

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

Odpadové hospodářství v ČR

Martin Doubek

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martin Doubek

Provoz a ekonomika

Název práce

Odpadové hospodářství v ČR

Název anglicky

Waste Management in the CR

Cíle práce

Cílem této práce je analýza hospodaření s odpady a jejich následného využití. Dále pak posouzení vlivu odpadů na ekonomiku a životní prostředí ČR a srovnání s některými státy Evropské unie.

Metodika

Tato bakalářská práce bude v teoretické části zaměřena na legislativu, recyklaci, další využití, likvidaci a obecné představení odpadů. Praktická část bude věnována vývoji a využití kovového odpadu. Zdrojem dat budou orgány státní správy, zejména ČSÚ. Časový vývoj je metodicky zpracován analýzou časových řad, příp. dalšími vhodnými statistickými postupy.

Doporučený rozsah práce

min. 40 stran

Doporučené zdroje informací

BÍLKOVÁ, Diana; BUDINSKÝ, Petr; VOHÁNKA, Václav. Pravděpodobnost a statistika. Plzeň : Aleš Čeněk, 2009 639 s. ISBN 978-80-7380-224-0

CODEX Bohemia, 1997, 62 s. ISBN 80-859-6339-6.

Další literatura bude doporučena během zpracování BP.

ŘÍMANOVÁ, Dana. Zákon o odpadech s komentářem. Vyd. 1. Praha:

STEWART, S. Oxford Bookworms Factfiles New Edition 3 Recycling 2007, Oxford

SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA, Statistické metody II. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2008, 107 s. ISBN 978-802-1317-369.

ŠÍMEK, V. :Průvodce odpadovým hospodářstvím. Praha. Nakladatelství Linde. 2008, ISBN 978-80-7201-905-2.

VÁŇA, Jaroslav, Aleš HANČ a Jan HABART, Pevné odpady 2009. Vyd. 3., přeprac. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2009, 188 s. ISBN 978-80-213-1992-9.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

RNDr. Jan Grosz

Elektronicky schváleno dne 15. 10. 2014

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2015

Čestné prohlášení

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

V Praze dne 12.3.2015

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu RNDr. Janu Groszovi za odborné vedení, rady a připomínky, které mi poskytl v průběhu zpracování bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval zástupcům firmy Kovové odpady, s.r.o. za poskytnutí veškerých údajů potřebných pro zpracování praktické části a své rodině za podporu. V poslední řadě nemohu zapomenout na služby a data poskytnutá Českým statistickým úřadem.

Odpadové hospodářství v ČR

Waste management in the CR

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou odpadového hospodářství ČR a jeho srovnání s odpadovým hospodářstvím Německa a Slovenska. V práci je popsána základní legislativa těchto zemí a důležité informace o výpočtech časových řad. V praktické části je vypočítána predikce dalšího vývoje nákupu a prodeje kovového odpadu ve společnosti Kovové odpady s.r.o. od roku 2009 – 2013. Výpočet je realizován pomocí trendu. Dále je v práci uvedena produkce komunálního odpadu na území České republiky a porovnání s Německou spolkovou republikou a Slovenskou republikou. Vypočtené údaje jsou pomocí elementárních charakteristik časových řad. Jako příklad je v práci zastoupena první absolutní diference nebo tempo růstu. Na tuto analýzu navazuje recyklace odpadu v těchto zemích. Součástí práce je i výpočet podílu odpadů na HDP naší země uvedené v paritě kupní síly.

Klíčová slova:

- Odpad
- Kovový odpad
- Komunální odpad
- Recyklace
- Zákon
- Stavební odpady
- Evropská unie
- Česká republika
- Trend
- Časová řada

Summary

This bachelor's thesis deals with analysis of waste management in the Czech Republic and its comparison with the ones in Germany and Slovakia. The basic legislation of these countries and important information of time-series calculation is described.

Empiric part contains prediction of further development of metal waste purchases and sales in the firm called Kovové odpady s.r.o. between 2009-2013. Calculation is based on trend.

In addition, the thesis contains production of municipal waste in the area of Czech Republic and its comparison with Germany and Slovakia. Outputs are using elementary features of time-series.

As an example, first absolute differentiation and growth rate are indicated. The analysis is followed by waste recycling in these countries. A part of the thesis is a summary of waste share contribution to GDP indicated as purchase power parity.

Keywords:

- Waste
- Metal waste
- Municipal waste
- Recycling
- Law
- Construction waste
- European Union
- Czech republic
- Trend
- Time-series

OBSAH

1	ÚVOD	6
2	CÍL PRÁCE	7
3	METODIKA	7
4	LEGISLATIVA	8
4.1	Zákon o odpadech	8
4.2	§ 1 Předmět úpravy	9
4.3	§ 2 Působnost zákona	9
4.4	§ 4 Další základní pojmy.....	10
5	ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ	13
5.1	Definice pojmu odpad	13
5.2	Odpad.....	13
5.2.1	Stavební a demoliční odpady	13
5.2.2	Recyklace	14
5.2.3	Odpady ze zemědělství	14
6	PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR 2015 – 2024.....	16
6.1	Mezinárodní spolupráce a vývoj spotřeby energie.....	16
6.2	Informace v oblasti odpadového hospodářství.....	17
6.3	Evropská spolupráce v obchodování s odpady – „Shengenský prostor pro odpady“	17
7	ČESKÁ ASOCIACE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....	18
7.1	Spolupráce.....	18
7.2	Řešení problémů	18
7.3	Hlavní orgány asociace	19
8	KOVOVÉ ODPADY, S.R.O.	20
9	LEGISLATIVA V NĚMECKÉ SPOLKOVÉ REPUBLICE.....	21
9.1	1. Část – obecné ustanovení	21

9.1.1	§ 1 – obecná ustanovení	21
9.1.2	§ 2 – Rozsah	21
9.1.3	§ 3 – Definice	22
9.1.4	§ 4 – Vedlejší produkty	22
9.1.5	§ 5 – Konečná úloha odpadu	22
10	LEGISLATIVA VE SLOVENSKÉ REPUBLICE	23
10.1	1. část – úvodní ustanovení	23
10.1.1	§ 1 – Předmět úpravy	23
10.1.2	§ 2 – Vymezení základních pojmů	24
10.1.3	§ 3 – Účel a cíle odpadového hospodářství	26
11	ANALÝZA ČASOVÝCH ŘAD	27
11.1	Základní pojmy	27
11.2	Modely časových řad	27
11.3	Klasické modely trendu	28
11.4	Elementární charakteristiky časových řad	28
12	PRAKTICKÁ ČÁST	30
12.1	Nákup kovových odpadů za léta 2009 - 2013	30
12.2	Prodej odpadu	32
12.3	Produkce komunálního odpadu v EU	34
12.3.1	Česká republika	35
12.3.2	Německá spolková republika	36
12.3.3	Slovenská republika	37
12.3.4	Recyklace komunálního odpadu v EU	38
13	CELKOVÁ PRODUKCE VŠECH ODPADŮ NA JEDNOTKU HDP	40
14	ZÁVĚR	42
15	CITOVANÁ LITERATURA	43
16	SEZNAM OBRÁZKŮ	44

17	SEZNAM GRAFŮ.....	44
18	SEZNAM TABULEK.....	44

1 ÚVOD

Tvorba odpadů je spjata se životem na zemi. Každý živý tvor tvoří odpad, nejde ovšem jen o odpad spojený s potravou, ale i s budováním svých hnízd a obydlí. Každá činnost, kde vzniká nějaký přebytek nepotřebného materiálu, můžeme označit za odpad.

V historii je vícekrát zmíněno, že lidé odhazovali svůj nepořádek na veřejná místa, což byl velký problém. Ve starověkém Římě vynalezli podpatky. Nebyl to však žádný výstřelek módy, ale mužům se nelíbilo, že se jejich ženy brodí nánosy všelijakého hniječného jídla a nepotřebných věcí, které lidé v té době vyhazovali veřejně na ulici. I v Praze za husitské doby byly naše ulice plné tlejících odpadků, které se vyhazovaly přímo z oken tehdejší výstavby. Díky těmto problémům, které v této době byly, dalo za příčinu vznik různých nemocí a masového rozmachu hlodavců. V pozdějších dobách byly odpady hromaděny na odlehlá místa, obvykle za hradbami měst. Dnes bychom tomuto systému říkali skládkování.

Několik století byla skládka jedinou alternativou skladování odpadů z měst. Zájem o životní prostředí ze strany lidí zapříčinil, že se začínají tvořit zákony o odpadech, na ochranu přírody a recyklace. V západních zemích se tyto pojmy začaly vyskytovat mnohem dříve než u nás, kde pod nadvládou komunistů, jsme se životním prostředím moc nezajímali. U nás vznikl první zákon o odpadech až v roce 1991. Byl to zákon č. 238/1991 Sb. Tento zákon, byl mnohokrát novelizován. Hlavní zákon v České republice je zákon č. 181/2001 Sb. Doplňuje ho mnoho dodatků. Po vstupu do Evropské unie, se zájem o životní prostředí zvýšil a lidé pomalu začali učit třídít svůj odpad.

Otázka životního prostředí je v dnešní době velice ožehavé téma. Hlavní téma je recyklace odpadů, tedy znovupoužití již odložených věcí. Ať už jde o formu nového výrobku ze stejného materiálu nebo například z plastů se dá vyrobit oblečení.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je analýza hospodaření s odpady a jejich následné využití. Hlavním zaměřením je na nákup kovového odpadu soukromou společností a dále posouzení produkce kovového odpadu v České republice, Německé spolkové republice a Slovenské republice. Dále pak recyklace ve výše uvedených zemích a dovoz a vývoz odpadů v České republice.

3 METODIKA

Údaje do literární rešerše byly získávány z odborné literatury a od majitele a zaměstnanců společnosti Kovové odpady, s.r.o. V první části rešerše jsou popsány český, slovenský a německý zákon o odpadech. Dále popis společností, které jsou pro tuto práci a pro odpadové hospodářství významné. V praktické části jsou uvedeny data, která jsou uvedena na portálech Ministerstva Životního prostředí České republiky a Českého statistického úřadu. Výpočty jsou prováděny pomocí časových řad. Odhad budoucího vývoje je počítán pomocí trendu. Produkce komunálního odpadu v EU je počítán pomocí časových řad, kde jsou počítány první absolutní diference, tempo růstu a bazický index. V práci je uveden i výpočet podílu celkové produkce odpadu na hrubý domácí produkt. Výsledek vychází v paritě kupní síly.

4 LEGISLATIVA

4.1 ZÁKON O ODPADECH

Nejnovější zákon o odpadech je zákon č. 185/2001 Sb. Jde o novelizaci zákona o odpadech č. 238/1991 Sb. v té době šlo o první zákon, který se o odpady vůbec zajímal. V době před tímto zákonem se otázka odpadů řešila jen okrajově. Zákon č. 185/2001 Sb. definuje pojmy v odpadovém hospodářství, upravuje pravidla pro nakládání, skladování a recyklování odpadů.

Zákon je členěn do šestnácti částí a 87 paragrafů:

- Část 1 – Základní ustanovení - § 1 - 4
- Část 2 – zařazování odpadů a hodnocení nebezpečných vlastností odpadů - § 5 – 9
- Část 3 – Povinnosti při nakládání s odpady - § 10 – 24
- Část 4 – Povinnosti při nakládání s vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními - § 25 – 37
- Část 5 – Zpětný odběr některých výrobků - § 38 – 38b
- Část 6 – Evidence a ohlašování odpadů a zařízení - § 39 – 40
- Část 7 – Plán odpadového hospodářství - § 41 – 47
- Část 8 – Ekonomické nástroje - § 45 – 52
- Část 9 – Přeshraniční přeprava odpadů - § 53 – 60
- Část 10 – Sankce - § 66 – 70
- Část 11 – Výkon veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství - § 71 – 81
- Část 12 – Ustanovení společná a přechodná - § 82 – 83
- Část 13 – Změna zákona o místních poplatcích - § 84
- Část 14 – zrušena
- Část 15 – Změna zákona č. 167/1998 Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů - § 86
- Část 16 – Změna zákona č. 130/1974 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství, ve znění pozdějších předpisů - § 87
- Část 17 – Zrušovací ustanovení - § 88
- Část 18 – Účinnost - § 89

(Zákony od centrum.cz, 2015)

4.2 § 1 PŘEDMĚT ÚPRAVY

Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

4.3 § 2 PŮSOBNOST ZÁKONA

Tento zákon o odpadech se vztahuje na nakládání se všemi odpady, ale existují zde i výjimky

- a) odpadní vody
- b) odpady drahých kovů
- c) radioaktivních odpadů
- d) mrtvých těl zvířat, která uhynula jiným způsobem než porážkou
- e) exkrementů, nejedná-li se o vedlejší produkty živočišného původu
- f) nezachycených emisí látek znečišťujících ovzduší, oxidu uhličitého zachyceného za účelem jeho ukládání do přírodních horninových struktur
- g) výtěžek sedimentů z vodních nádrží a koryt vodních toků, u kterých vlastník prokázal, že vyhovují limitům znečištění pro jejich využití k zavážení podzemních prostor a k úpravám povrchu

Pokud zákon nestanoví zvláštní předpis jinak, vztahuje se tento zákon na nakládání

- a) s těžebním odpadem
- b) s nepoužitými léčivy a návykovými látkami
- c) s vedlejšími produkty živočišného původu

Tento zákon se nevztahuje na nakládání s nekontaminovanou zemínou a jiným přírodním materiálem vytěženým během stavební činnosti

4.4 § 4 DALŠÍ ZÁKLADNÍ POJMY

- a) **nebezpečný odpad** – odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností. Tyto vlastnosti jsou uvedeny v příloze zákona. Jde o seznam nebezpečných vlastností odpadu.

Tabulka 1 Nebezpečné odpady

H1	Výbušnost
H2	Oxidační schopnost
H3-A	Vysoká hořlavost
H3-B	Hořlavost
H4	Dráždivost
H5	Škodlivost zdraví
H6	Toxicita
H7	Karcinogenita
H8	Žíravost
H9	Infekčnost
H10	Teratogenita
H11	Mutagenita
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	Senzibilita
H14	Ekotoxická
H15	Senzibilita
H16	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování

Zdroj: Zákon pro lidi, vlastní zpracování

- a) **Komunální odpad** – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob. Zde je výjimka při podnikání právnických a fyzických osob, oprávněných k podnikání. Podle zákona o odpadech je původcem komunálního odpadu obec. Komunální odpad zahrnuje směsný komunální odpad, objemný odpad, odpad ze zahrad a parků. (MŽP, 2014)

- b) **Nakládání s odpady** – shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů
- c) **Skládka** – zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem. Jde o zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu. Provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů.
- d) **Skladování odpadů** – přechodné soustředění odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstranění
- e) **Výkup odpadů** – sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.
- f) **Sběr odpadů** – soustředění odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.
- g) **Úprava odpadů** – každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.
- h) **Opětovné použití** – postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu upraven

Tabulka 2 Opětovné použití

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

Zdroj: Zákony pro lidi, vlastní zpracování

(Zákony pro lidi, 2014)

5 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Jde o činnosti, které se snaží předcházet vzniku odpadů, na obstarávání skládkových míst, kde jsou odpady trvale uskladněny, na nakládání s odpady a kontrola těchto všech činností.

Hlavní cíle odpadového hospodářství jsou tedy předcházení vzniku odpadů. Pokud odpady vzniknou, nakládat s nimi takovým způsobem, aby dopad na životní prostředí byl pokud možno co nejmenší. Další alternativou je využít je znovu. Obsahem pojmu odpadového hospodářství zahrnuje nakládání s odpady, ale i předcházení jejich vzniku a následně i péči o již uložené odpady. (Kizlink, 2014)

5.1 DEFINICE POJMU ODPAD

Všechny činnosti člověka, které vykonává, vzniká nechtěný materiál nebo nepotřebné věci. Říkáme jim obecně odpady. Odpady se již několik posledních let, kdy začaly vznikat otázky ohledně životního prostředí, snažíme znovu použít, nebo z nich vyrobit novou věc. Tomuto procesu říkáme recyklace neboli znovu využití již použitých věcí. (Kizlink, 2014)

Definice odpadu podle zákona o odpadech č. 181/2001 Sb. je každá movitá věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl se jí zbavit. Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod. Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc osoba sama. (Zákony pro lidi, 2014)

5.2 ODPADY

5.2.1 Stavební a demoliční odpady

Vznikají zpravidla při zřizování staveb, jejich údržbě, při změnách na již dokončených staveb a odstraňování staveb. Podle portálu Ministerstva životního prostředí tvoří stavební odpad v České republice a ostatních zemích Evropské unie ¼ z celkové produkce odpadů.

Jeden z cílů Plánu odpadového hospodářství České republiky je využívat 75% hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů do konce roku 2012. Důvodem je významný zdroj druhotných surovin.

Vydáním „Metodického návodu odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi“ se očekává, že dojde k zabezpečení přednostního využívání stavebních a demoličních odpadů. (MŽP, 14)

5.2.2 Recyklace

Recyklace (z anglického recycling = recirkulace, vrácení zpět do procesu) znamená znovuvyužití, znovuvvedení do cyklu. (Altman, 1996, str. 63)

Recyklaci rozlišujeme na primární a sekundární. Primární recyklace je proces, kdy se z odpadu získává surovina, která má podobné vlastnosti jako původní materiál. V publikaci je uveden příklad kovového odpadu litiny, *který se využívá v metalurgickém průmyslu jako náhrada prvotní suroviny. Sekundární recyklace je proces, při kterém se z odpadu získává výrobek, který má vlastnosti rozdílné od původního materiálu. Příkladem může posloužit zpracování polyethylenftalátu a polyesterovou stříž. Což je zpracování PET lahví.*

V podstatě jde o procesy, které šetří surovinovými a energetickým zdroji, které jsou jednou z hlavních podmínek intenzifikace národního hospodářství, která úzce souvisí s ochranou životního prostředí. Zde figuruje odkaz na plán odpadového hospodářství ČR.

Ekonomické aspekty mají při rozhodování o recyklaci důležitý význam. Velkoobchodní ceny druhotných surovin jsou obvykle stanoveny na základě srovnání užitečných vlastností prvotní a druhotné suroviny. Problémem zůstává, že výrobní náklady na recyklovatelné materiály vysoce převyšují prvotní suroviny. (Ing. Jaroslav Váňa, 2005, stránky 159-160)

5.2.3 Odpady ze zemědělství

Mezi základní priority, které zastává EU v rámci společné zemědělské politiky je udržitelný rozvoj zemědělství. Kromě jiných cílů je kladen důraz také na využívání obnovitelných zdrojů v zemědělství. Mezi tyto zdroje je možno řadit některé z odpadů, které se díky svým vlastnostem dají použít v zemědělství. Hlavním zájmem v této činnosti je zabránění nepříznivým dopadům na všechny složky životního prostředí a lidského zdraví.

Mezi tyto odpady se řadí hlavně:

- a) upravené kaly z ČOV
- b) sedimenty z rybníčních ploch a nádrží
- c) masokostní a kostní moučky
- d) digestáty vzniklé při anaerobní digestaci z výroby bioplynu (Kizlink, 2014)

6 PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR 2015 – 2024

Jde o klíčový dokument pro realizaci dlouhodobé strategie nakládání s odpady, obaly a výrobky s ukončenou životností. Poprvé je součástí tohoto dokumentu i Program předcházení vzniku odpadů. Ministerstvo životního prostředí si od tohoto plánu očekává dlouhodobý kladný dopad na životní prostředí v České republice.

Hlavní cíle odpadového hospodářství ČR:

- a) předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů
- b) Minimalizace nepříznivých účinků na lidské zdraví a životní prostředí při vzniku odpadů a nakládání s nimi
- c) Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se evropské „recyklační společnosti“
- d) Maximální využití odpadů jako náhrady primárních zdrojů

Tento plán nabyl platnosti 1.1.2015. Bude sloužit jako podklad pro přípravu krajských plánů odpadového hospodářství. Tímto dokumentem je nahrazován předchozí plán odpadového hospodářství České republiky pro léta 2003 – 2013, který byl prodloužen až do roku 2014. (Manhart, 2014)

6.1 MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE A VÝVOJ SPOTŘEBY ENERGIE

Představitelé Evropské unie zařadili do svých plánů sdílení informací o výzkumu a technologiích, týkající se vývoji a implementaci environmentálních dohod. Jde především o Úmluvu OSN, která pojednává o změně klimatu, a o Protokol z Kjóto. Největší překážkou byla ratifikace některých států. Problémy měli především Austrálie, Čína, Japonsko a USA. Čína je zodpovědná za 13,5% globálních emisí. Největším producentem emisí na světě je USA. (Kizlink, 2014)

Pan docent Kizlink konstatuje ve své publikaci, že dochází k obrovskému nárůstu počtu automobilů v Číně a Indii. Po USA má Čína druhou největší spotřebu energie. Celková spotřeba v tomto státě má do roku 2050 vzrůst až šestkrát a spotřeba ropy asi o 4% ročně. Tyto výsledky jsou podloženy tím, že je ve výstavbě ropovod z Ruské federace a plánovaná výstavba plynovodu, kterým kartel Gazprom bude dodávat plyn. Plán ukončení stavby je v roce 2018.

6.2 INFORMACE V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Každá společnost podnikající v oblasti odpadů, chce mít výhodu oproti konkurenci. Konkurenční výhodou se dnes považuje informační systém, který poskytne *správné informace ve správnou dobu na správném místě správným lidem a ve správně formě*. (Kizlink, 2014, str. 51)

6.3 EVROPSKÁ SPOLUPRÁCE V OBCHODOVÁNÍ S ODPADY – „SHENGENSKÝ PROSTOR PRO ODPADY“

Pomocí recyklování odpadů dochází ke zvýšení účinnosti materiálů. *Podle „hnutí přátel země“ se jen v Evropě ročně vyhazují zdroje za více než 56 miliard EUR. Současně, ale Evropa neustále dováží více surovin do zbytku světa. Mezi cíle EU patří, vytvoření oběhového hospodářství, na základě lepší recyklace a opětovného využití materiálů.* Záměrem této rámcové směrnice o odpadech, je zvýšení recyklace a shromažďování odpadů. V evropském parlamentu se jedná o vzniku tzv. Shengenského prostoru pro odpady. Motivem pro tuto myšlenku je, že v některých zemích není dostatečné zázemí pro recyklaci a sběr odpadu. Důvodem toho může být technologická nevyspělost, nebo malé povědomí o odpadech u veřejnosti.

Proto vzniká tento návrh, který by měl umožnit přepravu odpadu bez omezení, právě z těchto zemí, do vyspělejších a více zařízených členských států, které by dokázali odpady znovu využít. Ozývá se i několik nesouhlasných názorů některých europoslanců. Oponují názorem, že by se mohla „opakovat historie“, kde před deseti lety docházelo k tomu, že se do zemí střední a východní Evropy levně odvážel západoevropský odpad. Tento problém některé samosprávy řeší do dnes. (Kizlink, 2014, str. 51)

7 ČESKÁ ASOCIACE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Největší asociace v České republice, která sdružuje významné podnikatelské subjekty v oblasti využívání, odstraňování, svozu a recyklace odpadů. (ČAOH, 2014)

Asociace vznikla v roce 1997, vychází ze zkušeností s provozem soukromého podnikání v oblasti odpadového hospodářství v evropských zemích. Jde tedy o sdružení firem soukromého sektoru, kde se společnosti snažily překonat společné problémy v prostředí trhu České republiky. Není tím myšleno, že by společnosti začaly spolupracovat a nevznikaly mezi nimi konkurenční boje o udržení pozice na trhu. Naopak jde o spolupráci v oblasti řešení například znevýhodňujících zákonů, které mohou omezit nebo přímo zasahovat do soukromého podnikání. Jako příklad můžeme použít zákaz výkupu od fyzických osob.

Asociace aplikuje vysoký technický standard. Při poskytování služeb veřejnosti garantují, že dodrží všechny platné zákony, na práci, cenu, dodržení smluv a ochranu životního prostředí při své činnosti. Z toho vyplývá, že mají zájem na rozvoj meziregionální spolupráci a kooperaci, která by umožňovala rychlejších investic do nových technologických postupů, čímž by byla schopna nabízet své služby kvalitnější. (Kizlink, 2014)

7.1 SPOLUPRÁCE

ČAOH spolupracuje se všemi existujícími sdruženími odpadového hospodářství a při řešení společných problémů koordinuje své kroky s ostatními. Dobré kontakty udržuje i s partnerskými sdruženími i v zahraničí, což svědčí o jejich významu.

V České republice úzce spolupracuje s Parlamentem České republiky a s Ministerstvem životního prostředí České republiky, ale i s obchodními a průmyslovými komorami, s výzkumnými ústavy, školami a se správou měst. V mediální sféře spolupracuje zejména s časopisem Odpadové fórum. (ČAOH, 2014)

7.2 ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

Mezi nejvýznamnější problémy, které asociace řeší, jsou připomínky k zákonům a vyhláškám. Aktivně se zapojuje do přípravy a připomínkování nových zákonů o odpadech, o obalech, jejich novelizaci a provádění vyhlášek k nim. Plně při tom využívá zkušeností svých členských firem. (Kizlink, 2014)

7.3 HLAVNÍ ORGÁNY ASOCIACE

Nejvyšším orgánem je valná hromada, mezi nimi je činnost asociace řízena představenstvem s prezidentem. Hospodaření je na základě rozpočtu schváleným valnou hromadou. Pro řešení problémů jsou vytvářeny odborné komise, do kterých každá společnost volí svého zástupce. (ČAOH, 2014)

8 KOVOVÉ ODPADY, S.R.O.

Společnost vznikla v roce 2003. Nejprve šlo o výkupnu, která vykupovala pouze kovový odpad vyjma nebezpečných. V průběhu let došlo i na nebezpečné odpady, plasty a papír. V dnešní době má společnost sídlo v Hostivicích kde má dvě pobočky. Firma obchoduje s ostatními společnostmi po České republice a i v zahraničí.

Vedlejší činností firmy je nákladní kontejnerová autodoprava a půjčování těžké terénní techniky jako je například teleskopický nakladač, kterou využívá mnoho právnických i fyzických osob v okolí. Jde o formu outsourcingu, kdy dochází k úspoře nákladů objednatele. Společnost je členem sdružení výrobců druhotných surovin (SVDS).

Pro výkup odpadů používají údaje z londýnské burzy. (Doubek, 2015)

Obrázek 1 Logo společnosti



Zdroj: <http://www.kovove-odpady-doubek.cz/>

9 LEGISLATIVA V NĚMECKÉ SPOLKOVÉ REPUBLICE

V Německé spolkové republice je hlavní zákon v oblasti odpadů zákon o odpadech „kreislaufwirtschaftsgesetz“. Jiným slovem zákon na podporu recyklace a zajištění environmentálně šetrné nakládání s odpady. Vstoupil v platnost dne 1.března 2012. Je členěn do devíti částí, které obsahují 72 paragrafů

- Část 1 – Obecná ustanovení - § 1 - 5
- Část 2 – Zásady a povinnosti výrobců a držitelů odpadů - § 6 -22
- Část 3 – Odpovědnost - § 23 - 27
- Část 4 – Plánování - § 28 - 44
- Část 5 – Podpora a poradenství - § 45 - 46
- Část 6 – Sledování - § 47 - 55
- Část 7 – Skládkování – § 56 - 57
- Část 8 – Obchodní organizace – § 58 - 61
- Část 9 – závěrečná ustanovení § 62 - 72

9.1 1. ČÁST – OBECNÉ USTANOVENÍ

9.1.1 § 1 – obecná ustanovení

Účelem tohoto zákona je podpora recyklace, úspora přírodních zdrojů, zajištění ochrany lidského zdraví, životního prostředí v produkci a nakládání s odpady.

9.1.2 § 2 – Rozsah

Ustanovení tohoto zákona se vztahuje na:

1. zamezení vzniku odpadu
2. využití odpadů
3. odstranění odpadů
4. další opatření na nakládání s odpady

Ustanovení tohoto zákona se nevztahuje na:

- a) vedlejší produkty živočišného původu
- b) mrtvá těla zvířat
- c) jaderné palivo a další radioaktivní látky ve smyslu zákona pro atomovou energii

- d) odpad vznikající přímo při geologickém průzkumu, těžbě, úpravě. Veškeré skladování nerostných surovin ve společnostech, které jsou předmětem inspekce podle zákona Spolkového hornictví

9.1.3 § 3 – Definice

- 1) **Odpad** – je podle německého zákoníku definován jako jakákoli látka nebo předmět, který se vlastník zbavuje nebo se vyžaduje, aby se jich zbavil
- 2) **Organický odpad** – biologicky rozložitelné rostlinné nebo živočišné. Rozumí se tím terénní odpad, kuchyňský odpad z domácností, restaurací a maloobchodů
- 3) **Původcem odpadu** – původcem je každá fyzická nebo právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, tzn. zpracováním, směšováním nebo jejichž výsledkem je změna charakteru nebo složení odpadů
- 4) **Držitel odpadu** – fyzická nebo právnická osoba, která má kontrolu nad odpadem
- 5) **Recyklace** – činnost, jejímž výsledkem jsou materiály nebo látky určené k původnímu účelu nebo k jiným účelům
- 6) **Komunální odpad** – druh odpadu, který vzniká v domácnostech nebo ve firmách. Jedná se o pouliční smetí, tržní odpad a kompostovatelný odpad ze zahrad a parků

9.1.4 § 4 – Vedlejší produkty

Je-li látka nebo předmět, ve výrobním procesu, jehož hlavním cílem není zaměřen na výrobu, takovéto věci považujeme za vedlejší produkt a nikoli za odpad. Příkladem je předmět, který je vyroben jako nedílná součást výrobního procesu. Další využití je zákonné, pokud splňuje všechny platné stanovy a není ohroženo lidské zdraví a životní prostředí

9.1.5 § 5 – Konečná úloha odpadu

Životnost odpadní látky nebo předmětu končí po procesu obnovy a je taková, že se běžně používá pro specifické účely, má svůj specifický trh, splňuje všechny platné normy a požadavky a jeho použití nevede ke škodlivým účinkům na lidské zdraví nebo životní prostředí. Po splnění těchto kritérií se již nejedná o odpad, ale o potřebnou věc (dejure.org, 2014)

10 LEGISLATIVA VE SLOVENSKÉ REPUBLICE

Ve slovenské republice je nakládání s odpady upraveno podle zákona o odpadech č. 223/2001 Z. z. z 15.5.2001. Zákon je členěn do dvanácti částí a 83 paragrafů.

- Část 1 – Úvodní ustanovení - (§ 1 – 3)
- Část 2 – Program odpadového hospodářství – (§ 4 – 6)
- Část 3 – Působnost orgánů státní správy odpadového hospodářství a povinnosti právnických a fyzických osob v oblasti odpadového hospodářství - (§ 7 – 22)
- Část 4 – Zahraniční přeprava odpadů, dovoz odpadů, vývoz odpadů a tranzit odpadů - (§ 23 – 38)
- Část 5 – Nakládání s odpady - (§ 39 – 48)
- Část 6 – Baterie a akumulátory – (§ 48a – 48f)
- Část 7 – Staré vozidla – (§ 49 – 54)
- Část 8 – Elektrozařízení a elektroodpad – (§ 55 – 66)
- Část 9 – Recyklační fond – (§ 67 – 77)
- Část 10 – Orgány státní správy odpadového hospodářství, obce a jejich působnost – (§ 67 – 77)
- Část 11 – Zodpovědnost za porušení povinností – (§ 78 – 80)
- Část 12 – Přejícné a závěrečné ustanovení – (§ 81 – 83)

10.1 1. ČÁST – ÚVODNÍ USTANOVENÍ

10.1.1 § 1 – Předmět úpravy

- (1) Tímto zákonem se do právního pořádku Slovenské republiky promítají právní akty Evropských společenstev
- (2) Tento zákon upravuje působnost orgánů státní správy a obcí, práva a povinnosti právnických osob a fyzických osob při předcházení vzniku odpadů, při nakládání s odpady, zodpovědnost za porušení povinností na úseku odpadového hospodářství a zřízení Recyklačního fondu
- (3) Tento zákon se nevztahuje na:
 - a) nakládání s odpadními vodami
 - b) nakládání s látkami znečišťující ovzduší
 - c) nakládání s odpady z drahých kovů

- d) nakládání s radioaktivními odpady
 - e) nakládání s vyřazenými výbušninami
 - f) nakládání s elektrickými a elektronickými zařízeními, které jsou spojené s ochranou důležitých zájmů týkajících se bezpečnosti Slovenské republiky, zbraně, munici a vojenský materiál, mimo elektrozařízení, které nejsou určené výhradně na vojenské účely a na nakládání s odpadem z těchto elektrozařízení
 - g) nakládání s bateriemi a akumulátory použitých v zařízení, které jsou spojené s ochranou důležitých zájmů týkajících se bezpečnosti Slovenské republiky, zbraně, munici a vojenský materiál, mimo výrobky, které nejsou výhradně určené na vojenské účely a v zařízeních určených na vyslání do vesmíru a na nakládání s odpadem z těchto baterií a akumulátorů
- (4) Pokud neustanovují předpisy jinak, vztahuje se tento zákon na:
- a) nakládání s těžebním odpadem
 - b) ukládání odpadu na skládkách
 - c) nakládání s odpady živočišného původu
 - d) nakládání s odpady z obalů

10.1.2 § 2 – Vymezení základních pojmů

Odpad – odpadem podle slovenského práva je hmotná věc, které se její držitel zbavuje, chce se jí zbavit nebo je v souladu s tímto zákonem nebo je povinen se ho zbavit

Původce odpadu – Původcem odpadu je každý, jehož činností odpad vzniká, nebo ten kdo vykonává úpravu a výsledkem této přeměny je změna povahy nebo složení tohoto odpadu

Držitel odpadu – Je původce odpadu nebo fyzická nebo právnická osoba, u které se odpad nachází

Odpadové hospodářství – Činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů a snižování jejich nebezpečnosti pro životní prostředí a nakládání s odpady

Třídění odpadů – Dělení odpadů podle druhů nebo oddělování složek odpadu, které je možno po oddělení zařadit jako samostatné druhů odpadů

Komunální odpad – Odpad z domácnosti vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a odpady podobných vlastností a složení, kterého je původcem právnický osoba nebo fyzická osoba (podnikatel). Mimo odpady vznikající při bezprostředním výkoné činnosti tvořících předmět podnikání nebo činnosti právnické osoby, fyzické osoby. Za odpady v domácnosti se považují i odpady vznikající při rekreaci. Jedná se například o odpad ze zahrad, chat, chalup nebo parkování, uskladnění vozidla používaného pro potřeby domácnosti. Z garáží, garážových míst a parkovacích míst. Mezi komunální odpad se řadí i odpady vznikající v obci při provádění čistících prací na veřejných komunikacích a oblastí, která jsou majetkem obce.

Nebezpečné odpady – Takové odpady, které mají jednu nebezpečnou vlastnost nebo více takových vlastností

Tabulka 3 Nebezpečné odpady SR

H1	Výbušnost – látky, které můžou vybuchnout účinkem plamene
H2	Oxidovatelnost – látky, které způsobují vysoké exotermické reakce v kontaktu s jinými látkami
H3	Vysoká hořlavost
H4	Dráždivost – neleptavé látky, které při okamžitém nebo opakovaném kontaktu mohou způsobit zdravotní potíže
H5	Škodlivost – látky, které při inhalaci nebo penetraci přes pokožku mohou způsobit vážné zdravotní potíže
H6	Toxicita – látky, které při inhalaci nebo penetraci přes pokožku mohou způsobit vážné zdravotní potíže
H7	Rakovinotvornost - látky a přípravky, které při inhalaci nebo penetraci přes pokožku mohou vyvolat rakovinu
H8	Leptavost – látky, které můžou poškodit živé tkáně
H9	Infekčnost – látky obsahující živé organismy, o kterých je známo, že jsou podezřelé ze způsobení nemocí lidí nebo živých organismů
H10	Vývojová toxicita – látky, které při inhalaci nebo penetraci přes pokožku můžou způsobit nedědičné vrozené deformace
H11	Mutagenost – látky, které po vdechnutí nebo přes pokožku mohou způsobit genetické poškození
H12	Látky a přípravky, které ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinou uvolňují toxické nebo velmi toxické plyny
H13	Látky a přípravky, které jakýmkoli způsobem po odstranění způsobují uvolnění jiné látky, například výluh, který má nebo může mít některou z výše uvedených charakteristik
H14	Ekotoxická – látky, které představují nebo mohou představovat okamžité nebo pozdější ohrožení jedné nebo víc složek životního prostředí

Zdroj: platná legislativa Slovenské republiky, vlastní zpracování

10.1.3 § 3 – Účel a cíle odpadového hospodářství

- (1) Účelem odpadového hospodářství
 - a) předcházet vzniku odpadů a omezovat jejich tvorbu
 - 1) rozvojem technologií šetřících přírodní zdroje
 - 2) výrobou výrobků, které se podobně jako výsledné výrobky co možno nejméně podílejí na vzniku množství odpadu a snižují znečištění životního prostředí
 - 3) vývojem vhodných metod zneškodňování nebezpečných látek obsažených v odpadech určených k zhodnocení
 - b) zhodnocovat odpady recyklací, opětovným použitím nebo jinými procesy umožňujícími získávání druhotných surovin
 - c) využívat odpady jako zdroje energie
 - d) zneškodňovat odpady takovým způsobem, který neohrožuje zdraví lidí a nepoškozuje životní prostředí
- (2) Cílem odpadového hospodářství v oblasti nakládání s elektroodpadem je dosáhnout, aby množství elektroodpadu z domácností odevzdaného do systému zpětného odběru a odděleného sběru dosáhlo v průměru alespoň čtyři kilogramy na jednoho obyvatele za rok

11 ANALÝZA ČASOVÝCH ŘAD

11.1 ZÁKLADNÍ POJMY

Časová řada je jedním ze základních prostředků statistické analýzy dynamiky hromadných jevů, v níž jednotlivé úrovně závisle proměnné veličiny Y jsou uvažovány jako funkce času. Časová řada se obvykle definuje jako množina pozorování kvantitativní charakteristiky (ukazatele), uspořádaná v čase. Modely časových řad jsou velice vhodné pro veličiny, na něž má vliv mnoho obtížně nekontrolovatelných faktorů. V takových situacích lze předpokládat, že společné působení faktorů vyvolává změny v úrovni utváření veličiny v jednotlivých časových obdobích a lze je interpretovat velikost veličiny jako funkci času.

Podle charakteru ukazatele můžeme časové řady dělit na okamžikové, které jsou představovány hodnotami zaznamenávanými k určitému časovému okamžiku nebo k určitému datu a časové řady intervalové, které vyjadřují, kolik případů vzniklo za určitý časový interval.

Podle periodicity je dělíme na krátkodobé, kratší než jeden rok, dlouhodobé, delší než jeden rok.

11.2 MODELY ČASOVÝCH ŘAD

Při analýze časových řad vycházíme z předpokladu, že uvažovaná časová řada obsahuje tři složky. První složkou je trend, který charakterizuje dlouhodobou celkovou a hlavní tendenci vývoje časové řady. Druhou složkou je periodická složka. Jejímž důsledkem je působení opakujících se faktorů na sledovaný jev. Může střídavě růst nebo klesat. Podle délky opakování rozlišujeme:

- a) cyklické kolísání - kdy perioda pravidelně se opakujících výkyvů ukazatelů přesahuje dobu, která je delší než jeden rok
- b) Sezónní kolísání - charakteristické roční periodou
- c) krátkodobé kolísání – výkyvy řad se opakují v rámci období, které je kratší než jeden rok

Třetí složkou je náhodné kolísání. Je vyvoláno působením vedlejších faktorů náhodného charakteru. Náhodné kolísání se projevuje drobnými, nepravidelnými nebo ojedinělými výkyvy časové řady, které není možné předvídat.

11.3 KLASICKÉ MODELY TRENDU

Při analýze dynamiky vývoje neperiodických časových řad máme k dispozici okruh trendových funkcí, od kterých je vyžadováno, aby byli matematicky jednoduché. *Pod matematickou jednoduchostí se zde rozumí:*

- a) minimální počet členů v rovnici
- b) minimální možná mocnina argumentu
- c) linearita v parametrech
- d) spojitost
- e) minimální počet extrémů
- f) minimální počet inflexních bodů

Těmto vlastnostem odpovídají následující křivky:

Lineární	$T_t = a + bt$
Kvadratická	$T_t = a + bt + ct^2$
Logaritmická	$T_t = a + b \log t$
Exponenciální	$T_t = a b^t$
Mocninná	$T_t = a t^b$
Odmocninná	$T_t = a + b\sqrt{t}$
Kombinovaná	$T_t = a + bt + c\sqrt{t}$
Logistická	$T_t = \frac{k}{1 + e^{a+bt}}$

U výběru lineárního trendu získáme aplikací metody nejmenších čtverců tzv. soustavu normálních rovnic:

$$na + b\sum t = \sum y_t$$

$$a\sum t + b\sum t^2 = \sum ty_t$$

11.4 ELEMENTÁRNÍ CHARAKTERISTIKY ČASOVÝCH ŘAD

Pro porovnání hodnot jednotlivých členů časové řady je možná použití absolutních charakteristiky. Nejčastěji se používá první diference. Označíme-li hodnoty časové řady jako

$$y_t, t = 1, 2, \dots, n,$$

lze definovat první absolutní diference jako rozdíly sousedních pozorování řady

$$dy_t = y_t - y_{t-1}$$

Tyto diference charakterizují absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele v určitém období proti okamžiku bezprostředně předcházejícímu.

Často se užívají také relativní charakteristiky růstu, které jsou bezrozměrnými veličinami.

Představiteli jsou například koeficienty růstu

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}$$

Charakterizují relativní postupnou rychlost změn hodnot v časové řadě. Pokud bychom chtěli vyjádření v procentech, hovoříme o tempu růstu

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} * \frac{y_3}{y_2} \dots \frac{y_n}{y_{n-1}}}$$

Pan docent Kába zde ještě uvádí poznámku, že *průměrný koeficient růstu tímto způsobem má smysl jen tehdy, vykazuje-li časová řada v podstatě monotónní vývoj.*

(prof. Ing. Libuše Svatošová CSc., 2012, stránky 41-61)

12 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části je zkoumáno pomocí trendu vývoj nákupu a prodeje kovového odpadu ze společnosti Kovové odpady s.r.o. Nákup i prodej je uveden v tunách.

12.1 NÁKUP KOVOVÝCH ODPADŮ ZA LÉTA 2009 - 2013

Tabulka 4 Nákup kovového odpadu 2009 - 2013

Rok	y_t
2009	
I.	319,6
II.	485,9
III.	587,9
IV.	419,7
2010	
I.	427,7
II.	722,9
III.	671,9
IV.	598,2
2011	
I.	648,3
II.	744,3
III.	804
IV.	691,2
2012	
I.	677,8
II.	756,5
III.	876,1
IV.	702,7
2013	
I.	460,4
II.	522,4
III.	918,2
IV.	635

Zdroj: Kovové odpady, s.r.o., vlastní zpracování

Tabulka 5 Průměry sum za čtvrtletí v letech 2009 - 2013

$\Sigma I.$	0,82276
$\Sigma II.$	1,04444
$\Sigma III.$	1,19736
$\Sigma IV.$	0,92952

Zdroj: vlastní zpracování

Sumy po čtvrtletích za roky 2009 – 2013 nám ukazují, které čtvrtletí je v nákupu materiálu nejsilnější. Podle dostupných údajů je nejsilnější třetí čtvrtletí. Jde tedy o měsíce červenec, srpen a září. Tyto měsíce jsou charakteristické, kdy začínají prázdniny a chatová sezóna a je tedy i dostatek času na úklid. Proto je toto čtvrtletí nejsilnější. Nejslabší jsou v prvním a čtvrtém čtvrtletí.

Pro odhad nákupu v následujícím čtvrtletí je použita extrapolace stanoveného lineárního trendu.

Tabulka 6 Data k výpočtu odhadu dalšího vývoje

2014	t
Σ I.	21
Σ II.	22
Σ III.	23
Σ IV.	24

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 7 Výpočet odhadu dalšího vývoje

$T_t = (487,714 + 13,888 * 21) * 0,8228$	641,3
$T_t = (487,714 + 13,888 * 22) * 1,0444$	828,5
$T_t = (487,714 + 13,888 * 23) * 1,1974$	966,5
$T_t = (487,714 + 13,888 * 24) * 0,9295$	757,1

Zdroj: vlastní zpracování

Podle výpočtů vznikly hodnoty, které by po zveřejnění výsledků měly odpovídat reálného nákupu odpadů společnosti. Hodnoty jsou počítány podle čtvrtletí. V prvním čtvrtletí roku 2014 je hodnota nákupu 641,3 tun. V druhém 828,5 tun, ve třetím 966,5 tun a v posledním jde o hodnotu 757,1 tuny.

Podle posouzení hodnot z minulých let, kdy v letech 2009 – 2012, stoupá nákup v jednotlivých čtvrtletích. V roce 2013 však nastává zlom v kovových odpadech, kde začíná nákup klesat. Bohužel neklesá jen toto odvětví, tento trend můžeme pozorovat i v okolí, kde například klesají ceny pohonných hmot. Podle referencí lidí pracujících v této společnosti není tento problém dobrým znamením pro českou ekonomiku.

Je tedy vysoce nepravděpodobné, že by tyto odhadnuté hodnoty byly založeny na reálných výsledcích roku. Bohužel nákup odpadů má podle majitele společnosti klesající tendenci, což dokazují i tržní ceny kovů, kde každým dnem klesají ceny mědi, hliníku, ale i železa. Nejpravděpodobnější je vypočtený údaj pro první čtvrtletí.

12.2 PRODEJ ODPADU

Tabulka 8 Prodej kovového odpadu 2009 - 2013

Rok	y_t
2009	
I.	350,2
II.	451
III.	617,5
IV.	407,7
2010	
I.	416,6
II.	736,4
III.	663
IV.	628,9
2011	
I.	667,6
II.	732,3
III.	804,9
IV.	682
2012	
I.	678,3
II.	772,5
III.	863,1
IV.	739,5
2013	
I.	506,8
II.	467,6
III.	953,8
IV	715,2

Zdroj: Kovové odpady, s.r.o., vlastní zpracování

Tabulka 9 Průměr sum prodeje materiálu

Σ I.	0,8412
Σ II.	1,0103
Σ III.	1,1942
Σ IV.	0,9484

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 9 jsou sumy prodeje kovového odpadu u společnosti Kovové odpady, s.r.o. za první až čtvrté čtvrtletí z let 2009 – 2013. Výsledky jsou velice podobné, pokud porovnáme s nákupem. Jde ovšem o stejný závěr. Mezi období za ta léta jsou první a čtvrté čtvrtletí, kde docházelo k vyprodávání zásob z druhého a třetího čtvrtletí, které jsou zde opět nejsilnější. V další fázi výpočtu zjistíme budoucí vývoj v roce 2014. Pro odhad zde bude sloužit extrapolace časových řad. Data k výpočtu jsou v tabulce č. 10. Výpočtové rovnice jsou v tabulce č. 11.

Tabulka 10 Data k výpočtu budoucího vývoje

2014	t
Σ I.	21
Σ II.	22
Σ III.	23
Σ IV.	24

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 11 Výpočet budoucího vývoje

$T_t = (262,634 + 36,201 * 21) * 0,8412$	902,1
$T_t = (262,634 + 36,201 * 22) * 1,0103$	1067,2
$T_t = (262,634 + 36,201 * 23) * 1,1942$	1256,9
$T_t = (262,634 + 36,201 * 24) * 0,9484$	1086,6

Zdroj: vlastní zpracování

Závěrem výzkumu u společnosti, kde byl vývoj v roce 2014 potvrzen v prvním čtvrtletí, byl bohužel v dalších čtvrtletí zcela nepřesný. Pro srovnání s nákupem nastal zde podobný problém, který je popisován u pořízení. Touto vývoji nasvědčuje i fakt, že vláda jedná o

úplném zákazu výkupu kovového odpadu od fyzických osob a chce dát větším pravomocím obcím. Z mého pohledu je to holý nesmysl. Oponují tím, že se sníží kriminalita v tomto odvětví, ale mělo by to i nedozírné následky pro lidi, kteří v tomto odvětví pracují. Docházelo by ke ztrátě pracovních míst a tedy i ke zvýšení nezaměstnanosti. Výkup kovů představuje i možný přívýdělek pro lidi bez domova, kteří si mohou přivydělat na své živobytí. Tímto zrušením provozoven, by docházelo k dalším vydáním ze státní pokladny na sociální politiku.

Řešení tohoto problému je velice ožehavé téma, má samozřejmě i své zastánce i odpůrce. Podle mého názoru se pohybujeme v „kryším kole“. Když dojde k vyřešení jednoho problému, nastane problém druhý. V podstatě jde říci, že se nadá zavděčit všem lidem najednou.

U nákupu tedy vidím do budoucího vývoje mírný pesimismus, pokud projde navrhovaný zákon až k prezidentovi. V oblasti prodeje mě naplňuje naopak mírný optimismus v této společnosti, která se bude snažit prodat nakoupený materiál, pokud jsou ceny kovů na nějaké slušné úrovni, kdy firma nebude tratit na prodeji. Tuto teorii podporují i zaměstnanci společnosti Kovové odpady, s.r.o..

12.3 PRODUKCE KOMUNÁLNÍHO ODPADU V EU

Tabulka 12 Produkce komunálního odpadu v EU (vybrané země)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ČR	289	297	294	306	317	318	320	308
NSR	565	564	582	589	592	602	614	611
SR	290	302	310	329	324	335	327	324

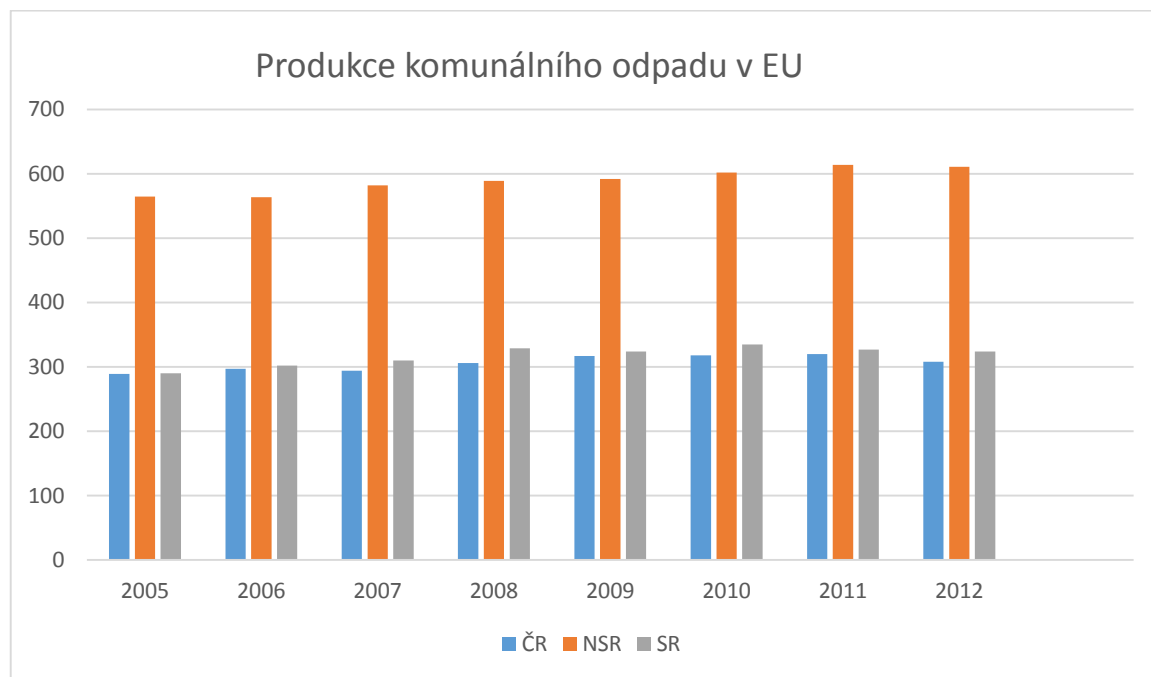
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V následujících tabulkách č. 12 - č. 15 zobrazujících produkce komunálního odpadu v evropské unii od roku 2005 do roku 2012. Srovnávání je zde prováděno u vybraných států. Vybrané státy jsou Německá spolková republika a Slovenská republika. Půjde zde o srovnání těchto států s Českou republikou.

Německá spolková republika zde byla vybrána z důvodu toho, že je naším hlavním obchodním partnerem.

Slovenská republika byla vybrána z důvodu, že se jedná o stát, který byl i naší součástí, tudíž by hodnoty z prvních absolutních diferencí mohli být velice podobné české republice.

Graf 1 Produkce komunálního odpadu v EU



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

12.3.1 Česká republika

Tabulka 13 Produkce komunálního odpadu v ČR

ČR	Objem odpadu kg/obyvatele	Absolutní diference	Tempo růstu (%)	Bazický index (%)
2005	289	-	-	-
2006	297	8	102,77	102,77
2007	294	-3	98,99	101,73
2008	306	12	104,08	105,88
2009	317	11	103,6	109,69
2010	318	1	100,32	110,04
2011	320	2	100,63	110,73
2012	308	-12	96,25	106,57
Průměr	306,13	2,72	100,95	106,77

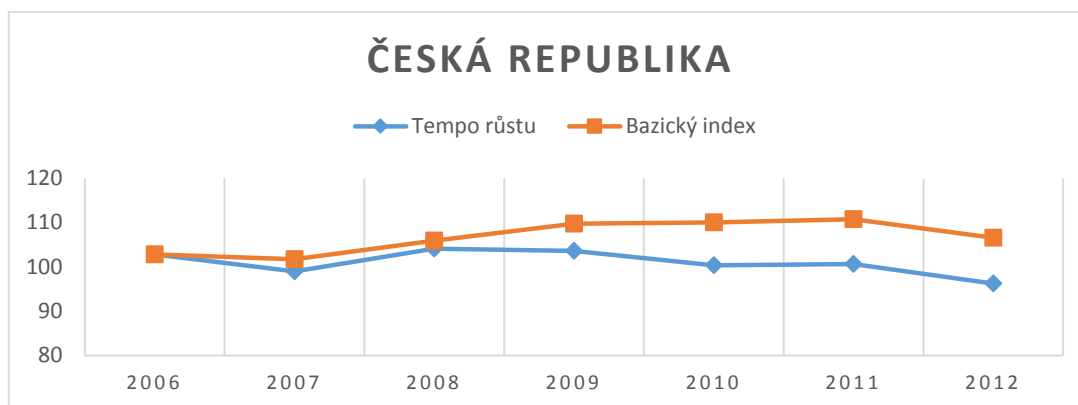
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V tabulce číslo 13 je uveden objem komunálního odpadu v České republice v kilogramech na obyvatele. Jak již bylo uvedeno, jde o zkoumání od roku 2005 do roku 2012.

Největším poklesem je representován rok 2012, podle první absolutní difference. V průměru klesl o 12 kg/obyvatele oproti roku 2011. Naopak největším nárůstem je zde uveden rok 2008, kde můžeme pozorovat, že se v průměru zvýšil o 12 kg/obyvatele, oproti roku 2007.

Tempo růstu je v průměru 100,95%. Bazický index vyjadřuje vztah roku 2005 a následující roky. Největším nárůstem oproti roku 2005 je rok 2011, kde je zaznamenán nárůst o 110,73%

Graf 2 Tempo růstu a Bazický index



Zdroj: vlastní zpracování

12.3.2 Německá spolková republika

Tabulka 14 Produkce komunálního odpadu v NSR

NSR	Objem odpadu kg/obyvatele	Absolutní difference	Tempo růstu (%)	Bazický index (%)
2005	565	-	-	-
2006	564	-1	99,82	99,82
2007	582	18	103,19	103,01
2008	589	7	101,2	104,25
2009	592	3	100,51	104,78
2010	602	10	101,69	106,55
2011	614	12	101,99	108,67
2012	611	-3	99,51	108,14
Průměr	589,88	6,57	101,13	105,03

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

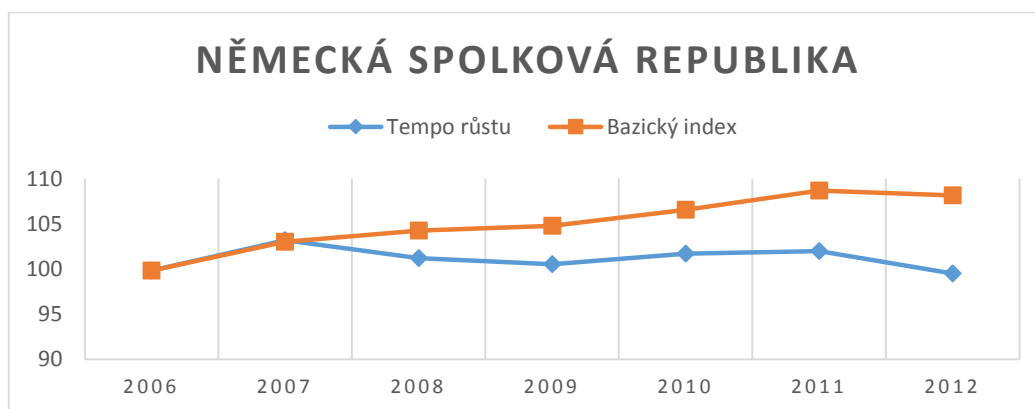
Tabulka č. 14 zpracovaná z údajů z Českého statistického úřadu, vyjadřuje produkci komunálního odpadu v Německé spolkové republice.

Jde o porovnání mezi lety 2005 – 2012. Německá spolková republika nás v objemu odpadu na obyvatele převyšuje. Což je zřejmé z údajů z ČSÚ.

Pomocí absolutní difference zde můžeme pozorovat největší pokles v roce 2012, který je v průměru o 3 kg/obyvatele menší než v roce 2011. Největším nárůstem spotřeby odpadu je v roce 2007 oproti roku 2006, kde se spotřeba zvýšila v průměru o 18kg/obyvatele.

Tempo růstu je v průměru 101,13%. Bazický index je v průměru 105,03%. Největší procentní nárůst je v roce 2011, kde podle propočtů vychází růst o 108,67%.

Graf 3 Tempo růstu a Bazický index v NSR



Zdroj: vlastní zpracování

12.3.3 Slovenská republika

Tabulka 15 Produkce komunálního odpadu v SR

SR	Objem odpadu kg/obyvatele	Absolutní difference	Tempo růstu (%)	Bazický index (%)
2005	290	-	-	-
2006	302	12	104,14	104,14
2007	310	8	102,65	106,9
2008	329	19	106,13	113,45
2009	324	-5	98,48	111,72
2010	335	11	103,4	115,52
2011	327	-8	97,61	112,76
2012	324	-3	99,08	111,72
Průměr	317,63	4,86	101,64	110,89

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Tabulka č. 15 zobrazuje údaje o objemu produkce komunálního odpadu na obyvatele ve Slovenské republice.

Údaje jsou porovnávány v letech 2005 – 2012. Slovenská republika se nám v oblasti odpadů velice blíží. Musíme však vzít v potaz, že v ČR je okolo 10 milionů občanů, což je oproti SR 2krát více.

Největší pokles v produkci je v roce 2011 oproti roku 2010, kde došlo k poklesu produkce komunálního odpadu na obyvatele v průměru o 8 kg/obyvatele. Naopak největší nárůst je v roce 2008 oproti roku 2007, kde se zvýšil objem o 19 kg/obyvatele. Tempo růstu je v průměru 101,64%. Oproti české republice má Slovensko v průměru o 0,69% vyšší tempo růstu. Pokud porovnáme tempo růstu i s Německem, které mělo tempo růstu 101,13%, tak Slovensko má o 0,51% vyšší tempo růstu.

Pokud bychom srovnávali tyto tři země, dojdeme k závěru, že Česká republika představuje podprůměr v produkci komunálního odpadu v EU, kde v roce 2012 byla produkce na hodnotě 492 kg/obyvatele. To samé se dá říci i o Slovensku. Nejmenším producentem odpadu je Estonsko, které se drží na hranici 279 kg/obyvatele. Naopak největšími producenty jsou Německo, Lucembursko, Kypr a Švýcarsko. Pro Českou republiku tento závěr z mého pohledu není vůbec špatný. Zajímavá bude analýza recyklace komunálního odpadu v EU a srovnání zemí.

12.3.4 Recyklace komunálního odpadu v EU

Tabulka 16 Recyklace komunálního odpadu v EU

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ČR	16	20	27	27	34	43	47	63
NSR	251	257	274	277	271	275	283	284
SR	2	2	5	8	9	12	14	19

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Tabulka 17 Recyklace komunálního odpadu v ČR

ČR	Recyklace komunálního odpadu v kg/obyvatele	Absolutní diference	Tempo růstu (%)	Bazický index (%)
2005	16	-	-	-
2006	20	4	125	125
2007	27	7	135	168,8
2008	27	0	100	168,8
2009	34	6	126,5	212,5
2010	43	9	116,2	268,8
2011	47	4	109,3	293,8
2012	63	16	134	393,8
Průměr	34,64	6,57	120,8	233,1

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

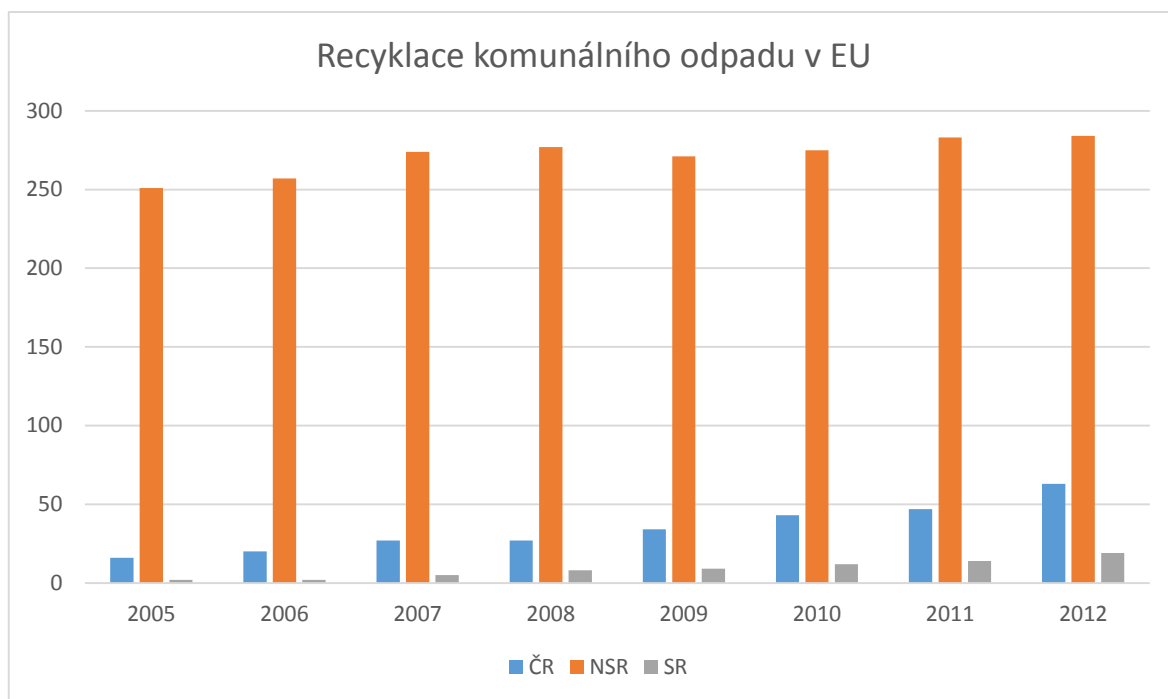
Tabulka č. 17 vyobrazuje recyklaci komunálního odpadu v ČR v letech 2005 – 2012. Údaje jsou od ČSÚ a počítány v kilogramech na obyvatele.

Bylo zjištěno, že u recyklace nedošlo, za toto období, k nějakému většímu poklesu, naopak. Každým rokem bylo recyklováno více než v předchozím. Výjimku zde tvoří pouze roky 2007 a 2008.

Největším nárůstem jsou roky 2011 a 2012, kde došlo k rapidnímu zvýšení recyklovaného odpadu na člověka. Průměrem tedy za ta léta je 33,64 kg/obyvatele. Průměrné tempo růstu je na hodnotě 120,8%. V průměru se recyklace na našem území zvýšila oproti roku 2005 o 233,1%. V roce 2012 došlo k nárůstu oproti roku 2005 o 393,8%.

Recyklace v těchto zemích je na veliké úrovni hlavně v Německé spolkové republice, kde se tato činnost neustále pohybuje v rozmezí 250 – 290 kg/obyvatele. V EU jsou v největších problémech s touto činností Slovensko, Řecko a Rumunsko. Pokud bychom zkoumali státy, které se nejvíce zlepšily v tomto období, tak bych odkázal na Lotyšsko, které v roce 2005 recyklovalo pouze 4 kg/obyvatele, tak v roce 2012 byli už na hodnotě 85 kg/obyvatele. Mezi lídry v této oblasti můžeme jmenovat Německo a Irsko. Česká republika, podle údajů z ČSÚ, vyvíjí nedostatečnou činnost, protože evropský průměr, k roku 2012, je 132 kg/obyvatele.

Graf 4 Recyklace komunálního odpadu v EU



Zdroj: vlastní zpracování

13 CELKOVÁ PRODUKCE VŠECH ODPADŮ NA JEDNOTKU HDP

Byl proveden výpočet podílu celkové produkce všech odpadů na jednotku HDP. Indikátor definuje celou produkci všech odpadů, bez rozdílu kategorie, klasifikace ekonomické činnosti, včetně komunálního odpadu vztahované na hrubý domácí produkt, který je vyjádřen v tisících PPS (parita kupí síly). Jde o uměle vytvořenou měnovou jednotku, která vyjadřuje počet jednotek národní měny, za který jsme schopni koupit stejné množství statků na domácím trhu.

Samotnou metodiku výpočtu zveřejnilo na svých stránkách Ministerstvo životního prostředí ČR.

Výpočet je proveden za rok 2013. V samotném výpočtu je na pozici čitatele celková produkce odpadů v tunách na území státu. Ve jmenovateli je uveden hrubý domácí produkt přepočtený na jednotky PPS.

$$I.2v = \frac{CP_v}{HDP} = \frac{30\,620\,616}{82} = 382\,757,7 \frac{t}{1000} PPS$$

Výsledkem je tedy 382 757,7 t/1000 PPS. Bohužel v zákoně ani v Plánu odpadového hospodářství ČR není uveden cíl, který by definoval tento ukazatel. Cílem je hlavně snižování produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu. Provádí se časové sledování tohoto ukazatele.

14 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce má zmapovat odpadové hospodářství České republiky z hlediska legislativy, historie vývoje komunálního odpadu, kde byl výsledek, v porovnání s ostatními státy, velice dobrý. Plán odpadového hospodářství ČR si klade za cíle snižování tvorby odpadu. Což podle dostupných údajů se zatím daří plnit. Pokud srovnáme s ostatními zeměmi na území Evropy, tak je patrné, že Česká republika v oblasti produkce komunálního odpadu na velice dobré úrovni. Tento dojem ještě více prohlubuje budování sběrných dvorů, čistíren odpadních vod a různých zařízení v okolí. Co se týče recyklace odpadu v naší republice, zde jsme zaostali za státy v Evropě. A to nejen pokud bychom se chtěli srovnávat s absolutní špičkou jako je Německo, ale i státy, které měli velice podobnou minulost. Tím je myšleno postkomunistické země, jako je ta naše. Příkladem poslouží Lotyšsko, které se za velice krátkou dobu dokázalo dostat mezi průměrné země v této oblasti.

Další analýzou, která byla provedena, je prognóza dalšího vývoje v nákupu a prodeje kovového odpadu u společnosti Kovové odpady, s.r.o. Zainteresovaní lidé, potvrzují, že by byl zázrak, pokud by k tomu došlo. Jde o důvody klesajících cen na burzách a nové vyhlášky, která nabyla platnosti v březnu, kdy se nesmí vykupovat kovový odpad za hotové peníze. Což bude problém hlavně pro sociálně slabé lidi, kterým se nevyplatí, nebo ani nebudou mít peníze na vedení účtu, kam by společnost poslali v průměru 30 Kč. Dále byl proveden výpočet podílu celkové produkce všech odpadů na jednotku HDP. Jak již bylo předesláno, tento ukazatel je poměrně nový a tak není možné ho prozatím s ničím srovnávat. Určitě bude do budoucna zajímavé sledovat tento ukazatel a porovnat ho.

Odpadové hospodářství je velice zajímavé téma a nedokáže obsáhnout rozmezí 40-ti stran v práci. Tato oblast má svou budoucnost a to nejen u nás, ale i v rozvojových zemích, kde se naskýtá mnoho podnikatelských příležitostí v této oblasti. Naše planeta by si zasloužila slušnější zacházení než doposud.

15 CITOVANÁ LITERATURA

- ALTMAN, Vlastimil. *Odpadové hospodářství*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996, 89 s. ISBN 80-7078-372-9.
- ČAOH. (6. 12 2014). *ČAOH - ČESKÁ ASOCIACE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ*. Načteno z <http://www.caoh.cz/caoh.html>
- Dejure.org. (16. 12 2014). Načteno z [dejure.org](http://dejure.org/gesetze/KrWG): <http://dejure.org/gesetze/KrWG>
- DOUBEK, I. M. (16. 1 2015). Načteno z *Kovové odpady Doubek*: <http://www.kovove-odpady-doubek.cz/>
- JAROSLAV VÁŇA, Jiří Balík. *Pevné odpady (2005)*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Česká zemědělská univerzita, Katedra agrochemie a výživy rostlin, 2005. ISBN 8021310979.
- KIZLINK, Juraj. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., upr. a rozš. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.
- MANHART, I. J. (14. 12 2014). *TZB info*. Načteno z <http://energetika.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-energetika/12120-novy-plan-odpadoveho-hospodarstvi-cr-je-vyporadan>
- MŽP. (10. 12 14). Načteno z Ministerstvo životního prostředí: http://www.mzp.cz/cz/stavebni_demolicni_odpady
- MŽP. (13. 12 2014). Načteno z Ministerstvo životního prostředí : http://www.mzp.cz/cz/komunalni_odpady
- SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. *Statistické metody II*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2008, 107 s. ISBN 9788021317369.
- Zákony od centrum.cz. (11. 1 2015). Načteno z <http://zakony.centrum.cz/zakon-o-odpadech>
- Zákony pro lidi. (12. 12 2014). Načteno z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185#cast1>

16 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Logo společnosti	20
----------------------------------	----

17 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Produkce komunálního odpadu v EU	35
Graf 2 Tempo růstu a Bazický index	36
Graf 3 Tempo růstu a Bazická index v NSR	37
Graf 4 Recyklace komunálního odpadu v EU	40

18 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Nebezpečné odpady	10
Tabulka 2 Opětovné použití	12
Tabulka 3 Nebezpečné odpady SR	25
Tabulka 4 Nákup kovového odpadu 2009 - 2013	30
Tabulka 5 Suma za čtvrtletí v letech 2009 - 2013	30
Tabulka 6 Data k výpočtu odhadu dalšího vývoje	31
Tabulka 7 Výpočet odhadu dalšího vývoje	31
Tabulka 8 Nákup kovového odpadu 2009 - 2013	32
Tabulka 9 Sumy nákupu materiálu	33
Tabulka 10 Data k výpočtu budoucího vývoje	33
Tabulka 11 Výpočet budoucího vývoje	33
Tabulka 12 Produkce komunálního odpadu v EU (vybrané země)	34
Tabulka 13 Produkce komunálního odpadu v ČR	35
Tabulka 14 Produkce komunálního odpadu v NSR	36
Tabulka 15 Produkce komunálního odpadu v SR	37
Tabulka 16 Recyklace komunálního odpadu v EU	38
Tabulka 17 Recyklace komunálního odpadu v ČR	39