

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2016

ONDŘEJ ŠINDELÁŘ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav aplikované a krajinné ekologie



**Analýza složení komunálního odpadu se zaměřením na
využitelné složky ve městě Třebíč**
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Bc. Ing. Dana Adamcová, Ph.D.

Vypracoval:
Ondřej Šindelář

Brno 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Analýza komunálního odpadu se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucí své bakalářské práce Bc. Ing. Daně Adamcové, Ph. D, za všechny cenné rady, připomínky, vstřícný přístup a celkovou pomoc při psaní bakalářské práce. Dále moje poděkování směřuje na Městský úřad Třebíč, Odbor životního prostředí panu Ing. Dušanu Veselému, za poskytnutí podkladových materiálů k této práci. Na závěr, však o nic méně, děkuji mé rodině za trpělivost a podporu v průběhu celého mého studia.

ABSTRAKT

Bakalářská práce na téma „Analýza složení komunálního odpadu se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč“ se zabývá situací odpadového hospodářství a také stavem třídění odpadů ve městě Třebíč. Jako základ posloužily statistiky vytríděných složek odpadu získané na Městském úřadu Třebíč, Odboru životního prostředí a dále statistiky získané přímo od svozové společnosti ESKO-T, která provozuje místní třídící linku i sběrné dvory. Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit množství konkrétních druhů odpadů, jako jsou například papír, sklo, plasty, biologicky rozložitelný odpad, objemný odpad, atd., které vyprodukovali občané svozové oblasti Třebíč. Dále se práce věnuje legislativnímu prostředí pro odpadové hospodářství a poté statistickým údajům týkajících se produkce komunálních odpadů nejen v České republice, ale i v Evropské unii.

Klíčová slova: komunální odpad, využitelné složky, Třebíč, třídící linka, sběrné dvory

ABSTRACT

This bachelor thesis " Analysis of the composition of municipal waste with a focus on usable components in Třebíč " deals with the situation of waste management and sorting of waste in the city of Třebíč. As the basis served statistics of sorted waste collected at the municipal office Třebíč Environment Department. Further statistics acquired directly from collecting firm ESKO - T , which operates local sorting line and collection points. The aim of the bachelor thesis was to analyze the amount of specific waste such as paper, glass, plastics, biodegradable waste , bulky waste, etc., which produced the residents in this collecting areas. Further is in this thesis approximate a legislative environment for waste management and statistical data on municipal waste production in the Czech Republic and the European Union.

Keywords : Municipal waste, usable components, Třebíč, sorting line, collecting yard

OBSAH

1	Úvod	8
2	Cíle práce	9
3	Současný stav poznatků	10
3.1	Základní pojmy	10
3.2	Legislativní prostředí	13
3.2.1	Legislativní předpisy platné v České republice	13
3.2.1.1	Zákony	13
3.2.1.2	Vyhlášky	14
3.2.1.3	Vládní nařízení.....	15
3.3	Legislativní předpisy pro odpadové hospodářství platné v Evropské unii	15
3.4	Produkce komunálního odpadu	16
3.4.1	Produkce komunálního odpadu v České republice.....	16
3.4.1.1	Produkce podnikového odpadu v České republice v roce 2014 ...	18
3.4.1.2	Odpad vzniklý na území obcí	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.3	Nakládání s odpady se zaměřením na komunální odpady.....	21
3.4.1.4	Dovoz a vývoz odpadů	Error! Bookmark not defined.1
3.4.1.5	Produkce druhotných surovin	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Produkce komunálního odpadu v Evropské unii	23
3.5	Charakteristika způsobů nakládání s odpady.....	25
3.5.1	Prevence.....	25
3.5.2	Příprava k opětovnému použití	26
3.5.3	Recyklace a materiálové využití odpadů	26
3.5.4	Energetické využití odpadů	26
3.5.5	Odstranění odpadu	27

4	Materiál a metodika	27
4.1	Metodika	28
4.2	Charakteristika města Třebíč	28
5	Výsledky a diskuze	29
5.1	Množství jednotlivých druhů odpadů vyprodukovaných ve městě Třebíč.....	29
5.1.1	Komunální odpad.....	29
5.1.2	Vytříděné složky	30
5.2	Charakteristika třídící linky	40
5.3	Sběrné dvory	44
5.3.1	Množství převzatých odpadů za provoz sběrných dvorů v roce 2014.....	46
6	Závěr	47
7	Přehled použité literatury	49
8	Seznam obrázků	Error! Bookmark not defined.
9	Seznam tabulek	56
10	Seznam zkratk	57
11	Přílohy	58
11.1	Seznam příloh	58

1 ÚVOD

V dnešní době je problematika produkce odpadů velmi rozšířené a diskutované téma. Snad každá lidská činnost vykazuje byť již minimální produkci odpadů. S přibývajícím množstvím těchto odpadů roste i technologická či ekonomická vyspělost lidstva. Vznikají tak nové technologie a procesy v odpadovém hospodářství. To vede k nárůstu materiálové, nebo energetické využitelnosti odpadů i k nabourání podvědomí mnoha obyčejných lidí. Ti se mohou rozhodnout. I malá změna v nakládání se svým odpadem - ať už tříděním nebo shromažďováním na sběrném místě je velkou změnou pro životní prostředí.

Jednou z posledních podobných změn je nové třídění elektroodpadů, kdy se do oběhu vrací cenné kovy. Dalším úspěchem v procesu nakládání s odpadem je třídění biologicky rozložitelných odpadů, který tvoří podstatnou složku v komunálních odpadech.

V rámci novely zákona o odpadech se zpřísnily podmínky a upřesnily postupy pro přítomnost, ale i budoucnost. Odpad bude vznikat stále a vzhledem k neustálému růstu lidské populace i ve větším množství. Problematika odpadů je a bude na území České republiky velmi aktuální téma.

2 CÍLE PRÁCE

Cíle bakalářské práce jsou:

- Popis problematiky nakládání s odpady (pojmy, legislativa, statistické údaje).
- Popis způsobů nakládání s odpady.
- Provedení analýzy nakládání s komunálním odpadem se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč.
- Výsledky a jejich interpretace.

3 SOUČASNÝ STAV POZNATKŮ

3.1 Základní pojmy

Zde jsou popsány základní pojmy odpadového hospodářství, které jsou stanoveny v příslušné legislativě.

- **Odpad**

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 příloze č. 1 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

- **Nebezpečný odpad**

Nebezpečným odpadem (dále jen NO) je odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Nebezpečné vlastnosti jsou např.: výbušnost, oxidační vlastnost, vysoká hořlavost, hořlavost, dráždivost, škodlivost zdraví, toxicita, karcinogenita, žíravost, infekčnost, atd.

- **Komunální odpad**

Komunálním odpadem (dále jen KO) se rozumí veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, a který je uveden jako KO v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

- **Odpadové hospodářství**

Odpadovým hospodářstvím se rozumí činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a dále kontrola těchto činností.

- **Nakládání s odpady**

Nakládáním je myšleno obchodování s odpady, shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

- **Shromažďování odpadů**

Shromažďování je krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

- **Skladování odpadů**

Jedná se o přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním.

- **Skládka odpadů**

Skládka je zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu. Slouží k trvalému odstraňování odpadů jejich ukládáním na nebo pod úroveň terénu.

- **Sběr odpadů**

Sběrem rozumíme soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných osob včetně jejich předběžného třídění a předběžného skladování za účelem jejich přepravy do zařízení na zpracování odpadu (www.portal.gov.cz).

- **Tříděný sběr**

Jde o sběr, kdy je tok odpadů oddělen podle druhu, kategorie a charakteru odpadu s cílem usnadnit specifické zpracování.

- **Výkup odpadů**

Výkup je sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.

- **Úprava odpadů**

Je každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.

- **Opětovné použití**

Jsou postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny.

- **Využití odpadů**

Jde o činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení neurčeném k využití odpadů, nebo že je k tomuto konkrétnímu účelu upraven (Hřebíček, 2009).

- **Příprava k opětovnému použití**

Jedná se o způsob využití odpadů zahrnující čištění nebo opravu použitých výrobků nebo jejich částí a kontrolu provedenou osobou oprávněnou podle zvláštního právního předpisu spočívající v prověření, že použitý výrobek nebo jeho část, které byly odpady, jsou po čištění nebo opravě schopné bez dalšího zpracování opětovného použití.

- **Materiálové využití odpadů**

Je způsob využití odpadů zahrnující recyklaci a další způsoby využití odpadů jako materiálu k původnímu nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie.

- **Recyklace odpadů**

Je 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, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

- **Odstranění odpadů**

Jde o činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie.

- **Původce odpadů**

Původcem odpadů je právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání,

kteře provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu.

- **Oprávněná osoba**

Je každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona nebo podle zvláštních právních předpisů (www.zakonyprolidi.cz, 2015).

3.2 Legislativní prostředí

V kapitole legislativní prostředí jsou přiblíženy legislativní předpisy pro odpadové hospodářství platné v České republice (dále jen ČR) i Evropské unii (dále jen EU).

3.2.1 Legislativní předpisy platné v České republice

Problematikou odpadů se zabývají zákony, vyhlášky a vládní nařízení.

3.2.1.1 Zákony

Zákon je obecně závazný právní předpis přijatý zákonodárným souborem a to parlamentem. Zákony jsou nadřazeny podzákonným předpisům (vyhláškám a nařízením), avšak podřízen Ústavě a ústavním zákonům a jim naroveň postaveným mezinárodním smlouvám (www.pozitivnisvet.cz). Níže jsou přiblíženy dva nejhlavnější zákony v rámci odpadového hospodářství.

- **Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů**

Zákon o odpadech upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání (Sagit, 2015).

- **Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů**

Účelem tohoto zákona je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, a to zejména snižováním hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených v souladu s právem EU (Filip, 2002).

3.2.1.2 Vyhlášky

Vyhláška je obecně závazný právní předpis vydaný zpravidla ústředním orgánem státní správy k provedení zákona. Obecně závazné vyhlášky mohou vydávat též kraje a obce.

Níže je uveden výčet osmi nejhlavnějších vyhlášek v rámci odpadového hospodářství.

- 237/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění pozdějších předpisů.
- 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- 341/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- 351/2008 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- 376/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů.
- 381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam NO a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů.

- 382/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění pozdějších předpisů.
- 383/2001 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů (Chudárek, 2013).

3.2.1.3 Vládní nařízení

Vládní nařízení je podzákoný právní předpis, jímž vláda provádí zákon. Na rozdíl od vyhlášky není k vydání nařízení nutné explicitní zákonné zmocnění. Níže jsou uvedeny dvě nejhlavnější vládní nařízení v rámci odpadového hospodářství.

- 111/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů, ve znění pozdějších předpisů.
- 197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství ČR, ve znění pozdějších předpisů (www.tretiruka.cz).

3.3 Legislativní předpisy pro odpadové hospodářství platné v Evropské unii

ČR vstoupila do EU 1. května 2004 a jako nový členský stát musela přizpůsobit svůj právní řád, zákonů týkající se problematiky odpadů nevyjímaje. Do tohoto řádu musela implementovat i různé evropské normy. Základními strategickými dokumenty a směrnicemi EU v oblasti odpadového hospodářství jsou:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008, o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Nová rámcová směrnice o odpadech z června 2008 je v mnohém konkrétnější než původní z roku 1975. Úkolem této směrnice je stanovení opatření na ochranu životního prostředí a lidského zdraví a to předcházením nepříznivých vlivů vzniku odpadů, nakládáním s odpady nebo jejich omezování.

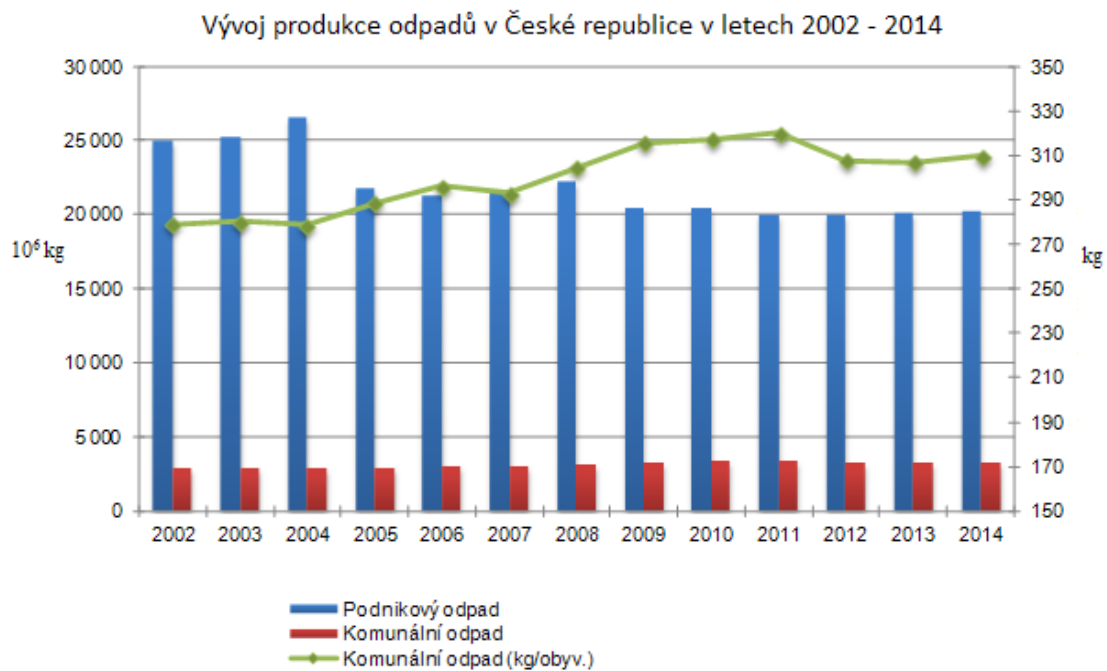
- Směrnice Rady 91/689/EEC ze dne 12. prosince 1991, o NO, ve znění pozdějších předpisů.
- Směrnice Rady 91/157/EEC ze dne 18. března 1991, o bateriích a akumulátorech obsahujících některé nebezpečné látky, ve znění pozdějších předpisů.
- Směrnice Rady 75/439/EEC ze dne 16. června 1975, o zneškodnění použitých olejů, ve znění pozdějších předpisů.
- Směrnice Rady 99/31/EC ze dne 26. dubna 1999, o skládkování odpadů, ve znění pozdějších předpisů (www.person.vsb.cz).

3.4 Produkce komunálního odpadu

Původcem KO vznikajících na území obce je obec. Ta se stává původcem a zároveň vlastníkem v okamžiku, kdy nepodnikatelská fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném. (Kuraš, 2008) Původci odpadu a oprávněné osoby, které nakládají s odpady, jsou povinni vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady. Sběrem těchto informací se na území ČR zabývá Informační systém odpadového hospodářství pod vedením Ministerstva životního prostředí. Dále organizací CENIA a také statistickým šetřením Českého statistického úřadu.

3.4.1 Produkce komunálního odpadu v České republice

Mezi hlavní skupiny KO řadíme tuhé odpady z domácností, uliční odpady a smetky, odpady ze zahrad a parků, odpady ze služeb, malých výroben, škol, úřadů, obchodů, institucí a kaly z čistíren odpadních vod. (Filip a Oral, 2006) V roce 2014 dosáhla celková produkce KO v ČR $23,8 \cdot 10^9$ kg. Oproti roku 2013 ($23,7 \cdot 10^9$ kg) se jednalo o 0,3% nárůst (viz Obr. 1). NO s hodnotou $1\,168\,342 \cdot 10^3$ kg tvořil pouze 5 % celkové produkce (viz Tab. 1). Oproti roku 2013 však došlo ke snížení množství NO a to o 4%. Zbylých 95% vyprodukovaných odpadů tvořil odpad ostatní.



Obr. 1 – Vývoj produkce odpadů v České republice v letech 2002 – 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

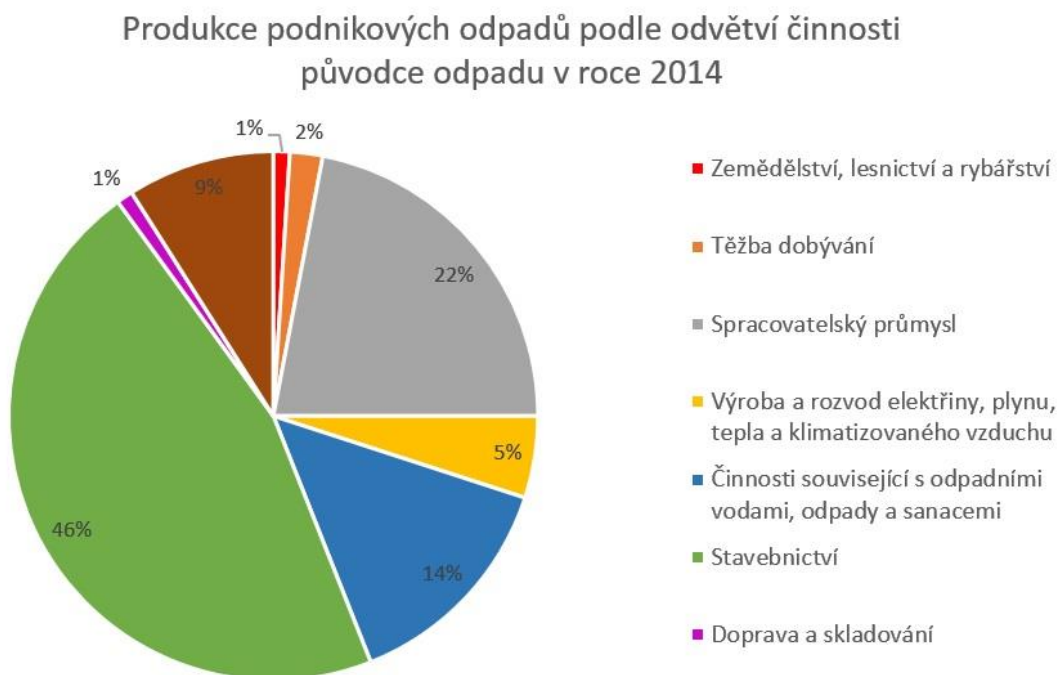
Tab. 1 – Produkce odpadů v České republice v roce 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

Množství v 10 ³ kg	Celkem	Nebezpečné odpady	Ostatní odpady
Produkce odpadů celkem	23 788 925	1 138 342	22 620 583
Z podniků	20 235 665	1 154 016	19 081 650
Z obcí	3 553 259	14 326	3 538 933
Komunální odpad	3 260 581	9 330	3 252 251

3.4.1.1 Produkce podnikového odpadu v České republice v roce 2014

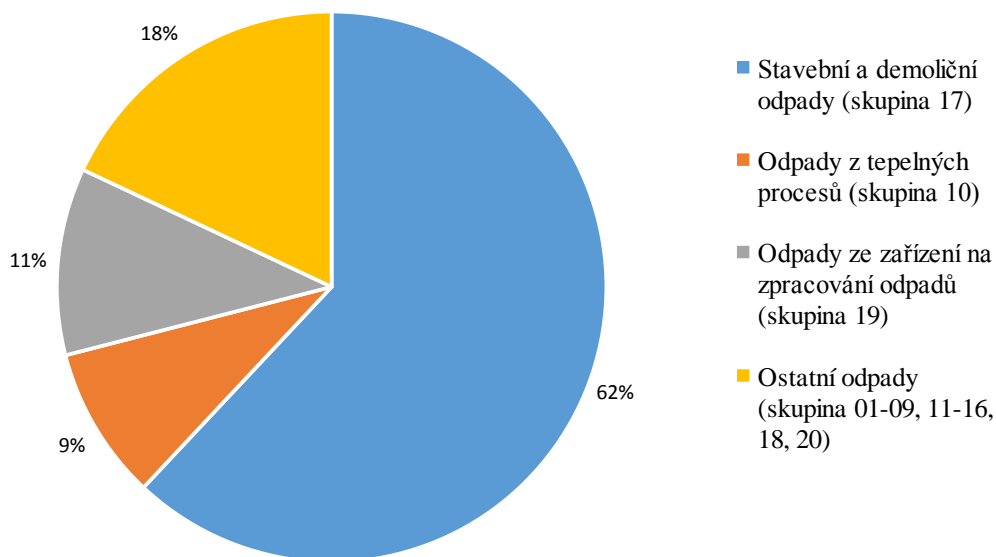
Podnikový odpad tvoří největší složku celkové produkce odpadu v ČR. Na celkové produkci KO ($23,8 \cdot 10^9$ kg) se podílel hodnotou $20,2 \cdot 10^9$ kg (84,9%). NO vyprodukovaly podniky $1\,154 \cdot 10^6$ kg (98,8% z celkové produkce NO). Množství podnikového odpadu se oproti roku 2013 téměř nezměnilo, byl však zaznamenán nárůst produkce k roku 2014 a to v průmyslovém odvětví těžby a dobývání (o 57%), stavebnictví (o 8,2%). Naopak pokles produkce vykázalo zemědělství a lesnictví (o 25%), které je však způsobeno vykázáním odpadů jako druhotné suroviny (viz Obr. 2).

Hlavní složku podnikových odpadů v roce 2014 tvořil odpad skupiny 17 a to stavební a demoliční odpad (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst). Ten se podílel na produkci hodnotou $12,7 \cdot 10^9$ kg (62%) (viz Obr. 3).



Obr. 2 – Produkce podnikových odpadů podle odvětví činnosti původce odpadu v roce 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

Produkce podnikových odpadů podle druhu odpadu
(Katalogu odpadů) v roce 2014



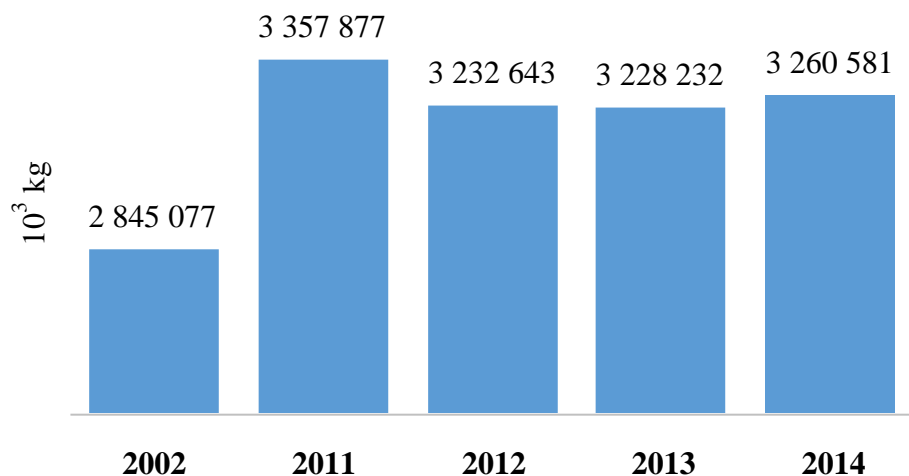
Obr. 3 – *Produkce podnikových odpadů podle druhu odpadu (Katalogu odpadů) v roce 2014*
(www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.4.1.2 Odpad vzniklý na území obcí

Na území obcí vzniklo v roce 2014 celkem $3,6 \cdot 10^9$ kg odpadů, což oproti roku 2013 znamenalo snížení produkce (o 1,2%). Do této skupiny lze zařadit dle Katalogu odpadů odpad skupiny 20, jakožto KO, včetně složek z odděleného sběru. Ten tvořil 92% celkové produkce (oproti roku 2013 zvýšení o 2,2%). Dále se do odpadu vzniklého na území obcí řadí odpady skupiny 17, jakožto stavební a demoliční odpady a skupiny 16 (odpady z autovraků, odpady z elektrického a elektronického zařízení).

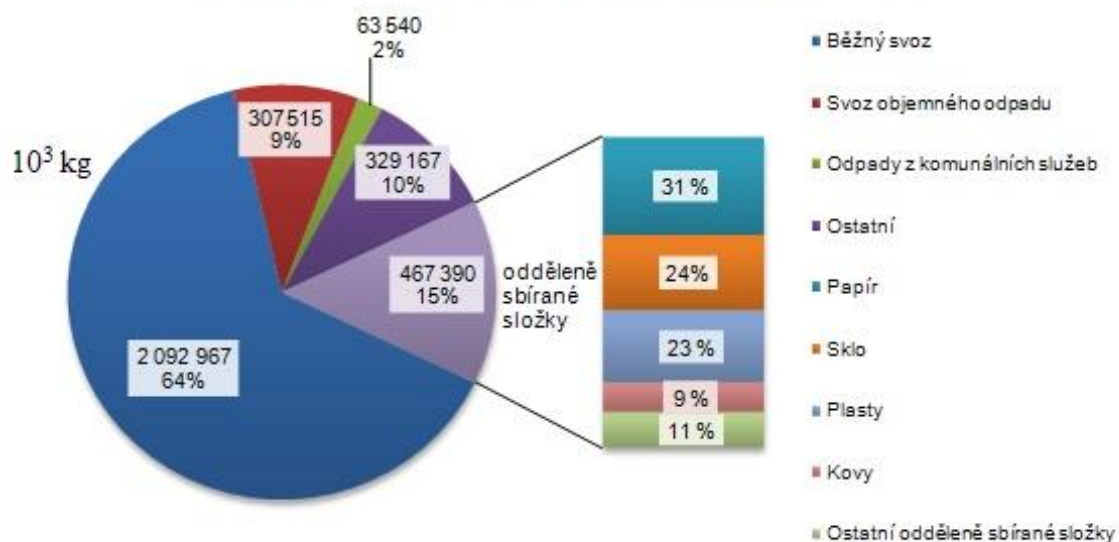
Celková produkce KO činila v roce 2014 celkem $3,3 \cdot 10^9$ kg (viz Obr. 4). Jeden obyvatel tudíž vyprodukuje v přepočtu 310 kg KO. Největší podíl tvoří odpady z běžného svozu (64%), tříděný odpad (15%) a objemný odpad (9%) (viz Obr. 5). Tříděný odpad má však neustále zvyšující se tendenci. V roce 2002 bylo odděleně vytrženo přibližně 16 kg na osobu, zatímco v roce 2014 se tato hodnota pohybuje kolem 44 kg na obyvatele (14 kg papíru, 11 kg skla, 10 kg plastů, 4 kg kovů a 5 kg ostatních odpadů).

Produkce komunálního odpadu v ČR v letech 2002 - 2014



Obr. 4 – Produkce komunálního odpadu v České republice v letech 2002 – 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

Komunální odpad dle způsobu svozu v roce 2014

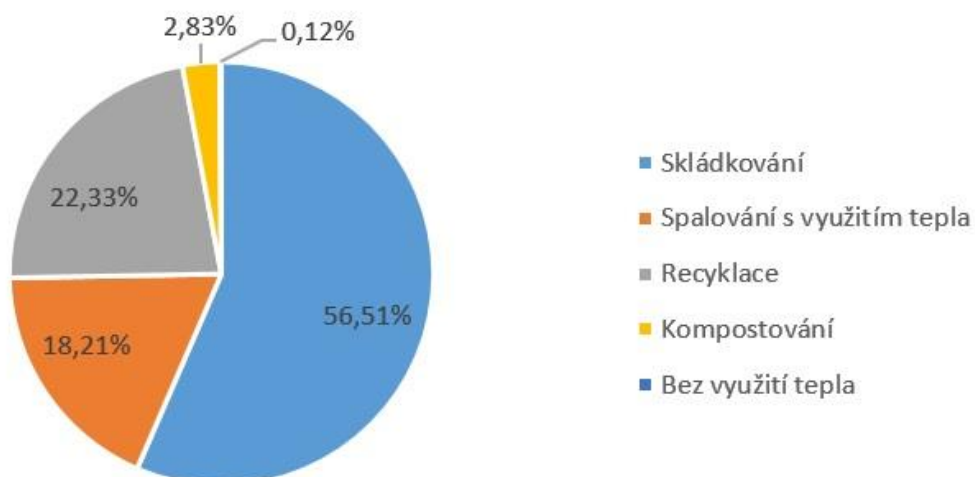


Obr. 5 – Komunální odpad dle způsobů svozu v roce 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.4.1.3 Nakládání s odpady se zaměřením na komunální odpady

Množství odpadu, se kterým bylo nakládáno na území ČR je zpravidla vyšší než samotná produkce. Tato hodnota se zvyšuje o množství uskladněného odpadu, o odpady dovezené ze zahraničí a díky vícenásobnému nakládání s odpady. V roce 2014 bylo na území ČR nakládáno přibližně s $30,9 \cdot 10^9$ kg odpadu. Podle způsobu nakládání došlo k využití $12,8 \cdot 10^9$ kg (41,5%), odstranění $4,6 \cdot 10^9$ kg (14,9%) a ostatními způsoby bylo nakládáno s $13,5 \cdot 10^9$ kg odpadu (43,6%). Oproti roku 2013 došlo k nárůstu nakládání s odpadem (o 6,5%). Naopak ke snížení množství (o 5%) na hodnotu $3,4 \cdot 10^9$ kg došlo u odpadů skládkovaných pod úrovní terénu (viz Obr. 6).

Způsoby nakládání s komunálními odpady v roce 2014

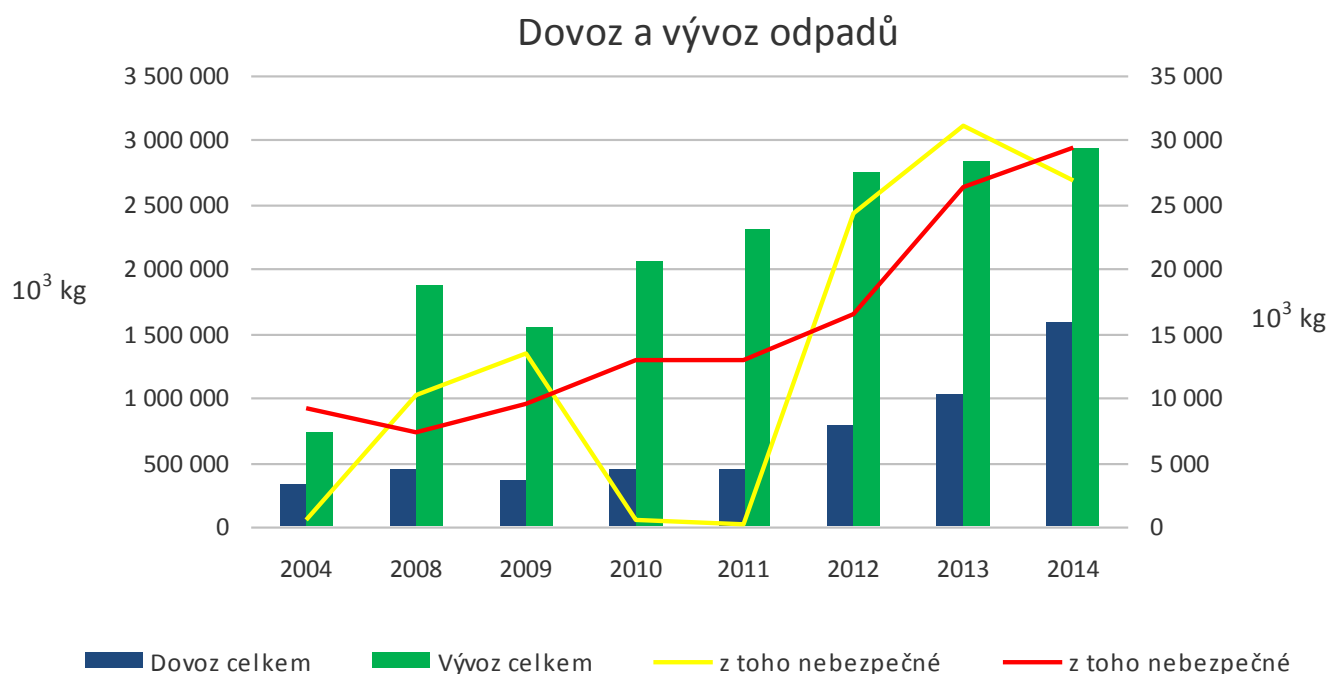


Obr. 6 – Způsoby nakládání s komunálními odpady v roce 2014 (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.4.1.4 Dovoz a vývoz odpadů

Dlouhodobé monitorování dovozu a vývozu odpadů bylo v ČR zahájeno v roce 2004. V roce 2014 bylo do ČR importováno $1,6 \cdot 10^9$ kg odpadu (viz Obr. 7), přičemž 95% pocházelo ze zemí EU. Ve srovnání s rokem 2013 došlo k nárůstu (o 55%), který byl způsoben především

importem železných kovů včetně oceli, paliv vyrobených z odpadů, papíru, plastů a skla. Exportováno bylo v roce 2014 celkem $2,9 \cdot 10^9$ kg odpadů, přičemž 98 % tvořil vývoz do zemí EU. Oproti roku 2013 došlo k nárůstu o 4%. Mezi hlavní vývozní artikly patřily železné kovy včetně oceli, obalový papír a lepenka.

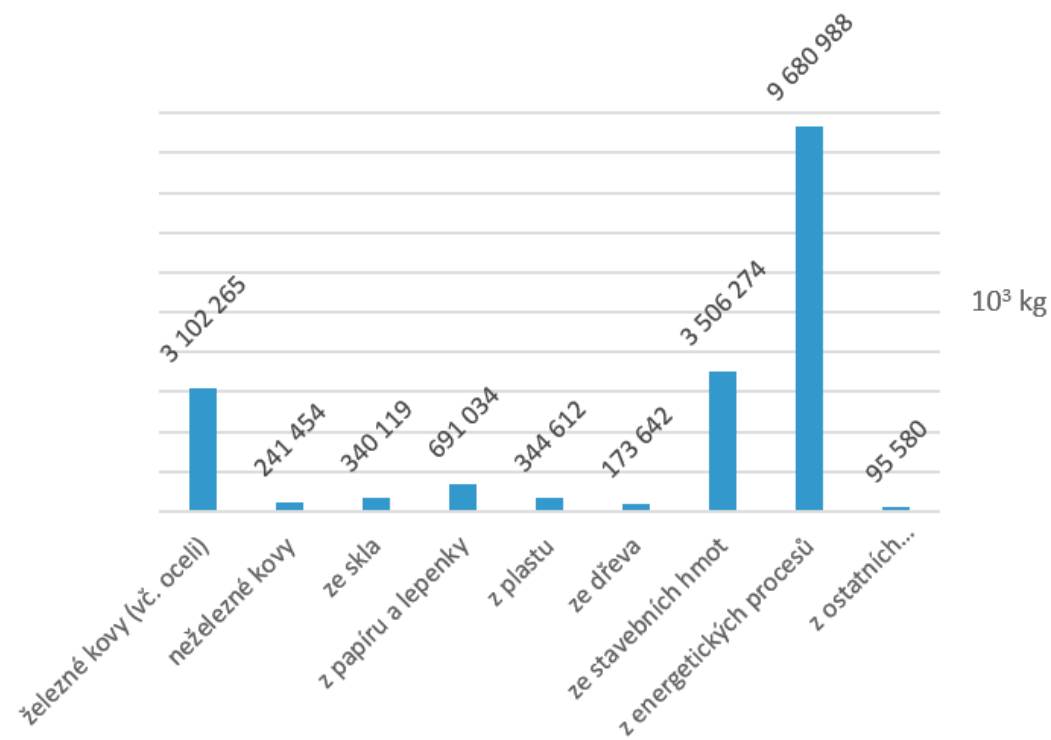


Obr. 7 – *Dovoz a vývoz odpadů v letech 2004 – 2014* (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.4.1.5 *Produkce druhotných surovin*

Druhotnou surovinu definujeme jako surovinu nebo materiál získaný z odpadu, který je způsobilý k dalšímu hospodářskému nebo jinému využití a který přitom zůstává odpadem až do dalšího zpracování (Kolář a Kužel, 2000). Celková produkce druhotných surovin činila v roce 2014 celkem $18,7 \cdot 10^9$ kg. Největší podíl tvořily odpady z energetiky (51,6%). Další početnou složku tvoří stavební hmoty (18,7%) a železné kovy, včetně oceli (18,1%) (viz Obr. 8).

Produkce druhotných surovin v roce 2014

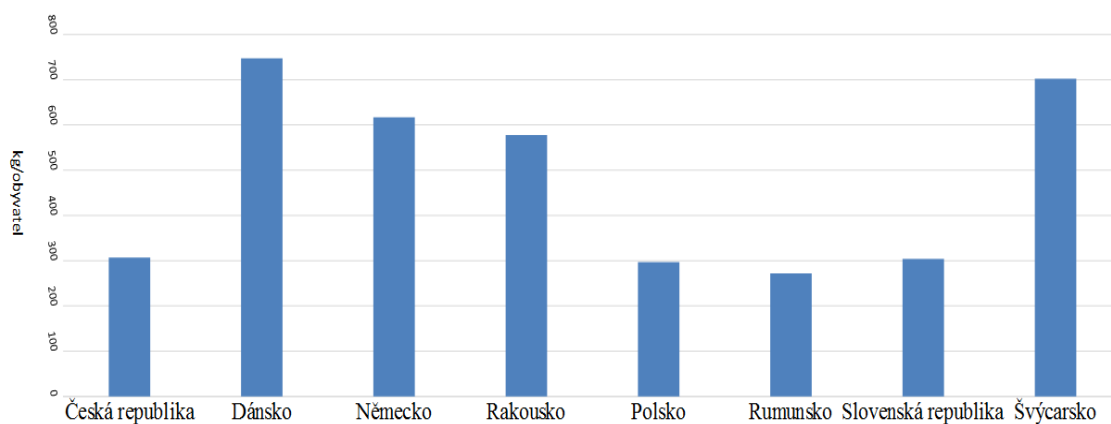


Obr. 8 – *Produkce druhotných surovin v roce 2014* (www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.4.2 Produkce komunálního odpadu v Evropské unii

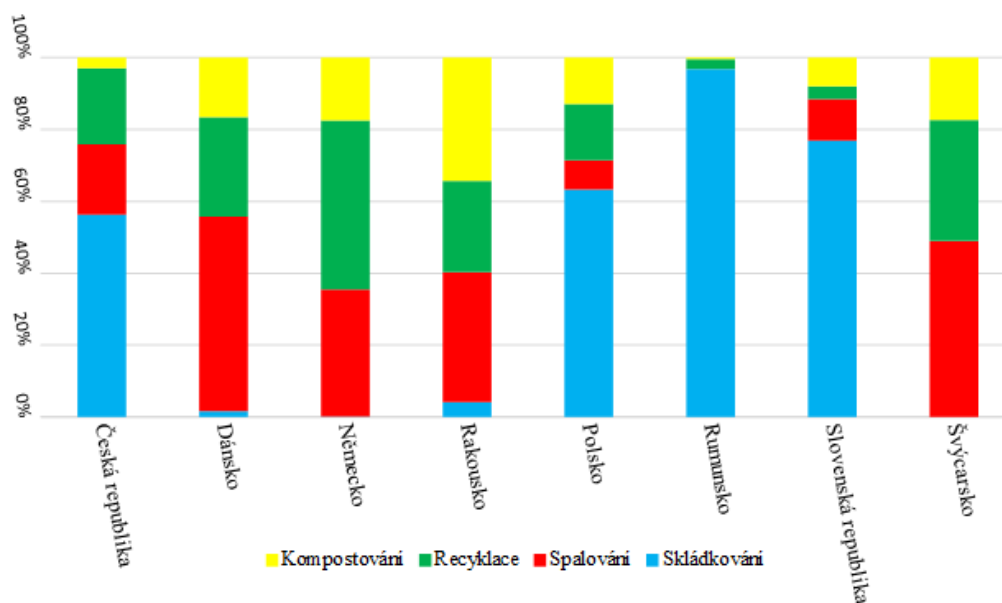
Při srovnání produkce KO na jednoho obyvatele v ČR a ostatních zemích EU zjistíme, že ČR patří mezi země s velmi nízkou produkcí. V roce 2013 zaujímalo prvenství v nízké produkci odpadu na osobu Rumunsko (272 kg). Naopak nejhůře si vedlo Dánsko (747 kg), což je oproti ČR, které je v tomto žebříčku na čtvrtém místě (308 kg), více jak dvojnásobek (viz Obr. 9). V EU převažuje mezi způsoby nakládání s odpady skládkování. Mezi země, kde se sládkuje více jak 90% odpadů patří Rumunsko, Chorvatsko a Řecko. Naopak méně než 10 % skládkovalo Dánsko, Rakousko, Německo, Švýcarsko a Švédsko. Ve spalování odpadů se ČR řadí mezi průměr (60 kg). K největšímu spalování odpadů dochází v Dánsku (405 kg). V kompostování se bohužel ČR řadí mezi státy nejzaostalejší (9 kg). Nejvíce kompostuje Rakousko (192 kg) a naopak nejméně Srbsko (0 kg) (viz Obr. 10).

Produkce komunálních odpadů ve vybraných zemích EU v roce 2013



Obr. 9 – Produkce komunálních odpadů ve vybraných zemích Evropské unie v roce 2013
(www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

Nakládání s komunálním odpadem ve vybraných zemích v roce 2013



Obr. 10 – Nakládání s komunálním odpadem ve vybraných zemích Evropské unie v roce 2013
(www.czso.cz, upraveno Šindelář, 2015)

3.5 Charakteristika způsobů nakládání s odpady

V této kapitole jsou popsány způsoby nakládání s odpady dle hierarchie uvedené v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Všichni mají povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti a v případě, že odpad vznikne, musí být přednostně využíván a případně odstraňován přípustným způsobem, aby nebylo ohroženo, a poškozeno životní prostředí a nepřekročily se limity znečištění prostředí. Přednost má vždy materiálové využití před jinými způsoby využití odpadů. Za účelem snížením nebezpečnosti odpadů pod předepsané limity je zásadně zakázáno ředění nebo smíchávání odpadů. Existují však výjimky, které jsou vyjmenované v zákonu (Filip a kol., 2004).

3.5.1 Prevence

Jednou z metod, kterou mohou podniky využít pro minimalizaci odpadů při výrobě je preventivní strategie Čistší produkce.

Čistší produkce je univerzálně použitelná strategie, kterou lze realizovat v každém průmyslovém odvětví. Její aplikace nezávisí ani na velikosti, ani na charakteru podniku. Metodou čistší produkce lze aplikovat jak na procesy, tak i na výrobky a služby nejrůznějšího charakteru s cílem zvýšit jejich efektivnost a omezit rizika jak vůči člověku, tak i vůči životnímu prostředí. U výrobních procesů zahrnuje efektivnější využívání surovin a energií, vyloučení toxických, nebezpečných materiálů a prevenci vzniku odpadů a emisí u zdroje. U produktů (výrobků a služeb) se strategie zaměřuje na snížení jejich dopadu na životní prostředí, a to v rámci jejich celého životního cyklu, od vývoje až po jejich využití.

Čistší produkce tedy představuje takový koncepční a procedurální přístup k výrobě, jež vyžaduje, aby nejen všechny fáze výrobního postupu, ale i všechny fáze životního cyklu produktu, výrobku nebo služby, byly stále prověřovány za účelem předcházení poškození ŽP a zdraví člověka. Podstatným rysem čistší produkce je zásadní sledování ekonomických motivů, tj. eko – efektivnosti, vyplívajících nejen z prevence před postihy legislativou, ale především ze snížení spotřeb surovin, energií a pomocných materiálů. Strategie čistší produkce se realizuje i pod jinými synonymními názvy jako jsou omezení zdroje znečištění,

prevence znečištění, předcházení znečištění, minimalizace vzniku odpadu nebo čistší technologie (Kotvicová a Retmová, 2013).

3.5.2 Příprava k opětovnému použití

Tento způsob využití odpadů zahrnuje čištění nebo opravu výrobků, či jejich částí. Dále na proces navazuje kontrola pověřenou oprávněnou osobou, která dle zvláštního právního předpisu prověří, zda je výrobek či materiál, který byl odpadem, schopný opětovného použití bez dalšího zpracování. Tento proces není v ČR moc rozšířený, zabývají se jím pouze charitativní organizace, či kolektivní systémy zajišťující zpětný odběr vyřazených elektrozařízení, např. společnost ELEKTROWIN a.s.

3.5.3 Recyklace a materiálové využití odpadů

Recyklace je proces, kdy vzniká opětovné cyklické využívání odpadů jako druhotné suroviny, která je následně vrácena zpět do výrobního cyklu. V tomto cyklu je odpad zpracováván na výrobky, materiály nebo látky, které plní původní funkci či jiný účel. Do této kategorie patří i přepracování organických materiálů. Tento proces šetří obnovitelné i neobnovitelné zdroje surovin a tím snižuje dopady na životní prostředí.

Proces recyklace se skládá z několika kroků. Prvním krokem je vytrídění jednotlivých složek odpadů na papír, plast, sklo, kovy a další. Dalším krokem je úprava odpadů např. čištěním nebo drcením, kdy vytvoříme materiál vhodný k dalšímu použití. Finálním produktem jsou nakonec regranuláty, skleněná drť, plastové vločky atd., které pak slouží k vzniku nových výrobků. Recyklace je v ČR stále se rozšiřující trend.

Mezi materiálové využití odpadů řadíme kompostování. Jde o metodu využívání biologicky rozložitelného odpadu, kterou se za kontrolovaných podmínek aerobních procesů a činností mikroorganismů přeměňuje bioodpad na kompost.

3.5.4 Energetické využití odpadů

Jiné využití odpadů je bráno jako náhrada zdrojů materiálů odpady, které by byly jinak použity k naplnění daného účelu v samotném zařízení nebo v okolním hospodářském prostoru pro takový účel připraveny. Příkladem jiného využití je například energetické využití odpadů. Při tomto využití dochází ke spalování a to zejména KO, odpadů z průmyslu

či zdravotnictví ve spalovnách. Při tomto procesu vzniká teplo, které může být využito nebo přeměněno na elektrickou energii. Kogenerační jednotkou, čili společná výroba tepla a elektřiny, jsou vybaveny pouze spalovny KO Praha a Liberec. Spalovna Brno slouží pouze k výrobě tepelné energie. Tento způsob může být varianta pro snížení těžby fosilních paliv. V ČR se využívá k energetickým účelům více než 3% z celkové produkce odpadů. Dalším příkladem jiného využití mohou být bioplynové stanice, kde dochází ke zpracování biologicky rozložitelných odpadů například ze zemědělství, či chovu zvířat. Zde se energeticky využívá bioplyn, který je vedlejším produktem úpravy odpadů.

3.5.5 Odstranění odpadu

Posledním bodem v hierarchii způsobů nakládání s odpadem je odstranění odpadů. Při odstranění dochází ke zbytečné ztrátě surovin a to ať už se jedná o skládkování, spalování bez energetického využití, hlubinou injektáž, úpravu půdními procesy, vypouštění do moří, oceánů atd.

Na území ČR patří mezi nejlevnější a nejvyužívanější způsoby odstranění odpadů skládkování. Jde o přísně kontrolovaný proces, ať už se jedná o skládky inertních odpadů, ostatních odpadů, nebo NO. Ty se dále mohou dělit na hlubinné, nad úroveň terénu nebo pod úroveň terénu.

Skládka je zabezpečená několika těsníci vrstvami, aby nedošlo k úniku znečišťujících látek do životního prostředí a to zejména podzemních vod. Mezi hlavní produkty, které by mohly narušit životní prostředí, patří zejména skládkové plyny, skládková voda a výluhy. Skládková voda a výluhy se odvádí sítí drenážních potrubí do jímky. Skládkové plyny, které tvoří převážně metan a oxid uhličitý, vznikají při rozkladu biologicky rozložitelných složek. Tento plyn může být dále využíván, nebo se spaluje přímo na místě. Skládkováním se v roce 2014 na území ČR odstranilo přibližně 52 % KO.

4 MATERIÁL A METODIKA

Zde je popsána metodika tvorby bakalářské práce. Dále je zde přibliženo město Třebíč, ve kterém byla analýza složení KO, se zaměřením na využitelné složky prováděna.

4.1 Metodika

V rámci sběru informací do bakalářské práce na téma „Analýza složení KO se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč“, byla práce započata konzultací s panem Ing. Dušanem Veselým, který pracuje na Městském úřadě Třebíč, Odbor životního prostředí. Zde byly získány cenné informace o produkci KO ale i jeho vyfíděných složkách ve městě Třebíč. Dále byla navázána spolupráce se společností ESKO-T, respektive s panem Ing. Janem Fikrle a panem Petrem Sehnalem. Pan Fikrle má ve společnosti na starosti sběrné dvory a pan Sehnal třídící linku. Zbylé informace byly čerpány z veřejných tiskopisů, dokumentů, skript, spisů, knih a internetu. Pro tvorbu této práce byly využity především aplikace Microsoft Word a Excel. Ze zjištěných údajů byly pro přehlednost vytvořeny grafy a tabulky.

4.2 Charakteristika města Třebíč

Město Třebíč se nachází na západě Moravy, v jihovýchodní části kraje Vysočina, a je po Jihlavě jeho druhým největším městem. Leží na řece Jihlavě 30 km jihovýchodně od krajského města Jihlavy a 56 km západně od bývalého zemského hlavního města Brna. Nadmořská výška města se pohybuje mezi 392 m n. m. a 503 m n. m. Třebíč měla k datu 1. 1. 2015 celkem 36 880 obyvatel. Počátky města souvisí se založením benediktinského kláštera nad řekou Jihlavou roku 1101, na jehož místě se dnes nachází zámek. První písemná zmínka o městě, kterou je listina opata Martina, pak pochází z roku 1277. V dobách svého největšího rozmachu byla Třebíč po Olomouci a Brně nejvýznamnějším střediskem na Moravě, statky zdejšího kláštera dosahovaly téměř až k Opavě. Počet obyvatel začal vzrůstat až po druhé světové válce spolu s výstavbou rodinných domů a následně velkých panelových sídlišť, z velké části coby domovů pro zaměstnance nově budované elektrárny v Dukovanech. Dnes je Třebíč důležitým centrem západní Moravy a okresu Třebíč.

Rozloha Třebíče činí 56 km² a město je od roku 1995 členěno do 17 částí, z nichž se 10 nachází přímo v městské zástavbě a zbylých 7 v blízkém okolí. Ve městě jsou významné památky, jako Třebíčská židovská čtvrť a bazilika svatého Prokopa, které byly v roce 2003 zapsány do seznamu světového dědictví UNESCO. Karlovo náměstí v centru města je jedním z největších náměstí ČR.

Sousední obce jsou Okřešice, Vladislav, Tmava, Kožichovice, Střítež, Petruvky, Výčepy, Mikulovice, Mastník, Horní Vilémovice, Petrovice, Krahušov, Nová Ves a Stařeč (viz Obr. 11) (cs.wikipedia.org).



Obr. 11 – Poloha města Třebíč (www.mapy.cz, upraveno Šindelář, 2015)

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky obsahují zhodnocení nakládání s KO se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč a dále popis třídící linky.

5.1 Množství jednotlivých druhů odpadů vyprodukovaných ve městě Třebíč

V této kapitole je popsána produkce KO ve městě Třebíč v letech 2010 – 2014, včetně jednotlivých vyříděných složek.

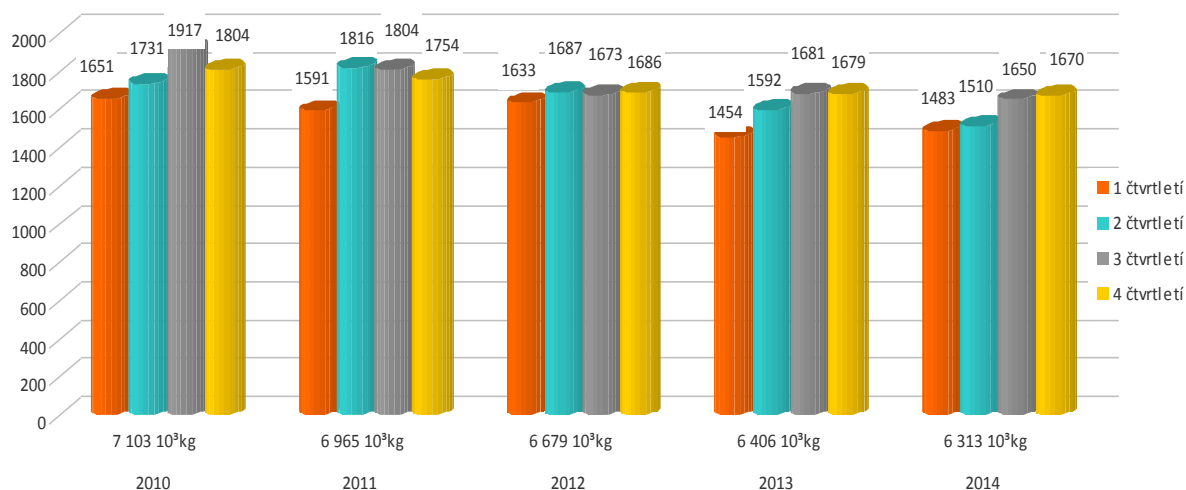
5.1.1 Komunální odpad

Celkový vyprodukovaný KO přepočtený na jednoho obyvatele ve městě Třebíč byl vyhodnocen pro roky 2010 až 2014, kdy jednotlivé roky byly dále rozděleny na jednotlivé čtvrtletí (viz Tab. 2). Množství KO se od roku 2010 snížilo téměř lineárně z množství 7 103 na $6\,313 \cdot 10^3$ kg v roce 2014, a to o 11%. Nejvyšší nárůst KO byl zaznamenán v roce

2010 s hodnotou $1\,917 \cdot 10^3$ kg a to ve třetím čtvrtletí za měsíce červenec, srpen a září (viz Obr. 12).

Tab. 2 – *Množství komunálního odpadu na jednoho obyvatele ve městě Třebíč v letech 2010 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)*

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Kg/osoba	187,7	184,3	177,8	172	170

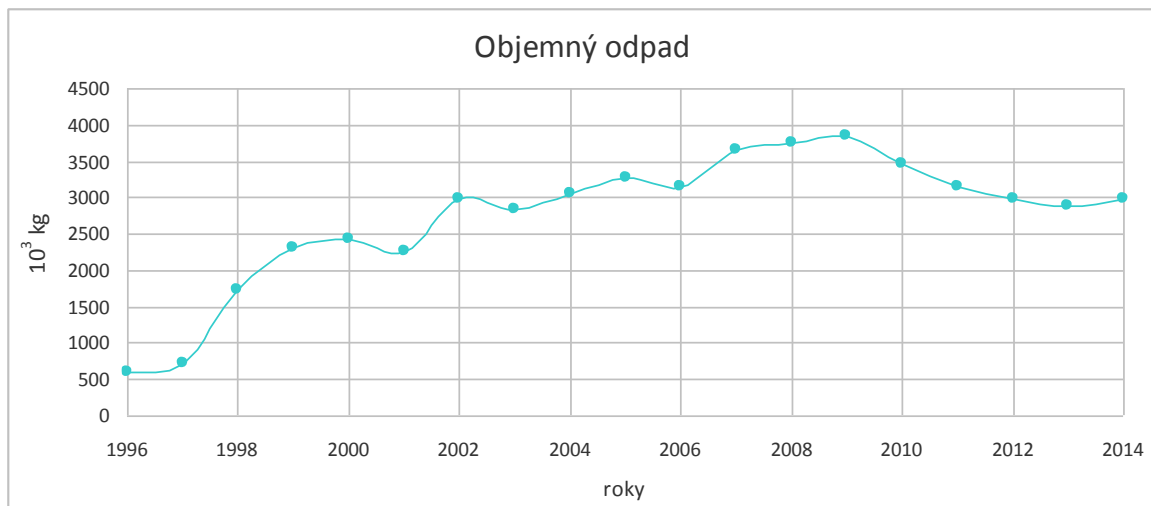


Obr. 12 – *Vyprodukovaný komunální odpad ve městě Třebíč v letech 2010 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)*

5.1.2 Vytríděné složky

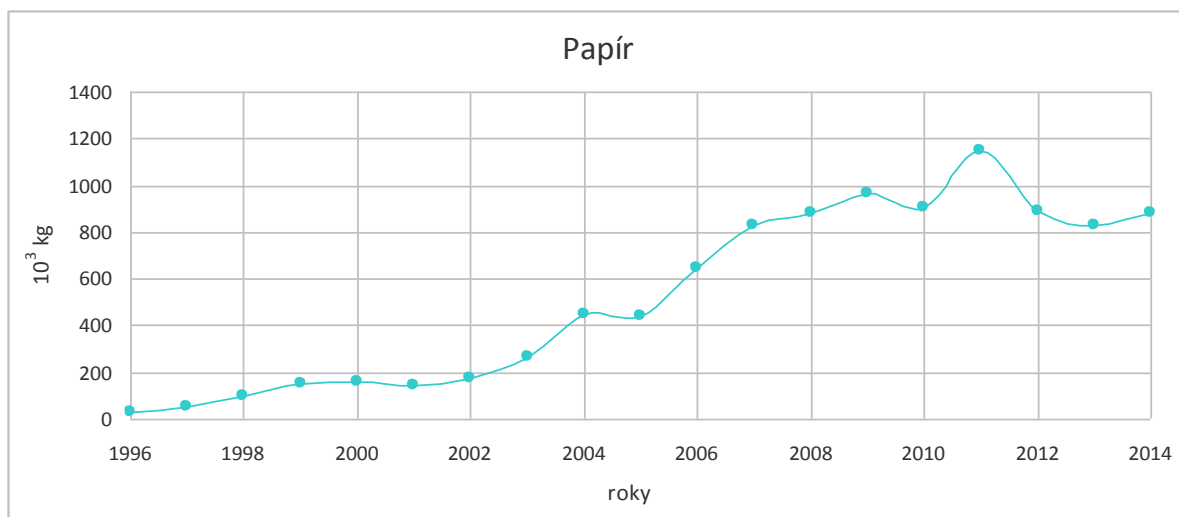
Z vytríděných složek byl sledován v letech 1996 až 2014 objemný odpad, papír, sklo, chladničky, televizory, vyjeté oleje, zářivky, akumulátory, suché baterie, nátěrové hmoty, železný šrot a pneumatiky. Dále byly sledovány v letech 2000 až 2014 pouze plast, v letech 2003 až 2014 nápojový karton, v letech 2011 až 2013 objemný odpad a stavební odpad (uložené na skládku) a v letech 2011 až 2014 textil, odpad ze zahrad, odpad z údržby obecní zeleně.

Objemný odpad v tomto časovém období dosáhl celkové produkce za sledované období $52\,094 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst byl zaznamenán v roce 2009 ($3\,846 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal pokles (o 22,3%) až k roku 2014 (viz Obr. 13).



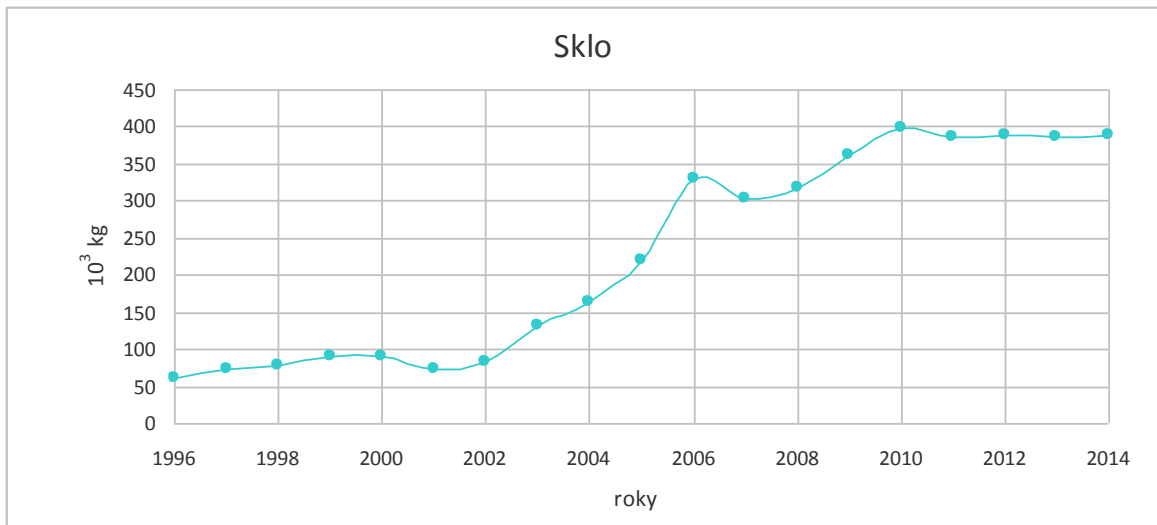
Obr. 13 – *Objemný odpad vyprodukovaný v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)*

Další složkou je **papír**, který dosáhl celkové produkce za sledované období $9\,952 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst byl v roce 2011 ($1\,149 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal opět pokles produkce (o 27,5%) až k roku 2014 (viz Obr. 14).



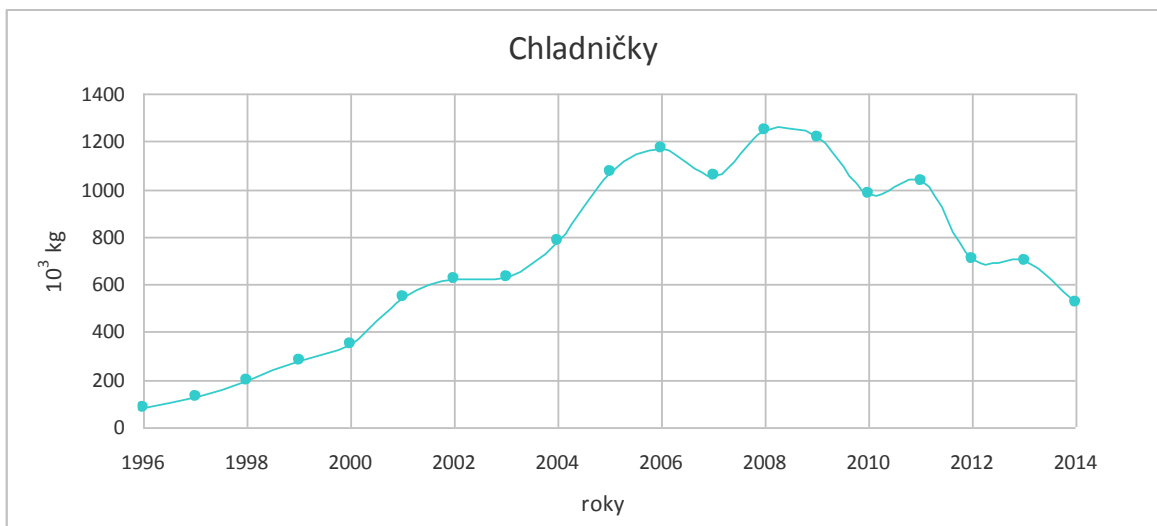
Obr. 14 – *Papír vyprodukovaný v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)*

Sklo dosáhlo celkové produkce za sledované období $4\,327 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2010 ($399 \cdot 10^3$ kg). Poté se produkce k roku 2014 mírně snížila (o 2,5%) až k roku 2014 (viz Obr. 15).



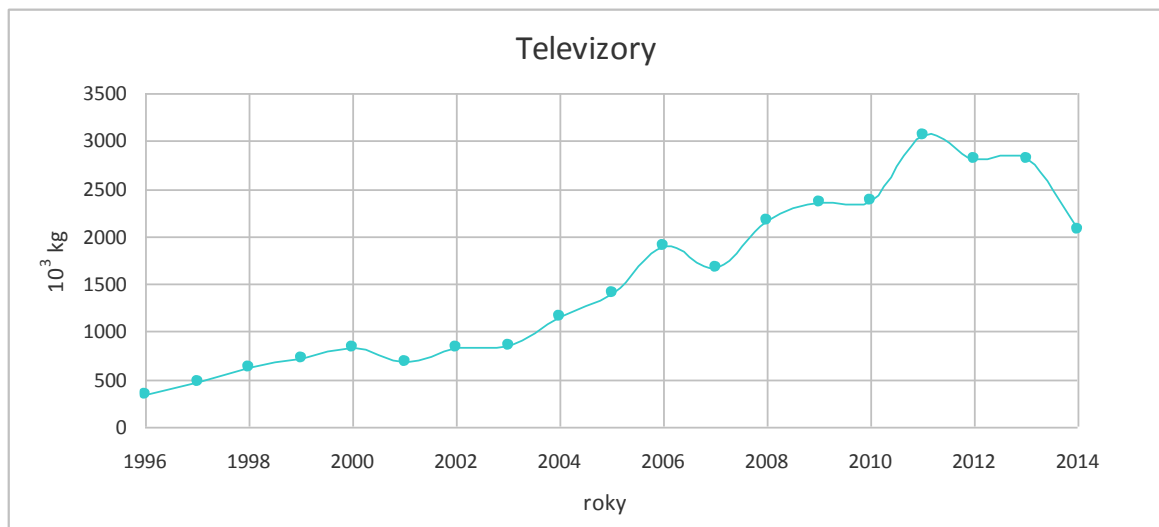
Obr. 15 – Sklo vyprodukované v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Produkce odpadních **chladniček** dosáhla celkové hodnoty 13 333 kusů (dále jen ks). Nejvyšší nárůst byl zaznamenán v roce 2008 (1 247 ks). Poté nastal k roku 2014 velký pokles (o 58%) (viz Obr. 16).



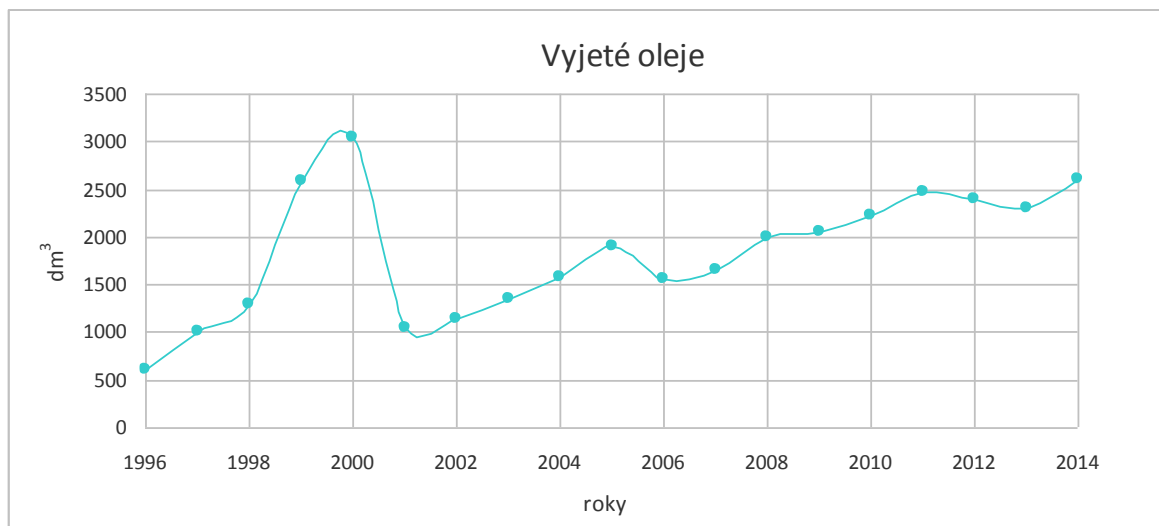
Obr. 16 – Chladničky vyprodukované v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Televizory dosáhly celkové produkce za sledované období 29 166 ks. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2011 (3 055 ks). Poté se produkce snížila (o 32,2%) až k roku 2014 (viz Obr. 17).



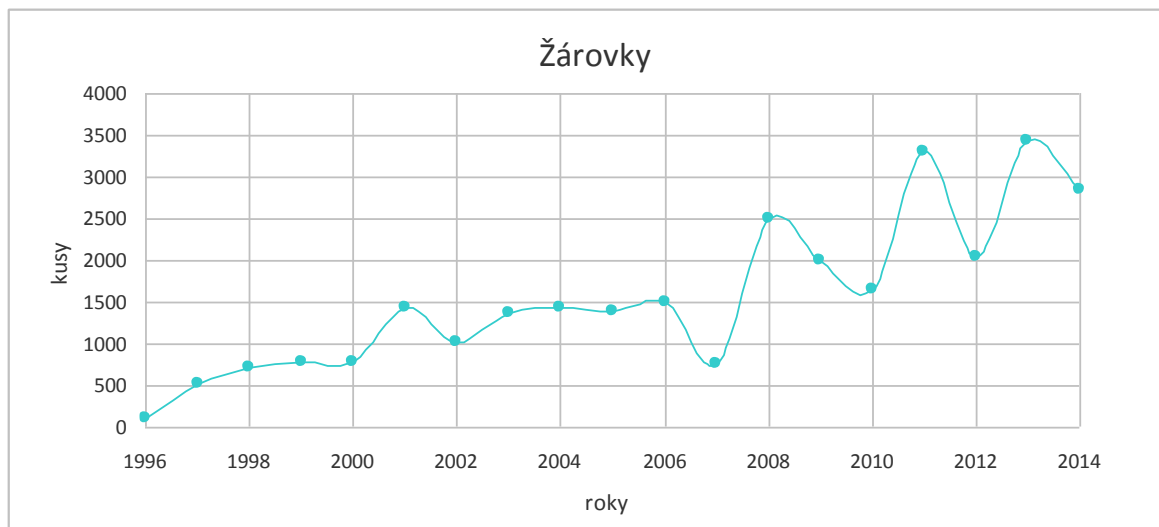
Obr. 17 – *Televizory vyprodukované v letech 1996 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Vyjeté oleje dosáhly celkové produkce za sledované období 34 830 litrů. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2000 (3 050 litrů). Poté nastal silný propad (o 65,5%) a následný nárůst produkce (o 59,6%) až k roku 2014 (viz Obr. 18).



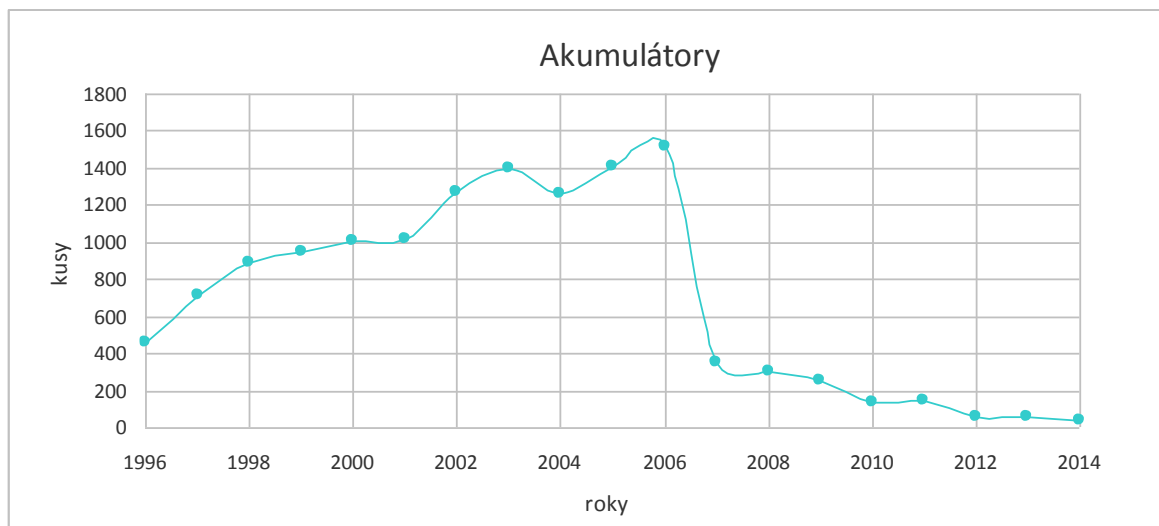
Obr. 18 – *Vyjeté oleje vyprodukované v letech 1996 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Další položkou jsou **zářivky**, které dosáhly celkové produkce za sledované období 29 611 ks. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2013 (3 432 ks). Zářivky jako vyříděný odpad mají převážně rostoucí tendenci (viz Obr. 19).



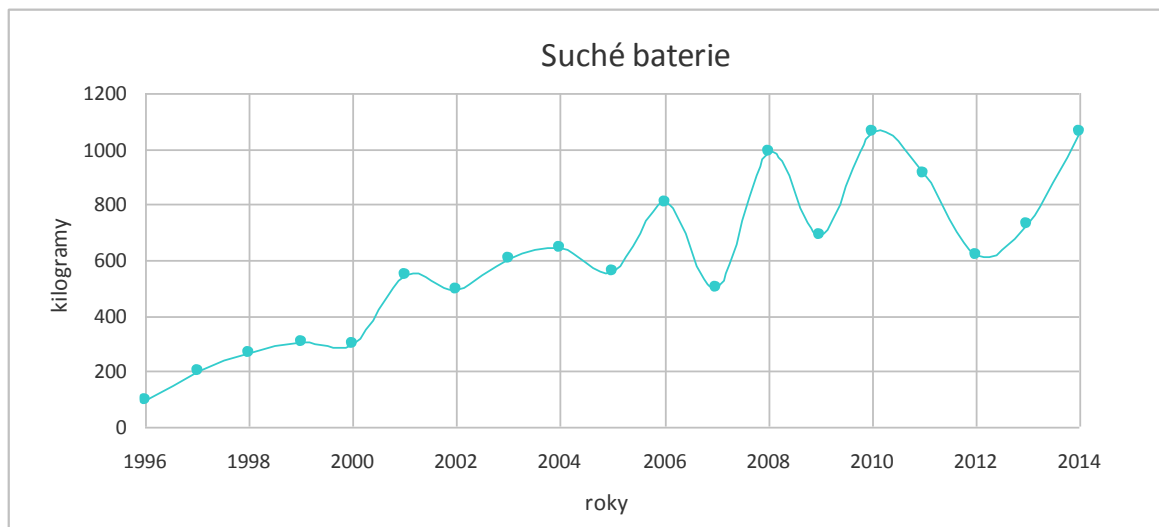
Obr. 19 – *Žárovky vyprodukované v letech 1996 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Akumulátory dosáhly celkové produkce za sledované období 13 248 ks. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2006 (1 516 ks). Poté nastal výrazný pokles produkce (o 97,5 %) až k roku 2014 (viz Obr. 20).



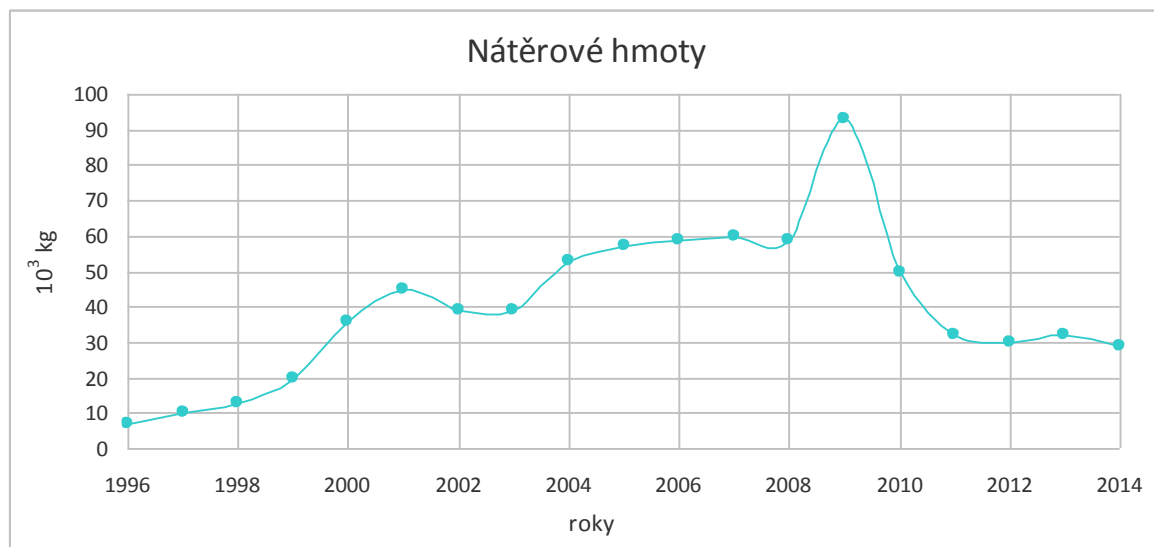
Obr. 20 – *Akumulátory vyprodukované v letech 1996 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Suché baterie dosáhly celkové produkce za sledované období 11 411 kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2014 (1 061 kg). Suché baterie jako vyříděné složky mají rostoucí tendenci produkce (viz Obr. 21).



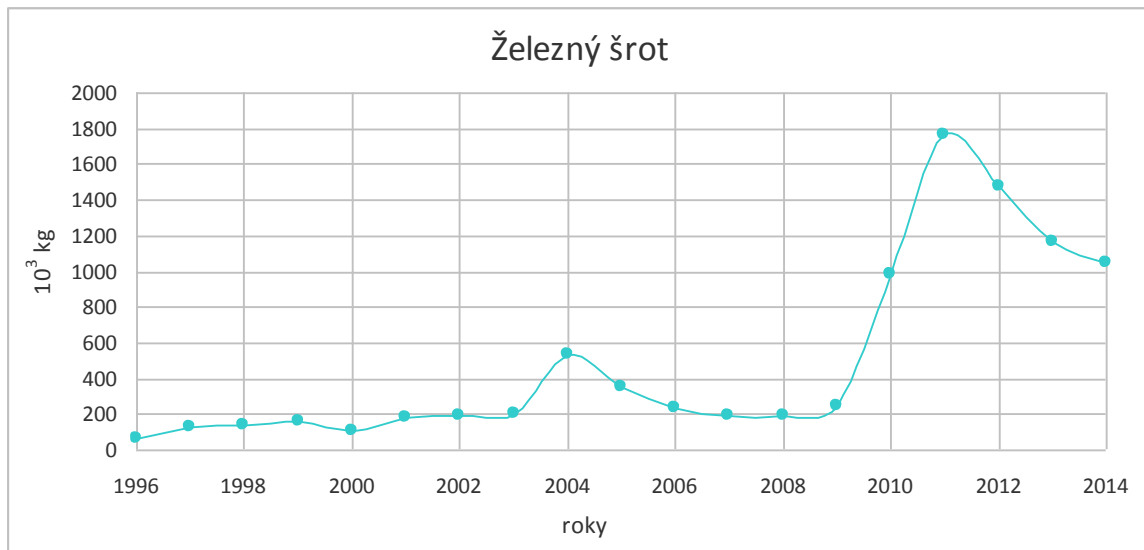
Obr. 21 – Suché baterie vyprodukované v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Nátěrové hmoty dosáhly celkové produkce za sledované období $763 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2009 ($93 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal opět pokles produkce (o 68,8%) až k roku 2014 (viz Obr. 22).



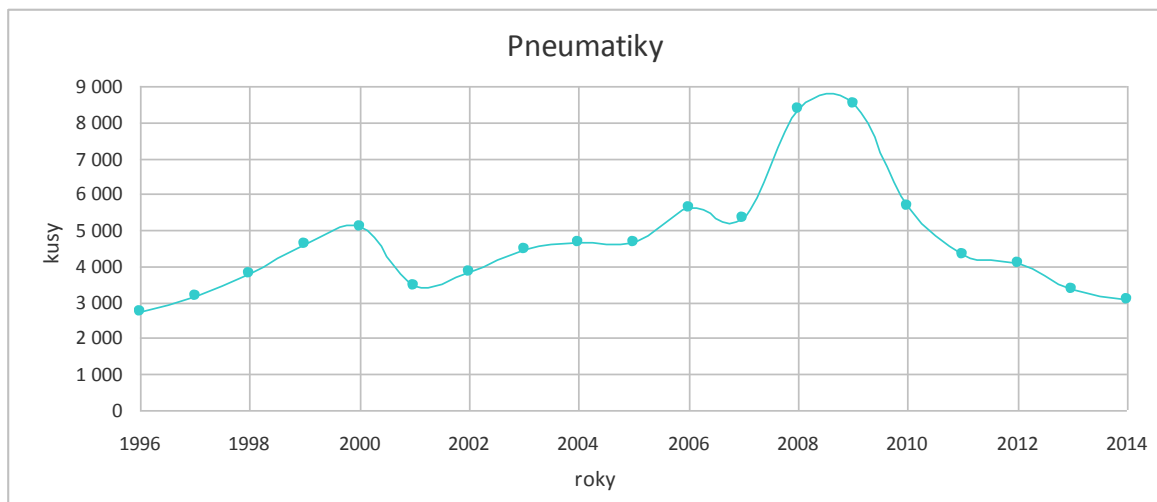
Obr. 22 – Nátěrové hmoty vyprodukované v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Železný šrot dosáhl celkové produkce za sledované období $9\,348 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2011 ($1\,762 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal opět pokles produkce (o 40,5%) až k roku 2014 (viz Obr. 23).



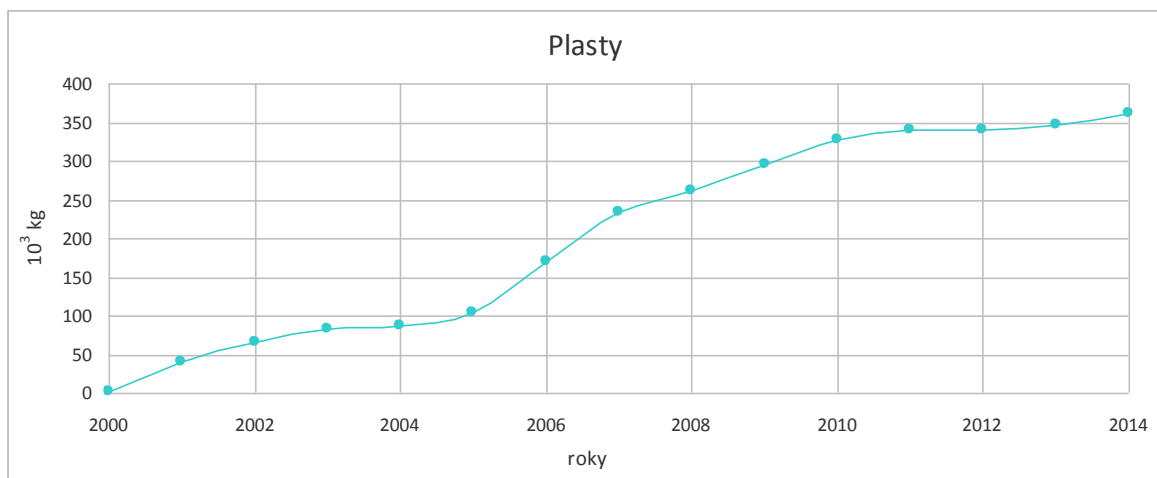
Obr. 23 – Železný šrot vyprodukovaný v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Pneumatiky dosáhly celkové produkce za sledované období 89 030 ks. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2009 (8 533 ks). Poté nastal opět pokles produkce (o 64,1%) až k roku 2014 (viz Obr. 24).



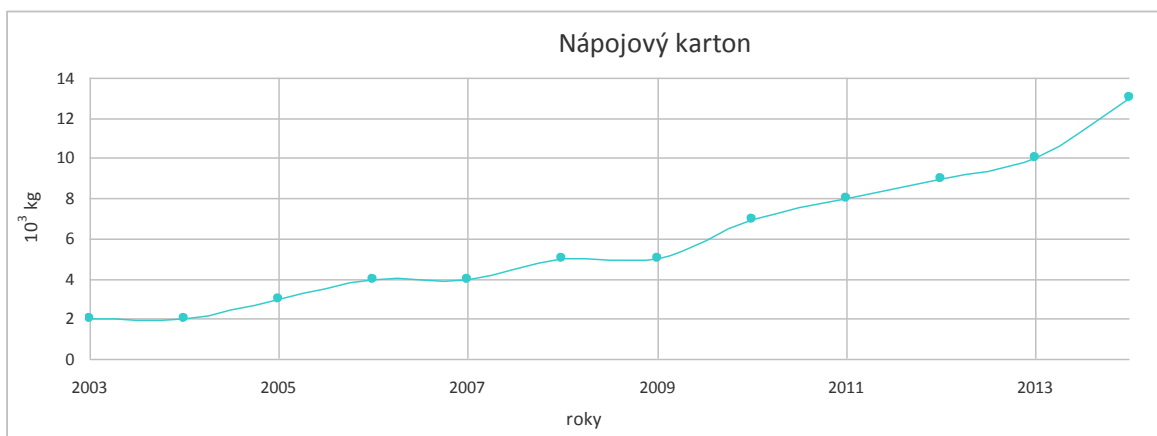
Obr. 24 – Pneumatiky vyprodukované v letech 1996 až 2014 (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Plast dosáhl celkové produkce za sledované období $3\,062 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2014 ($362 \cdot 10^3$ kg). Plast jako vyříděná složka má celkově rostoucí tendenci produkce (viz Obr. 25).



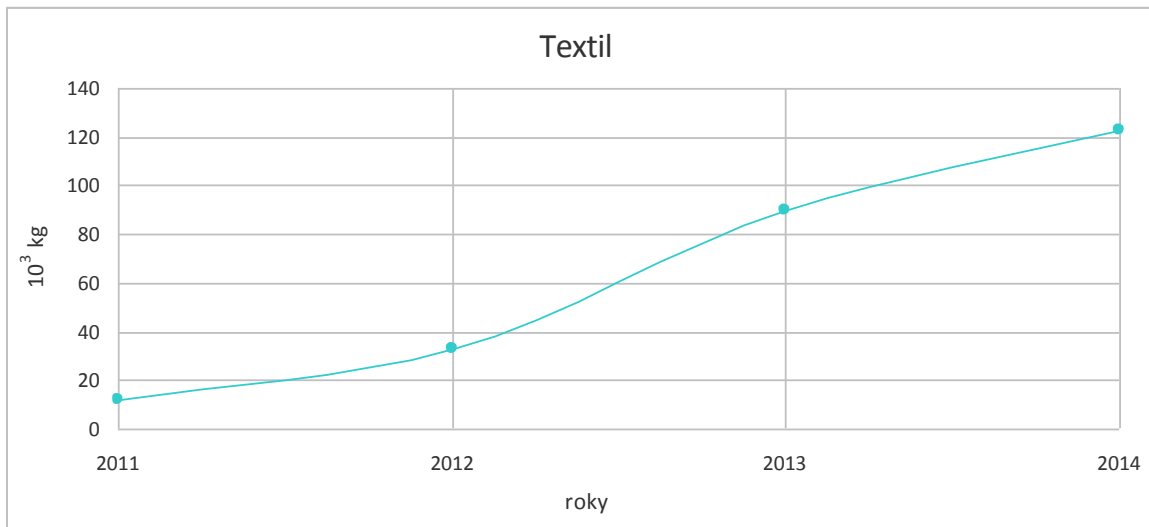
Obr. 25 – *Plast vyprodukovaný v letech 2000 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Nápojový karton dosáhl celkové produkce za sledované období $72 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2014 ($13 \cdot 10^3$ kg). Nápojový karton jako vyříděná složka má podobně jako plast rostoucí tendenci (viz Obr. 26).



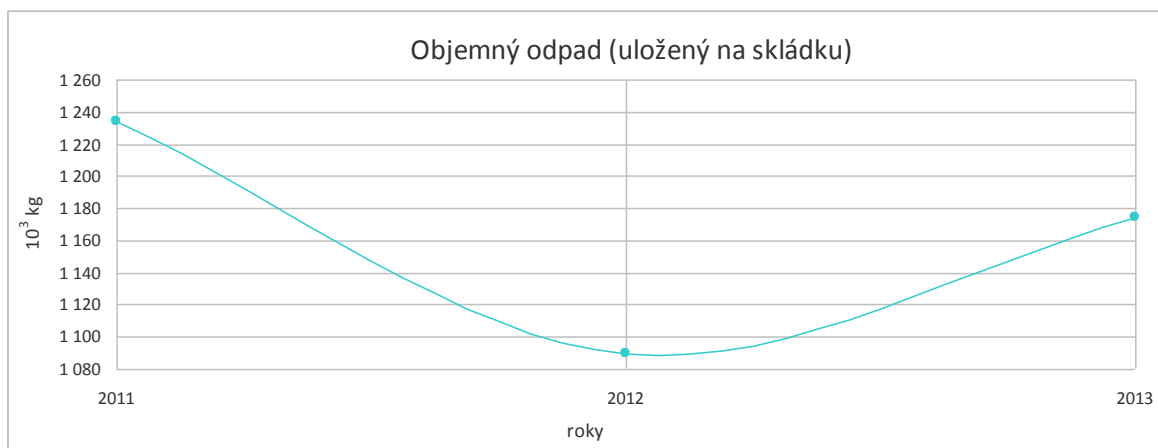
Obr. 26 – *Nápojový karton vyprodukovaný v letech 2003 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Textil dosáhl celkové produkce za sledované období $258 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší nárůst nastal v roce 2014 ($123 \cdot 10^3$ kg). Textil jako vyříděná složka má podobně jako plast a nápojový karton rostoucí tendenci (viz Obr. 27).



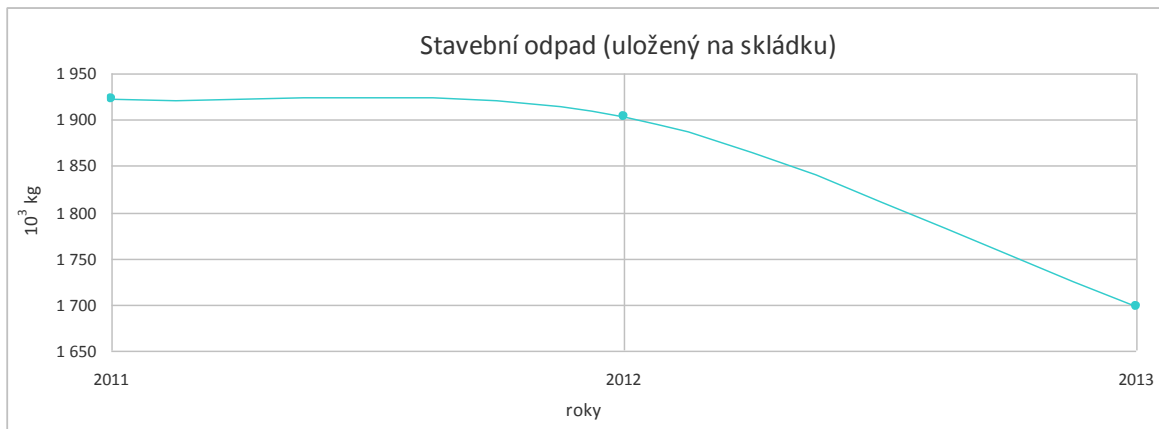
Obr. 27 – *Textil vyprodukovaný v letech 2011 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Objemný odpad ukládaný na skládku Petřůvky dosáhl celkové produkce za sledované období $3\,498 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší hodnota produkce byla zaznamenána v roce 2011 ($1\,234 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal mírný pokles produkce (o 4,9%) až k roku 2013 (viz Obr. 28).



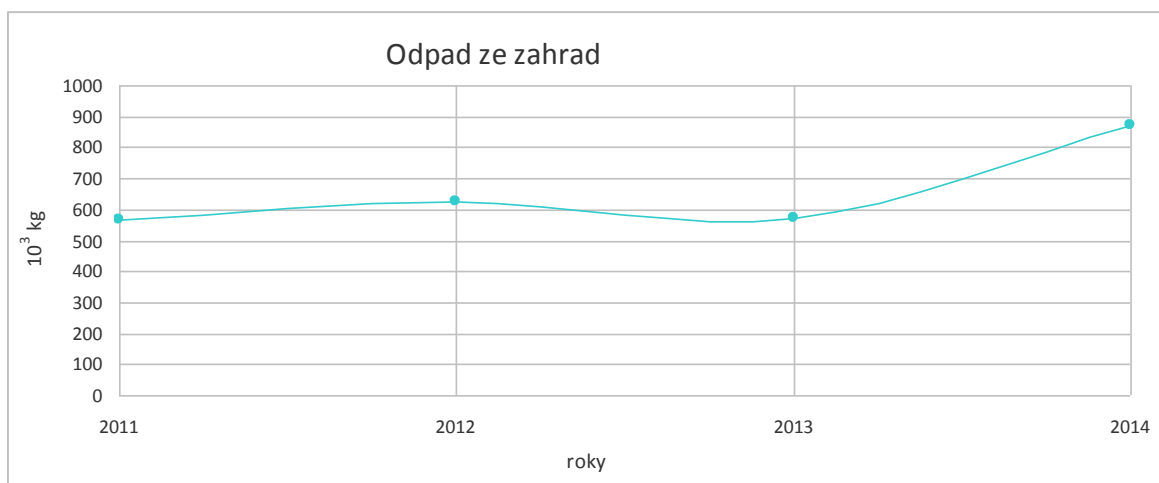
Obr. 28 – *Objemný odpad (uložený na skládku) vyprodukovaný v letech 2011 až 2013* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Stavební odpad ukládaný na skládku Petřůvky dosáhl celkové produkce za sledované období $5\,525 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší hodnota produkce byla zaznamenána v roce 2011 ($1\,923 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal pokles produkce (o 11,7%) až k roku 2013 (viz Obr. 29).



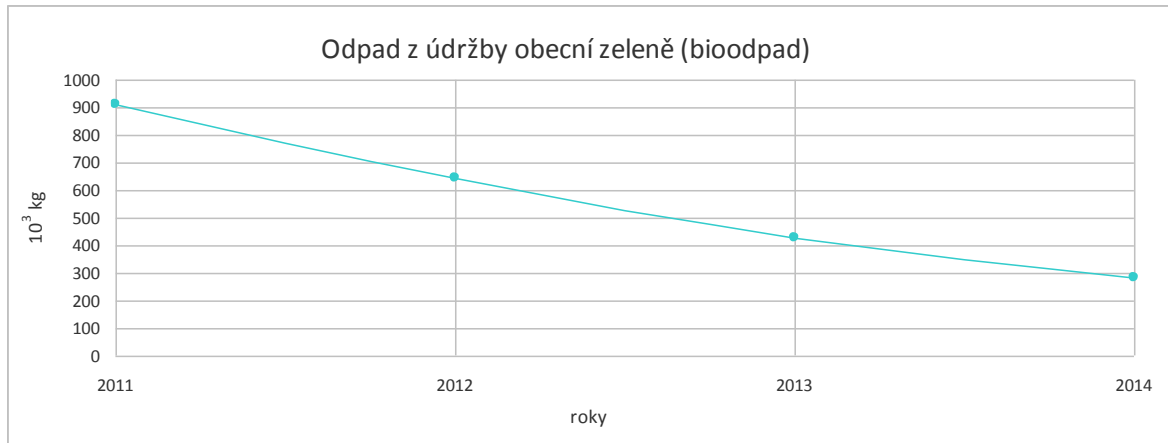
Obr. 29 – *Stavební odpad (uložený na skládku) vyprodukovaný v letech 2011 až 2013* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Odpad ze zahrad jako bioodpad dosáhl celkové produkce za sledované období $2\,639 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší hodnota produkce byla zaznamenána v roce 2014 ($874 \cdot 10^3$ kg) (viz Obr. 30).



Obr. 30 – *Odpad ze zahrad vyprodukovaný v letech 2011 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Odpad z údržby obecní zeleně jako bioodpad dosáhl celkové produkce za sledované období $2\,268 \cdot 10^3$ kg. Nejvyšší hodnota produkce byla zaznamenána v roce 2011 ($909 \cdot 10^3$ kg). Poté nastal pokles produkce (o 68,7%) až k roku 2014 (viz Obr. 31).



Obr. 31 – *Odpad z údržby obecní zeleně (bioodpad) vyprodukovaný v letech 2011 až 2014* (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

5.2 Charakteristika třídící linky

Všechny vytříděné odpady z jednotlivých barevných kontejnerů směřují na jedno klíčové místo, a to je dotřídňovací (neboli třídící) linka (fotografie viz Příloha č. 1). Ta byla uvedena do provozu roku 2003 na ulici Hrotovická 232 ve městě Třebíč. Investice potřebné na výstavbu dosáhly celkem 20 mil. Kč. Majitelem linky je „Svazek obcí pro komunální služby“ a provozovatelem dceřiná společnost ESKO-T s.r.o. Linka se skládá z velkých skladovacích hal, několika dopravníků, samotné linky s obsluhou a několika lisů na výrobu balíků (schémata třídící linky viz Příloha č. 2).

Na samotném počátku přiveze svozový vůz odpad posbíraný z kontejnerů umístěných po městě. Před konečným dotříděním se jednotlivé komodity (papír, plasty) skladují v hale. Přicházejí sem ale také odpady ze supermarketů nebo továren: lepenkové krabice a fólie z rozbalování zboží, odřezky papíru z papíren nebo části plastů. Odpady z výroby nejsou nijak znečištěné a většinou jsou jednodruhové. Mohou se proto rovnou dávat do balíků.

Množství plastů, či papíru z pouličních kontejnerů na třídění odpadu se však dotřídít musí. Nakladače je přesouvají k dopravníkům, které je odvezou linku k ručnímu dotřídění. (www.dlouhabrtnice.cz)

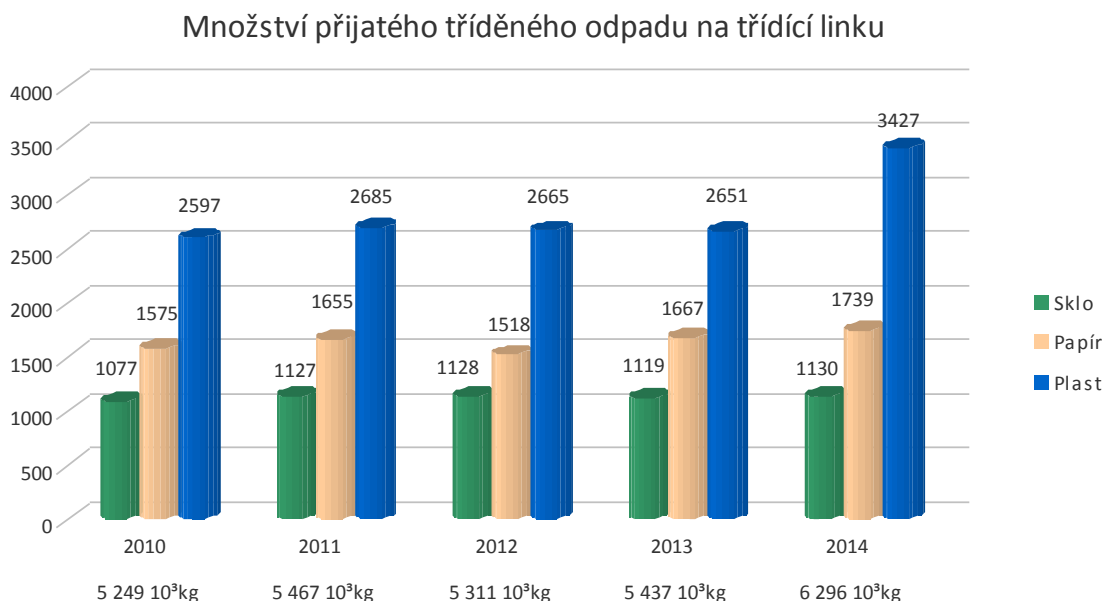
Na lince se dotřídí tyto komodity:

- **Směsný plast** ze žlutých kontejnerů, které jsou rozmístněné v jednotlivých městech a obcích okresu Třebíč, se třídí na:
 - PET, čirý, modrý, zelený a směs ostatních barev,
 - folie barevná a čirá,
 - vysokohustotní obaly (dále jen PEHD) (od prostředků na umývání nádobí, šamponů apod.),
 - nápojové kartony od mléka, džusů, vína apod.,
 - zbylá část plastů se předává k energetickému využití (na výrobu tepla, el. energie).

- **Karton a papír** z modrých kontejnerů, které jsou rozmístněné v jednotlivých městech a obcích okresu Třebíč, se třídí na:
 - karton,
 - směs papíru č.1,
 - směs papíru č.2,
 - směs č.1 a 2 se třídí dle konečného zpracovatele (ESKO-T, 2015).

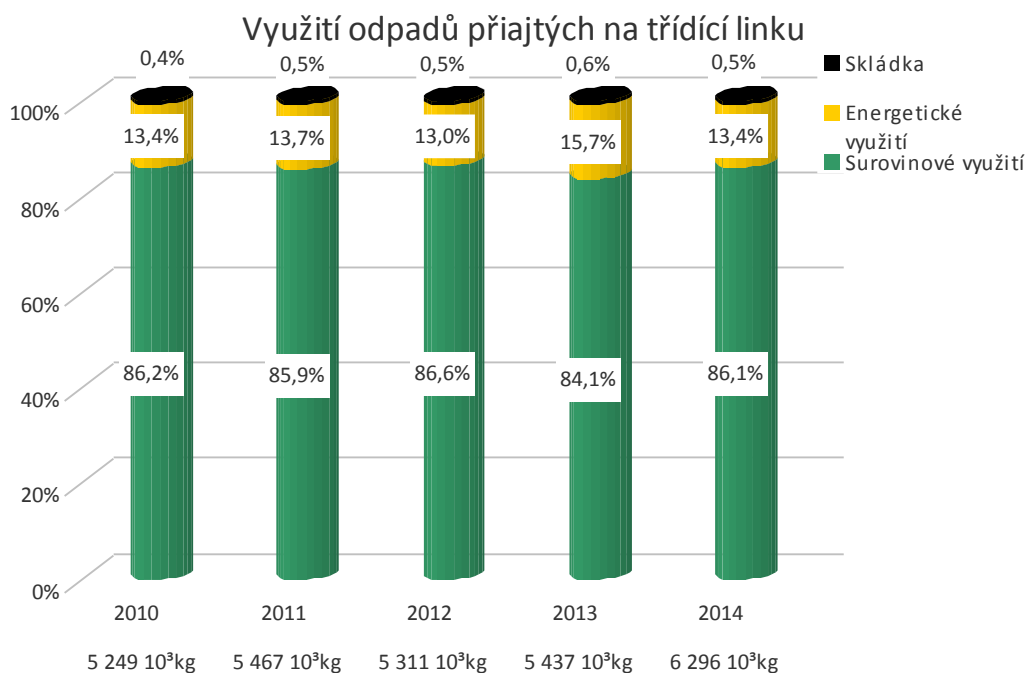
Dále na třídící linku přiváží tříděné odpady i živnostníci. Celkem bylo v roce 2014 přijato na třídící linku $6\,296 \cdot 10^3$ kg odpadů, přičemž největší podíl (55 %) tvořily plasty (viz Obr. 32). Linka pracuje ve více směnném provozu. Několik pracovníků z pásů vytřídí každý svoji určitou tříděnou složku odpadu do shozů, které ústí přímo do velkých kontejnerů. Zde už se tedy shromažďuje skutečně dotříděná, kvalitní surovina, zbavená všech nežádoucích příměsí. Jendou za čas se slisuje v lisech na velké balíky a ty směřují ke zpracovatelům. Jeden pracovník vytřídí do svého shozu PET lahve bílé, druhý zelené nebo jinak barevné. Třetí vybírá plastové tašky a pytlíky, další obaly od kosmetických výrobků. Takto dotříděné plasty se již prodávají jako druhotná surovina. Čím lépe jsou zbaveny všechny nežádoucích příměsí, tím je jejich kvalita, a tedy i cena vyšší. Pokud je surovina

kvalitní a podaří se ji dobře prodat, ovlivní to pozitivně náklady odpadového hospodářství obce, či města. Obecně se ale dá říci, že prodej vyříděných surovin snižuje náklady na odpadové hospodářství, což pocítí v důsledku i občané.



Obr. 32 – Množství přijatého tříděného odpadu na třídící linku v letech 2010 až 2014 (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)

Tento proces pokračuje až na konec linky, kdy na páse zůstává jen docela malý podíl odpadů, které se nepodařilo zařadit do žádné z tříděných kategorií. Tento zbytek je buď odvážen na skládku jako dále nezpracovatelný, nebo se ještě dále zpracovává. Zbytek po dotřídění z linky se odváží do Brna, kde ho používají jako jeden ze zdrojů pro výrobu alternativního paliva pro cementárny. Nebo je znečištěný zbytek odvážen na skládku Petrůvky. Způsoby využití odpadů přijatých na třídící linku v letech 2010 až 2014 je uvedeno na Obr. 33.



Obr. 33 – *Využití odpadů přijatých na třídící linku v letech 2010 až 2014 (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)*

Počet komodit, které se třídí, stále přibývá. Linka například začala třídít také nápojové kartony od mléka, džusů a vína. Po přestavbě třídící linky se zvedlo materiálové využití, neboli výše zrecyklovaného materiálu na nové výrobky z 50 % na 80-85 %.

Dalším krokem cyklu je předání druhotné suroviny ve formě lisovaných balíků zpracovatelům. Papír roztríděný na noviny, časopisy, kartony, kancelářské papíry atd. je odvážen do různých papírenských závodů, které je používají ve výrobě. Z každé složky vytríděného papíru se vyrábí jiný druh papíru a musí se také jinak zpracovávat. Nápojové kartony, které se na lince s papírem také vytrídí, odcházejí do papíren, jež je umějí zpracovat. Mezi dvě nejvýznamnější papírny patří Bělá pod Bezdězem a Žimrovice. V těchto závodech kartony rozemelou a získají z nich papírovinu, která je velmi kvalitní. Zbytek, obsahující plast a hliníkovou folii, je odvážen na skládku, nebo na výrobu paliva. Rozemleté nápojové kartony lze také lisovat na stavební desky, které se používají například jako ztracené bednění.

Slisované PET lahve roztríděné podle barev se prodávají dle ekonomiky až za několik tisíc Kč za 10³ kg. Z Vysočiny je velká část odvážena do závodu Silon v Plané nad Lužnicí, kde se z nich vyrábějí vlákna. Ta se používají na výrobu koberců, izolačních materiálů nebo netkaných textilií. Vytříděné lahve putují po moři v obrovských námořních kontejnerech i do Číny a jihovýchodní Asie, kde se z nich vyrábí velmi kvalitní vlákno - fleece.

Z fólií, sáčků a tašek se opět vyrábějí fólie. Tvrdé obaly od šampónů, kosmetiky a jiných výrobků se po dotřídění melou, čistí a dále používají ve výrobě. Většinou nahrazují část vstupní suroviny, a tím snižují její spotřebu.

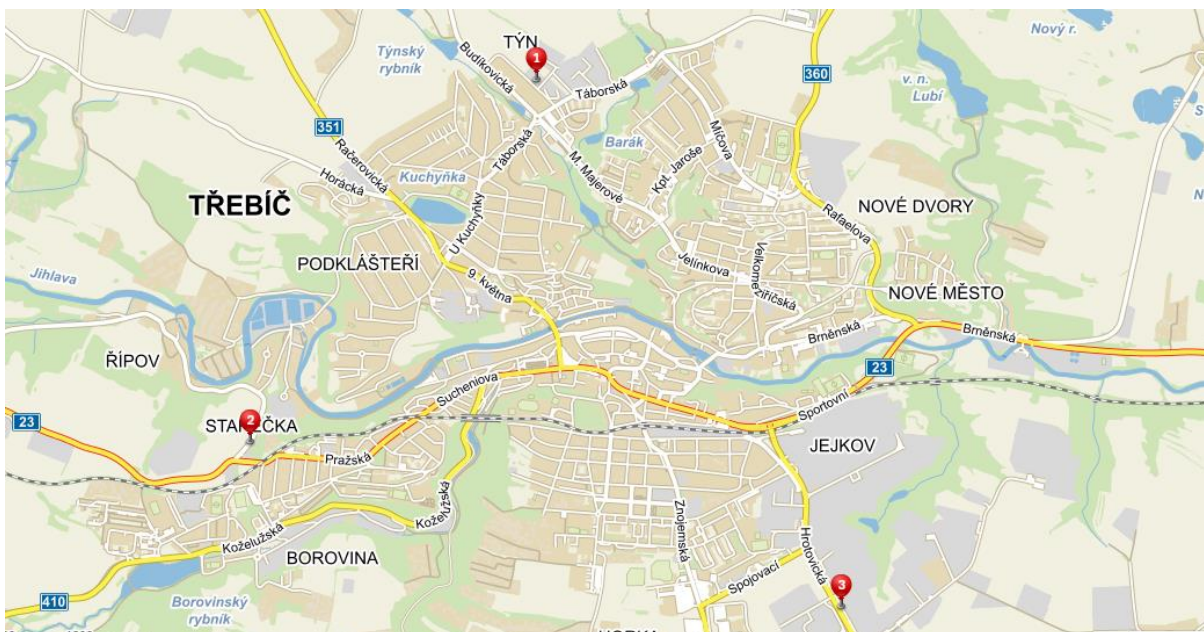
Směsný plastový odpad, tedy zbytek po vytřídění ostatních frakcí se zpracovává například na zatravnovací dlaždice, korýtka na ukládání kabelů do země, protihlukové stěny nebo i U-rampy. Někdy je však tak znečištěn, že se ho nevyplatí ani recyklovat. Pak může posloužit jako alternativní palivo.

Sklo je odváženo přímo do skláren nebo specializovaným úpravcům. Ti požadují, aby bylo sklo rozděleno na barevné a bezbarvé sklo. Pro jeho dotřídění jsou však potřeba linky se zvláštní technologií. Proto jsou tyto složky tříděny do zeleného a bílého kontejneru již obyvateli.

Třídící linky v kraji Vysočina zpracovávají odpady nejen ze svého regionu. Linka v Třebíči zpracovává odpad od více než 300 tisíc obyvatel, včetně Znojma, Velké Bíteše nebo Jihlavy (www.dlouhabrtnice.cz).

5.3 Sběrné dvory

Ve městě Třebíč se nachází celkem 3 sběrné dvory (viz Obr. 34). Sběrný dvůr Borovina leží na západním okraji města, v těsné blízkosti silnice vedoucí od Řípova a městské části Poučiv. Fotografie sběrného dvoru Borovina jsou uvedeny v Příloze č. 3. Sběrný dvůr Na Klinkách se nachází na severním okraji města, asi 100 metrů za firmou PUMAX. Fotografie sběrného dvoru Na Klinkách viz Příloha č. 4. Třetí sběrný dvůr Hrotovická leží na jihovýchodním okraji města, vedle bývalých technických služeb a vedle třídící linky. Fotografie sběrného dvoru Hrotovická viz Příloha č. 5.



Obr. 34 – Mapa rozmístění sběrných dvorů ve městě Třebíč (www.mapy.cz, upraveno Šindelář, 2015)

Všechny tři sběrné dvory mohou nabídnout občanům možnost bezplatně odevzdat všechny vyhláškou vymezené odpady. Specifikace těchto jednotlivých druhů odpadů, prvků elektrotechnických a elektronických odpadů a technologie ukládání jsou přiblíženy v tabulce „Specifikace druhů odpadů“ a „Zpětný odběr elektrozařízení“ (viz Příloha č. 6). Jednotlivé sběrné dvory jsou vybaveny různými nádobami na uložení. Na velkoobjemový odpad, kovový odpad a bioodpad se používají velkoobjemové kontejnery o objemu 10 m³ a 14 m³, na stavební odpad se používají kontejnery o objemu 5 m³ a na plast a papír kontejnery o objemu 17 m³. Dále se ve sběrných dvorech používají speciální kontejnery s certifikací, do kterých se ukládají zářivky, akumulátory, odpady od barev atd. Motorové oleje a fritovací oleje se ukládají do sudů různých objemů, baterie se ukládají do plastových nádob. Otvírací doba sběrných dvorů se mění individuálně. Sběrný dvůr na Klinkách a Hrotovická mají stejnou otvírací dobu celý rok. Sběrný dvůr Borovina ale střídá dvě sezony a to 1. dubna až 30. září a 1. října až 31. března (viz. Tab. 5, Příloha č. 6).

Návštěvnost sběrných dvorů byla monitorována v letech 1996 až 2014, přičemž počet lidí v roce 2014 oproti roku 1996 stoupl o cca 700% a to na hodnotu 34 558. Největší nárůst návštěvnosti byl zaznamenán v roce 2009 (viz Tab. 6, viz Příloha č. 6).

5.3.1 Množství převzatých odpadů za provoz sběrných dvorů v roce 2014

V roce 2014 bylo třebíčskými sběrnými dvory přijato a zároveň i odevzdáno celkem $7090,383 \cdot 10^3$ kg odpadů. Nejmenší podíl na této sumě měl sběrný dvůr Borovina s množstvím $581,657 \cdot 10^3$ kg, který je také svou rozlohou nejmenší (viz Tab. 7, Příloha č. 7). Na druhém místě byl sběrný dvůr Hrotovická a to s hodnotou přijatého odpadu $645,583 \cdot 10^3$ kg (viz Tab. 8, viz Příloha č. 7). Největší podíl měl sběrný dvůr Na Klinkách, který s hodnotou $5\,863,143 \cdot 10^3$ kg tvoří cca 83% z celkového příjmu odpadů od veřejnosti (viz Tab. 9, Příloha č. 7). To je způsobeno moderním až nadčasovým prostředím tohoto sběrného dvoru.

6 ZÁVĚR

Práce se zabývala analýzou složení komunálních odpadů se zaměřením na využitelné složky ve městě Třebíč.

V úvodní části jsou přiblíženy základní pojmy týkající se problematiky odpadů. Dále je popsáno legislativní prostředí nejen v České republice, ale i Evropské unii týkající se této problematiky.

Další část pojednává o produkci komunálního odpadu v České republice. Součástí této části je i podnikový odpad, odpad vzniklý na území obcí, nakládání s komunálními odpady, dovoz a vývoz odpadů, produkce druhotných surovin a produkce komunálního odpadu v Evropské unii.

V následující kapitole je popsána obecná charakteristika nakládání s odpady, která se skládá z pěti bodů a to prevence, přípravy k opětovnému použití, recyklace a materiálové využití, energetické využití odpadů a odstranění odpadu.

Stěžejní část práce pojednává o množství jednotlivých druhů odpadů vyprodukovaných ve městě Třebíč. Produkce komunálního odpadu ve městě Třebíč má stále snižující se tendenci v posledních letech. V roce 2014 dosáhla celková produkce hodnoty $6\,313 \cdot 10^3$ kg, což odpovídá 170 kg odpadu na osobu. Podle celkové hmotnosti vyříděných odpadů bylo v letech 1996 až 2014 vyprodukováno nejvíce objemného odpadu s hodnotou $52\,094 \cdot 10^3$ kg. Na druhém místě se nachází papír s vyprodukovaným množstvím $9\,952 \cdot 10^3$ kg a třetí místo náleží železnému šrotu s množstvím $9\,348 \cdot 10^3$ kg. Dle počtu ks vyříděných odpadů bylo v letech 1996 až 2014 vyprodukováno nejvíce pneumatik, které dosáhly celkové produkce 89 030 ks. Druhé místo s počtem 29 611 ks náleží zářivkám a třetí místo s počtem 29 166 ks televizorům.

Třídící linka v roce 2014 zpracovala celkem $6\,296 \cdot 10^3$ kg odpadů, přičemž 55% tvořily plasty, 27,6% tvořil papír a 17,4% sklo. Odpad zbylý po vyřizení, který tvoří 13,9% původní hmotnosti, má též své využití. 13,4% je odvezeno dále k energetickému využití a 0,5% odpadu je uloženo na nedalekou skládku Petrůvky.

Sběrné dvory přijaly v roce 2014 celkem $7\,090,4 \cdot 10^3$ kg odpadů. Nejméně odpadu s hodnotou $581,7 \cdot 10^3$ kg přijal sběrný dvůr Borovina. Druhé místo zaujímá sběrný dvůr

Hrotovecká s hodnotou $645,6 \cdot 10^3$ kg a první místo náleží sběrnému dvoru Na Klinkách s množstvím přijatého odpadu $5\,863,1 \cdot 10^3$ kg.

V Třebíči se nachází dvě svozové firmy. Tou první z nich je společnost Esko-T, která je přední firmou zajišťující svoz a nakládání komunálních, tříděných, nebezpečných a ostatních odpadů v regionu Třebíčsko. Silněji se však snaží prosadit společnost AVE CZ, která vytlačuje v některých obcích místní svozovou firmu Esko-T. Společnost AVE poskytuje komplexní portfolio služeb odpadového hospodářství, technologickou a ekologickou úroveň zpracování odpadu, svoz a dotřídění separovaných složek odpadu, včetně zpracování druhotných surovin, nebo čištění a údržbu komunikací.

Odpadové hospodářství v Třebíči neustále zvyšuje svoji úroveň. Tomu přispívají nejen 3 sběrné dvory, které se ve městě nachází, ale i třídící linka a 7 km vzdálená skládka směsného komunálního odpadu v Petruvkách. Produkce komunálního odpadu byla snížena za sledované období o 11%. Ve městě je rozmístěno 15 velkoobjemových kontejnerů na biologicky rozložitelný odpad. Pro občany ze sídlišť byly na sběrná místa rozmístěny i hnědé kontejnery pro ukládání biologicky rozložitelného odpadu. Ten je následně zpracován na kompostárně v Petruvkách.

Po celém městě se stále navyšuje počet kontejnerových stanovišť. Každoročně také probíhá osvěta občanů města na Karlově náměstí v Třebíči, kde se každoročně pořádá akce zaměřená na třídění a recyklaci odpadů s názvem "Třídíme odpad se zábavou".

7 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

Český statistický úřad: *Produkce, využití a odstranění odpadů - 2014* [online]. [cit. 2015-11-06]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2014>

Dlouhá Brtnice: *Na třídící lince* [online]. [cit. 2015-11-06]. Dostupné z: <http://www.dlouhabrtnice.cz/index.php?nid=9254>

ESKO-T: Ústní sdělení Ing. Jan Fikrle, Třebíč, říjen, 2015.

ESKO-T: Ústní sdělení Petr Sehnal, Třebíč, říjen, 2015.

ESKO-T: Ústní sdělení zaměstnance firmy (sběrný dvůr Na Klínkách), Třebíč, říjen, 2015.

FILIP, Jiří a Jaroslav ORAL. *Odpadové hospodářství*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-682-4.

FILIP, Jiří. *Odpadové hospodářství*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. ISBN 80-7157-608-5.

HŘEBÍČEK, Jiří. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Vyd. 1. Brno: Littera, 2009. ISBN 978-80-85763-54-6.

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

KOLÁŘ, Ladislav a Stanislav KUŽEL. *Odpadové hospodářství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2000. ISBN 80-7040-449-3.

KOTOVICOVÁ, Jana a Květa REMTOVÁ. *Udržitelná spotřeba a výroba*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. ISBN 978-80-7375-707-6.

KURAŠ, Mečislav, Vojtech DIRNER, Vladimír SLIVKA a Milan BŘEZINA. *Odpadové hospodářství*. Vyd. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2008. ISBN 978-80-86832-34-0.

Mapy: Třebíč [online]. [cit. 2015-11-06]. Dostupné z: <http://mapy.cz/zakladni?x=15.8970639>

Mapy: Třebíč - Sběrné dvory [online]. [cit. 2015-11-06]. Dostupné z: <http://mapy.cz/zakladni?vlastni-body>

Městský úřad, Obor životního prostředí, ústní sdělení zaměstnance - Třebíč, září, 2015.

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ I: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava [online]. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://www.person.vsb.cz/archivcd/FMMI/OHO/Odpadove%20hospodarstvi%20I.pdf>

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ: Základní povinnosti v odpadovém hospodářství řízené a ověřované správními orgány [online]. [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=46013

Tretikula: Produkce odpadů v roce 2013 a nakládání s nimi [online]. Ing. Eva Trnková, Ing. Michaela Hovorková: CENIA, česká informační agentura životního prostředí [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/produkce-odpadu-v-roce-2013-a-nakladani-s-nimi/>

Wikipedie: Třebíč [online]. 31. 10. 2015 [cit. 2015-11-06]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/T%C5%99eb%C3%AD%C4%8D>

Zákony 2015/VI: Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Životní prostředí, ochrana ovzduší, vodní zákon, lesní zákon, zákon o odpadech, zákon o obalech. Poradca s.r.o., 2015. ISBN 977-13-3515-815-5.

Životní prostředí: podle stavu k . Ostrava: Sagit, 2003. ÚZ. ISBN 978-80-7208-993-2.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Vývoj produkce odpadů v České republice v letech 2002 – 2014	17
Obr. 2 – Produkce podnikových odpadů podle odvětví činnosti původce odpadu v roce 2014	18
Obr. 3 – Produkce podnikových odpadů podle druhu odpadu (Katalogu odpadů) v roce 2014.....	19
Obr. 4 – Produkce komunálního odpadu v České republice v letech 2002 – 2014.....	20
Obr. 5 – Komunální odpad dle způsobů svozu v roce 2014.....	20
Obr. 6 – Způsoby nakládání s komunálními odpady v roce 2014	21
Obr. 7 – Dovoz a vývoz odpadů v letech 2004 – 2014.....	22
Obr. 8 – Produkce druhotných surovin v roce 2014.....	23
Obr. 9 – Produkce komunálních odpadů ve vybraných zemích EU v roce 2013.....	24
Obr. 10 – Nakládání s komunálním odpadem ve vybraných zemích v roce 2013.....	24
Obr. 11 – Poloha města Třebíč.....	29
Obr. 12 – Vyprodukovaný komunální odpad ve městě Třebíč v letech 2010 až 2014.....	30
Obr. 13 – Objemný odpad vyprodukovaný v letech 1996 až 2014.....	31
Obr. 14 – Papír vyprodukovaný v letech 1996 až 2014.....	31
Obr. 15 – Sklo vyprodukované v letech 1996 až 2014	32
Obr. 16 – Chladničky vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	32

Obr. 17 – Televizory vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	33
Obr. 18 – Vyjeté oleje vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	33
Obr. 19 – Zářivky vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	34
Obr. 20 – Akumulátory vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	34
Obr. 21 – Suché baterie vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	35
Obr. 22 – Nátěrové hmoty vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	35
Obr. 23 – Železný šrot vyprodukovaný v letech 1996 až 2014.....	36
Obr. 24 – Pneumatiky vyprodukované v letech 1996 až 2014.....	36
Obr. 25 – Plast vyprodukovaný v letech 2000 až 2014.....	37
Obr. 26 – Nápojový karton vyprodukovaný v letech 2003 až 2014.....	37
Obr. 27 – Textil vyprodukovaný v letech 2011 až 2014.....	38
Obr. 28 – Objemný odpad (uložený na skládku) vyprodukovaný v letech 2011 až 2013.....	38
Obr. 29 – Stavební odpad (uložený na skládku) vyprodukovaný v letech 2011 až 2013.....	39
Obr. 30 – Odpad ze zahrad vyprodukovaný v letech 2011 až 2014.....	39
Obr. 31 – Odpad z údržby obecní zeleně (bioodpad) vyprodukovaný v letech 2011 až 2014	40
Obr. 32 – Množství přijatého tříděného odpadu na třídící linku v letech 2010 až 2014	42
Obr. 33 – Využití odpadů přijatých na třídící linku v letech 2010 až 2014.....	43
Obr. 34 – Mapa rozmístění sběrných dvorů ve městě Třebíč	45

Obr. 35 – Plasty připravené na dotřídění	59
Obr. 36 – Papír připravený na lisování	59
Obr. 37 – Balíky papíru	60
Obr. 38 – Dotřídřovací linka uvnitř	60
Obr. 39 – Balíky připravené na export	61
Obr. 40 – Export vyřídřeného papíru	61
Obr. 41 – Legenda k technickým schémátům řídící linky řřebíč	62
Obr. 42 – Technické schéma řídící linky řřebíč	63
Obr. 43 – Technické schéma řídící linky řřebíč.....	64
Obr. 44 – Sbřrný dvřr Borovina	65
Obr.45 – Areál sbřrného dvoru Borovina	65
Obr. 46 – Areál sbřrného dvoru Borovina	66
Obr. 47 – Sbřrný dvřr Na Klinkách	67
Obr. 48 – Sbřrný dvřr Na Klinkách - vjezd	67
Obr. 49 – Areál sbřrného dvoru na Klinkách	68
Obr. 50 – Areál sbřrného dvoru na Klinkách	68
Obr. 51 – Areál sbřrného dvoru na Klinkách	69
Obr. 52 – Areál sbřrného dvoru Hrotovická	70

Obr. 53 – Areál sběrného dvoru Hrotovická.....	70
Obr. 54 – Areál sběrného dvoru Hrotovická.....	71
Obr. 55 – Areál sběrného dvoru Hrotovická.....	71
Obr. 56 – Místo zpětného odběru elektrozařízení.....	72

9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Produkce odpadů v České republice v roce 2014.....	17
Tab. 2 – Množství komunálního odpadu na jednoho obyvatele ve městě Třebíč v letech 2010 až 2014.....	30
Tab. 3 – Specifikace druhů odpadů přijímaných sběrnými dvory ve městě Třebíč.....	73
Tab. 4 – Zpětný odběr elektrozařízení.....	74
Tab. 5 – Otvírací doba sběrných dvorů ve městě Třebíč.....	75
Tab. 6 – Návštěvnost sběrných dvorů ve městě Třebíč.....	75
Tab. 7 – Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Borovina...	76
Tab. 8 – Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Hrotovická.....	77
Tab. 9 – Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Na Klínkách.....	78

10 SEZNAM ZKRATEK

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

KO – komunální odpad

ks – kusy

NO – nebezpečný odpad

OO – ostatní odpad

OÚ – obecní úřad

PCB – polychlorovaný bifenylyl

PE – HD – polyethylen s vysokou hustotou

PET – polyethylentereftalát

ŽP – životní prostředí

11 PŘÍLOHY

11.1 Seznam příloh

Příloha č. 1 – Fotografie třídící linky Třebíč.....	59
Příloha č. 2 – Schémata třídící linky Třebíč.....	62
Příloha č. 3 – Fotografie sběrného dvoru Borovina.....	65
Příloha č. 4 – Fotografie sběrného dvoru Na Klinkách	67
Příloha č. 5 – Fotografie sběrného dvoru Hrotovická.....	70
Příloha č. 6 – Tabulky ke sběrným dvorům ve městě Třebíč.....	73
Příloha č. 7 – Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu sběrnými dvory ve městě Třebíč.....	76

Fotografie třídící linky Třebíč



Obr. 35 – *Plasty připravené na dotřídění* (Šindelář, 2015)



Obr. 36 – *Papír připravený na lisování* (Šindelář, 2015)



Obr. 37 – *Balíky papíru* (Šindelář, 2015)



Obr. 38 – *Dotříd'ovací linka uvnitř* (Šindelář, 2015)

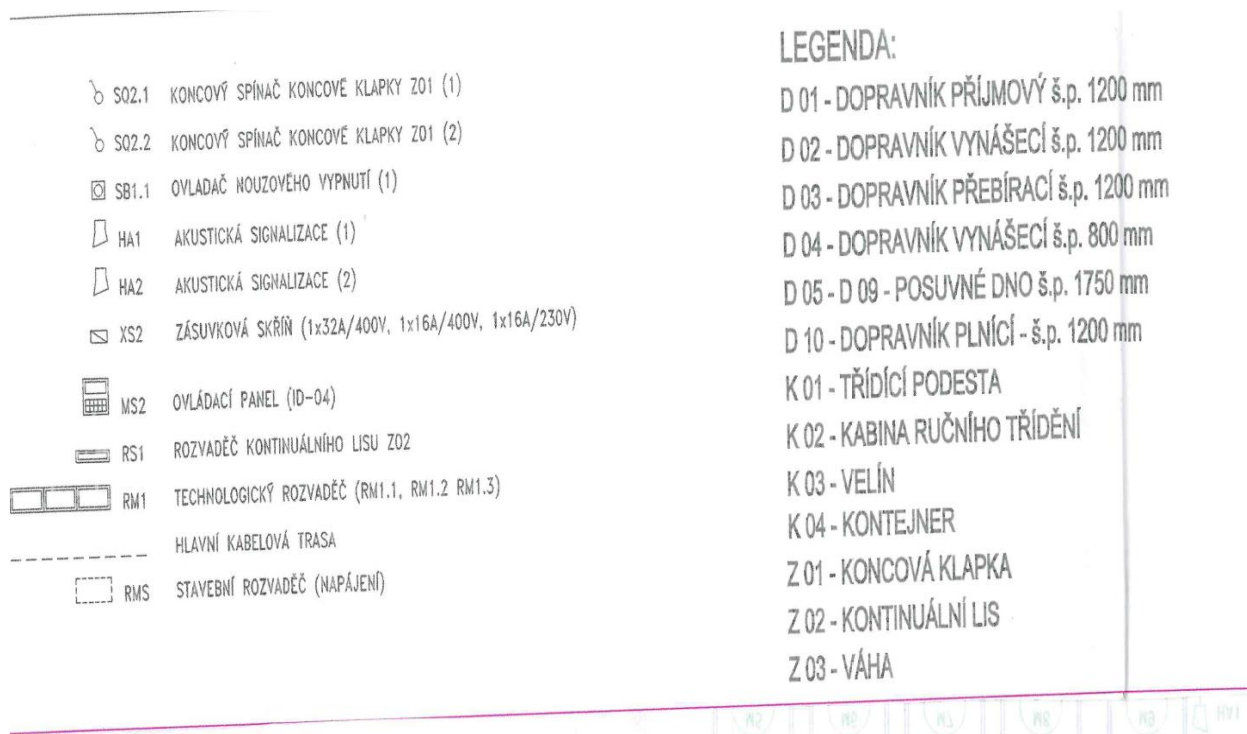


Obr. 39 – *Balíky připravené na export* (Šindelář, 2015)

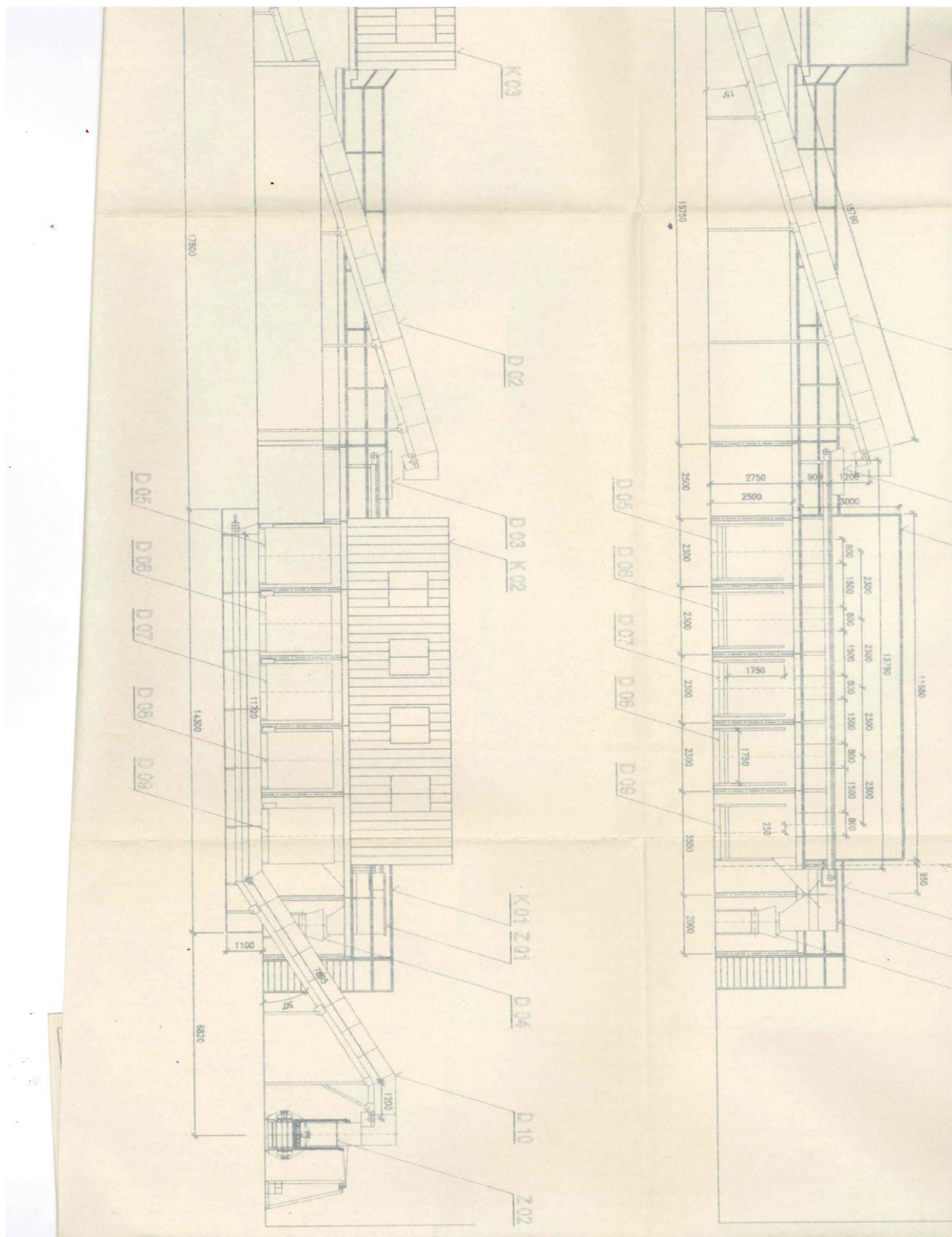


Obr. 40 – *Export vytríděného papíru* (Šindelář, 2015)

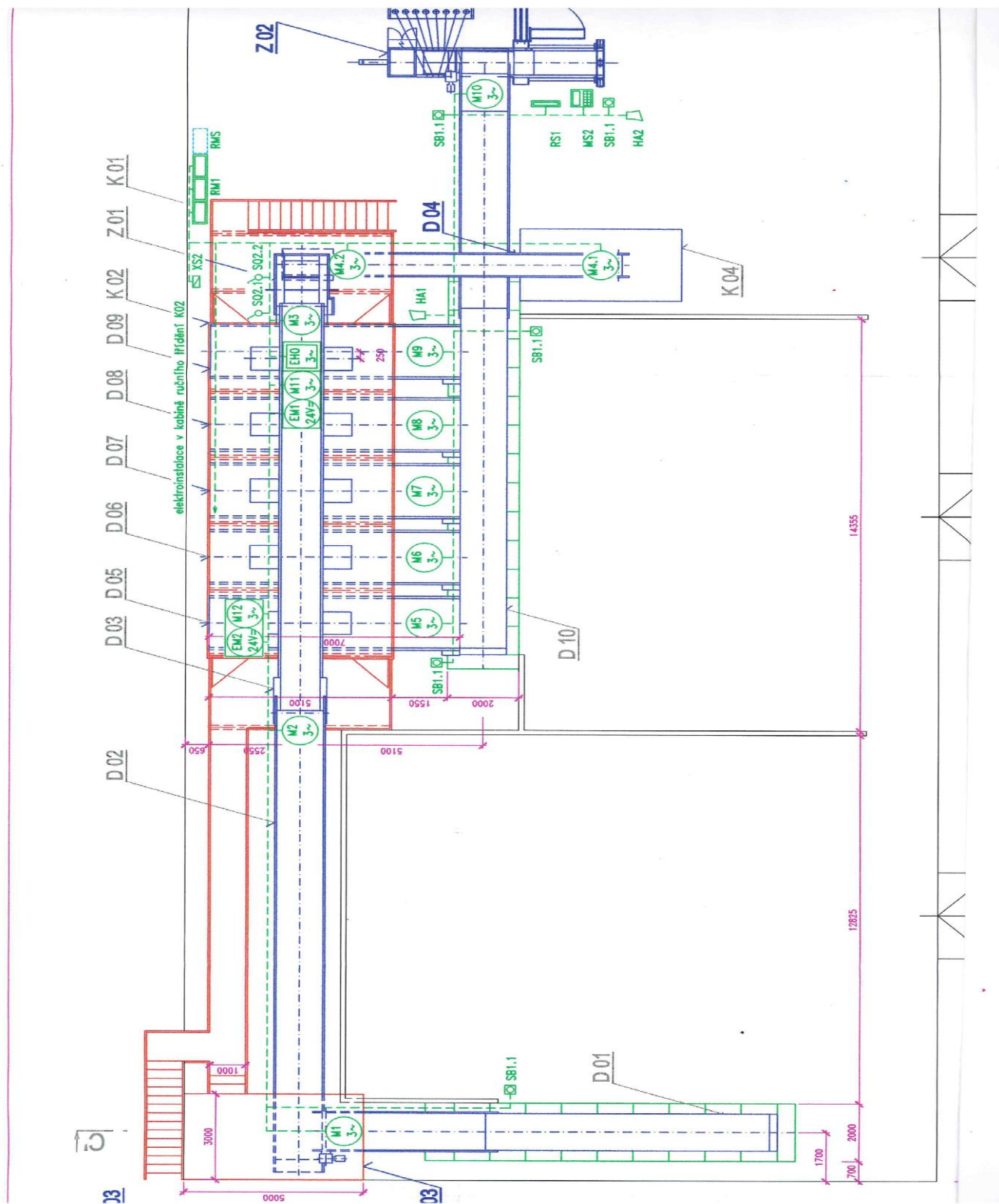
Schémata třídící linky Třebíč



Obr. 41 – Legenda k technickým schématům třídící linky Třebíč (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)



Obr. 42 – *Technické schéma třídící linky Třebíč (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)*



Obr. 43 – Technické schéma třídící linky Třebíč (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)

Fotografie - sběrný dvůr Borovina



Obr. 44 – *Sběrný dvůr Borovina* (Šindelář, 2015)



Obr. 45 – *Areál sběrného dvoru Borovina* (Šindelář, 2015)



Obr. 46 – *Areál sběrného dvoru Borovina (Šindelář, 2015)*

Fotografie - sběrný dvůr Na Klinkách



Obr. 47 – Sběrný dvůr Na Klinkách (Šindelář, 2015)



Obr. 48 – Sběrný dvůr Na Klinkách - vjezd (Šindelář, 2015)



Obr. 49 – Areál sběrného dvoru na Klinkách (Šindelář, 2015)



Obr. 50 – Areál sběrného dvoru na Klinkách (Šindelář, 2015)



Obr. 51 – *Areál sběrného dvoru na Klinkách (Šindelář, 2015)*

Fotografie - sběrný dvůr Hrotovická



Obr. 52 – Areál sběrného dvoru Hrotovická (Šindelář, 2015)



Obr. 53 – Areál sběrného dvoru Hrotovická (Šindelář, 2015)



Obr. 54 – Areál sběrného dvoru Hrotovická (Šindelář, 2015)



Obr. 55 – Areál sběrného dvoru Hrotovická (Šindelář, 2015)



Obr. 56 – Místo zpětného odběru elektrozařízení (Šindelář, 2015)

Tabulky ke sběrným dvorům ve městě Třebíč

Tab. 3 – Specifikace druhů odpadů přijímaných sběrnými dvory ve městě Třebíč (Sběrný dvůr Na Klinkách, upraveno Šindelář, 2015)

Kód odpadu	Název Způsob uložení	Kategorie
20 03 07	Objemný odpad (odpad, který se nevejde do 110 l nádoby atd.) Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
20 01 38	Dřevo neuvedené pod č. 20 01 37 (odpadní dřevo) Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
15 01 07	Skleněné obaly (bílé a barevné) Velkoobjemový kontejner, sklolaminátový kontejner	Ostatní odpad
15 01 02	Plastové obaly (polystyren, ...) Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
15 01 06	Směsné obaly (PET, ...) Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
16 06 01	Olověné akumulátory Pod přístřeškem ve speciálním kontejneru, kovový typ 1254, plastový typ 5041	Nebezpečný odpad
16 06 02	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory Pod přístřeškem ve speciálním kontejneru, kovový typ 1254, plastový typ 5041	Nebezpečný odpad
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, obaly těmito látkami znečištěné Ve speciálním kontejneru	Nebezpečný odpad
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů) Pod přístřeškem ve speciálním kontejneru	Nebezpečný odpad
20 01 23	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluorouhlovodíky Pod přístřeškem, v plechovém kontejneru	Nebezpečný odpad
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
17 01 01	Beton Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
17 01 02	Cihly Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
17 01 03	Tašky a keramické výrobky Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad

17 05 04	Zemina a kamení Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod číslem 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03 Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
17 04 05	Železo a ocel Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
16 01 03	Pneumatiky osobní, dodávkové a nákladní Velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
20 01 25	Jedlý olej a tuk Pod přístřeškem v uzavřené nádobě	Ostatní odpad
16 01 13	Brzdové kapaliny Pod přístřeškem ve speciálním kontejneru	Nebezpečný odpad
13 02 08	Jiné motorové, převodové a mazací oleje Pod přístřeškem v plechovém sudu se záchytnou vanou	Nebezpečný odpad
20 01 10	Oděvy Pod přístřeškem, plastový nebo velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad
20 01 11	Textilní materiály pod přístřeškem, plastový nebo velkoobjemový kontejner	Ostatní odpad

Tab. 4 – *Zpětný odběr elektrozařízení* (Sběrný dvůr Na Klinkách, upraveno Šindelář, 2015)

Druh	Způsob uložení	Kolektivní systém
Velké domácí spotřebiče, malé domácí spotřebiče a elektrické a elektronické nástroje (s výjimkou velkých stacionárních průmyslových nástrojů). (ledničky, mrazničky, ...)	Pod přístřeškem, V plechovém kontejneru, bigpack	Elektrowin, a.s.
Zařízení informačních technologií a telekomunikačních zařízení, spotřebitelská zařízení, hračky, vybavení pro volný čas, sporty a lékařské přístroje. (televize, monitory, ...)	Pod přístřeškem, v plechovém kontejneru, bigpack	Asekol s.r.o.
Osvětlovací zařízení (zářivky, ...)	Plechový kontejner typu 0061	Ekolamp s.r.o.
Baterie a akumulátory (monočlánky, ...)	Pod přístřeškem ve speciálním kontejnerem	Ecobat, s.r.o.

Tab. 5 – Otvírací doba sběrných dvorů ve městě Třebíč (Sběrný dvůr Na Klinkách, upraveno Šindelář, 2015)

Na Klinkách – celoročně			Hrotovická – celoročně		
Pondělí	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Pondělí	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Úterý	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Úterý	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Středa	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Středa	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Čtvrtek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Čtvrtek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Pátek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Pátek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Sobota	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Sobota	8:00 – 11:00	

Borovina – 1. dubna až 30. září			Borovina – 1. října až 31. března		
Pondělí	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Pondělí	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Úterý	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Úterý	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Středa	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Středa	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Čtvrtek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Čtvrtek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Pátek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00	Pátek	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Sobota	8:00 – 11:30	12:30 – 20:00	Sobota	8:00 – 11:30	12:30 – 17:00
Neděle		17:00 – 20:00			

Tab. 6 – Návštěvnost sběrných dvorů ve městě Třebíč (Obor životního prostředí - Třebíč, upraveno Šindelář, 2015)

Návštěvnost dvorů	
r. 1996	4 941
r. 1997	9 289
r. 1998	16 937
r. 1999	24 141
r. 2000	23 128
r. 2001	26 314
r. 2002	31 786
r. 2003	32 562
r. 2004	33 749
r. 2005	35 788
r. 2006	37 172
r. 2007	40 216
r. 2008	42 744
r. 2009	44 388
r. 2010	41 575
r. 2011	42 421
r. 2012	38 828
r. 2013	33 917
r. 2014	34 558
Celkem:	594 454

Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu sběrnými dvory ve městě Třebíč

Tab. 7 – Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Borovina (ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)

BOROVINA

Katalogové číslo	Kategorie	Název odpadu	Množství přijatého odpadu 10 ³ kg	Množství odevzdaného odpadu 10 ³ kg
20 02 01	O	Biologicky rozložitelný odpad	40,12	40,12
20 01 38	O	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	41,94	41,94
20 01 25	O	Jedlý tuk a olej	0,167	0,167
13 02 08	N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,55	0,55
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	4,86	4,86
20 03 07	O	Objemný odpad	180,18	180,18
20 01 10	O	Oděvy	5,555	5,555
16 01 07	N	Olejové filtry	0,08	0,08
16 06 01	N	Olovněné akumulátory	0,052	0,052
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	9,879	9,879
15 01 02	O	Plastové obaly	6,54	6,54
16 01 03	O	Pneumatiky	11,48	11,48
15 01 07	O	Skleněné obaly	6,314	6,314
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady	265,4	265,4
17 04 05	O	Železo a ocel	8,54	8,54
Množství celkem:			581,657	581,657

Tab. 8 – *Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Hrotovická*
(ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)

HROTOVICKÁ

Katalogové číslo	Kategorie	Název odpadu	Množství přijatého odpadu 10 ³ kg	Množství odevzdaného odpadu 10 ³ kg
20 02 01	O	Biologicky rozložitelný odpad	23,5	23,5
20 01 38	O	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	35,7	35,7
20 01 25	O	Jedlý tuk a olej	0,093	0,093
13 02 08	N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,82	0,82
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	4,98	4,98
20 03 07	O	Objemný odpad	179,61	179,61
20 01 10	O	Oděvy	4,03	4,03
16 01 07	N	Olejové filtry	0,09	0,09
16 06 01	N	Olovněné akumulátory	0,19	0,19
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	13,9	13,9
15 01 02	O	Plastové obaly	7,3	7,3
16 01 03	O	Pneumatiky	14,68	14,68
15 01 07	O	Skleněné obaly	20,74	20,74
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady	334,33	334,33
17 04 05	O	Železo a ocel	5,62	5,62
Množství celkem:			645,583	645,583

Tab. 9 – *Druhy a množství přijatého a odevzdaného odpadu na sběrném dvoře Na Klínkách*
(ESKO-T, upraveno Šindelář, 2015)

NA KLÍNKÁCH

Katalogové číslo	Kategorie	Název odpadu	Množství přijatého odpadu 10 ³ kg	Množství odevzdaného odpadu 10 ³ kg
20 02 01	O	Biologicky rozložitelný odpad	3472,37	3472,37
20 01 38	O	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	144,68	144,68
20 01 25	O	Jedlý tuk a olej	0,712	0,712
13 02 08	N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	1,41	1,41
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	21,96	21,96
20 03 07	O	Objemný odpad	559,23	559,23
20 01 10	O	Oděvy	13,65	13,65
16 01 07	N	Olejové filtry	0,41	0,41
16 06 01	N	Olovněné akumulátory	0,39	0,39
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	60,2	60,2
15 01 02	O	Plastové obaly	22,36	22,36
16 01 03	O	Pneumatiky	25,18	25,18
15 01 07	O	Skleněné obaly	43,98	43,98
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady	1468,58	1468,58
17 04 05	O	Železo a ocel	20,73	20,73
Množství celkem:			5863,143	5863,143