

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí  
Katedra aplikované ekologie



**Zpracování biologicky rozložitelných odpadů  
v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na  
sokolovský region**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Tereza Hnátková, Ph.D.

Bakalant: Tomáš Kumpert

2019

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta Životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Kumpert

Územní technická a správní služba

Název práce

**Zpracování biologicky rozložitelných odpadů v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na sokolovský region**

Název anglicky

**Processing of biodegradable waste within the Karlovy Vary Region with a focus on the Sokolov region**

### Cíle práce

Cílem práce je zmapování a vyhodnocení souhrnného přehledu individuálních plánů odpadového hospodářství vybraných obcí Karlovarského kraje ve vztahu k nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a zhodnocení, jestli a jak se v odpadovém hospodářství vybraných obcí odrazila novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb. na zpracování biologicky rozložitelných odpadů.

Práce je zaměřena na zhodnocení stávajícího stavu (kapacity bioplynové stanice, kompostárny, produkce odpadů – podle katalogu odpadů; nákladovost technologií; možnosti a představy obcí; jaké je současné nastavení sběru biologicky rozložitelného odpadu). Na základě analýzy získaných dat budou navrženy možnosti a doporučení pro efektivnější zpracování biologicky rozložitelných odpadů pro vybrané obce v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na sokolovský region.

### Metodika

Teoretická část práce vymezuje národní a evropský rámec problematiky nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a vymezuje hlavní ukazatele odpadového hospodářství České republiky v dané oblasti.

Praktická část práce charakterizuje Karlovarský kraj a jeho politiku ochrany životního prostředí na příkladech vybraných obcí. S využitím SWOT analýzy práce hodnotí současnou úroveň nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, a to z pohledu ekonomického, sociálního a ochrany životního prostředí.

---

**Doporučený rozsah práce**

25 stran

**Klíčová slova**

biologicky rozložitelný odpad, Karlovarský kraj, POH

---

**Doporučené zdroje informací**

- DVOŘÁK, Libor. Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí: komentář. 2. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. Komentáře (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7552-183-5.
- JELÍNKOVÁ, Jitka. Občan, spolek, obec a úřad v ochraně životního prostředí. Praha: Grada Publishing, a.s., 2017. ISBN 978-80-271-0508-3.
- Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha, 2015, 2015 [cit. 2018-09-11]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan\\_odpadoveho\\_hospodarstvi\\_karlovarsky\\_kraj/\\$FILE/OODP-Karlovy\\_Vary\\_Region\\_Guiding\\_Part\\_CZ-20151106.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_karlovarsky_kraj/$FILE/OODP-Karlovy_Vary_Region_Guiding_Part_CZ-20151106.pdf)
- PLÍVA, Petr et al. Kompostování a kompostárny. Praha: Profi Press, 2016. ISBN 978-80-86726-74-8.
- ROZLIVKA, Milan. Biologicky rozložitelný odpad – energetický potenciál ekologické hrozby. All for Power [online]. 28.6.2018 [cit. 2018-09-11]. Dostupné z: <http://www.allforpower.cz/clanek/biologicky-rozlozitelny-odpad-energeticky-potencial-ekologicke-hrozby/>
- UŠŤÁK, Sergej, Jaime Osvaldo MUÑOZ JANS a Vojtěch VÁŇA. Zpracování biologicky rozložitelných odpadů obsahujících suroviny živočišného původu na hnojivé substráty. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2017. ISBN 978-80-7427-263-9.
- Zákon č. 229/2014 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů [online]. Praha, 2015, 2015 [cit. 2018-09-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidí.cz/cs/2014-229>

---

**Předběžný termín obhajoby**

2018/19 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Tereza Hnátková, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra aplikované ekologie

---

Elektronicky schváleno dne 5. 11. 2018

**prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 13. 11. 2018

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 12. 04. 2019

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením Ing. Terezy Hnátkové, Ph.D. a že jsem uvedl všechny literární prameny, publikace a zdroje, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Habartově dne 23. 4. 2019 .....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce Ing. Tereze Hnátkové, Ph.D., dále  
mojí manželce a celé rodině za podporu během mého studia.

V Habartově dne 23. 4. 2019 .....

## **Abstrakt**

Práce pojednává o zpracování biologicky rozložitelných odpadech v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na sokolovský region. Práce se zaměřuje na legislativu, která se týká odpadu a zvláště potom bioodpadu, na plány odpadového hospodářství – jak kraje, tak jednotlivých vybraných obcí, hledá, co mají společného. Další část je zaměřena na metody zpracování biologicky rozložitelného odpadu – na kompostování a na bioplynové stanice. V praktické části potom dochází k seznámení s vybranými obcemi – jaké mají možnosti ukládání biologicky rozložitelného odpadu, jak jej zpracovávají, jak mají v současné době nastavený sběr bioodpadu, ale také jaké jsou jejich možnosti a představy do budoucna. V závěrečné části práce je vytvořena SWOT analýza a závěry a doporučení pro optimalizaci, které z analýzy vyplývají.

**Klíčová slova:** biologicky rozložitelný odpad, plán odpadového hospodářství, kompostování, bioplynové stanice, zpracování bioodpadu.

## **Abstract**

The work deals with the processing of biodegradable wastes within the Karlovy Vary region with a focus on the Sokolov region. The work focuses on legislation that concerns waste, and especially biowaste, on waste management plans - both regions and individual municipalities, looking for what they have in common. The next part is focused on methods of processing biodegradable waste - composting and biogas plants. In the practical part, there is an introduction to selected municipalities - what are the possibilities of storing biodegradable waste, how it is processed, how are they currently collected biowaste, but also what are their possibilities and ideas for the future. In the final part of the thesis is created SWOT analysis and conclusions and recommendations for optimization, which result from the analysis.

**Keywords:** biodegradable waste, waste management plan, composting, biogas plant, biowaste processing.

## Obsah

Úvod .....	1
Cíle práce .....	3
1 Odpady v rámci legislativy .....	4
1.1 Legislativa České republiky a odpady .....	4
1.1.1 Legislativa ČR zaměřená na biologicky rozložitelný odpad .....	5
1.2 Legislativa Evropské unie a bioodpady .....	5
1.3 Plán odpadového hospodářství České republiky (POH) .....	6
2 Biologicky rozložitelný odpad – bioodpad .....	7
2.1 Metody zpracování biologicky rozložitelného odpadu .....	7
2.1.1 Kompostování .....	9
2.1.2 Bioplynové stanice .....	10
2.1.3 Biologicky rozložitelné odpady dle katalogu odpadů .....	12
3 Karlovarský kraj .....	13
3.1 POH Karlovarského kraje .....	13
3.2 Vybrané obce Karlovarského kraje .....	14
3.2.1 Dokumenty nařizující nakládání s bioodpady ve vybraných obcích	14
3.2.2 POH vybraných obcí KV kraje .....	15
3.3 Možnosti ukládání biologicky rozložitelného odpadu v Karlovarském kraji	17
3.3.1 Bioplynové stanice v Karlovarském kraji .....	17
3.3.2 Kompostárny v Karlovarském kraji .....	18
3.4 Kompostárna Tisová .....	19
3.4.1 Základní údaje o kompostárně Tisová .....	20
3.4.2 Charakter a účel zařízení .....	20
4 Zpracování biologicky rozložitelného odpadu ve vybraných obcích Karlovarského kraje .....	22
4.1.1 Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) .....	22

4.2	Současné nastavení sběru BRO ve vybraných obcích.....	23
4.2.1	Bukovany .....	23
4.2.2	Habartov.....	24
4.2.3	Krajková.....	25
4.2.4	Kynšperk nad Ohří.....	27
4.2.5	Sokolov .....	27
4.3	Možnosti a představy obcí.....	29
4.4	Zhodnocení stávajícího stavu sběru bioodpadu ve vybraných obcích v porovnání před zavedením POH a vyhlášek k nakládání s bioodpady .....	30
4.5	SWOT analýza .....	32
4.5.1	Závěry plynoucí ze SWOT analýzy.....	33
4.5.2	Doporučení pro optimalizaci .....	33
5	Diskuze .....	36
5.1	Současná praxe v Evropě .....	36
5.2	Vermikompostování .....	38
	Závěr.....	40
6	Zdroje.....	42
	Seznamy obrázků, tabulek a fotografií .....	47
	Přílohy .....	48



## Použité zkratky

BPS	Bioplynová stanice
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
KO	Katalog odpadu
KV kraj	Karlovarský kraj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OH	Odpadové hospodářství
OPŽP	Operační program životního prostředí
ORP	Obce s rozšířenou působností
POH	Plán odpadového hospodářství
SKO	Směsný komunální odpad

# Úvod

Hospodaření s biologicky rozložitelnými komunálními odpady se řadí k prioritním oblastem při nakládání s komunálními odpady v České republice. Z toho důvodu jsou činěny takové kroky, které pomáhají snížit množství tohoto odpadu ukládaného na skládky. Proto jsou vytvářeny systémy odděleného sběru, svozu a využití (především aerobní a anaerobní digesce), které minimalizují podíl organické složky komunálního odpadu ukládaného na skládky. *Biologicky rozložitelný komunální odpad má však mnohem širší význam a redukovat jej pouze na řešení odpadového problému by bylo příliš zjednodušující.* (Slavík, J. a kol., 2015)

Ministerstvo životního prostředí zavedlo od 1. dubna 2015 novou povinnost pro obce – zajistit místa pro oddělené soustředování biologicky rozložitelných komunálních odpadů rostlinného. Jednalo se o krok, jehož cílem bylo snížit množství skládkovaných BRKO, podpořit návrat organické hmoty zpět do půdy a podpořit nakládání s BRKO v souladu se závaznou evropskou hierarchií podle směrnice č. 98/2008 o odpadech a splnit cíle, které vyplývají pro Českou republiku ze směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů. (Doležal, J. a kol., 2015)

Do té doby většina obcí BRKO také třídila, využívány k tomu byly převážně sběrné dvory, nicméně většina bioodpadu z domácností končila ve směsném odpadu. Přínosem této povinnosti je tedy možnost znovu využít přírodní zdroj – kompost. (Ryšavý, I., 2015)

Po čtyřech letech od zavedení povinnosti zajistit místa pro oddělené soustředování BRKO již lze vidět posun, jaký v této oblasti města a obce udělaly. Bakalářská práce se zaměří na zpracování biologicky rozložitelných odpadů v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na sokolovský region – bude prostudován Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje, ale také plány OH (případně místní vyhlášky) vybraných obcí ze Sokolovska. Účelem bude zjistit, v čem se tyto POH shodují v problematice nakládání s bioodpadem a bude zhodnoceno, jestli a jak se v odpadovém hospodářství vybraných obcí odrazila novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb. na zpracování biologicky rozložitelných odpadů.

Následně na základě rozhovorů s představiteli obcí či vedoucími zaměstnanci technických služeb, kteří mají problematiku BRKO ve vybraných obcích na starosti, budou stručně sepsané nejdůležitější a nejzajímavější informace, jakým způsobem je v současnosti nastaven sběr bioodpadu v jejich obci, kolik tun vyseparovaného bioodpadu mají za poslední tři roky, jak mají nastavený sběr bioodpadu a jak nad ním smýšlí do budoucna. V závěru práce bude zpracovaná SWOT analýza, ze které by měly vzejít doporučení pro optimalizaci zpracování bioodpadu do budoucna.

## Cíle práce

Práce má za cíl zjistit, jak probíhá zpracování biologicky rozložitelných odpadů v Karlovarském kraji se zaměřením na sokolovský region. V letech 2015 a 2016 byly ve vybraných obcích zpracovány Plány odpadového hospodářství, ve kterých je již obsáhlá novela zákona o odpadech, a bude se tedy zjišťovat, jestli a jakým způsobem se toto projevilo v reálných obcích.

Díličními cíli práce jsou:

1. Zjistit, jaké jsou v Karlovarském kraji, potažmo v sokolovském regionu, k dispozici kompostárny a bioplynové stanice a popř. do jaké míry jsou využívány.
2. Sledovat stav nastavení sběru BRO ve vybraných obcích.
3. Prozkoumat možnosti a další představy vybraných obcí ohledně nakládání s BRO v následujících letech.
4. Na základě vytvoření SWOT analýzy sepsat závěry, které z ní vyplynou a možná doporučení pro optimalizaci zpracování BRO do budoucna.

# 1 Odpady v rámci legislativy

Legislativa je v rámci efektivního nakládání s odpady základní podporou. Zásadní změna v problematice nakládání s odpady proběhla po roce 1989, kdy došlo hned k několika změnám – postupně se začaly vybírat poplatky za uložení odpadu na skládky, zpřísnil se režim příhraničního pohybu odpadu, přijal se Evropský katalog odpadů, schválen byl i Plán odpadového hospodářství ČR.

V průběhu let potom vlivem rozvíjejících se technologií došlo také k tomu, že se lidé začali více zajímat o životní prostředí. V neposlední řadě je potom na místě zmínit vliv práva Evropské unie a jeho postupné zařazování do našeho právního řádu, které vede k postupnému sjednocení.

## 1.1 Legislativa České republiky a odpady

Česká republika vytvořila první zákon o odpadech v roce 1991. V současné době je v platnosti novela zákona o odpadech č. 229/2014 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Zákon stanovuje práva a povinnosti v oblasti odpadového hospodářství, zároveň příkládá velkou důležitost předcházení vzniku odpadů a určuje posloupnost, jak s nimi nakládat. V neposlední řadě rovněž prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady.

Součástí legislativy České republiky, která se věnuje problematice odpadů, je řada zákonů, vyhlášek a nařízeních. Pro potřeby této práce jsou nejdůležitější:

- Zákon č. 229/2014 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech;
- Vyhláška 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

### **1.1.1 Legislativa ČR zaměřená na biologicky rozložitelný odpad**

Jedním z cílů v odpadovém hospodářství v ČR je i zpracování BRO a cílem je snížit množství BRO odkládaného na skládky tak, aby podíl BRO v roce 2020 byl maximálně na 35% z celkového množství BRKO, které byly vyprodukované v roce 1995. K tomu cíli již několik let vede množství opatření pro nakládání s BRO a BRKO. Díky novele zákona č. 229/2014 Sb., §17 odst. 3 má každá obec povinnost zajistit místo pro možnost odděleného shromažďování složek komunálního odpadu, alespoň odpadů nebezpečných, papíru, skla, plastů, kovů a právě BRO. (Jelínková, 2017)

Nakládání s BRO je potom upraveno ve vyhlášce č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady). Ve vyhlášce č. 341/2008 Sb., v příloze č. 1, části A je potom uvedený seznam bioodpadů a požadavky na kvalitu odpadů, které vstupují do technologie materiálového využití bioodpadů. Stanovené jsou v tomto dokumentu i odpady, které vyžadují speciální režim nakládání. V části A též vyhlášky je potom seznam bioodpadů, jež se mohou přijímat do malých zařízení. (MŽP, 2015 A)

## **1.2 Legislativa Evropské unie a bioodpady**

Legislativa Evropské unie se problematice biologicky rozložitelných odpadů věnuje v několika dokumentech a je značně obsáhlá. Proto zde budou zmíněny dva dokumenty, které zásadním způsobem ovlivňují legislativu členských států EU v této problematice. Prvním z těchto dokumentů je Směrnice Rady (ES) č. 1999/31, o skládkách odpadů, jež povinně zavazuje členské státy EU včetně České republiky razantním způsobem omezit skládkování biologicky rozložitelného odpadu, potažmo biologicky rozložitelného komunálního odpadu. Tato právní norma nařizuje snížení objemu BRO a BRKO, který se doposud ukládal na skládky, na 35% v roce 2020 vztahených k 100% produkovaného BRO v roce 1995. (Mudruňka, J. a kol, 2015)

Další přijatou právní normou a pro účel této práce velmi důležitou normou je Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2008/98, o odpadech, ve které je deklarován požadavek změn v legislativě jednotlivých členských států EU tak, aby byly přijaty příslušné právní úpravy k problematice nakládání s BRKO. (MŽP, 2013)

Cílem tohoto dokumentu je chránit životní prostředí a lidské zdraví díky předcházení škodlivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi. Podle čl. 29 směrnice o odpadech mají členské státy za úkol zpracovat takové programy, které by pomohly předcházet vzniku odpadů s ohledem na zrušení souvislosti mezi hospodářským růstem a dopadem na životní prostředí, ke kterému se váže vznik odpadů. (EC, 2012)

### **1.3 Plán odpadového hospodářství České republiky (POH)**

Od 1. ledna 2015 nabyl účinnost Plán odpadového hospodářství ČR na období 2015-2024. V návaznosti na tento dokument se začaly vytvářet i POH pro jednotlivé kraje ČR. Následně bylo dané, že od vzniku POH každého jednotlivého kraje musí mít do 12 měsíců od nabytí účinnosti tohoto dokumentu svůj POH i každá obec v daném kraji (popř. vyhlášení jeho závazné části obecně závaznou vyhláškou).

POH je závazným dokumentem v oblasti odpadového hospodářství obce a slouží také jako stavební materiál k vytvoření územně plánovací dokumentace obce. Povinnost mít Plán odpadového hospodářství má každá obec, která ročně vyprodukuje **více než 10 tun nebezpečného odpadu** nebo **více než 1 000 tun ostatního odpadu**. (MŽP, 2017)

Hlavním cílem POH je snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky. Dalším cílem je potom zvýšit využívání odpadů s upřednostněním recyklace a snížit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky.

## **2 Biologicky rozložitelný odpad – bioodpad**

Bioodpad tvoří téměř poloviční podíl komunálního pevného odpadu. Odpady biologického původu jsou v komunálním odpadu kvantitativně významnou skupinou odpadů a způsob, jakým s nimi nakládáme, může významným způsobem ovlivnit základní složky životního prostředí ať pozitivně, tak negativně. (Hanč, A. a kol., 2011)

Velká většina biologicky rozložitelného odpadu je schopna dalšího využití – obsahují totiž látky organického původu a rostlinné živiny, které je možné vrátit do přírody formou hnojiva – jako kompost. Bioodpad je také možné zpracovávat metodou anaerobní digesce, kdy vyjma digestátu (organické hnojivo) vzniká i bioplyn, který se využívá k výrobě elektrické energie, tepla a motorového paliva. (MŽP, 2019)

Bioodpad začleňujeme podle Katalogu odpadů a zahrnuje biologicky rozložitelné odpady (BRO) dle katalogu odpadů a biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO). Do skupiny odpadů biologicky rozložitelných spadají odpady, které se rozkládají aerobně i anaerobně. Do této skupiny patří odpady ze zemědělství, lesnictví, potravinářství, ale také odpady, které vznikají při zpracování kůže, dřeva, z textilního průmyslu, odpady z papíru i celulózy a v neposlední řadě jsou součástí i biologicky rozložitelné komunální odpady. Spadají sem hlavně odpady ze soukromé i veřejné zeleně, biologicky rozložitelné odpady vytríděné z kuchyní, stravoven a domácností, stejně tak i odpady ze dřeva či papíru. (MŽP, 2015 A)

### **2.1 Metody zpracování biologicky rozložitelného odpadu**

Již mnoho let převládá snaha omezovat tvorbu skleníkových plynů skládkováním odpadů a omezováním tvorby kyselých výluhů vznikajících na skládkách. Při údržbě veřejné i soukromé zeleně na území obcí vzniká biomasa, která sice lze ještě stále ukládat na skládky, ale protože se jedná o způsob nákladný a neekologický, je cílem od něj zcela upustit a biologicky rozložitelný odpad znovu využít. (Šeflová, 2010)



V dnešní době je známo mnoho technologií, které mohou dopomoci k tomu, aby se z bioodpadů dala vyrobit energie, organické hnojivo, nebo dokonce palivo. Základní způsoby, jak lze biologicky rozložitelný odpad zpracovat, jsou dva:

- 1.) Kompostování – vzniká aerobní digesce – tímto způsobem zpracování vznikne organické hnojivo.
- 2.) Bioplynová stanice – vzniká anaerobní digesce – tímto způsobem vzniknou buď organické hnojivo, nebo se energie obsažená v bioplynu může proměnit v elektrickou, nebo tepelnou energii. (SFŽP, 2009)

Přehledněji a jasněji možnosti zpracování BRO ukazuje následující schéma:



Obrázek č. 1, Metody zpracování biologicky rozložitelného odpadu, zdroj [MŽP, 2015 B, zpracování autor]

*Pozn.: U výše uvedeného schématu není předpokládána skutečnost, že by výstupy ze zpracování BRO nesplňovaly požadavky stanovené pro hnojivo. Výstupy, které nejsou vyhovující, tedy je lze nazvat odpady, lze předat do zařízení, které je technologicky vybaveno tak, že se z něj budou moct dát ještě získat vybrané složky (kupř. biouhli), energeticky zpracovat, popř. skončí na příslušné skládce odpadů.*

## 2.1.1 Kompostování

Kompostování je způsob, kterým se využívá biodegradabilních odpadů k výrobě organického hnojiva, neboli kompostu. Organickou hmotu odpadů při kompostování přeměňují anaerobní mikroorganismy na humusové složky. Jedná se o analogické procesy, které lze přirovnat k procesu přeměny organické hmoty v přírodním prostředí. Proces kompostování intenzivně probíhá v podmínkách provzdušňování, jež se nejčastěji provádí buďto překopáváním kompostu, tlakovou aerací, nebo odsáváním vzduchu nasyceného oxidem uhličitým z kompostu (zpravidla přes vzdušný filtr). Pokud se provzdušňování kompostu zanedbá, mohou nastoupit anaerobní procesy (hnití) a kompost tzv. „kysne“. (Váňa, 2002)

### 2.1.1.1 Proces kompostování

Kompostovací proces má několik fází. Na počátku je fáze **mezofilní**, při které dochází k rozkladu snadno rozložitelných organických hmot, které postupně uvolňují velké množství energie formou tepla. Po několika dnech přejde proces kompostování do fáze **termofilní** – při této fázi teplota může překročit i 70 °C, díky čemuž jsou odstraněny mikroorganismy patogenního charakteru, které jsou v kompostu přítomny. Závěrečnou fází je potom **dozrávání**, kde jednak dochází k mineralizaci materiálů, které jsou obtížně rozložitelné, a jednak k humifikaci lignocelulózoového materiálu. Každý kompost, který je vyroben s výše popsáním postupem a který splňuje technické a právní náležitosti, je produkt, který lze skladovat a bez dalšího upravování využít jako organické hnojivo, neboť se stane produktem stabilním a hygienizovaným. (MŽP, 2015 B)

Proces kompostování je procesem kontinuálním, který tedy lze rozdělit do tří fází:

#### 1. Fáze rozkladu

Tato fáze trvá přibližně 3-4 týdny, díky procesům, které v této fázi vznikají, stoupá teplota zakládky i na 50-70°C. Rozkládají se suroviny, které jsou vázané v organické hmotě a postupně se uvolňují a přecházejí do původní formy.

#### 2. Fáze přeměny

Fáze přeměny trvá 4-10 týdnů (odvíjí se od množství a druhu materiálu, ale i na podmínkách kompostování). Až po uplynutí této doby začíná teplota klesat. V této fázi má produkt kompostování nejvýdatnější účinek při hnojení.

### 3. Fáze zralosti

Při této fázi má kompost nižší hnojivý efekt, dále se přeměňuje na humus, ale jeho účinnost má vzestupnou tendenci. (Váňa, 2002)

### **Kompostování a jeho výhody**

Kompostováním vzniká hned několik procesů, každý z nich je něčím jedinečný a přínosný. Díky kompostování je až 100% dusíku organicky vázáno, tvoří se cenné humusové látky, dochází k potlačení klíčivosti semen nežádoucích rostlin, ale také se eliminují původci mnoha chorob, inaktivují se antibiotika a další přísady do krmiv, zpřístupní se těžko rozpustné základní živiny a stopové prvky pro výživu rostlin a v neposlední řadě dochází k tvorbě přírodních antibiotik rostlin. (Váňa, 2002)

## **2.1.2 Bioplynové stanice**

Bioplynová stanice (BPS) je technologické zařízení, které se zpracování biologicky rozložitelného odpadu využívá procesu anaerobní digesce. Bioplynové stanice můžeme rozdělit na komunální, průmyslové, zemědělské, skládkový bioplyn a pro čistírny odpadních vod (ČOV). V ČR se nachází celkem 554 bioplynových stanic. (CZBA, 2019)

Mezi nejrozšířenější bioplynové stanice patří ty zemědělského typu. BPS zemědělského typu slouží k velmi ekologickému a zároveň velmi efektivnímu zpracování exkrementů hospodářských zvířat. Zároveň dokážou produkovat elektřinu a teplo z obnovitelných energetických zdrojů. Vstupní biomasa, kterou je nejčastěji kukuřičná či travní siláž a kejda skotu, tyto složky vstupují do bioreaktoru, kde se zpracovávají anaerobní digescí. Jako meziproduct vzniká bioplyn a využívá se k pohonu kogenerační jednotky. Výstupem se stává elektrická energie – ta se buďto dodává do distribuční sítě k potřebám spotřebitele (nejčastěji k pokrytí vlastních potřeb), popřípadě se ke spotřebitelům dostane digestát, neboli zfermentovaná hmota, jež je využívána jako vysoce hodnotné organické hnojivo. (MŽP, 2015 B)

Anaerobní digesce je biologickým procesem, u kterého se rozkládá organická hmota za nepřístupu vzduchu. V takovém procesu dochází k tomu, že kultury mikroorganismů postupně rozkládají organickou hmotu. Na každém stupni procesu se podílejí odlišné mikroorganismy s rozdílnými enzymy. Jedna skupina mikroorganismů vytvoří produkty, které se stanou substrátem pro jinou skupinu.

Proces se rozděluje do čtyř hlavních fází:

1. Hydrolýza – při této fázi jsou sacharidy štěpeny na jednodušší cukry, tuky na mastné kyseliny a bílkoviny na aminokyseliny.
2. Acidogeneze – zde jsou produkty hydrolýzy odbourány na organické kyseliny a nižší alkoholy.
3. Acetogeneze – tato fáze představuje spojovací článek pro tvorbu metanu, produkty fáze tvorby kyselin se přeměňují na kyselinu octovou, oxid uhličitý a vodík.
4. Methanogeneze – fáze tvorby metanu.

Ve zdravém procesu běží všechny uvedené kroky synchronně. Důležité je zajištění stabilního prostředí. (MŽP 2015 B)

### **2.1.2.1 Zdroje biomasy k výrobě bioplynu**

Využívají se dva druhy biomasy z pohledu jejího získávání: biomasa získaná z odpadu a biomasa, která je záměrně pěstovaná.

#### **1.) Odpadní biomasa**

Do této skupiny patří odpady z živočišné výroby (zbytky krmiva, exkrementy hospodářských zvířat apod.), zbytky z rostlinné zemědělské prvovýroby, odpad z údržby krajiny (náletové dřeviny, sláma, kukuřice, obiloviny apod.), BRKO (odpady z kuchyní, odpady z údržby městské zeleně atd.), ale také lesní odpady a odpady z průmyslové a potravinářské výroby.

## 2.) Záměrně pěstovaná biomasa

Některé rostliny se mohou pěstovat za účelem produkce bioplynu. Mezi takové rostliny patří např. olejniny (řepka olejná), obilí, brambory, ale také energetické plodiny jako vrby, olše, topoly, apod. (eAGRI MZE, 2013)

### 2.1.3 Biologicky rozložitelné odpady dle katalogu odpadů

Katalog odpadů vymezuje biologicky rozložitelný odpad (BRO) jako jakýkoliv odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu. Jedná se o bioodpad, který vzniká převážně v průmyslu, zemědělství a jiné výrobě a začleňují se podle přílohy č. 1 MŽP 381/2001 Sb., katalog odpadů. Firmy, které produkují odpad, si zpravidla problém s BRO řeší samy na své náklady. Obec v tomto případě pouze kontroluje, zda nakládání s tímto druhem odpadu probíhá podle zákona. BRO, které jsou součástí komunálních odpadů, se nazývají biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO). Pod skupinu odpadů BRKO jsou zařazeny bioodpady, které začínají číslem 20. (Nepras, M., 2018)

Definice biologicky rozložitelných odpadů (BRO) byla převzata z přílohy č. 1 vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a je proto nekompatibilní s definicí BRKO. BRO je tvořen odpady následujících katalogových čísel: 02 01 01; 02 01 03; 02 01 06; 02 01 07; 02 02 01; 02 02 03; 02 02 04; 02 03 01; 02 03 04; 02 03 99; 02 03 05; 02 04 01; 02 04 03; 02 05 01; 02 05 02; 02 06 01; 02 06 03; 02 07 01; 02 07 02; 02 07 04; 02 07 05; 03 01 01; 03 01 05; 03 03 01; 03 03 07; 03 03 08; 25 03 03 09; 03 03 10; 03 03 11; 04 01 01; 04 01 07; 04 02 10; 04 02 20; 04 02 21; 04 02 22; 15 01 01; 15 01 03; 16 03 06; 17 02 01; 19 05 03; 19 06 03; 19 06 04; 19 06 05; 19 06 06; 19 08 05; 19 08 09; 19 08 12; 19 08 14; 19 09 01; 19 09 02; 19 09 03; 19 12 01; 19 12 07; 20 01 01; 20 01 08; 20 01 10, 20 01 11, 20 01 25, 20 01 38, 20 02 01, 20 03 02, 20 03 04, 20 03 07. (POH KV kraje, 2015)

Podrobnější přehled je uveden v příloze č. 1.

## 3 Karlovarský kraj

Karlovarský kraj se rozkládá v západní části České republiky. Má převážně hornatý povrch, vysoký podíl zalesnění a nízký podíl orné půdy. Z důvodu nepříznivých podmínek pro zemědělství je hospodářství kraje založeno převážně na službách, průmysl je potom zastoupen těžbou a zpracováním surovin (hnědé uhlí a keramické jíly). Nejvýznamnějším odvětvím v kraji je potom cestovní ruch, který je zaměřen na lázeňství. V kraji je celkem 132 obcí, z toho 37 měst.

Karlovarský kraj tvoří sedm správních obvodů obcí s rozšířenou působností a sice ORP: Aš, Cheb, Karlovy Vary, Kraslice, Mariánské Lázně, Ostrov, Sokolov.

Praktická část práce je zaměřena na sokolovský region, kde je nutné zdůraznit, že se jedná o oblast, která se vyznačuje především koncentrací těžby hnědého uhlí, energetickou, chemickou a strojírenskou výrobou.

### 3.1 POH Karlovarského kraje

Karlovarský kraj, stejně jako všechny další kraje v České republice, má zpracovaný podle § 43 odst. 1 a v souladu s § 78 odst. 1 a) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o odpadech“), Plán odpadového hospodářství kraje a jeho změny (dále POH kraje) pro jím spravované území. **Cílem** POH Karlovarského kraje je analyzovat stav odpadového hospodářství s ohledem na geografické, demografické, sociální, ekonomické a ekologické podmínky rozvoje regionu a v intencích předpokládaného vývoje odpadového hospodářství v ČR a EU. V souladu s analýzou a s principy udržitelného rozvoje stanovuje hlavní směry, cíle a priority odpadového hospodářství v regionu. Zároveň stanovuje principy odpadového hospodářství a dává jim priority, kdy nejvyšší prioritou je prevence vzniku odpadů, následuje omezování jejich množství a nebezpečných vlastností, využívání odpadů s prioritou jejich materiálového využití. Odstraňování zbytkových odpadů je až na posledním místě. (POH KV kraje, 2015)

**Účelem** Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje je vytvoření funkčního systému hospodaření s odpady v kraji a zajistit dynamický, vnitřně provázaný rozvoj celého systému odpadového hospodářství, určit směry a cíle pro

budoucí nakládání s odpady a pro rozvoj infrastruktury odpadového hospodářství, stanovit opatření a nástroje k jejich dosažení při zachování environmentální, sociální a ekonomické rovnováhy a zachování standardů ochrany lidského zdraví. Zároveň slouží jako podklad pro vypracování navazujících plánů odpadového hospodářství jednotlivých obcí v kraji (§ 43 odst. 11 zákona o odpadech).

## 3.2 Vybrané obce Karlovarského kraje

Bakalářská práce zaměřena na biologicky rozložitelný odpad v rámci Karlovarského kraje se zaměřením na sokolovský region, bylo vybráno 5 měst a obcí ze Sokolovska, které budou sloužit jako příklad, jak se na Sokolovsku zachází s bioodpadem. Vybranými obcemi jsou Habartov, Sokolov, Kynšperk nad Ohří, Bukovany a Krajková.

### 3.2.1 Dokumenty nařizující nakládání s bioodpady ve vybraných obcích

Název obce (a její části)	Počet obyvatel (k 31. 1. 2018)	Řídící dokument k nakládání s bioodpadem
Bukovany	1 542	<b>OZV č. 2/2017</b> o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území obce Bukovany
Habartov (Horní Částkov, Kluč, Lítov, Na Rovince, Úžlabí)	4 868	<b>POH</b>
Krajková (Anenská Ves, Bernov, Dolina, Hrádek, Květná, Libnov)	943	<b>OZV č. 2/2015</b> o zajištění systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na územím obvodu obce Krajková
Kynšperk nad Ohří (Dolní Pochlovice, Dvorečky, Chotíkov, Kamenný Dvůr, Liboc, Štědrá, Zlatá)	4 804	<b>POH</b>
Sokolov (Hrušková, Novina, Vítkov)	23 438	<b>POH</b>

Tabulka č. 1, Řídící dokumenty k nakládání s bioodpady ve vybraných obcích, zdroj [autor]

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že z vybraných obcí mají tři obce (Habartov, Sokolov, Kynšperk nad Ohří) povinnost mít Plán odpadového hospodářství, neboť ročně vyprodukují více než 10 tun nebezpečného odpadu nebo více než 1 000 tun ostatního odpadu. Obec Bukovany a Krajková vyprodukují odpadu méně, proto zde stačí mít zpracovanou Obecně závaznou vyhlášku, která stanovuje systém sběru shromažďování, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území obce.

### **3.2.2 POH vybraných obcí KV kraje**

Protože povinnost mít Plán odpadového hospodářství má obec, která ročně vyprodukuje více než 10 tun nebezpečného odpadu nebo více než 1 000 tun ostatního odpadu, z vybraných obcí KV kraje mají POH zpracovaný tři z nich - Habartov, Kynšperk nad Ohří a Sokolov. Každý POH je obsáhlý dokument, který podrobně mapuje situaci OH ve městě. Všechny tři POH vznikly v roce 2015, nebo 2016. Po důkladném prostudování všech tří POH lze konstatovat, že z hlediska biologicky rozložitelných odpadů měly všechna tři vybraná města společné následující:

- BRKO bylo možné ještě v roce 2014 odkládat pouze do sběrného dvora v obci, nebyla jiná možnost.
- Bylo skládkováno přes 140 kg/obyvatele BRKO (Sokolov 142 kg/ obyv., Habartov 153 kg/ obyv., Kynšperk 146 kg/ obyv.), toto množství bylo doporučováno snížit o téměř dvě třetiny.
- BRKO v roce 2014 nebyly odděleně shromažďovány a tvořily nejvýznamnější oddělitelnou složku SKO.
- Z Plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje byly pro obce vybrány relevantní cíle, tzn. takové cíle, kdy jejich plnění může obec ovlivnit nebo k nim přispět. Mezi tyto cíle patřily i cíle zaměřené na BRKO:
  - o 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.
  - o Směsný komunální odpad (po vytrídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů)

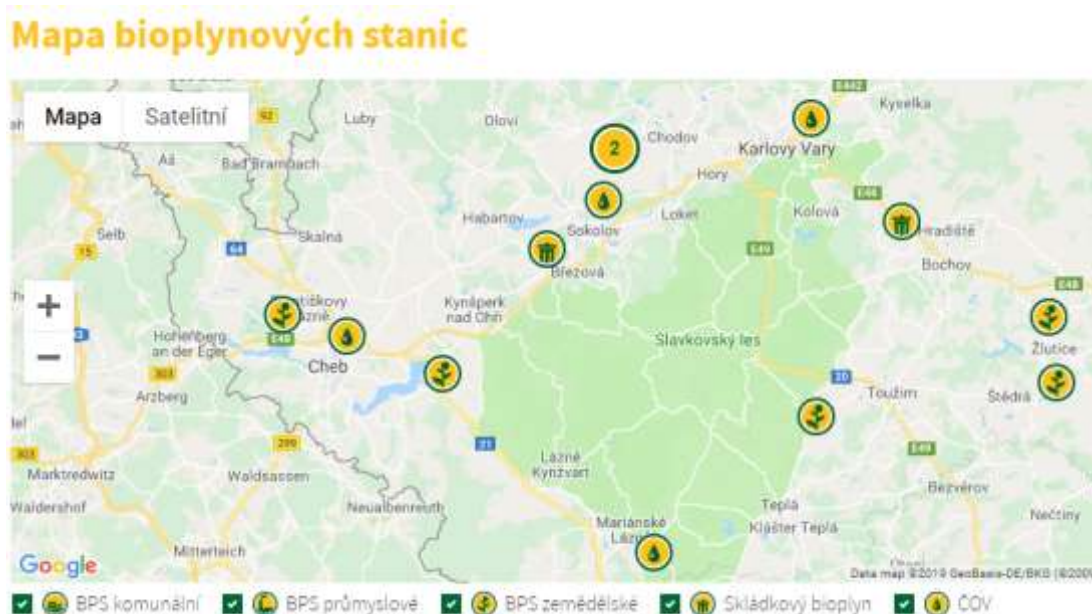


zejména energeticky využívat v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou legislativou.

- Snižovat množství biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven a vedlejších produktů živočišného původu ve směsném komunálním odpadu, které jsou původem z veřejných stravovacích zařízení (restaurace, občerstvení) a centrálních kuchyní (nemocnice, školy a další obdobná zařízení).

### 3.3 Možnosti ukládání biologicky rozložitelného odpadu v Karlovarském kraji

#### 3.3.1 Bioplynové stanice v Karlovarském kraji



Obrázek č.2, Mapa bioplynových stanic, zdroj [CZBA, 2018]

Druh BPS	Celkový počet v ČR	Celkový počet KV kraj
BPS komunální	9	0
BPS průmyslové	11	0
BPS zemědělské	381	6
Skládkový bioplyn	55	3
ČOV	98	4
<b>CELKEM</b>	<b>554</b>	<b>13</b>

Tabulka č. 2, Druhy a počty BPS, zdroj [autor]

V Karlovarském kraji se nachází celkem 13 bioplynových stanic, v porovnání s celorepublikovým průměrem se jedná o velmi malý počet. Důvodem by mohla být vyšší nadmořská výška, svažité terény, nebo chladnější podnebí. Největší počet je zde BPS zemědělských, následuje ČOV a skládkový bioplyn. Vybrané obce ze Sokolovska BPS nevyužívají vůbec.

### 3.3.2 Kompostárny v Karlovarském kraji

Kompostárna	kapacita t/rok	Zpracovaná hmota za rok	Množství vyprodukovaného kompostu	vstupní suroviny
Tisová	10 000	7 000		veškerý BRO
Březová u Sokolova	10 000	13 000		veškerý BRO
Jenišov HZ Biom	5 000	5 000		kůra, odpad z pil, trus koňský a slepičí, rašelina, ornice, vápno, KALY NE
Karlovy Vary	3 000	4 000	2 500	odpad z údržby zelených ploch, parků, hřbitova města Karlovy Vary
Činov (na skládce TKO)	16 500	10 000	5 000	suroviny jsou kompostovány na volné zpevněné ploše. Regulace teploty, vlhkosti a provzdušňování je zajištěno překopávkou. Vlhkost kompostu je regulována skrácením užitkovou vodou.
Kraslice	150	nezjištěno	nezjištěno	
Žlutice				
Sokolov	10 000	12 000	10 000	Odpad z údržby zelených ploch, parků, hřbitova města Sokolov
Třebeň	10 000	12 000	nezjištěno	Odpad rostlinných pletiv, zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady soustředěné odděleně a zpracováváné mimo místo vzniku, odpady z lesnictví, suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování, odpadní kůra a korek, piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy neuvedené pod číslem 03 01 04, odpady z lapáku písku, kaly z čištění komunálních odpadních vod, biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven, dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37, biologicky rozložitelný odpad, zemina a kameny
Trstěnice	10 000	nezjištěno	10 000	ne, pro vlastní potřebu ZD Rozvoj Trstěnice

Tabulka č. 3, Kompostárny v Karlovarském kraji, zdroj: [autor]

### 3.4 Kompostárna Tisová

Skládka odpadu provozovna Tisová firmy FCC Česká republika, s.r.o. zajišťuje hlavně provoz skládky odpadů kategorie S-OO. Za rok je v této provozovně uloženo přibližně 70 tis. tun odpadů. Jedná se o největší skládku odpadu, které využívá většina obcí a měst na Sokolovsku. Zároveň je její součástí i kompostárna, která ročně pojme 10 tisíc tun bioodpadu. V této kompostárně končí téměř všechny nevyužitý bioodpad z měst a obcí ze sokolovského regionu (s výjimkou těch, které mají kompostárnu vlastní).



Obrázek č. 3 – Sídlo společnosti FCC ČR s.r.o. – provozovna Tisová, zdroj [Google maps 2019]



Fotografie č. 1, Kompostárna v areálu skládky Tisová 1, zdroj: [autor]

### **3.4.1 Základní údaje o kompostárně Tisová**

Zařízení je umístěno v areálu Regionálního centra pro nakládání s odpady v katastrálním území Tisové u Sokolova ve vyuhlené jámě dolu Silvestr východním směrem od obce Černý Mlýn.

Kompostárna zaujímá plochu o velikosti 2 850 m<sup>2</sup>. Na vstupu má kapacitu 10 000 tun bioodpadu za rok, produkuje potom cca 7 000 tun kompostu. Roční výrobní kapacita je dána skladbou biodegradabilních odpadů a požadavkem na sortiment výstupních substrátů. Hmotnostní rozdíl mezi vstupem a výstupem je dán odparem vody a fermentačními ztrátami při přeměně organických látek. Kompostárna při celoročním kompostování s průměrnou dobou zrání kompostu 2-3 měsíce představuje zpracování až 10 000 tun bioodpadu na kompost ročně.

Záchytná jímka o objemu 15 m<sup>3</sup> je umístěna na severovýchodním okraji kompostovací plochy. Je to voděnepropustná, bezodtoká, ocelová podzemní nádrž. Do této jímky jsou jímány technologické a srážkové vody z kompostovací a manipulační plochy. Jímka má bezpečnostní přepad.

### **3.4.2 Charakter a účel zařízení**

Zařízení je určeno k využívání biologicky rozložitelných odpadů a jejich zpracování na kompost procesem aerobní fermentace-kompostováním. Podle způsobu využívání odpadů stanovených v příloze č. 3 zákona o odpadech se jedná o kód využívání R3 – získávání/ regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů).

Kompostárna je určena pro odpady, které jsou rozděleny do tří skupin:

1. Aktivní biomasa – zde jsou zahrnuty odpady podléhající rychlé biofermentaci.
2. Ostatní biomasa – tato skupina obsahuje biomasu podléhající pomalému rozkladu s malým obsahem vody, avšak se schopností vodu nasávat a podržet.

3. Kaly – skupina zahrnuje většinou kaly z ČOV , odpady z technologických procesů a odpady podobné konzistence s vysokým obsahem vody.

Pro přípravu kompostu mohou být kromě odpadů použity i jiné vstupní suroviny, které nespádají do režimu nakládání s odpady (např. vedlejší produkty rostlinného charakteru – čisté dřevní piliny, čisté dřevní štěpky, sláma).

Do zařízení nesmí být přijímány odpady obsahující složky vykazující nebezpečné vlastnosti (např. odpady dřeva, které obsahují povrchové nátěry, lepidla, impregnace a cizorodé biologicky nerozložitelné příměsi (plasty, kovy, sklo, keramika apod.) zároveň do kompostárny nesmí být přijímány biologické odpady s obsahem vedlejších živočišných produktů podléhající nařízení směrnice ES 1774/2002 v platném znění.



*Fotografie č. 2, Kompostárna v areálu skládky Tisová 2, zdroj: [autor]*

## 4 Zpracování biologicky rozložitelného odpadu ve vybraných obcích Karlovarského kraje

### 4.1.1 Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08)

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08)	Rok (v tunách)			Rok 2018
	2016	2017	2018	1 obyv./kg
Bukovany	20,22	23,77	13,7	8,88
Habartov	169,57	125,55	145,31	29,85
Krajková	0,18	0,96	1,71	1,81
Kynšperk nad Ohří	185,52	213,52	244,21	50,83
Sokolov	210,46	344,79	323,18	13,78

Tabulka č. 4, Celková produkce tříděných bioodpadů, zdroj: [autor]

Z výše uvedeného vyplývá, že nelze konstatovat, že by produkce biologicky rozložitelného odpadu měla klesající tendenci. Nicméně oproti roku 2014 a předchozím, než byly vytvořeny POH jednotlivých obcí a obcí se problematikou bioodpadu začaly zabývat, je to obrovský posun kupředu.

Protože má každé město svá specifika, která nelze při vyhodnocování opomenout, v následujícím textu a tabulkách bude každé město rozebráno podrobněji, co se BRKO odpadu týče. Pozornost bude zaměřena nejen na celkovou produkci biologicky rozložitelného odpadu ve městě, ale také kolik tun odpadu pocházelo z veřejné zeleně, od občanů na sběrném dvoře, ze sídlištní zástavby, z rodinných domů, popřípadě z kompostérů a jakým způsobem se změnilo nakládání s BRKO v obci oproti rokům 2014 a předchozím.



## 4.2 Současné nastavení sběru BRO ve vybraných obcích

V následujícím textu bude každá jednotlivá obec podrobněji rozebrána a bude popsáno, jak se v ní hospodář s bioodpadem. Zároveň u každé obce bude hned v úvodu tabulka s podrobnými údaji o tom, jaká byla celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu jejich shromažďování v posledních třech letech (v letech 2016 – 2018), kdy mají obce vytvořený POH, či obecně závaznou vyhlášku, která doporučuje, jak s BRKO nakládat.

### 4.2.1 Bukovany

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu shromažďování	Rok (v tunách)		
	2016	2017	2018
celkem, z toho	20,22	23,77	13,7
z veřejné zeleně	20,22	23,77	13,7
od občanů na sběrném dvoře	x	x	x
ze sídlištní zástavby	x	x	x
z rodinných domů	x	x	x
Kompostéry	x	x	x

Tabulka č. 5, Celková produkce tříděných bioodpadů Bukovany, zdroj: [autor]

Bukovany mají kontejner na bioodpad přímo u budovy obecního úřadu. Bioodpad do něj ukládají pouze zaměstnanci technických služeb. Město se v roce 2018 potýkalo s přemnožením divokých prasat, která chodila i do sídlištní části a velká část zeleně v této části byla zničena. Tento fakt se odráží i v množství shromážděného odpadu z městské zeleně v roce 2018, kdy oproti minulým letům bylo svezeno o 10 tun méně. Kontejner s vytríděným bioodpadem potom obec sváží na skládku Tisová.

V Bukovanech je i poměrně velká zástavba rodinných domů, ve kterých žijí zpravidla starousedlíci. Ti si bioodpad ze svých zahrad zpracovávají sami – mají své komposty. Zároveň se předpokládá, že jednou za čas (převážně na podzim) dochází i ke spalování vlastního bioodpadu na zahradách rodinných domů.



V sídlištní části obce popelnice ani kontejnery na bioodpad v obci nemají a ani o nich do budoucna neuvažují, minimálně jsou využívány už kontejnery na sklo, papír a plast.

#### 4.2.2 Habartov

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu shromažďování	Rok (v tunách)		
	2016	2017	2018
celkem, z toho	<b>169,57</b>	<b>125,55</b>	<b>145,31</b>
z veřejné zeleně	160	111,81	14,53
od občanů na sběrném dvoře	x	x	33,15
ze sídlištní zástavby	x	x	x
z rodinných domů	9,57	13,74	97,63
Kompostéry	x	x	x

Tabulka č. 6, Celková produkce tříděných bioodpadů Habartov, zdroj: [autor]

Ve městě Habartov došlo na poli bioodpadu v posledních třech letech k mnoha významným změnám. O městskou zeleň se starají Technické služby města Habartova. Město Habartov začalo v letech 2017 a 2018 pořizovat do Technických služeb města pořídit novou techniku. Díky novým strojům mohlo město začít trávu v letních měsících trávu hlavně mulčovat. Tímto způsobem se ušetřilo mnoho tun bioodpadu z veřejné zeleně, které v letech předchozích byly vyváženy na skládku. Pokles je zřejmý i z tabulky – v roce 2016, kdy nová technika ještě nebyla k dispozici, byla celková produkce veřejné zeleně 160 tun. V roce 2018 to potom bylo 14,53 tun, což je o 91% méně.

Dále město zařídilo popelnice na bioodpad, které občanům dalo k dispozici zdarma a prostřednictvím firmy FCC s.r.o. se bioodpad z popelnic od rodinných domů vyváží každých 14 dní na kompostárnu v Tisové (viz kapitola 3.4). O tuto službu měla zájem většina majitelů rodinných domů a pravidelně ji využívají. Z tabulky je to také patrné – služba začala být veřejnosti k dispozici v polovině roku 2017. Když srovnáme rok 2016, kdy se bioodpad nesvážel a rok 2018, kdy už byl zcela zaběhlý, lze vidět téměř 90% nárůst tun vytríděného bioodpadu, který byl od rodinných domů odvezen a který neskončil v popelnicích a kontejnerech na směsný komunální odpad.

Občané využívají i odvoz bioodpadu na sběrný dvůr (např. ze zahrádkářských kolonií), ale zdaleka ne v takové míře, v jaké by mohli. Tento bioodpad proto i nadále končí v popelnicích a kontejnerech na směsný komunální odpad, i když i v tomto ohledu se situace velmi zlepšila. Občané žijící v sídlištní zástavbě, nemají přístup ke kontejnerům a popelnicím na biologicky rozložitelný odpad, a tedy tento druh odpadu zatím končí z velké většiny v popelnicích na směsný komunální odpad.

### 4.2.3 Krajková

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu shromáždění	Rok (v tunách)		
	2016	2017	2018
celkem, z toho	<b>0,18</b>	<b>0,96</b>	<b>1,71</b>
z veřejné zeleně	x	x	x
od občanů na sběrném dvoře	x	x	x
ze sídlištní zástavby	x	x	x
z rodinných domů	x	x	x
Kompostéry	x	x	x

Tabulka č. 7, Celková produkce tříděných bioodpadů Krajková, zdroj: [autor]

V obci Krajková mají občané k dispozici popelnice na bioodpad rovněž od roku 2016. Mají je u rodinných domů, ale i u panelových domů, dohromady 6 kusů a vyváží je externí firma (FCC s.r.o.) jednou za 14 dní, jednou měsíčně pak městu za tento svoz chodí faktura. Správně roztříděný bioodpad mají pouze lidé z rodinných domů, v kontejnerech na bioodpad u paneláků se často vyskytuje směsný odpad z domácností a na této oblasti chce vedení obce ještě zapracovat prostřednictvím osvětové kampaně v tomto roce.



*Fotografie č. 3, Popelnice na bioodpad v Krajkové, zdroj: [autor]*

Kompostárnu v obci nemají a ani do budoucna neplánují. Nicméně v obci je již několik let vyčleněný nevyužitý prostor, kam jsou občané zvyklí bioodpad odkládat (např. posekanou trávu, větve stromů apod.) Prostor kontrolují a obstarávají zaměstnanci místních Technických služeb a v momentě, kdy je bioodpadu nashromážděno větší množství, zařídí se odvoz bioodpadu externí firmou. Tento způsob shromažďování bioodpadu opět nejčastěji využívají obyvatelé rodinných domů, kteří jsou takto zvyklí se takto chovat řadu let.



*Fotografie č. 4, Vyčleněný prostor k ukládání bioodpadu v Krajkové, zdroj: [autor]*

#### 4.2.4 Kynšperk nad Ohří

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu shromažďování	Rok		
	2016	2017	2018
celkem, z toho	<b>185,52</b>	<b>213,52</b>	<b>244,21</b>
z veřejné zeleně	78,78	50,56	77,73
od občanů na sběrném dvoře			
ze sídlištní zástavby	106,74	162,96	166,48
z rodinných domů			
Kompostéry	x	<i>jsou k dispozici</i>	<i>jsou k dispozici</i>

Tabulka č. 8, Celková produkce tříděných bioodpadů Kynšperk nad Ohří, zdroj: [autor]

Také v Kynšperku nad Ohří je vidět zásadní vliv POH, kdy se město posunulo velmi dopředu v problematice řešení nakládání a separace BRKO. Město má nakoupenou novou mulčovací techniku, při sekání trávy tedy výrazně snížilo množství separovaného BRKO odváženého na skládku.

Do sídlištní zástavby se pořídily 250 litrové popelnice na bioodpad, občané žijící v rodinných domech mají potom k dispozici popelnice 120 litrové. Svaz těchto popelnic potom probíhá každých 14 dní a takto vytríděný bioodpad je vyvážen na skládku Tisová. Město rovněž využilo dotace na kompostéry a od roku 2017 mohou obyvatelé rodinných domů využívat i tuto službu.

#### 4.2.5 Sokolov

Celková produkce tříděných bioodpadů (20 02 01, 20 01 08) podle způsobu shromažďování	Rok		
	2016	2017	2018
celkem, z toho	<b>210,46</b>	<b>344,79</b>	<b>323,18</b>
z veřejné zeleně	15,75	15,5	16,75
od občanů na sběrném dvoře	194,71	329,29	306,43
ze sídlištní zástavby	x	x	x
z rodinných domů	x	x	x
Kompostéry	x	<i>jsou k dispozici</i>	<i>jsou k dispozici</i>

Tabulka č. 9, Celková produkce tříděných bioodpadů Sokolov, zdroj: [autor]

Ve městě Sokolov se stará o údržbu městské zeleně SOTES s.r.o., společnost, jejímž 100% vlastníkem je město Sokolov. V areálu SOTES měli i vlastní kompostárnu, nicméně té propadlo předchozí povolení, takže v současné době není využívána, zařizuje se povolení nové. Nicméně systém nakládání s bioodpady je ve městě nastaven následujícím způsobem:

1. Nevyužitelný BRO (shnilá tráva, odpad ze stříhu keřů ve městě, odpad odevzdaný na sběrném dvoře) je odvážen na skládku Tisová.
2. Listí z veřejné zeleně je schraňováno v areálu SOTES a přimíchává se k zemině, která vznikne při výkopových pracích. Následně se takto upravená zemina využívá k údržbě zeleně ve městě.
3. Tráva z městské zeleně, u které je jistota, že není znečištěna jiným druhem odpadu, je odvážena do společnosti Nade, s.r.o. Krásno, která se mj. zabývá zemědělskými službami.
4. Větve a slabší kmeny se štěpkují a opět se vrací do města k údržbě zeleně – jako štěpka do záhonů.



*Fotografie č. 5, Větve, slabší kmeny a hotová štěpka v areálu SOTES, zdroj: [autor]*





*Fotografie č. 6, Větve v areálu SOTES, zdroj: [autor]*

5. Město získalo díky dotaci i cca 500 kompostérů, které využívají občané žijící v rodinných domech. Podmínkou pro získání kompostéru do domácnosti byl pozemek, který byl v Katastru nemovitostí označen jako „zahrada“.
6. V letech 2019 a 2020 plánuje město Sokolov rozmístit po městě prozatím 5 kontejnerů na BRKO, každý o objemu 1 100 litrů. Tyto kontejnery budou rozmístěny po sídlištích. Jejich obsah bude určen na skládku.
7. V roce 2020 plánuje město zařídit svoz bioodpadu od rodinných domů prostřednictvím externí firmy na skládku Tisová.

### **4.3 Možnosti a představy obcí**

Možnosti a představy obcí se nejen u tématu bioodpadu značně liší. Je to dáno jednak rozpočtem, který mají v dané obci k dispozici, jednak odlišným přístupům místních obyvatel k třídění odpadů celkově.

Menší obce, kterými jsou Krajková a Bukovany, jsou se současným nastavením systému sběru biologicky rozložitelného odpadu spokojeni a v následujících letech na něm nehodlají nic měnit.

Město Habartov chce více pracovat na osvětě místních obyvatel, která by byla zaměřena na bioodpady, ale i odpady celkově, neboť produkce komunálního odpadu ve městě každoročně stoupá. Dále se město již v současnosti soustřeďuje na odstraňování černých skládek. Město má hustou síť kontejnerů na tříděný odpad všeho druhu, jenom kontejnery na bioodpad chybí – i přesto, že bylo řešeno v roce 2017, nakonec se nepodařilo prosadit domácí kompostování. Město chce dále pravidelně informovat občany nejen o ročních statistikách, důvodech, proč třídit jednak v místním časopisu, který vychází jednou za čtvrtletí, jednak prostřednictvím sociálních sítí. Do osvěty jsou zapojené i základní a mateřské školy ve městě.

Město Sokolov v současné době zařizuje vše potřebné pro to, aby v budoucnu opět vlastnilo svou kompostárnu. Zároveň se připravují na osvětovou akci občanů s cílem, aby doma kompostovali a využívali kontejnery na biologicky rozložitelný odpad, které budou na několika místech ve městě nově zřízeny. Město Sokolov je pokryto hustou sítí kontejnerů na tříděný odpad, v letošním a příštím roce chce prosadit kompostování i u obyvatel v sídlištní části a zařídí kontejnery na biologicky rozložitelný odpad.

#### **4.4 Zhodnocení stávajícího stavu sběru bioodpadu ve vybraných obcích v porovnání před zavedením POH a vyhlášek k nakládání s bioodpady**

Na základě nastudování individuálních Plánů odpadového hospodářství ve vybraných obcích, rozhovorů se zástupci obcí, kteří mají na starosti bioodpad v dané obci, a nahlédnutí na čísla, jakým způsobem stoupá či naopak klesá množství bioodpadu v dané obci za poslední tři roky, je možné říci, že každá vybraná obec udělala velký kus práce na poli separace a zpracovávání bioodpadu.

Především ve větších městech nebyli lidé zvyklí třídit bioodpad a ve většině případů končil bioodpad ve smíšeném komunálním odpadu. Díky zavedení POH a přesnému vytyčení problémů a příležitostí, které konkrétní obce ve sběru bioodpadu mají, došlo k velkému posunu vpřed.

V Bukovanech a Krajkové, což jsou menší obce s převahou starších rodinných domů, jsou lidé právě z rodinných domů zvyklí již řadu let svůj bioodpad

shromažďovat buďto na svém pozemku ve formě malého kompostu na zahradě. V případě větví, listí apod. byli tito občané zvyklí tento odpad pálit. V dnešní době se obce snaží přesvědčit občany, aby spíše než pálení tohoto odpadu využili kontejnery na bioodpad, popř. zmíněný odpad dovezli na sběrné místo v obci (v Bukovanech jej mají u budovy obecního úřadu, v Krajkové na nevyužívaném místě, které obhospodařují zaměstnanci místních technických služeb).

V Sokolově, Habartově a v Kynšperku nad Ohří, což jsou města s poměrně rozsáhlými sídlišti a velkým množstvím zeleně ve městě, bioodpad až do zavedení POH třídili minimálně a to právě ten z městské zeleně. Za uplynulé tři roky došlo v těchto městech k **významným změnám**.

- 1.) Jednak se technickým službám v těchto městech pořídili nové stroje na obstarávání městské zeleně, které v letní sezóně mulčují trávu – zjistilo se, že tímto způsobem je tráva chráněna před spálením, vyživována, ale zároveň se šetří čas pracovníků, kteří by ji museli shrabávat a nakládat do kontejnerů a v neposlední řadě samozřejmě je významným způsobem snižené množství separovaného BRKO, které je vyváženo na skládku Tisková.
- 2.) Města pořídila popelnice na bioodpad, které využívají obyvatelé rodinných domů, ale v některých případech i obyvatelé sídlištní části města. V pravidelných intervalech jsou tyto popelnice vyváženy externí firmou a ukládány na skládku k dalšímu zpracování.
- 3.) Kynšperk nad Ohří a Sokolov využili nabídku dotace kompostérů a do svých měst pořídili i kompostéry, ve kterých si lidé z rodinných domů zpracovávají velkou část svého bioodpadu.
- 4.) Pozitivně lze hodnotit i skutečnost, že se všechny tři zmíněná města nadále zabývají otázkou malého zařízení (vlastní kompostárny), které by bylo umístěno na území jejich obce a mohli si tak sami zpracovávat svůj vlastní bioodpad a tím ještě více minimalizovali množství separovaného BRKO odváženého na skládku.



## 4.5 SWOT analýza

Na základě prostudování POH vybraných obcí ze Sokolovka, dalších důležitých materiálů ohledně bioodpadu a na základě rozhovoru s představiteli měst či vedoucích technických služeb vybraných měst a obcí byla vytvořena následující SWOT analýza.

### Analýza systému nakládání s BRO ve vybraných obcích Karlovarského kraje

Silné stránky	Slabé stránky
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vzrůstající počet sběrných nádob na oddělené složky odpadů včetně nádob na biologicky rozložitelný odpad.</li> <li>2. Dostupnost sběrných dvorů.</li> <li>3. Likvidace a eliminace černých skládek ve vybraných obcích KV kraje (místní vyhlášky, kamerové systémy).</li> <li>4. Zvyšující se zájem o separaci bioodpadu u obyvatel žijících v rodinných domech.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zatím stále vysoká míra produkce směsného komunálního odpadu na obyvatele.</li> <li>2. Zvyšující se produkce komunálního odpadu na obyvatele.</li> <li>3. Velký podíl skládkovaného odpadu.</li> <li>4. Nižší tempo snižování množství BRO ukládaného na skládky.</li> <li>5. Nevyužívání žádných opatření, jež by garantovala snižování obsahu BRO z kuchyní a stravoven a vedlejších produktů živočišného původu ve směsném komunálním odpadu.</li> <li>6. Nezájem obyvatel žijících v sídlištní části obcí o separaci (nejen) bioodpadu.</li> <li>7. Nepochopení významu nádob na bioodpad a vhazování směsného odpadu do nich.</li> </ol>
Příležitosti	Hrozby
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dostatečně hustá síť sběrných nádob na bioodpad.</li> <li>2. Větší osvěta obyvatel ohledně důležitosti třídění odpadů se</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opětovné zakládání nových černých skládek.</li> <li>2. Vysoké náklady na osvětové činnosti, nové sběrné nádoby,</li> </ol>

zaměřením na bioodpad. 3. Zvýhodnění při platbě místních poplatků za odvoz odpadu při prokazatelném třídění odpadu v dané domácnosti.	popř. i technologie. 3. Zvýšené náklady za místní poplatky za komunální odpad.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Tabulka č. 10, SWOT analýza, zdroj: [autor]

### 4.5.1 Závěry plynoucí ze SWOT analýzy

Na základě výše uvedené SWOT analýzy se dá říci, že ke snižování množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky dochází, ale mohlo by být řešeno ještě lépe za účelem zpracovávání co největšího množství BRO, a tedy i minimalizování odpadu odváženého na skládky.

Zároveň zatím nedošlo k aplikování žádných systémových opatření, která by garantovala snižování obsahu biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven a vedlejších produktů živočišného původu ve smíšeném komunálním odpadu a správného nakládání s těmito odpady, tato problematika je ovšem velmi specifická a není možné ji obsáhnout v této práci.

Chybí komplexní opatření, která by směřovala k eliminaci odkládání odpadů mimo určená místa, chybí motivace (a v některých případech i nutné vědomosti o důležitosti separace odpadů) občanů.

### 4.5.2 Doporučení pro optimalizaci

Na základě dostupných dat a poznatků, kdy byl systém nakládání s biologicky rozložitelným odpadem ve vybraných obcích Karlovarského kraje, navrhuje autor práce následující doporučení:

- 1. Města by měla snižovat množství odpadů ukládaných na skládky, zejména biologicky rozložitelných odpadů.**

Vhodným řešením této otázky je buďto založit si vlastní městskou kompostárnu, nebo bioplynovou stanici. Cenově přijatelnější je samozřejmě kompostárna. K jejímu založení musí mít město volný prostor, kde bude

kompostárna vytvořena, projekt s náležitostmi, které ukládá zákon a následně při samotném kompostování postupovat dle daných právních předpisů.

Zvláště v případě založení tzv. **malého zařízení** (kompostárna s kapacitou do 150 tun BRO ročně) by pro město mohlo být lákavé nejen vědomí, že budou moct svůj bioodpad zpracovávat sami, ale zároveň jsou pořizovací náklady takového zařízení mnohem nižší než u velké kompostárny s kapacitou nad 150 tun a rovněž administrativních úkonů před samotnou výstavbou a v jejím průběhu je mnohem méně.

**2. Spolupracovat s místními subjekty na výchovné, vzdělávací a osvětové činnosti o problematice předcházení vzniku odpadů a správného nakládání s odpady pro občany města.**

Do této činnosti lze zapojit nejen školy a školky na území dané obce, ale také organizace, které denně pracují s dětmi a dospívajícími. Pokud o této problematice budou občané pravidelně informováni již od útlého dětství a budou mít povědomí o výhodách třízení a naopak rizicích, která s sebou přináší netřídění odpadu, lze předpokládat, že v budoucnu bude chtít občan třídit odpad a povedou k tomu i své děti.

**3. Vytvořit a udržovat vysoce dostupnou sběrnou síť.**

Lidé by díky tomu měli snáze pojmout fakt, že třízení odpadu není časově náročnější, ani obtížnější a že možností se nabízí velká řada (např. u BRO může využívat kompostér, popelnici na bioodpad).

**4. Nabídnout občanům obce, aby si svůj bioodpad mohli sami zkompostovat.**

Doporučení se týká z převážné většiny obyvatel rodinných domů, ale mohl by být nabídnutý i občanům, kteří mají zahrádku, kterou navštěvují příležitostně v letní sezóně.

**5. Systém financování odpadového hospodářství ve městě – občané třídící odpad by měli finanční zvýhodnění oproti těm občanům, kteří netřídí.**

Na otázku financí slyší téměř člověk. Nabízí se otázka, jak by město mohlo dosáhnout na data, kdo z jeho občanů třídí. V dnešní době se touto

problematikou zabývá již několik firem a postupně se snaží své produkty dostávat do obcí. Většina těchto produktů je založena na elektronické evidenci odpadů. Nespornou výhodou v zavádění těchto systémů mají samozřejmě menší obce, kde lze občany lépe motivovat i vzdělávat v oblasti fungujícího odpadového hospodářství. U větších měst je to otázka složitější a pravděpodobně bude ještě nějakou dobu trvat, než se vymyslí vhodný, přesný a spravedlivý systém evidování odpadů, aby občany motivoval k třídění všech odpadů.

**6. Podporovat snižování biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven a vedlejších živočišných produktů ve směsném komunálním odpadu.**

Informovat a motivovat majitele restauračních zařízení, kuchyní a podobných zařízení a pomoci jim zajistit podmínky (nádoby na ukládání, pravidelné termíny odvozu apod.), které by jim v třídění nebránily. Jedná se o problematiku mnohem obsáhlejší, nicméně stejně jako u předchozího bodu se musí vymyslet vhodný motivační systém pro majitele těchto zařízení (různé druhy finančních bonusů či úlev za třídění tohoto druhu odpadu)

## **5 Diskuze**

### **5.1 Současná praxe v Evropě**

Evropská komise zavedla v roce 2013 nové environmentální normy, které musel každý členský stát EU implementovat do čtyř let do své legislativy. Upravovány byly emise z různých druhů odpadů, byly zahrnuty i závěry týkající se energetické účinnosti, účinného využívání zdrojů, prevence nehod, hluku, zápachu, ale i řízení reziduí. Byly stanoveny úrovně emisí z aerobního zpracování odpadů, které musely být brány v potaz při výrobě bioplynu. Cílem všech těchto opatření bylo rozšíření sběru a zpracování separovaného biologicky rozložitelného odpadu. (EBA, 2013)

S odstupem šesti let můžeme vidět první výsledky, které toto opatření přináší nejen v České republice, ale také v členských státech EU.

#### **Německo**

Povinnost zpracovat plán pro nakládání s odpady na území EU měl každý stát EU. Tato povinnost vyplývala ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech, článku 28. Tyto plány v jednotlivých státech slouží jako klíčové dokumenty k realizaci dlouhodobé strategie nakládání s odpady. K hlavním cílům musela patřit strategie předcházení vzniku odpadů a zvýšení recyklace a materiálového využití odpadů. (BMU, 2013)

Stejně jako v České republice vznikly POH jednotlivých krajů, které zohledňují demografické, ekonomické, sociální, geografické a ekologické podmínky v regionu, v Německu dostaly povinnost zpracovat takový materiál jednotlivé spolkové země.

Uvedu příklad jednoho německého města v Bavorsku – Waging am See, které čítá necelých 7 tisíc obyvatel. Systém sběru bioodpadu a dalších odpadů vychází ze Zákona o prevenci, využití a jinému nakládání s odpady v Bavorsku. Tento zákon upravuje mj. povinnosti veřejného sektoru při nakládání s odpady, ale zároveň poměrně obsáhle i povinnosti právnických osob, kdy mají společně plnit povinnost jednak dostatečně finančně podporovat sběr, třídění a zpracování odpadů, zároveň

v tomto ohledu mají být i vzory pro veřejnost. Zároveň zemi ukládá stanovy pro regulaci nakládání s odpady a zařízení, zapojení místních komunit, likvidaci zvláštního odpadu aj. (BayAbfG, 2019)

V praxi tato opatření vypadají následovně – platba za svoz směsného odpadu je zde měsíční, závisí na účelu objektu (bydlení, podnikání,..) a na velikosti popelnice (viz příloha č. 4). Běžná čtyřčlenná rodina platí měsíčně necelých 50 EUR za odvoz směsného odpadu, který je vyvážen jednou za 14 dní. Většinu vyprodukovaného odpadu včetně bioodpadu, lidé třídí, neboť jsou motivováni nastaveným systémem poplatků. Bioodpad, který se nevejde do hnědé popelnice, musí být odvezen do sběrného dvora za poplatek. Bioodpad z veřejné zeleně se zpracovává přímo „ve městě“ – jako krmivo pro krávy, prasata, dělají se z něj zásoby na zimu, neboť je zde mnoho zemědělců. U nich také končí většina odpadu z místní továrny, která vyrábí sýry. Po celém Bavorsku (ale i zemi) je i mnoho soukromých sběrných dvorů a dalších soukromých subjektů, jejichž předmětem podnikání je právě nakládání s odpady (viz příloha č. 5 ...) a jejichž činnost nesmí být v rozporu se zákonem o prevenci, využití a jiném nakládání s odpady v Bavorsku.

Za naprosto zásadní potom považují velkou míru osvěty obyvatel – na úrovni místní i celorepublikové, kdy probíhají akce, které podporují nakládání s odpady s cílem vštípit lidem, jak správně třídít bioodpad z domácností. Velmi mě zaujaly akce „Aktion Biotonne Deutschland“, kdy po celém Německu probíhají osvětové činnosti a kampaně pro obce, okresy i společnosti zabývající se odpadovým hospodářstvím – prostřednictvím televize, prezentacích na veletrzích, v místních médiích apod. Tyto akce jsou mj. financované ministerstvem pro ochranu životního prostředí a jadernou bezpečnost, svazem ochrany přírody Německa (NABU), obchodním sdružením BIOGAS, a jiných významných společností, které nakládají s bioodpady. (ABD, 2019)

## 5.2 Vermikompostování

Rád bych zmínil také alternativní způsob zpracování biologicky rozložitelného odpadu, kterým je vermikompostování.

Vermikompostování je biologický proces, ve kterém jsou žížaly využívány ke spolupráci s mikroorganismy za účelem přeměny organických odpadů na výsledný produkt - vermikompost. Považuje se za relativně nízkonákladovou a ekologickou metodu zpracování odpadů. Jako každá biotechnologie je však proces omezen na některé fyzikální, chemické a biologické parametry. Vermikompostování zlepšuje rozklad organické hmoty, vede ke snížení poměru C / N a pH a mění dostupnost některých těžkých kovů a jejich celkového obsahu v substrátu. (Sosnecka a kol., 2016)

Vermikompostování vzniklo jako inovativní ekotechnologie pro přeměnu různých druhů odpadů na vermikompost. Vermikompost je humus, jemně granulovaný a stabilizovaný materiál, který může být použit k opětovnému začlenění organické hmoty do zemědělských půd. (Yadav, Garg, 2011)

Je několik základních typů technologických systémů, které jsou odlišně z hlediska technologického postupu, každý takový typ potom nabízí několik dalších variant postupů. Pro vermikompostování kuchyňských zbytků přímo v domácnostech se využívají malé domácí vermikompostéry. Velkoprodukční vermikompostování se provádí buďto jednoduchými technologickými systémy (vermikompostování plošné, boxové), nebo složitějšími technologickými systémy (vermireaktory s kontinuálním procesem, či kompostování v dvoumodulovém vermireaktoru). (Hanč, Plíva, 2013 ex Edwards, 2011)

Vyrobený vermikompost je kvalitativně na podstatně vyšší úrovni než kompost klasický, protože mimo živin obsahuje také velmi kvalitní organické látky, růstové hormony, ale také enzymy. Složení vermikompostu se velmi kladně projevuje u agrochemických i biologických vlastností hnojené půdy, a tedy i na růstu výnosů a kvalitě produkce. Vermikompost pomáhá rostlinám lépe využívat minerální látky, které jsou obsažené v půdě. Tato technologie je vhodná zejména pro ekologické zemědělce. Nepříznivou stránkou vermikompostování je čas – oproti klasickému kompostování s pomocí překladače je zpracování surovin na kompostovací ploše cca

3,3x delší. Proto je vermikompostování doporučováno hlavně pro zpracování BRO, jehož množství nepřekročí 150 tun za rok. (Hanč, Plíva, 2013)

Rovněž lze vermikompost do oběhu jako organické hnojivo, musí však být vermikompostováním zpracována statková hnojiva. Potom je výsledným produktem vermikompost zařazen mezi typová organická hnojiva dle Přílohy č. 3 k vyhlášce 474/2000 Sb. (Havelka, 2014)



## Závěr

Stávající stav nakládání vybraných obcí ze sokolovského regionu je na uspokojivé úrovni. Města a obce se během čtyř let dokázaly přizpůsobit nové legislativě a dokázaly vytvořit obstojný systém nakládání s bioodpadem. V první řadě začaly od vlastního nakládání s bioodpadem, pořídila se technika na veřejnou zeleň, která v letních měsících mulčuje zeleň, která se tak nemusí dovážet na skládku. Následně ve městech pořídili kontejnery a popelnice na bioodpad a zařídili jejich pravidelný svoz jednou za 14 dní. Dvě města dokonce využila dotačního titulu a zprostředkovala svým občanům kompostéry, aby si mohli na svých zahradách vytvářet vlastní kompost.

Velmi pozitivně lze hodnotit fakt, že města (v případě této bakalářské práce se jednalo o tři města nad 4000 obyvatel) mají plány do budoucna a v následujících pěti letech by chtěla na svém území vytvořit kompostárnu – resp. malé zařízení s kapacitou do 150 tun separovaného bioodpadu ročně s cílem vytvářet vlastní kompost, který se může dále využívat ve městě i pro potřeby občanů. Dá se tedy říci, že obce se opravdu snaží co nejvíce vycházet vstříc svým občanům a zároveň dodržovat pravidla nastavená v roce 2015.

Při tvorbě bakalářské práce jsem měl možnost nahlédnout i do některých interních dokumentů jednotlivých měst či zařízení. Mile mě překvapila čísla, kolik tun bioodpadu se od roku 2015 podařilo v jednotlivých obcích vyseparovat a dát znovu do oběhu. Stejně pozitivně vnímám i pořízení modernější techniky na technické služby v jednotlivých městech, která se také přičinila k tomu, že velké množství mulčované trávy zůstává na místě svého vzniku a nechává se na přírodě, aby ji zpracovala a využila.

Pevně věřím, že se v tomto duchu bude i nadále pokračovat, že města budou důsledná a udělají vše proto, aby nakonec mohla zpracovávat svůj bioodpad sama – ať už díky vlastním kompostárnám, nebo motivací občanů z rodinné zástavby k pořízení vlastních kompostérů, případně občanů ze sídlištní části k naučení se využívat kontejnery na bioodpad. Zároveň věřím, že se do budoucna bude pokračovat v dotačních programech, které pomohou městům a obcím pokrýt část, nebo dokonce většinu nákladů na pořízení zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů,

na modernizace objektů určených ke sběru odpadů, či na výstavbu zcela nových takových objektů a že se do těchto programů budou města a obce v hojném počtu zapojovat.

## 6 Zdroje

### Odborná literatura a použité zdroje:

Aktion Biotonne Deutschland, 2019. Deutschlandweite Aktionswochen zur Biotonne vom 18. Mai bis 9. Juni 2019, online: <https://www.ab-kommunen.de/>), cit. 20. 4. 2019

ALTMANN, V., HOUŠKA, D., 2012. Analýza objemové hmotnosti BRO z údržby zeleně, online: <https://www.komunalweb.cz/analyza-objemove-hmotnosti-bro-z-udrzby-zelene/>, cit. 30. 3. 2019

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2013. Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, online: [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidungsprogramm\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidungsprogramm_bf.pdf), cit. 19. 4. 2019

eAGRI MZE, 2013. Možnosti energetického využití biomasy, online: [http://eagri.cz/public/web/file/283371/Moznosti\\_energetickeho\\_vyuziti\\_biomasy.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/283371/Moznosti_energetickeho_vyuziti_biomasy.pdf), cit. 5. 2. 2019

European Commission, 2012. Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste, online: [http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance\\_doc.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance_doc.pdf), cit. 12. 12. 2018

European Biogas Association, 2013. New environmental standards for waste treatment, online: <http://european-biogas.eu/2018/09/04/new-environmental-standards-for-waste-treatment/>

CZBA, 2019. Česká bioplynová asociace - Mapa bioplynových stanic, online: <https://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-stanic.html?strana=5#table>, cit. 5. 2. 2019

Český statistický úřad, 2011. Sčítání lidu, domů a bytů, online: <https://www.czso.cz/csu/czso/scitani-lidu-domu-a-bytu>, cit. 26. 3. 2019

DOLEŽAL, J. a kol., 2015. Biom – Bioodpady jejich využití, online: [https://czbiom.cz/wp-content/uploads/casopis\\_Biom\\_2015\\_02\\_V2\\_WEB.pdf](https://czbiom.cz/wp-content/uploads/casopis_Biom_2015_02_V2_WEB.pdf), cit.: 13. 4. 2019

Enviros, 2019. POH – Plány odpadového hospodářství obcí, online: <https://www.enviros.cz/sluzby/poh-plany-odpadoveho-hospodarstvi-obci/>, cit. 14. 1. 2019

HANČ, A. a kol., 2011. Composition and parameters of household bio-waste in four seasons. Waste Management, online: [https://www.researchgate.net/publication/50593259\\_Composition\\_and\\_parameters\\_of\\_household\\_bio-waste\\_in\\_four\\_seasons](https://www.researchgate.net/publication/50593259_Composition_and_parameters_of_household_bio-waste_in_four_seasons), cit. 10. 3. 2019

HANČ, A., PLÍVA, P., 2013. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Vermikompostování bioodpadů, certifikovaná metodika, online: <http://svt.pi.gin.cz/vuzt/novinky/metodika2013pliva.pdf>, cit. 19. 4. 2019

HAVELKA, P., 2014. Česká asociace odpadového hospodářství: ČAOH podporuje vermikompostování pomocí kalifornských žížal, online: <http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/caoh-podporuje-vermikompostovani-pomoci-kalifornskych-zizal.html>, cit. 4. 4. 2019

JELÍNKOVÁ, J., 2017. Občan, spolek, obec a úřad v ochraně životního prostředí. Grada Publishing, Praha, 272 str.

Katalog odpadů, 2018. Co je katalog odpadů – wiki, online: <https://www.katalogodpadu.cz/wiki.php>, cit. 2. 12. 2018

Kompostuj, 2019. Legislativa, online: <http://www.kompostuj.cz/vime-jak/legislativa/>, cit. 14. 1. 2019

KUBAL, M., BURKHARD, J., BŘEZINA, M., 2008. Způsoby využívání a odstraňování odpadů, VŠCHT, online:

<http://old.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/1ZOZP/odpady/odpady3.htm>, cit.

4. 2. 2019

KURAŠ, M. a kol., 2008. Odpadové hospodářství. Ekomonitor spol. s r.o., Chrudim, 152 str.

MUDRUŇKA, J. a kol., 2015. Biologicky rozložitelný odpad a související legislativa, online: <https://biom.cz/cz-bioodpady-a-kompostovani/odborne-clanky/biologicky-rozlozitelny-komunalni-odpad-a-souvisejici-legislativa>, cit.

19. 12. 2018

MŽP, 2013. Program předcházení vzniku odpadů ČR, online:

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/predchazeni\\_vzniku\\_odpadu\\_navrh/\\$FILE/000-program\\_prevence-20131212.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/predchazeni_vzniku_odpadu_navrh/$FILE/000-program_prevence-20131212.pdf), cit. 19. 12. 2018

MŽP, 2018. Biologicky rozložitelné odpady, online:

[https://www.mzp.cz/cz/biologicky\\_rozlozitelne\\_odpady](https://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady), cit. 22. 11. 2018

MŽP, 2015 A. Způsob sběru BRKO v obcích dle koncového způsobu využití, online:

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/biologicky\\_rozlozitelny\\_odpad\\_sber/\\$FILE/OODP-zpusob\\_sberu\\_BRKO\\_v\\_obcich-20150320.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/biologicky_rozlozitelny_odpad_sber/$FILE/OODP-zpusob_sberu_BRKO_v_obcich-20150320.pdf), cit. 13. 1. 2019

MŽP, 2015 B. Vyhodnocení kvalitativních parametrů pro vstupy biologicky rozložitelných odpadů (BRO) do zařízení pro zpracování BRO (kompostárny, bioplynové stanice) tak, aby byly zajištěny dostatečně kvalitní výstupy dle platné legislativy, online:

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/projekty\\_po8\\_opzp\\_2007\\_2013/\\$FILE/OODP-4\\_2\\_MZP\\_FIN-20160810.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/projekty_po8_opzp_2007_2013/$FILE/OODP-4_2_MZP_FIN-20160810.pdf), cit. 13. 3. 2019

MŽP, 2019. Biologicky rozložitelné odpady, online:

[https://www.mzp.cz/cz/biologicky\\_rozlozitelne\\_odpady](https://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady), cit. 21. 12. 2018

NEPRAS, M., 2018. Biologicky rozložitelné odpady dle katalogu odpadů (BRO), online: <http://www.kompostuj.cz/vime-jak/legislativa/biologicky-rozlozitelne-odpady-dle-katalogu-odpadu/>, cit. 12.12.2018

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Karlovarský kraj, 2016. Karty obcí, online: [http://webmap.kr-karlovarsky.cz/prvk/isapi.dll?GEN=LST&MAP=karty&QY={ob\\_poly}C\[ICOB\]E560359%0A&CF\\_SXX=ob\\_poly&CF\\_SQY={ob\\_poly}C\[ICOB\]E560359%0A](http://webmap.kr-karlovarsky.cz/prvk/isapi.dll?GEN=LST&MAP=karty&QY={ob_poly}C[ICOB]E560359%0A&CF_SXX=ob_poly&CF_SQY={ob_poly}C[ICOB]E560359%0A), cit. 12. 3. 2019

PLÍVA, P. a kol., 2016. Kompostování a kompostárny. Profi Press, Praha, 152 str.

ROZLIVKA, M., 2018. Biologicky rozložitelný odpad - energetický potenciál ekologické hrozby, online: <http://www.allforpower.cz/clanek/biologicky-rozlozitelny-odpad-energeticky-potencial-ekologicke-hrozby/>, cit. 20. 2. 2019

RYŠAVÝ, I., 2015. Povinné třídění biologicky rozložitelného komunálního odpadu: Je pro obce přínosem, nebo zátěží?, online: <https://www.moderniobec.cz/povinne-trideni-biologicky-rozlozitelneho-komunalniho-odpadu-je-pro-obce-prinosem-nebo-zatezi/>, cit. 10. 4. 2019

SLAVÍK, J. a kol., 2015. Institucionální a ekonomická analýza využití bioodpadu v obcích, Praha: IREAS, 119 str., online: [http://www.ireas.cz/images/publikace/bso\\_publikace.pdf](http://www.ireas.cz/images/publikace/bso_publikace.pdf), cit. 19. 4. 2019

SOSNECKA, A. a kol., 2016. Vermicomposting as an alternative way of biodegradable waste management for small municipalities. Journal of Ecological Engineering, online: <http://www.jeeng.net/VERMICOMPOSTING-AS-AN-ALTERNATIVE-WAY-OF-BIODEGRADABLE-WASTE-MANAGEMENT-FOR-SMALL-MUNICIPALITIES,63310,0,2.html>, cit. 19. 4. 2019

ŠEFLOVÁ, J., 2010. Odborné kapitoly k nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady. IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s., Praha, 116 str.

UŠŤAK, S., MUÑOZ J., VÁŇA V., 2017. Zpracování biologicky rozložitelných odpadů obsahujících suroviny živočišného původu na hnojivé substráty. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, 36 str.

VÁŇA, J., 2002 A. Kompostování biodegradabilních odpadů v České republice. Časopis Biom.cz, online: <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-biodegradabilnich-odpadu-v-ceske-republice>, cit. 23.3.2019

VÁŇA, J., 2002 B. Kompostování odpadů. Časopis Biom.cz, online: <https://biom.cz/cz-bioodpady-a-kompostovani/odborne-clanky/kompostovani-odpadu>, cit. 23.3.2019

YADAV, A., GARG, V. K., 2011. Industrial wastes and sludges management by vermicomposting. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, online: <https://www.researchgate.net/publication/221658255> Industrial wastes and sludges management by vermicomposting, cit. 2. 4. 2019

ZÁBRANSKÁ, J.. 2019. Anaerobní rozložitelnost organických látek a aktivita anaerobní biomasy, online: <https://www.czba.cz/anaerobni-rozlozitelnost-organicky-latek-a-aktivita-anaerobni-biomasy.html>, cit. 4. 2. 2019

Zákon č. 229/2014 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

## Seznamy obrázků, tabulek a fotografií

Tabulka č.	Název	Strana
1	Řídící dokumenty k nakládání s bioodpady ve vybraných obcích	14
2	Druhy a počty BPS	17
3	Kompostárny v Karlovarském kraji	18
4	Celková produkce tříděných bioodpadů	22
5	Celková produkce tříděných bioodpadů Bukovany	23
6	Celková produkce tříděných bioodpadů Habartov	24
7	Celková produkce tříděných bioodpadů Krajková	25
8	Celková produkce tříděných bioodpadů Kynšperk nad Ohří	27
9	Celková produkce tříděných bioodpadů Sokolov	27
10	SWOT analýza	32, 33

Obrázek č.	Název	Strana
1	Metody zpracování biologicky rozložitelného odpadu	8
2	Mapa bioplynových stanic	17
3	Sídlo společnosti FCC ČR s.r.o. – provozovna Tisová	19

Fotografie č.	Název	Strana
1	Kompostárna v areálu skládky Tisová 1	19
2	Kompostárna v areálu skládky Tisová 2	21
3	Popelnice na bioodpad v Krajkové	26
4	Vyčleněný prostor k ukládání bioodpadu v Krajkové	26
5	Větve, slabší kmeny a hotová štěpka v areálu SOTES	28
6	Větve v areálu SOTES	29



# Přílohy

<b>Příloha č.</b>	<b>Název</b>	<b>Str.</b>
1	Přehled biologicky rozložitelných odpadů dle Katalogu odpadů	49
2	Historie nakládání s odpady	53
3	Kompostárny v Karlovarském kraji	54
4	Sběr směsného komunálního odpadu ve městě Waging am See	56
5	Příklad – jedna z mnohých soukromých firem v Bavorsku	57

## Příloha č. 1: Přehled biologicky rozložitelných odpadů dle Katalogu odpadů

<b>02</b>	<b>ODPADY ZE ZEMĚDĚLSTVÍ, ZAHRADNICTVÍ, RYBÁŘSTVÍ, LESNICTVÍ, MYSLIVOSTI A Z VÝROBY A ZPRACOVÁNÍ POTRAVIN</b>
<b>02 01</b>	<b>Odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybářství, lesnictví a myslivosti</b>
02 01 01	Kaly z praní a z čištění
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv
02 01 06	Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracováváné mimo místo vzniku
02 01 07	Odpady z lesnictví
<b>02 02</b>	<b>Odpady z výroby a zpracování masa, ryb a jiných potravin živočišného původu</b>
02 02 01	Kaly z praní a z čištění
02 02 03	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 02 04	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>02 03</b>	<b>Odpady z výroby a ze zpracování ovoce, zeleniny, obilovin, jedlých olejů, kaka, kávy, čaje a tabáku; odpady z konzervářského průmyslu z výroby droždí a kvasničného extraktu, z přípravy a kvašení melasy</b>
02 03 01	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
02 03 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 03 99	Odpady jinak blíže neurčené
02 03 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>02 04</b>	<b>Odpady z výroby cukru</b>
02 04 01	Zemina z čištění a praní řepy
02 04 03	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>02 05</b>	<b>Odpady z mlékárenského průmyslu</b>
02 05 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 05 02	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>02 06</b>	<b>Odpady z pekáren a výroby cukrovinek</b>
02 06 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 06 03	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>02 07</b>	<b>Odpady z výroby alkoholických a nealkoholických nápojů (s výjimkou kávy, čaje a kaka)</b>
02 07 01	Odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
02 07 02	Odpady z destilace lihovin

02 07 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 07 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>03</b>	<b>ODPADY ZE ZPRACOVÁNÍ DŘEVA A VÝROBY DESEK, NÁBYTKU, CELULÓZY, PAPÍRU A LEPENKY</b>
<b>03 01</b>	<b>Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku</b>
03 01 01	Odpadní kůra a korek
03 01 05	Jiná činidla k impregnaci dřeva obsahující nebezpečné látky
<b>03 03</b>	<b>Odpady z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky</b>
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo
03 03 07	Mechanicky oddělený výmět z rozvlákňování odpadního papíru a lepenky
03 03 08	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
03 03 09	Odpadní kaustifikační kal
03 03 10	Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
03 03 11	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 03 03 10
<b>04</b>	<b>ODPADY Z KOŽEDĚLNÉHO, KOŽEŠNICKÉHO A TEXTILNÍHO PRŮMYSLU</b>
<b>04 01</b>	<b>Odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu</b>
04 01 01	Odpadní klišovka a štípenka
04 01 07	Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
<b>04 02</b>	<b>Odpady z textilního průmyslu</b>
04 02 10	Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
04 02 20	Jiné kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
04 02 21	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
04 02 22	Odpady ze zpracovaných textilních vláken
<b>15</b>	<b>ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ</b>
<b>15 01</b>	<b>Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)</b>
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
<b>16</b>	<b>ODPADY V KATALOGU ODPADŮ JINAK NEURČENÉ</b>
16 03 06	Organické odpady neuvedené pod číslem 16 03 05
<b>17</b>	<b>STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)</b>
17 02 01	Dřevo

<b>19</b>	<b>ODPADY ZE ZAŘÍZENÍ NA ZPRACOVÁNÍ (VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ) ODPADU, Z ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD PRO ČIŠTĚNÍ TĚCHTO VOD MIMO MÍSTO JEJICH VZNIKU A Z VÝROBY VODY PRO SPOTŘEBU LIDÍ A VODY PRO PRŮMYSLOVÉ ÚČELY</b>
<b>19 05</b>	Odpady z aerobního zpracování pevných odpadů
19 05 03	Kompost nevyhovující jakosti
<b>19 06</b>	<b>Odpady z anaerobního zpracování odpadu</b>
19 06 03	Extrakty z anaerobního zpracování komunálního odpadu
19 06 04	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
19 06 05	Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
19 06 06	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu
<b>19 08</b>	<b>Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené</b>
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
19 08 09	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedlé oleje a jedlé tuky
19 08 12	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11
19 08 14	13 Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08
<b>19 09</b>	<b>Odpady z výroby vody pro spotřebu lidí nebo vody pro průmyslové účely</b>
19 09 01	Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)
19 09 02	Kaly z čiření vody
19 09 03	Kaly z dekarbonizace
<b>19 12</b>	<b>Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např. třídění, drcení, lisování, peletizace)</b>
19 12 01	Papír a lepenka
19 12 07	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06
<b>20</b>	<b>KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU</b>
<b>20 01</b>	<b>Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)</b>
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10	Oděvy
20 01 11	Textilní materiály
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
<b>20 02</b>	<b>Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)</b>

20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
<b>20 03</b>	<b>Ostatní komunální odpady</b>
20 03 02	Odpad z tržišť
20 03 04	Kal ze septiků a žump
20 03 07	Objemný odpad

## **Příloha č. 2: Historie nakládání s odpady**

Jakékoliv dění v dnešní společnosti je úzce spjaté s velkým množstvím vyprodukovaných odpadů. Z pohledu životního prostředí je proto otázka jejich odstranění a rozumného využití zcela zásadní. Problematiku odpadů přitom dlouhou dobu lidé řešit nemuseli. Byl produkován pouze odpad, který množstvím a složením nijak neomezoval, ani neohrožoval člověka, ani jeho životní prostor. Se změnou způsobu života a nárůstem populace začaly růst i lidské potřeby a lidé začali přírodních zdrojů užívat ve větší míře. S množstvím vyrobených věcí a nových nároků, začalo stoupat i přibývání odpadu. Další zlom přišel při utváření sídel, kdy se lidé začali shlukovat na jednom místě. Odpady se začaly nebezpečně koncentrovat a člověk byl donucen začít hledat řešení. (KURAŠ et al., 2008)

Mezníkem pro odpady bylo 19. století, kdy v Londýně propukla epidemie cholery. Lidé z vědeckých kruhů se zabývali příčinou této epidemie a všimli si souvislosti mezi hygienou a úmrtností. Otázka nakládání s odpady tedy začala být čím dál častější, a proto započalo zakládání efektivního systému nakládání s odpady. Pevný odpad byl odvážen na skládky a začaly se budovat centrální kanalizace. Protože ale pevného odpadu stále přibývalo, nastaly první problémy s kapacitou skládek. Začaly proto vznikat první spalovny odpadů, díky kterým se radikálně zmenšoval jeho objem. (Benešová, 2011).

V Čechách byla první spalovna postavena v roce 1905 v Brně. Byla to vůbec první spalovna na území Rakousko-Uherska. Brněnská spalovna již v tu dobu využívala spalování odpadu k výrobě elektrické energie. Sloužila do roku 1941, kdy skončil její provoz a v posledních dnech druhé světové války byla městská spalovna společně s blízkou plynárnou a elektrárnou vybombardována.

Po roce 1989 bylo jedním z prvních úkolů v oblasti nakládání s odpady vytvoření pravidel a zavedení pořádku. Logickým prvním krokem byl zákon o odpadech. Přísným pravidlům byly podřízeny výstavba a provoz skládek odpadů. (Benešová, 2011).

### **Příloha č. 3: Kompostárny v Karlovarském kraji**

V Karlovarském kraji se nachází několik kompostáren. Ne všechny jsou ovšem registrované u UKZUZ v souladu se zákonem č. 156/1998 Sb., o hnojivech, nemohou tedy kompost uvádět na trh jako hnojivo. Mezi kompostárny, které u UKZUZ registrované jsou, patří:

#### **Kompostárna Tisová – Březová u Sokolova**

Kapacita kompostárny je 10 000 tun za rok. Surovinovou skladbu zakládky tvoří veškerý BRO. Na ploše probíhá předpříprava vstupních surovin mícháním kompostu z kalů z ČOV, stabilizovaného popelu z fluidního spalování uhlí a s malým podílem biomasy. Registrovaný kompost není, vyrobený kompost slouží pro rekultivaci skládky.

#### **Kompostárna Jenišov HZ Biom**

Tato kompostárna má kapacitu 5 000 t/rok. Ke kompostování se zde využívají stroje jako drtič, štěpkovač, nakladač, překopávač, korečková rypadla, kolová technika v rámci skládky. Mezi surovinovou skladbu zakládky patří kůra, odpad z pil, slepičí a koňský trus, rašelina, ornice, vápno. Do zakládky nepatří kaly. Kompost je registrován ve smyslu zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech a je určený pro rekultivaci.

#### **Kompostárna Karlovy Vary**

V Karlových Varech se nachází kompostárny s kapacitou 3 000 t/rok. Je určena pouze pro BRO z údržby zeleně města Karlovy Vary. Ke kompostování se zde využívá čelní nakladač a štěpkovač. Již z povahy kompostárny je zřejmé, že mezi suroviny, které tvoří zakládku, spadají odpady z veřejné údržby zelených ploch, parků a hřbitova města Karlovy Vary. Kompost není registrovaný dle zákona o hnojivech, slouží pouze pro vlastní potřebu v údržbě zeleně města Karlovy Vary.

#### **Kompostárna na skládce TKO – Činov**

Tato kompostárny je největší v Karlovarském kraji a má kapacitu 16,5 tis. t/rok. Využívá se zde technologie volného kompostování v překopávaných řadách, se zakrácením kompostu. Využívají se zde stroje jako nakladač, drtič a třídící lopata, překopávač kompostu. Surovinovou skladbu zakládky tvoří čistírenské kaly a jim

podobné odpady (30-60%), strukturální organické odpady (201-40%), nestrukturální organické odpady (10-80%). Suroviny jsou na této skládce kompostovány na volné zpevněné ploše. Regulace teploty, vlhkosti a provzdušňování je zajištěno překopávkou. Vlhkost kompostu je regulována skrápěním užitkovou vodou. Kompost není registrovaný dle zákona o hnojivech, slouží k rekultivaci skládky.

### **Kompostárna Kraslice**

Kompostárnu v Kraslicích provozují Městské lesy Kraslice. Zpracovává se zde biologicky rozložitelný odpad z údržby zeleně města Kraslice. Ke kátrování je využívána prosévací lžíce s velikostí oka 3 cm. Kompostárna slouží i občanům města, kteří mohou odložit BRO do 250 kg zdarma, ostatní občané a firmy za poplatek. Do této kompostárny lze ukládat odpad jako piliny, hobliny, odřezky, dřevěné obaly, tráva, listí, seno, větve stromů a dřevo z komunální sféry (do 10 cm v průměru). ([www.lesykraslice.cz](http://www.lesykraslice.cz))

Kompost je registrován ve smyslu zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech..

### **Kompostárna Třeběň**

Kapacita kompostárny Třeběň je 10 tis. tun za rok. Ze strojů jsou zde využívány čelní nakladač a stroje skládky. Jedná o kompostárnu primárně určenou pro město Cheb, ale i pro okolní města a obce. Kompost není registrovaný dle zákona o hnojivech, slouží k rekultivaci skládky.

### **Kompostárna Trstěnice**

Kompostárna Trstěnice slouží pouze pro potřeby ZD Rozvoj Trstěnice, což je zemědělské družstvo podnikající v prvovýrobě se zaměřením na klasickou rostlinnou a živočišnou produkci specializovanou na chov skotu. Kromě kompostárny družstvo zprovoznilo v roce 2011 také bioplynovou stanici o celkovém výkonu 1 MW.

Kompost není registrovaný dle zákona o hnojivech, slouží pro vlastní potřebu ZD.



## Příloha č. 4: Sběr směsného komunálního odpadu ve městě Waging am See

### ZBYTKOVÝ ODPAD

Příjezd, opětovnou registraci a zrušení registrace, jakož i svoz popelnic se směsným komunálním odpadem organizuje okres Traunstein. Každý obydlený nebo komerčně využívaný majetek musí být připojen ke sběru domovního odpadu. Výše poplatku závisí na příslušné tonáži a frekvenci svozů.

#### Poplatky za likvidaci

Gebühren pro Monat bei 14-tägiger Leerung					Wöchentliche Leerung
Typ 40	Typ 60	Typ 80	Typ 120	Typ 240	1,1 Kubikmeter
4,80 €	6,30 €	7,70 €	10,70 €	20,60 €	178,00 €
					

Za poskytnutí zbytkového odpadkového koše při registraci, jakož i za opětovnou registraci a zrušení registrace je jednorázový poplatek 15,00 € popelnic typu 40, 60, 80, 120 a 240. Za kontejner o objemu 1,1 cbm je tento poplatek 60,00 €.

Pokud musí být popelnice typu 40, 60, 80, 120 a 240 přemístěna kvůli okolnostem způsobeným zákazníkem, bude účtován jednorázový poplatek ve výši 30,00 €. Pokud se jedná o novou instalaci kontejneru o objemu 0,77 cbm nebo 1,1 cbm, cena je jednou 120,00 €.

Pokud není popelnice dostačující, můžete si také odkoupit 70-litrové pytle na odpadky za 3,00 € z vaší městské správy (v Trostberg am Wertstoffhof, Inzell ve skladu Raiffeisen).

#### Změna vlastníka nebo změna adresy

Pokud se dům nebo kondominium prodá nebo změní vlastnictví, je starý i nový vlastník povinen neprodleně písemně oznámit změněné údaje a přesné datum vypořádání (převod vlastnictví).

Zdroj: <https://www.traunstein.com/buerger-verwaltung/restmuell>

## Příloha č. 5: Příklad – jedna z mnohých soukromých firem v Bavorsku

Už nemusíte nikam jezdit. Přijdeme k vám, vyzvedneme plné nádoby a zpracujeme váš bioodpad na kompost. Naše společnost WITTMANN garantuje rozumnou a spravedlivou likvidaci a recyklaci všech druhů materiálů, se 160 zaměstnanci ve čtyřech pobočkách v Geisenhausenu, Landshutu, Bottropu a Regensburg přispíváme k ekonomické a ekologické recyklaci cenných materiálů.

WITTMANN Recycling spolupracuje se společnostmi, obcemi a organizacemi po celém Německu a Rakousku, aby bylo možné dále zpracovávat cenné materiály. Naše síť zajišťuje suroviny, šetří přírodní zdroje a pomáhá financovat charitativní projekty.



### Absetz-Container (7 m<sup>3</sup> – 15 m<sup>3</sup>)

Der praktische Allround-Container für alle Altstoffe. Er kommt zum Beispiel bei der Entsorgung von Grüngut, Altholz, Bauschutt und allem Weiteren, was rund um Haus, Hof und Garten anfällt, zum Einsatz. Diesen Container bieten wir mit und ohne abschließbaren Deckel an.

Geeignete Verwendungszwecke:



