 2. 2018. Podařilo se získat celkem 136 zodpovězených dotazníků, což činí 71,5 % z oslovených osob. Celkem 99% procent dotazníků bylo vyplněno přes přímý odkaz na stránku Survio.com, pro zbylé 1 % byl zaznamenán vstup prostřednictvím sociální sítě Facebook. Otázky anketního dotazníku jsou uvedeny v příloze č. 1 této bakalářské práce.

Ve zkoumaném vzorku, byla nejvíce zastoupena skupina respondentů ve věku 31-50 let, která tvořila celkem 67%, následovala skupina ve věku 18-30 let, která tvořila 14,7 %, skupina ve věku 50-65 let tvořila 12,5 %, skupina více než 65 let tvořila celkem 5,1 % a věková skupina do 18 let byla zastoupena jen 0,7% z celkového počtu respondentů. Respondenti dle vzdělání byli zastoupeni z 3,7 % se vzděláním základním, 22,8 % s vyučením, 52,9 % mělo úplné střední vzdělání, vyšší odborné pak 7,4% a vysokoškoláci byli zastoupeni z 13,2 %.

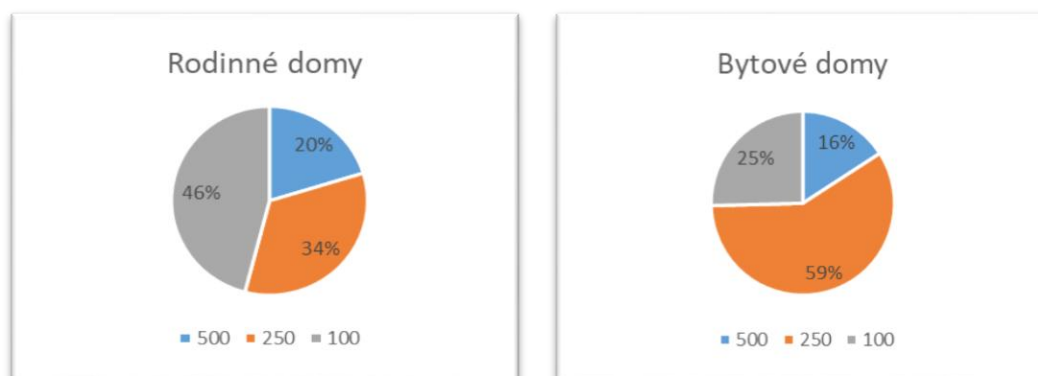


Obr. 11: Počet respondentů dle pohlaví, věku a vzdělanosti.

Zúčastnění respondenti bydlící v bytových domech byli zastoupeni z 54,4 % a těch, kteří bydlí v rodinných domech, bylo 45,6 %.

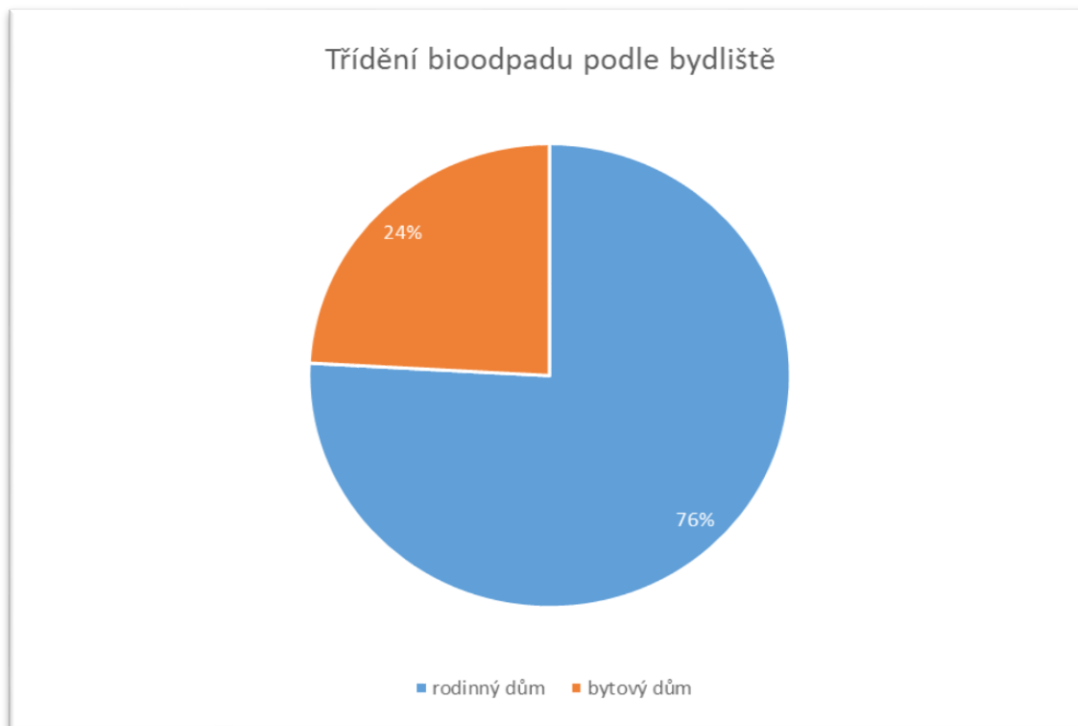
Jako důležité, vnímá třídění odpadů celkem 83,1 % dotazovaných. Naopak jako nedůležité třídění odpadů vnímá 16,9 %.

Na rozdíl od lidí bydlících v rodinném domě, jsou občané žijící v bytových domech, ochotni docházet větší vzdálenosti k nádobám na tříděný odpad. Do 100 metrů je ochotno docházet k nádobám 46% obyvatel žijících v rodinných domech a 25% obyvatel bytových domů. Celkem 54% občanů z rodinných domů je ochotno docházet 250 nebo více metrů, z bytových domů je ochotno tuto vzdálenost docházet dokonce 75 % obyvatel.

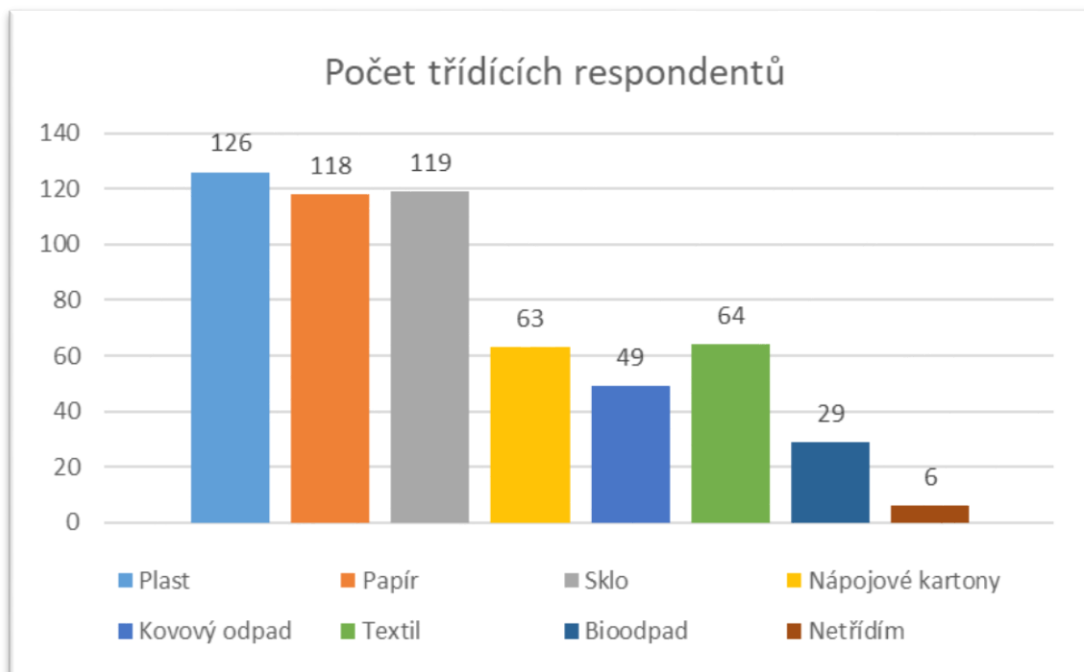


Obr. 12. a 13: Ochota ujít vzdálenost k nádobám na třídění, v závislosti na typu bydlení.

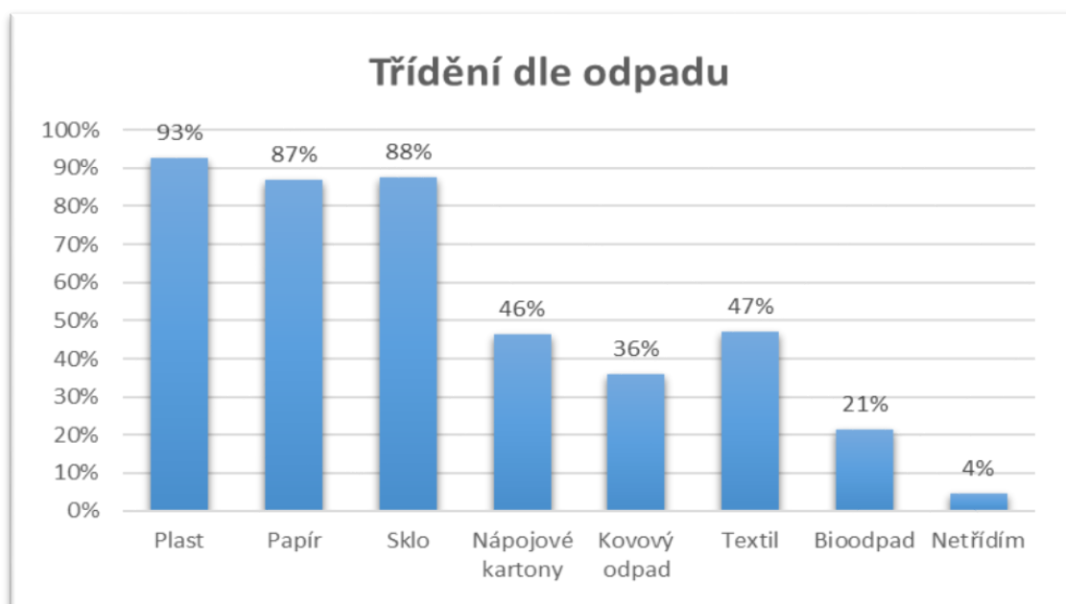
Na třídění bioodpadu se ze 76 % podílejí občané z rodinných domů. Občané z bytových domů se podílejí z 24 %.



Obr. 14: Vyjádření podílu občanů třídících bioodpad v závislosti na způsobu jejich bydlení.



Obr. 15: Počet respondentů třídících jednotlivé druhy odpadů.



Obr. 16: Procentuální zastoupení respondentů v třídění jednotlivých složek odpadů.

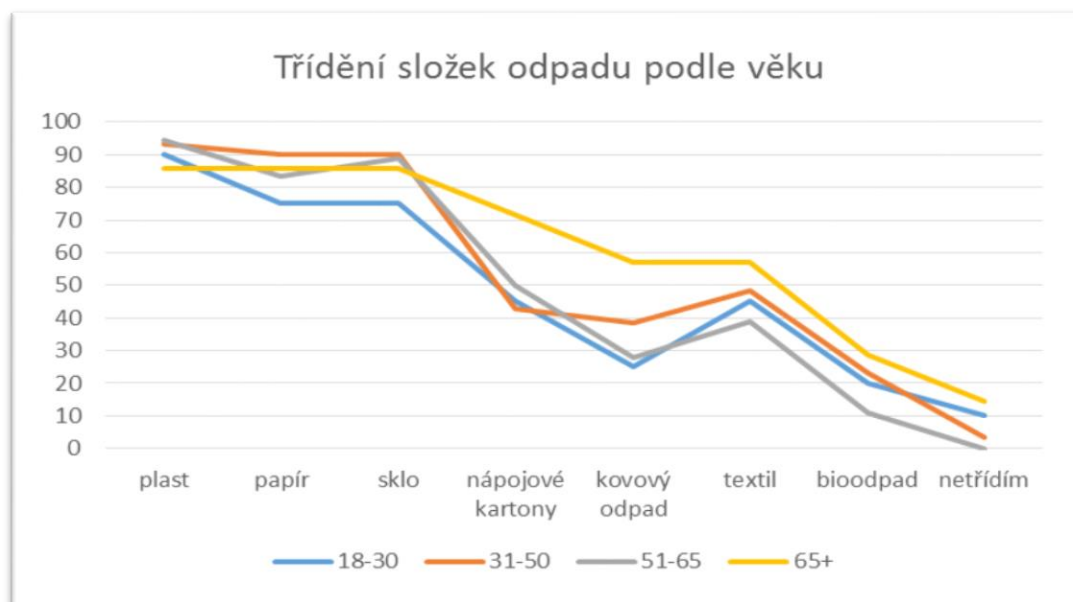
Ve dvou výše uvedených grafech je znázorněno množství respondentů ve vztahu ke tříděným složkám a jejich procentuální znázornění. Nejvíce jsou respondenty tříděny plasty, sklo a papír, kde třídění dotazovaných osciluje kolem 90%, následuje textil a nápojové kartony, kovový odpad a bioodpady. Z ankety vyplynulo, že jen 4% respondentů netřídí nic.



Obr. 17: Vyjádření podílu spokojenosti a nespokojenosti s množstvím nádob na tříděný odpad v okolí bydliště.

Svoji spokojenost s množstvím nádob na separovaný odpad v okolí bydliště projevilo 96 občanů, což činí 70,5 % a nespokojenost 40 respondentů, což je 29,5 %.

Za nejkonzistentnější skupinu lidí, kteří třídí nejvíce složek lze považovat věkovou kategorii nad 65 let a to i přesto, že dle výsledků dotazníku třídí ze všech věkových skupin nejméně plastu, papíru třídí méně než skupina ve věku 31-50 let a sklo méně než skupiny ve věku 31-50 let a 51-65 let a dokonce se v této věkové skupině k netřídění přihlásilo nejvíce respondentů.



Obr. 18: Znázornění podílu věkových skupin na třídění jednotlivých odpadů.

Ze sledovaného souboru nejvíce složek odpadu vytřídí ženy středoškolačky 31-50 let.

10 Diskuse

Měrná produkce směsného komunálního odpadu na jednoho občana v Ostrově v roce 2017 činila 132,9 kg. Pokud uvažujeme s koeficientem 0,48, který vychází z plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR 2014), jedná se o 64 kg/občana biologicky rozložitelného odpadu, který je obsažen ve směsném komunálním odpadu. Vycházíme-li z údajů Českého statistického úřadu z roku 2016, které jsou zobrazeny v obr. č. 2, je vykazován podíl zastoupení biologicky rozložitelného komunálního odpadu ve výši 49,3 % jeho objemu (ČSÚ ©2017a), jedná se o 65,5 kg/občana biologicky rozložitelného odpadu.

Město Ostrov vykázalo v roce 2016 produkci směsného komunálního odpadu katalogové č. 20 03 01 ve výši 2 334 tun. Pokud vycházíme z toho, že HŘEBÍČEK A KOL. (2011) uvádí, že podíl biologicky rozložitelného odpadu obsaženého ve směsném komunálním odpadu činí 42%, lze říci, že ve směsném komunálním odpadu v Ostrově, se v roce 2016 pohybovalo celkem 980 tun biologicky rozložitelného odpadu, který byl následně skládkován.

Výše uvedené údaje se liší dle použitých koeficientů pro výpočet, neboť i různé prameny uvádějí obsah biologicky rozložitelného odpadu ve směsném komunálním odpadu v rozmezí od 40-60%. Jsou to značně rozdílné údaje, které jsem znázornila ve výsledcích, v obrázku č. 10 této bakalářské práce.

Metodu, kterou preferuje RODRIGUES A KOL. (2015), tj. biologicky rozložitelný odpad oddělit hned v počátku, u producenta tak, aby se do nádoby směsného komunálního odpadu vůbec nedostal, akceptuje městem vyhlášená zakázka na sběr, svoz a likvidaci biologicky rozložitelného komunálního odpadu. Lze předpokládat, že by se měl od roku 2018 snížit objem biologicky rozložitelného odpadu ve směsném komunálním odpadu, protože bude oddělena čistá surovina u zdroje a může dojít k jejímu materiálovému využití dle MERTLA A KOL. (2017). A také jak uvádí HABART (2009), mělo by dojít k celkovému snížení dopadu na životní prostředí, neboť se sníží i produkce skleníkových plynů a jiných neřízených procesů na skládce, na něž upozorňuje ŠEFLOVÁ (2010) a sníží se množství směsného komunálního odpadu, který by byl na skládky uložen. Zároveň se zvýší objem biologicky rozložitelného odpadu, který bude předán k využití. Jestli se tento předpoklad v Ostrově naplní, bude možné vysledovat až v následujících letech.

Z průzkumu vyplývá, že dotazovaní občané z velké části (70,6%) nechtějí investovat do pořízení kompostérů z vlastních prostředků, pravděpodobně to považují za nákladnou investici, kterou nehodlají vložit do zlepšení nakládání s odpady. Z toho plyne, že není příliš pravděpodobné větší využití technologie vermikompostování dle VÍTKOVÉ (2012). Taktéž se domnívám, že uživatel musí být smířen s tím, že ve svém bytě ve vermikompostéru chová kolonii žížal. Toto může být také důvodem k tomu, že nebude metoda více rozšířena. Protože jak uvádí SLAVÍK A KOL. (2015) již při využívání kompostérů v zahradách, hraje významnou roli to, zda jsou obyvatelé ochotni vizuálně akceptovat kompostéry ve svých okrasných zahradách.

Také bylo zjištěno, že obdobné velké procento občanů (72,1 %) je ochotno kompostér nebo nádobu na bioodpad využít, pokud jim bude poskytnuta zdarma. Je to potenciál hlavně pro obec, který je vhodné a potřebné využít. MAZALOVÁ (2011) totiž studií prokázala, že v relativně krátkém časovém období lze dosáhnout snížení průměrné objemové redukce kompostovaného odpadu až o 80%.

I na základě těchto výsledků, které se podařilo získat z dotazníku, se vedení města Ostrov rozhodlo podpořit své občany v kompostování. Podpora od vedení města je totiž v odpadovém hospodářství dle HAVLA (2017) jedním z podstatných faktorů, kterým může být ovlivněno množství produkovaných odpadů.

V dotazníku se více než 72 % respondentů vyjádřilo kladně k otázce „Využil/a byste kompostér nebo nádobu na odkládání bioodpadu poskytnutou od obce zdarma?“. Na jednání Rady města Ostrov dne 19. 3. 2018 bylo odsouhlaseno podání žádosti o dotaci na pořízení kompostérů. Dotační titul je vyhlášen Státním fondem životního prostředí. Pokud bude žádost o dotaci vyřízena kladně, město Ostrov bude pořizovat 300 ks kompostérů o objemu 900 l. Tyto kompostéry budou následně mezi občany distribuovány na základě jejich požadavku a na základě uzavřené smlouvy o výpůjčce kompostéru na dobu 5 let. Město tak rozšíří občanům možnost využít biologicky rozložitelný odpad, který přetvoří na kompost a živiny z něj získané použijí ke zlepšení půdních vlastností na svých pozemcích. Když vezmeme v úvahu studii ALTMANA (2010), který uvádí, že obyvatel vyprodukuje průměrně 27,7 kg domácího bioodpadu za rok, jedná se o značně velkou příležitost k využití. Lze uvažovat o tom, že díky kompostérům dojde ke snížení objemu biologicky rozložitelného komunálního odpadu, neboť nebude vhozen do odpadní nádoby, anebo ke snížení objemu biologicky rozložitelného odpadu. Ten by byl s největší pravděpodobností

neoprávněně odložen mimo pozemky producentů. Tento jev bývá obvyklý v zahrádkových osadách, které se v dnešní době stávají spíše rekreačními než produkčními zahradami. Z estetických důvodů nechtějí uživatelé mít na svém pozemku otevřený kompost, a proto trávu, listí a jiný odpad ze zeleně bohužel odkládají za ploty jimi užívaných pozemků.

Obyvatelé rodinných domů v 76 % uvádí, že třídí bioodpad, naproti tomu jej separuje jen 24% obyvatel bytových domů. Dle STEJSKALA A KOL. (2017) produkované množství a složení biologického odpadu v domácnostech z rodinného domu a v domácnostech žijících v bytových domech nevykazuje výrazné výkyvy ve složení ani objemu během kalendářního roku.

Z vyhodnocení dotazníku lze uvažovat, že 76 % občanů z bytových domů, nechce nebo nemá možnost v blízkosti svého bydliště využít nádobu na bioodpad a ten proto končí ve směsném komunálním odpadu. Jak bylo již v předchozí kapitole uvedeno, cíl z Plánu odpadového hospodářství města Ostrov je plněn. Od roku 2016 se daří naplňovat indikátor stanovený na 50 kg separovaného bioodpadu za rok na obyvatele. Přípravované zavedení sběru bioodpadu by mělo tento stav výrazně zlepšit, protože nádoby na bioodpad budou umístovány na stanoviště, kam nosí lidé odpad směsný. Vznikne tak možnost lidem bydlícím v bytových domech, odložit bioodpady do nádob k tomu určených a měl by se snížit objem bioodpadu odloženého do běžných popelnic na směsný komunální odpad. Z důvodu zvýšení osvěty k bioodpadu bude probíhat se spuštěním projektu i masivní informační kampaň, která by měla podnítit vyšší míru separace bioodpadu. Vzhledem k tomu, že 83 % respondentů uvádí, že je pro ně třídění důležité, je třeba tohoto potenciálu využít. Mírnou nevýhodou sběru bioodpadu do nádob je, že jej nelze využít v zimním období, neboť bioodpad v mrazech nelze ze sběrných nádob vysypávat. Další nevýhodou je naopak možný zápach v parných letních dnech.

Zároveň bylo zjištěno, že obyvatelé rodinných domů mají podstatně nižší ochotu docházet větší vzdálenost k nádobám na tříděný odpad než obyvatelé bytových domů. V tomto lze konstatovat, že plánované zavedení sběru bioodpadu v zástavbě rodinnými domy jednotlivými nádobami přiřazenými k číslu popisnému, se jeví jako správné.

Myslím si, že do budoucna, vzhledem ke stoupajícím požadavkům na množství a obsah biologicky rozložitelného odpadu v odpadu komunálním, společně s následným zákazem ukládání na skládky, bude zřejmě nutno v Ostrově zrealizovat záměr některého typu kompostárny, kde budou bioodpady kompostovány. Umístěním takového zařízení v blízkosti města, se sníží náklady na převoz biologicky rozložitelného odpadu do vzdálenějších zařízení. Tím by poté mělo dojít k vyšší efektivitě nákladů na svoz.

V případě nedostatku finančních prostředků na realizaci již naprojektovaného záměru centrálního zařízení, by bylo možno volit jednodušší variantu, na kterou pokazuje VÁŇA A UŠŤAK (2007), a to malé zařízení. PLÍVA (2010), PLÍVA A KOL. (2012) a ALTMAN A MIMRA (2012), doporučují v takovém zařízení kompostování v pásových hromadách.

V případě kompostárny vybavené zařízením k hygienizaci a stabilizaci by bylo možné dle ČERNÍKA (2011) zpracovávat i gastroodpady. Jde však již o technicky a finančně náročnější variantu.

V současné době je dostatečná kapacita na zpracování v zařízeních mimo město, například v bioplynové stanici v Horním Slavkově, avšak množství biologicky rozložitelného odpadu, který se nebude smět skládkovat, se v příštích letech navýší ve všech obcích. Z tohoto důvodu kapacita stávajících zařízení narazí na svůj strop. Na to obecně upozorňuje i HEJTÁKOVÁ (2017).

Případně bude nutné řešit náročnější technologie na zpracování a využití biologicky rozložitelného odpadu na úrovni regionu či kraje. Souhlasím se ZEMÁNKEM (2010), že hlavním důvodem k rozhodnutí o zvolení technologie na zpracování je finanční náročnost pro jednotlivá města a obce. Plán odpadového hospodářství kraje počítá s realizací zařízení na krajské úrovni.

Zařízení, které bude sloužit pro producenty odpadů z celého kraje, je v současné době před zkušebním provozem. Jedná se o zařízení pro mechanicko-biologickou úpravu odpadů. Jak KROPÁČEK (2008) uvádí, ze zbytkového odpadu jsou touto metodou separovány veškeré využitelné materiály. Při uvedení mechanicko-biologické úpravy do provozu, by měly být navázány další zpracovatelské technologie, tak jak uvádí KOLONIČNÝ A KOL. (2014). Je možné, že se některé separované frakce budou potýkat s problémem odbytu, tak jak poukazuje

ŠOMPLÁK A PAVLAS (2014), protože v České republice je nedostatek vhodných spalovacích kapacit. Mechanicko – biologická úprava není zařízením k předcházení odpadů.

11 Závěr

Město Ostrov má v celku efektivně nastaven vnitřní mechanismus odpadového hospodářství i legislativu v oblasti biologicky rozložitelného odpadu. Využívá informačních mechanismů ke zvyšování povědomí o nutnosti minimalizace produkce, maximalizace třídění a materiálového využití odpadů. Podporuje své občany v kompostování a třídění. Snaží se o předcházení vzniku odpadů. Realizace záměrů města Ostrov pro předcházení a nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, tj. pořízení další vlny kompostérů, sběr a svoz a likvidaci biologicky rozložitelného odpadu z přistavovaných nádob na bioodpad a velkoobjemových kontejnerů, se bude do budoucna významně podílet na plnění cílů Plánu odpadového hospodářství města Ostrov, Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství České republiky. Záměry i realizovaná opatření jsou plně v souladu se stávající legislativou v oblasti odpadového hospodářství. Do značné míry přispějí ke snížení produkce směsného komunálního odpadu na území města Ostrov a bude také zajištěno materiálové využití odděleně sbíraného biologicky rozložitelného komunálního odpadu prostřednictvím domácího a komunitního kompostování, nebo kompostováním v centrálním zařízení. Město taktéž sleduje dlouhodobé trendy, vývoj třídění jednotlivých komodit a vliv přijatých opatření.

Bakalářská práce ověřila, že kroky které podniká město Ostrov ve vztahu k předcházení a nakládání s biologicky rozložitelným odpadem jsou správné a je velký předpoklad, že se v budoucnu pozitivně projeví v množství produkováných odpadů. Zároveň se těmito prostředky postupně naplňují cíle Plánu odpadového hospodářství Ostrov, potažmo kraje a České republiky.

12 Přehled použitých zdrojů a literatury

- 1) Altmann V., 2010: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Biom.cz (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/nakladani-s-biologicky-rozlozitelnymi-odpady>>.
- 2) Altmann V., Mimra M., 2012: Kompostování papíru a lepenky. Biom.cz (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-papiru-a-lepenky>>.
- 3) Ardolino F., Parrillo F., Arena U., 2018: Biowaste-to-biomethane or biowaste-to-energy? An LCA study on anaerobic digestion of organic waste. Journal of Cleaner Production Volume 174: 462-476.
- 4) Cenia, Česká informační agentura životního prostředí, 2013: Vítejte na zemi (online) [cit. 2018-04-15], dostupné z <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=odpady_v_praveku&site=odpady>.
- 5) Černík B., 2011: Technologie nakládání s komunálními odpady. In: Benešová L., Černík B., Doležalová M., Havránková V., Kotoulová Z., Marešová K., Slavík J., (eds.): Komunální a podobné odpady. ENZO, Praha. 94 s.
- 6) ČSÚ ©2017a: Produkce odpadů v České republice v letech 2011-2016 (online) [cit. 2018-03-04], dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/62755322/32018118_0208.pdf/b3bd4005-c114-4c17-ae6f-4ee1e84a0b1a?version=1.0>.
- 7) ČSÚ ©2017b: Veřejná databáze (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31548&u=VUZEMI_43_555428#w%5Bk%5D=metainfo&w%5Bp%5D%5Bident%5D=758943660&w%5Bp%5D%5Bpodpis%5D=8a305e86076aefc4f0e78016a57752de&w%5Bp%5D%5BtypInk%5D=INT_HODNOTAMETAINFO&w%5Bp%5D%5Bcele%5D=&w%5Bp%5D%5Breal%5D=&w%5Bp%5D%5Bdate%5D=&w%5Bp%5D%5Bpvo%5D=PU-DEM-OB1&w%5Bp%5D%5Bverze%5D=-1&w%5Bp%5D%5Bnahled%5D=N&w%5Bp%5D%5Bpvokc%5D=&w%5Bp%5D%5Bpvoch%5D=&w%5Bp%5D%5Bhash%5D=bebc5338d65574086570>.

[78de4a20389b84a608b8aea41a8e16cea9c749af48a0&w%5Bp%5D%5Bcasrazi
tko%5D=ba721c7f7bf02ec3b3715069ba32378ce8e116acdf5a9fcae75824d623
521a39&w%5Bp%5D%5Bhash2%5D=&w%5Bp%5D%5BudIdent%5D=&w
%5Bp%5D%5BpoznankaCislo%5D=null&w%5Bp%5D%5Bkp%5D=false&
w%5Bh%5D=>](https://www.czso.cz/documents/10180/45565376/2701391701.pdf/0ac2fb94-6722-4b36-92c8-5d047f0953c7?version=1.0).

- 8) ČSÚ ©2017c: Spotřeba potravin a nealkoholických nápojů (online) [cit. 2019-04-19], dostupné z [z <https://www.czso.cz/documents/10180/45565376/2701391701.pdf/0ac2fb94-6722-4b36-92c8-5d047f0953c7?version=1.0>](https://www.czso.cz/documents/10180/45565376/2701391701.pdf/0ac2fb94-6722-4b36-92c8-5d047f0953c7?version=1.0).
- 9) ČSÚ ©2018: způsoby nakládání s komunálním odpadem v ČR v roce 2016 (online) [cit. 2018-04-01], dostupné z [z <https://www.czso.cz/documents/10180/66641868/280029-17.pdf/c3c7a63e-9f68-40a9-a147-5494067ea7d9?version=1.2>](https://www.czso.cz/documents/10180/66641868/280029-17.pdf/c3c7a63e-9f68-40a9-a147-5494067ea7d9?version=1.2).
- 10) Eurostat, 2018: 480 kg of municipal waste generated per person in the EU (online) [cit. 2018-03-27], dostupné z [z <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180123-1>](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180123-1).
- 11) Evropská komise, 2015: Předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z [z <http://ec.europa.eu/environment/basics/green-economy/managing-waste/index_cs.htm>](http://ec.europa.eu/environment/basics/green-economy/managing-waste/index_cs.htm).
- 12) Habart J., 2009: Komposty – významný článek využití odpadů a zajištění půdní úrodnosti. Racionální použití hnojiv - sborník z konference, ČZU, ISBN 978-80-213-2006-2.
- 13) Havel M., 2017: Nakládání s odpady v malých obcích v ORP Slaný, Arnika – program Toxické látky a dopady (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z [z <https://arnika.org/odpady-orp-slany-13>](https://arnika.org/odpady-orp-slany-13).
- 14) Hejtáková K., 2017: Cíl: funkční síť recyklace, která produkuje kvalitní organické hnojivo. Odpady 8/2017: 11-12.
- 15) Hoornweg D., Bhada-Tata P., 2012: What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series;knowledge papers no. 15. World Bank, Washington, DC, 98 s.

- 16) Hřebíček J., Piliar F., Kalina J., Manhart J., Součková K., 2011: Projektování nakládání s bioodpady v obcích. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 103 s.
- 17) Kalina M., 2004: Kompostování a péče o půdu, druhé upravené vydání. Grada Publishing, a.s., Praha, 116 s.
- 18) Karlovarský kraj ©2018: Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje za rok 2017 (online) [cit.2018.04.20], dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Stranky/odpady/odpady.aspx>.
- 19) Kiran E. U., Liu Y., 2015: Bioethanol production from mixed food waste by an effective enzymatic pretreatment. Fuel, Volume 159: 463-469.
- 20) Koloničný J., Kupka D., Ochodek T., Horák J., 2014: Energetické využití komunálního odpadu v Moravskoslezském kraji. Bannan Print, Ostrava, 93 s.
- 21) Kropáček I., 2008: Lepší recyklační služby, jak zajistit 50% míru materiálového využití komunálního odpadu. Hnutí Duha, Brno, 40 s.
- 22) Malamis D., Bourka A., Stamatopoulou E., Moustakas K., Skiadi O., Loizidou M., 2017: Study and assessment of segregated biowaste composting: The case study of Attica municipalities. Journal of Environmental Management Volume 203, Part 2: 664-669.
- 23) Mazalová M., 2011: Jak účinné jsou domácí kompostéry? Výsledky osmnáctiměsíčního experimentu (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/jak-ucinne-jsou-domaci-kompostery-vysledky-osmnactimesicniho-experimentu>.
- 24) Mertl J., Myšková T., Pernicová H., Pokorný J., Ponocná T., Rollerová M., Vlčková V., 2017: Zpráva o životním prostředí České republiky 2016, Cenia, MŽP, 321 s.
- 25) Město Ostrov ©2018, E-ZAK (online) [cit. 2018-03-03], dostupné z https://zakazky.ostrov.cz/contract_display_358.html.
- 26) Mužík O., Kára J., 2009: Možnosti výroby a využití bioplynu v ČR. Biom.cz (online) [cit. 2018-04-15], dostupné z <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznost-vyroby-a-vyuziti-bioplynu-v-cr>.

- 27) MŽP ©2012: Metodický návod odboru odpadů MŽP - Komunitní/obecní kompostárna, MŽP, Praha, 32 s.
- 28) Nařízení komise EU č. 142/2011, kterým se provádí nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a provádí směrnice Rady 97/78/ES, pokud jde o určité vzorky a předměty osvobozené od veterinárních kontrol na hranici podle uvedené směrnice, v platném znění.
- 29) Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 - 2024, v platném znění.
- 30) Novák P., 2016: Plán odpadového hospodářství Města Ostrov, Praha, 61 s.
- 31) Novák P., Škvorová M., 2015: Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje. Společnost Ing. Pavel Novák, s.r.o., Praha, 164 s.
- 32) Obecně závazná vyhláška č. 1/2015, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území města Ostrov, v platném znění.
- 33) Pichtel J., 2014: Waste Management Practices. Municipal, Hazardous, and Industrial. CRC Press, Boca Raton, 660 s.
- 34) Plíva P., 2010: Plochy vhodné pro kompostování v pásových hromadách. Biom.cz (online) [cit. 2018-04-07], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/plochy-vhodne-pro-kompostovani-v-pasovych-hromadach>>.
- 35) Plíva p., Jelínek A., Kollárová M., 2012: Využití technických prostředků pro technologii zpracování bioodpadu kontrolovaným kompostováním na malých hromadách, Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha, 22 s.
- 36) Rodrigues J., Oliveira V., Lopes P., 2015: Waste Biomass Valor, Volume 6, Issue 5, 647–656.
- 37) Slavík J., Čurda S., Chorazy T., Sobotka L., Křístková M., 2015: Institucionální a ekonomická analýza využití bioodpadu v obcích, IREAS, Praha, 119 s.

- 38) Slejška A., 2007: Komunitní kompostování v obcích podle zákona o odpadech. Biom.cz (online) [cit. 2018-04-15], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/komunitni-kompostovani-v-obcich-podle-zakona-o-odpadech>>.
- 39) Směrnice č. 2018/850/EU, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů, v platném znění.
- 40) Směrnice č. 2018/851/EU, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech, v platném znění.
- 41) Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 98/2008/ES, o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění.
- 42) Směrnice Rady č. 1999/31/ES, o skládkování odpadů, v platném znění.
- 43) Sotiropoulos A., Vourka I., Erotokritou A., Novakovic J., Panaretou V., Vakalis S., Thanos T., Moustakas K., Malamis D., 2016: Combination of decentralized waste drying and SSF techniques for household biowaste minimization and ethanol production, Waste Management 52, 353-359.
- 44) Stejskal B., Malsová A., Bářeková A., 2017: Porovnání složení a produkce domovního bioodpadu z rodinných domů a bytových jednotek. WASTE FORUM 2017/4., 237- 243.
- 45) STEO, 2018: Plán odpadového hospodářství České republiky, (online) [cit. 2018-02-10], dostupné z <<http://www.odpadjeenergie.cz/svet-a-cr/poh>>.
- 46) Šeflová J. [eds.], 2010: Odborné kapitoly k nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a příklad Moravskoslezského kraje. IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s., Praha, 116 s.
- 47) Šomplák R., Pavlas M., 2014: Potenciál výroby energie z odpadů v případě zákazu skládkování, WASTE FORUM 2/2014, 95- 104.
- 48) Váňa J., Ust'ak S., 2007: Zřizování a provozování malých kompostáren, Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i., Praha, 21 s.
- 49) Vítková Z., 2012: Vermikompostování: Když se o bioodpad starají vaše žížaly, Ekolist. cz, Praha (online) [cit. 2018-04-10], dostupné z <<https://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/rady-a-navody/vermikompostovani-kdyz-se-o-bioodpad-staraji-vase-zizaly>>.

- 50) Vyhláška č. 3/2004 Sb., o Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje.
- 51) Vyhláška č. 321/2014 Sb., Vyhláška o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění.
- 52) Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, v platném znění.
- 53) Vyhláška č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv, v platném znění.
- 54) Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.
- 55) Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, v platném znění.
- 56) Wittlingerová Z., Jonáš F., 2002: Ochrana životního prostředí. 2. vyd. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 132 s.
- 57) Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích, v platném znění.
- 58) Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd, v platném znění.
- 59) Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.
- 60) Zemánek P., 2010: Biologicky rozložitelné odpady a kompostování. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha, 113 s.

13 Přílohy

13.1 Příloha č.1

Otázky anketního dotazníku:

- (1) Jste: žena/muž
- (2) Váš věk: do 18ti let, 18-30, 31-50,50-65, více než 65
- (3) Vzdělání: základní, vyučen, úplné střední, vyšší odborné, vysokoškolské
- (4) Bydlíte: v bytovém domě, rodinném domě
- (5) Je pro Vás třídění odpadu důležité: ano/ ne
- (6) Jaké složky třídíte: plast, papír, sklo, nápojové kartony, kovový odpad, textil, bioodpad, netřídím
- (7) Jste spokojen s množstvím nádob na separovaný odpad v okolí Vašeho bydliště: ano/ne
- (8) Jakou vzdálenost jste ochoten/na ujít z místa bydliště k nádobám na tříděný odpad: do 100 m, do 250 m, do 500 m
- (9) Využíváte sběrný dvůr k odložení: rozměrného odpadu, nebezpečného odpadu, tuků, bioodpadu, elektroodpadu, nevyžívám
- (10) Máte kompostér? ano vlastní, ano ve výpůjčce od obce, ne
- (11) Uvažujete o jeho pořízení za vlastní prostředky? ano/ne
- (12) Využil/a byste kompostér nebo nádobu na odkládání bioodpadu poskytnutou od obce zdarma: ano, ne
- (13) Vnímáte osvětu k třídění odpadů ze strany města jako dostatečnou? Ano, ne
- (14) Využil/a jste možnost vyzvednout si bezplatně tašky na tříděný odpad? Ano, ne, nevím o této možnosti
- (15) Pro odnášení nákupu z obchodu používám: svoji tašku či přepravku na mnohonásobné použití, kupuji igelitové tašky, kupuji papírové tašky

- (16) Při nákupu nápojů řešíte materiál obalu výrobku? Ano nakupuji nápoje ve skle, nakupuji nápoje v plastu z důvodu jednodušší manipulace, neřeším materiál obalu, rozhoduje cena výrobku
- (17) Při nákupu uzenin a sýrů: kupuji vakuované potraviny, kupuji volně krájené potraviny, rozhoduje cena, neřeším materiál obalu

13.2 Příloha č. 2

Tabulky se zhodnocením plnění opatření Plánu odpadového hospodářství České republiky, Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje a Plánu odpadového hospodářství města Ostrov: