

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: 4106T019 Agroekologie – Péče o krajinu

Katedra: Agroekosystémů

Vedoucí katedry: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

Diplomová práce

Recyklace odpadu v některých městech Jižních Čech

Vedoucí práce:
prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.

Autor práce:
Bc. Daniel Šulista

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Daniel ŠULISTA**
Osobní číslo: **Z16374**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**
Název tématu: **Recyklace odpadu v některých městech Jižních Čech.**
Zadávající katedra: **Katedra agroekosystémů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je navržení optimálního systému sběru, třídění odpadu a způsobu jeho recyklace. Vypracujte literární rešerši na téma Sběr, třídění a recyklace odpadů.
a) Recyklace odpadu v Evropě b) Recyklace odpadu v ČR c) sběr, třídění a recyklace složek odpadu - papír, plasty, sklo, kovy, textil, elektrospotřebiče (firmy, zpracování).
Proveďte sběr dat podle vlastní metodiky. Získaná data porovnejte, vyhodnoňte a diskutujte z různých aspektů, např. podle počtu obyvatel, na 1 obyvatele atd. Na základě studia literatury a získaných dat navrhnete "Optimální systém sběru, třídění odpadu a způsob recyklace s některými aspekty ekonomiky."
Diplomovou práci vypracujte dle Opatření děkana č. 4 ze dne 14. 3. 2014. Při jejím zpracování využijte publikaci Prof. Kalače - Jak vypracovat diplomovou práci v zemědělských oborech (2009) a materiály Technika zpracování bakalářských a diplomových prací (Kareš J., Vaněček D., Burešová M., 2007) a Práce s VTI (Milota J., Nýdl V., 1996).

Rozsah grafických prací: dle potřeby (tabulky, grafy, fotografická příloha)
Rozsah pracovní zprávy: 40-60 stran včetně příloh
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Chatterjee, A., Abraham, J. (2017): Efficient management of e-wastes. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY, V. 14 I., 1 P. 211-222; Bing, XY., Bloemhof, JM., Ramos, TRP., Barbosa-Povoa, APOD., Wong, CY., van der Vorst, JGAJ. (2016): Research challenges in municipal solid waste logistics management. WASTE MANAGEMENT, V. 48, P. 584-592; Kaya, M. (2016): Recovery of metals and nonmetals from electronic waste by physical and chemical recycling processes WASTE MANAGEMENT, V. 57, SI, P. 64-90; Alwaeli, M. (2015): An Overview of Municipal Solid Waste Management in Poland. ENVIRONMENT PROTECTION ENGINEERING, V. 41, I. 4, P. 181-193; Xcvgenos, D.; Papadaskalopoulou, C., Panaretou, V., Moustakas, K., Malamis, D. (2015): Success Stories for Recycling of MSW at Municipal Level: A Review. WASTE AND BIOMASS VALORIZATION, 6, I. 5, SI, P. 657-684; Cuc, S., Iordanescu, M., Girneata, A., Irinel, M. (2015): Environmental and socioeconomic sustainability through textile recycling. INDUSTRIA TEXTILA, V. 66, I. 3, P. 156-163; http://www.ft.vslib.cz/depart/knt/web/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=89&Itemid=36; Recyklování textilií v Německu: <http://www.fachverband-textilrecycling.de/ablage/ft/TextilrecyclinginDeutschlandKurzfassung.pdf>; Denninger/ Textil-und Modellexikon, Deutscher Fachverlag Frankfurt/Main 2006, s. 582-583; Recyklování ve Švýcarsku http://www.swisstextiles.ch/files/pdf/07umwelt/content_umwelt/entsorgung.pdf; <http://www.trideniodpadu.cz/odpady>; další literatura u vedoucího práce.

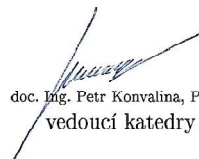
Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.
Katedra agroekosystémů

Datum zadání diplomové práce: 15. března 2017

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2018


prof. Ing. Miloslav Soch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentická 1668, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2017

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15.4.2018

.....

Bc. Daniel Šulista

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji panu prof. Ing. Stanislavu Kuželovi, CSc. za pomoc, odborné vedení a trpělivost během zpracování mé diplomové práce a rodině za poskytnutí zázemí po celou dobu studia.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na recyklaci odpadů ve vybraných městech jižních Čech.

V první části práce jsou vysvětleny pojmy spojené s odpadem, skládkováním, recyklací a zpracováním odpadů.

V druhé části práce jsou uvedena vybraná města jižních Čech vhodná ke zpracování. Sebraná data daných komodit: elektrozařízení, kovy, papír, plasty, sklo a textilní materiály jsou zapsána v tabulkách a následně rozebrána v grafech. V těchto grafech je viditelné, jak občané daných měst recyklují/nerecyklují své odpady.

V závěru práce je shrnutí množství odpadu na jednoho občana v daném městě a srovnání s městy ostatními. Poté je navrženo opatření ke zlepšení recyklace odpadu.

Klíčová slova: odpad, recyklace, skládkování, zpracování odpadů.

SUMMARY

This master's thesis discusses waste recycling in selected towns in the South Bohemia region.

The first part explains the concepts of waste, landfilling, recycling and waste treatment.

In the second part of the thesis selected areas of South Bohemia suitable for elaboration are listed. Data collected for individual commodities (electrical appliances, metals, paper, plastics, glass and textile materials) are listed in the tables and subsequently represented in a graphical way. These charts illustrate how citizens in each area recycle or not recycle their waste.

In the conclusion of the thesis is presented the amount of waste per capita for the given area and a comparison with the other areas. Afterwards, measures are proposed to improve waste recycling.

Key words: waste, waste recycling, landfilling, waste treatment

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Odpad.....	11
2.1 Definice odpadu	11
2.2 Odpadové hospodářství	11
2.2.1 Základní principy strategie odpadového hospodářství	12
2.3 Odpad jako ekologický a ekonomický problém.....	12
2.3.1 Ekologické aspekty průmyslových odpadů.....	12
2.3.2 Ekonomické aspekty průmyslových odpadů.....	13
2.4 Základní pojmy o odpadech.....	14
2.5 Druhy a kategorizace odpadů.....	14
2.6 Ukládání odpadů	15
3 Recyklace odpadů	17
3.1 Recyklace.....	17
3.1.1 Recyklace komunálních odpadů.....	18
3.1.2 Vhodnost recyklace jednotlivých druhů odpadů	19
3.1.3 Recyklace papíru	19
3.1.4 Recyklace plastů.....	20
3.1.5 Recyklace skla.....	21
3.1.6 Recyklace kovů	22
3.1.7 Recyklace textilu	23
3.1.8 Recyklace elektrozařízení	24
3.2 Regenerace.....	26
4 Skládky odpadů.....	27
4.1 Spalování	27
4.2 Skladování a skládkování odpadů	28
5 Legislativa odpadů a její návaznost a soulad s právními předpisy evropské unie	30
5.1 Evropská legislativa odpadů	30
6 Produkce odpadů v ČR.....	32
7 Stav odpadového hospodářství v české republice a jeho porovnání s vyspělými státy evropské unie.....	33
8 Oslovená města a svozové firmy	35

8.1 Města	35
8.2 Svozové firmy	39
9 Metodika sběru dat	46
9.1 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení	46
9.1.1 Nádobový sběr	46
9.1.2 Pytlový sběr	47
9.1.3 Beznádobový sběr	47
9.2 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení	48
9.2.1 Donáškový sběr	48
9.2.2 Odvozový sběr	49
10 Diskuse.....	51
10.1 Data vybraných měst	51
10.2 Porovnání dat	52
10.2.1 Porovnání podle měst	52
10.2.2 Porovnání podle komodit.....	57
11 Návrh optimálního systému sběru, třídění odpadu a způsob recyklace	62
12 Závěr.....	64
13 Seznam použité literatury	66
14 Internetové zdroje	67
15 Seznam ilustrací	68

1 Úvod

Do pojmu „odpad“ lze zahrnout mnoho materiálů, ale přednostně by se měl používat pojem druhotná surovina a to zejména s ohledem na tu skutečnost, že zásoba primárních druhů surovin není neomezená a zajistit jejich využívání po co možná nejdelší dobu by mělo být jedním z prioritních úkolů lidstva (Juchelková, 2000).

Otázka omezení vzniku odpadů a způsobů jejich bezpečného, ekologicky a ekonomicky výhodného zneškodnění patří dnes k nejpalčivějším hospodářským i politickým problémům na celém světě. Přestože ve výrobní i společenské sféře množství produkovaných odpadů, které často jsou již příčinou ekologického kolapsu, stále narůstá, teprve v posledních 20 letech se začaly průmyslově vyspělé země intenzivně zabývat jejich zneškodněním i možnostmi omezení jejich vzniku. U nás byl teprve v r. 1991 přijat zákon o odpadech, který dává této závažné a u nás dosud zcela opomíjené problematice závazný právní podklad. Bude trvat ovšem ještě hodně dlouho, než se stane obecně přijatým vodítkem k hospodaření s odpady jak v průmyslu tak i ve společenské sféře.

Ekonomicky výhodné a současně ekologicky přijatelné nakládání s odpady vyžaduje totiž nové přístupy u všech producentů odpadu, tj. nejenom průmyslových výrobců, ale i široké veřejnosti. To vyžaduje rozsáhle založenou osvětu směřující k tomu, aby pochopení nebezpečí vyplývajícího z hromadění odpadů a nezbytnosti správného nakládání s nimi vstoupilo v obecné ekologické povědomí všech občanů (Kuraš, 1994).

S problematikou nakládání s odpady je spojena produkce skleníkových plynů a využívání odpadů jako náhrady neobnovitelných přírodních surovinových a energetických zdrojů. Cílem trvale udržitelného odpadového hospodářství je přerušení závislosti mezi produkcí odpadu a ekonomickým růstem. Z nezbytnosti trvale udržitelného odpadového hospodářství vyplývá nutnost uplatnění moderních bezodpadových a máloodpadových technologií a zároveň změna životní filozofie dnešní moderní společnosti orientované na konzum. V zájmu snížení produkce potenciálních odpadů, kterými jsou nadbytečné výrobky, je nezbytné, aby lidé změnili pořadí priorit a dali přednost duševním statkům před statky hmotnými. Vzhledem k tomu, že hlavním způsobem nakládání s odpady bude recyklace včetně zhodnocování vyřazených elektrických a elektronických výrobků, vznikne nebývalé

množství nových pracovních míst a příjmy z této činnosti budou tvořit významnou část hrubého domácího produktu. V trvale udržitelném odpadovém hospodářství budou patřit historii způsoby odstraňování odpadů vypouštěním do moří a oceánů, včetně ukládání na mořské dno i oblíbené způsoby odstraňování odpadů v zemích třetího světa, jejich vyhazováním do řek a zavodňovacích kanálů či jejich vyvážení do písečných pouští (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

Využívání odpadů a jejich recyklace je základním principem evropských směrnic o odpadech, obalech a vybraných druzích výrobků. V hierarchii integrovaného systému je materiálové využití včetně kompostování upřednostňovanou variantou nakládání s odpady. Spolu se snižováním použití přírodních zdrojů a prevencí vzniku odpadů se snižuje množství odpadů určených ke konečnému odstranění. Strategie Evropské unie v oblasti nakládání s odpady stanovuje následující hierarchii: prevence vzniku odpadu, materiálové využití odpadu, energetické využití odpadu a bezpečné zneškodnění odpadu.

Pro některé skupiny odpadů jsou stanoveny konkrétní cíle (zejména pro obaly a vybrané výrobky), které stanovují pomyslnou kvótu recyklace a využití, jež by měly členské státy EU v rámci vlastních legislativních opatření plnit (Benešová, Polák, 2005).

2 Odpad

Veškerá výrobní i nevýrobní činnost dnešní společnosti je doprovázena vznikem odpadu. Teoreticky skutečný odpad vlastně neexistuje. U většiny známých výrob i spotřebních postupů vznikají vedlejší produkty. Pokud výrobce nebo společnost jako taková neumí tyto vedlejší produkty dále zpracovat, tedy zařadit je do koloběhu společenské prospěšnosti, nazývá je odpadem (Kolář, Kužel, 2000).

2.1 Definice odpadu

Odpad - *odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit* (zákon o odpadech) a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v zákoně o odpadech č. 185/2001 Sb. v posledním znění. Ke zbavování odpadů dochází vždy, když osoba předá movitou věc, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze k tomuto zákonu, 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 (Kizlink, 2014).

Odpad je také definován jako movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit, nebo která byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu, jímž je např. zákon č. 20/96 Sb., o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů nebo zákon č. 634/92 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů (Kolář, Kužel, 2000).

Odpad komunální je definován jako veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, pro které nejsou právními předpisy stanovena zvláštní pravidla nebo omezení, s výjimkou odpadů, vznikajících u právnických nebo fyzických osob, oprávněných k podnikání. Komunální odpad je také odpad vznikající při čištění veřejných komunikací a prostranství a při údržbě veřejné zeleně, včetně hřbitovů (Kolář, Kužel, 2000).

2.2 Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství a s ním spojená nauka o odpadech je nový obor, který se dynamicky rozvíjí teprve v posledních deseti letech. V dřívějším období byla problematika odpadového hospodářství roztržena do různých oborů přírodních věd a její výuka byla zahrnuta do kurzů místního hospodářství nebo komunální hygieny.

Snahou dřívějších opatření byla především minimalizace negativních vlivů odpadů na zdraví lidí a na životní prostředí. Lidé v ekonomicky vyspělých státech si rychle uvědomili, že divoké skládky hyzdí krajinu, znečišťují ovzduší a okolní biotopy a vodohospodářsky nezabezpečené skládky narušují čistotu vod. Vědecké výzkumy potvrdily omezené možnosti samočisticích a revitalizačních procesů v přírodě a filozofové dospěli k závěru, že člověk je provždy součástí přírody a podléhá jejím zákonům a že porušení těchto zákonitostí vede k nenapravitelným škodám. Zároveň kromě nebezpečí rychlého vyčerpání neobnovitelných přírodních zdrojů hrozí poškození obnovitelných přírodních zdrojů, zejména pitné vody. S ohledem na již nastoupené globální klimatické změny je nutné konstatovat, že toto uvažování, které se týká pouze části naší planety, přichází na poslední chvíli. Snaha o trvale udržitelný rozvoj na planetě Zemi má jako jeden z hlavních pilířů trvale udržitelné odpadové hospodářství (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

2.2.1 Základní principy strategie odpadového hospodářství

Strategie odpadového hospodářství stojí na níže uvedených principech (zásadách):

- trvale udržitelný rozvoj
- zásada blízkosti a soběstačnosti
- zásada předběžné opatrnosti
- zásada původce odpadu
- zásada subsidiarity
- hierarchie nejlepší proveditelné metody
- odpovědnost výrobce (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

2.3 Odpad jako ekologický a ekonomický problém

2.3.1 Ekologické aspekty průmyslových odpadů

Nebezpečné průmyslové odpady mohou způsobovat akutní i dlouhodobé ohrožení životního prostředí.

1. Krátkodobé (akutní) nebezpečí představuje např. akutní toxicita při jejich vdechování, požití nebo průnikem kůží, poškození kůže či očí při kontaktu s nimi, nebo nebezpečí požáru či exploze.
2. Mezi dlouhodobá nebezpečná působení na životní prostředí lze zahrnout chronickou toxicitu při dlouhodobé či opakované expozici, kancerogenitu, odolnost

vůči detoxikačním procesům jako je biologická rozložitelnost nebo potenciální nebezpečí znečištění povrchových nebo podzemních vod.

Četné odpady, které nepředstavují akutní nebezpečí, mohou však způsobovat dlouhodobá ohrožení vzhledem k jejich fyzikálním nebo chemickým vlastnostem. Např. akutní nebezpečí některých halogenových uhlovodíků je malé, protože jsou nehořlavé a mají jen malou akutní toxicitu. Mohou však představovat závažné nebezpečí na skládkách, protože vzhledem ke značné odolnosti proti rozkladu mohou ohrozit podzemní vody.

Jejich dlouhodobé nebezpečí závisí na zvoleném způsobu jejich uložení či zneškodnění, protože odpady obsahující škodlivé kontaminanty mohou být nebezpečné jen tehdy, jestliže mohou proniknout do prostředí. Nebezpečné odpady se zpracovávají a zneškodňují různými postupy, z nichž mnohé nemusí být ekologicky nezávadné. Mezi používané ekologicky nevhodné postupy patří zejména:

1. Ukládání na místech nedostatečně zajištěných proti kontaminaci povrchových a podpovrchových vod.
2. Skládkování kalů na skládkách, při kterém průsaky mohou ohrozit podzemní vody.
3. Spalování bez kontroly emisí toxických či korozivních plynů do ovzduší.
4. Vypouštění do vodotečí nebo čisticích systémů takových odpadů, u kterých není známo jejich potenciální nebezpečí pro prostředí (Kuraš, 1994).

2.3.2 Ekonomické aspekty průmyslových odpadů

Ekonomické aspekty mají při rozhodování o recyklaci důležitý význam. Velkoobchodní ceny druhotných surovin jsou obvykle stanoveny na základě srovnání užitných vlastností prvotní a druhotné suroviny. Výrobní náklady recyklované suroviny jsou podstatně vyšší než suroviny prvotní a výrobcům se vyplácí v řadě případů využívat suroviny prvotní. Je věcí státu, aby recyklaci podporoval dalšími úlevami pro recyklované výrobky (nižší sazba DPH) a zároveň zatěžoval využívání neobnovitelných surovinových zdrojů ekologickými daněmi. V České republice není v současné době látková recyklace dostatečně podporována. Recyklace by měla být vždy opatřením ke zvýšené ochraně životního prostředí. Neměla by mít vyšší energetické nároky ve srovnání s výrobou z nerecyklované suroviny a ve srovnání s odstraněním odpadů a neměla by být zdrojem nadměrných emisí. V řadě případů je recyklaci nutno provádět při mezioborové spolupráci. Často jsou brzdou rozvoje

recyklace technické normy, v nichž jsou zbytečně přísné nároky na kontrolu vstupních surovin (Kolář, Kužel, 2000).

2.4 Základní pojmy o odpadech

Odpad - je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v zákoně o odpadech

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

Nakládání s odpady - jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování

Skládka odpadu - technické zařízení určené k odstraňování odpadů k jejich trvalému a řízenému uložení na zemi nebo do země, tak abych jejich obsah neohrožoval okolí

Nebezpečný odpad - odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze k tomuto zákonu

Komunální odpad - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v prováděcím právním předpisu s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání

Materiálové využití odpadu - náhrada prvotních surovin látkami získaných z odpadů, které lze považovat za druhotné suroviny nebo využití látkových vlastností odpadů k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie, což je společně s recyklací nejvhodnější způsob využití odpadů

Recyklace odpadu - získávání výrobků nebo materiálů z odpadů, vlastnosti, které byly upraveny recyklací, tedy jejich úpravou v technologicky vhodném prostoru vybaveného strojním zařízením pomocí vhodné technologie pro jejich další využití (Kizlink, 2014).

2.5 Druhy a kategorizace odpadů

Pro všechny činnosti s odpady je nezbytné zvolit vyhovující členění odpadu na druhy. Rozdělení závisí na kritériích, které zvolíme, a na účelu, ke kterému členění slouží. Oficiální je pouze členění odpadu na ty druhy, které jsou uvedeny v

Kategorizaci a Katalogu odpadu (Groda, 1997). Zde jsou odpady rozděleny podle původu a vlastností na 20 skupin a 114 podskupin (Katalog odpadu).

Struktura odpadů i jejich původ včetně různých způsobů nakládání s nimi je velmi pestrá, a proto se používá ještě celá řada jiných členění odpadů podle účelu, ke kterému slouží. I když tedy nejde o oficiální druhy podle katalogu, často se v praxi s výhodou používají.

Vedle oficiálního členění odpadů se můžeme setkat i s pojmenováním například podle:

- a) vlivu na člověka a životní prostředí
- b) podle základních fyzikálních vlastností (plynné, kapalně, tuhé a směsné)
- c) podle základních oborů hospodářské činnosti
 - výrobní (z průmyslu, zemědělství, stavební činnosti)
 - spotřební (komunální)
- d) podle možností využití odpadů jako druhotných surovin (v současných podmínkách národního hospodářství, ale i s ohledem na předpokládaný a potřebný vývoj)
 - využitelné
 - nevyužitelné (Groda, 1997)

2.6 Ukládání odpadů

Odpad, který se využívá nebo může být v budoucnosti využit jako druhotná surovina, musí být uložen tak, aby nedošlo k smíchání s jinými druhy odpadů. To se týká především nebezpečných odpadů. Z tohoto hlediska existují tři druhy ukládání - dočasné, dlouhodobé a trvalé.

Dočasné ukládání - odpady se skladují jen do doby, než bude zavedena technologie jejich zneškodnění nebo přepracování. Skladování odpadů musí být službou, za kterou původce platí a nese plnou právní odpovědnost za odpad až do doby zneškodnění.

Dlouhodobé ukládání - odpady se skladují do doby, než bude vyvinuta ekonomicky přijatelná technologie zneškodňování nebo než nastanou ekonomicky příznivé podmínky její realizace. Jedná se zpravidla o velkokapacitní řízená úložiště, kde stejně jako u skladu pro dočasné ukládání je provozovatel povinen zajistit skladování podle druhu, chemického složení a toxicity odpadu v oddělených boxech

a vést přesnou evidenci o umístění v prostoru skládky, o druhu, chemickém složení a množství odpadu.

Trvalé ukládání - odpady, u kterých z hlediska současné úrovně poznání nelze uvažovat s potenciální možností budoucího využití, se ukládají do velkokapacitních úložišť netříděných nebezpečných odpadů. Provozovatel úložiště převzetím odpadu přebírá plnou právní odpovědnost (Kolář, Kužel, 2000).

3 Recyklace odpadů

Princip recyklace odpadů není žádnou převratnou novinkou. Již v minulém století se používal starý papír a zbytky textilií pro výrobu papíru. Podobně např. i celuloid byl předmětem recyklace v mezinárodním měřítku, která v době největšího rozkvětu jeho výroby pokrývala asi 50% spotřeby.

Zájem o využívání odpadů, které ve srovnání s výrobou z prvotních surovin vyžadují menší náklady na energii (např. sklo, ocel, hliník, papír), se prudce zvýšil v 70. letech jako důsledek značného růstu cen ropy. Přesto, že se od té doby ceny ropy výrazně snížily (dnes cca 60 USD za barel ropy Brent), zájem o recyklaci odpadů již zůstal.

Na rozdíl od přírodního ekologického systému s uzavřeným a vyváženým koloběhem látek a energií mezi producenty a konzumenty je hospodářský systém dosud založen především na jednosměrném toku látek a energií. Suroviny odnímané přírodním složkám životního prostředí jsou za přispění lidské práce upravovány a zpracovávány na výrobky určené k využití nebo spotřebě (Groda a kol, 1997).

Regeneraci označujeme např. čištění rozpouštědel. Upotřebená rozpouštědla obsahují nečistoty (např. kovové třísky, textilní vlákna, oleje, barviva). Regenerace upotřebených rozpouštědel se provádí destilací (především parní a vakuovou). Získaný destilát má charakter původního rozpouštědla.

Recyklaci rozlišujeme z několika hledisek. Primární recyklace je proces, při němž se z odpadu získává surovina nebo výrobek, který má stejné nebo podobné vlastnosti jako materiál nebo výrobek původní. Například kovový odpad litiny se využívá v metalurgickém průmyslu jako náhrada prvotní suroviny (Kolář, Kužel, 2000).

3.1 Recyklace

Recyklace odpadů - jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů; recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky (zákon o odpadech).

Ve vyhlášce MŽP č. 338/97 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady se uvádí způsoby využívání odpadů. Tento seznam je kompatibilní se seznamem, který je součástí Basilejské úmluvy o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování (Kolář, Kužel, 2000).

Pozornost byla věnována především těm komoditám, které se vyskytují v komunálním odpadu a jejichž oddělený sběr je lépe ovlivnitelný než u ostatních původců, kde je sledován především ekonomický efekt úspory nákladů při minimalizaci odpadů. Pozornost je tedy zaměřena na papír, plasty, sklo, nápojový karton, kovy (spíše okrajově) a hodnotí současný stav nakládání s těmito komoditami podle hlavních zdrojů využitelných odpadů, přičemž za významný ovlivnitelný zdroj byly považovány komunální odpady.

Možnosti recyklace jednotlivých komodit jsou dány výskytem komodity u jednotlivých původců, vlastnostmi komodity z hlediska odděleného sběru, ochotou obyvatelstva k němu a především existující poptávkou především ekonomickou. Právě poptávka na trhu druhotných surovin je hlavním a určujícím faktorem odděleného sběru a následné úpravy odpadů za účelem jejich zhodnocení a možnosti jejich realizace na trhu.

Z tohoto hlediska jsou dobře recyklovatelné následující komodity:

- veškeré kovy,
- sklo,
- vybrané druhy papíru,
- PET,
- PE fólie,
- další jednodruhové plasty.

Z hlediska vlastností vybraných komodit jsou neomezeně recyklovatelné bez podstatné změny vlastností především kovy a sklo. Ostatní komodity se opakovanou recyklací znehodnocují (papír - zkracování celulózního vlákna) nebo jsou použitelné jednou (např. textilní vlákna vyrobená z PET), (Benešová, Polák, 2005).

3.1.1 Recyklace komunálních odpadů

Nutnost separovaného sběru je všeobecně uznávána, na další postup při zneškodňování odpadů není však jednotný názor. Zatímco někteří odborníci propagují třídění a recyklaci odpadů, jiní dávají přednost jejich spalování.

Jednou z důležitých surovin, která se v recyklačních závodech získává, je prosev organických látek, které jsou nezbytné pro výrobu průmyslových kompostů. Pro jejich výrobu existuje celá řada systémů od nejjednoduššího fermentování na hromadách a následného prosévání po několikaměsíčním zrání až po plně mechanizované technologické postupy s urychlenou fermentací. Vzhledem k možnostem výskytu ekologicky nežádoucích složek je proto účelné používat pro výrobu kompostů předem upravené odpady (tj. bez popela, plastů a jiných nežádoucích příměsí) jako jednu ze složek do vsázky s jinými odpady obsahujícími organické látky. Při spalování se organické materiály nenávratně ničí (Juchelková, 2000).

3.1.2 Vhodnost recyklace jednotlivých druhů odpadů

Úplná recyklace by mohla bez pochyby představovat zdolání problémů nakládání s odpadem nejen u nás, v současné době je výzvou jak z hlediska ekologického tak politického. Aby bylo možno zabránit současnému trendu neustálého růstu množství odpadů je nutno efektivními opatřeními zabránit vzniku odpadů, případně umožnit jeho zhodnocení. Mezi jinými se to také týká obalů od nápojů, zálohování předmětů z umělých hmot, také zářivek, baterií, ale rovněž problematiky sutin z demolic.

Pro ocenění znovu zhodnotitelnosti produktů (materiálů) lze stanovit pět základních kritérií:

1. jednotné suroviny, identifikace suroviny, použitelné množství
2. minimální materiálová mnohotvárnost
3. informovanost a motivace občanů
- 4, tříděný sběr již na místě vzniku odpadu
5. zajištěný odbyt nových materiálů, jejich použitelnost a schopnost konkurence na trhu

Nejlepší předpoklad pro úspěšnou recyklaci je správné roztřídění odpadů již u producenta. K tomuto účelu lze s výhodou použít barevně odlišené nádoby (dle druhu odpadu), případně dělené odpadní koše (Juchelková, 2000).

3.1.3 Recyklace papíru

Tradice recyklace papíru je v ČR od r. 1948, ale recyklovatelné množství papíru je pouze 300 tis. t ročně. Toto množství bude nutné zvýšit na dvojnásobek z

důvodu nutnosti omezit výskyt biodegradabilních odpadů na skládkách. 1 t sběrového papíru ušetří 2,5 plm. (plnometr kubický) dřeva.

Při recyklaci jsou preferovány tyto druhy:

- lepenky a kartonáž,
- pytle ze sulfátového papíru,
- papír z výpočetní techniky,
- novinový papír.

Leštěné papíry z barevných časopisů a letáků jsou pro recyklaci papíru nejhorší. Rozvoj separovaného sběru papíru se dnes neobejde bez třídících linek. Teoreticky jsou všechny druhy papíru recyklovatelné po odstranění tiskařských barev a výmětu (cizorodé hmoty, zejména plastů) a po přidání nových celulósových vláken. Recyklovaná papírovina se většinou ve formě krátkých celulósových vláken se zpracovává zpravidla na hygienický papír.

Papír se rovněž zpracovává na stavební izolační hmoty, topné brikety je vyvinuta i česká technologie zpracování papíru na líh (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

3.1.4 Recyklace plastů

Většina aktivit při recyklaci plastů je zaměřena na výkup přesně identifikovatelných plastů z průmyslové sféry. Využívání směsných plastů ze separovaného kontejnerového sběru není ekonomicky únosné bez subvencování obcemi. Výjimku tvoří PET lahve (ty jsou např. v Německu zálohovány).

Směsný plast je zpracováván na výrobky „tlustých“ profilů (desky, lavičky, pelety, náradí, stavební profily, patníky, kompostéry) s omezeným odbytem těchto výrobků.

Plasty tříděné jsou zaměřeny na:

- PET - polyethylentereftalát,
- PE-LD - polyethylen nízkohustotní,
- PE-HD - polyethylen vysokohustotní,
- PS-E - polystyren lehčený,
- PP - polypropylen.

Menší zájem recyklačních závodů je o:

- PE-LLD - polyethylen lineární nízkohustotní,
- BOPS - orientovaný polystyren,
- PVC - polyvinylchlorid - je postupně vyřazován z oběhu.

Je možno konstatovat trend nárůstu recyklace PET, a to na lahve a na obaly pro mikrovlnný ohřev. Nárůst množství obalů z polyolefinů (zejména z PP) je způsoben nahrazováním PVC těmito materiály.

PET je recyklován na polyesterovou stříž (výroba textilu a geotextilií) a též na stavební hmoty (dlaždice, tašky). Ostatní plasty se zpracovávají na novou surovinu (regranulát). Fotodegradovatelné a biodegradovatelné plasty se u nás užívají minimálně. Zájem o výrobu biodegradovatelných fólií je ze strany odpadového hospodářství (sáčky na separovaný bioodpad a psí exkrementy).

Negativní názor na recyklaci plastů je ze strany zastánců spalování odpadů. Příčinou je vysoká výhřevnost těchto plastů. Přítomnost PVC při spalování může z důvodu obsahu chlóru vytvářet riziko emisí (PCDD/PCDF). Plasty je možno moderními technologiemi (rychlá pyrolýza, plazmové reaktory) zpracovávat na pohonné hmoty (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

3.1.5 Recyklace skla

Sklářský průmysl využíval střepy jako výrobního odpadu odjakživa, neboť vsázka se střepy se lépe taví. Organizovaná recyklace skla však vznikla až v 70. letech 20. století ve

Švýcarsku a postupně se rozšířila do celého světa. Z ekologického hlediska se recyklací skla dosahuje významných úspor neobnovitelných zdrojů surovin a energie (písku, vápence, soli).

Úspěch recyklace skla záleží na tom, jestli se vyplácí jak producentům, tak i sklárně, což předpokládá přijatelnou cenu střepů.

Cena střepů = cena uspořené suroviny + úspora energie při tavení + zvýšení výkonu pece - zvýšení výrobních nákladů na úpravu střepů ve sklárně

Svezené střepy se třídí zpravidla ve sklárně na magnetickém třídíči, poté se drtí na odrazném drtiči, třídí se na sítu a na vzduchovém třídíči se odstraňují organické nečistoty, zejména etikety a staniol. Dnes je nutno z důvodů častého použití nemagnetických kovů, aby v lince byl separátor s detektorem těchto kovů. Některé linky mají optické třídící zařízení jednotlivých složek.

Požadavky na kvalitu upravených střepů jsou vysoké:

kovy max. 0,002 - 0,05 %,

anorganické nečistoty max. 0,01 - 0,05 %,

organické nečistoty max. 0,05 - 0,1 %.

Recyklované střeby se používají především k výrobě obalového skla, méně při výrobě skelných vláken. Malá množství střeby se používají k výrobě zápalkových škrtaček.

Speciální řešení vyžaduje využití skla ze zářivkových trubíc a televizních obrazovek. Zde je však cena druhotné suroviny záporná. Používá se zpravidla do skleněných izolačních vláken. Recyklace skla je technicky vyřešena a v zemích EU představuje 50 - 70%, ve Švýcarsku téměř 90 %. V ČR převyšuje 15 % (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

3.1.6 Recyklace kovů

Ve strojírenství vzniká mnoho odpadů kovových materiálů a také odpady kovonosné, chemikálie i znečištěná zařízení.

Většina kovonosných odpadů a odpadů z obrábění či jiného opracování a úprav kovů je zařazena do odpadů nebezpečných vzhledem ke svým vlastnostem: toxicitě, kancerogenitě.

Jelikož tyto odpady obsahují v různém množství a formě řadu neželezných kovů, jsou ekonomicky velmi zajímavé. Jsou hodnotnou druhotnou surovinou, protože umožňují získání čistých kovů za daleko výhodnějších ekonomických podmínek (vyšší výtěžnost, menší energetická a pracovní náročnost, výrazně menší negativní dopady na životní prostředí) než z primárních surovin.

Způsoby zpracování a využití odpadů:

- a) strusky lze využít jako náhradu kameniva za předpokladu, že nejsou vyluhovatelné a nezvětrávají;
- b) kovové součásti amortizačního odpadu lze znovu zpracovat přetavením (železný i neželezný šrot);
- c) vyčerpané kyselé mořicí lázně lze neutralizovat vápnem nebo a případně použít v dalších chemických výrobcích nebo ve formě kalů ukládat na vodohospodářsky zabezpečenou skládku;
- d) olovené desky vytěžené při zpracování odpadních olovených akumulátorů lze znovu přetavit na olovo;
- e) oleje a další organické odpady a kalírenské soli (dusitany, dusičnany, kyanidy, sloučeniny barya) lze dále přepracovat, u galvanických procesů je nutno zavádět do

praxe nové progresivní technologie a snižovat tak produkci odpadů (Kudelová, Jodlovská, Šarapatka, 1999).

3.1.7 Recyklace textilu

Textil je souhrnné označení pro průmyslově zpracovaná rostlinná, živočišná nebo syntetická vlákna na příze, tkaniny nebo výrobky z nich.

Textilní odpad zahrnuje:

1. znehodnocené nebo poškozené textilní suroviny,
2. odpad polotovarů a hotových výrobků z textilní výroby,
3. textilie vyřazené z provozu nebo ze spotřeby v důsledku ukončení životnosti, změny technologie, změny požadavků na jakost a kvalitu textilie.

Textilní odpad může být:

1. čistý - neznečištěný jinými příměsemi,
2. znečištěný příměsemi - pak je zařídován podle znečišťujícího média a nebo podle technologie, ve které slouží.

Zdroje a výskyt odpadu:

1. textilní a oděvní průmysl - produkuje převážně odpad neznečištěný škodlivinami - vstupní suroviny, polotovary z přádelen, tkalcoven, nepovedené šarže, odstřížky látek, pletenin a přízí,
2. sběrové textilie - obnošené šatstvo a vyřazené koberce od obyvatelstva, odepsané ložní a osobní prádlo ze zdravotnictví, sociální sféry a podobně,
3. vyřazené textilní podlahové krytiny a koberce,
4. ochranné textilie - neznečištěné.

Tyto 4 druhy textilního odpadu jsou většinou „čisté“, nekontaminované škodlivinami. Lze je převážně recyklovat (přepřacovat) na výrobky stejné nebo nižší estetické a jiné užitné hodnoty (např. přepřacování starých oděvů na geotextilie, využitelné ve stavebnictví, zemědělství, ekologii atd.).

K textilnímu odpadu lze také zařadit odpadní technické tkaniny znečištěné kontaminanty dle technologie, ve které, je technická textilie instalovaná jako čistící tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina apod.

Nejjednodušším a nejspolehlivějším způsobem zneškodnění těchto textilních odpadů je jejich termické využití ve spalovně odpadů.

Velký dovoz obnošené konfekce a následný prodej second-handu způsobují v současné době nárůst textilních sběrových odpadů. V následujících letech se tento problém zřejmě ještě prohloubí. Nebezpečí pro životní prostředí je ve skutečnosti, že se neprodejná část second-handu zneškodňuje pokoutným spalováním mimo zařízení k tomu určená a vyvážením na divoké skládky.

Neznečištěný textilní odpad lze opět zpracovat na výrobky, obvykle ale nižší kvality.

Přádelnický odpad z některých operací se vrací do výroby jako součást suroviny.

Odpad z přízí, nití, tkanin, pletenin apod. se po rozvláknění na trhacích strojích přidává zpět jako jedna ze složek zpracovávané směsi. Z nespřádaného materiálu se vyrábí vatelín, čistící vlna, vycpávkový a plnicí materiál, leštící a čistící materiály, ale i ve stavebním průmyslu např. jako izolační plnivo do betonů.

Zregenerovaných textilních odpadů lze vyrábět tepelně i akusticky izolační materiály pro stavebnictví, podkladové materiály, plnicí materiály pro kožešnický, nábytkářský, čalounický a automobilový průmysl, charitativní a špeditérské deky a podložky, izolační podložky pod koberce a podlahové krytiny.

Z ekologického, ekonomického a celospolečenského hlediska lze doporučit spalování, nejvýhodněji v malých pyrolýzních spalovnách přímo u zdroje odpadu v textilní výrobě, případně lze využít volných kapacit městských spaloven domovního odpadu.

Spalování textilního odpadu má oproti skládkování řadu výhod:

- výrazná redukce objemu odpadu,
- využití vysoké výhřevnosti textilního odpadu,
- snadnější zneškodnění tuhého zbytku ze spalování,
- ekologická přijatelnost metody za předpokladu, že je pyrolýzní spalovna vybavena zařízením na zachycování, rozklad nebo úpravu toxických škodlivin ze spalování (CO, H₂S, SO₂, NH₃, HCl, acetaldehyd, formaldehyd, akrolein, furany, dioxiny, HCN apod.), (Kudelová, Jodlovská, Šarapatka, 1999).

3.1.8 Recyklace elektrozařízení

Tato skupina odpadů bývá označována různě. Často se používá termín amortizační odpad nebo elektronický šrot. Žádný z těchto termínů však přesně nevystihuje vznik, charakter a vlastnosti těchto odpadů.

Rozdělujeme:

- a) těžký elektrotechnický šrot: elektromotory, trafostanice, kabely, telefonní ústředny, transformátory apod.,
- b) kancelářská, informační a komunikační technika: počítače, tiskárny, kopírky, telefony, faxy, kalkulačky apod.,
- c) přístroje ze živností, průmyslu a veřejných zařízení: přístroje laboratorní a zdravotní techniky, peněžní automaty a jiné přístroje pro manipulaci s penězi, měřicí a regulační přístroje, hrací automaty apod.,
- d) přístroje z domácností: chladničky, mrazničky, sporáky, pračky, sušičky mikrovlnné trouby, myčky na nádobí, vysavače, kávovary, kuchyňské roboty, toasty, žehličky, fény, elektrické nářadí, šicí stroje, videokamery, hi-fi systém, holicí strojky, hodiny apod.,
- e) "zábavní" elektronika: televizory, satelitní antény, autorádia, magnetofony, radiopřijímače, tunery, zesilovače, gramofony, přehrávače CD, videokamery, videopřehrávače, elektronické hudební nástroje a hračky, reproduktory, sluchátka apod.,
- f) nefunkční části a diskrétní součástky: tištěné spoje, televizní obrazovky, obrazovky PC-monitorů, pojistky, kontakty, stykače, jističe, desky s plošnými spoji apod.

Elektrotechnický šrot obsahuje různé škodliviny, které negativně ovlivňují jeho zpracovatelnost a možnost recyklace.

V případě uložení odpadu na skládce hrozí nebezpečí vyluhování škodlivin působením kyselých průsakových a skládkových vod či bakterií, spalováním (jako součást komunálního odpadu) dochází k tvorbě toxických emisí s obsahem těžkých kovů, dioxinů a furanů.

Elektrotechnický a elektronický odpad je cenným zdroje druhotných surovin, drahých kovů (Ag, Au, Pt-kovy) a energeticky využitelných složek (dřevo, papír, kalk-kuka, plasty, pryž, tmely aj.). Přítomnost různorodých škodlivin však nežádoucím způsobem ovlivňuje možnosti využití tohoto odpadu. Proto je žádoucí již ve fázi shromažďování odpadu jeho třídění podle obsahu škodlivin.

Při zpracování elektrotechnického a elektronického šrotu se nejdříve mechanicky odstraní masívní konstrukční díly (kryty, rámy, chladiče aj.) a poté se jemnou demontáží oddělí jednotlivé diskrétní součástky, základní látkové komponenty (obrazovky, plasty, kovy, keramika) a složky s obsahem škodlivin

(kondenzátory s obsahem PCB, selenové usměrňovače, azbestové izolace, rtuťově spínače atd.).

Následuje recyklace cenných složek a zneškodnění nevyužitelného podílu na: železné kovy, měď a hliník, drahé kovy, obrazovky, plasty, keramické materiály, lumínofory a ostatní nekovové složky.

K dosažení celkového snížení produkce elektrotechnického a elektronického odpadu bude nutné provést určité kroky jak v oblasti legislativy, tak v samotné organizaci sběru tohoto odpadu a jeho následného využití. K tomu je zapotřebí, aby již ve fázi výroby jednotlivých přístrojů a zařízení a konstrukce nových byl brán zřetel na možnost jejich recyklace (např. snižováním obsahu škodlivin, snižováním různorodosti materiálů, upřednostňováním recyklovatelných materiálů atd.), (Kudelová, Jodlovská, Šarapatka, 1999).

3.2 Regenerace

Regenerace znamená navrácení původních (užitných) vlastností látkám nebo předmětům tak, aby mohly být využity k původnímu účelu a nestaly se odpadem. Obvykle se regenerují chemické látky (kyseliny a zásady, rozpouštědla, organické látky apod.) používané ve výrobních procesech různých průmyslových odvětví. Úkolem regenerace je vrátit zpět (recyklovat) do výrobního procesu maximální množství původně vložené látky, která po proběhnutí chemických procesů bývá znečištěna některými příměsemi (rozpuštěné kovy, rozpuštěné chemické látky, nečistoty). Děje se tak např. v metalurgii při úpravě kovů, při výrobě papíru, při výrobě barev a laků a v dalších procesech, kde jsou chemické látky jejich nezbytnou součástí a používají se ve velkých množstvích. Sníží se tak náklady na nákup nových chemikálií a na odstranění nebezpečných odpadů. Při moření kovů v metalurgii lze například regenerovat 1/4 až 1/3 původně vložené kyseliny. Pro regeneraci jsou využívány fyzikálně-chemické metody, např. destilace, stripování, oxidace apod. Regenerované látky se vracejí zpět do výrobního procesu, a to přímo v provozu (www.vitejtenazemi.cz).

4 Skládky odpadů

Přestože se výhledově předpokládá značný pokles množství skládkovaných odpadů, je třeba počítat s tím, že určité množství odpadů se bude na skládkách ukládat vždy. Přitom veškeré skládky musí být řízeny a není nadále možné připouštět skládky divoké. Moderní skládky jsou vlastně náročnými stavbami a musí splňovat taková opatření, která by zabránila ohrožování životního prostředí.

Těmito opatřeními se však na druhé straně podstatně zvyšují specifické náklady na uložení, které se až do nedávna pohybovaly kolem 150 Kč za 1 tunu uloženého odpadu v závislosti na velikosti skládky, charakteru podloží a dopravních vzdálenostech.

První velkokapacitní řízená skládka pro uložení zhruba 2,5 mil. t komunálního odpadu u nás byla vybudována v Praze - Dolních Chabrech v roce 1986 na ploše kolem 20 ha (Kolář, Kužel, 2000).

4.1 Spalování

Spalování, jako metoda nakládání s odpady, je v ČR v porovnání se skládkováním finančně náročnější. Z tohoto důvodu je spalováno pouze malé procento odpadu z celkové produkce. Spalují se především odpady kapalné (odpadní oleje) a odpady s vysokým energetickým obsahem. Kromě spalování odpadů ve speciálních spalovnách se odpady v roce 2001 spalovaly i ve 4 cementárnách. Přetrvávajícím problémem bylo nekontrolované spalování odpadních olejů v malých kotlích především u původců těchto odpadů. Tento problém je do budoucna vyřešen novým zákonem o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., který toto spalování k 1. 6. 2004 zakazuje. V současné době jsou v ČR v provozu 3 spalovny komunálního odpadu, v Brně s kapacitou 240 tis. t odpadů ročně, spalovna v Praze -Malešicích s projektovanou kapacitou 310 tis. t ročně a spalovna v Liberci s projektovanou kapacitou 96 tis. t. Využití těchto kapacit je cca 55 %. Tyto spalovny musí splnit emisní limity a další podmínky provozování podle zákona o ochraně ovzduší do 28. 12. 2004.

Ve spalovnách nebezpečných odpadů se spalují NO a odpady ze zdravotnictví. V roce 2000 bylo v ČR provozováno celkem 67 spaloven NO s projektovanou kapacitou 113 tis. t./rok, z nichž většina nevyhovuje novým požadavkům zákona o ochraně ovzduší. Spalovny musí splnit emisní limity a další podmínky provozování

podle zákona o ochraně ovzduší do 28. 12. 2004. V roce 2001 bylo odstraněno spálením 1,9 % NO a 2,2 % ostatních odpadů (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

Tepelné zpracování (spalování, pyrolýza) odpadů je radikální a do jisté míry hygienický způsob zneškodňování, spojený zpravidla s výrazným snížením jejich objemu. Chlorovodík vznikající při spalování látek obsahujících chlor a některé další látky mají však značně agresivní vliv na zařízení spaloven a na životní prostředí. Silně toxické sloučeniny některých kovů a chlorovaných organických sloučenin se nedají zachytit v odlučovačích prachu. Proto se začíná prosazovat instalace vícestupňových odlučovačů kouřových plynů, čímž však opět dochází ke zvyšování specifických nákladů. Zvláště popílek není zcela inertním materiálem, protože se z něho vyluhují stopové prvky a jiné škodliviny, takže se musí ukládat na speciální skládky.

Komunální odpady, vzhledem k jejich složení, není proto možno spalovat klasickým způsobem, ale při vyšších teplotách, při kterých se toxické látky rozloží, a tudíž nemohou unikat do ovzduší..(Kolář, Kužel, 2000)

4.2 Skladování a skládkování odpadů

Uvážíme-li, že pouhá desetina odpadů se u nás recykluje a jen další pětina se prostřednictvím biologických metod navrací zpět do přírody, lze dospět k názoru, že převážná část průmyslových a komunálních odpadů končí ve spalovnách a na skládkách.

V terminologii je třeba rozlišovat pojem **skladování**- což je činnost, kdy je odpad dočasně uložen - a **skládkování** - kdy se jedná o uložení trvalé.

Skládkování patří mezi jednu z možných forem likvidace (zneškodnění) odpadů, ne vždy však nejvýhodnější. Konstrukční provedení skládek prodělalo v posledních třiceti letech značný vývoj. Dříve byly skládky zakládány v lokalitách, kde bylo převážně využíváno těsnících vlastností podloží, později byly některé skládky opatřovány uměle vytvořeným minerálním těsněním. Současné předpisy pro výstavbu skládek stanoví místa budování skládek mimo oblasti s tektonickou činností, s poddolováním, přírodních rezervací nebo rezervoárů vody. Skládky musí být opatřena kontrolními šachtami (skládkové vody). Veškeré sváry provedené v těsnícím materiálu jsou kontrolovány buď elektricky, ultrazvukem nebo vakuometricky, rovněž musí splňovat podmínky pevnosti v tahu.

Na skládky lze ukládat jen odpad splňující určitá, přesně stanovená kritéria. Nelze na ni ukládat odpady, které jsou zdrojem nepříjemného zápachu, toxické látky a odpady obsahující biologicky aktivní nebezpečné sloučeniny (např. organické halogenidy, organické fosfáty). Vlastní ukládání musí probíhat dle přesně stanoveného harmonogramu, u skládek průmyslového odpadu, je nutno zabránit interakci jednotlivým druhům odpadů. Během provozu skládky je nutno dbát na přesnou evidenci množství a původu dováženého odpadu. Každá, skládka nebezpečných odpadů musí mít rovněž vybudovaný zvláštní prostor pro ukládání odpadů z dopravních havárií a pro ukládání nedokonale označených (neznámých) odpadů. Je nutno dbát na celkovou stabilitu skládky a oddělovat znečištěné (průsakové) vody od vod relativně čistých (povrchových, tekoucích do kanalizačních sběračů). Součástí skládek je systém jímání a čištění skládkových průsakových vod a u skládek TKO i systém pro odvod (záchyt) skládkového plynu. Po ukončení životnosti skládky je nutno provést její rekultivaci, což bývá nejčastěji rekultivace lesnická.

Je třeba si uvědomit, že přes veškerou péči a pozornost věnovanou skládkování, znamená využití této technologie přesun „konečného“ řešení na budoucí generace (Juchelková, 2000).

5 Legislativa odpadů a její návaznost a soulad s právními předpisy evropské unie

Využívání odpadů a jejich recyklace je základním principem evropských směrnic o odpadech, obalech a vybraných druzích výrobků. V hierarchii integrovaného systému je materiálové využití včetně kompostování upřednostňovanou variantou nakládání s odpady. Spolu se snižováním použití přírodních zdrojů a prevencí vzniku odpadů snižuje množství odpadů určených ke konečnému odstranění. Strategie Evropské unie v oblasti nakládání s odpady stanovuje následující hierarchii: prevence vzniku odpadu, materiálové využití odpadu, energetické využití odpadu a bezpečné zneškodnění odpadu.

Pro některé skupiny odpadů jsou stanoveny konkrétní cíle (zejména pro obaly a vybrané výrobky), které stanovují pomyslnou kvótu recyklace a využití, jež by měly členské státy EU v rámci vlastních legislativních opatření plnit (Benešová, Polák, 2005).

Prvním právním předpisem, který oblast odpadů souhrnně upravoval, byl u nás zákon č. 238/1991 Sb. "O odpadech". Do té doby žádná obecná úprava úseku odpadů neexistovala a usměrňování bylo prováděno především místními vyhláškami. První český zákon o odpadech vykazoval celou řadu nedostatků a byl nahrazen zákonem č. 125/1994 Sb. ve znění zákona 107/1998 Sb., zákona č. 350/1999 Sb. a zákona č. 37/2000 Sb. Žádná z těchto novel zákona o odpadech se neukázala jako ideální a nevyhovovala ani požadavkům praxe, ani požadavkům Evropské unie. Příprava České republiky na vstup do EU si vyžádala implementaci právních předpisů EU do českého právního řádu i v oblasti odpadového hospodářství. Abychom lépe pochopili současnou legislativu odpadů, je třeba se seznámit se základními strategickými dokumenty a směrnicemi EU. Je velice důležité znát zásady uplatňované v EU v oblasti odpadového hospodářství (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

5.1 Evropská legislativa odpadů

Jedním ze základních dokumentů je **6. akční program EU pro životní prostředí** na období 2001 - 2010 nazvaný "Životní prostředí 2010 - naše budoucnost - naše volba". Návrh programu vymezuje hlavní priority a cíle pro politiku ochrany a specifikuje navrhovaná opatření. Jednou z hlavních priorit programu je "Ochrana přírodních zdrojů a nakládání odpady". Cílem této priority je prevence vzniku

odpadů a požadavek, aby spotřeba obnovitelných a neobnovitelných zdrojů nepřevýšila únosnou kapacitu životního prostředí. V dokumentu jsou vyžadována rozsáhlá opatření na podporu recyklace a opětovného využití odpadů. Je požadováno snížení množství odpadů ke konečnému odstranění o 20 % do r. 2010 porovnání s rokem 2000 a do roku 2050 by mělo dojít ke snížení tohoto množství o 50 %. Dalším cílem je snížení objemu produkovaných nebezpečných odpadů o 20 % do r. 2010 v porovnání s rokem 2000 a další snížení do r. 2020 o 50 %. Dále je požadováno na úseku vzniku odpadů oddělení závislosti produkce odpadů od ekonomického růstu, a to především u nebezpečných odpadů.

Směrnice EU o skládkách odpadů nařizuje, aby nejpozději v r. 2006 bylo množství BRKO (biologicky rozložitelný komunální odpad) ukládaného na skládky sníženo na 75% celkového množství BRKO vzniklého v r. 1995, dále v r. 2009 musí dojít ke snížení na 50 % a roce 2016 na 35 %. Pokud bylo v roce 1995 skládkováno více než 80 % BRKO (což je právě případ České republiky), je možné oddálit splnění výše uvedených cílů o 4 roky.

Další směrnice EU, týkající se spalování odpadů, byly v České republice implementovány do legislativy ovzduší (89/429/EC, 89/369/EC, 94/67/EC a 2000/76/EC). V těchto směrnících jsou uvedeny technické podmínky pro provoz spaloven, povinnost měření emisí a povinnost zpřístupnit veřejnosti veškeré informace. Poslední z uvedených směrnic výrazně rozšiřuje možnost spalování odpadů s palivy (spoluspalování) mimo spalovny např. v cementárnách, ale za přísně vymezených podmínek ochrany ovzduší, vody a půdy.

Důležitým právním předpisem je Nařízení Rady (EEC) 259/93 o přepravě odpadů. Toto nařízení ukládá zakázat a trestat ilegální přepravu odpadů a nařizuje v rámci národní jurisdikce zřídit systém dozoru a kontroly přepravy odpadů (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

6 Produkce odpadů v ČR

Všechny druhy odpadů mohou vznikat ve výrobní (průmyslové, zemědělské, stavební) i spotřební sféře (služby, obchod, domácnosti, osobní spotřeba, veřejné objekty).

Odpad ze spotřební sféry se často označuje jako komunální odpad.

Převážnou část spotřebního (komunálního) odpadu lze využít jako druhotné suroviny (papír, sklo, textil, organické zbytky apod.). Zatím se však zneškodňuje převážně skládkováním a obsahuje jen malou část nebezpečných látek. Změny v našem životním stylu však vedou k tomu, že se v komunálním odpadu vyskytuje stále více nebezpečných látek a tím je jeho využívání a zneškodňování ztíženo. Vývoj v odpadovém hospodářství však již spěje k tomu, že se výhledově bude nakládání s komunálními odpady řídit stejnými pravidly jako nakládání s nebezpečnými odpady.

Výrobní odpady vznikají téměř ve všech průmyslových odvětvích, v zemědělství a stavebnictví. Avšak pouze některá z nich produkují velké množství nebezpečných odpadů, které vyžadují zvláštní způsoby zacházení. Chemický průmysl je jedním z hlavních zdrojů nebezpečných odpadů. Nebezpečné odpady vznikají zejména při výrobě anorganických a organických chemikálií, při zpracování ropy a dehtů, železa a oceli, neželezných kovů, činění a zpracování kůží, při výrobě barev a nátěrů, při galvanickém pokovování kovů a jejich konečné úpravě.

Nejvíce se zužitkuje kovový odpad a odpad z chemického průmyslu. Část některých získaných druhotných surovin (pryž, plasty) se pro nedostatek zpracovatelských kapacit vyváží. Velmi nedokonalé je zhodnocování skrývkového materiálu, který obsahuje cihlářské jíly, bentonit, kaolín a písky.

Odpady ze zdravotnických zařízení převažuje odpad charakteru běžného komunálního odpadu. Podíl specifického zdravotnického odpadu je závislý na charakteru zařízení.

Z hlediska ukládání substrátu se rozlišují skládky komunálního odpadu, skládky průmyslového odpadu (včetně skládek nebezpečného odpadu) a sdružené skládky komunálního, průmyslového a dalších druhů odpadů. Závažný problém z hlediska ochrany životního prostředí představují tzv. reliktní skládky a kontaminované lokality označované jako staré zátěže (Groda, 1997).

7 Stav odpadového hospodářství v české republice a jeho porovnání s vyspělými státy evropské unie

Na produkci jednotlivých druhů odpadů a na způsob nakládání s těmito odpady má vliv geografická, demografická a územní charakteristika státu, struktura a stav národního hospodářství a systém řízení odpadového hospodářství.

Produkce odpadů v České republice se týká cca 10,2 mil. obyvatel žijících v 6 200 obcích. Ve městech nad 10 000 obyvatel žije 55,4 % populace. Odpadové hospodářství je řízeno 14 krajskými úřady (odbornými živnostními úřady) a 205 obecními úřady s rozšířenou působností. Celková rozloha České republiky je 78 866 km². České hospodářství jako celek prošlo za posledních deset let razantními strukturálními změnami. Došlo ke snížení podílu zemědělství (z 7,7 % na 3,4 %) a průmyslu (z 34,5 % na 31,8 %) na tvorbě hrubé domácí produkce (HDP) ve prospěch podílu sektoru služeb (z 41,8 % na 49,7 %). Strukturální změny v jednotlivých odvětvích byly ovlivněny zejména: útlumem těžby paliv, hutnictví a těžké chemie, procesem restrukturalizace v odvětví těžkého strojírenství, snižováním podílu zemědělství na celkové ekonomické aktivitě a rozvojem cestovního ruchu. Proces transformace forem vlastnictví v ČR po roce 1989 je hodnocen jako doposud nedokončený. ČR je považována za stát s fungující otevřenou tržní ekonomikou. Podíl nestátního sektoru na tvorbě hrubého domácího produktu v roce 1997 činil 80 % a tento podíl stoupá. Hlavní strukturální změnou české ekonomiky je zvýšení podílu služeb. Meziroční přírůstek HDP jako základní ukazatel vývoje ekonomiky země zaznamenal, po propadu v roce 1998, růst pro období 1998 - 2002. Produktivita v celém národním hospodářství zaznamenává od roku 1992 trvalý růst.

Počátek systematického řízení a plánování odpadového hospodářství je v České republice v roce 1991, kdy nabyl účinnosti první zákon o odpadech, který představoval méně dokonalý legislativní předpis ve srovnání s vyspělými státy EU. Poté co ČR požádala o přijetí do EU, začaly práce na novele zákona o odpadech, která již jevila určité znaky kompatibility s legislativou EU a měla po vzoru EU založenou povinnost plánování v oblasti odpadového hospodářství (zpracování Koncepce odpadového hospodářství ČR). Od roku 2002 platí nový zákon "O odpadech" č. 185/2001 Sb., který je s legislativou EU dostatečně kompatibilní. Na základě ustanovení tohoto zákona je zpracován Plán odpadového hospodářství ČR na období 10 let, který uvádí strategii odpadového hospodářství v České republice,

řešení klíčových problémů odpadového hospodářství a uvádí přehled nástrojů a indikátorů pro splnění stanovených cílů (Váňa, Balík, Tlustoš, 2004).

8 Oslovená města a svozové firmy

8.1 Města

Tábor

Město Tábor leží na severním okraji jižních Čech na rozhraní Třeboňské pánve a Vlašimské vrchoviny, 83 km jižně od hlavního města Prahy, 60 km severně od Českých Budějovic (centra jižních Čech). Tábor je se svými 36 tisíci obyvateli druhým největším městem v jižních Čechách (www.taborcz.eu).



Obrázek 1: Znak města Tábor

Město Tábor používá firmu Rumpold s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů a biodpadu. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá dvě firmy: DIMATEX CS s.r.o. a TextilEco a.s. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě firmy: ASEKOL a Ekolamp s.r.o.

Písek

Jedním z nejnavštěvovanějších a architektonicky nejkrásnějších jihočeských měst je město Písek. Nachází se při silnici spojující Prahu s Českými Budějovicemi, přibližně sto kilometrů jižně od hlavního města a padesát severně od jihočeské metropole (www.visitpisek.cz).

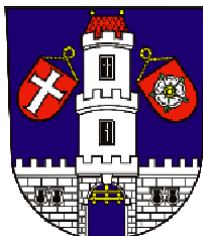


Obrázek 2: Znak města Písek

Město Písek používá Technické služby města Písku s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů a biodpadu. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá dvě firmy: DIMATEX CS s.r.o. a TextilEco a.s. Recyklaci elektrozařízení provozuje ve městě ASEKOL.

Strakonice

Město Strakonice leží v Jihočeském kraji na soutoku řek Otavy a Volyňky. Žije zde cca 23 tisíc obyvatel. Je vzdáleno zhruba 60 km od Českých Budějovic, 80 km od Plzně a 110 km od Prahy (www.strakonice.eu).



Obrázek 3: Znak města Strakonice

Město Strakonice používá Technické služby města Strakonice pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla a bioodpadu. Kovy sbírá firma LIGMET a.s. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá tři firmy: DIMATEX CS s.r.o., Diakonie Broumov a TextilEco a.s. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě firmy: ASEKOL, RETELA s.r.o. a ELEKTROWIN a.s.

Vimperk

Malebné městečko Vimperk, často nazývané branou Šumavy nebo městem pod Boubínem, leží v údolí řeky Volyňky na úpatí pralesa Boubína v nadmořské výšce 700 m.

Vimperkem prochází hlavní silniční tah do Německa přes hraniční přechod Strážný. V blízkosti města začíná území Národního parku Šumava a Chráněné krajinné oblasti Šumava (www.vimperk.cz).

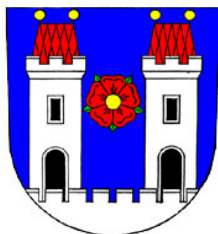


Obrázek 4: Znak města Vimperk

Město Vimperk používá Technické služby města Vimperk s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla a bioodpadu. Kovy sbírá firma Jihosepar a.s. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá firmy: DIMATEX CS s.r.o. a Diakonie Broumov. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě firmy ASEKOL a RETELA s.r.o.

Kaplice

Kaplice je město v okrese Český Krumlov v Jihočeském kraji, 15 km jihovýchodně od Českého Krumlova na řece Malši při severozápadním okraji Novohradských hor. Historické jádro je městskou památkovou zónou (www.mapy.cz).



Obrázek 5: Znak města Kaplice

Město Kaplice používá Technické služby města Kaplice s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů a bioodpadu. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá firmu Diakonie Broumov. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě firmy: ASEKOL, Ekolamp s.r.o. a ELEKTROWIN a.s.

Dačice

Dačice jsou město v okrese Jindřichův Hradec v Jihočeském kraji, 12 km jižně od Telče na Moravské Dyji v nejj jižnějším cípu Českomoravské vrchoviny. V roce 1960 byly při správní reformě se svým okolím začleněny do Jihočeského kraje. Od 1. ledna 2000 jsou i součástí samosprávného Jihočeského kraje. Přestože město patří do Jihočeského kraje, leží na historickém území Moravy (www.mapy.cz).



Obrázek 6: Znak města Dačice

Město Dačice používá FCC s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů, textilu, elektro a bioodpadu. Recyklaci elektrozařízení provozuje ve městě firma ASEKOL.

Zliv

Město Zliv se rozkládá na severozápadním břehu rekreačního rybníka Bezdrev. Na západní straně podél železniční trati přiléhá Zlivský rybník, na severu rekreační Mydlovarský rybník s koupalištěm Mydlák (www.zliv.cz).



Obrázek 7: Znak města Zliv

Město Zliv používá FCC s.r.o. pro svoz papíru, plastu, skla, kovů, textilu a bioodpadu. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě tři firmy: ASEKOL, Ekolamp s.r.o. a ELEKTROWIN s.r.o.

Lišov

Město Lišov leží v malebné mírně zvlněné krajině jižních Čech, asi deset kilometrů vzdušnou čarou severovýchodně od Českých Budějovic, na okraji Třeboňské pánve. Městečko se rozkládá na pozvolném východním svahu, podél hlavní silnice vedoucí z Českých Budějovic do Třeboně, v nadmořské výšce 500 m. n. m.

Město Lišov je také místem významného geologického útvaru dělicího Českobudějovickou pánev od Třeboňské, pojmenovaného "Lišovský práh" (www.lisov.cz).



Obrázek 8: Znak města Lišov

Město Lišov používá FCC s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů, textilu a bioodpadu. Recyklaci elektrozařízení provozuje ve městě firma ASEKOL.

Trhové Sviny

Město Trhové Sviny leží na soutoku Trhosvinenského a Farského potoka. Krajina se zde začíná vlnit v přechodu z Třeboňské pánve do pahorkatiny, směřující k Šumavě. Od nepaměti bylo město střediskem obchodu této nejjihnější části jižních Čech a jak sám název vypovídá, proslavilo se zejména trhy (www.tsviny.cz).



Obrázek 9: Znak města Trhové Sviny

Město Trhové Sviny používá firmu Marius Pedersen s.r.o. pro svoz komunálního odpadu, papíru, plastu, skla, kovů a bioodpadu. Pro sběr a recyklaci textilu město využívá firmu TextilEco a.s. Recyklaci elektrozařízení provozují ve městě firmy ASEKOL a ELEKTROWIN a.s.

8.2 Svozové firmy

ASEKOL

ASEKOL je neziskově hospodařící společnost, která v zastoupení výrobců a dovozců elektrozařízení organizuje celostátní systém zpětného odběru elektrozařízení. Zajišťuje sběr, dopravu a recyklaci vysloužilých elektrospotřebičů včetně financování celého systému. ASEKOL je tzv. kolektivní systém zpětného odběru elektrozařízení. Jeho služeb na základě smlouvy využívají výrobci nebo dovozci elektrozařízení. ASEKOL při zpětném odběru úzce spolupracuje s městy a obcemi, posledními prodejci a servisy, svozovými společnostmi a zpracovateli elektrozařízení.

ASEKOL založili v červenci 2005 nejvýznamnější představitelé na trhu spotřební elektroniky, kancelářské, telekomunikační a výpočetní techniky. Společníky kolektivního systému jsou společnosti např.: FAST, LG, Panasonic, Samsung (www.asekol.cz)



Obrázek10: Kontejner na elektrozařízení

ELEKTROWIN a.s.

ELEKTROWIN a.s. je největším kolektivním systémem zaměřeným na zpětný odběr vysloužilých elektrospotřebičů v České republice. Společnost zajišťuje sběr, zpracování, využití a odstranění elektrozařízení a elektroodpadu. Od svého založení v roce 2005 již zrecykloval více než 19 000 000 vyřazených elektrospotřebičů o celkové hmotnosti více než 330 000 tun.

Zaměřuje se na chladicí zařízení, velké a malé elektrospotřebiče, elektrické a elektronické nástroje. Společnost je nezisková, jejími akcionáři jsou přední výrobci velkých a malých domácích spotřebičů.

Sběrnou síť tvoří více než 13 500 sběrných míst, z toho více než 4 600 je veřejně dostupných. Veřejně dostupná místa jsou vytvořena ve spolupráci s 1 500 městy a obcemi na 2 300 sběrných dvorech a umístěných kontejnerech na malé spotřebiče a v 2 400 provozovnách posledních prodejců. Veřejný sběr také probíhá prostřednictvím mobilních svozů v zaregistrovaných obcích a v obcích, kde působí sbory dobrovolných hasičů, kterých je do projektu zapojeno již více než 1 400. Další sběrná místa jsou vytvářena speciálně pro projekty zaměřené na zpětný odběr elektrozařízení, např. ve školách v rámci projektu Recyklohraní aneb Uklidme si svět, ve firmách (vězeňská služba, dopravní podniky apod.), (www.elektrowin.cz).

RETELA s.r.o.

Kolektivní systém RETELA provozuje společnost RETELA, s.r.o., která byla založena 11.5.2005 jako 100% dceřiná společnost Elektrotechnické asociace České republiky (ta je členem Svazu průmyslu a dopravy ČR).

Hlavním smyslem kolektivního systému RETELA je ochrana životního prostředí a zdraví člověka zajištěním efektivního systému sběru a recyklace

elektroodpadu. Za výrobce plníme povinnosti týkající se odděleného sběru, zpětného odběru, zpracování, využití a odstranění elektrozařízení a elektroodpadu (www.retela.cz).

Ekolamp s.r.o.

Kolektivní systém EKOLAMP byl založen 30. 5. 2005 s těmito cíli:

- vytvořit podmínky pro plnění zákonných povinností výrobců a dovozců osvětlovacích zařízení
- zajistit ekologicky šetrné nakládání s vysloužilými osvětlovacími zařízeními

Zakládající společnosti:

Philips Česká republika s.r.o.

OSRAM Česká republika s r.o.

GE Industrial s.r.o.

NARVA B.E.L./ČR s.r.o.

Kolektivní systém sdružuje výrobce (a dovozce) osvětlovacích zařízení, za které plní jejich povinnosti týkající se zpětného odběru světelných zdrojů a svítidel, které jim ukládá zákon o odpadech. Za tímto účelem EKOLAMP buduje po celé České republice širokou síť sběrných míst a poskytuje zdarma služby sběru a recyklace osvětlovacích zařízení a to jak firmám a institucím, tak i běžným občanům (www.ekolamp.cz).

FCC s.r.o.

Firma s původním názvem A.S.A. byla založena v roce 1988 v Rakousku a v relativně krátkém období se stala jednou z nejvýznamnějších evropských firem, zabývajících se nakládáním s odpady a poskytováním komunálních služeb.

V České republice je v současnosti největší a nejperspektivnější firmou v odpadovém hospodářství. Firmy FCC v České republice obsluhují téměř 1,2 milionu obyvatel a nabízejí komplexní paletu služeb pro obce, podniky a živnostníky. Součástí nabídky služeb je zpracování druhotných surovin, provoz solidifikační jednotky a biodegradačních ploch.

FCC v ČR zajišťuje sanaci starých ekologických zátěží, projektuje, staví a rekultivuje vlastní skládky. Všechny firmy FCC v České republice nabízejí

zájemcům zajištění využití nebo odstranění odpadů v rozsahu Katalogu odpadů a souhlasů příslušných orgánů veřejné správy (zákon 185/2001 Sb., vyhlášky 381/2001 Sb. a 383/2001 Sb.), (www.fcc-group.eu).

Přednosti společnosti FCC spočívají zejména v komplexním přístupu k řešení systémů nakládání s odpady, zajišťování komunálních služeb, ve vlastním vývoji a aplikaci nejmodernějších technologií, investicích a rozvoji dalších činností.

Pro svoz a odstranění odpadů využíváme rozsáhlý vozový park a technologické zázemí. Disponujeme speciální technikou pro svoz a přepravu všech kategorií odpadů (www.fcc-group.eu).

Rumpold s.r.o.

Společnost Rumpold s.r.o. se sídlem v Praze vznikla v roce 1992 jako dceřinná společnost rakouské firmy Rumpold a.s. založené v roce 1913, která podniká v odpadovém hospodářství v řadě evropských zemí.

Postupně byly založeny společnosti a provozovny v dalších regionech tak, aby mohly být uspokojeny potřeby všech zákazníků na území České republiky. Firma navrhuje, investuje a provozuje všechny činnosti v odpadovém hospodářství, přičemž vychází z technologických postupů zakládající společnosti a místních potřeb.

V současné době pracuje s nejmodernějšími technologiemi sběru, svozu, třídění, zpracování, recyklace a zneškodňování odpadů. V místech svého působení zajišťuje nejen svoz domovního odpadu, ale zavádí i systém separovaného sběru surovinově využitelných látek a nebezpečných složek komunálních odpadů. Samozřejmou činností je komplexní služba pro průmyslové podniky v oblasti tekutých i pevných nebezpečných odpadů, zahrnující zavedení systému sběru, transport dle ADR, meziskladování a zneškodnění různými způsoby vč. spalování. Zabývá se všemi druhy odpadů kromě výbušných a radioaktivních. Nedílnou součástí práce jsou služby zákazníkům v oblasti údržby komunikací a veřejných prostranství, čištění měst a obcí, práce na veřejné zeleni, provoz zahradnictví, údržba vyhrazených elektrických zařízení apod.

Při navrhování způsobů řešení vždy klade důraz na technická řešení stoprocentně splňující všechny legislativní předpisy v uvedené oblasti a ekonomickou výhodnost na straně zákazníků. Hlavním cílem společnosti je poskytování kvalitních a komplexních služeb v širokém spektru činností k dokonalé

spokojenosti obchodních partnerů ve smyslu hesla: Čistě a jistě (www.tabor.rumpold.cz).

Marius Pedersen a.s.

Marius Pedersen a.s. je dánskou společností, která se specializuje na:

- nakládání se všemi druhy odpadů
- kompletní řešení pro města a obce v oblasti údržby veřejných prostor
- vývoj vlastních technologií na přepravu, zpracování a využití odpadů.

Počátkem roku 1990 společnost Marius Pedersen a.s. navázala v tehdejší Československu první kontakty a nabídla své zkušenosti i finanční zdroje, aby se začala řešit do té doby zanedbávaná oblast likvidace odpadů. Cílem bylo řešit moderním způsobem nakládání s odpady v podstatné části regionu východních Čech. Marius Pedersen disponuje celou řadou vlastních technologií na přepravu, úpravu, zpracování a využití odpadů, například:

- třídící linky,
- lisovací technologie,
- linky na výrobu alternativního paliva,
- linky na drcení a regranulaci plastů,
- solidifikační linky,
- zařízení na biodegradaci materiálů kontaminovaných ropnými produkty,
- kompostárny,
- řízené skládky odpadů kategorie ostatní a nebezpečný (www.mariuspedersen.cz).

DIMATEX CS s.r.o.

Společnost DIMATEX CS byla založena 7.října 1991 s cílem nabídnout zákazníkům veškeré druhy čisticích hadrů a textilií nabízejících se na trhu v požadovaném množství a kvalitě. Z hlediska kvality se řídí německou normou DIN 61 650. Touto činností provádí opětovné zhodnocení druhotných surovin s pozitivním vlivem na životní prostředí.

Další činností, kterou se zabývá, je sběr použitého textilu a obuvi. Vytríděné hadry a textilie jsou buď poskytnuty charitativním organizacím, nebo jsou určeny k druhotnému využití jako čisticí tkaniny.

Recyklace textilu

Textilní odpad je u nás z 95% recyklován. V České Republice se používá na výrobu čistících tkanin, geotextilií a čistících plachetek. Firma zpracovává textil pro použití v automobilovém, strojírenském a stavebním průmyslu v ČR. Kvalitní kusy oblečení věnujeme charitě a na obecně prospěšnou činnost (www.dimatex.cz).



Obrázek 11: Kontejner na textil

Diakonie Broumov

Diakonie Broumov, občanské sdružení, bylo založeno 15.9.1993 v Úpici jako dobrovolné, nezávislé, necírkevní a nepolitické sdružení, sdružující odbornou i laickou veřejnost v oblasti poskytování materiální pomoci sociálně potřebným lidem bez ohledu na rasu národnost, státní příslušnost, víru či politický názor.

Již od svého založení začala uskutečňovat myšlenku sběru již nepotřebného ošacení, které by jinak skončilo jako odpad na skládkách. Navazuje průběžně až do dnešních dnů spolupráci jak s městy a obcemi, tak s různými charitními organizacemi, církvemi, spolky i jednotlivci po celé ČR k zajištění sběru použitého textilu. Tuto činnost rozšířila od roku 2012 umístováním kontejnerů na použité šatstvo do měst a obcí (www.diakoniebroumov.cz).

TextilEco a.s.

Firma na svých webových stránkách neuvádí žádná informace o vzniku firmy a jejím působení.

LIGMET a.s.

Firma LIGMET a.s. se již přes 20 let zabývá zpracováním kovového odpadu dle nej přísnějších norem České Republiky a Evropské unie. Kovový odpad

společnost vykupuje od stálých dodavatelů, malých i velkých firem, živnostníků, obcí i občanů.

V rámci ekologického zpracování odpadů LIGMET a.s. poskytuje bezplatnou ekologickou likvidaci autovraků podle kritérií zákona o odpadech (č.185/2001 Sb.) i s odtahem autovraků do sběrného místa.

Všechny procesy jsou poskytovány v souladu s platnými legislativními, zdravotními, hygienickými, bezpečnostními a ekologickými podmínkami, které jsou určeny platnou legislativou ČR a ke kterým se společnost zavázala. Vedení společnosti se zavazuje plánovat, realizovat a vyhodnocovat veškeré činnosti a procesy na základě sběru a analýzy údajů (www.ligmet.cz).

Jihosepar a.s.

Společnost Jihosepar a.s. byla založena v roce 2011 a vznikla především za účelem řešení situace odpadového hospodářství v Jižních Čechách.

Nabízí pomoc s odpadovým hospodářstvím firmám, obcím, školám, živnostníkům. Její činnost zahrnuje svoz, úpravu odpadů a následné předání druhotné suroviny konečným zpracovatelům.

Jihosepar a.s. poskytuje tyto služby také v Severních Čechách prostřednictvím vlastní pobočky v Liběšicích u Litoměřic a společnosti Severosepar s. r. o. ve Šluknově.

Zabývá se též obchodní činností, a to nejen na území České republiky, ale i v okolních státech – jako například na Slovensku, v Německu, Rakousku a Maďarsku. Cílem firmy je především spokojenost zákazníka, a proto ke každému přistupujeme individuálně a s maximální profesionalitou (www.jihosepar.cz).

9 Metodika sběru dat

9.1 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení

9.1.1 Nádobový sběr

Základem nádobového separovaného sběru je vícenásobné použití sběrných nádob. Přitom se může jednat o nádobový sběr s vyprazdňováním nádob (v ČR nejrozšířenější způsob), nebo nádobový sběr s výměnou nádob. Pro nádobový sběr s vyprazdňováním nádob se používají barevně odlišné nádoby o objemu 40 - 3200 l se speciálními úpravami (Mikoláš, 1988).

Obvyklé barevné členění je: modrá - papír a lepenka, bílá - čiré sklo, zelená - barevné sklo, žlutá - plasty, hnědá - bioodpad, oranžová - nápojové kartóny.

Výhody:

- oběany akceptovaný způsob,
- možnost volby velikosti nádob pro různé typy zástaveb.

Nevýhody:

- vysoké investiční náklady,
- nezbytnost pečlivě volit stanoviště nádob.

Při nádobovém sběru s výměnou nádob se užívají kontejnery o objemu 5 - 11 m³ vnitřně dělené pro jednotlivé složky komunálního odpadu a zvnějšku barevně odlišené. Nejčastěji se používají pro sběr papíru, čirého a barevného skla.

Výhody:

- operativnost nasazení.

Nevýhody:

-možnost znečištění okolí při nárazovém naplnění kontejneru (Němec, 2006).



Obrázek 12: Kontejnery na třídění odpad

9.1.2 Pytlový sběr

Jednotlivé složky komunálního odpadu jsou v domácnostech sbírány do barevně odlišených pytlů (polyetylenové, papírové, jutové) o objemu 40 - 120 l, které občané odnášejí v den svozu buď před svůj dům, nebo na určené místo v obci (sběrný dvůr apod.). Pytlovým sběrem se nejčastěji získávají papír a plasty (Kuraš, 1993).

Výhody:

- nižší investiční náklady,
- operativnost nasazení.

Nevýhody:

- obtížné umístění pytlů v domácnostech,
- možnost znečištění komunikací,
- obtížné použití pro vícepodlažní zástavbu (Němec, 2006).

9.1.3 Beznádobový sběr

Jednotlivé složky komunálního odpadu (v praxi většinou sběrový papír) jsou shromažďovány v domácnostech a v předem známý termín jsou ponechány na určeném místě (v bytovém domě), nebo před domem (v zástavbě rodinných domů). Ve stejný den jsou takto shromážděné složky komunálního odpadu odvezeny k dalšímu zpracování. Beznádobový způsob separovaného sběru se rovněž označuje jako „termínovaný“ sběr nebo sběr „dům od domu“ (Němec, 2006). V praxi se např. běžně používá pro sběr železného šrotu termín „železná sobota“, kdy připravený odpad odvázejí i místní spolky nebo jiné společenské organizace.

Výhody:

- nízké investiční náklady,
- výtěžnost srovnatelná s nádobovým sběrem.

Nevýhody:

- nezbytná trvalá informovanost obyvatelstva,
- možnost znečišťování okolí.

9.2 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení

V praxi se používají dva postupy odlišující se především tzv. donáškovou vzdáleností do sběrného místa, tj. vzdáleností mezi stanovištěm nádob na tříděný sběr a místa bydliště občana. Oba způsoby se odlišují i počtem nádob pro jednotlivé sbírané složky.

Jedná se o systém sběru:

- donáškový,
- odvozový.

9.2.1 Donáškový sběr

Při donáškovém sběru musí občan odnést vytříděné složky komunálního odpadu na určené místo, vybavené barevně odlišenými nádobami o objemu 660 - 3 200 l. Do zástavby rodinných domů je vhodnější použití nádob o objemu do 2 000 l (Mikoláš, 1988). Možným způsobem donáškového sběru je systém, při kterém se do jedné nádoby společně sbírají všechny obaly, bez ohledu na to, z jakého jsou materiálu. Podmínkou pro takto nastavený systém je čistota odkládaných obalů již z domácností. Tato stanoviště nádob bývají zřizována v blízkosti obchodů a nákupních center, zastávek hromadné dopravy, škol apod. (Němec, 2006).

Donášková vzdálenost těchto stanovišť by neměla překročit 150 m. Počet a velikost nádob by měl být nastavený optimálně pro odpad produkovaný 200 obyvateli. Při zavedení sběru zejména ve vícepodlažní zástavbě, je síť sběrných míst obvykle řidší (400 až 600 obyvatel na jednu nádobu) s postupným zahušťováním. Důvodem je většinou malý manipulační prostor před bytovými domy. Podle objemů přistavených nádob se volí interval odvozu jednotlivých komodit.

Donáškový sběr využívá systém volně přístupných nádob na veřejném stanovišti, může se jednat i o místa uzavřená tzv. sběrné nebo recyklační dvory. Jedná se o prostor tzv. „pod širým nebem“, případně jsou nádoby umístěny v uzavřených budovách.

Sběrné dvory se od volně přístupných stanovišť vyznačují zejména větším počtem sbíraných komodit, určenými provozními hodinami a obsluhou, která je

určena pro provoz sběrného dvora a kontrolu přivážených a ukládaných odpadů. Prostor sběrného dvora může být vybaven i manipulační technikou. Shromažďovány jsou zde jak separované složky komunálního odpadu, tak především objemný odpad, nebezpečné složky komunálního odpadu, odpad ze zeleně, nefunkční přístroje, pneumatiky, drobná stavební suť apod. Za optimální se považuje napojení 2 000 - 20 000 obyvatel v okruhu 3 - 5 km na jeden sběrný (recyklační) dvůr.

9.2.2 Odvozový sběr

Odvozový sběr je charakteristický krátkou vzdáleností barevně odlišených sběrných nádob (40 - 1 100 l) od místa bydliště občanů, která by neměla přesahovat 50 m. Odvozový způsob sběru se v ČR používá pro směsný KO. Umístění nádob je před vchodem do bytového domu, majitelé rodinných domů mají pro každý dům svoji nádobu umístěnou většinou za plotem a v den odvozu ji postaví na veřejnou komunikaci.

Specifickou formou odvozového sběru používanou převážně pro získávání papíru a lepenky je i sběr separovaných složek KO tzv. systém „dům od domu“. Občané odkládají svázaný či zabalený sběrový papír v den svozu na určeném místě v domě, před domy či před byty; podobně se provádí např. ve vesnické zástavbě výkup králíčích kožek. Jedná se o již dříve uvedený beznádobový způsob sběru. Odvozovým sběrem může být i pytlový sběr, pokud občané v den svozu pytle se separovanými složkami KO odkládají v bezprostřední blízkosti domů, nebo v nich (vnitrobloky). Odvozový sběr je vhodný pro starší zástavbu bytových domů, ale i zástavbu rodinných domů nebo sídlišť (Němec, 2006).

V sídlištní zástavbě se nejčastěji pro separovaný sběr používají nádoby o objemu 1100 l na každých 200 obyvatel, u menších bytových domů se může jednat o nádoby 120 i 240 l. Odvozovým sběrem se dosahuje, především v zástavbě rodinných domů, vysoké účinnosti při vyhovujícím znečištění separované složky (Kuraš, 1993).

Oba uvedené systémy jsou v podmínkách ČR uplatitelné. Možnost volby daného systému je závislá na mnoha faktorech. Jedná se zejména o finanční stránku, množství, kvalitu a s tím spojený odbyt sebraných odpadů, volbu místa pro umístění nádob apod.

Výhody donáškového systému jsou:

- nižší investiční náklady v porovnání s odvozovým způsobem,
- pro občany známý a akceptovaný způsob,
- u sběru obalů jednoduchost pro občany a nízké náklady na pořízení kontejnerů.

Výhody odvozového systému jsou:

- největší akceptovatelnost občany,
- vyšší výtěžnost a kvalita složek KO v porovnání s donáškovým sběrem.

Nevýhody donáškového systému jsou:

- horší dostupnost pro občany v porovnání s odvozovým způsobem,
- nižší výtěžnost a kvalita složek komunálního odpadu,
- u sběru dutých obalů nutnost následně dotřídovat (Němec, 2006).

Nevýhoda odvozového systému:

- vysoké investiční náklady spojené s počtem přistavených nádob (více v obci s rodinnými domy, méně v obci s bytovými domy), (Kuraš, 1993).

Pomocí této metodiky firmy dokážou zvážít sebrané komodity. Poté je každý rok vyhodnocen a data posílají na odbory odpadového hospodářství nebo životního prostředí svozových měst. Následující data jsem získal oslovením vybraných odborů.

10 Diskuse

10.1 Data vybraných měst

Data jsou uvedena v t/rok.

Tábor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro	228,87	233,50	226,00	229,20	179,90	193,60	216,95	210,71
KO	6005,00	6221,00	6246,00	5981,00	5949,00	5940,00	6025,00	6222,30
Kovy				72,09	57,52	106,20	108,35	125,96
Papír	607,30	716,20	721,30	612,70	639,11	663,85	712,28	741,51
Plasty	157,60	178,90	166,80	179,20	209,06	221,55	241,68	255,32
Sklo	354,60	457,00	412,90	355,10	389,40	412,22	405,39	415,23
Textil		45,60	41,55	60,72	65,23	100,15	120,23	122,99
Obyvatelé	35484	35334	35096	35024	34858	34716	34641	34482
Písek	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro				110,40	126,10	134,90	172,80	197,10
KO	6944,50	7272,20	5561,00	5004,40	4919,90	5097,30	5362,10	5511,20
Kovy	58,00	34,20	13,70	18,00	16,30	15,60	36,70	42,50
Papír	984,80	954,30	831,00	774,00	725,00	721,00	804,00	844,20
Plasty	480,40	499,00	444,00	438,00	432,00	461,40	480,60	502,10
Sklo	298,30	276,60	242,20	255,00	334,00	384,50	383,10	380,90
Textil		6,00	44,90	63,40	72,50	83,70	74,40	82,30
Obyvatelé	29949	29923	29729	29769	29720	29824	29838	29 966
Strakonice	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro				98,45	91,69	92,53	133,98	118,30
KO	4754,93	4612,44	4652,56	4502,26	4450,38	4467,12	4552,61	4113,77
Kovy				44,94	77,02	158,00	64,68	568,25
Papír	726,59	573,50	489,94	434,21	756,83	815,45	786,43	762,61
Plasty	268,96	273,61	299,19	274,15	276,15	275,41	272,62	303,81
Sklo	185,40	355,94	320,21	255,48	236,45	260,59	244,07	270,47
Textil					52,22	75,85	93,75	121,00
Obyvatelé	23081	22951	23027	22961	22922	23020	22902	22908
Vimperk	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro	70,14	66,36	71,50	66,79	69,62	64,64	75,30	81,62
KO	1825,39	1816,88	1806,01	1777,71	1820,40	1845,99	1843,67	1991,87
Kovy	672,44	855,54	715,55	380,27	404,18	405,83	259,81	471,40
Papír	272,28	245,70	235,19	233,73	193,45	247,15	237,83	273,03
Plasty	86,57	102,77	101,16	94,85	99,37	143,20	138,92	159,53
Sklo	91,53	88,17	114,90	82,89	83,90	95,02	92,98	96,78
Textil			13,70	9,80	29,20	42,97	34,17	35,60
Obyvatelé	7802	7708	7696	7644	7602	7534	7474	7448
Kaplice	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro	41,88	48,71	52,11	57,22	53,08	60,73	73,86	71,59
KO	1911,13	1988,64	2009,21	2044,41	2064,55	2055,12	2013,68	2001,74
Kovy	2,55	3,12	3,98	5,14	6,61	10,37	17,91	16,87
Papír	104,71	106,84	111,31	114,76	149,22	148,55	163,23	154,89
Plasty	54,69	58,09	63,37	68,01	74,87	77,51	83,72	81,66
Sklo	92,67	98,25	102,54	108,08	102,93	108,65	90,24	128,86
Textil				0,31	0,72	1,62	2,19	3,27
Obyvatelé	7345	7355	7277	7219	7149	7067	7064	7108
Dačice	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro		24,91	23,71	17,10	14,06	14,97	16,88	17,23
KO	2128,75	2010,92	1844,81	1766,67	1814,94	1748,91	1519,43	1584,32
Kovy	22,22	21,80	22,78	23,85	22,66	23,34	23,37	25,01
Papír	50,62	63,57	96,30	114,55	117,38	111,03	121,65	134,91

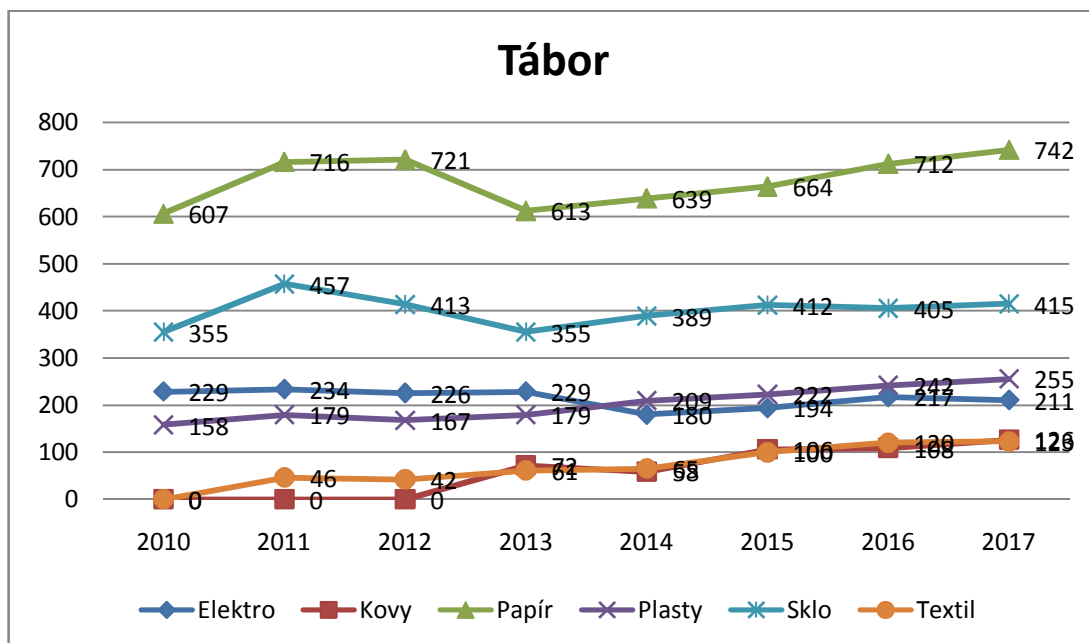
Plasty	43,87	35,08	37,75	41,30	46,88	74,17	92,95	99,08
Sklo	87,01	96,77	81,50	73,27	68,92	69,53	99,19	111,35
Textil				7,80	9,29	13,54	16,21	18,67
Obyvatelé	7786	7785	7676	7642	7611	7548	7472	7395
Zlív	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro					9,68	9,78	16,73	17,27
KO	777,13	770,69	764,40	755,28	674,02	701,19	663,19	541,32
Kovy				4,21	11,13	28,09	25,93	23,15
Papír	44,21	47,68	50,11	51,25	65,03	73,88	75,48	76,55
Plasty	20,94	22,28	25,01	26,06	34,00	41,74	44,20	48,11
Sklo	29,68	31,57	32,98	35,73	43,68	50,55	47,75	50,02
Textil				1,85	12,61	10,16	9,98	13,39
Obyvatelé	3718	3693	3635	3555	3561	3539	3512	3494
Lišov	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro				123,55	142,19	131,65	151,78	155,20
KO	905,37	914,40	865,32	765,78	777,82	684,73	654,84	702,05
Kovy		4,94	2,51	3,33	2,49	2,94	4,51	7,01
Papír	32,98	33,85	25,67	32,12	31,67	32,44	33,55	35,32
Plasty	20,31	34,09	32,82	33,94	32,93	36,09	39,19	36,94
Sklo	34,48	40,09	39,42	40,12	41,58	42,17	46,93	53,21
Textil			1,48	0,8	4,72	5,38	9,56	8,26
Obyvatelé	4164	4178	4119	4178	4214	4247	4263	4296
Trh.Sviny	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elektro				35,00	42,00	39,00	48,00	53,00
KO	1349,00	1344,00	1327,00	1313,00	1336,00	1329,00	1333,00	1322,00
Kovy			42,00	59,00	59,00	56,00	63,00	63,00
Papír	89,00	91,00	94,00	98,00	95,00	96,00	124,00	117,00
Plasty	53,00	55,00	55,00	52,00	59,00	62,00	69,00	79,00
Sklo	71,00	76,00	82,00	75,00	79,00	86,00	92,00	101,00
Textil	3,00	3,00	4,00	25,00	24,00	25,00	31,00	30,00
Obyvatelé	4948	4974	5002	4982	5002	5029	5094	5128

Tabulka 1: Data z měst

10.2 Porovnání dat

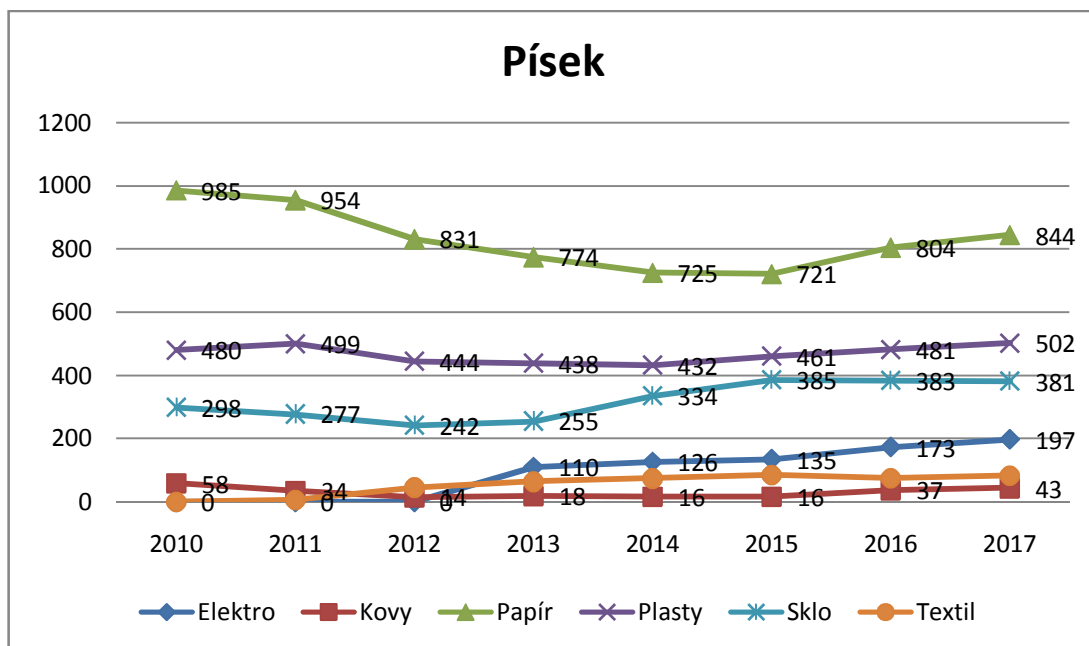
10.2.1 Porovnání podle měst

Pro snadnější zápis jsem data zaokrouhlil na celé tuny.



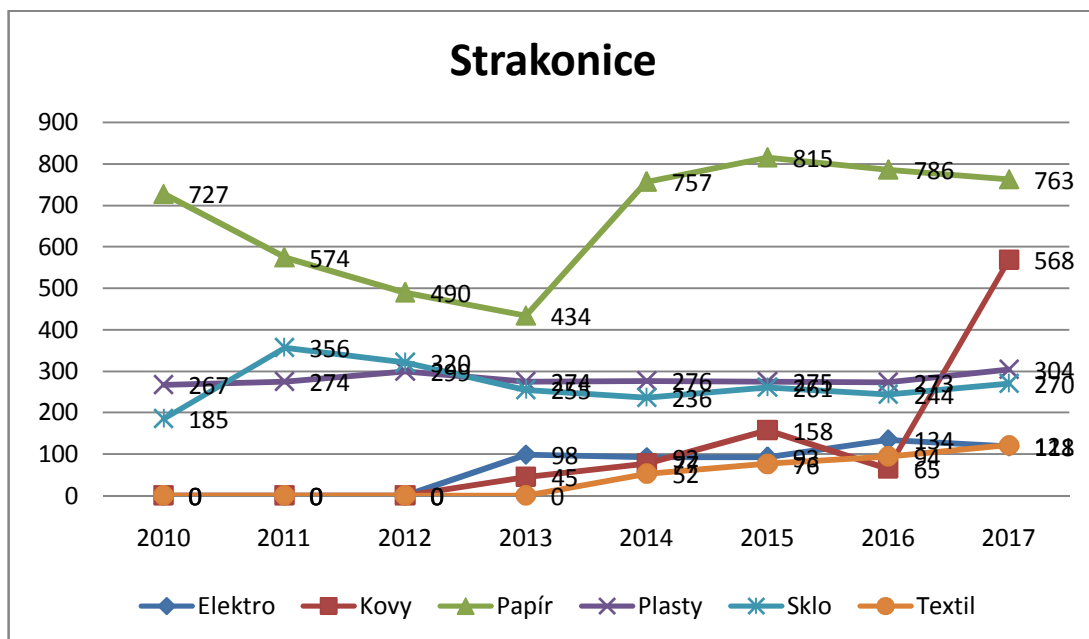
Graf 1: Tábor

Podle grafu je vidět, že sběr komodit ve městě Tábor roste. Výjimku tvoří elektrozařízení, kde se sběr snížil o několik tun. V roce 2013 Tábor zaznamenal pokles recyklace papíru a skla.



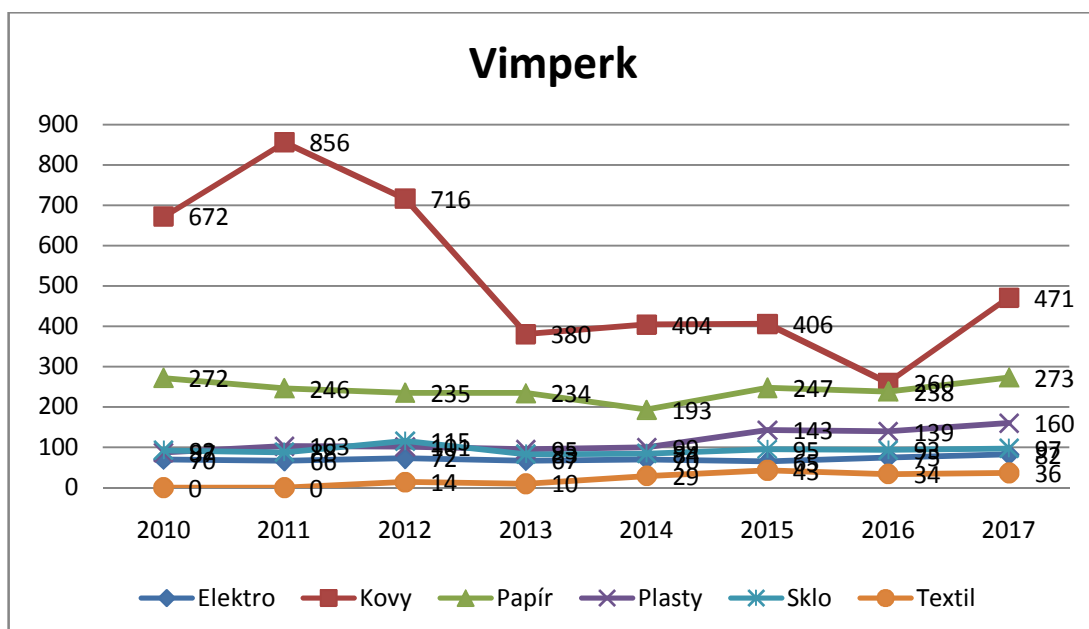
Graf 2: Písek

Podle grafu je vidět, že sběr komodit v městě Písek je v přibližných liniích. Nárůst sběru zaznamenalo sklo a elektrozařízení. Veliký pokles je vidět u sběru papíru.



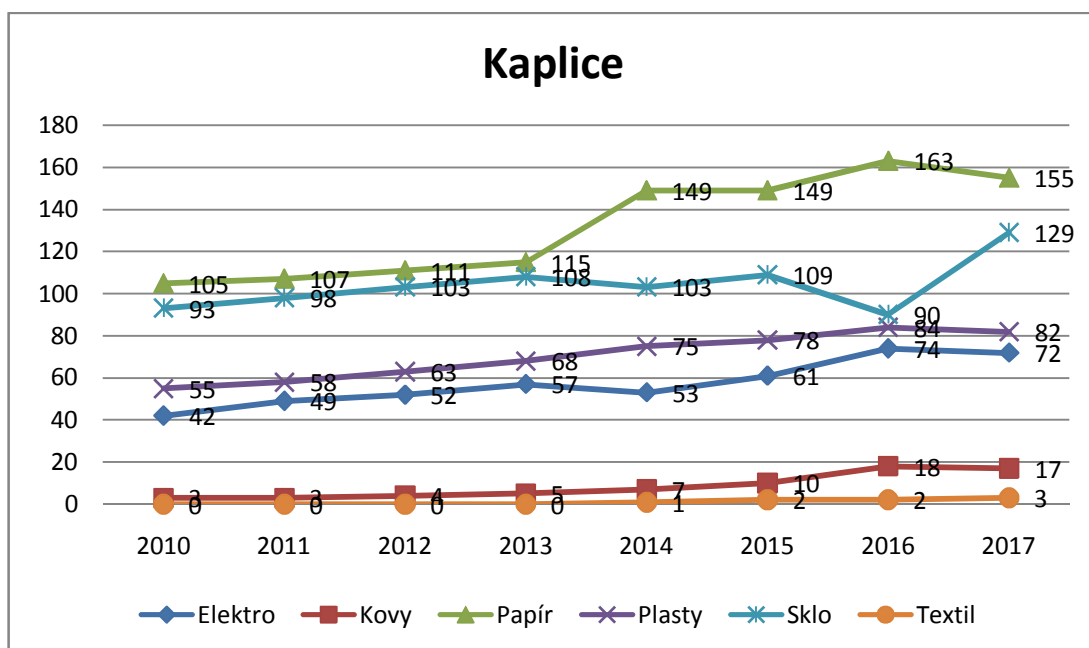
Graf 3: Strakonice

Sběr komodit ve Strakonících má několik zajímavých tržlin. Sběr papíru se snižoval a v roce 2014 se rapidně zlepšil. Toto zlepšení může být v lepší organizaci sběru: více kontejnerů, zvýšení podomních sběrů či zorganizování sběrových akcí. Elektrozařízení, kov a textil se začali třídit ve větší míře až v roce 2013, což je dle mého názoru na okresní město dosti pozdě. V roce 2017 zaznamenal sběr kovů velkého rozkvětu, sebralo se téměř 9x více komodity oproti roku 2016.



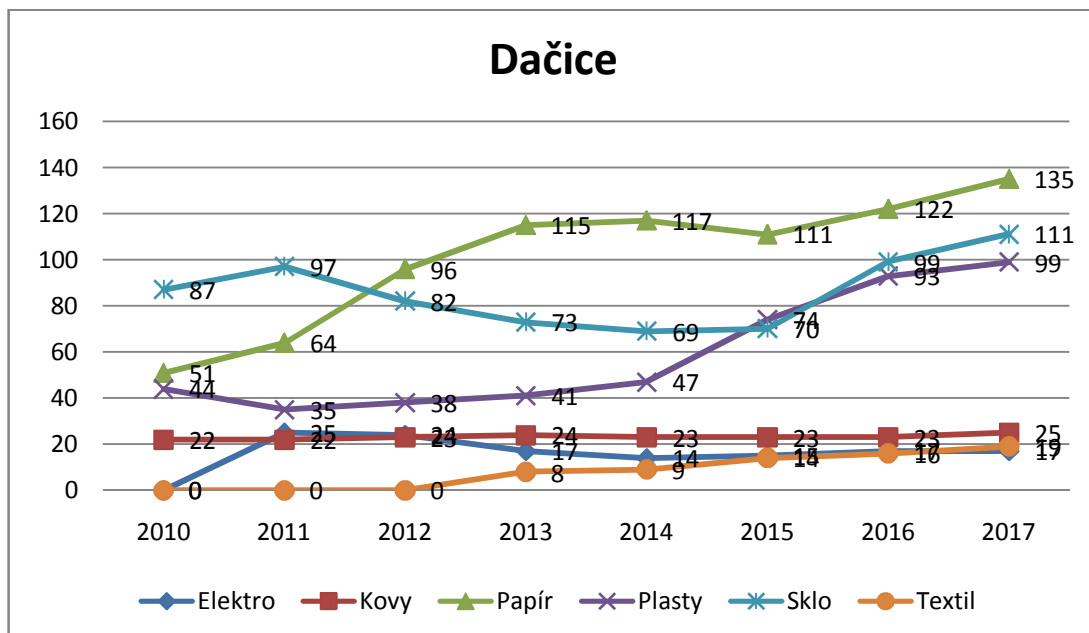
Graf 4: Vimperk

Sběr komodit ve Vimperku je v posledních 8 letech ve svém průměru. Jedinou výjimku tvoří kovy. Po nárůstu z roku 2011 následuje obrovský pokles sběru v roce 2013 a další pokles komodity v roce 2016. Poté je mírný nárůst.



Graf 5: Kaplice

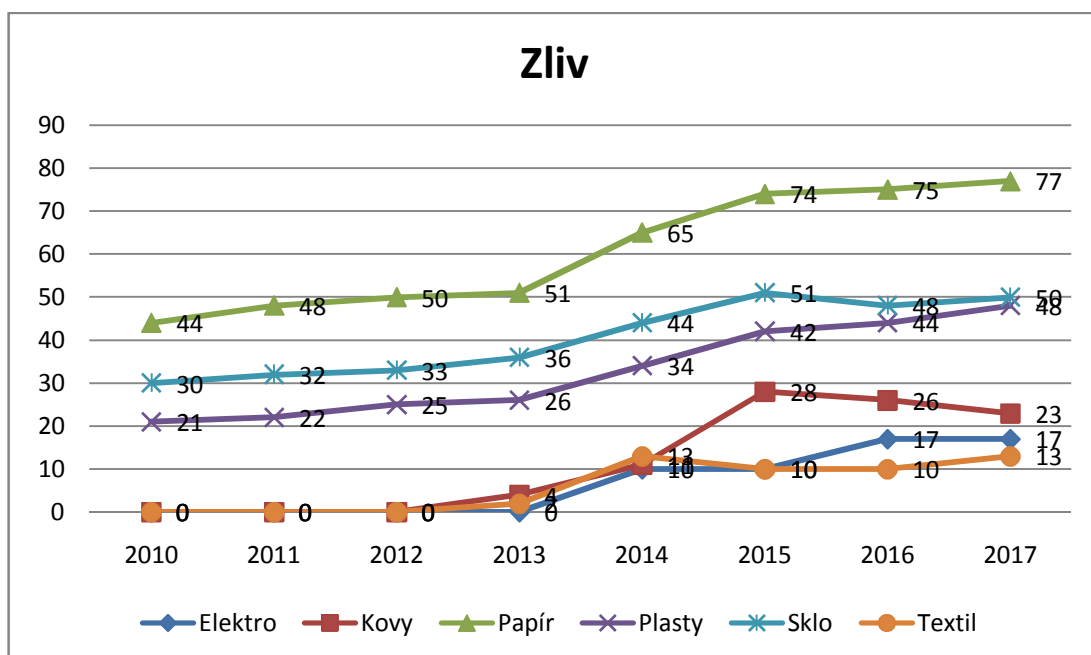
Sběr komodit v Kaplici se podle grafu jeví v celku dobře. Mírný nárůst všech složek kazí jen pokles sběru skla v roce 2016, který byl následující rok napraven nárůstem. Příliš nízké hodnoty sběru vykazuje textil.



Graf 6: Dačice

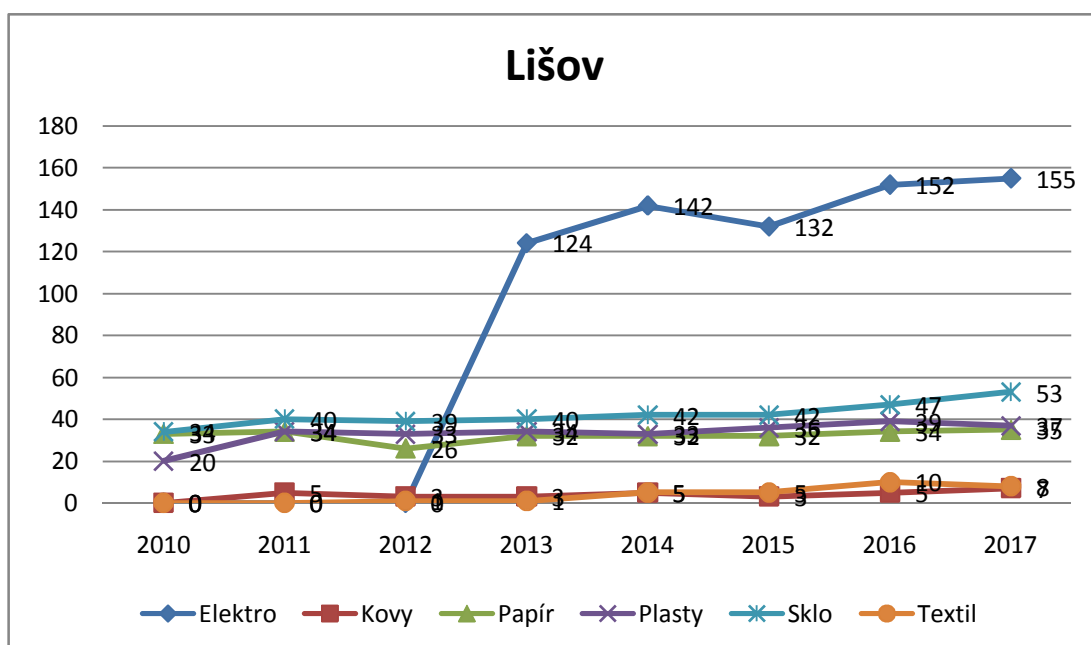
V Dačicích je sběr komodit nevyvážený. Plasty v roce 2011 poklesly a náprava přišla až v roce 2014, kdy s následujícími roky se nárůst zvýšil na dvojnásobek. Papír

zaznamenal v letech 2011-2013 velký nárůst, který může být výsledkem využití nově přidaných kontejnerů. Sklo od roku 2011 do 2015 pokleslo ve sběru, ale v letech 2016 a 2017 zvýšilo nárůst sběru.



Graf 7: Zliv

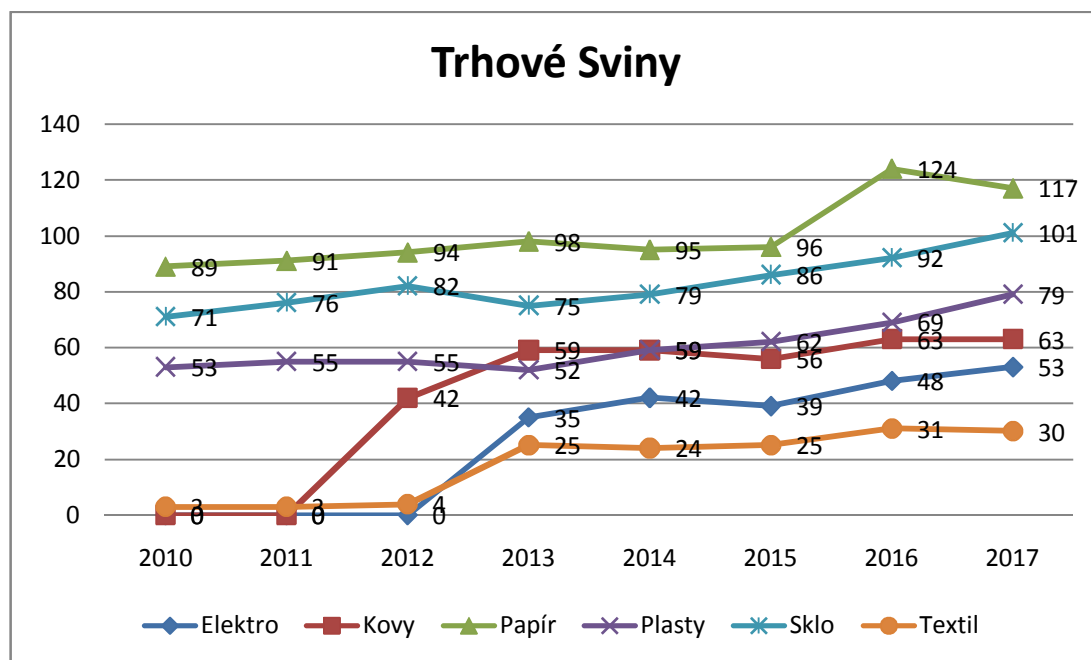
Ve Zlivi sběr komodit zaznamenal větší nárůst až od roku 2014. Komodity jako elektrozařízení, kov a textil se začaly třídit až od roku 2013.



Graf 8: Lišov

Sběr komodit v Lišově je s každým rokem vyšší. Mírný nárůst všech složek kazi jen pokles sběru papíru v roce 2012. Vyčnívají vysoké hodnoty sběru

elektrozařízení, jsou pozoruhodné. Do roku 2013 se zde nesbíralo elektrozařízení, které bylo, podle grafu, potřeba sbírat.



Graf 9: Trhové Sviny

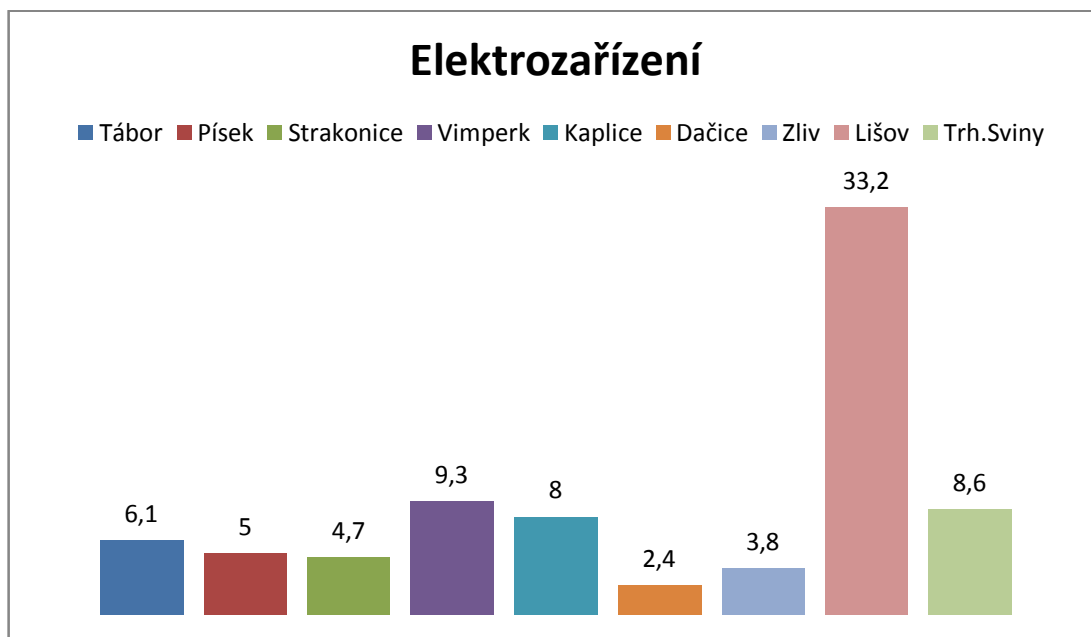
Trhové Sviny mají nárůst všech komodit s občasným poklesem. Největší nárůst je u kovů v roce 2012 a poté i u elektrozařízení a textilu v roce 2013.

10.2.2 Porovnání podle komodit

Porovnání komodit podle občanů je provedeno průměrem. Nejprve se data za každý rok u každé komodity vydělila počtem občanů s trvalým pobytem v daném městě. Počet obyvatel byl zjištěn na webových stránkách Českého statistického úřadu. Následným postupem vzniklo pro každý rok jedno dané číslo, které je zaokrouhleno na jedno desetinné místo. Dále se čísla za dané roky sečetla a vydělila počtem let, za které se ve městech daná komodita sbírala. Tak byla získána hodnota, která v průměru odpovídá množství odpadu v kilogramech za rok na jednoho obyvatele daného města. Tato data jsou zobrazena v následující tabulce.

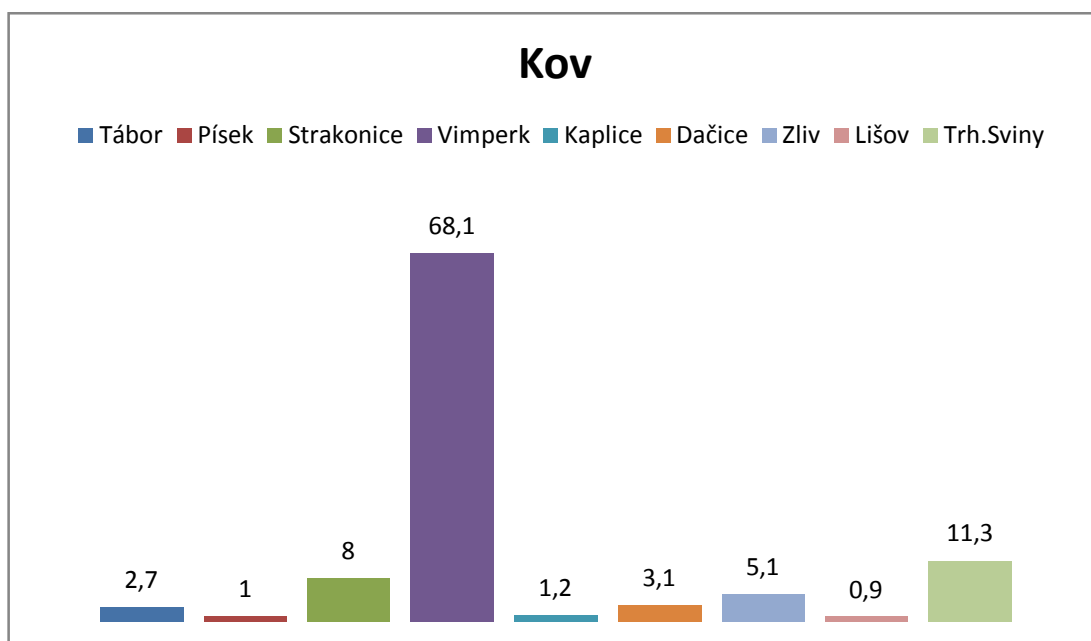
kg	Tábor	Písek	Strakonice	Vimperk	Kaplice	Dačice	Zliv	Lišov	T.Sviny
Elektro	6,1	5,0	4,7	9,3	8,0	2,4	3,8	33,2	8,6
Kovy	2,7	1,0	8,0	68,1	1,2	3,1	5,1	0,9	11,3
Papír	19,4	27,8	29,1	31,8	18,4	13,4	17,0	7,6	17,5
Plasty	5,8	15,7	12,2	15,3	9,8	7,8	9,2	7,9	12,0
Sklo	11,5	10,7	11,6	12,2	14,5	11,3	11,3	10,0	16,5
Textil	1,9	2,0	3,8	3,7	0,3	1,7	2,7	1,2	3,6

Tabulka 2: Porovnané komodity



Graf 10: Elektrozařízení

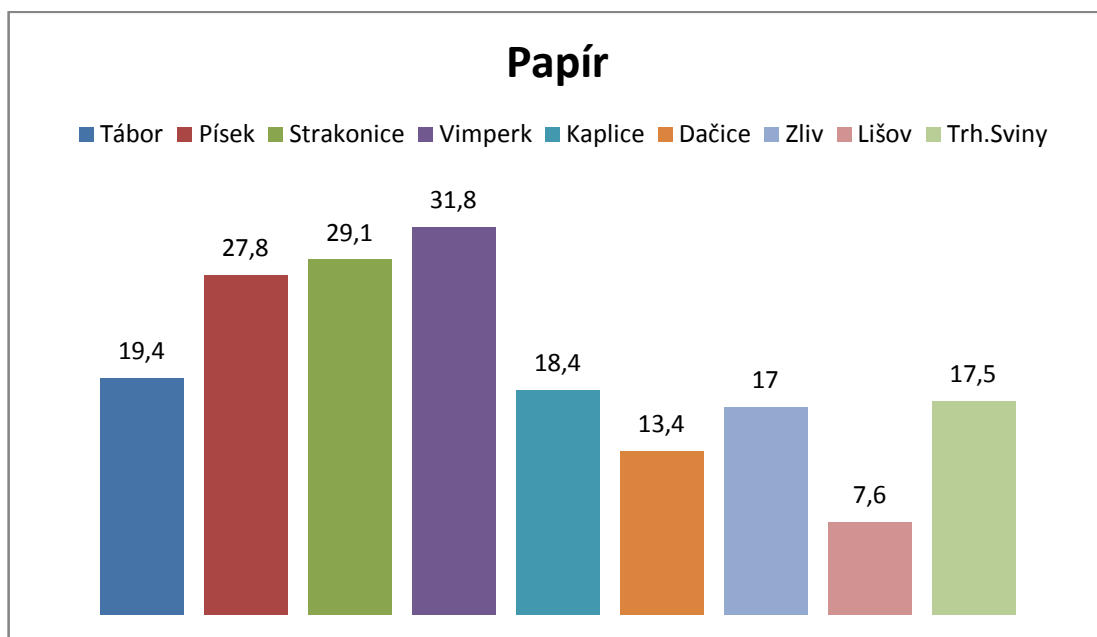
Sběr elektrozařízení v průměru na jednoho občana je nejlepší v Lišově, kde byla dosažena hodnota 33,2 kg/rok. Další v pořadí jsou Vimperk a Trhové Sviny. Naopak nejméně se třídí elektrozařízení v Dačicích. U okresních měst jsem očekával vyšší hodnoty.



Graf 11: Kov

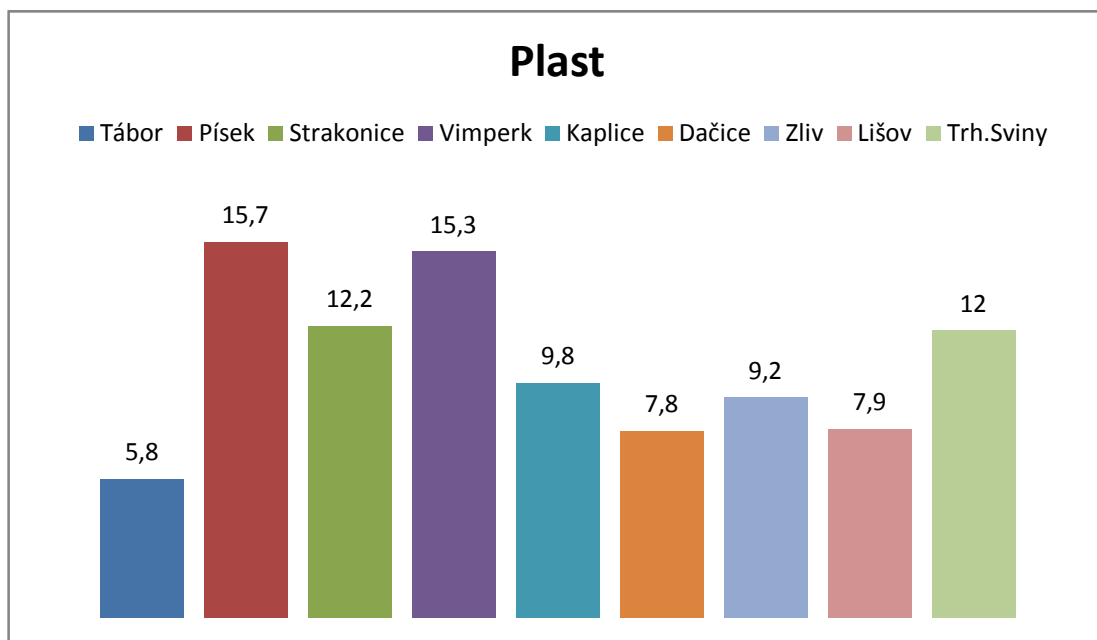
Sběr kovu v průměru na jednoho občana je nejlepší ve Vimperku, kde hodnota ukázala 68,1 kg/rok. V této hodnotě musí být i započítány sběry ze soukromých sběrných dvorů, jinak si hodnotu nedokážu vysvětlit. Další v pořadí jsou Trhové

Sviny a Strakonice. Naopak nejméně se třídí kovy v Lišově. Celkové hodnoty jsou dosti nízké.



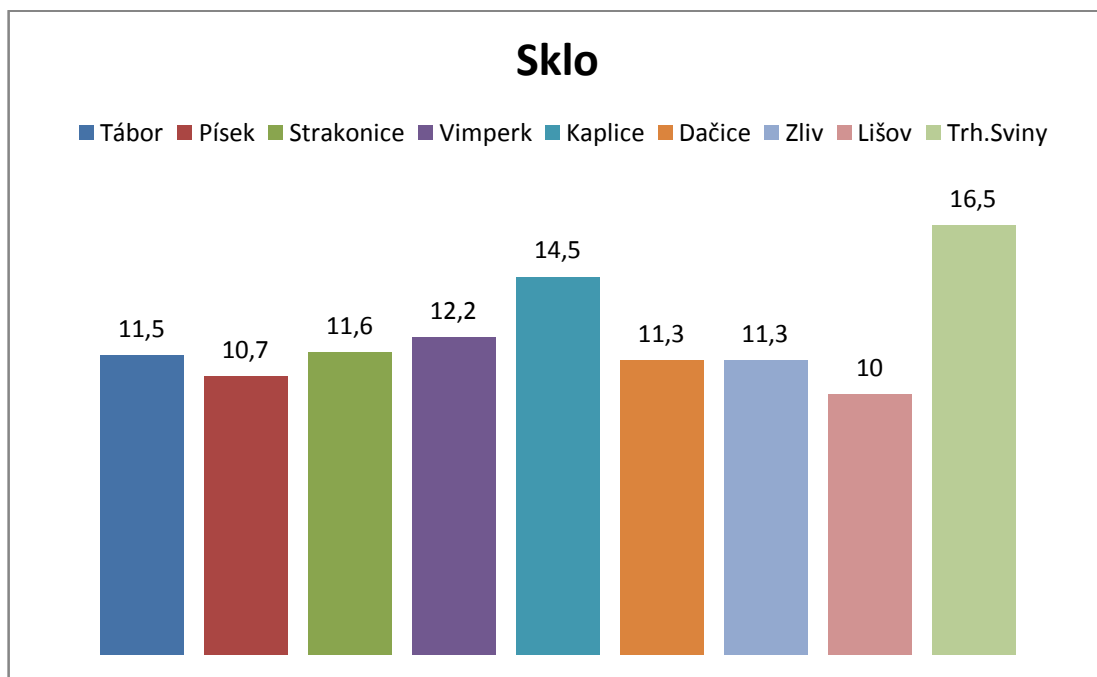
Graf 12: Papír

Papír je nejvíce tříděnou komoditou. Sběr papíru v průměru na jednoho občana je nejlepší ve Vimperku, kde hodnota ukázala 31,8 kg/rok. Další v pořadí jsou města Strakonice a Písek. Nejméně se třídí papír v Lišově.



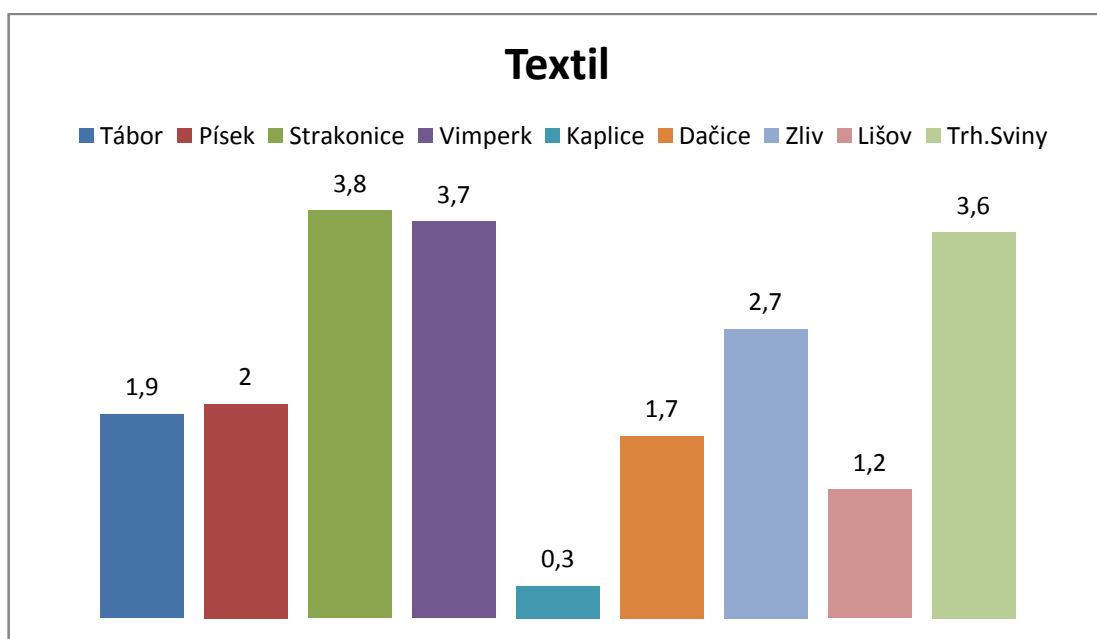
Graf 13: Plast

Sběr plastu v průměru na jednoho občana je nejlepší v Písku, kde hodnota ukázala 15,7 kg/rok. Další v pořadí jsou města Vimperk a Strakonice. Naopak nejhůře třídí plast občané Tábora s hodnotou 5,8 kg/rok.



Graf 14: Sklo

Sklo je komoditou velice vyrovnanou. Nejlepší sběr skla v průměru na jednoho občana je Trhových Svinech, kde hodnota ukázala 16,5 kg/rok. Další v pořadí jsou města Kaplice a Vimperk. Naopak nejhůře třídí sklo občané Lišova.



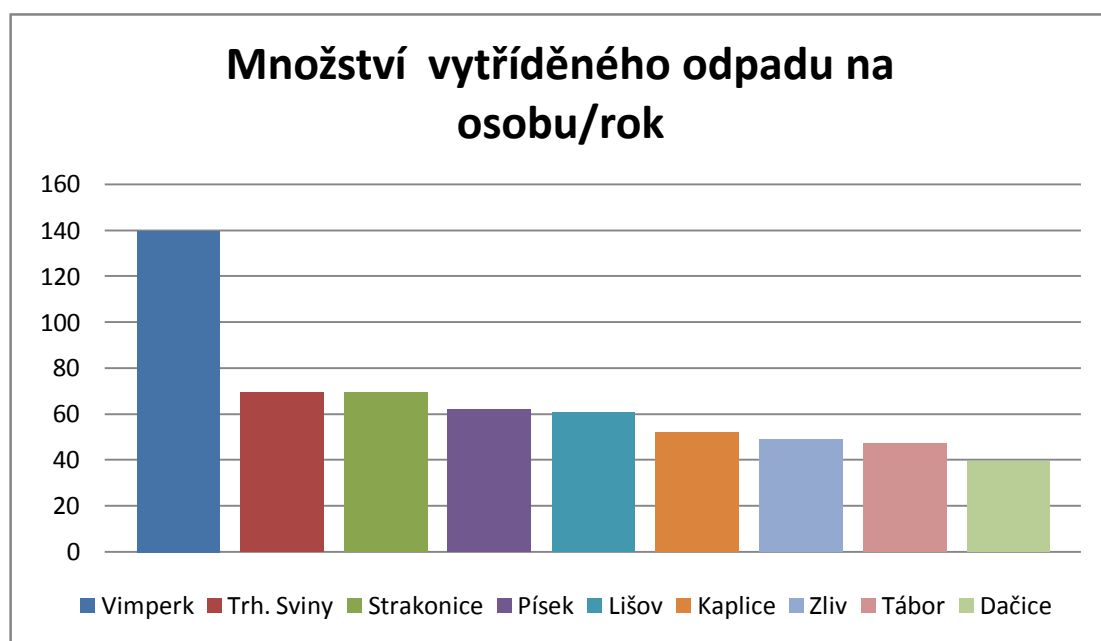
Graf 15: Textil

Sběr textilu v průměru na jednoho občana je nejlepší ve Strakonících, kde hodnota ukázala 3,8 kg/rok. Další v pořadí jsou Vimperk a Trhové Sviny. Nejméně třídí textil v Kaplici, kde je hodnota na občana pouhé 0,3 kg/rok. Celkové hodnoty jsou dosti nízké.

Nejvíce vytríděného odpadu mají města Vimperk, Strakonice a Trhové Sviny. Naopak nejméně vytríděných komodit je ve městech Dačice, Lišov a Zliv.

Spočteme-li všechny průměry komodit, dostaneme číslo, které nám určí, kolik kg odpadů v každém městě roztřídí jeden občan za rok.

1. Vimperk 140 kg, 2. Trhové Sviny 69,5 kg, 3. Strakonice 69,4 kg, 4. Písek 62,2 kg, 5. Lišov 60,8 kg, 6. Kaplice 52,2 kg, 7. Zliv 49,1 kg, 8. Tábor 47,4 kg, 9. Dačice 39,7 kg



Graf 16: Množství vytríděného odpadu na osobu/rok

Vimperk je nejlépe hodnoceným městem, i když opomeneme kovy. Tyto kovy jsou s pravděpodobností připočteny i za firmy či soukromé sběrné dvory. Sběr elektrozařízení pomohl Lišovu ke středu hodnocených měst v grafu.

Odhadoval jsem, že čím větší město, tím bude lepší sběr a třídění odpadů. Nakonec se ukázalo, že závisí na organizaci města a na snaze obyvatel o lepší třídění.

11 Návrh optimálního systému sběru, třídění odpadu a způsob recyklace

Pomocí finančních prostředků se dá udělat mnohé. Dle mého názoru by se mělo více investovat do nového vybavení, které ušetří náklady a v blízké budoucnosti je vrátí.

V oblasti sběru existují kontejnery s čidlem procentuálního naplnění kontejneru. Toto čidlo napomáhá ke včasnému vyvezení kontejneru před případným přeplněním. Pomocí tohoto čidla by se dala upravit trasa svozových aut pro tyto kontejnery na každý den. To by ušetřilo některé finanční prostředky. Další možností jsou kontejnery s lisem, který odpad slisuje a umožňuje tím větší naplnění kapacity kontejneru. V některých částech měst není zajištěno dostatečné množství kontejnerů na tříděný odpad. Městské části, které mám na mysli, jsou více frekventovaná místa, jako náměstí, nákupní centra, hlavní třídy aj. Jsou zde jen odpadkové koše na směsný komunální odpad.

Pro sběr tříděného odpadu v zástavbě rodinných domů mohou města ušetřit mnohé náklady na třídění a to přidáním do každého domu kontejneru na tříděné komodity. Odvoz těchto vytríděných komodit by byl bezplatný. Zato odvoz kontejneru na komunální odpad by byl placen za každé odvezení. Lidé by byli více motivováni ke třídění, aby ušetřili prostředky. U panelových domů si tento systém nedokážu představit v rámci malého prostoru pro zajištění těchto kontejnerů pro každý byt. Tam by musely být kontejnery společné pro jeden vchod.

Třídění odpadu by pomocí těchto kontejnerů mohlo být jednodušší. Dané komodity by v těchto případech byly více tříděny už od občanů.

Recyklace odpadu by se dala více využívat v mnoha odvětvích průmyslu. Je mnoho firem, které pracují s recyklovaným odpadem a vyrábějí z něho produkty k dalšímu použití. Tyto firmy by měly být více podporovány pro zvětšení produkce recyklace odpadů. Recyklace odpadů by se tak měla zvýšit a množství nerecyklovatelného odpadu naopak snížit.

Jeden z největších problémů současnosti jsou plovoucí „plastové ostrovy“. Podle posledních průzkumů se uvádí, že největší „plovoucí ostrov“, který se nachází v Tichém oceánu, je rozlohou o velikosti Německa, Francie a Španělska dohromady. Tyto ostrovy jsou globálním problémem, ale protože se pohybují v mezinárodních vodách, tak se k nim nehlásí žádný stát. Nejvíce je zastoupen PET lahvemi, plastovými obaly a igelitovými obaly.

Snížení množství odpadů z PET lahví by se mohlo povést pomocí zavedení zálohovaných PET lahví. Fungovalo by to jako u skleněných lahví, které se pro zálohu vracejí do obchodů. Igelitové tašky se nahrazují papírovými sáčky, které je možno lépe recyklovat.

Tříděním odpadu by se měl zabývat každý občan. Svědomité třídění vede k šetrnějšímu zacházení s naší planetou.

12 Závěr

Šetření nám ukázalo, že ve sběru a třídění daných komodit máme velké nedostatky a je potřeba se nad tímto tématem zamyslet a provést změny v systému sběru a třídění.

Odpověď na otázku: „Jak zlepšit míru třídění a recyklaci odpadů do budoucna v ČR“ je v zákoně o odpadech. Zde jsou nastavené normy pro recyklaci odpadu. Dále je v zákoně uvedeno, že v roce 2024 bude zakázáno skládkování v České republice.

Zmíněný zákaz skládkování recyklovatelných a využitelných odpadů od roku 2024, zakotvený už ve stávajícím zákoně, má v mnoha evropských státech prokazatelně pozitivní vliv na recyklaci. Německo má nejvyšší úroveň, následuje Rakousko, Belgie, Švédsko atd. Navíc je zákaz skládkování využitelných odpadů impulsem pro podnikatelský sektor a investory, aby zde kapacity na třídění začaly stavět (www.mzp.cz).

Skládkování se skutečně snižuje, ale stále velmi pomalu a ve srovnání s ostatními státy EU jsme stále mezi zeměmi, které nesplní očekávaný cíl odklonu odpadů ze skládek a splní cíl snížit maximálně množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů vyprodukovaných v roce 1995 (podle směrnice o skládkách odpadů) a druhý nezvratný cíl (podle směrnice o odpadech) dosáhnout materiálového využití komunálních odpadů v roce 2020 na úroveň 50 % (v roce 2013 to bylo 30%, v roce 2014 34 %), (www.mzp.cz).

Mezi nástroje pro zvýšení recyklace patří zvýšení poplatků za ukládání odpadů na skládkách. Toto nám doporučuje i Evropská komise od roku 2012 jako jeden z nástrojů na posílení recyklace a hierarchie nakládání s odpady. Upozorňuji, že zvýšení poplatku za skládkování, jež platí obce a firmy, není totéž a nerovná se poplatku za svoz odpadu, který platí občané. Dalším nástrojem pro podporu recyklace je zavedení platby za odpady u občanů formou zaplat' tolik, kolik vyhodíš. Tento systém lidem umožní platit obci za komunální odpad podle váhy nebo objemu nebo frekvence svozu popelnic, eventuálně pytlů na odpad. Pokud tedy budou občané více třídít, jejich platba za netříděný komunální odpad se nemusí ve výsledku vůbec zvýšit (www.mzp.cz).

Důležitá je komunikace měst s občany a jejich informovanost o nových možnostech třídění odpadů. Nejvíce reálným řešením pro větší míru recyklace je podle mě „poplatek za černou popelnici“. Nejedná se jen o poplatek za černou popelnici na směsný komunální odpad, ale občan platí za celý systém nakládání s odpady v obci, tedy platí se za: shromažďování a sběr odpadů, kontejnery a jejich obnovu, přepravu odpadů, techniku, svozová auta, třídění odpadů, třídící linky, využívání a odstraňování komunálních odpadů, materiálové využití, energetické využití, skládkování, sběrné dvory pro tříděný sběr různých druhů komunálních, případně živnostenských odpadů, úklid a údržba veřejné zeleně a zajištění dalšího nakládání, odpadkové koše na ulicích, nakládání s odpady z čištění a údržby veřejného prostranství, úklid odpadů ze hřbitovů, odstranění černých skládek a odhozených odpadů (www.mzp.cz).

13 Seznam použité literatury

185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

BENEŠOVÁ, L., POLÁK, M.: Komunální odpady a kaly z čistíren odpadních vod - sborník z konference, Praha, 2005, str. 74, ISBN 80-86684-28-8

GRODA, B. a kol.: Technika a zpracování odpadů II, Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1997, str. 168, ISBN 70-7157-264-0

JUCHELKOVÁ, D.: Likvidace a využití odpadů, Ostrava: Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava, 2000, str. 73, ISBN 80-7078-747-3

Katalog odpadu dle přílohy č.1 Vyhlášky 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů

KIZLINK, J.: Odpady - sběr, zpracování, zužitkování, zneškodnění, legislativa, Brno: VUT v Brně, 2014, str. 483, ISBN 978-80-7204-884-7

KOLÁŘ, L., KUŽEL, S.: Odpadové hospodářství, České Budějovice: Jihočeské univerzita v Českých Budějovicích, 2000, str. 193, ISBN 80-7040-449-3

KUDELOVÁ, K., JODLOVSKÁ, J., ŠARAPATKA, B.: Odpady, Univerzita Palackého, Olomouc, 1999, str. 186, ISBN 80-244-0046-4

KURAS, M. a kol.: Odpady, jejich využití a zneškodňování, Praha : Český ekologický ústav, ISBN 1994, str. 241, 80-85087-32-4

KURAS, M.: Odpady, jejich využití a zneškodnění. Sborník přednášek VŠCHT, 3. část, str. 104, Praha, 1993

MIKOLÁŠ, J.: Recyklace průmyslových odpadů, SNTL Praha, 1988, str. 165, ISBN 04-833-87

NĚMEC, J.: Ekonomika sběru bioodpadů za pomoci Compostainerů. Biom.cz, 2005-02-07, cit. 2006-02-22, <http://biom.cz/index.shtml?x=221795>, ISSN: 1801-2655

VÁŇA, J., BALÍK, J., TLUSTOŠ, P.: Pevné odpady, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2004, str. 178, ISBN 80-213-1273-4

14 Internetové zdroje

http://www.taborcz.eu/assets/File.ashx?id_org=16470&id_dokumenty=36245

<http://www.visitpisek.cz/cz/pisek-mesto/19/>

<http://www.strakonice.eu/content/poloha>

<http://www.vimperk.cz/cz/o-meste-vimperk/77/>

<http://www.zliv.cz/zakladni%2Dinformace/ds-50/p1=52>

http://www.lisov.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=50

ČSÚ- https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&pvo=DEM03&z=T&f=TABULKA&sp=A&skupId=526&katalog=30845&pvo=DEM03&pvoc=101&pvoch=40339&c=v3~2__RP2016MP12DP31

<http://www.asekol.cz/asekol/o-nas/o-asekolu/>

<https://www.elektrowin.cz/cs/o-spolecnosti.html>

<http://www.retela.cz/o-nas>

<https://www.ekolamp.cz/cz/o-spolecnosti/o-nas>

<http://www.fcc-group.eu/cs/Ceska-republika/Spolecnost.html>

<http://www.fcc-group.eu/cs/Ceska-republika/Technologie/Technologie.html>

<http://www.tabor.rumpold.cz/profil>

<http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/profil-spolecnosti/>

<http://www.dimatex.cz/>

<http://www.diakoniebroumov.cz/cs/o-nas/historie>

http://www.ligmet.cz/o_firme

<http://www.jihosepar.cz/>

<http://www.tsviny.cz/historie/ds-50/p1=52>

<https://mapy.cz/zakladni?x=15.4149040&y=49.0889534&z=12&source=muni&id=697&q=da%C4%8Dice>

<https://mapy.cz/zakladni?x=14.5035859&y=48.7482507&z=12&source=muni&id=655>

<http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=regenerace&site=odpady>

https://www.mzp.cz/cz/news_160505_zakon_odpady

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160505_zakon_odpady/\\$FILE/Myty_vs_fakta_fin.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160505_zakon_odpady/$FILE/Myty_vs_fakta_fin.pdf)

15 Seznam ilustrací

Obrázek 1: Znak města Tábor - http://www.strakonice.eu/content/znak-prapor-mesta	35
Obrázek 2: Znak města Písek - http://www.mestopisek.cz/assets/File.ashx?id_org=12075&id_dokumenty=7768	35
Obrázek 3: Znak města Strakonice - http://www.strakonice.eu/content/znak-prapor-mesta	36
Obrázek 4: Znak města Vimperk - http://www.vimperk.cz/cz/mestske-symboly/1568/	36
Obrázek 7: Znak města Kaplice - http://www.mestokaplice.cz/mesto-1/znak-mesta/	37
Obrázek 6: Znak města Dačice- https://www.dacice.cz/mesto/	37
Obrázek 7: Znak města Zliv - http://www.zliv.cz/zakladni%2Dinformace/ds-50/p1=52	38
Obrázek 8: Znak města Lišov - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/FileLi%C5%A1ov_%28neofici%C3%A1ln%C3%AD_verze_znaku%29.jpg	38
Obrázek 9: Znak města Trhové Sviny - http://www.tsviny.cz/	39
Obrázek 1010: Kontejner na elektrozařízení - http://www.asekol.cz/obce-asber/sberne-nadoby/cerveny_kontejner/	40
Obrázek 11: Kontejner na textil - http://www.dimatex.cz/cistici-hadry/9-Recyklace-textilu/8-Recyklace-textilu	44
Obrázek 1211: Kontejnery na třídění odpad - https://www.mzp.cz/cz/news_160505_zakon_odpady	47