

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Bakalářská práce**

**Odpadové hospodářství v ČR**

**Kateřina Kohoutová**

© 2020 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kateřina Kohoutová

Hospodářská politika a správa

Podnikání a administrativa

Název práce

**Odpadové hospodářství v ČR**

Název anglicky

**Waste Management in CR**

---

### Cíle práce

Teoretická část práce má za cíl poskytnout ucelený pohled na teorii hospodaření s odpady v rámci České republiky. Dále bude rozebráno obecné představení odpadů, jejich likvidace, recyklace, další zpracování a také budou představeny možnosti, jak množství produkováného odpadu redukovat.

Cílem praktické části bakalářské práce je analýza hospodaření s odpady v České republice a jejich následné využití. Dále množství produkováného odpadu v ČR v porovnání s několika dalšími zeměmi Evropské unie.

### Metodika

Data potřebná ke zpracování práce budou čerpána z odborné literatury, z vlastního dotazníkového šetření, webových stránek Českého statistického úřadu, případně z jiných spolehlivých internetových zdrojů.

Získané údaje budou analyzovány vhodnými statistickými postupy, zejména z oblasti teorií časových řad a regresní analýzy.

**Doporučený rozsah práce**

cca 40 stran

**Klíčová slova**

Odpadové hospodářství, využití odpadů, recyklace, třídění odpadu, časové řady, ČR, analýza

---

**Doporučené zdroje informací**

JUCHELKOVÁ, D. *Likvidace a využití odpadů*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Strojní fakulta, 2000. ISBN 80-7078-747-3.

KURAŠ, M. *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.

ŠÍMEK, V. – MALČEKOVÁ, H. – ČESKO. ZÁKON O ODPADECH (2001, NOVELA 2013). *Průvodce odpadovým hospodářstvím : praktická příručka*. Praha: Linde Praha, 2014. ISBN 978-80-7201-905-2.

ŠŤASTNÁ, J.: *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech*, Eko-kom, a.s., 2013, ISBN 978-80-904833-1-6

---

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – PEF

**Vedoucí práce**

RNDr. Jan Grosz

**Garantující pracoviště**

Katedra statistiky

---

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2019

**prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 12. 11. 2019

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 27. 02. 2020

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Odpadové hospodářství v ČR" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17. 3. 2020

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala RNDr. Janu Groszovi za vedení a pomoc při psaní mé bakalářské práce.

# Odpadové hospodářství v ČR

## Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá tématem odpadového hospodářství v České republice. Mezi hlavní cíle odpadového hospodářství patří zejména snaha o snížení produkce odpadů a zvýšení podílu využitých odpadů oproti jejich odstraňování. S tím souvisí i snaha o snížení negativního dopadu na životní prostředí.

V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy týkající se odpadového hospodářství včetně základních právních předpisů. Poznatky byly získány studiem odborné literatury. Práce je zaměřena především na komunální odpady, jejich dělení a na způsoby, jak s takovými odpady nakládat.

V praktické části je analyzován vývoj produkce odpadů, způsoby nakládání s odpady v České republice a produkce a nakládání s komunálními odpady v porovnání s vybranými zeměmi Evropské unie. Data byla zpracována zejména pomocí analýzy časových řad.

**Klíčová slova:** odpadové hospodářství, recyklace, komunální odpad, využití odpadů, třídění odpadů, časové řady

# Waste Management in CR

## Abstract

The bachelor thesis deals with the topic of waste management in the Czech Republic. The main objectives of waste management include efforts to regulate the amount of produced waste and increase the utilization of waste instead of its disposal. This is also related to efforts to reduce the negative impact on the environment.

The theoretical part explains the basic concepts related to waste management, including basic legislation. The knowledge was obtained by studying the literature. The thesis is mainly focused on municipal waste, its separation and also on municipal waste treatment.

The practical part analyses the development of waste production, the ways of waste treatment in the Czech Republic and the production and treatment of municipal waste in comparison with selected countries of the European Union. The data were processed mainly by time series analysis.

**Keywords:** waste management, recycling, municipal waste, use of waste, waste sorting, time-series

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>11</b>
2.1 Cíl práce .....	11
2.2 Metodika .....	11
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>12</b>
3.1 Odpadové hospodářství.....	12
3.1.1 Základní pojmy .....	13
3.2 Legislativa.....	13
3.2.1 Původce odpadu a jeho povinnosti .....	15
3.2.2 Pojem vedlejší produkt .....	15
3.2.3 Basilejská úmluva .....	16
3.2.4 Plán odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) .....	16
3.2.5 Katalog odpadů .....	17
3.3 Členění odpadů.....	18
3.3.1 Nebezpečný odpad.....	19
3.3.2 Komunální odpad.....	19
3.4 Způsoby nakládání s odpady .....	21
3.4.1 Skládkování odpadů.....	22
3.4.2 Kompostování.....	23
3.4.3 Spalování .....	23
3.4.4 Recyklace.....	24
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>25</b>
4.1 Celková produkce odpadů.....	25
4.1.1 Celková produkce komunálních odpadů.....	27
4.1.2 Skladba komunálního odpadu.....	29
4.2 Odděleně sbírané složky odpadu.....	32
4.3 Porovnání produkce komunálního odpadu s vybranými zeměmi EU.....	35
4.4 Nakládání s odpady .....	36
4.4.1 Porovnání nakládání s komunálními odpady s vybranými zeměmi EU... ..	38
<b>5 Výsledky a diskuse .....</b>	<b>42</b>
<b>6 Závěr.....</b>	<b>45</b>
<b>7 Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>47</b>



## Seznam obrázků

Obrázek 1- Hierarchie nakládání s odpady .....	14
Obrázek 2- Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů 2018 .....	24

## Seznam tabulek

Tabulka 1- Katalog odpadů.....	17
Tabulka 2- Celková produkce odpadů ČR 2008-2018 .....	25
Tabulka 3- Odhad vývoje celkové produkce odpadů .....	26
Tabulka 4- Celková produkce komunálního odpadu 2008-2018.....	27
Tabulka 5- Odhad vývoje produkce komunálního odpadu.....	28
Tabulka 6- Produkce komunálních odpadů 2016-2018.....	29
Tabulka 7- Odhad vývoje produkce separovaných složek KO.....	32
Tabulka 8- Porovnání produkce KO s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2015-2017 .	35
Tabulka 9- Nakládání s odpady 2016-2018.....	36
Tabulka 10- Nakládání s komunálními odpady 2016-2018.....	37

## Seznam grafů

Graf 1- Celková produkce odpadů v ČR 2008-2018 .....	26
Graf 2- Produkce komunálního odpadu 2008-2018 .....	28
Graf 3- Skladba komunálního odpadu 2016 .....	30
Graf 4- Skladba komunálního odpadu 2017 .....	30
Graf 5- Skladba komunálního odpadu 2018 .....	31
Graf 6- Separované složky odpadu 2016-2018.....	32
Graf 7- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2018 .....	33
Graf 8- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2017 .....	33
Graf 9- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2016 .....	34
Graf 10- Skládání KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017 .....	38
Graf 11- Spalování KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017 .....	39
Graf 12- Recyklace KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017.....	40
Graf 13- Kompostování KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017...	40

# 1 Úvod

Vznik odpadů je spojen s naprostou většinou všech lidských činností. Velké množství odpadů vzniká například v průmyslu či zemědělství. Původcem odpadů jsou ale i běžní obyvatelé domácností. Rostoucí množství produkovaných odpadů souvisí mimo jiné i se zvyšujícím se počtem obyvatelstva a představuje velký problém, který je potřeba co nejrychleji a nejefektivněji řešit. V České republice se problematika odpadového hospodářství řeší od roku 1991, kdy byl přijat první zákon o odpadech.

Hlavní oblasti, na které se legislativa ve vyspělých zemích zaměřuje jsou ochrana životního prostředí, lidského zdraví a také ochrana neobnovitelných přírodních zdrojů. Důležité je najít nové možnosti, jak stále rostoucí množství vznikajících odpadů dále využívat a snížit tím množství odstraňovaných odpadů. Rozvoj průmyslu a zvýšený zájem o oblast odpadového hospodářství přinesl nové technologie umožňující efektivnější nakládání s odpady.

Skládkování již dávno není považováno za nejlepší možný způsob odstraňování odpadů. Přesto, že se jedná o pravděpodobně nejjednodušší způsob odstraňování odpadů zabírají skládky velké množství místa a nepřináší žádný další užitek. Díky dalšímu využití odpadů se z odpadů stanou zdroje surovin, energie či tepla. Jednou z prvních zásad, které je třeba dodržovat, aby mohl být odpad dále využit je třídění odpadů, které začíná již v domácnostech u běžných spotřebitelů.

Nejlepší variantou je samozřejmě odpad nevytvářet vůbec. Proto se během posledních let prosazují a podporují různá opatření, jak předcházet a omezit vznik odpadů. Co se týče každodenního života jsou stále populárnější takzvané zero waste obchody, v kterých je možné nakoupit potraviny pouze do vlastních nádob.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem teoretické části této práce bylo definování základních pojmů ve spojitosti s odpadovým hospodářstvím a představení legislativy týkající se této oblasti. Dále bude představeno několik základních členění odpadů, jejich následné využití a možnosti likvidace. Práce je zaměřena především na odpady komunální.

Cílem praktické části byla analýza hospodaření s odpady v České republice. Ze získaných dat byla provedena analýza celkové produkce odpadů, produkce komunálních odpadů včetně prognózy následujících let. Další zkoumanou oblastí odpadového hospodářství je porovnání produkce komunálního odpadu na jednoho obyvatele České republiky s několika dalšími zeměmi EU.

### **2.2 Metodika**

Teoretická část práce byla zhotovena na základě studia odborné literatury a spolehlivých internetových zdrojů. Data ke zpracování praktické části byla čerpána zejména z oficiálních webových stránek Českého statistického úřadu, případně ze stránek Ministerstva životního prostředí. Získané údaje byli zpracovány pomocí statistického programu SPSS a pomocí programu Microsoft Office Excel. Hlavní metodou zpracování dat bylo využití analýzy časových řad a regresní analýzy.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Odpadové hospodářství

Odpady jsou součástí každodenního života a jsou výsledkem prakticky každé lidské činnosti. Vznikají nejen v oblasti průmyslu, stavebnictví, zemědělství, dopravě ale i při v běžném životě člověka v konzumní společnosti. Obecně je odpad definován jako každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. (Malčecová, & Šimek, 2014) Zbavováním se odpadu je myšleno jeho předání k využití nebo odstranění v souladu se zákonem o odpadech, předání oprávněné osobě případně odstranění přímo původcem.

Vznik odpadů při výrobě je nevyhnutelný, první odpady totiž vznikají již při těžbě samotných surovin. Jakýkoliv produkt, který se dostane do oběhu jednou doslouží a stane se odpadem. Proto odpady vznikají jak při užívání výrobků, tak i při jeho spotřebě. Výrobky po skončení doby životnosti se také stávají odpadem. (Kuraš, 2014)

Odpadové hospodářství je moderní multidisciplinární obor s dominantním postavením chemické technologie. Pojem odpadové hospodářství nezahrnuje pouze nakládání s odpady, řešení jejich trvalého uložení a kontrolu těchto míst, ale i předcházení vzniku odpadu. Další nedílnou součástí je zpětná kontrola všech zmiňovaných činností. (Voštová, 2009) Jednotlivé činnosti se mohou vzájemně překrývat, doplňovat nebo ovlivňovat.

Odpadové hospodářství se bezprostředně dotýká všech stupňů výrobního a spotřebního cyklu od těžby surovin přes výrobu, dopravu a spotřebu produktů až po jejich zneškodnění. Pokud již odpady vzniknou, má odpadové hospodářství za cíl, co nejvíce odpadu znovu zužitkovat s co nejmenším dopadem na životní prostředí. Voštová a Fries (2003) charakterizují odpadové hospodářství jako komplex faktorů, které odrážejí především úroveň využívání surovinových vstupů a péči o životní prostředí.

Na státní správě odpadového hospodářství se podílí především Ministerstvo životního prostředí. Právě na jejich webových stránkách jsou přístupné veškeré zákony a vyhlášky týkající se této oblasti. Dále se podílí Česká inspekce životního prostředí, Česká obchodní inspekce, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, policie České republiky, ale i samotné krajské a obecní úřady a další instituce. (POH)

Vyspělé země se tímto tématem začaly intenzivněji zabývat během osmdesátých let dvacátého století a zájem o toto téma v posledních letech stále stoupá. Jedním z hlavních

diskutovaných témat je nadměrný vznik jednorázových plastových obalů a s tím související vznik velkého množství odpadu.

### **3.1.1 Základní pojmy**

Nakládání s odpady zahrnuje jejich shromažďování, sběr, výkup, přepravu, dopravu, skladování, úpravu, využití a samotné odstranění odpadů. (Zákon o odpadech) Cílem nakládání s odpady je minimalizovat jejich vznik a u již vzniklých odpadů zvolit takový způsob jejich likvidace nebo využití, který bude co nejšetrnější k životnímu prostředí. Shromažďování odpadů je definováno jako krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků jako jsou kontejnery, speciální nádoby nebo obaly v místě vzniku před dalším nakládáním s nimi. Následné shromažďování odpadů právnickou či fyzickou osobou od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění se označuje jako sběr odpadů. Pokud je sběr odpadů kupován za sjednanou cenu nese označení výkup odpadů. (Malčeková, 2014)

Skladováním odpadů se rozumí přechodné soustředování odpadů ve skladu odpadů na maximálně tři roky před jejich využitím nebo na maximálně jeden rok před jejich odstraněním. Sklad odpadů může být jak přístřešek, budova, tak i volná plocha či podzemní nádrž. Využití odpadů je také zahrnuto do nakládání s odpady a dochází k němu v situaci, kdy odpad nahradí materiál původně určený ke konkrétnímu účelu. (Zákon o odpadech)

Úprava odpadů je jakákoliv činnost vedoucí ke změně chemických, fyzikálních nebo biologických vlastností odpadů, která byla provedena za účelem umožnění jejich přepravy, využití, odstraňování případně za účelem snížení jejich objemu či snížení nebezpečných vlastností těchto odpadů. Do úprav odpadů je zahrnuto i jejich třídění. (Zákon o odpadech)

## **3.2 Legislativa**

První zákon o odpadech č. 238/1991 Sb. a s ním související právní úpravy vešel v platnost 1. 8. 1991. V současné době jsou v České republice základní pravidla pro nakládání s odpady při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje upravovány zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. V zákoně jsou obsaženy příslušné směrnice, nařízení a rozhodnutí Evropské unie. Tímto zákonem jsou také upravována pravidla pro předcházení

vzniku odpadu, práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

Zákon se vztahuje na nakládání se všemi movitými věcmi, které odpovídají definici odpadu až na některé výjimky. Výjimkou v zákoně jsou odpadní vody, odpady drahých kovů, radioaktivní odpad, mrtvá těla zvířat, odpady plastických trhavin, výbušnin a munice. Pokud není stanoveno jinak, nevztahuje se zákon ani na nakládání s těžebním odpadem, nepoužitelnými léčivými a návykovými látkami a s vedlejšími produkty živočišného původu. (Malčeková, 2014)

Hlavními oblastmi, které jsou zákonem upraveny jsou odpovědnost fyzických a právnických osob při nakládání s odpady, povinnosti výrobců a zpracovatelů při nakládání s elektroodpadem a jeho financování, zpětný odběr výrobků a v neposlední řadě plán odpadového hospodářství.

Zákonem je mimo jiné stanovena pětibodová hierarchie nakládání s odpady. Prvním stupněm je snaha o předcházení vzniku odpadů v co největší možné míře. Druhým stupněm je zajištění opětovného použití odpadu. Pokud ale existuje využití pro daný odpad a nevztahuje se na něj povinnost zbavit se ho, nejedná se o odpad jako takový, a tak na něj nelze tento druhý stupeň hierarchie aplikovat. Dalšími stupni jsou recyklace odpadů, jiné využití odpadů, kam můžeme zařadit například energetické využití v případě likvidace odpadů spalováním a odstranění odpadů jako takové.

**Obrázek 1- Hierarchie nakládání s odpady**



*Zdroj: [www.mupe.cz](http://www.mupe.cz)*

Dalším zákonem souvisejícím s odpadovým hospodářstvím je zákon o obalech č. 477/2001 Sb. ve znění dalších předpisů. Hlavním cílem tohoto zákona je eliminovat vznik odpadu z obalů snížením hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů za účelem ochrany životního prostředí. Zákonem jsou stanovena práva a povinnosti fyzických i právnických

osob v souvislosti s obaly. V zákoně je popsáno nakládání s obaly, uvádění výrobků na trh včetně stanovených poplatků a ochranných opatření. (Zákon o obalech)

### **3.2.1 Původce odpadu a jeho povinnosti**

Původce odpadu je definován jako právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu. (Malčeková, 2014)

Důležitou povinností původce odpadu je odpady zařazovat podle katalogu odpadů, zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, ověřit nebezpečné vlastnosti odpadů a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností. V neposlední řadě je povinností původce platit poplatky za ukládání odpadů na skládky.

Původce odpadu smí předávat odpad, který sám nemůže využít nebo odstranit, do vlastnictví pouze oprávněné osobě k jejich převzetí a je povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi. V rámci vedení evidence je nutné posílat pomocí systému ISPOP roční hlášení o produkci a nakládání s odpady a tuto evidenci archivovat po dobu pěti let. (Malčeková, 2014)

Dle specifických vlastností odpadů, které původci produkují, můžeme původce rozdělit do tří kategorií (Chudárek, 2013):

1. Stavební společnosti – produkce stavebních a demoličních odpadů
2. Města a obce – produkce komunálního odpadu
3. Průmyslové společnosti a živnostníci – produkce odpadů z průmyslové výroby, odpadů z obchodů, z lesnické prvovýroby, ze zemědělství atd.

### **3.2.2 Pojem vedlejší produkt**

V některých případech mohou být odpady vznikající vlastní výrobou, před ní nebo i po ní označovány jako vedlejší produkt. Na takový vedlejší produkt se zákon o odpadech nevztahuje. Aby ale mohl být odpad považován za vedlejší produkt, musí splnit všechny čtyři následující podmínky. Musí vznikat jako nedílná součást výroby a je pro něj zajištěno další využití, které je možné po zpracování technologicky obvyklým způsobem, je v

souladu se zvláštními právními předpisy a nebude mít negativní vliv na lidské zdraví nebo životní prostředí. (Zákon o odpadech)

Ministerstvo životního prostředí společně s Ministerstvem průmyslu a obchodu můžou pomocí vyhlášky definovat nějaká další kritéria, kdy lze odpad považovat za odpad a kdy za vedlejší produkt.

Vzhledem k tomu, že se na vedlejší produkt nevztahuje zákon o odpadech, nevztahuje se na něj ani pro obě strany povinnost vést jeho evidenci. Další výhodou je, že vedlejší produkt nemusí být předán pouze oprávněné osobě, jako je tomu u odpadů. To lze využít například u zeminy, kdy nepotřebnou zeminu můžeme předat komukoliv, kdo ji bude potřebovat.

### **3.2.3 Basilejská úmluva**

Basilejská úmluva je mezinárodní dokument o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování. Představuje nejvýznamnější globální mezinárodně právní dokument upravující pohyb nebezpečných odpadů přes státní hranice za účelem jejich zneškodňování i využívání. (MŽP)

Tato úmluva byla přijata již v březnu 1989 více než 100 státy. V platnost vstoupila o 3 roky později po ratifikaci dvaceti státy včetně České a Slovenské federativní republiky. Úmluva zavazuje každý členský stát zvolit dva státní orgány, které budou dohlížet a kontrolovat plnění zásad této úmluvy. (Voštová, 2003)

### **3.2.4 Plán odpadového hospodářství České republiky (POH ČR)**

Pomocí POH jsou stanoveny cíle pro nakládání s opady a opatření pro jejich dosažení v České republice od roku 2015 do roku 2024. Plán byl v souladu se zákonem o odpadech vydán formou nařízení vlády. V souladu s plánem ním také musí být všechny POH krajů a obcí v ČR. Plnění tohoto plánu je vyhodnocováno pomocí hodnotících zpráv, které jsou zpracovávány z údajů získaných během dvouletých intervalů. Zatím byla vydána pouze první hodnotící zpráva za období 2015-2016.

V minulosti existovala také povinnost původců při roční produkci nebezpečného odpadu nad 10 tun nebo při produkci ostatních odpadů nad 1000 tun zpracovávat Plán odpadového hospodářství. Tato povinnost však finančně i administrativně zatěžovala původce, na které se vztahovala a zároveň pro ně nebyla nijak užitečná, a tak byla s účinností od 1.10. 2013 zrušena. (Malčková, 2014)



### 3.2.5 Katalog odpadů

Katalog odpadů i postup pro zařazování jednotlivých odpadů do katalogu je stanovený vyhláškou 93/2016 Sb. Odpady jsou označovány šestimístním číslem, přičemž první dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu. Šestimístný kód tedy určuje nejenom druh materiálu daného odpadu, ale také odvětví, ve kterém ke vzniku tohoto odpadu došlo, tzn. může existovat stejný typ odpadu s různým katalogovým číslem podle daného odvětví. Odpady se dělí do dvaceti základních skupin podle původu a vlastností (viz tabulka).

**Tabulka 1- Katalog odpadů**

01	Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího fyzikálního a chemického zpracování nerostů a kamene
02	Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství, lesnictví a z výroby a zpracování potravin
03	Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky
04	Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu
05	Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
06	Odpady z anorganických chemických procesů
07	Odpady z organických chemických procesů
08	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev
09	Odpady z fotografického průmyslu
10	Odpady z tepelných procesů
11	Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů
12	Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů
13	Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)
14	Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
15	Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené

16	Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
17	Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
18	Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
19	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
20	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru

*Zdroj: www.mzp.cz*

Původce je povinen zařadit své odpady do Katalogu odpadů. Pro přehlednost jsou nebezpečné odpady označovány písmenem „N“ a ostatní odpady písmenem „O“.

### 3.3 Členění odpadů

Odpady lze dělit podle jejich základních fyzikálních vlastností na kapalné, plynné, tuhé a směsné.

Dále se rozdělují podle základních oborů hospodářské činnosti na výrobní a spotřební. Mezi výrobní odpady patří odpady průmyslové, zemědělské a stavební, jedná se tedy o odpad, který vzniká během výroby produktů. Spotřební odpad je definován jako produkt, kterému uplynula životnost. Jedná se tedy o komunální odpad. (Kuraš, 2014)

Podle vlivů na člověka a prostředí se odpady dělí na zvláštní, nebezpečné a ostatní. Zvláštní odpady vyžadují v dalším nakládání s nimi zvláštní zacházení. Nebezpečné odpady jsou takové odpady, které pro své fyzikální, chemické nebo biologické vlastnosti vyžadují odpovídající zacházení. Nebezpečný odpad je odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností. Ostatní odpady nevykazují žádnou z vlastností zvláštního nebo nebezpečného odpadu.

Podle možností využití jako druhotné suroviny se odpady rozlišují na využitelné a nevyužitelné. Jinak řečeno na recyklovatelné a nerecyklovatelné. (Beňo, 2011)

Hlavním způsobem dělení odpadů je dělení podle druhu. Toto členění je blíže specifikováno již zmíněným katalogem odpadů.

### 3.3.1 Nebezpečný odpad

Odpad musí být označen jako nebezpečný, pokud vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností definovanou v zákoně, je uveden v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad, nebo pokud je smíšen nebo znečištěn některým nebezpečným odpadem, uvedeným v Katalogu odpadů. (Malčeková, 2014)

Mezi nebezpečné vlastnosti odpadů patří například výbušnost, hořlavost, radioaktivita, schopnost látek nebo odpadů se samovolně vznítit, uvolňovat při styku s vodou hořlavé plyny. Oxidační schopnost znamená, že látky nebo odpady mohou poskytovat kyslík nebo přispívat ke spalování jiných materiálů. Žíravé jsou odpady, které způsobují těžké poškození ve styku s živou tkání. Infekční jsou odpady obsahující živé organismy nebo jejich toxiny, které vyvolávají onemocnění u zvířat a lidí. (Kuraš, 2014)

Nebezpečný odpad je takový odpad, který svými vlastnostmi ohrožuje jak životní prostředí tak zdraví lidí a zvířat. Takový odpad nelze vhazovat do stejných nádob jako odpad komunální a ani ho nelze ukládat na skládkách. Nebezpečný odpad je možné donést například do sběrných dvorů, nebo využít služeb městských či obecních úřadů, které několikrát do roka organizují sběr těchto nebezpečných odpadů.

Některé nebezpečné odpady lze dle recyklovat a zpracovávat. Některé je ale potřeba zlikvidovat specializovanými firmami ve spalovnách, kvůli zamezení dalšího znečištění životního prostředí. Největším zástupcem v produkci nebezpečných odpadů je průmyslová výroba.

Typickými příklady nebezpečného odpadu jsou kaly chemické výroby, kaly z čistíren odpadních vod, zbytky čistících prostředků, různé druhy elektroniky, kyseliny ale například i barvy, laky, lepidla a tonery či cartridge do tiskáren.

### 3.3.2 Komunální odpad

Pojmem komunální odpad se rozumí směsný odpad ze služeb a obchodů, veřejných úřadů a institucí, drobných řemeslných provozoven a odpad z bydlení (domovní odpad). (Kuraš, 1994) Do komunálního odpadu je zahrnut směsný komunální odpad, objemný odpad a odpad ze zahrad a parků, tedy i biologicky rozložitelný odpad. (MŽP, 2014)

Jednou ze složek komunálního odpadu je směsný komunální odpad. Směsný komunální odpad je možné zařadit do ostatních odpadů, jelikož nemá žádnou z nebezpečných vlastností. Tento odpad totiž vzniká po vytrídění objemného, nebezpečného a separovaného odpadu. Jedná se tedy o takový odpad, který již nelze dále

vytřídit a zpracovat. Patří do černých popelnic a kontejnerů a zahrnuje i odpad vhozený do košů v parcích, na náměstích apod. (Vrbová, 2003) Dalším názvem používaným pro směsný komunální odpad je domovní odpad. Domovní odpad se nejčastěji ukládá do sběrných nádob, a to buď o objemu 120, nebo 240 litrů. Případně také do přesypných kontejnerů o objemu 1100 litrů. Nejvíce používaným způsobem likvidace tohoto odpadu je skládkování.

Objemným odpadem se rozumí takový domovní odpad, který je kvůli jeho nadměrným rozměrům nemožné vhodit do běžných sběrných nádob. Takový odpad je potřeba dovézt do sběrného dvora, případně donést na svozová místa, jelikož obce a města několikrát ročně organizují sběr těchto odpadů podobně jako v případě nebezpečného odpadu.

Separované složky odpadu jsou známé spíše pod pojmem tříděný odpad a také se řadí do komunálního odpadu. Jedná se o odpad získaný odděleným sběrem a lze ho nazvat také využitelným odpadem. Patří sem odpady jako sklo, plast, papír, nápojové kartony, bioodpad, textilie a další. Tyto suroviny lze ve velkém množství případů dále zpracovat a znova využít. V České republice je rozmístěno více než 413 000 barevných nádob na tříděný odpad a průměrná vzdálenost ke sběrným místům je pouhých 96 metrů. Možnost třídít odpad má u nás 99% obyvatel. (samosebou.cz)

Tříděný odpad umístěný do kontejnerů je poté svážen na specializované třídící linky, kde je ručně dotříděn. Po vytřídění je odpad dále předán firmám zaměřeným na jejich další zpracování. (Šťastná, 2013)

Modrý kontejner je určený na sběr papíru. Je nutné neházet do kontejneru znečištěné papíry, jako například mokrý, mastný, nebo třeba voskovaný papír. Do kontejneru se naopak smí vhazovat časopisy, noviny, kancelářský papír, letáky, knihy, karton, papírové sáčky a sešity.

Do zeleného a bílého kontejneru patří sklo. V České republice jich v roce 2018 bylo rozmístěno 89 244. (samosebou.cz) Bílý kontejner je určený na čiré sklo s recyklačním symbolem GLS 71. Například zavařovací sklenice, nevratné čiré lahve od nápojů a tabulové sklo. Zelený kontejner je určen na vhazování barevného skla, které má recyklační symbol GLS 72, což je zelené sklo a GLS 73, což je sklo hnědé. Sem patří například barevné tabulové sklo, nebo skleněné dekorace. Ani do jednoho kontejneru nepatří porcelán, keramika, autosklo, zrcadla, drátěné sklo, žárovky a lahvičky od léků.

V dnešní době je z plastů vyrobeno velké množství produktů. Na sběr plastů je určen kontejner žluté barvy. Je možné sem vhazovat stlačené PET lahve, kelímky, igelitové sáčky, čisté fólie, plastové potravinářské obaly, polystyren apod. Jednou z možností zpracování plastového odpadu je jeho přeměna pomocí speciální technologie na granulát, který se dále využívá například k výrobě zahradnického nářadí, košů, nebo také k výrobě folií. Do kontejneru nepatří molitan, guma, textil z umělých vláken, PVC (Polyvinylchlorid, což je třetí nejpoužívanější plast na Zemi, vzniká polymerací vinylchloridu.), pneumatiky nebo třeba kanystry od olejů a plastové obaly od jakýchkoliv chemikálií.

Nápojové kartony neboli tetrapak, patří do kontejnerů oranžové barvy. V některých městech je lze vhazovat také do kontejnerů žlutých společně s plasty, na kontejneru to ale musí být znázorněno nálepkou. Do tohoto kontejneru patří například krabice od mléka nebo džusů.

Dalším druhem separovaného odpadu je bioodpad, na který jsou určeny hnědé kontejnery a popelnice. Bioodpad je označován také jako biologicky rozložitelný odpad. Pod tento název spadá jakýkoliv odpad, který je schopen se rozložit. Patří sem například posekaná tráva, zelenina, ovoce, listí, květiny, větve, slupky od brambor apod. Po rozložení se z odpadu stává stabilizovaný odpad a může se dále použít jako hnojivo na zahradu. Do hnědých kontejnerů ale nepatří maso, kosti, uhynulá zvířata a oleje z potravin.

Bioodpad je možné dělit na dvě hlavní skupiny. První skupinou jsou biologicky rozložitelné odpady (BRO) představující odpady ze zpracování dřeva, z kožedělného a textilního průmyslu nebo například zemědělské odpady. Druhá skupina je biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) představující odpady z domácností, úřadů či z živností. Do této skupiny se také řadí odpad ze zahrad i veřejné zeleně. (Červená, 2014)

### **3.4 Způsoby nakládání s odpady**

Pro každý druh odpadu existují různé varianty jejich zneškodnění. Často bývá obtížné nalézt ten nejvhodnější způsob, a to zejména u zvláštních odpadů. Jelikož odpady s například zvláštními chemickými vlastnostmi jsou často využívány jako cenná druhotná surovina, je tedy žádoucí, aby byl zvolen takový způsob likvidace, který zajistí jejich pozdější alespoň částečné využití. Obecně je důležité zvolit takový způsob, který nejen že neohrozí životní prostředí, ale bude také ekonomicky výhodný.

### 3.4.1 Skládání odpadů

Skládání odpadů je nejrozšířenějším způsobem jejich zneškodňování. Mnoho druhů tuhých odpadů i kalů, včetně některých druhů průmyslových i stavebních odpadů, se dosud zneškodňuje pouze skládáním. (Kuraš, 1994) Řízená skládka je jediným zařízením pro ukládání odpadů, které vyhovuje zásadám ochrany životního prostředí. Taková skládka musí splňovat i řadu provozních a technických podmínek jako je drenážní systém, který zajišťuje odvod uvolňujících se škodlivých látek, těsnicí systém, který zajišťuje oddělení skládky od okolního prostředí a pokud na skládce vzniká skládkový plyn i zařízení na jímání tohoto plynu.

Ze svozové oblasti je navážen odpad do vhodně upravených prostor. Dále je rozhrnován, zhutňován a každý den shora i ze stran pokrýván asi dvaceti centimetry vhodně zvolené zeminy. Když je skládka zaplněna, dojde k rekultivaci. Nejprve se provede technická rekultivace, čímž se rozumí například urovnání povrchu, svahování a drenáže. Technologický postup se liší podle toho, zda může být skládka využívána zemědělsky, lesnický nebo pro rekreační účely. (Kuraš, 1994) Následují opatření, která zajistí tvorbu nové svrchní vrstvy půdy a vytvoří tím podmínky pro další zemědělské či lesnické využití skládky. V mnoha případech je ale lesnické využití znemožněno kvůli emisím bioplynu ze skládky.

Skládkový plyn je plynným produktem biochemického rozkladu organických látek obsažených v komunálním odpadu. Tento plyn se skládá zejména z methanu a oxidu uhličitého, ale jeho složení se mění podle stáří skládky a podle rychlosti jímání bioplynu. Skládkový plyn má své uplatnění jako palivo získávané přímým spalováním, v plynových motorech pro výrobu elektřiny nebo jako náhradní zemní plyn. V případě neodčerpávání plynu by mohlo v kombinaci se vzduchem dojít k výbuchu, a to i ve vzdálenosti několika set metrů od tělesa skládky. Dalším rizikem je, že bioplyn snižuje množství kyslíku ve svrchní vrstvě a tím by znemožnil biologickou rekultivaci.

Hlavní nevýhoda skládání spočívá v tom, že odpady zůstávají dlouhou dobu uloženy v podstatě beze změny, a tak mohou způsobit kontaminaci ovzduší či vody.

Ukládání odpadů na skládky ve velké míře je hlavním problémem dnešní doby v oblasti nakládání s odpady. Z důvodu omezení skládání byly vydány nové legislativní předpisy. Evropské a národní předpisy, které se týkají právě odpadového hospodářství, by měly vést nejen ke zvýšení energetického a materiálového využití odpadů, ale také k minimalizaci skládání. (Zajíček, 2010)

### 3.4.2 Kompostování

Kompostování je aerobní biologický rozkladný proces, jehož účelem je co nejrychleji a nejehospodárněji odbourat původní organické substance v odpadu a převést je na stabilní humusové látky, které jsou prospěšné rostlinám. (Kuraš, 1994)

Kompostování je na rozdíl od skládkování skutečnou likvidací odpadů a umožňuje vrátit původní materiály do přirozených potravních cyklů. Tímto způsobem zneškodňování odpadů se významně snižuje množství a objem odpadů, a to až o třicet procent. Od roku 1990 ovšem zájem o zemědělské využití biologicky rozložitelných odpadů klesá v důsledku transformace zemědělství.

Zemědělské odpady, vyhnílé čistírenské kaly, nebo drcené či prosáté tuhé komunální odpady, které neobsahující popel jsou organickými látkami vhodnými ke kompostování. Při výrobě kompostů je důležité sledovat obsah těžkých kovů, PCB a ropných derivátů.

Podle stupně biochemické degradace a konečného zpracování se rozlišují čtyři druhy kompostu:

1. Surový kompost – mechanicky upravené odpady bez rozkladu nebo dezinfekce
2. Čerstvý kompost – odpady jsou v počátečním stupni biochemické degradace a po úplné dezinfekci
3. Vyžrálý kompost – odpady jsou plně rozloženy, dezinfikovány, a tedy přeměněny na produkt kompostovacích procesů
4. Speciální kompost – kompost, který je dále zpracovaný, tříděný, případně s přídavkem minerálních látek

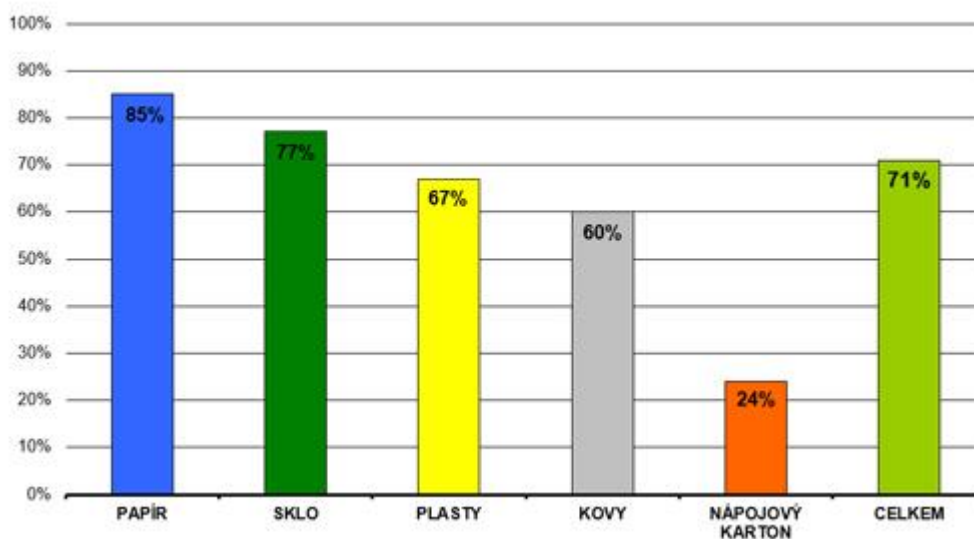
### 3.4.3 Spalování

Spalování je hlavní variantou tepelného zpracování odpadů. Tento způsob zneškodňování odpadů by se měl používat pouze v případech, kdy odpady nelze využít jako druhotné suroviny. Cílem je snížení množství organických kontaminantů v odpadech, ale především snížení celkového množství odpadů ukládaného na skládkách. Spalování je však náročné na vysoké investiční a provozní náklady. Ve spalovnách jsou nezbytná dokonalá kontrolní a měřicí zařízení a zejména pak kvalifikovaná obsluha. Uplatnění nachází primárně v hustě osídlených oblastech, kde není dostatečný prostor pro skládkování. Spalováním mohou být zneškodněny tekuté kaly, plynné odpady ale i tuhé odpady jako například odpad komunální.

### 3.4.4 Recyklace

Recyklace je jedním ze způsobů opětovného využití odpadů. Jedná se o technologický proces, pomocí kterého se z odpadového materiálu opět tvoří původní materiál, případně něco podobného. Recyklace odpadů je jakýkoliv způsob využití odpadů na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití. (Malčková, 2014) Je to proces, který je náročný na energie a vodu, ale částečně omezuje nutnost těžby a výroby některých surovin. Hlavním předpokladem recyklace je, že výroba recyklátu je finančně výhodnější než výroba původního materiálu. Podle kolektivního systému Ekokom se v roce 2018 povedlo vytrídít a znovu využít 71 % všech obalů, které byly v daném roce uvedeny na trh.

**Obrázek 2- Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů 2018**



*Zdroj: ekokom.cz*

Pojem recyklace bývá často zaměňován s pojmem třídění odpadu. Zatímco třídění odpadu zahrnuje pouze roztřídění odpadu podle jednotlivých druhů a vhození do správné odpadové nádoby, recyklace je zpracování a znovu využití těchto vytríděných odpadů. Ne vše, co je vytríděno je možné recyklovat. V některých případech je snazší a ekonomicky rozumnější odpad spálit a využít energeticky. Recyklace není vždy ekonomicky rentabilní proces.



## 4 Vlastní práce

### 4.1 Celková produkce odpadů

Tabulka 2- Celková produkce odpadů ČR 2008-2018

Rok	Celková produkce odpadů (tis.t)	d <sub>yt</sub>	d <sub>yt2</sub>	tempo růstu (%)	tempo přírůstku (%)	bazický index (%)
2008	25869			100		100
2009	24236	-1633		93,69	-6,31	93,69
2010	24124	-112	1521	99,54	-0,46	93,25
2011	23576	-548	-436	97,73	-2,27	91,14
2012	23436	-140	408	99,41	-0,59	90,59
2013	23724	288	428	101,23	1,23	91,71
2014	23789	65	-223	100,27	0,27	91,96
2015	26947	3158	3093	113,28	13,28	104,17
2016	25758	-1189	-4347	95,59	-4,41	99,57
2017	24926	-832	357	96,77	-3,23	96,35
2018	28353	3427	4259	113,75	13,75	109,6
Průměr	24976,18	248,4	562,22	101,02	1,13	-

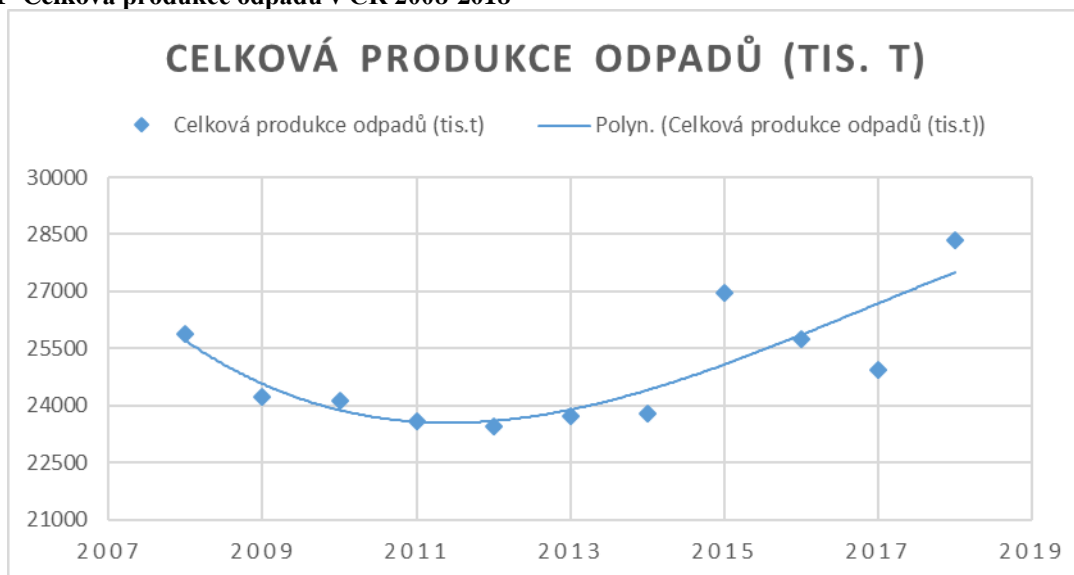
*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V předchozí tabulce je shrnuta celková produkce odpadů v ČR od roku 2008 do roku 2018. Novější data ještě nebyla Českým statistickým úřadem zveřejněna. Z údajů vyplývá, že produkce odpadů až do roku 2014 klesala. V posledních čtyřech uvedených letech naopak produkce začala mírně stoupat, zejména potom v roce 2018, kdy hodnota dosáhla 28 353 tisíc tun odpadu.

Nárůst produkce odpadů v uvedeném období je 2484 tisíc tun. K nárůstu došlo zejména ve dvou letech. Prvním rokem byl rok 2015, kdy hodnota oproti předchozímu roku stoupla o 3158 tisíc tun. Druhým zlomovým rokem byl rok 2018, kdy se hodnota oproti roku 2017 navýšila o 3427 tisíc tun a tempo přírůstku se tedy rovnalo 13,75 %.

Naopak k největšímu poklesu produkce došlo mezi lety 2008 a 2009, kdy hodnota klesla o 1633 tisíc tun odpadu za rok. V roce 2016 došlo k dalšímu velkému poklesu a to o 1189 tisíc tun a tempo přírůstku se rovnalo -4,41 %.

**Graf 1- Celková produkce odpadů v ČR 2008-2018**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V grafu jsou přehledně zpracované údaje o celkové produkci odpadů v České republice do časové osy. Největší pokles je zřetelný mezi rokem 2008 a 2009, naopak největší nárůst produkce mezi lety 2014 a 2015.

Pro zjištění závislosti mezi časem a produkcí odpadů byla pomocí SPSS vybrána kubická funkce. Index determinace se v případě této funkce rovná  $R^2=0,686$ . Množství celkového vyprodukovaného odpadu je kubickou funkcí vysvětleno z 68,6 %. Mezi produkcí odpadů a časem existuje silná závislost. Zvolená trendová funkce má tvar  $y=27331,591-1895,652x+276,394x^2-9,332x^3$ .

**Tabulka 3- Odhad vývoje celkové produkce odpadů**

Rok	2019	2020
<b>Odhad vývoje celkové produkce (tis.t)</b>	28258,17	28895,49

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Pomocí statistického programu SPSS byly odhadnuty hodnoty celkové produkce odpadů v České republice na následující dva roky. V roce 2019 je odhadována produkce

28258 tisíc tun a v roce 2020 28895 tisíc tun. Odhadovaná hodnota roku 2020 je o 5459 tisíc tun vyšší, než nejnižší hodnota za sledované období z roku 2012.

#### 4.1.1 Celková produkce komunálních odpadů

Tabulka 4- Celková produkce komunálního odpadu 2008-2018

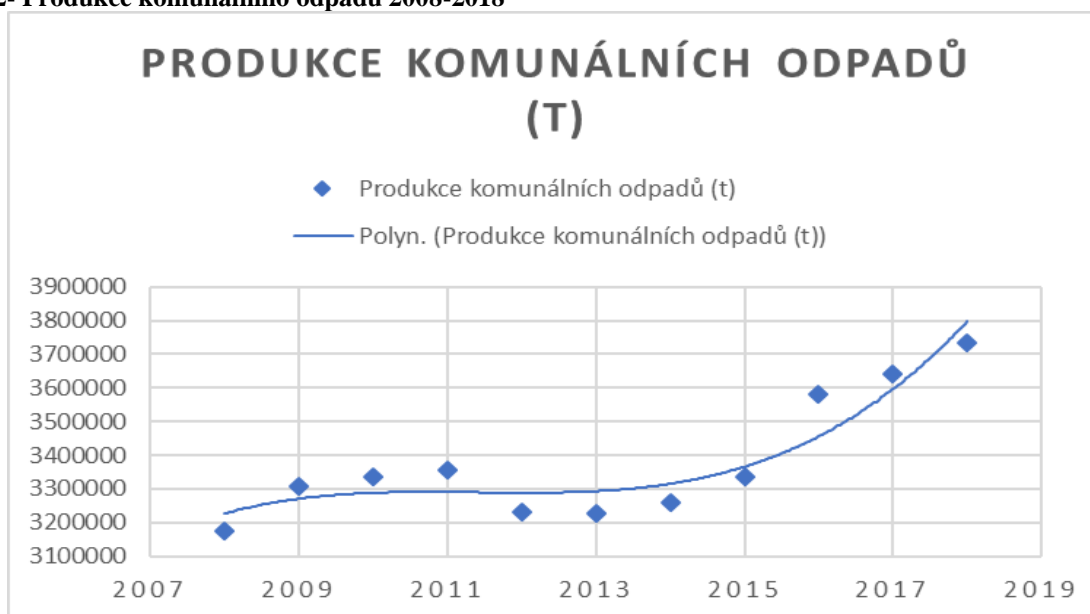
Rok	Produkce KO (t)	$d_{yt}$	$d_{yt2}$	tempo růstu (%)	tempo přírůstku (%)	bazický index (%)
2008	3175934			100 %		
2009	3309667	133733		104,21 %	4,21 %	104,21 %
2010	3334240	24573	-109160	100,74 %	0,74 %	104,98 %
2011	3357877	23637	-936	100,71 %	0,71 %	105,73 %
2012	3232643	-125234	-148871	96,27 %	-3,73 %	101,79 %
2013	3228232	-4411	120823	99,86 %	-0,14 %	101,65 %
2014	3260581	32349	36760	101,00 %	1,00 %	102,67 %
2015	3337336	76755	44406	102,35 %	2,35 %	105,08 %
2016	3579614	242278	165523	107,26 %	7,26 %	112,71 %
2017	3642958	63344	-178934	101,77 %	1,77 %	114,71 %
2018	3732219	89261	25917	102,45 %	2,45 %	117,52 %
<b>Průměr</b>	3381027,36	55628,5	-4941,33	101,51 %	1,66 %	-

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V tabulce je shrnuta celková produkce komunálních odpadů v České republice od roku 2008 do roku 2018. Produkce klesla nejvíce v roce 2012, kdy se oproti předcházejícímu roku snížila o 125 234 tun. Tempo růstu se v roce 2012 pohybovalo na úrovni -3,73 %. Další, již mírnější, pokles produkce nastal v roce 2013 a to o 4411 tun.

Od roku 2014 množství produkovaných komunálních odpadů mírně stoupá. K největšímu nárůstu produkce došlo v roce 2016, kdy bylo tempo přírůstku 7,26 %. Dalšími významnými roky nárůstu produkce byl rok 2009 a 2018. V roce 2018 dosáhla celková produkce komunálních odpadů v ČR hodnoty 3 732 219 tun.

**Graf 2- Produkce komunálního odpadu 2008-2018**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V grafu byla zaznamenána časová osa vývoje produkce KO v ČR v letech 2008-2018. Největší pokles produkce je zřetelný v roce 2012 a 2013. Naopak největší nárůst produkce nastal od roku 2016 do roku 2018.

K zjištění závislosti mezi časem a produkcí komunálních odpadů byla vybrána kubická funkce. Index determinace je v tomto případě rovný  $R^2=0,873$ . Množství vyprodukovaného komunálního odpadu je tedy pomocí této funkce vysvětleno z 87,3 %. Mezi produkcí KO a časem tedy existuje velmi silná závislost. Tvar trendové funkce je  $3146592,076+ 102849,417x- 23990,774x^2+ 1820,491x^3$ .

**Tabulka 5- Odhad vývoje produkce komunálního odpadu**

Rok	2019	2020
<b>Odhadovaná produkce (t)</b>	4071921,86	4428812,15

*Zdroj: vlastní zpracování*

V tabulce byl pomocí SPSS proveden odhad produkce komunálních odpadů na roky 2019 a 2020. Odhadovaná hodnota z roku 2020 je o 1 252 878 tun vyšší než nejnižší hodnota za sledované období z roku 2008.

#### 4.1.2 Skladba komunálního odpadu

Tabulka 6- Produkce komunálních odpadů 2016-2018

Rok	2016	2017	2018	Meziroční změna	
				2016-2017	2017-2018
<b>Celkem (t)</b>	3 579 614	3 642 958	3 732 219	1,77 %	2,45 %
<b>z toho:</b>					
<b>běžný svoz</b>	2 094 329	2 071 155	2 099 843	-1,11 %	1,39 %
<b>svoz objemného odpadu</b>	348 138	365 487	392 542	4,98 %	7,40 %
<b>odpady z komunálních služeb</b>	58 059	56 246	47 515	-3,12 %	-15,52 %
<b>odděleně sbírané složky</b>	518 797	558 382	600 893	7,63 %	7,61 %
<b>z toho:</b>					
<b>papír</b>	161 899	169 045	181 815	4,41 %	7,55 %
<b>sklo</b>	126 731	132 506	138 795	4,56 %	4,75 %
<b>plasty</b>	127 904	138 752	147 381	8,48 %	6,22 %
<b>kovy</b>	27 057	32 923	42 846	21,68 %	30,14 %
<b>z toho:</b>					
<b>biologicky rozložitelný odpad</b>	1 817 338	1 868 060	1 906 549	2,79 %	2,06 %

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

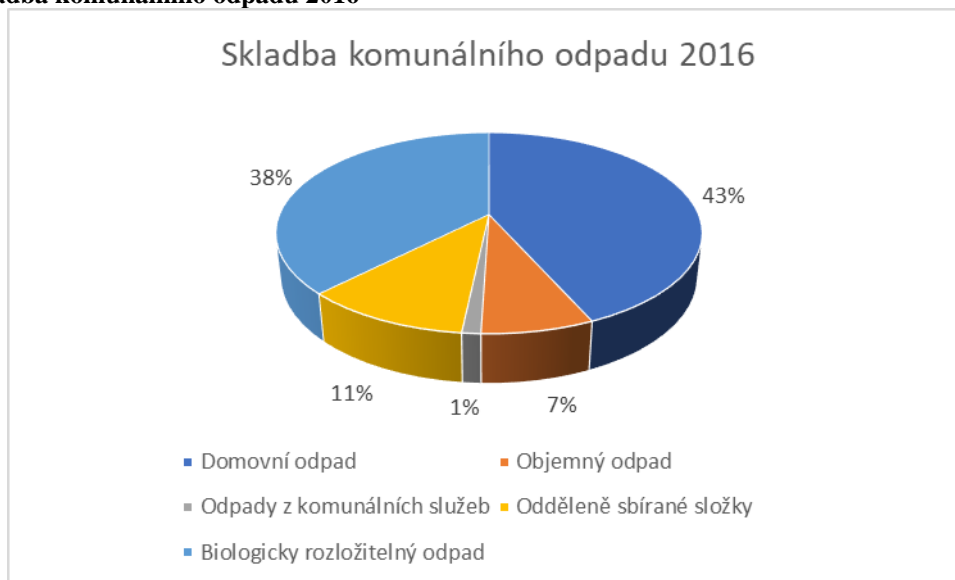
Tabulka znázorňuje produkci komunálních odpadů mezi lety 2016-2018 včetně zastoupení jednotlivých položek KO. Samotná produkce komunálního odpadu ve znázorněném období mírně stoupala.

V roce 2018 největší část komunálního odpadu tvořil běžný svoz a to z 56 %. Běžným svozem se rozumí odpad z popelnic, kontejnerů, případně ze svozových pytlů. 16 % tvořil odpad tříděný, tj. sklo, plasty, papír a kovy, a nakonec objemný odpad, který tvořil 11% celkové produkce KO.

Vysoký procentuální meziroční nárůst byl zaznamenán právě u svozu objemného odpadu. Mezi rokem 2017 a 2018 to bylo o 7,40 %. Další položkou, která meziročně

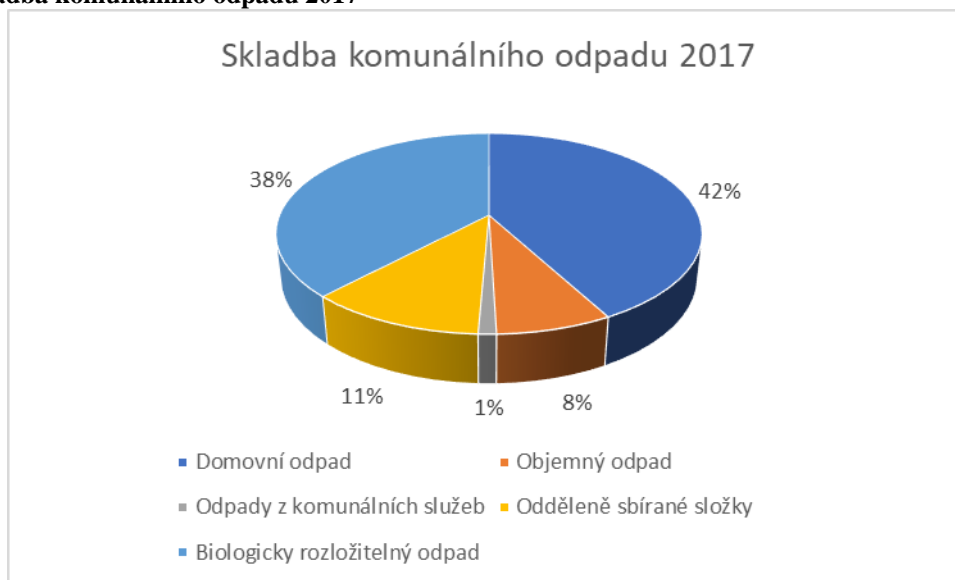
významně stoupala je produkce odděleně sbíraných složek odpadu jako je papír, plast, sklo a kovy. U kovů meziroční nárůst mezi rokem 2017 a 2018 přesáhl 30 %. Poslední dobou velmi diskutovaných plastů se v roce 2018 vytrídilo 147 381 tun, což představuje nárůst oproti předchozímu roku o 6,22 %.

**Graf 3- Skladba komunálního odpadu 2016**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

**Graf 4- Skladba komunálního odpadu 2017**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

**Graf 5- Skladba komunálního odpadu 2018**



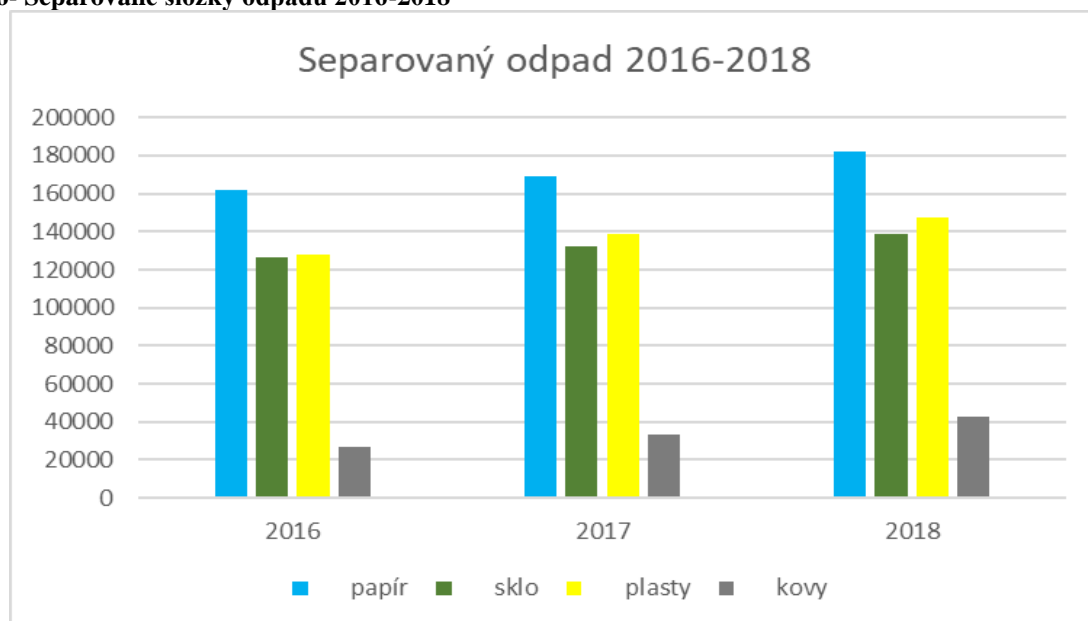
*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Skladba komunálního odpadu se v České republice liší jak v jednotlivých městech tak v krajích. Z předchozích třech grafů, do kterých byla zpracována data skladby komunálního odpadu ze roky 2016, 2017 a 2018 je patrné, že se skladba komunálního odpadu výrazně neliší.

Procena se pohybují stále na přibližně stejných hodnotách. Z grafů je patrné, že největšími zástupci ve skladbě komunálních odpadů je domovní odpad a také biologicky rozložitelný odpad. Obě tyto kategorie se pohybují přibližně na úrovni 40 %. Naopak nejmenším zastoupením ve skladbě komunálních odpadů jsou odpady z komunálních služeb tvořící 1%.

## 4.2 Odděleně sbírané složky odpadu

Graf 6- Separované složky odpadu 2016-2018



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V grafu jsou přehledně zobrazené hodnoty vytríděných složek komunálního odpadu v jednotlivých letech.

V roce 2016 tvořily tyto složky 14,49 % celkového vyprodukovaného komunálního odpadu. Stále více Čechů dbá na správné třídění odpadů, a tak toto procento během posledních let stoupalo. V roce 2017 separované složky tvořily 15,33 % a v roce 2018 tato hodnota dosáhla 16,1 %. Z celkového počtu 3 732 219 tun, separované složky tvořily 600 893 tun.

Tabulka 7- Odhad vývoje produkce separovaných složek KO

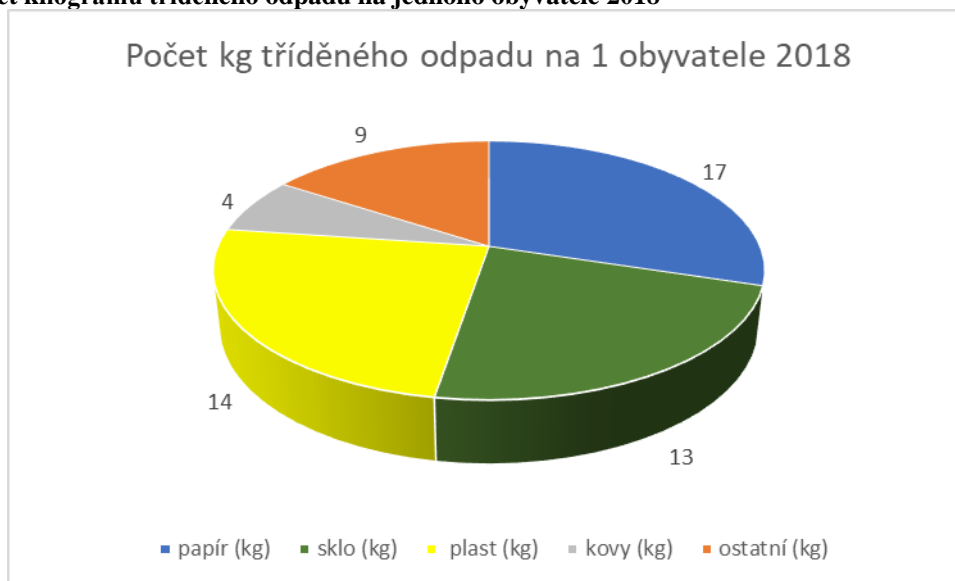
Rok	2019	2020
Odhad	17,72 %	19,75 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě hodnot z posledních 10 let byl za pomoci programu SPSS stanoven odhadovaný vývoj produkce odděleně sbíraných složek komunálního odpadu. V roce 2019 by se tato hodnota mohla rovnat 17,72 % z celkové produkce komunálních odpadů. O rok později je poměr odhadován na 19,75 %.



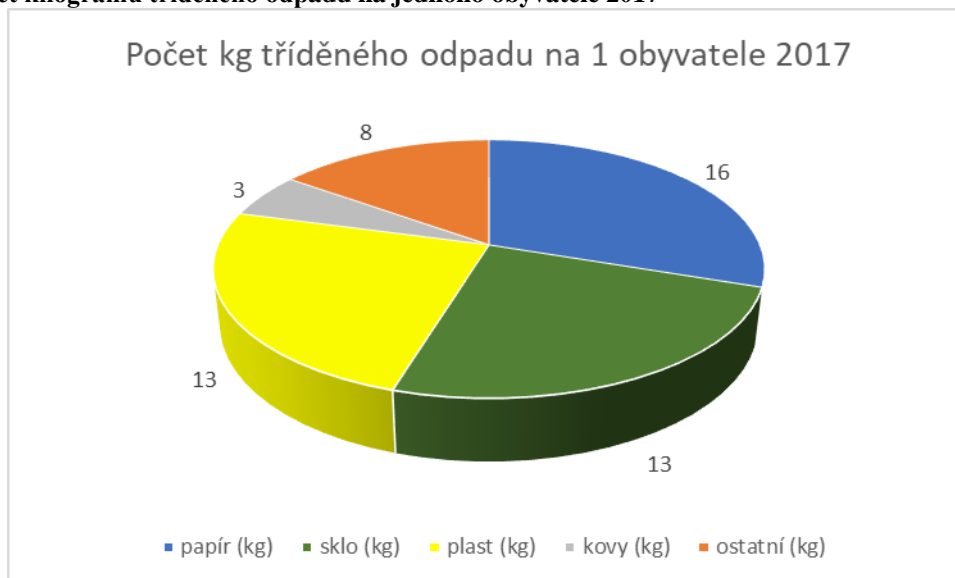
**Graf 7- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2018**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V tomto grafu byl znázorněn počet kilogramů odděleně sbíraných složek odpadu na jednoho obyvatele v České republice za rok 2018. Celkově bylo vytríděno 57 kilogramů tohoto odpadu na jednoho obyvatele. 30 %, tedy 17 kilogramů tohoto množství, tvořily papíry. Další vysoký podíl odpadů tvořily plasty a to 24 %. Třetím nejvíce tříděným odpadem bylo sklo a to konkrétně 13 kilogramů na jednoho obyvatele, což odpovídalo 23 % z celkových 57 kg.

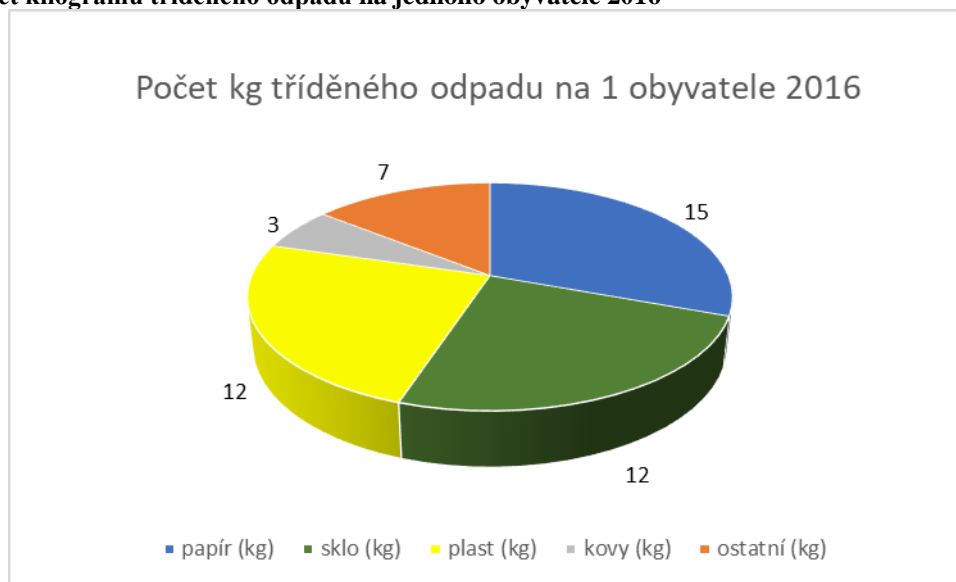
**Graf 8- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2017**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V tomto grafu byly zaznamenány stejné údaje jako v grafu předchozím s rozdílem dat z roku 2017. V roce 2017 bylo vytríděno 53 kg komunálního odpadu na jednoho obyvatele České republiky. Opět dominovaly papíry, plasty a sklo.

**Graf 9- Počet kilogramů tříděného odpadu na jednoho obyvatele 2016**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Tento graf byl vytvořen na stejném principu jako dva předchozí grafy. V roce 2016 bylo vytríděno 49 kilogramů separovaných složek odpadu na jednoho obyvatele. Stejně jako v ostatních zmíněných letech byl v největším poměru 31 % vytríděn papír.

### 4.3 Porovnání produkce komunálního odpadu s vybranými zeměmi EU

Tabulka 8- Porovnání produkce KO s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2015-2017

Stát	2015	2016	2017	Meziroční změna			
				2015-2016		2016-2017	
<b>Česká republika</b>	<b>316</b>	<b>339</b>	<b>344</b>	<b>23</b>	<b>7,28 %</b>	<b>5</b>	<b>1,47 %</b>
<b>Dánsko</b>	789	783	781	-6	-0,76 %	-2	-0,26 %
<b>Estonsko</b>	359	376	390	17	4,74 %	14	3,72 %
<b>Itálie</b>	486	497	489	11	2,26 %	-8	-1,61 %
<b>Maďarsko</b>	377	379	385	2	0,53 %	6	1,58 %
<b>Německo</b>	632	633	633e	1	0,16 %	0	0,00 %
<b>Nizozemsko</b>	523	520	513	-3	-0,57 %	-7	-1,35 %
<b>Rakousko</b>	560	564	570	4	0,71 %	6	1,06 %
<b>Rumunsko</b>	247	261	272	14	5,67 %	11	4,21 %
<b>Slovensko</b>	329	348	378	19	5,78 %	30	8,62 %
<b>Švédsko</b>	447	443	452	-4	-0,89 %	9	2,03 %

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Množství vyprodukovaného komunálního odpadu na jednoho obyvatele úzce souvisí s životní úrovní příslušného státu. Z předchozí tabulky je patrné, že k nejvyšší produkci komunálního odpadu dochází v Dánsku. Přesto, že tempo růstu za poslední tři roky meziročně klesá, byl v roce 2017 počet 781 kilogramů vyprodukovaného komunálního odpadu na obyvatele. Zmíněná hodnota byla o 437 kilogramů vyšší než ve stejném roce v České republice. Druhým největším producentem komunálního odpadu je Německo. V roce 2016 tato hodnota dosahovala 633 kilogramů na obyvatele, údaj z roku 2017 je pouhým odhadem.

Nejnižší produkce komunálního odpadu v Evropské unii je zjevná v případě Rumunska. Ačkoliv za poslední tři roky tempo růstu meziročně stoupá v průměru o necelých pět procent, Rumunsko je stále zemí s nejnižší produkcí KO. Na druhém místě je Česká republika. Produkce KO byla v roce 2015 316 kilogramů na obyvatele a za rok stoupla o 7,28 %. Třetím státem s nejnižším počtem vyprodukovaných kilogramů KO je Slovensko. Tempo růstu ale opět meziročně stoupá a mezi lety 2016 a 2017 to bylo o poměrně vysokých 8,62 %.

Společně s Dánskem je Nizozemsko jedinou z uvedených zemí, kde se za uvedené tři roky meziroční tempo růstu snižovalo. Mezi lety 2015 a 2016 byl tento údaj na úrovni - 0,57 % a o rok později -1,35 %. Počet kilogramů vyprodukovaného komunálního odpadu odpovídal v roce 2017 513 kilogramům na jednoho obyvatele.

#### 4.4 Nakládání s odpady

Tabulka 9- Nakládání s odpady 2016-2018

Rok	2016	2017	2018	Meziroční změna	
				2016-2017	2017-2018
<b>Celkem (t)</b>	<b>34 484 528</b>	<b>35 091 393</b>	<b>38 669 446</b>	<b>1,76 %</b>	<b>10,20 %</b>
<b>Využívání celkem</b>	<b>19 028 051</b>	<b>18 927 477</b>	<b>19 691 221</b>	<b>-0,53 %</b>	<b>4,04 %</b>
<b>v tom:</b>					
<b>Paliva a další energie</b>	1 032 496	1 164 497	1 137 694	12,78 %	-2,30 %
<b>Zasypávání</b>	6 651 755	6 306 751	6 367 737	-5,19 %	0,97 %
<b>Využití odpadů (kromě energetického)</b>	11 343 800	11 456 229	12 185 790	0,99 %	6,37 %
<b>z toho:</b>					
<b>Recyklace</b>	8 375 039	8 578 683	10 133 987	2,43 %	18,13 %
<b>Kompostování</b>	477 629	517 573	542 091	8,36 %	4,74 %
<b>Odstraňování celkem</b>	<b>3 885 423</b>	<b>3 605 819</b>	<b>4 676 857</b>	<b>-7,20 %</b>	<b>29,70 %</b>
<b>z toho:</b>					
<b>skládkování</b>	3 800 384	3 514 352	4 581 536	-7,53 %	30,37 %
<b>spalování na pevnině</b>	80 979	91 119	94 136	12,52 %	3,31 %

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V tabulce bylo zaznamenáno využití odpadů za rok 2015, 2016 a 2017. První údaj „celkem“ nezahrnuje pouze vyprodukované odpady. Hodnota 38 669 446 tun za rok 2018 obsahuje odpady vyprodukované, převzaté od jiných firem a odebrané ze skladu, ale i odpady z podniků a obcí.

K největšímu nárůstu počtu tun odpadu, se kterými bylo nakládáno došlo mezi lety 2017 a 2018. Počet tun se zvýšil o 10,20 %. Zároveň se také zvýšilo využití i odstranění těchto odpadů. K využití odpadů na paliva a další energie došlo s největším nárůstem 12,78 % mezi lety 2016 a 2017. O rok později ale hodnota klesla na 1 137 694 tun využitého odpadu.

Nejvýznamnějším způsobem dalšího využití odpadů je recyklace. V roce 2018 byla z počtu 19 681 221 tun dále využitých odpadů více než polovina recyklována. Hodnota recyklovaného množství odpadů, která v roce 2017 činila 8 578 683 tun, se v roce 2018 navýšila o 18,13 % na 10 133 987 tun odpadu.

Hlavním způsobem odstraňování odpadů je jejich skládkování. Hodnota skládkovaných odpadů byla v roce 2016 na úrovni 3 800 384 tun odpadu. Následující rok počet tun skládkovaného odpadu klesl na 3 514 352, ale v roce 2018 tato hodnota opět markantně stoupla o 30,37 %.

**Tabulka 10- Nakládání s komunálními odpady 2016-2018**

Rok	2016	2017	2018	Meziroční změna	
				2016-2017	2017-2018
<b>Celková produkce KO (t)</b>	3 579 614	3 642 958	3 732 219	1,77 %	2,45 %
<b>Skládkování</b>	1 789 366	1 765 363	1 828 236	-1,34 %	3,56 %
<b>Paliva a další energie</b>	584 159	629 760	611 192	7,81 %	-2,95 %
<b>Spalování</b>	3 865	4 578	5 047	18,45 %	10,24 %
<b>Recyklace</b>	957 598	981 934	1 014 946	2,54 %	3,36 %
<b>Kompostování</b>	244 626	261 323	272 797	6,83 %	4,39 %

*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Tabulka představuje nakládání s komunálními odpady za roky 2016, 2017 a 2018. Za uvedené tři roky celková produkce mírně stoupala. Všechny z uvedených způsobů nakládání s komunálními odpady byly v posledních letech využívány přibližně ve stejném rozsahu v porovnání s množstvím vyprodukovaných tun odpadu.

Nejvýznamnějším zástupcem v oblasti využití komunálních odpadů je stejně jako v případě využití celkového množství odpadů recyklace. V roce 2018 bylo recyklováno a znovu využito 1 014 946 tun komunálního odpadu.

Nejvyužívanějším způsobem odstranění komunálních odpadů je jejich skládkování. Z celkového počtu 1 833 283 odstraněných tun KO v roce 2018 byla skládkováním zlikvidována většina těchto odpadů. Pouze necelé 1 % bylo odstraněno pomocí spalování.

#### 4.4.1 Porovnání nakládání s komunálními odpady s vybranými zeměmi EU

Graf 10- Skládkování KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V grafu bylo zaznamenáno porovnání jedenácti států Evropské unie ve skládkování. Státem s nejnižším počtem skládkovaných kilogramů odpadu na jednoho obyvatele je jednoznačně Švédsko. Naopak nejvíce komunálního odpadu bylo v roce 2017 skládkováno v sousedním Slovensku.

V přepočtu na podíl skládkovaných komunálních odpadů z celkové produkce komunálních odpadů dopadlo nejhůř Rumunsko s 70,59 % skládkovaného odpadu. Nejlepších výsledků dosáhlo Dánsko, Německo a Švédsko, kde bylo na skládky uloženo necelé 1 % z celkové produkce komunálních odpadů.

Průměr Evropské unie byl v roce 2017 podle odhadu Eurostatu 113 kilogramů na obyvatele. Dle této hodnoty je Česká republika se svými 167 kilogramy na obyvatele mírně nad průměrem EU. V České republice bylo uloženo na skládky 48,55 % z celkové produkce komunálního odpadu.

Švýcarsko, které sice není součástí Evropské Unie, ale rozhodně stojí za zmínku, v roce 2017 uložilo na skládky 0 kilogramů na obyvatele. Ve Švýcarsku již v roce 2005 přijali zákon o zákazu skládkování komunálních odpadů. Podobný zákon by v České republice měl přijít v platnost v roce 2030.

**Graf 11- Spalování KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

V roce 2017 bylo nejvíce spalováno, a tedy i energeticky využíváno odpadů v Dánsku. Na druhém místě bylo Švédsko s 239 kilogramy na obyvatele. V případě obou těchto států bylo energeticky využito přibližně 53 % z celkové produkce komunálního odpadu. Z grafu je zřejmé, že ke spalování odpadů dochází především v bohatších zemích. Je to pravděpodobně z toho důvodu, že si mohou dovolit lepší technologie na spalování odpadů. Dalším faktorem ovlivňujícím přední příčky je fakt, že se jedná o ekonomicky vyspělejší země, které se více zabývají otázkou alternativních zdrojů energie.

K nejmenšímu množství energeticky využitých odpadů došlo v Rumunsku. Zde bylo spáleno 12 kilogramů na obyvatele a z celkové produkce komunálních odpadů bylo spáleno 4,41 %.

Průměr EU byl v roce 2017 137 kilogramů na obyvatele. V porovnání s tímto údajem se Česká republika s 60 kilogramy na obyvatele řadí výrazně pod průměr Evropské unie. Spalováním u nás bylo zpracováno přibližně 17 % všech vyprodukovaných komunálních odpadů.

**Graf 12- Recyklace KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*

Z vybraných zemí došlo k nejvyššímu množství recyklovaných kilogramů komunálního odpadu na obyvatele v Německu. Z celkového množství produkce bylo recyklováno 49 % odpadu. Na druhém místě dle grafu je Dánsko.

Přesto, že se Česká republika nachází mezi spodními příčkami grafu, v přepočtu na procenta bylo v ČR recyklováno 27 % z celkové produkce komunálních odpadů.

V recyklaci odpadů je na tom nejhůře Rumunsko, které recyklovalo pouhých 7 % z celkové produkce odpadů. Většina komunálních odpadů totiž v Rumunsku končí na skládkách.

**Graf 13- Kompostování KO v porovnání s vybranými zeměmi EU, kg/obyvatele, 2017**



*Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování*



V grafu byla zpracována data o kompostování ve vybraných zemích EU za rok 2017. Rakousko je zemí, která tento způsob nakládání s odpady nejvíce využívá. V Rakousku bylo kompostováním zpracováno 182 kilogramů komunálního odpadu na obyvatele. Dalšími významnými zeměmi v této oblasti jsou Dánsko a Nizozemsko.

Naopak nejméně odpadu bylo kompostováno v Estonsku. V přepočtu na kilogramy na obyvatele to v roce 2017 bylo pouhých 14 kilogramů a podíl na celkové produkci komunálních odpadů dosahoval 3,59 %.

Průměrem Evropské unie bylo v roce 2017 dle odhadu Eurostatu 81 kilogramů na obyvatele. Česká republika byla se svými 25 kilogramy tedy značně pod průměrem. V přepočtu na procenta bylo v ČR kompostováno 7,27 % z celkové produkce komunálního odpadu.

## 5 Výsledky a diskuse

V praktické části bakalářské práce byla zkoumána celková produkce odpadů v České republice mezi lety 2008 a 2018. V průběhu sledovaného období měla produkce spíše klesající tendenci. K většímu výkyvu došlo v roce 2015, kdy produkce dosáhla 26 947 tisíc tun odpadu za rok. Další roky se produkce snižovala a opět prudce stoupla v roce 2018 na 28 353 tisíc tun odpadu.

Ke zvyšování produkce odpadů dochází především díky rozvoji průmyslu. Například v roce 2018 tvořily podnikové odpady 85 % z celkové produkce. Oproti tomu komunální odpady tvořily pouze 13 %. Nicméně za sledované období došlo k průměrnému nárůstu pouze o 1 % ročně. Značný vliv na zvyšující se produkci odpadů má mimo jiné i neustále se zvyšující počet obyvatelstva.

Komunální odpady tvoří většinu odpadů z obcí. V roce 2018 tvořily konkrétně téměř 90 % těchto odpadů. Za sledované období, tedy mezi lety 2008 a 2018, stoupla produkce komunálních odpadů přibližně o 1,5 % ročně. Průměrně bylo vyprodukováno 3 381 027 tun odpadů ročně.

K největší produkci komunálních odpadů došlo v roce 2018, kdy byl oproti předchozímu roku nárůst o 2,45 %. Hodnota v roce 2018 dosahovala 3 732 219 tun, což bylo v přepočtu 351 kilogramů na jednoho obyvatele ČR. K největšímu tempu růstu ale došlo v prvních letech sledovaného období mezi lety 2008 a 2009, kdy došlo meziročně k nárůstu o 4,21 %.

Největší zastoupení mezi komunálními odpady má běžný svoz. Běžný svoz v roce 2018 tvořil 56% celkové produkce komunálních odpadů. Běžný svoz zahrnuje především odpad z popelnic, kontejnerů, nebo svozových pytlů. Jedná se o zbytkový komunální odpad, který již není možné dál třídit.

Další významnou část tvoří odděleně sbírané složky odpadu jako jsou papír, sklo, plast a kovy. Množství vytríděných odpadů se neustále zvyšuje, což částečně kompenzuje rostoucí trend v celkové produkci komunálních odpadů. Je to dáno především tím, že od roku 2014 mají obce povinnost zajistit občanům pro tyto odpady sběrná místa. Mezi lety 2016 a 2018 produkce odděleně sbíraných složek odpadu meziročně stoupla o 7,6 %. Nejvíce bylo vytríděno papíru. V roce 2018 to bylo konkrétně 181 815 tun, což byla hodnota o 7,55% vyšší než v roce 2017. Největší nárůst byl zaznamenán u kovů. V roce

2016 bylo vytríděno 27 057 tun ročně. Oproti tomu v roce 2018 bylo vytríděno 42 846 tun. Došlo tedy k nárůstu o 63,15%

V přepočtu na počet kilogramů na jednoho obyvatele je zřetelné, že množství vytríděného odpadu od roku 2002 vykazuje rostoucí trend. V roce 2002 bylo takto vytríděno 16 kilogramů tříděných odpadů na jednoho obyvatele a z celkové produkce komunálních odpadů tvořil oddělený sběr pouze 5,9 %. O sedm let později, tedy v roce 2009, již bylo vytríděno 44 kilogramů na jednoho obyvatele a oddělený sběr tvořil 12,2 %. V roce 2018 stoupl počet vytríděných kilogramů na jednoho obyvatele na 57 kilogramů za rok. Největší část tvořily tři základní vytríděvané odpady, a to tedy papír, sklo a plast.

V další kapitole praktické části byla porovnána produkce komunálního odpadu s vybranými zeměmi Evropské unie. Největší množství kilogramů na jednoho obyvatele bylo ve sledovaném období vyprodukováno v Dánsku. Hodnota se během let 2015, 2016 a 2017 pohybovala kolem 780 kilogramů na obyvatele. Nicméně i přesto tyto hodnoty vykazovaly mírně klesající trend. Co se týče sledovaných zemí je Česká republika hned po Rumunsku na druhém místě v nejnižší produkci komunálních odpadů.

V roce 2017 byl dle odhadu Eurostatu průměr vyprodukovaných komunálních odpadů v Evropské unii 486 kilogramů na obyvatele. Počet vyprodukovaných KO v České republice byl v tom samém roce 344 kilogramů na obyvatele. Je tedy zřejmé, že i přes mírně rostoucí trend v produkci KO na jednoho obyvatele, se Česká republika nachází výrazně pod průměrem EU a řadí se tak k zemím s nejnižší produkcí komunálního odpadu na osobu.

Co se týče nakládání s odpady bylo v roce 2018 nakládáno s 38 669 446 tunami odpadů. Toto číslo je vyšší než celková produkce odpadů (28 353 tisíc tun), jelikož zahrnuje nejen samotnou produkci, ale i odpady převzaté od jiných firem, odebrané odpady ze skladů i odpady z podniků a obcí. Z tohoto množství bylo znova využito 51 % a odstraněno 12 % odpadů.

Do využití odpadů patří zasypávání, recyklace, kompostování a využití odpadů na paliva a další energie. Nejvyšší zastoupení ve využití odpadů má recyklace, a to z téměř 52 % v roce 2018. Oproti tomu v roce 2016 měla recyklace zastoupení pouze ze 44 %.

V roce 2018 bylo odstraněno 4 676 857 tun odpadů, hodnota oproti přecházejícímu roku stoupla o téměř 30 %. Nejvyšší podíl na odstraňování odpadů má skládkování. Na skládky bylo v roce 2018 uloženo necelých 98 %. Počet tun uložených na skládky se oproti roku 2017 zvýšil o 30,37 %.

Nakládání s komunálními odpady má také nejvyšší zastoupení ve skládkování. Ve sledovaném období, tedy mezi lety 2016 a 2018 bylo uloženo na skládky každý rok přibližně 49% celkové produkce komunálních odpadů. Na využití odpadů má opět největší poměr recyklace. Ve sledovaném období bylo recyklováno vždy přibližně 27% celkové produkce odpadů. V tomto případě je ale zřejmý mírně rostoucí trend.

V porovnání s některými zeměmi Evropské unie se České republice moc nedaří vyrovnat se vyspělejšími zeměmi, hlavně co se týče spalování a skládkování odpadů. Na skládky bylo v roce 2017 v ČR uloženo téměř 49 % veškeré produkce komunálních odpadů. Což je mnohem vyšší procentuální podíl než v Dánsku, Německu a Švédsku, kde bylo skládkováno necelé 1 % komunálních odpadů. Naopak v recyklaci se v poměru k celkové produkci komunálních odpadů řadí Česká republika přibližně na stejnou pozici jako třeba Dánsko nebo Itálie.

V prosinci 2019 vláda schválila nové zákony týkající se odpadového hospodářství. Hlavním cílem nové legislativy bude především odklonění se od skládkování a zvýšení množství recyklovaného odpadu. K těmto cílům mají napomoc stanovená opatření jako například zvýšení skladovacího poplatku, recyklační sleva pro obce a zákaz skládkování využitelných odpadů, vše od roku 2030. Původně byly tyto změny naplánovány na rok 2024. Podle evropských cílů by měla Česká republika v roce 2025 recyklovat veškerý svůj komunální odpad z 55 %. Dle údajů získaných z Českého statistického úřadu to v roce 2018 bylo 27 %.

Dalším schváleným opatřením bude zvýšení poplatků za skládkování komunálního odpadu. Zatím co v současnosti se jedná o 500 korun za tunu, v roce 2030 by se měla částka vyšplhat na 1850 korun za tunu. Pokud budou obce schopny do roku 2027 vytržít 75 % vyprodukovaného komunálního odpadu, budou za uložení zbylého odpadu na skládky platit nižší částky. Dále bude zaveden motivační systém PAYT (pay as you throw), kdy budou občané platit za svoz komunálního odpadu tolik, kolik vyhodí.

## 6 Závěr

V první části bakalářské práce byly definovány základní pojmy ve spojitosti s odpadovým hospodářstvím, představeny základní legislativní opatření, základní členění odpadů a také způsoby nakládání s odpady. Cílem druhé tedy praktické části práce byla analýza celkové produkce odpadů s následným zaměřením na odpad komunální. Součástí bylo také porovnání dat s vybranými zeměmi Evropské unie.

Celková produkce odpadů i produkce komunálních odpadů se vzhledem k získaným datům pohybuje stále přibližně na stejné úrovni. Při detailnějším pohledu lze v případě komunálního odpadu pozorovat mírně rostoucí trend, a to průměrně o 1,5 % ročně. Pozitivní změny jsou viditelné v oblasti třídění odpadu a svozu objemného odpadu. Obyvatelé těchto možností stále více využívají, a tak má stále větší množství odpadů šanci být znovu zpracováno a využito.

Od roku 2002, kdy bylo vytríděno 16 kilogramů separovaných složek odpadu, se tato hodnota více než třináásobně zvýšila, a to na hodnotu 57 kilogramů na jednoho obyvatele v roce 2018. Z těchto údajů je zřejmé, že mají obyvatele obcí a měst stále větší zájem na tom odpady třídit. Naopak v poměru k celkové produkci komunálních odpadů má běžný svoz mírně klesající tendenci. Mezi lety 2016 a 2017 došlo k poklesu o -1,11 %.

Co se týče produkce komunálních odpadů v porovnání s vybranými zeměmi Evropské unie, nevede si Česká republika nijak špatně. V porovnání s Dánskem, které je v produkci na prvním místě, je v České republice produkována pouze poloviční hodnota. Oblastí, kterou je potřeba vylepšit a zefektivnit je skládkování. V porovnání s EU je ČR pouze mírně nad průměrem, ale vzhledem k množství vyprodukovaných komunálních odpadů je v ČR uloženo na skládky téměř 50 % odpadů. Z tohoto důvodu byla vydána nová legislativní opatření, která by měla vést k výraznému zlepšení. Nová legislativní opatření se týkají i recyklace odpadů. V oblasti recyklace je velký nepoměr mezi recyklovanými kilogramy na obyvatele v Německu a v České republice. Jedná se o dvoutřetinový rozdíl. V pětiletém horizontu by na základě legislativních změn mělo být v České republice recyklováno 55 % z celkové produkce komunálního odpadu.

Množství vyprodukovaných odpadů na celé Zemi je v posledních letech alarmující. Důkazem jsou především znečištěné oceány, ale také černé skládky na krajích lesů u hlavních silnic. Je třeba velkých změn a každý by měl začít především sám u sebe. Pouhé třídění odpadů již není dostačující. Stačí se jen zamyslet například i při běžných

každodenních nákupech, co a v jakém množství koupit. Je to v podstatě to nejmenší, co je možné pro lepší životní prostředí a planetu udělat.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### Tištěné zdroje

BEŇO, Zdeněk, 2011. *Recyklace: efektivní způsoby zpracování odpadů*. 1. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta strojního inženýrství, Ústav procesního a ekologického inženýrství. ISBN 978-80-214-4240-5.

CHUDÁREK, Tomáš, 2013. *Odpadové hospodářství v praxi*. 1. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí. Recetox. ISBN 978-80-210-6601-4.

KURAŠ, Mečislav, 2014. *Odpady a jejich zpracování*. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor. ISBN 978-80-86832-80-7.

KURAŠ, Mečislav, 1994. *Odpady, jejich využití a zneškodňování*. 1. Praha: Český ekologický ústav. ISBN 80-850-8732-4.

MALČEKOVÁ, Hana a Vlastimil ŠIMEK, 2014. *Průvodce odpadovým hospodářstvím: praktická příručka*. 1. Praha: Linde Praha. Praktická právnická příručka. ISBN 978-80-7201-905-2.

ŠTASTNÁ, Jarmila, 2013. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. 1. Praha: EKO-KOM. ISBN 978-80-904833-1-6.

VOŠTOVÁ, Věra, 2009. *Logistika odpadového hospodářství*. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze. ISBN 978-80-01-04426-1.

VOŠTOVÁ, Věra a Jiří FRIES, 2003. *Zpracování pevných odpadů*. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT. ISBN 80-010-2672-8.

VRBOVÁ, Martina a Petr BALNER, 2003. *Hospodaření s odpady v obcích*. 1. Praha: Eko-kom. ISBN 80-239-0743-3.

ZAJÍČEK, Miroslav a Karel ZEMAN, 2010. *Energie z odpadů - (zatím) nevyužitý potenciál: odborná studie*. 1. Praha: Oeconomica. ISBN 978-80-245-1686-8.

### Elektronické zdroje

Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 [online]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/poh\\_cr\\_prislusne\\_dokumenty](https://www.mzp.cz/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty)

Ministerstvo životního prostředí [online]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/komunalni\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/komunalni_odpady)

Eurostat, [online]. Dostupné z:  
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Český statistický úřad, URL: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2018>

<https://www.odpady-online.cz/vlada-schvalila-nove-odpadove-zakony/>

Červená, K., a kol. 2014: Charakteristika bioodpadu [online]. Dostupné z  
<http://hgf10.vsb.cz/546/bmzo/pages/index.html>

<http://www.zsnovestrasci-enviro.cz/pedagog/druhy-odpadu/>

Ministerstvo životního prostředí [online]. Dostupné z:  
[https://www.mzp.cz/cz/basilejska\\_umluva\\_kontrola\\_pohybu](https://www.mzp.cz/cz/basilejska_umluva_kontrola_pohybu)

### **Další zdroje**

Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů (Zákon č. 185/2001 Sb.) [online].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185>

Katalog odpadů (Vyhláška č. 93/2016 Sb.) [online]. Dostupné z:  
[https://www.mzp.cz/cz/katalog\\_odpadu](https://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu)