

**Česká zemědělská
univerzita v
Praze**
Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované ekologie



Zpětný odběr a recyklace kovových obalů
Back and recycling of metal packaging

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Vlastimila
Mikulová

Diplomant: Jana Mitrovská

2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra aplikované ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Mitrovská Jana

Aplikovaná ekologie

Název práce

Zpětný odběr a recyklace kovových obalů

Anglický název

Back and recycling of metal packaging

Cíle práce

Cílem diplomové práce je návrh systému třídění a sběru kovových obalů od spotřebitelů (prodejní obaly) na základě analýzy současného stavu v ČR a zahraničí. Zjistit a vyhodnotit přístup obyvatel k třídění kovových obalů

Metodika

Diplomová práce bude zpracována formou studie s členěním kapitol dle "Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce FŽP ČZU". V návaznosti na úspěšnou bakalářskou práci provést aktualizaci údajů problematiky obalových odpadů a doplnit rešerši k problematice kovových odpadů - možnosti sběru, třídění a zpracování. Navázat kontakty zejména s AOS Ekokom a subjekty, které se zabývají sběrem a zpracováním kovových obalů. Provést vlastní šetření k přístupu obyvatel třídit kovové obaly. Výsledky zpracovat pomocí statistických metod, mapové zpracování v GIS. K návrhu (ve variantách) využít výsledky vlastního výzkumu, tuzemské i zahraniční zkušenosti.

Harmonogram zpracování

do 20.7.2012 konzultace k zadání - zápočet za letní semestr
do 15.10.2012 konzultace k postupu zpracování, předat 1. verzi rešeršní části DP
do 15.12.2012 konzultace ke zpracované rešeršní části, charakteristiky studijního území a současného stavu řešené problematiky a k dosaženým výsledkům
do 31.1.2013 předání 1. verze DP
do 15.2.2013 konzultace k 1. verzi DP - zápočet za zimní semestr
do 15.3.2013 předložit DP k poslední konzultaci
do 15.4.2013 odevzdat výslednou verzi DP - zápočet za letní semestr

Rozsah textové části

min. 50 str.

Klíčová slova

třídění odpadů, školní sběr, plechovka, hliník, výtěžnost tříděných obalů, Ekokom

Doporučené zdroje informací

Benešová L., Černík B., Doležalová M., Havránková V., Kotoulová Z., Marešová K., Slavík J., 2011: Komunální a podobné odpady, Kleinwächter, Frýdek-Místek
Vrbová M.a kol., 2009: Hospodaření s odpady v obcích. Ekokom, Praha, 77 s.
MŽP, 2010: Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR.
Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR, Svaz měst a obcí ČR a Asociace krajů ČR 2011, www.smocr.cz
Odpady a obce, 2005-12, Sborníky z konference Odpadové dny www.ekokom.cz
Zákon 185/2001 o odpadech ve znění pozdějších předpisů,
Zákon 477/2001 o obalech ve znění pozdějších předpisů
Zpráva o stavu životního prostředí v České republice v roce 2011, MŽP 2012
Časopisy: Odpady, Odpadové fórum, Waste management, Ekologické listy, Svět Obalů, Packaging
Internet: www.ekokom.cz, www.enviweb.cz, www.mzp.cz, www.cenia.cz, www.jaktridit.cz, www.smocr.cz, www.czso.cz, www.packaging-gateway.com, www.obaly-packaging.cz, www.packagingeurope.com, www.forum-getraenkedose.de


Vedoucí práce

Mikulová Vlastimila, RNDr.



prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 6.8.2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Zpětný odběr a recyklace kovových obalů“ vypracovala samostatně s použitím odborné literatury uvedené v seznamu, který je součástí této práce.

V Praze dne 20. 4. 2013

.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní RNDr. Vlastimile Mikulové za odbornou pomoc a vedení. Dále své rodině a přátelům, kteří mě podporovali a byli mi velkou oporou.

V Praze dne 20. 4. 2013

.....

ABSTRAKT

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku kovových odpadů z obalů v České republice.

První část práce je věnována literární rešerši, ve které je popsána legislativa týkající se nakládání s odpady v České republice a především zákonu č. 477/2001 Sb. o obalech. V práci je popsán vývoj produkce obalových odpadů v Evropské unii a České republice. Dále jsou zde popsány environmentální dopady hliníkových nápojových obalů, dle LCA (Life Cycle Assessment) studie zadávanou Ministerstvem životního prostředí ČR v roce 2007.

V této části jsou také charakterizovány kovové obaly, jejich historie a složení. Dále jsou zde uvedeny příklady systémů zpětného odběru kovových obalů v jiných zemích Evropské unie a popsán systém sběru kovových obalů v České republice.

Cílem práce je navrhnout efektivnější způsob zpětného odběru kovových odpadů z obalů v hlavním městě Praha. Ke zjištění, zda by obyvatelé třídili kovový odpad, byl zahájen osmiměsíční výzkum zpětného odběru kovových odpadů z obalů v městské části Praha-Letňany, konkrétně v ulici Rýmařovská. Možnost třídění kovových odpadů z obalů byl tak dostupnější pro 90 bytových jednotek. Dále byla zpracována dvě dotazníková šetření, jejichž cílem bylo zjistit především postoj obyvatel k třídění této komodity. Následně byl výzkum a dotazníková šetření vyhodnocena a výsledky použity v rámci diskuze možností zavedení zpětného odběru kovových odpadů z obalů v Praze a České republice.

Klíčová slova: třídění odpadů, plechovka, hliník, EKO-KOM, školní sběr, výtěžnost tříděných obalů

ABSTRACT

This thesis is focused on metal packaging waste in the Czech Republic. The first part is devoted to literature search, in which is described the legislation on waste management in the Czech Republic and in particular Act No. 477/2001 Coll. on packaging. The paper describes development of production of packaging waste in the European Union and the Czech Republic. It further surveys the environmental impacts of aluminum beverage containers according to the LCA (Life Cycle Assessment) study commissioned by the Ministry of Environment in 2007.

Further in this section are described metal food and beverage containers, their history and composition.

Detailed overview of take-back systems metal packaging in other countries of the European Union is presented and current system for collecting metal packaging in the Czech Republic is described.

The aim of this thesis is to investigate the possibility of establishing an effective take-back system of metal packaging waste in the capital city of Prague. In order to investigate whether the residents are willing to separate their metal waste, an eight months research was launched in the city of Prague Letňany, specifically in the street Rýmařovská. Possibility of metal waste separation was made this way easily reachable for 90 residential units. In addition, two questionnaire surveys were performed aiming to investigate general attitude of the Prague population to the issue of sorting this commodity.

Results the research of questionnaire surveys were subsequently evaluated and used in the part of the thesis devoted to the discussion on possibilities of implementing of metal waste take-back system in Prague and the Czech Republic.

Keywords: waste recycling, metal packaging waste, tin, aluminum, EKO-KOM, school collection, yield of recycled packaging

OBSAH

Úvod	10
Cíle práce	12
1 Literární rešerše	13
1.1 Přehled Legislativy upravující nakládání s odpady	13
1.2 Legislativa v České republice	13
1.2.1 Zákon č. 185/2001 Sb.- o odpadech	13
1.2.2 Zákon 477/2001 Sb.- o obalech	16
2 Organizace zaměřené na problematiku obalových odpadů	19
2.1 PRO EUROPE s.p.r.l. - Packaging recovery organization Europe	19
2.1.1 Zelený bod	19
2.2 EKO-KOM a.s., autorizovaná obalová společnost	20
3 Vývoj produkce odpadů	21
3.1 Vývoj produkce komunálních odpadů v Evropské Unii (EU)	21
3.2 Vývoj produkce komunálních odpadů v České republice	22
3.3 Vývoj produkce obalových odpadů v EU	23
3.4 Vývoj produkce obalových odpadů v České republice	24
4 Kovové obaly	25
4.1 Historie kovových obalů	27
4.2 Kovy používané pro obaly	28
4.3 Výskyt kovových obalů	29
4.4 Výroba plechovek pro potraviny a nápoje	30
4.5 Vývoj produkce kovových odpadů z obalů	31
4.6 Producenti a organizace v rámci kovových obalů	33
4.7 Porovnání environmentálních dopadů jednotlivých druhů obalů v České republice metodou LCA	35
4.8 Sběr kovových odpadů z obalů v zemích Evropské unie	39
4.8.1 Donáškový systém sběru	39
4.8.2 Pytlový sběr	41
4.8.3 Zálohování nápojových plechovek	41
4.8.4 Extrahování kovu ze spalovacích zařízení	42
4.8.5 Možnosti a proveditelnost evropského systému náhrad za kovové nápojové plechovky	42
4.9 Zkušenosti se sběrem kovových odpadů v České republice	43
4.9.1 Ostrava	43
4.9.2 Brno	44
4.9.3 Ostatní	45
4.9.4 Výsledky projektu	46
4.10 Sběr kovových odpadů z obalů v České republice	47
4.10.1 Sběrné dvory	47
4.10.2 Školní sběr	47
4.10.3 Výkupny druhotných surovin	48
4.10.4 Další varianty sběru	48
4.11 Recyklace kovových odpadů z obalů	49
4.11.1 Recyklace železných kovů-oceli	51
4.11.2 Recyklace neželezných kovů- hliníku	51
5 Charakteristika území	53

6	Metodika	54
6.1	Dotazníkové šetření v hl. m. Praha.....	55
6.2	Výzkum zpětného odběru kovových obalů v Praze Letňanech	56
6.3	Dotazníkové šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů	58
7	Současný stav řešené problematiky	60
8	Výsledky	62
8.1	Výsledky dotazníkového šetření v hl. m. Praha	62
8.2	Výsledky výzkumu zpětného odběru v Praze Letňanech	65
8.3	Výsledky dotazníkového šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů	68
9	Diskuse	74
10	Závěr	83
11	Seznam použité literatury.....	86
12	Seznam použitých obrázků	94
13	Seznam použitých tabulek	95

Úvod

Díky svým výborným mechanickým, bariérovým a aseptickým vlastnostem se kovové obaly stávají stále využívanějším obalovým materiálem nejen na českém trhu. Kovové obaly jsou nejčastěji vyráběny z oceli nebo hliníku. Jejich recyklaci lze snížit energetickou náročností na primární výrobu až o 95 % (Hanaor, Howells, 2010). Tyto materiály patří navíc mezi permanentní (stálé), tudíž lze zajistit jejich nekonečnou recyklaci bez ztráty kvality (Ball Europe, 2012a).

Je proto velmi důležité tyto obaly zpětně odbírat a následně recyklovat.

V České republice byly za tímto účelem vypracovány dvě studie, na jejichž základě mělo být rozhodnuto o případném zálohování nápojových plechovek. Jednalo se o studii LCA (life cycle assesment) nápojových obalů z roku 2009, která popisovala dopady na životní prostředí jednotlivých nápojových obalů během jejich celého životního cyklu v České republice za rok 2007 (Závěrečná zpráva LCA, 2009). Druhá studie provedla ekonomickou analýzu možnosti zavedení záloh na nápojové plechovky a PET¹ (Jílková a kol., 2008).

Míru povinné recyklace kovových obalů (50 %) danou směrnicí Evropské unie č. 94/62 o obalových odpadech měla Česká republika splnit do konce roku 2012 (Směrnice 94/62/ES). Současná míra recyklace kovových obalů uváděná Ministerstvem životního prostředí za rok 2011 je 64 % (MŽP, 2012). Aktuální závaznou míru recyklace tak Česká republika splňuje. Představitelé Evropské unie však v současné době diskutují o navýšení povinné míry recyklace (u kovových obalů na 80 %) se splněním do konce roku 2020 (European environment & Packaging Law, 2011).

Vzhledem ke skutečnosti, že v současné době je v České republice podporována metoda zpětného odběru kovových obalů pomocí sběrných dvorů, kterou se ročně vytrídí pouze 3 - 5 % kovových obalů (Hogg a kol., 2011b), nabízí se otázka, jak v budoucnu zajistit dosažení povinných měr recyklace.

Cílem této diplomové práce je proto navrhnout možnost efektivního zpětného odběru kovových odpadů z obalů pro hl. m. Praha s možnou aplikovatelností na ostatní města a obce České republiky.

Za tímto účelem byl proveden 8 měsíční výzkum sběru této komodity ve 3 bytových vchodech v ulici Rýmařovská v hl. m. Praha (viz. kapitola 6.2). Separace kovových obalů tak byla dostupnější pro 90 bytových jednotek. Pro získání informací

¹ Nápojové obaly vyrobené z polyethylentereftalátu.

o postoji obyvatel k problematice třídění odpadu z kovových obalů, byla vytvořena dvě dotazníková šetření (kapitoly 6.1 a 6.3), která mimo jiné ukázala, že obyvatelé hl. m. Prahy mají o třídění kovových obalů zájem.

Následně byla v diskuzi na základě výzkumu sběru a dotazníkového šetření v domech se zpětným odběrem vypočítána výtěžnost na jednoho obyvatele a vyhodnoceny možnosti efektivního zpětného odběru kovových obalů v hl. m. Praha.

CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je podat ucelený přehled o problematice kovových odpadů z obalů v České republice a navrhnout efektivní systém třídění a sběru kovových obalů od spotřebitelů. Diplomová práce bude obsahovat vlastní výzkum a dotazníková šetření týkající se problematiky třídění kovových obalových odpadů. Diplomová práce dále zhodnotí stávající systém zpětného odběru kovových obalů a navrhne možnosti jak zvýšit zpětný odběr kovových obalů v České republice.

Díličními cíli literární rešerše bude:

- podat přehled o vývoji produkce obalových odpadů v časové řadě
- podání přehledu legislativy vztahující se především k obalovým odpadům
- charakterizovat kovové obaly
- způsob sběru kovových obalů v České republice a Evropské unii
- způsob recyklace kovových obalů

Systém sběru, třídění a recyklace kovových obalů bude získán z odborné literatury, především ze stránek společností EKO-KOM, Ball Europe, Beverage Can Makers Europe a Metal Packaging Europe. K vyhodnocení kovových obalů a jejich vlivu na životní prostředí bude použita studie Ministerstva životního prostředí ČR z roku 2007, zabývající se nápojovými obaly a jejich životními cykly (LCA-Life Cycle Assessment).

V rámci praktické části bude proveden výzkum zaměřený na zpětný odběr kovových obalů u vybrané skupiny obyvatel a jejich motivování ke třídění. Na základě pravidelného vážení bude určena výtěžnost a podíl jednotlivých složek.

Dále proběhnou dvě dotazníková šetření u vybraných skupin obyvatel, která budou následně graficky vyhodnocena.

Očekávaným přínosem práce bude popsání problematiky kovových odpadů z obalů v České republice, získání postoje obyvatel hlavního města (hl. m.) Prahy k zavedení zpětného odběru kovových obalů a návrh rozšíření zpětného odběru kovových odpadů z obalů na území hl. m. Prahy.

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

1.1 Přehled Legislativy upravující nakládání s odpady

Odpady jsou jedním z globálních problémů lidstva, proto se jimi Evropská unie intenzivně zabývá a vydává řadu závazných směrnic, které členské státy, včetně České republiky, začleňují do své legislativy.

Nejdůležitější směrnicí v oblasti odpadů je směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008. Jejím hlavním cílem je chránit životní prostředí a lidské zdraví předcházením škodlivým účinkům způsobeným vznikem odpadů a nakládáním s nimi a kontrola celého životního cyklu odpadu. Tato směrnice je v České republice implementována do zákona č. 185/2001 (viz. dále). Jelikož je diplomová práce zaměřena na problematiku obalových odpadů, jsou v další části vysvětleny nejdůležitější pojmy, dle zákona o obalech, která vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES ze dne 20. prosince 1994.

1.2 Legislativa v České republice

V České republice problematiku odpadů upravují dva zákony. Jedná se o zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, a zákon č. 477/2001 sb.- o obalech.

Účelem zákona o odpadech je stanovení základních pravidel pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a principů trvale udržitelného rozvoje. Dále upravuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství (Zákon č. 185/2001 Sb.).

Účelem zákona o obalech je především předcházet vzniku odpadů z obalů, využívat opakovaně obaly a recyklovat je.

1.2.1 **Zákon č. 185/2001 Sb.- o odpadech**

Zákon 185/2001, § 3 definuje odpad jako movitou 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. V odstavci (2) tohoto zákona je uvedeno, že ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů. V odstavci (4) tohoto paragrafu je uvedeno, že osoba má povinnost zbavit se movité věci, příslušející do některé ze

skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.

Nebezpečný odpad je podle § 4 zákona 185/2001 písmena a) odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 tohoto zákona.

Přibližme na tomto místě několik důležitých pojmů definovaných tímto zákonem.

Základní pojmy

Komunální odpad je podle § 4 zákona 185/2001 písm. b) veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Nakládání s odpady je podle § 4 zákona 185/2001 písm. e) shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

Skladování odpadů je podle § 4 zákona 185/2001 písm. h) přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním.

Sběr odpadů je podle § 4 zákona 185/2001 písm. m) soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Výkup odpadů je podle § 4 zákona 185/2001 písm. n) sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.

Úprava odpadů je podle § 4 zákona 185/2001 písm. o) 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 je podle § 4 zákona 185/2001 písm. p) postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny.

Materiálové využití odpadů je dle § 4 zákona 185/2001 písm. s) způsob využití odpadů zahrnující recyklaci a další způsoby využití odpadů jako materiálu k původnímu nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie.

Recyklací odpadů se rozumí podle § 4 zákona 185/2001 písm. t) 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 je dle § 4 zákona 185/2001 písm. u) činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie; v příloze č. 4 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů odstranění odpadů.

Původce odpadů je podle § 4 zákona 185/2001 písm. x) právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu (Zákon č. 185/2001 Sb.).

Nakládání s odpady

Způsoby nakládání s odpadem jsou v zákoně 185/2001 Sb. rozděleny do dvou skupin:

a) Způsoby využívání odpadů (uvedeny v příloze č. 3 k zákonu č. 185/2001 Sb.)

V této příloze je definováno celkem 13 způsobů využití odpadů uvedených specifickým kódem (R1-13). Jako příklad uveďme následující možnosti využití:

- R1 využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie,
- R4 recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin,
- R7 obnova látek používaných ke snižování znečištění,
- R10 aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii.

b) Způsoby odstraňování odpadů (uvedeny v Příloze č. 4 k zákonu č. 185/2001 Sb.)
V této příloze je vyjmenováno celkem 15 možností odstraňování odpadů. Uvádí je specifický kód (D1-D15). Jedná se především o tyto druhy odstraňování odpadů:

- D1 ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování apod.),
- D2 úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.),
- D3 hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.),
- D10 spalování na pevnině,
- D12 konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů).

(Zákon č. 185/2001 Sb.)

1.2.2 Zákon 477/2001 Sb.- o obalech

Zákon č. 477/2001 Sb., vychází ze směrnice Evropské unie (ES 94/62). Cílem tohoto zákona je předcházet vzniku odpadů z obalů, opakovaně používat obaly, zajistit třídění a recyklaci odpadů z obalů a zabezpečit využití odpadů z obalů. Osoba, která uvádí na trh obal, balený výrobek nebo obalový prostředek, je povinna zajistit aby:

- obsah nebezpečných látek neměl koncentraci vyšší nebo rovnu 0,1 %,
- těžké kovy (olovo, kadmium, rtuť a chróm s oxidačním číslem VI) v obalu nebo obalovém prostředku nepřekračovaly hodnotu 100 mikrogramů/g,
- byl zajištěn jejich zpětný odběr a povinná recyklace a využití stanoveného množství odpadu z obalů (Zákon č. 477/2001 Sb.).

Dle směrnice 94/62 čl.6. měla Česká republika splnit do konce roku 2012 následující minimální cíle v oblasti recyklace materiálů obsažených v obalovém odpadu:

- 60 % hmotnosti skla,
- 60 % hmotnosti papíru a lepenky,
- 50 % hmotnosti u kovů,
- 22,5 % hmotnosti u plastů, přičemž se jedná výhradně o plasty, které jsou recyklovány zpět na plasty,

- a 15 % hmotnosti u dřeva (Směrnice 94/62/ES).

Tato diplomová práce je zaměřena především na problematiku odpadů z obalů, proto na tomto místě uvádíme i několik důležitých pojmů ze zákona o obalech (Zákon č. 477/2001 Sb.).

Základní pojmy

Obal je dle § 2 písmena a) výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň:

1. v místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele (dále jen "prodejní obal"),

2. v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje a může být z výrobku odstraněn, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti (dále jen "skupinový obal"), nebo

3. usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (dále jen "přepravní obal").

Nakládání s obaly je dle § 2 písmena c) výroba obalů, uvádění obalů nebo balených výrobků na trh nebo do oběhu, použití obalů, úprava obalů a opakované použití obalů.

Uvedení obalu na trh je dle § 2 písmena d) okamžik, kdy je obal, bez ohledu na to, zda samostatně nebo spolu s výrobkem, v České republice poprvé úplatně nebo bezúplatně předán nebo nabídnut k předání za účelem distribuce nebo používání nebo kdy jsou k němu poprvé převedena vlastnická práva; za uvedení obalu na trh se považuje též přeshraniční přeprava obalu nebo baleného výrobku z jiného členského státu Evropské unie do České republiky nebo dovoz obalu nebo baleného výrobku, s výjimkou propuštění do režimu aktivního zušlechťovacího styku nebo do režimu dočasného použití 7) v případě, že po ukončení tohoto režimu budou obaly nebo balené výrobky z České republiky vyvezeny v plném rozsahu do zahraničí.

Opakované použití obalu dle § 2 písmena g) činnost, při níž se obal, který byl navržen a určen, aby během doby své životnosti vykonal určitý minimální počet obrátek či cyklů (dále jen "opakovaně použitelný obal"), znovu plní nebo se používá

k témuž účelu, pro nějž byl určen, s pomocí nebo bez pomoci dodatečných prostředků, které opětovné plnění umožňují, jako jsou zejména náhradní doplňková balení a prostředky k jejich použití.

Vratným obalem je dle § 2 písmena h) obal, pro který existuje zvláště pro něj vytvořený způsob vracení použitého obalu osobě, která jej uvedla do oběhu.

Zpětný odběr je dle § 2 písmena i) odebrání použitých obalů od spotřebitelů na území České republiky za účelem opakovaného použití obalů nebo za účelem využití 4) nebo odstranění 4) odpadu z obalů.

Průmyslový obal je dle § 2 písmena k) obal určený výhradně k balení výrobku určeného výhradně pro jiného konečného uživatele.

Obalový prostředek je dle § 2 písmena l) je výrobek, z něhož je obal prodejní, obal skupinový nebo obal přepravní přímo vyroben nebo který je součástí obalu sestávajícího se z více částí (Zákon č. 477/2001 Sb.).

Legislativu odpadového hospodářství v České republice upravují, kromě výše uvedených zákonů² a vyhlášek, také nařízení vlády. V současné době jsou platná dvě nařízení. Nařízení vlády č. 111/2002 Sb., kterým je stanovena výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů a Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., definující plán odpadového hospodářství České republiky.

Plán odpadového hospodářství České republiky byl zveřejněn i ve Věstníku Ministerstva životního prostředí ČR sdělením odboru odpadů č. 33/2003, včetně závazné části upravené nařízením vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR. Plán odpadového hospodářství (dále jen „POH ČR“) je vypracováván na období 10 let. Vztahuje se na nakládání se všemi odpady s výjimkou odpadů vyjmenovaných zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Základní strategické cíle POH ČR jsou:

- snižování měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomiky,
- maximální využívání odpadů jako náhrady primárních přírodních zdrojů,
- minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a životní prostředí při nakládání s odpady.

² K výše uvedeným zákonům byla vydána řada vyhlášek, které jsou uvedeny v příloze A.

2 ORGANIZACE ZAMĚŘENÉ NA PROBLEMATIKU OBALOVÝCH ODPADŮ

2.1 PRO EUROPE s.p.r.l. - Packaging recovery organization Europe

Organizace PRO Europe byla založena v roce 1995 společnostmi Duales System Deutschland (DSD) z Německa, Eco-Emballages z Francie, Fost Plus z Belgie a ARA Altstoff Recycling z Rakouska. Organizace je vedena jako společnost s ručením omezeným (podle Belgického práva) se sídlem v Bruselu. Byla vytvořena jako přímá reakce na směrnici Evropské unie ES 94/62 o obalech a obalových odpadech.

V současné době organizace PRO EUROPE sdružuje 31 národních systémů zabývajících se sběrem tříděného odpadu a recyklací obalových materiálů. Členové PRO EUROPE chtějí prokázat, že recyklace použitých obalů je důležitým krokem na cestě k udržitelnému rozvoji pro budoucí generace. Pro Europe poskytuje svým členům společnou platformu pro sdílení informací týkajících se recyklace, osvědčených technologických postupů, rozvoje a zpracovávání obalových odpadů v Evropě i mimo ni.

Hlavním úkolem organizace PRO EUROPE je poskytování licence členským národním organizacím pověřeným udílením ochranné známky „Zelený bod“ jednotlivým společnostem dodržujícím koncept správné recyklace a zpracování obalových odpadů. Mimo to organizace pomáhá svým členům (v ČR - EKO-KOM), aby byli schopni nabídnout nejlepší možné služby za co nejnižší náklady (Overview Pro europe, 2012).

2.1.1 Zelený bod

Zelený bod je nejrozšířenější značka na světě. Více jak 170 tisíc podniků v 28 zemích jsou jejím držitelem. Na trh se tak dostává ročně více než 460 miliard obalů označených tímto symbolem (Overview Pro Europe, 2012).

Režim autorizačních podmínek organizace PRO EUROPE neumožňuje udělení licence na udílení ochranných známek více než jedné organizaci v daném státě. V České republice tuto licenci získala 7. září 2000 společnost EKO-KOM. Tím bylo potvrzeno, že společnost splňuje požadavky příslušných předpisů EU na systémy pro zajištění využití obalového odpadu. Použití ochranné známky je možné pouze se souhlasem společnosti EKO-KOM, a.s., která je nositelem práv na území České republiky.

To znamená, že ochrannou známkou mohou používat jen ty podnikatelské subjekty, které mají se společností EKO-KOM a.s. uzavřenou smlouvu o sdruženém plnění a jsou tedy jejími klienty.

Ochranná známka poskytnutá společností EKO-KOM a.s., platí pouze na území České republiky. Značka může být užívána v jiném státě pouze se souhlasem tamní autorizované organizace pro zajištění využití obalového odpadu (Zelený bod, 2011).

Další činnosti PRO EUROPE (Mission Statement of PRO EUROPE, 2012):

- Ochrana a podpora mezinárodního použití zeleného bodu jako symbolu odpovědnosti výrobce a efektivního nakládání s obalovými odpady.
- Podpora trvalého rozvoje aktivit svých členů směrem k dosažení jejich místních cílů. Například možností předávání zkušeností a „know how“ mezi členy organizace.
- Podpora tvorby stabilního a funkčního trhu s druhotnými surovinami (Overview Pro Europe, 2012).

2.2 EKO-KOM a.s., autorizovaná obalová společnost

EKO-KOM a.s. je autorizovaná nezisková obalová společnost, která vznikla v roce 1997, kdy bylo třídění odpadů z obalů v České republice teprve v počátcích. Zakladateli této společnosti byli samotní výrobci obalů. (EKO-KOM o společnosti, 2011).

Na základě rozhodnutí o autorizaci, které bylo společnosti Ministerstvem životního prostředí uděleno v roce 2002³, společnost zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů, které vyplývá ze zákona č. 477/2001 Sb., o obalech ve znění pozdějších předpisů (Historie EKO-KOM, 2011).

Povinnosti zpětného odběru a využití odpadů z obalů mají podle zákona osoby, které uvádějí obaly nebo balené výrobky na trh nebo do oběhu (dovážejí je, přepravují přes hranice Evropské unie, plní nebo prodávají). Tyto osoby mají možnost uzavřít se společností EKO-KOM a.s. smlouvu o sdruženém plnění, která výše uvedené povinnosti převezme. Společnost prostřednictvím oprávněných osob, které mohou s odpadem fyzicky nakládat, zajišťuje plnění povinnosti zpětného

³ Dle informace od tiskové mluvčí společnosti EKO-KOM paní Šárky Novákové bylo toto rozhodnutí o autorizaci v roce 2012 prodlouženo až do konce roku 2020.

odběru obalových odpadů. EKO-KOM tak hraje spíše roli prostředníka mezi společnostmi, které uvádějí na trh zboží v obalech, obcemi, které zajišťují třídění odpadů a firmami specializovanými na ekologické zpracování obalových odpadů. Kromě zajištění zpětného odběru a využití obalů a obalových odpadů systém EKO-KOM provozuje řadu doprovodných činností. Jedná se například o činnost informační, poradenskou, výzkumnou a vzdělávací.

Dle materiálů společnosti EKO-KOM, se díky úsilí všech zapojených subjektů Česká republika v současné době řadí mezi státy EU, které patří k nejlepším v recyklaci odpadu z obalů, a to při relativně nízkých nákladech pro výrobce a spotřebitele i pro obce a občany (Průvodce systémem EKO-KOM, 2012).

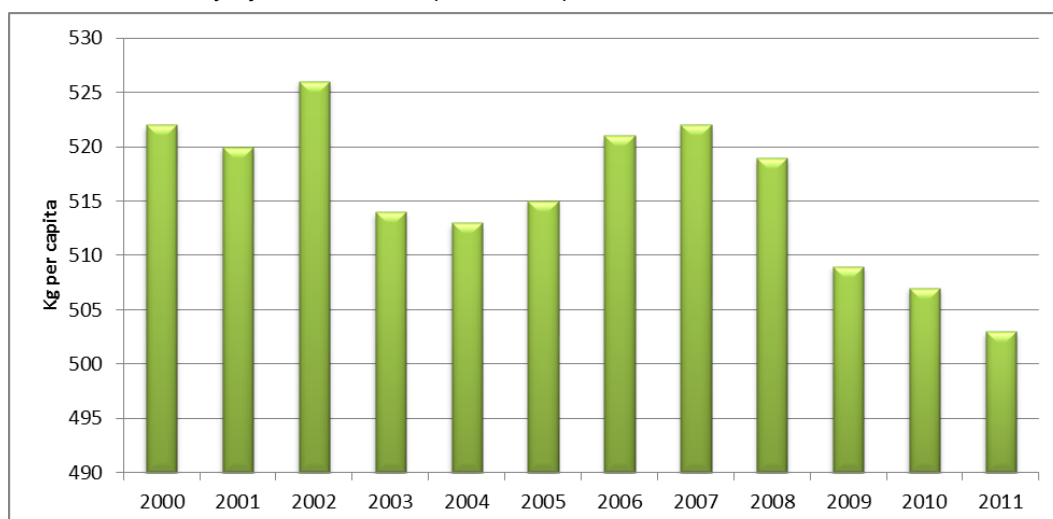
V příloze B je uvedeno schéma fungování systému společnosti.

3 VÝVOJ PRODUKCE ODPADŮ

3.1 Vývoj produkce komunálních odpadů v Evropské Unii (EU)

V Evropské unii množství komunálního odpadu tvoří přibližně jen 10 % z celkového množství vzniklých odpadů. Nicméně se klade velmi vysoký důraz na tento druh odpadu především kvůli jeho složení a původu. V průměru bylo za rok 2011 v EU 27⁴ vyprodukováno na jednoho obyvatele 503 kg komunálního odpadu. Jak je znázorněno na obrázku č. 1 množství komunálního odpadu v přepočtu na jednoho obyvatele klesá (Municipal waste statistics, 2013).

Obr. č. 1: Vývoj komunálního odpadu v Evropské unii

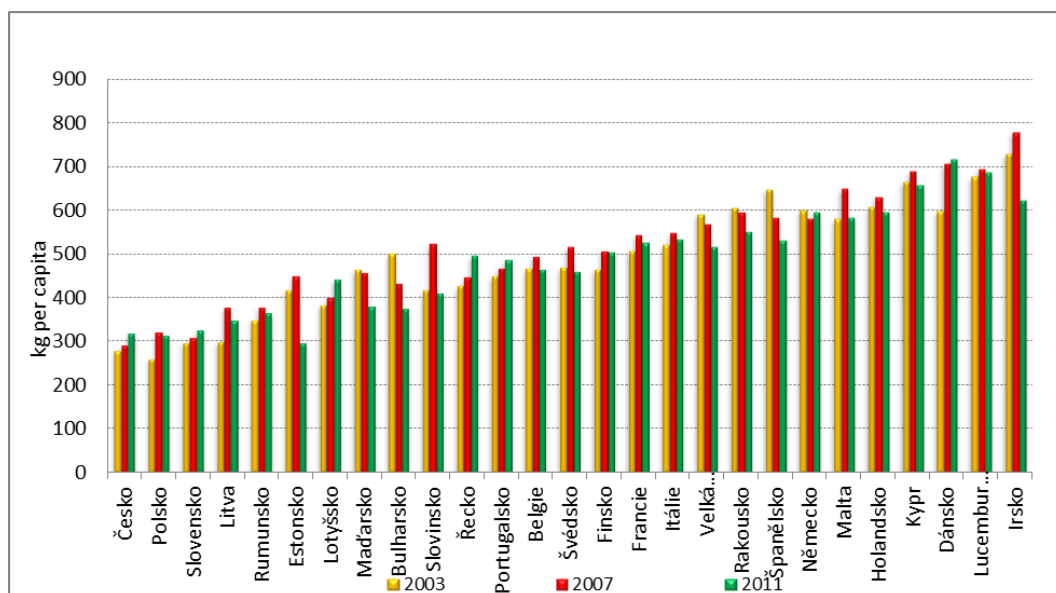


Zdroj: graf vlastní, dle Eurostatu

⁴ Evropská unie (EU) je politická a ekonomická unie, kterou tvoří od posledního rozšíření v roce 2007 celkem 27 evropských států.

Problematika komunálních odpadů je v jednotlivých členských státech Evropské unie řešena odlišně a odlišné jsou také samotné definice komunálního odpadu. V mezinárodním srovnání s ostatními zeměmi v Evropské unii patří produkce komunálních odpadů v ČR mezi nejnižší v EU 27 viz. obr. č. 2 .

Obr. č. 2: Mezinárodní srovnání produkce komunálních odpadů na obyvatele, srovnání vývoje mezi roky 2003, 2007 a 2011



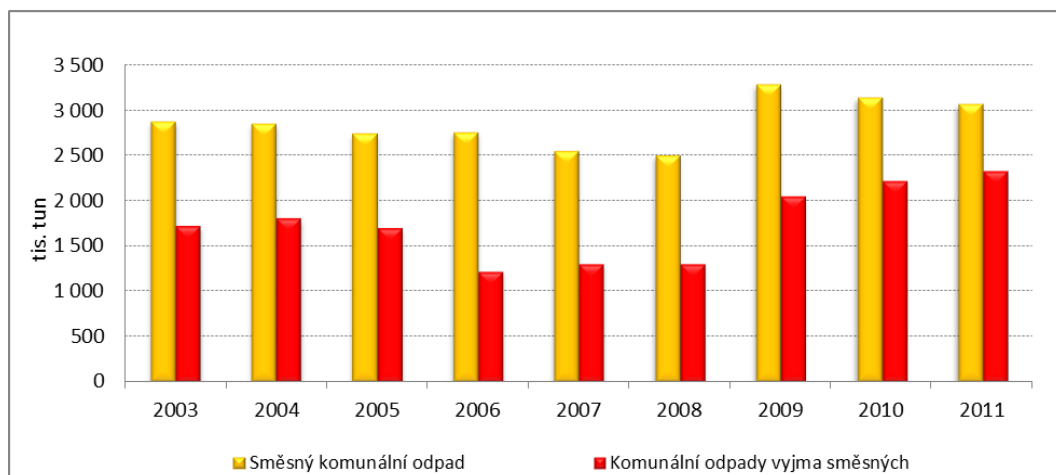
Zdroj: graf vlastní, dle Eurostatu

Nižší produkce komunálních odpadů úzce souvisí s kupní silou obyvatel, spotřebitelským chováním a četností výměny spotřebního zboží (Zpráva o životním prostředí České republiky 2011, 2012).

3.2 Vývoj produkce komunálních odpadů v České republice

Produkce komunálních odpadů mezi roky 2004 až 2008 se v České republice snížila o 18 %. Od roku 2009 došlo k výraznému nárůstu produkce komunálních odpadů (obr. č. 3). Kategorie směsných komunálních odpadů je tvořena především odpady zbytkovými a nevytříděnými odpady z domácností a malých firem, produkujících odpad zejména při nevýrobních činnostech. Mezi roky 2003 - 2011 docházelo u této kategorie odpadů k téměř stejnému vývoji jako u kategorie celkové produkce komunálního odpadu. Mezi nejčastější způsob nakládání s komunálním odpadem stejně jako v jiných zemích EU patří odstraňování skládkováním, ačkoliv od roku 2003 dochází k mírnému poklesu. Mezi další významné způsoby nakládání s komunálním odpadem patří materiálové využití, které naopak od roku 2003 narůstá. (Zpráva o životním prostředí České republiky 2011, 2012)

Obr. č. 3: Celková produkce komunálních odpadů v České republice (tis. t)



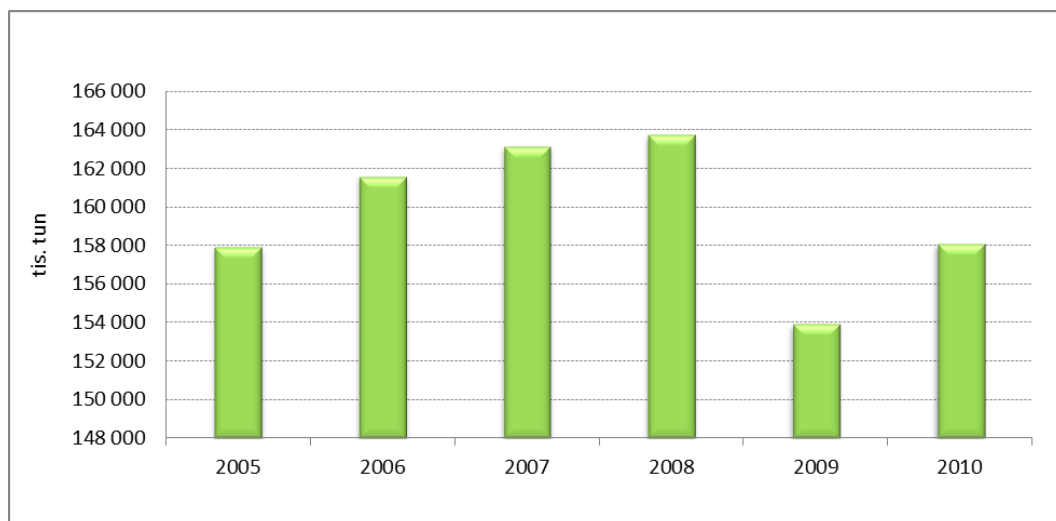
Zdroj: graf vlastní, dle Cenie

3.3 Vývoj produkce obalových odpadů v EU

Dopady na životní prostředí způsobené vysokým množstvím odpadů vyvolává vážné obavy v celé Evropě, proto je jednou z hlavních priorit Evropské unie trvale udržitelný rozvoj (Packaging waste statistics, 2013).

Dle informací z databáze Eurostatu vyprodukoval v roce 2010 každý občan Evropské unie 156,8 kg odpadu z obalů. Toto množství se pohybovalo v jednotlivých státech mezi 42,6 - 202,2 kg na obyvatele (Eurostat, 2012).

Obr. č. 4: Vývoj produkce odpadů z obalů v EU 27



Zdroj: graf vlastní, dle Eurostatu

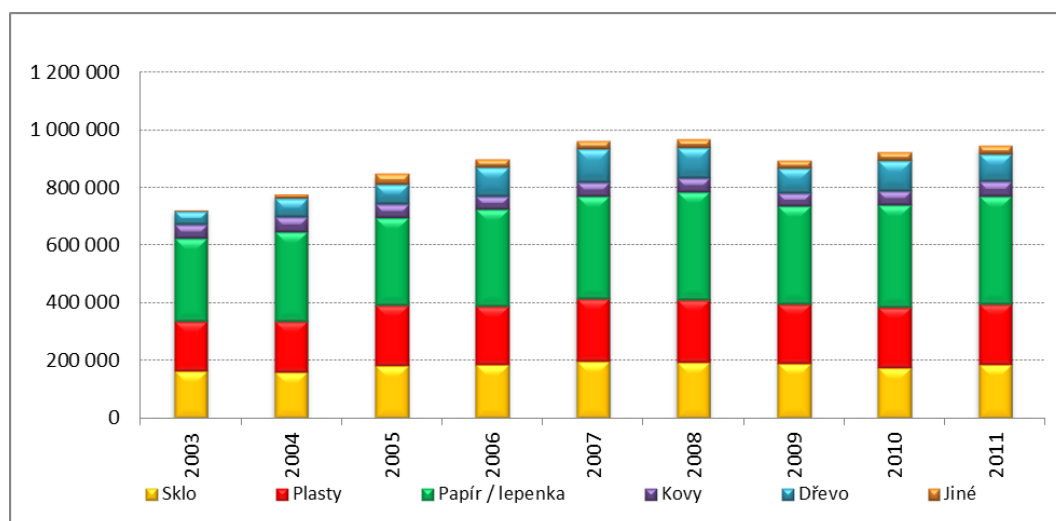
Data uvedena v databázi Eurostatu poukazují na skutečnost, že množství odpadů z obalů mělo do roku 2008 vzrůstající tendenci (obr. č. 4). V období 2008 -2009 nastal mírný pokles, pravděpodobně z důvodu ekonomické krize, avšak od roku 2010 je opět zaznamenán nárůst produkce obalů z odpadů.

Recyklace obalových odpadů vzrostla v EU 15⁵ v průběhu let 1998 až 2008 přibližně o 16 %. Z toho recyklace papíru a lepenky se zvýšila za stejné období o 21 %. Recyklace skla, které je druhým nejpoužívanějším obalem s průměrnou spotřebou 37 kg na obyvatele za rok se zvýšila z 52 % na 69 %. V roce 2008 byl průměr obalových odpadů z plastů v EU 15 33 kg na obyvatele. Recyklace se zvýšila v období 1998 - 2008 z 18 % na 31 %. Kovové obaly uvedené na trh v roce 2008 činily 11 kg na obyvatele. Recyklace kovových obalů v rámci EU 15 byla 70 %.

Největší množství obalových odpadů je tvořeno papírem a lepenkou. Jedná se přibližně o 39 % z celkového množství vyprodukovaných obalů v roce 2008. Následuje sklo (21 %), plast (18 %), dřevo (16 %) a kovové odpady z obalů 6 % (Packaging waste statistics, 2013).

3.4 Vývoj produkce obalových odpadů v České republice

Obr. č. 5: Množství vzniklých odpadů z obalů a struktura jejich složení v České republice



Zdroj: graf vlastní, dle Cenie

Množství obalových odpadů od roku 2003 v České republice neustále stoupá (obr. č. 5). Výjimkou bylo období 2008 - 2009, kdy došlo stejně jako v celé Evropské unii k poklesu produkce. Od období 2009 - 2010 je opět zaznamenán růst produkce odpadů z obalů na úrovni 2 - 3 % ročně.

Dle zprávy o stavu životního prostředí za rok 2011 se Česká republika v mezinárodním srovnání v roce 2010 pohybovala v recyklaci obalových odpadů na předních místech, umístila se na 5. místě. Naopak nejnižší míra recyklace byla v témže roce zaznamenána na Maltě, v Polsku a Rumunsku. Za rok 2010

⁵ EU 15: Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Španělsko, Spojené Království, Švédsko.

vyprodukoval každý občan České republiky 87,7 kg obalových odpadů za rok (Eurostat).

Největším množstvím odpadů z obalů jsou zastoupeny papírové/lepenkové obaly, plast a sklo. Z hlediska časového vývoje nedochází k výrazným změnám podílu v zastoupení jednotlivých druhů obalů. Převažující způsob využití obalového odpadu je jejich recyklace.

V roce 2011 vzniklo celkem 945 316 tun odpadů z obalů, z toho bylo skoro 70 % recyklováno a pouze 5,5 % bylo energeticky využito (Zpráva o životním prostředí České republiky 2011, 2012).

4 KOVOVÉ OBALY

Primární funkcí obalů je uchování a ochrana zboží během výroby, dopravy, skladování a spotřeby. Samotné nemají bez výrobku žádný význam. Obaly jsou také zdrojem informací o výrobku a především výborným marketingovým nástrojem (Pro Europe 4 prevention, 2012).

Na obal je v této práci však nahlížen především z pohledu možnosti jeho recyklace. Zákon o obalech (477/2001 Sb.) stanovuje povinnost označovat obaly z hlediska identifikace materiálů z nichž je obal vyroben v rozsahu a způsobu stanoveném normou číslo ČSN 77 0052-2. Tato norma v rámci systému usnadňuje třídění odpadu z obalů podle materiálu. A to zejména v těch případech, kdy není zřejmé jeho složení. Identifikační značení podle této normy se vztahuje na všechny součásti spotřebitelských obalů vyrobených z kovů, plastů a kompozitních materiálů. Označování součástí spotřebitelských obalů z ostatních materiálů (papír, sklo, dřevo a textil) je dobrovolné.

U kovových obalů by se proto mělo nacházet identifikační grafické značení pro využití odpadu z obalu, které sestává ze tří plných šipek ve tvaru rovnostranného trojúhelníku. Jedná se o typ „Ommius Loop“ používaný běžně pro zdůraznění informace, že materiál samotný či energie získaná jeho spálením, je možno využít (Značení obalů, 2013).

Tato značka je někdy též nazývána jako recyklační trojúhelník. Pokud je obal zhotoven ze železa (Fe, 40) nebo hliníku (ALU, 41) je na obalu zobrazena číslice 40 nebo 41, zkratka ALU, FE, nebo obojí v recyklačním trojúhelníku (obr. č. 6). Pokud na obalu taková značka chybí (například obal od léku nebo čokolády) můžeme si ke správnému rozpoznání obalu pomoci magnetem, který přitáhne obaly ze železa. Obal vyrobený z hliníku na magnet nereaguje, ale tento druh obalu

můžeme například zmuchlat, trvale ohnout nebo jednoduše roztrhnout. To je nejjednodušší pomůcka jak také rozeznat hliníkové obaly od pokovených plastů nebo papírů - kompozitních obalů (Davidová, 2011).

Obr. č. 6: Označení železných a hliníkových obalů



Zdroj: Davidová, 2011

Kovové obaly jsou zařazeny dle katalogu odpadů (vyhláška č. 381/2001 Sb. příloha 1) do skupiny komunálních odpadů, složky odděleného sběru, kategorie kovy. Kód tohoto druhu odpadu je 20 01 40.

Díky svým výborným mechanickým, bariérovým a aseptickým vlastnostem jsou kovové obaly velmi oblíbeným obalovým materiálem. Jejich využití na trhu neustále roste, i když v porovnání s plasty či nápojovými kartony ne tak razantně, což je způsobeno především jejich vyšší cenou.

Jak již bylo uvedeno výše, mezi hlavní výhody kovových obalů patří výborné bariérové vlastnosti. Pro potraviny vytváří vynikající kyslíkovou bariéru, která chrání balený obsah před působením světla (včetně UV záření), vzduchu a vlhkosti. Spojení těchto vlastností zajišťuje pro nápoje a potraviny čerstvost, dlouhou trvanlivost, uchování chuti i nezávadnost, což je zvláště důležité při ochraně vitamínů a minerálních látek obsažených v mnoha potravinách a nápojích (Žižková, Caisová, 2009).

Mezi další výhody kovových obalů patří možnost 100% recyklovatelnosti bez ztráty kvality, jelikož se jedná o materiál, který je stálý - permanentní (používá se, nespotebovává se). Výhodou těchto obalů jsou také vynikající mechanické vlastnosti především nerozbitnost a lehkost. Plechovky a konzervy jsou také dobře stohovatelné a šetří tak místo a energie při přepravě. Například kamion vezoucí plechovky je schopen přepravit dvakrát více tekutin než kamion naložený skleněnými nebo plastovými lahvemi (Ball Europe, 2012a).

Výhodou a zároveň i nevýhodou může být dobrá tepelná vodivost těchto obalů. Nevýhodou kovů jako obalových materiálů je možnost koroze působením některých náplní i vlivem atmosférických podmínek (Dobiáš, Čurda, 2004).

Kovové obaly se využívají především jako přepravní či spotřebitelské obaly v různých velikostech nejčastěji ve formě kovových fólií, tub, plechovek, konzerv, sudů či kontejnerů.

4.1 Historie kovových obalů

První železné plechovky pokovované cínem jsou známy již ze 14. století z Bavorska. Proces výroby byl však tajný, až do konce 19. století kdy jej vévoda ze Saska rozšířil přes Francii do celé Evropy.

V USA byla výroba zavedena Williamem Underwoodem. Železo bylo po čase nahrazeno ocelí, díky které vzrostla i kvalita. Od roku 1764 se prodával v Londýně šňupací tabák v kovových tabatěrkách, nicméně z důvodu obav o zdravotní nezávadnost kovových obalů se plechovky v potravinářství zatím nevyužívaly. Prvního zabalení potravin s využitím kovových dóz se dočkali až francouzští vojáci v roce 1800, kdy Napoleon Bonaparte vyhlásil odměnu pro toho, kdo vynalezne způsob trvanlivějšího uchování potravin.

Odměnu získal kuchař z Paříže, který zjistil, že potraviny sterilizované varem a uchované v uzavřených plechovkách, vydrží dlouhou dobu. Postupně se tak kovové nádoby rozšířily i do potravinářství.

V roce 1825 se začal vyrábět hliník, avšak jeho výroba byla zpočátku velmi nákladná. Časem se však podařilo náklady na výrobu hliníku minimalizovat, čímž se tento materiál začal uplatňovat i jako obalový. První hliníkové plechovky se však na trhu objevily až v roce 1959. První potištěná kovová nádoba se na trhu objevila s práškem na čištění zubů v roce 1866 v USA. Postupem času jak se kovové obaly stávaly dokonalejšími, vyvstala potřeba nalezení jednoduchého způsobu jejich otevření. Původně totiž k otevření těchto nádob bylo potřeba kladiva a podobných nástrojů.

V roce 1866 vznikl první odtrhávací uzávěr a o několik roků později pak přibyl vynález otvírače konzerv.

Kovové deformovatelné tuby se používaly nejdříve na malířské barvy, v roce 1890 s vynálezem zubní pasty se začaly uplatňovat i zde, avšak k balení potravin se začaly používat až v 60. letech 20. století (Historie balení, 2008).

4.2 Kovy používané pro obaly

Kovové obaly na potraviny a nápoje se nejčastěji vyrábějí buď z oceli, nebo hliníku v závislosti na způsobu výroby daného obalu. Suroviny pro oba materiály se vyskytují přirozeně ve velkých množstvích po celém světě. Hliník ve formě sloučenin, tvoří přibližně 8 % zemské kůry a je třetím nejvíce zastoupeným prvkem na Zemi. Železo je čtvrtým nejvíce zastoupeným prvkem na Zemi. Většina železné rudy se získává z povrchových dolů v Austrálii a Brazílii. Ocel⁶ je slitina železa, uhlíku a dalších legujících prvků, která obsahuje méně než 2 % uhlíku (Manufacturing process, 2012).

Ocel

Pro výrobu konzervových plechovek se používají ocelové plechy, které se klasifikují podle tvrdosti a pevnosti v tahu. Měkčí plechy se využívají pro obaly vyráběné tažením a tvarované uzávěry. Tvrdší plechy se používají především na tlakové nádoby, tuhé konzervy a další. Rozlišují se různé druhy oceli jako černá ocel, která je vyráběna kontinuálním válcováním v pásech a bílá ocel, vyráběna z černého plechu pocínováním. Dále se vyskytuje chromovaná ocel, která je používána především pro kyselé náplně (např. ryby) a nerezová ocel, která se pro spotřební obaly nepoužívá z důvodu vysoké pořizovací ceny. Její využití je především v přepravních nádržích a technologických nádob (Žižková, 2011).

Hliník (Al)

Hliník je kov známý poměrně nedlouho, významnější použití v balení potravin je znám teprve od 30. let 20. století. Získává se poměrně komplikovaným způsobem z bauxitu. Z vytěžené rudy se získává oxid hlinitý (Al_2O_3), ze které se následnou elektrolýzou vyrábí hliník. Tento proces je velmi energeticky náročný a vzniká během něj vysoké množství nebezpečných odpadů (Enviweb, 2012).

Hliník nejprve nahradil cín (Sn) při výrobě folií a tub, později se začaly vyrábět i hliníkové plechovky. Pro obaly je používán hliník minimální čistoty 99,5 %. Mezi hlavní výhody hliníkových obalů patří lehkost a měkkost obalů. Stejně jako ocel i hliník nemění organoleptické vlastnosti potraviny a zachovává aroma obsahu (Lacaita, 2012).

Z chemického pohledu vyniká hliník odolností proti korozi. Je kujný s dobrou pevností v tahu. Proslavený je svou pověstnou elektrickou vodivostí, díky které se hojně používal v kabelovém průmyslu (než ho nahradila měď). Hliník následně

⁶ Ocel je slitina železa, uhlíku a dalších legujících prvků, která obsahuje méně než 2,11 % uhlíku.

pronikl i do potravinářského průmyslu a především do průmyslu obalového (Třídění odpadu, 2012).

Hliníkové plechy lze výborně táhnout a válcovat až do tloušťky 0,005 mm. Mezi nevýhody hliníkových obalů patří menší mechanická pevnost, malá chemická odolnost, toxicita hliníku a vysoká energetická náročnost výroby, což má za příčinu negativní ekologický dopad na životní prostředí, (Dobiáš, Čurda, 2004).

Hliníková fólie se používá často v kombinaci s dalšími materiály. Je součástí nápojových kartonů i flexibilních obalů. Jako i u jiných materiálů používaných v obalové technice je i zde snaha o maximální úsporu materiálu při zachování užitných vlastností. Za posledních 20 let je úspora u všech typů obalů z hliníku v průměru 28 % (laminované sáčky 25 %, flexibilní balení 28 %, nápojové kartony 30 %, fólie pro balení čokolád, tabáku, cigaret a kávy 30 %). Energetická náročnost na výrobu hliníku se od roku 1950, kdy se začal masově používat, snížila o více než 33 % (Žižková, 2008).

Ostatní

Cín (Sn) je používán pouze v malém množství, většinou k vytvoření vyšší odolnosti proti korozi, jako prevence před působením kyslíku. Nejčastěji je používán jako další tenká vrstva na oceli použité pro balení (Lacaita, 2012).

Jiné druhy kovů jako je měď (Cu), olovo (Pb) nebo stříbro (Ag) se používají v obalovém průmyslu pouze výjimečně. Jde spíše o dekorační výrobky nebo obaly s malým výskytem (Havlík, Miškuřová, 2008).

4.3 Výskyt kovových obalů

Kovové obaly se nacházejí v oblasti maloobchodu, velkoobchodu, obchodních a průmyslových odvětvích. Vyskytují se v mnoha tvarech a velikostech. Nejčastěji se spotřebitel s kovovými obaly setkává ve formě nápojových plechovek, konzerv pro potraviny, aerosolových nádob apod. Kovová vrstva je také často součástí kompozitních obalů, kdy je vrstva kovu spojená s papírem nebo plastem. Příkladem mohou být nápojové kartony či obaly od žvýkaček, vnitřní obal cigaretové krabičky, sáčky od polévek apod. Tyto obaly však nelze sbírat ani recyklovat stejným způsobem jako samostatné kovové obaly (Kovaříková, 2007).

Příklady kovových obalů:

Potraviny - konzervy, víčka na jogurty, krmiva pro zvířata, dózy na sušenky

Nápoje - nápojové plechovky především na pivo a nealkoholické a energetické nápoje, ale používané také na džusy, nektary, kávu a víno, dále pak například uzávěry a zátky, kapsle do domácích kávovarů, dózy na kávu, sudy a párty soudky, kanistry apod.

Drogistické výrobky - aerosolové nádoby - mají využití především jako obaly na deodoranty, gely a pěny na holení, osvěžovače vzduchu a tuby.

Fólie - potravinářské alobaly, hliníkové jednorázové nádoby (Our Markets, 2012).

4.4 Výroba plechovek pro potraviny a nápoje

Od doby kdy byla vyrobena první plechovka, se toho mnoho změnilo. Změnily se výrobní technologie a zvýšily se požadavky na odolnost, hmotnost, a různorodost tvarů. Například během posledních čtyřiceti let se hmotnost nápojových plechovek snížil až o 50 %, tloušťka nápojové ocelové plechovky o objemu 330 ml je pouze 0,065 mm, což je tenčí než lidský vlas (Lacaita, 2012).

Plechovky na potraviny a nápoje jsou konstruovány nejčastěji buď ze dvou nebo tří částí:

Sedací třídílné plechovky, které byly vyrobeny již v první polovině 19. století, se skládají z válcového pláště, dna a víčka (obr. č. 8). Plášť obalu je buď svařen případně spájen. Dno a víčko je poté s pláštěm spojen naválcováním. Nevýhodou těchto obalů je nutnost přelakování svarů pláště kvůli těsnosti. Sedací nádoby mohou být téměř jakékoli kombinace výšky a průměru. Tyto plechovky se vyrábějí z oceli, hliník je pro tento druh plechovek nevhodný (How food and drink cans are made, 2012).

Dvoudílné plechovky tvoří válec se dnem, který je vytvořen jedním kusem kovu, který se vyrábí tažením. Díky tomu odpadají problémy se spoji. Vrchní díl je pak k obalu naválcován, stejně jako u třídílného typu plechovky. Tento proces umožňuje různé tvary plechovek. Jeho výhodou je větší úspora materiálu a lepší těsnost. Proces se často využívá pro menší tvary obalů. Na dnešních trzích existuje více než 200 různých druhů tvarů a velikostí tohoto druhu kovového obalu. Nejznámějšími typy jsou DWI a DRD (obr. č. 7) v různých tvarech a velikostech. Používají se převážně na nápoje a na potraviny především paštiky a ryby (Dobiáš, Čurda, 2004).

Obr. č. 7: Příklady kovových obalů, typ DWI, DRD, třídičná plechovka (zleva)



Zdroj: Empac

Většina kovových obalů bývá z vnitřní i z vnější strany obalu ošetřena. Vnitřní vrstva obalu se upravuje nátěrem laku nebo smaltováním, který se zapeče při vysoké teplotě. Vnitřní nátěry poskytují především ochranu obsahu před kovem, ale chrání také kovový obal před korozí, kterou může způsobit například kyselý nealkoholický nápoj u neošetřeného obalu.

Na vnější povrchové úpravy kovových obalů se nejčastěji používají inkousty a laky. Vnější laky poskytují ochranu kovu před atmosférickou korozí, prezentují a poskytují informace o výrobku spotřebiteli (Oldring, Nehring, 2007).

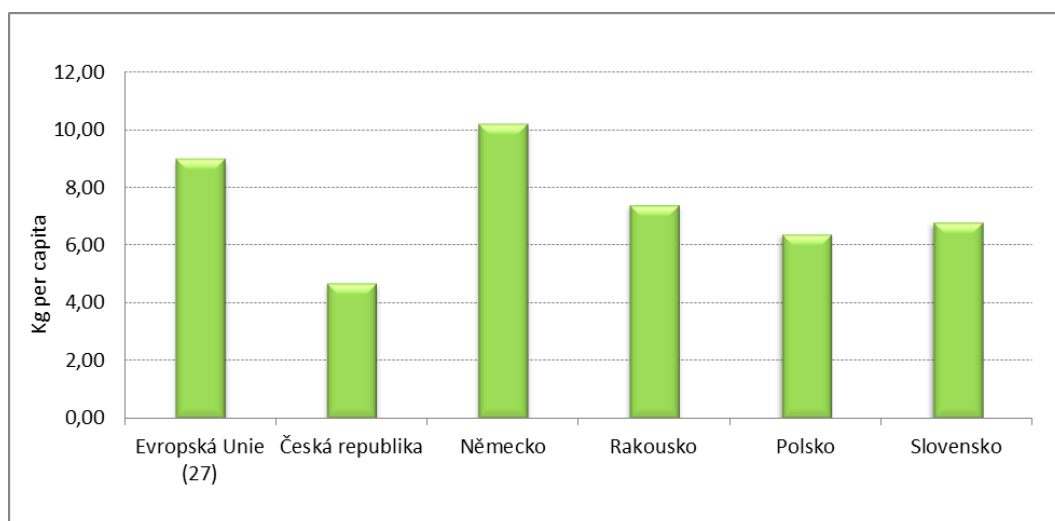
4.5 Vývoj produkce kovových odpadů z obalů

Kovové obaly zvyšují svůj podíl na evropském trhu především s narůstajícím zájmem o ochucená piva a energetické nápoje. Pití v plechovkách je populární především u lidí mezi 18 - 35 lety. Výrobci vína, které je prodáváno nejčastěji ve skleněné láhvi, proto nyní sahají i po nápojové plechovce. Odhaduje se tak, že v roce 2013 se prodá o 200 miliónů plechovek s vínem více (Lacaita, 2012). Za vzrůstající množství kovových obalů na trhu, mohou i nové technologie, které dávají výrobcům větší možnosti jak se odlišit od konkurence.

Dá se proto očekávat, že množství nejen nápojových plechovek, se bude nadále zvyšovat.

V roce 2010 bylo vyprodukováno v přepočtu na jednoho obyvatele Evropské unie celkem 9 kg kovových obalů. Jak je uvedeno na obrázku č. 8. Česká republika v tomto období vyprodukovala pouze 4,7 kg kovových odpadů z obalů. Ve srovnání se sousedními státy je to nejnižší produkce kovových obalů.

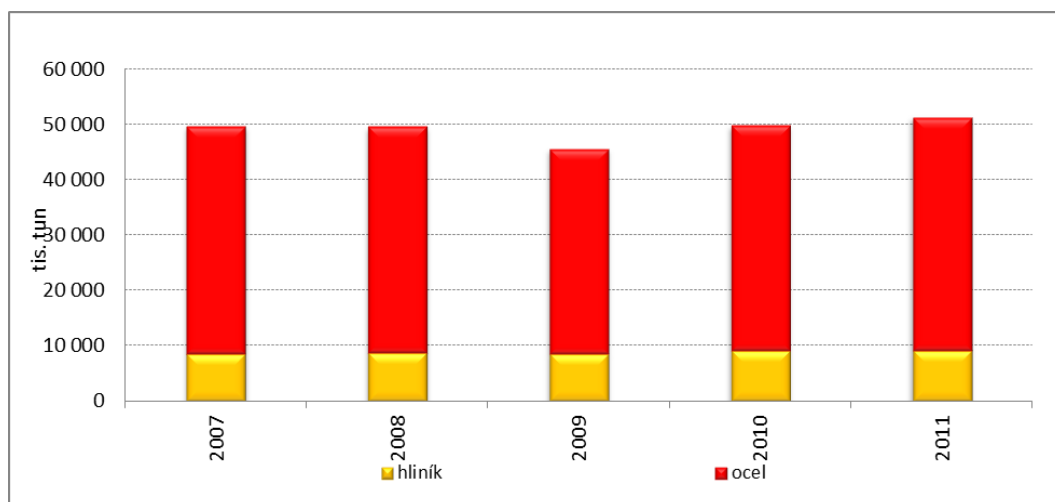
Obr. č. 8: Množství vyprodukovaných kovových odpadů z obalů v přepočtu na jednoho obyvatele v roce 2010



Zdroj: graf vlastní, dle Eurostatu

Množství kovových obalů (hliníkových i ocelových) má od roku 2009 vzestupnou tendenci (obr. č. 9). Na základě výše uvedených důvodů, se dá předpokládat nadále vzrůstající množství kovových odpadů z obalů.

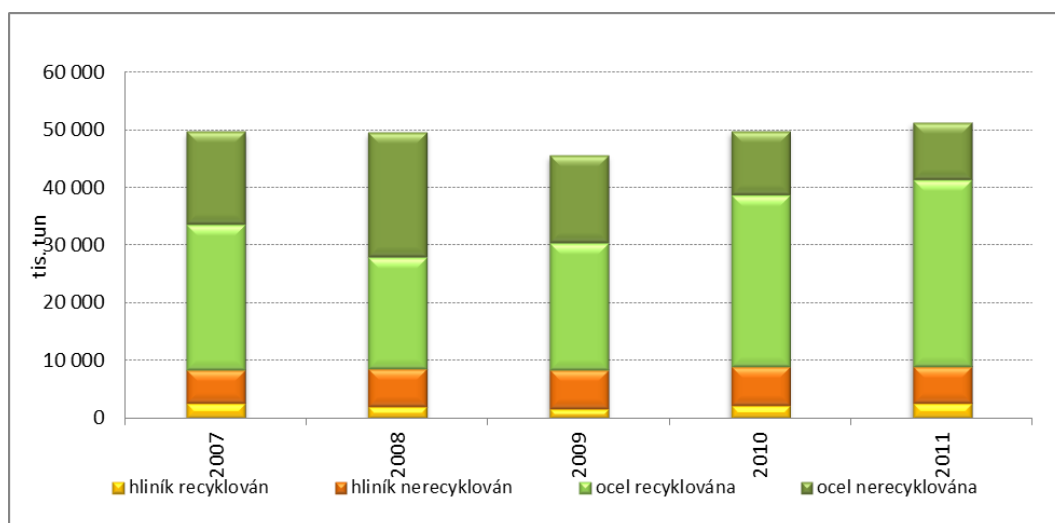
Obr. č. 9: Množství kovových obalů uváděných na český trh



Zdroj: graf vlastní, dle MŽP

Na níže zobrazeném grafu (obr. č. 10) je uvedeno množství kovových obalů uvedených na český trh za rok 2011 a míra jejich recyklace. Jedná se pouze o materiálovou recyklaci. Graf naznačuje, že míra recyklace byla dle dat poskytnutých Ministerstvem životního prostředí (dále jen MŽP) u hliníku 28 % a u oceli 76 %.

Obr. č. 10: Množství kovových obalových odpadů, které vznikly za rok 2011 v České republice a jejich recyklace



Zdroj: vlastní, dle MŽP

4.6 Producenti a organizace v rámci kovových obalů

V současné době působí v Evropě více než 300 továren vyrábějících různé druhy kovových obalů (Empac, 2012).

Evropští výrobci kovových obalů se sdružují do různých mezinárodních i národních organizací. Zastřešující organizace se nazývá Metal Packaging Europe a sídlí v Bruselu. Reprezentuje společné zájmy výrobců a dodavatelů kovových obalů v celé Evropě a jejím hlavním cílem je komunikovat se zúčastněnými stranami o tom jak správně hospodařit s kovovými obaly a přispívat tak k cílům trvale udržitelného rozvoje (MPE, 2012). Členové organizace Metal Packaging Europe jsou hlavními evropskými subjekty v rámci celého odvětví produkce kovových obalů (Metal Packaging Europe, 2013).

Jmenujme na tomto místě hlavní členy výše zmíněné organizace:

APEAL (Association of European Producers of Steel for Packaging) je asociace čtyř mezinárodních výrobců evropských výrobců oceli pro balení. Jejimi členy jsou Arcelor Mittal, Tata Steel, ThyssenKrupp Rasselstein a slovenská společnost U.S. Steel Košice. Organizace byla založena v roce 1986 a představuje přibližně 95 % z celkové evropské produkce oceli na obaly. Za rok vyrobí až 4,8 miliónů tun ocelových obalů (Apeal, 2013).

EAA (The European Aluminium Association) hlavním cílem této organizace je aktivně spolupracovat s EU na podpoře hliníku a optimalizaci přínosu tohoto kovu v rámci plnění trvalé udržitelnosti. Organizace byla založena v roce 1981 a reprezentuje hliníkový evropský průmysl, který zahrnuje primární výrobce hliníku,

následné výrobce, výrobce recyklovaného hliníku a asociace Organisation of European Aluminium Remelters and Refiners - organizace přetahovacích hliníkových pecí a rafinerie (OEA) a the European Aluminium Foil Association a evropskou allobalovou organizaci (EAFA) (EAA, 2012).

EMPAC (European Metal Packaging) je organizace evropských kovových obalů, která sdružuje více než 200 výrobců, dodavatelů a jejich národních sdružení na podporu pevných kovových obalů. Jejím hlavním cílem je jednotně prosazovat kovové obaly v evropském průmyslu a přispívat k sociálním, ekologickým a ekonomickým cílům v dodavatelském řetězci (Empac, 2012).

BCME (Beverage Can Makers Europe) je nezisková organizace, která zastupuje přední evropské výrobce kovových nápojových obalů. Zabývá se maximalizací tržních příležitostí kovových obalů ve světě potravinářských obalů. Jejimi hlavními úkoly je informovat výrobce nápojů a potravin, maloobchodníky a spotřebitele o výhodách kovových obalů. Dále pak monitoring kovových obalů, jejich vliv na životní prostředí a podpora recyklačních programů kovových obalů v Evropě (BCME, 2012).

Mezi členy této organizace patří například společnost Crown Holdings, kterou v roce 1892 založil William Painter, vynálezce kovového uzávěru (zátky) na skleněné láhve. Tato společnost nyní vlastní 139 závodů ve 41 zemích světa a řadí se tak k jednomu z největších výrobců kovových, ale i plastových obalů (Crown, 2012).

Dalším předním výrobcem plechovek je korporace Ball Europe GmbH, která má sídlo v Curychu a vlastní celkem 12 výrobních závodů po celé Evropě. Společnost Ball, vlastní také technické centrum v Bonnu, ve kterém provádí výzkum a vývoj svých výrobků (Ball Europe, 2012c).

Na závěr jmenujme významného mezinárodního výrobce kovových obalů společnost Rexam, zabývající se výrobou nápojových plechovek z hliníku i oceli. Společnost vlastní továrny po celém světě (Rexam, 2013).

4.7 Porovnání environmentálních dopadů jednotlivých druhů obalů v České republice metodou LCA

Koncem roku 2007 vyhlásilo Ministerstvo životního prostředí ČR opakovanou veřejnou soutěž na řešení resortního programu výzkumu a vývoje pro léta 2007 - 2013. V oblasti výzkumu s názvem „Předcházet vzniku odpadů, snížit měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu“ byla vybrána nabídka společnosti Ing. Marie Tichá MT KONZULT Děčín s názvem „Porovnání environmentálních dopadů nápojových obalů v ČR metodou LCA“ (LCA nápojových obalů, 2012). Cílem tohoto projektu bylo poprvé v České republice popsat objektivním, transparentním a vědeckým způsobem environmentální dopady spojené s životním cyklem nápojových obalů, podle skutečné situace v roce 2007 (Trylč, 2009).

Výsledky měly sloužit jako podklad pro rozhodování o zavedení zálohového systému nápojových obalů v kategorii plastových obalů (PET) a hliníkových plechovek. Součástí posuzování životních cyklů obalů byly i systémy skleněných obalů (vratné, nevratné) a kompozitní obaly (nápojový karton) (Závěrečná zpráva LCA, 2009).

Metoda LCA (Life Cycle Assessment - dále jen LCA) posuzuje životní cyklus hmatatelných výrobků či služeb. Je založena na porovnání environmentálních dopadů produktů s ohledem na jejich celý životní cyklus. Uvažovány jsou emise do životního prostředí při získávání surovin, výroby samotných materiálů i během výroby samotného produktu, užívání a odstraňování produktu. Metoda LCA má pevně danou strukturu a provádí se dle mezinárodních norem řady ISO 14040. Metoda LCA je jedním z nejdůležitějších informačních nástrojů environmentálně orientované výrobní politiky (LCA, 2012).

Cíle a rozsah studie LCA byly stanoveny tak, aby zahrnovaly všechny environmentální dopady systémů nealkoholických nápojů a piva, které byly plněny, distribuovány a prodány na území České republiky v roce 2007. Analyzovány byly čtyři druhy nápojových obalů v různých velikostech. Jednalo se o plastové, skleněné, kovové a kompozitní obaly.

Do těchto dopadů byly zahrnuty systémy těžby surovin, výroby obalu, plnění, distribuce a nakládání s odpady z obalů. Fáze užití nebyla do této studie zařazena z důvodu proměnlivosti chování spotřebitele.

Ve studii byl popsán trh s nápoji v České republice, který byl základem pro shromažďování údajů, z kterého vyplynulo, že průměrný občan České republiky si

ročně koupí 212 litrů balených nealkoholických nápojů a 75 litrů baleného piva včetně nealkoholického.

Jako funkční jednotka byla zvolena 1 000 l obaleného nápoje.

Inventarizační analýza proběhla ze specializovaných informačních zdrojů. Byly získány údaje o výrobě a spotřebě nealkoholických nápojů, piva a nealkoholického piva v ČR za 2007. V osmi kategoriích nápojů bylo definováno 16 druhů obalů, pokrývajících v případě nealkoholických nápojů 95 % trhu s nápoji. U piva (alkoholického i nealkoholického) se jedná o 99 % trhu v České republice.

Pro výpočet výsledků byl použit program Bousted model verze 5.11, který umožnil výpočet výsledků analýzy životního cyklu propojením primárních údajů získaných z průmyslu a od dalších subjektů v rámci životního cyklu s inventarizačními údaji v databázi.

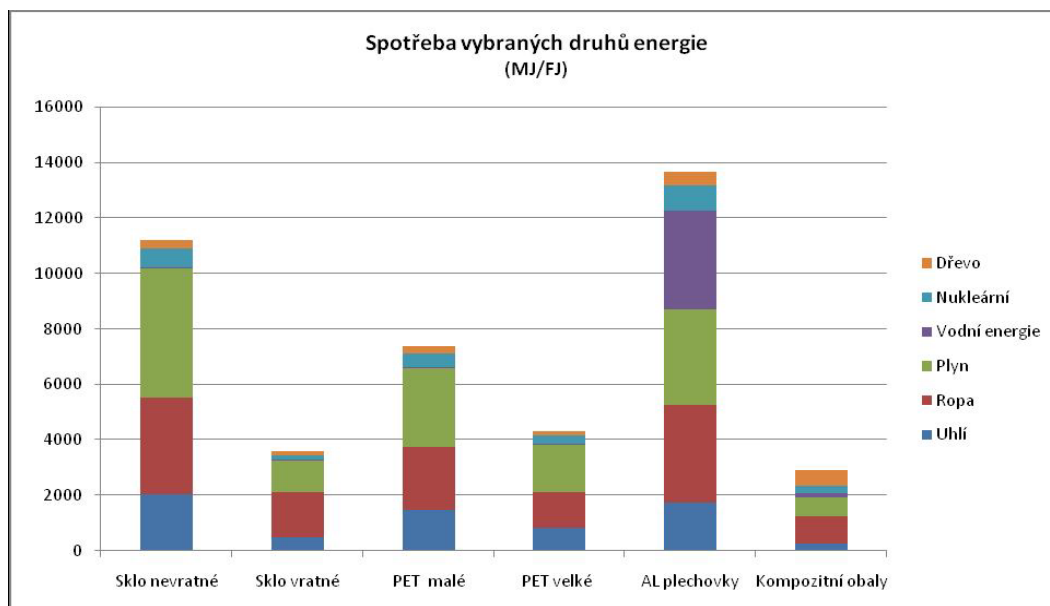
Výsledky byly prezentovány v sedmi následujících kategoriích:

1. celková spotřeba energie
2. spotřeba paliv
3. emise do ovzduší
4. pevný odpad
5. spotřeba paliv a skrytá energie materiálu
6. spotřeba vody
7. emise do vody

Část těchto výsledků a celkové vyhodnocení je uvedeno níže.

Z výsledků inventarizační analýzy vyplývá, že hliníkové plechovky spotřebované v roce 2007 v České republice, spotřebovaly nejvíce energie ve srovnání s ostatními skupinami obalů (obr. č. 11). Je to dáno především tím, že samotná výroba hliníku z rudy, je velmi energeticky náročná. Nejméně energie za svůj životní cyklus spotřebují kompozitní obaly, které spotřebují až 4,7 krát méně energie než hliníkové obaly.

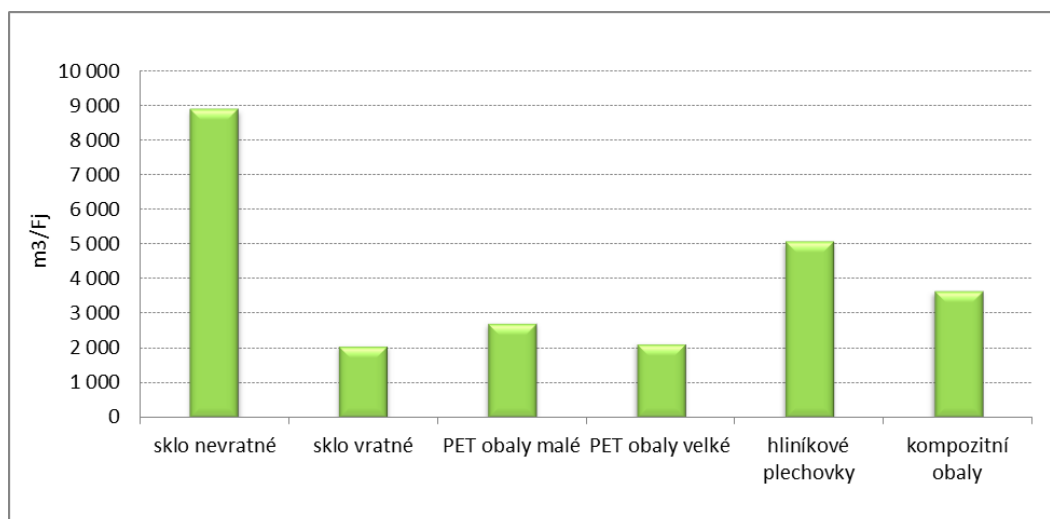
Obr. č. 11: Spotřeba vybraných druhů energie



Zdroj: Závěrečná zpráva LCA

Největší množství spotřebované energie tvoří energie z elektrické energie vyráběná ve vodních elektrárnách, ropa a zemní plyn. Vysoká spotřeba energie z vodních elektráren, však významně snižuje dopady na globální oteplování a acidifikaci. U životního cyklu všech porovnávaných druhů obalů je vysoká spotřeba zemního plynu a ropy (nejvíce nevratné skleněné obaly).

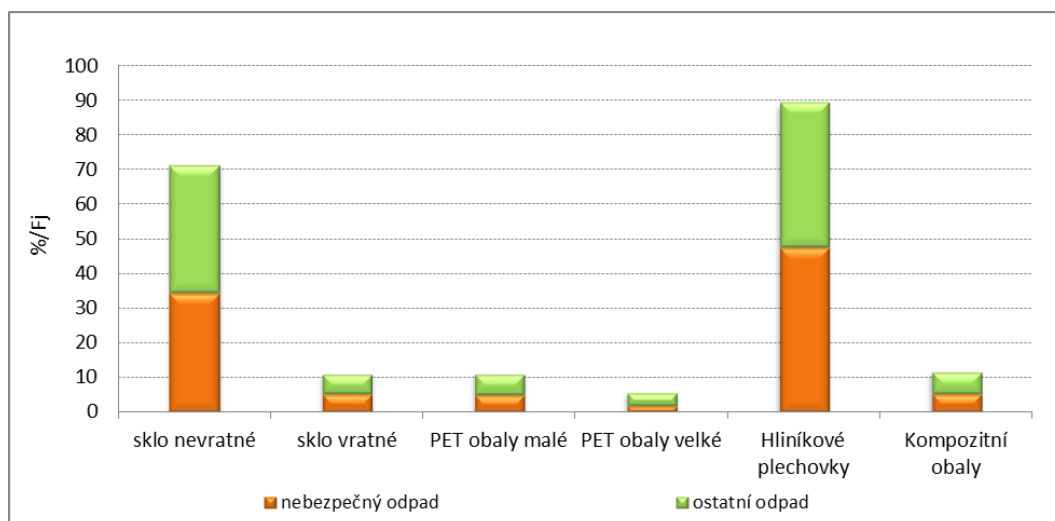
Obr. č. 12: Spotřeba vody



Zdroj: vlastní, dle Závěrečné zprávy LCA

Největší množství vody se spotřebovává za životního cyklu nevratných skleněných obalů. Velké množství vody se spotřebovává i za životního cyklu hliníkových plechovek, avšak toto množství je ve srovnání s nevratným sklem daleko menší (obr. č. 12).

Obr. č. 13: Produkce odpadů k celkovému množství odpadů v rámci životních cyklů nápojových obalů



Zdroj: vlastní, dle Závěrečné zprávy LCA

Nejvyšší podíl odpadu vykazuje životní cyklus hliníkových plechovek (obr. č. 13). Nebezpečné odpady představují 0,04 % (PET velké) až 0,8 % (hliníkové plechovky) hmotnostního podílu celkové produkce všech odpadů, spojené s životním cyklem jednotlivých skupin obalů. Produkce nebezpečných odpadů je nejvyšší u hliníkových plechovek a nevratných skleněných obalů, nejnižší pak u obalů velkých plastových lahví. Z hlediska produkce nebezpečných odpadů je významné rovněž nevratné sklo. Jde především o nebezpečné odpady vrtné kaly s obsahem ropných látek (010505), solné stusky z prvního a druhého tavení (100808), kaly z odlučovačů oleje (130502), obaly obsahující zbytky nebezpečných látek (150110) a další.

Největší množství ostatního odpadu je vyprodukováno v rámci životního cyklu kompozitních obalů. Jedná se především o komunální odpad tvořený převážně plasty (200139) a dalšími frakcemi jinak blíže neurčených (200199).

Vysoká produkce odpadů (mimo nebezpečných) je v případě nevratných skleněných obalů představována z 54 % odpadem směsným (200301) a u hliníkových plechovek přispívají k celkové produkci nejvíce 69 % odpady z těžby rudných surovin (010101) a odpady z výroby solí a oxidů kovů jinak blíže neurčené (060399).

Z hlediska životního prostředí byly určeny za jedny z nejdůležitějších vstupů a výstupů posuzovaných systémů spotřeba energie, dopad na globální oteplování a produkce nebezpečného odpadu (tab. 1)

Tab. č. 1: Pořadí významných výsledků inventarizační analýzy týkajících se životního prostředí (seřazeno od nejnižších k nejvyšším dopadům na životní prostředí).

Spotřeba energie	Dopad na globální oteplování	Produkce nebezpečných odpadů
kompozitní obaly	kompozitní obaly	PET velké
vratné skleněné obaly	vratné skleněné obaly	PET malé
PET velké	PET velké	kompozitní obaly
PET malé	PET malé	vratné skleněné obaly
nevratné skleněné obaly	hliníkové plechovky	nevratné skleněné obaly
hliníkové plechovky	nevratné skleněné obaly	hliníkové plechovky

Zdroj: vlastní, dle Závěrečné zprávy LCA

Výše uvedená tabulka zobrazuje nejdůležitější výsledky inventarizační analýzy z pohledu závažnosti dopadů na životní prostředí. Z hlediska nejvyšší spotřeby energie jsou hliníkové obaly na posledním místě, stejně tak jako v produkci nebezpečných odpadů. Pátou pozici zauímají v dopadech na globální oteplování. Z uvedeného porovnání vyplývá, že hliníkové nápojové obaly v rámci České republiky jsou za stejných podmínek, jako byly v roce 2007 nevhodným obalem pro nápoje.

Výše uvedené výsledky jsou aplikovatelné pouze na rok 2007, na další roky mohou být použity jen omezeně, z důvodu možných změn na trhu.

4.8 Sběr kovových odpadů z obalů v zemích Evropské unie

V zemích Evropské unie se kovové odpady z obalů třídí následujícími způsoby a jejich kombinacemi.

4.8.1 Donáškový systém sběru

V Evropské unii (EU) je nejrozšířenější systém zpětného odběru kovových obalů tzv. donáškový systém. Celkem se používá ve 13 zemích EU. Jmenujme například Slovensko, Portugalsko, Českou republiku a Rakousko.

Tento způsob je založen na donášce odpadu na určené místo. Nejčastěji se jedná o sběrné kontejnery umístěné na ulici, sběrná místa nebo sběrné dvory. Níže jsou blíže popsány systémy zpětného odběru kovových obalů v Rakousku a Polsku.

Rakousko

Každý podnikatelský subjekt, který vyrábí kovové obaly, balí zboží do kovových obalů nebo prodává zboží balené v kovových obalech, musí zajistit zpětný odběr těchto obalů nebo musí pravidelně platit licenční poplatek oprávněné organizaci, která bude tuto povinnost plnit jeho jménem. Výše poplatků je určena v závislosti na počtu kilogramů obalů, které daný subjekt uvede na trh.

V Rakousku existuje celkem šest autorizovaných společností, které tuto službu nabízejí.

Je zde umístěno přes 50 000 kontejnerů (prosinec 2009) určených pro zpětný odběr kovů z domácností, které jsou označeny modrými víky⁷. Do těchto nádob se mají shromažďovat povětšinou plechovky, které mají obsah do 3 litrů, což je 99 % všech nápojových plechovek, které jsou uvedeny na trh. Pro domácnosti je nejvíce rozšířený systém ARA. Sběr, třídění a odvoz kovových odpadů zajišťují společnosti, které jsou financovány z ARA systému. ARA pokrývá všechny náklady spojené s tříděním a recyklací odpadů, hradí náklady spojené s nákupem nových nádob, jejich čištění a vytváří informační oběžníky pro domácnosti.

Polsko

Výzkum provedený v roce 2002 Ministerstvem životního prostředí ukázal, že zhruba 30 % polské populace má k dispozici nádoby na tříděný kovový odpad. Eurostat odhaduje, že v roce 2004 bylo vytríděného kovového odpadu přibližně 243 000 tun, to se rovná přibližně 2 % z celkového množství komunálního odpadu.

V Polsku jsou dvě hlavní společnosti, které se zabývají recyklováním kovových odpadů, převážně hliníkových obalů (plechovek). Jsou to organizace Recal a Recan.

Společnost Recal vznikla v roce 1995 z iniciativy výrobců nápojů v plechovkách Continental Can Poland (nyní Ball Packaging Europe Radomsko) a PLM AB Malmö (Rexam), a také od pěti výrobců z obalů hliníku a to Alcan, Aluminium Company of America, Pechiney Rhenalu, Reynolds, VAW Aluminium.

Recal podporuje povědomí spotřebitelů o výhodách recyklace nápojových plechovek a nabízí poradenské a vzdělávací služby.

Společnost Recan byla založena v roce 2004 a je 100% dceřinou společností Ball Packaging Europe. Vytváří recyklační centra, která spolupracují s firmami, které

⁷ V příloze C je zobrazena nádoba na kovový odpad z rakouské Vídně.

nakládají s odpady, s regionálními obchodníky s kovovým šrotem, se supermarkety, s nákupními centry, s čerpacími stanicemi a dalšími zařízeními ve vzájemné spolupráci vytvářejí síť sběrných míst, které umožňují konečným spotřebitelům vrátit použité nápojové plechovky. Recal velice úzce spolupracuje s Recal.

Většina finančních prostředků získaných z poplatků od podnikatelů je nakonec převedena na obce, v poměru k množství obalových odpadů. Od obcí se očekává, že finanční prostředky opět využijí pro sběr tříděného odpadu v jednotlivých částech obce a jejich okolí.

Zbývající finanční prostředky jsou využívány na financování akcí spojených se sběrem, využitím a recyklací odpadu. Dále pak k osvětě o třídění a recyklaci obalových odpadů.

4.8.2 Pytlový sběr

Tento způsob sběru kovových odpadů funguje především na systému třídění přímo v domácnostech, kdy se odpad třídí do beden nebo barevných pytlů a po naplnění je odpad vnesen na určené místo či jen před obytný dům, kam si pro něj přijede svozové vozidlo a odveze odpad k dotřídění. Většinou se do pytlů nesbírá pouze kovový odpad, ale sbírá se dohromady s jinou komoditou např. s plasty, papírem, sklem apod. Po svozu na dotřídovací linku se pak jednotlivé komodity mechanicky dotřídí.

Využíván je pouze ve třech státech Evropské unie a to v Lucembursku, Belgii a Velké Británii (ve velkých městech je však upřednostňován především donáškový systém sběru).

4.8.3 Zálohování nápojových plechovek

Nápojové plechovky jsou shromažďovány systémem vkladů náhrad, v níž nákup plechovky s sebou nese i zaplacení zálohy, která je spotřebiteli vrácena, pokud je plechovka vrácena zpět do prodejny, nebo jiného sběrného místa.

Systém zálohování nápojových plechovek funguje v 5 zemích⁸ Evropské unie. Jednou z ní je také sousední Německo (viz. dále).

⁸ Dánsko, Estonsko, Finsko, Německo a Švédsko

Německo

V nařízení z roku 1991 o obalech byl stanoven limit 72 % recyklace obalů. Když tato hodnota klesla, byl předložen návrh na zálohování 25 - 30 centy EUR jednocestných nápojových obalů na pivo, nealkoholické nápoje a minerální vody. Tento systém spravuje Deutsche Pfandsystem GmbH, která stanovuje pravidla pro provoz a rozděluje depozity mezi zúčastněné strany.

Jednotlivé obaly přijímají buď automatické stroje (podobné jako na vratné láhve v ČR) nebo v tzv. „counting center“ (sběrný, které nejsou na váhu, ale na počty).

Ostatní kovové obaly jsou zachycovány přes sběrné systémy různých společností na základě výběrových řízení. Největší společností s podílem na trhu okolo 50 % je společnost Duales System Deutschland GmbH, která zpětně odebírá kovové obaly spolu s plasty do žlutých sběrných nádob či pytlů.

4.8.4 Extrahování kovu ze spalovacích zařízení

Kovové odpady jsou v podstatě ponechány ve zbytkovém (směsném) odpadu. Tento systém může fungovat pouze v zemích, kde se zbytkový odpad spaluje (neskládkuje), takovým státem v Evropské unii je například Nizozemsko. Extrahování kovů ze spaloven je používáno většinou i v kombinaci s již zmíněnými systémy sběru, kde se používá pro zachycení zbytkových kovových odpadů (Hogg a kol., 2011a).

4.8.5 Možnosti a proveditelnost evropského systému náhrad za kovové nápojové plechovky

Směrnice číslo 94/62/ES o obalech a obalových odpadech stanovuje cíle pro recyklaci a využití obalových odpadů, zároveň však umožňuje členským státům, aby zavedly individuální systémy pro splnění daných cílů. Většina členských států zavedla systémy odpovědnosti výrobců. Několik členských států vytvořilo obecní režimy pro návrat obalových odpadů. V některých zemích, bylo zavedeno zálohování nápojových obalů. To může mít za následek, že může docházet k narušení vnitřního trhu především přeshraničním obchodem v pohraničí. V roce 2009 tak Evropský parlament schválil vypracování studie, která měla za cíl shromáždit a vyhodnotit možnosti a prvky pro zavedení evropského systému vkladů náhrad pro kovové nápojové obaly. Hodnocení mělo zahrnovat environmentální, hospodářská, sociální a administrativní zátěž a vzít v úvahu řádné fungování vnitřního trhu. Dílčími cíli bylo popsat systémy zavedené členskými státy EU

za účelem splnění požadavků⁹ směrnice 94/62/ES s ohledem na kovové nápojové plechovky. Komplexní posouzení problémů spojených s rozdílnými zavedenými systémy se zaměřením na příhraniční oblast a související s environmentálními, ekonomickými a sociálními dopady. Cílem studie bylo navrhnout řešení, která by mohla přinést největší užitek a nejmenší náklady pro společnost jako celek.

Výsledek analýzy však ukázal, že rozsah narušení vnitřního trhu přeshraničního obchodu v pohraničí, je ve vztahu k celkovému množství kovových nápojových obalů nízký. Navíc naprostá většina problémů vzniká v malém počtu zemí. Jedná se tedy především o lokální problémy. V případě zavedení záloh by stejný problém mohl vznikat na hranicích se zeměmi mimo EU (Hogg a kol. 2011b).

4.9 Zkušenosti se sběrem kovových odpadů v České republice

V roce 2010 byl zahájen společností EKO-KOM, a.s. projekt, jehož cílem bylo ověřit různé způsoby sběru kovových odpadů z obalů a možnosti dalšího nakládání s těmito odpady. Součástí projektu byl praktický sběr kovových odpadů a obalů v různém prostředí a s různými sběrovými prostředky. Pokusy byly následně vyhodnoceny jak z hlediska jejich technického a organizačního zajištění, tak i z pohledu nákladovosti celého procesu. Na tomto projektu se podílely města Ostrava, Jablonec nad Nisou, Český Brod a různé komerční subjekty a odpadářské firmy, které zajišťovaly svoz, manipulaci a dotřídění jednotlivých způsobů sběru (Pichler, 2011).

4.9.1 Ostrava

Projekt byl zaměřen na hodnocení možnosti zavedení zpětného odběru kovových odpadů z obalů. Pilotní projekt v Ostravě řešil, zda jsou obyvatelé schopni a ochotni tento druh obalového odpadu třídit a ukládat do míst tomu určených. Město Ostrava spolupracovalo na tomto projektu se společností OZO Ostrava s.r.o..

Ve vytipovaných lokalitách byl prováděn sběr kovových odpadů dvěma následujícími způsoby:

V zástavbě rodinných domů byl sběr prováděn pomocí 50 kusů zelených nádob o objemu 120 litrů, které byly polepeny informačními samolepkami a umístěny vedle ostatních nádob na tříděný odpad. Obsah sběrných nádob byl svážen do

⁹ Recyklovat 50 % hmotnosti u kovových obalů (v České republice do roku 2012).

dotřídovacího zařízení společnosti OZO Ostrava s.r.o.. Svoz byl prováděn jednou za tři týdny.

V sídlištní zástavbě byl prováděn sběr společně s komoditou plast do žlutých 1 100 l nádob. 50 kusů těchto nádob bylo doplněno o nálepky na separovaný sběr kovů. Odvoz nádob byl prováděn dle pravidelného harmonogramu, 3 x týdně. Obsah kontejnerů byl svážen z 59 sběrných nádob do dotřídovacího zařízení OZO Ostrava s.r.o., kde byl dotříděn na jednotlivé druhotné suroviny.

Výsledky pilotního projektu ve městě Ostrava ukázaly, že sběr do samostatných 120 l popelnicových nádob je z důvodu potřebného dalšího dotřídění nepoužitelný.

Sběr kovového odpadu společně s plastovým se ukázal jako výhodnější, jelikož plastový odpad prochází dotřídovací linkou. Není zde tedy problém vzhledem k množství kovového odpadu, odpad dotřídít.

U strojního třídění se však vyskytl problém, kde mezi železné kovové odpady a magnet, byl přichycen i plastový odpad, především fólie (Srp, Bielan, 2011).

Dle zjištění, tento zpětný odběr kovových obalů spolu s nápojovými kartony a plasty pokračuje.

4.9.2 Brno

V odpadovém hospodářství města Brna se netřídí veškeré plasty, ale pouze PET lahve. Od 1. 9. 2010 tak padlo rozhodnutí, zahájit spolu se sběrem PET lahví také nápojové kartony a hliníkové plechovky od nápojů. Město se rozhodlo odebírat pouze kovové (hliníkové i ocelové) obaly od nápojů z důvodu, aby se neznehodnotily sbírané PET láhve například zbytky potravin. Projekt sběru hliníkových obalů od nápojů a nápojových kartonů, byl podpořen na pravidelné tiskové konferenci vedení města Brna a tiskovou zprávou, která byla otištěna v informačním měsíčníku města Brna. Dále byly vyrobeny informační letáčky, které byly distribuovány na sběrných střediscích města Brna (Brno, 2010).

V době pilotního projektu bylo ve městě rozmístěno celkem 806 kusů 1 100 l žlutých kontejnerů a 133 kusů 2,5 - 5 m³ drátěných košů na sběr PET lahví, nápojových kartonů a hliníkových plechovek. Problémy na dotřídování lince s plechovkami zaznamenány nebyly (Vaněček, 2011).

Dle informací vedoucího odboru životního prostředí v Brně pana Vaněčka, se se zpětným odběrem kovových nápojových obalů ve městě Brno pokračuje

a neuvažují o jeho zrušení. Množství takto vyříděných kovových obalů každoročně roste, což je pravděpodobně způsobeno tím, že si lidé postupně zvykají na třídění této komodity (Vaněček, in litt.)

4.9.3 Ostatní

V Jablonci nad Nisou se kovové odpady z obalů sbíraly do 80l LDPE pytlů, které byly označeny příslušným informačním potiskem. Pytle byly občanům vydávány na požádání zdarma a po naplnění byly občany odnášeny k již stávajícím kontejnerovým stanovištím tříděného sběru. Pytle byly následně sváženy na shromaždiště společnosti Severočeské komunální služby s.r.o. do kontejneru, který byl po naplnění odvážen do místního kovošrotu.

V Českém Brodě se kovové odpady z obalů sbíraly samostatně prostřednictvím sběrného dvora města, který provozují Technické služby Český Brod. Do sběrného dvora mohli občané města výše uvedený odpad odevzdat do určených kontejnerů odděleně na železný a hliníkový odpad.

Dalším pilotním projekt byl realizován ve spolupráci čerpacích stanic pohonných hmot v lokalitě dálnice D5 a společností Ekodepon s.r.o.. Kovové obaly byly sbírány do nádob o objemu 120 l, které byly označeny příslušným informačním polepem a umístěny na odstavných a parkovacích plochách. Nádoby byly umístěny k již existujícím kontejnerovým stanovištím většinou ke směsným komunálním odpadům, což se ukázalo jako velmi nevhodné řešení, protože se zvýšil podíl nežádoucích příměsí při sběru.

Obsah kontejneru byl převezen do provozovny společnosti Ekodepon s.r.o., kde byl následně dotříděn. Z důvodu vysokého počtu nežádoucích příměsí, který přesahoval 92 %, byl projekt po několika měsících provozu ukončen.

Rozbory kovových odpadů z jednotlivých způsobů sběru

U všech realizovaných projektů sběru kovových odpadů z obalů byly provedeny rozbory, které stanovily podíly jednotlivých složek odpadu. Zjišťoval se obsah těchto složek: kovové obaly, kovové neobaly, nebezpečné odpady, aerosolové nádoby, příměsí (tab. č. 2). Podíl nežádoucích příměsí bylo vyhodnoceno jako důležité měřítko efektivity sběru kovových odpadů z obalů.

Tab. č. 2: Složení sbíraných kovových odpadů a obalů (uvedeno v kg)

Typ sběru	Sběr ve směsi	Samostatný sběr	Pytlový sběr	Sběrný dvůr
kovové obaly	920	797	71,9	4
kovové neobaly	718	594	2,85	96
Nebezpečné odpady	176	243	2,2	0
Spreje	359	116	0	0
Příměsi	1086	870	1,85	0

Zdroj: Sborník odpady a obce 2011

4.9.4 Výsledky projektu

Plošné zavedení odděleného sběru kovových odpadů z obalů bylo vyhodnoceno jako neefektivní, vzhledem k vysokým provozním a investičním nákladům a malé poptávce ze strany konečných zpracovatelů.

Pro obecní odpadové hospodářství byl doporučen sběr prostřednictvím sběrných dvorů i přes to, že zde bylo za stejné období kovových obalů vyříděno nejméně.

Pytlový sběr byl vyhodnocen jako vhodný způsob separace především pro rodinné domky, kde bude možno využít stávající systém sběru zavedeného i u ostatních složek tříděných sběru v dané lokalitě.

Dále bylo v tomto závěru uvedeno, že jako nejúčinnější získávání kovových odpadů z obalů je získávání této suroviny prostřednictvím technologických zařízení na kterých dochází ke zpracování směsných komunálních odpadů, tedy spalovny, kompostárny apod.. Také zde bylo uvedeno, že o kovové odpady ze strany konečných zpracovatelů není zájem, jelikož se jedná hlavně o tenkostěnné materiály a při jejich zpracování dochází k jejich degradaci a výraznému hmotnostnímu úbytku získané suroviny (Pichler, 2011).

4.10 Sběr kovových odpadů z obalů v České republice

V České republice je sběr kovových odpadů z obalů kromě výše uvedených pilotních projektů zajišťován především prostřednictvím sběrných dvorů, v některých obcích formou vyhlášených svozů nebo formou doplňkových sběrů pořádaných většinou zájmovými organizacemi v obci (Balner, 2009).

4.10.1 Sběrné dvory

Sběrné dvory jsou provozovány v uzavřených areálech, s odbornou obsluhou a ve stanovené provozní době.

Na sběrném dvoře se vybírá celá řada odpadů. Jedná se především o objemné odpady, stavební sutě, kovové odpady, nebezpečné odpady a bioodpad (Benešová a kol., 2011).

Sběrné dvory jsou často využívány také pro zpětný odběr elektrozařízení pro kolektivní systémy jako je Asekol, Ekolamp, Elektrowin a podobně.

Pro občany s trvalým bydlištěm ve městě, ve kterém se příslušný sběrný dvůr nachází, je uložení odpadu zdarma. Pro podnikatelské subjekty je vystavena faktura a doklad o uložení odpadu.

Nejvíce sběrných dvorů se nalézá v Jihomoravském kraji, ve kterém je celkem 196 sběrných míst (Sběrná místa, 2008). V Praze se vyskytuje aktuálně celkem 15 sběrných dvorů (Stach, 2013).

4.10.2 Školní sběr

Tato metoda je založena na přirozené soutěživosti dětí i jako příspěvek k výchově veřejnosti k třídění odpadů. Náklady jsou přitom velmi nízké. Úspora nákladů je patrná i při dotřídování, protože komodity neobsahují velké množství nečistot. Tento způsob sběru je vnímán rozporuplně, ne všechny školy jsou k třídění dostatečně motivované, diskuzi vyvolává tzv. vytváření negativního návyku (škola není místem pro odkládání odpadů), přesto je tento způsob sběru použitelný jako součást environmentální výchovy.

Existuje i sběrová soutěž škol, kterou pořádá pod záštitou Ministerstva Životního prostředí, hlavního města Prahy, Středočeského kraje a statutárního města Kladna společnost EURO waste s.r.o. a České sběrné suroviny a.s..

Ve školním roce 2012/2013 probíhá již 19. ročník této soutěže, která je určena především mateřským a základním školám v Praze, středních, západních a jižních Čechách.

Za každou nasbíranou tunu hliníkových obalů, papíru a víček od PET obdrží škola peněžní částku a dále může získat další hodnotné ceny v různých soutěžních kategoriích, jež jsou nastaveny tak, aby školy s vyššími počty žáků nebyly zvýhodněny. Soutěží se proto jak v celkově nasbíraném množství za školu, tak i v průměrném množství na jednoho žáka u každé komodity (České sběrné suroviny, 2011).

Dle informace paní Novákové ze společnosti České sběrné suroviny a.s. se tímto způsobem zpětně odebralo za školní rok 2011/2012 z 31 pražských mateřských a základních škol celkem 2 297 kg hliníkových obalů. V průměru na jednoho žáka to činilo 320 gramů.

4.10.3 Výkupny druhotných surovin

Výkup druhotných surovin má v České republice dlouholetou tradici. Jeho cílem je zpětné získání materiálu, za účelem jeho dalšího využití (Jak správně třídít, 2010). Jedná se tedy o činnost velmi prospěšnou a ekonomicky výhodnou. Bohužel ne vždy se však při této činnosti dodržují zákony. V roce 2012 provedla Česká obchodní inspekce celkem 332 kontrol zaměřených na aktivity provozoven vykupujících druhotné suroviny od spotřebitelů. Porušení obecně závazných právních předpisů v dozorové pravomoci ČOI bylo zjištěno v celkem 105 případech, tj. 31,6 %. Jednalo se především o případy používání nekalibrovaných měřidel a v 6 případech bylo zjištěno i porušení zákona o odpadech (Závěrečná zpráva ČOI, 2012). Z těchto důvodů chtějí především starostové měst a obcí prosadit již od roku 2008 do zákona o odpadech zákaz výkupu některých druhotných surovin od fyzických osob (SMOČR,2008).

4.10.4 Další varianty sběru

Společnosti v České republice, které prodávají zboží v kovových obalech jako restaurace a různá rychlá občerstvení, si začínají uvědomovat, že pokud budou správně třídít tento druh obalů, a odvážet ho do výkupu druhotných surovin, tak si mohou zlepšit ekonomickou situaci firmy. Například v řetězci KFC se za rok 2010

vytřídily celkem 2 tuny kovových obalů (Singr, 2011), což může představovat i částku okolo 50.000,-Kč¹⁰.

Důležité je u společností především osvěta, například po diskuzi s jedním zaměstnancem pobočky banky o problematice kovových odpadů, bylo iniciováno samotnými zaměstnanci třídění kovových odpadů i tam.

Veřejné a některé státní instituce, již také zahájily separovaný sběr kovových odpadů. Jmenujme například budovu Ministerstva životního prostředí, Českou zemědělskou univerzitu¹¹ a mezinárodní letiště Václava Havla.

Další možností, kam kovový odpad donášet jsou ekologická centra, kde se tato komodita většinou také třídí. Jedním takovým místem je Toulcův Dvůr v Hostivaři, kam občané mohou odnášet hliníkové odpady, které pak putují do společnosti Alutherm s.r.o. v Mníšku pod Brdy (Chvátal, 2012).

Sběrem hliníkových odpadů se zabývají také skauti. Každoročně probíhá soutěž s názvem „ALKO“, která má za úkol nasbírat ve skautském oddíle co největší množství hliníkových obalů a vytvořit z nich co největší kouli. Jednou za rok se pak skautské oddíly sejdou a soutěží v zajímavých disciplínách, při kterých využívají i zmiňovanou aluminiovou kouli. Tento projekt je dalším příkladem jak spojit zábavné s užitečným a poučným.

4.11 Recyklace kovových odpadů z obalů

Kovové obaly jsou vyráběny ze stálého materiálu, který se nespotřebovává. Jde o tzv. permanentní materiál. Znamená to, že tento materiál můžeme do nekonečna recyklovat bez jakýkoliv změn jeho vlastností. Pokud se například nápojové plechovka zpětně odebere a následně recykluje, může být znovu u spotřebitele už za 60 dní (Ball Europe, 2012b).

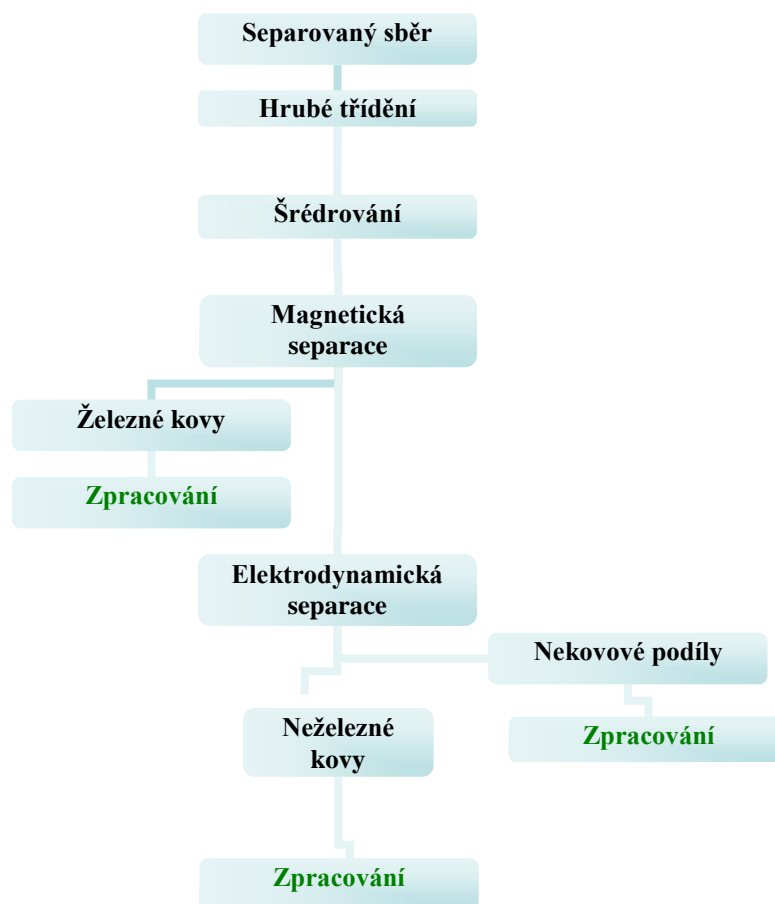
Pro správnou recyklaci je však velmi důležité kovové obaly dobře roztřídit. Není většinou v rozlišovacích schopnostech běžného občana s jistotou rozpoznat, jestli se jedná o železný nebo neželezný druh kovového odpadu, nebo zda-li se jedná vůbec o kovový druh obalu. Proto odpad ze separovaného sběru putuje nejprve do třídíren, kde je odpad separován na složky s převážným podílem obsahu železa, složky s převážným podílem obsahu hliníku a jeho slitin a nekovový podíl (obr. č. 14).

¹⁰ Pokud by kovové odpady byly tvořeny hliníkovým tenkostěnným obalem, při výkupní ceně 25Kč/kg.

¹¹ V budově fakulty životního prostředí, je nádoba na separaci kovových obalů umístěna v přízemí, vlevo od občerstvení.

Materiály na bázi železa se oddělují magnetickou separací (magnet přitáhne železnou složku odpadu). Na selektivní třídění tuhého hliníkového obalového odpadu je možné použít elektrodynamickou separaci. Aplikují se i způsoby fluidní separace, gravitační rozduřování nebo vířivé proudy¹². Takto vyseparované složky se většinou zkomprimují do balíků a odvázejí do továren k dalšímu zpracování. Samotné zpracování se potom děje většinou přetavováním druhotných surovin buď ve velkých společnostech zaměřených na výrobu kovů z primárních surovin, nebo i v malých a středních podnicích zaměřených na zpracování druhotných surovin (Havlík, Miškuřová, 2008).

Obr. č. 14: Diagram separace kovových odpadů



Zdroj: vlastní, dle Havlíka a Miškuřové

¹² Separace vířivými proudy funguje jako dopravník, na jehož konci je umístěn magnetický indukční válec, který je osazen velmi silnými neodymovými magnety. Separace vychází z rozdílné vodivosti jednotlivých kovů. Při otáčení magnetického válce vznikají vířivé proudy, v jejichž důsledku jsou nemagnetické kovy "odhazovány" od magnetického válce. Nekovový materiál z dopravníku přirozeně odpadá. Magnetické kovy jsou vynášeny za osu magnetického válce, kde dojde k jejich uvolnění (Magsy, 2013).

4.11.1 Recyklace železných kovů-oceli

Přetavení materiálů na bázi železa z technického hlediska není problematické, jediným problémem je relativní různorodost chemického složení.

Ocelový šrot se recykluje v ocelárnách metodou oxidace v kyslíkových konvektorech nebo v elektrických obloukových pecích. Ocelový šrot je tam přiváděn převodníkem a zahříván na teplotu okolo 2000⁰C při které se ocel zbaví i zbytku nečistot. Přibližně po 30 minutách se vzniklá ocel vylévá z konvertoru do pevných desek a roluje do cívek.

Každá tuna recyklované oceli ušetří:

- 1 150 kg železné rudy
- 650 kg uhlí
- 55 kg vápence
- 1 280 kg pevného odpadu.

A zároveň sníží o:

- 86 % znečištění ovzduší
- 76 % znečištěné vody
- A o 40 % sníží spotřebu vody a ušetří 75 % energie potřebné k výrobě primární oceli (Hanaor, Howells, 2010).

4.11.2 Recyklace neželezných kovů- hliníku

Zhodnocení hliníkového odpadu je komplikovanější. Jeho fyzikálně-chemické vlastnosti, jako je různorodost použití v oblasti kovových obalů má za následek vysoký přepal, vznik slitin nedefinovatelných vlastností a velké materiálové ztráty. I jeho separace od ostatních složek bývá komplikovanější.

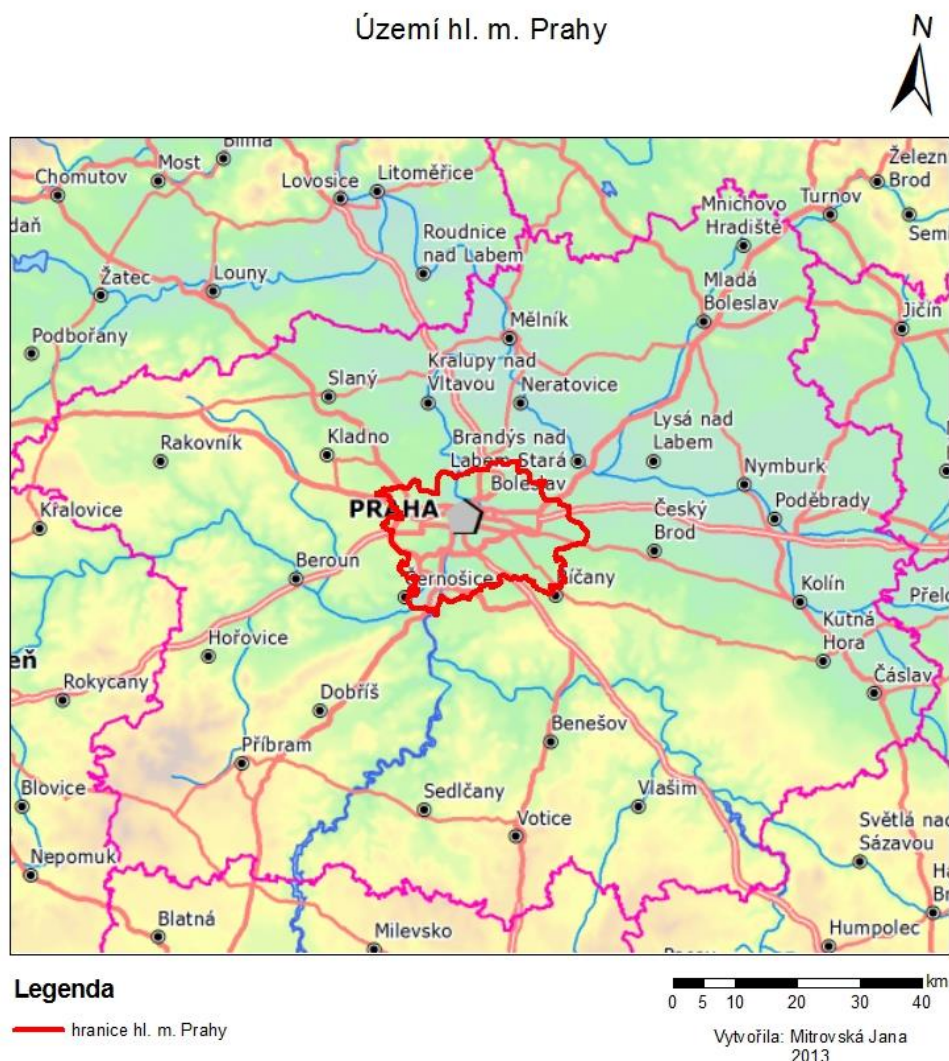
Recyklace hliníku je však ekologicky i ekonomicky velmi výhodná, protože recyklace už jen 1 kg hliníku ušetří 8 kg bauxitu, 4 kg chemických produktů a 14 KW elektrické energie (Havlík, Miškuřová, 2008). Při recyklaci hliníku se spotřebuje navíc o 95 % méně energie, než při primární výrobě a také se výrazně sníží emise oxidu uhličitého (CO₂). Recyklace jen jedné hliníkové plechovky tak ušetří energii na 20 hodin světla ze 100W žárovky (Hanaor, Howells, 2010). Proto je potřebné v maximální míře podpořit proces separovaného sběru, třídění a recyklace hliníku jako proces významného přínosu pro ochranu a tvorbu životního prostředí.

Nejprve se pomocí mechanických kladiv (šředování) obaly rozdrtí na malé kousky a následně se na tento materiál fouká horký vzduch o teplotě 500⁰ Celsia, který odstraní nežádoucí složky. Poté materiál putuje do pece vyhřáté na 750⁰ Celsia, kde dochází k tání. Posledním krokem je odlévání kovu do formy, kde je materiál chlazen proudy vody. Po ochladnutí materiál ztvrdne a je tak vytvořen tzv. ingot¹³, výsledný produkt oceláren, který je pak dopravován k dalšímu zpracování (Think Cans, 2012).

¹³ Ingot je kovový hutní polotovár, určený na další zpracování. Obvykle má tvar hranolu nebo komolého jehlanu.

5 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Obr. č. 15: Mapa střeđočeského kraje s vyznačenou hranicí hl.m. Prahy



Zdroj: vlastní, zpracováno v arcGIS 9.3, mapový podklad Cenie

Hlavní město (hl. m.) Praha je největším městem České republiky. Rozkládá se na ploše 496 km², což představuje 0,6 % území České republiky. Ke dni 14. 3. 2013 byl dle Českého statistického úřadu počet obyvatel v hl. m. Praha 1 246 780 (Český statistický úřad, 2013). Na výše uvedeném layoutu (obr. č. 15) je znázorněna hranice hl. m. Prahy a jeho velikost vůči Střeđočeskému kraji.

6 METODIKA

Při získávání informací pro diplomovou práci byla prostudována řada článků uveřejněných v odborných časopisech Odpady, Odpadové fórum, Packaging a Svět obalů.

Mnoho informací týkající se kovových obalů je dostupné na internetových stránkách organizací, zabývajících se touto problematikou a na stránkách samotných výrobců. Jedná se například o internetové stránky www.bcme.org, www.empac.eu, www.alueurope.eu a www.ball-europe.com.

Informace týkající se řešení problematiky kovových obalů jsou uveřejněny také na internetových stránkách Evropské unie.

Informace, ze kterých bylo možno čerpat byly získány i přímým kontaktem s odborníky na tuto problematiku. Jedná se například o pana Ing. Vaněčka z odboru životního prostředí v Brně, paní Novotnou ze společnosti České sběrné suroviny, paní Rajtarovou ze společnosti zpracovávající obalové odpady z hliníku (Alutherm s.r.o.) a mnoho dalších. Bohužel i přes osobní setkání na konferenci Obaly 2013 ani následně přes kontaktování pana Bc. Pichlera a tiskové mluvčí paní Novákové, se mi nepodařilo získat dostačující odpovědi na některé otázky (viz. diskuse) od autorizované obalové společnosti EKO-KOM a.s..

Znalosti získané z literatury byly následně využity v literární rešeršní i praktické části práce.

Praktická část se zabývala otázkou, zda by obyvatelé třídili kovové odpady z obalů více, kdyby se tento odpad separoval pomocí sběrných nádob. Za tímto účelem byl kontaktován odbor životního prostředí městského úřadu Praha - Letňany, paní Ing. Káparová. S ní byla konzultována možnost poskytnutí nádoby a místa na výzkum zpětného odběru kovových obalů. S poskytnutím místa problém nebyl, ovšem poskytnutí nádoby či zakoupení nádoby na vlastní náklady se nakonec ukázal jako nepřekonatelný problém. Ani přes kontaktování Pražských služeb a.s. a Českých sběrných surovin a.s., se nepodařilo sehnat vhodnou nádobu ke splnění účelu sběru.

Nakonec proto bylo rozhodnuto zakoupit na vlastní náklady tři uzavíratelné nádoby (prádelní koše) a umístit je po dohodě s předsedy sdružení vlastníků bytových jednotek do jednotlivých domovních vchodů. Nádoby byly zřetelně označeny a výzkum byl následně zahájen 1. 8. 2012.

Za účelem zjištění zda obyvatelé vchodů využívají možnost třídění této komodity, a jaký počet obyvatel vchodů opravdu kovové odpady třídí, bylo provedeno dotazníkové šetření.

Pro získání informací zda obyvatelé hl. m. Prahy třídí kovové odpady z obalů, a jakou možnost by pro sběr případně preferovali, bylo provedeno další dotazníkové šetření. Dotazník byl vytvořen pomocí internetových stránek „Vyplň to“ (www.vyplnto.cz) a následně byl distribuován přes e-mail a sociální síť obyvatelům hl. m. Prahy.

6.1 Dotazníkové šetření v hl. m. Praha

Pro zjištění informací týkající se separování kovových obalů obyvateli hl. m. Prahy, jejich postoje k obalům, třídění odpadu a zjištění zda by třídili kovové obaly, pokud by měli lepší dostupnost sběrných nádob, bylo použito dotazníkové šetření.

Na základě publikace pana Miroslava Dismana „Jak se tvoří sociologická znalost“ (2002) byly stanoveny hypotézy a následně vytvořen dotazník s převážně uzavřenými typy otázek.

Stanovené hypotézy:

- H₁: Většina občanů hlavního města třídí komunální odpad.
- H₂: Nejvíce občanů třídí papír a plast.
- H₃: Kovový odpad z obalů lidé netřídí.
- H₄: Pokud by lidé měli možnost třídít kovový odpad v dostupné vzdálenosti, odpad by třídili.
- H₅: U lidí je rozhodující cena výrobku, před druhem balení výrobku.
- H₆: Pokud lidé kupují nápoje a potraviny na výlety, chalupu apod. upřednostňují kovové obaly, především z důvodu jejich lehkosti, trvanlivosti a nerozbitnosti.
- H₇: Lidé jsou schopni rozpoznat kovový druh obalu.
- H₈: Zavedení zpětného odběru kovových obalů z domácností má smysl.
- H₉: Lidé by upřednostnili, zpětný odběr kovových obalů do další samostatné sběrné nádoby.

Na základě hypotéz $H_1 - H_9$ byl sestaven dotazník, který byl zveřejněn na internetových stránkách „Vyplň to“ (www.vyplnto.cz) a následně byl pomocí emailu a sociální sítě distribuován občanům Hlavního města Prahy. Dotazník je uveden v příloze D.

Výsledky dotazníkového šetření byly následně graficky zpracovány pomocí Excelu a programu ArcGIS verze 9.3. Jejich nejdůležitější zjištění jsou uvedena v kapitole 8.1.

6.2 Výzkum zpětného odběru kovových obalů v Praze Letňanech

Zda-li by obyvatelé hl. m. Prahy byli schopni separovat kovový odpad, bylo nutné prakticky prověřit. Nejprve se uvažovalo o zahájení separovaného sběru kovových odpadů pomocí další nádoby umístěné u sběrného „hnízda“ v ulici Rýmařovská, ale bohužel se nepodařilo opatřit sběrnou nádobu, která by dostatečným způsobem zajistila odpad před nepovoleným vniknutím do nádoby a odcizení odpadu¹⁴.

Pro pilotní průzkum v Letňanech byla nakonec zvolena varianta nákupu tří plastových nádob (prádelních košů) o objemu cca 40 l na vlastní náklady, které byly označeny informací, jaké odpady do nádoby patří (viz. příloha E). Nádoby byly rozmístěny po domluvě s předsedy sdružení vlastníků bytových jednotek v ulici Rýmařovská ve vchodech číslo 432, 433 a 434 (obr. č. 16).

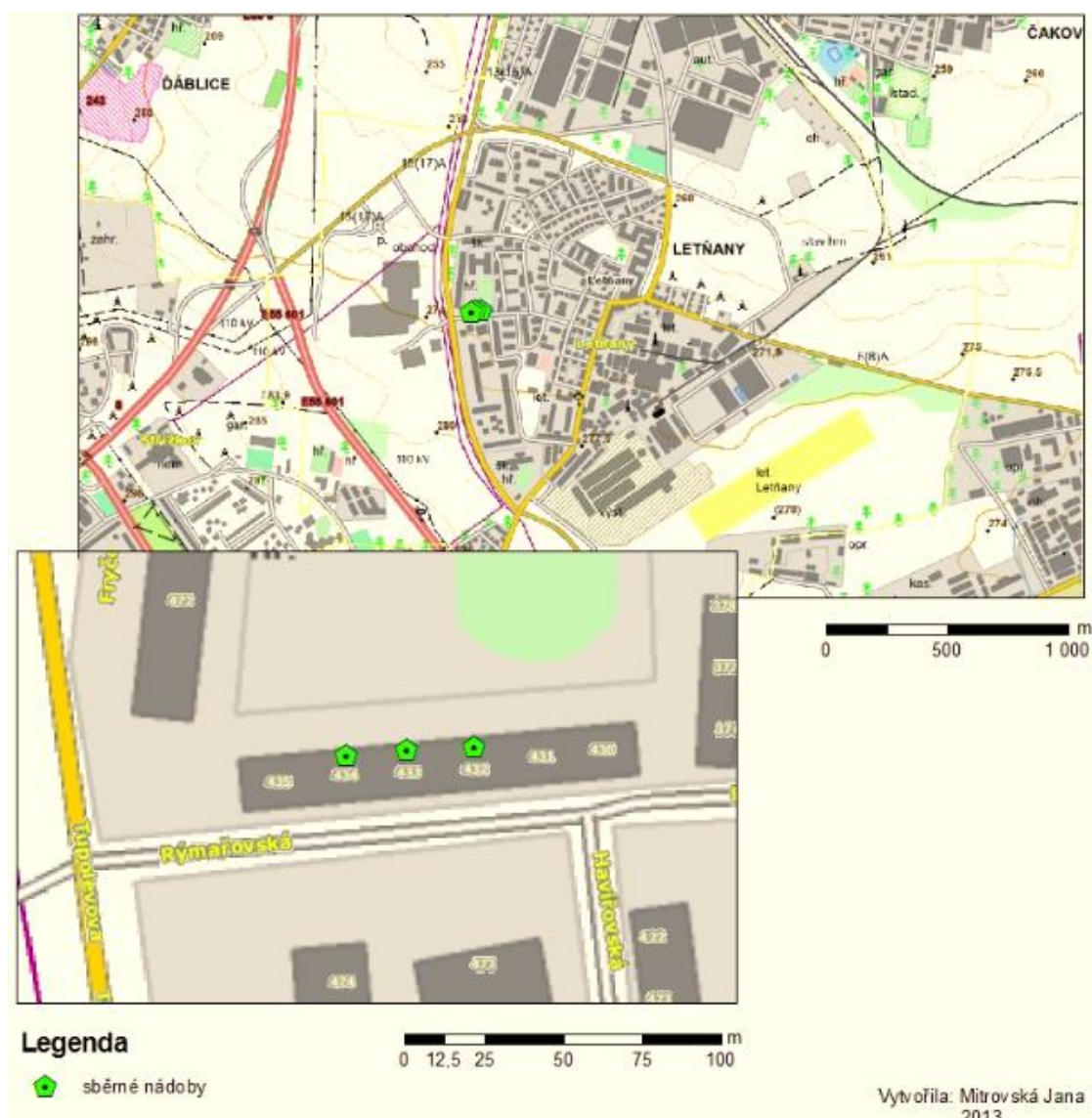
Nádoby byly umístěny k domovním schránkám (obr. č. 17), které se nacházejí u tzv. vedlejšího vchodu a obyvatelé domu je využívají většinou pouze z důvodu výběru poštovních schránek a vycházek na sportoviště a dětské hřiště. Nádoby nebyly umístěny u hlavního (frekventovanějšího) vchodu, který je blíže k „hnízdu“ separovaného sběru a přibližně 5 m od směsného odpadu z důvodu obavy, že by zde obyvatelům nádoba mohla při každodenním kontaktu s ní a možném zápachu, vadit.

Místo u domovních schránek bylo zvoleno též z důvodu zjištění, zda si budou obyvatelé domu ochotni s tímto druhem odpadu kousek „zajít“.

U nádob byla umístěna výzva pro obyvatele domu k třídění kovového odpadu, která je uvedena v příloze F, a na vývěsní domovní tabuli byl umístěn průvodní dopis s informací, za jakým účelem je tento sběr prováděn (příloha G).

¹⁴ Nepodařilo se zajistit nádobu podobnou té, jako je používána pro sběr textilu a elektroodpadu (s mechanickou zábranou).

Obr. č. 16: Umístění sběrných nádob



Zdroj: vlastní, zpracováno v ArcGIS 9.3, mapový podklad Genie

Výzkum zpětného odběru byl zahájen 1. srpna 2012. Prvních čtrnáct dní byly nádoby kontrolovány každý den, aby bylo možné stanovit, jak často bude potřeba nádoby vyprazdňovat. Tato doba byla stanovena na 14 dní¹⁵.

Nádoby tak byly každých čtrnáct dní dotřídovány¹⁶ na složky železné a hliníkové obaly, tlakové nádoby (aerosoly) a špatně vytříděné obaly. Všechny tyto složky byly následně zváženy na kuchyňské, případně osobní váze a výsledky zapsány do tabulky aplikace Excel. Špatně vytříděné obaly byly po zvážení dotříděny do správných nádob. Tímto způsobem bylo postupováno celkem 16 krát

¹⁵ Po prvním vyprázdnění, nebyly nádoby zdaleka plné, avšak domnívala jsem se, že s delším časovým úsekem by se množství odpadu mohlo v období 14 dnů zvýšit.

¹⁶ Příklady nádob před dotříděním jsou uvedeny v příloze H.

(viz. kapitola 8.2). Následně byla pomocí dotazníkového šetření a hmotnosti zpětně odebraných kovových obalů vypočítána výtěžnost na jednoho obyvatele.

Obr. č. 17: Umístění nádob na separovaný sběr, zleva vchod 432, 433 a 434



Zdroj: vlastní

Celkem tedy bylo provedeno 16 měření v období 1.8.2012 - 13.3.2013 v období přibližně 8 měsíců.

V každém vchodu je celkem 20 bytových jednotek o přibližné rozloze 74 m² a 10 jednotek o rozloze cca 52 m². Celkem se tedy jednalo o výzkum v 90-ti bytových jednotkách.

6.3 Dotazníkové šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů

Po uplynutí přibližně poloviny doby měření (prosinec 2012) bylo naplánováno dotazníkové šetření, jehož účelem bylo získání informací týkající se informovanosti vlastníků a nájemníků bytů o tom zda si nádoby určené ke sběru kovového odpadu všimli, zda odpad třídí, do jaké vzdálenosti by odpad odnášeli apod.

Na základě konzultací s paní Ing. Irenou Herovou z fakulty provozně ekonomické (ČZU v Praze) a publikace pana Miroslava Dismana „Jak se tvoří sociologická znalost“ (2002) byly vypracovány hypotézy a následně dotazník s uzavřeným typem otázek (dotazník je uveden v příloze J).

Poslední tři otázky měly škálovou možnost odpovědi. Jednalo se o následující otázky:

- Dělá Vám problém rozpoznat kovový obal?
- Uvítal/a byste pokračování tohoto projektu?
- A o tvrzení: Třídění kovového odpadu má smysl.

Respondent si mohl vybrat na stupnici *ano, spíše ano, spíše ne a ne*. Záměrně byl uveden sudý počet možností, aby respondent nemohl zvolit „zlatou střední cestu“.

Vypracovaným dotazníkem byli osloveni obyvatelé jednotlivých vchodů, kteří měli možnost separace kovových obalů. Výsledky byly následně zaznamenány do tabulky aplikace Excel a zpracovány paní Ing. Herovou ve statistickém programu SPSS.

Výsledky statistického programu byly následně graficky znázorněny.

Účelem osobního setkání s obyvateli nebylo pouze vyplnění dotazníku, ale také konverzace na téma třídění odpadů, které mělo přivodit obyvatelům vědomí, že tento výzkum a i třídění veškerých složek komunálního odpadu má smysl. Jednalo se tedy především o osvětu obyvatel, jejímž účelem bylo obyvatele domu motivovat k tomu, aby třídili komunální odpad včetně kovového a případně se zamysleli nad tím, v jakých obalech zboží nakupují.

Jelikož dotazníkové šetření probíhalo v předvánočním čase, byla pro respondenty zajištěna malá pozornost v podobě vánočních perníčků, které byly předávány dotazovaným jako pozornost za vyplnění dotazníku.

Stanovené hypotézy:

- H₁: O třídění kovových obalů je zájem.
- H₂: Před zahájením tohoto projektu, lidé kovový odpad doma netřídili.
- H₃: Pokud by lidé měli možnost třídít kovový odpad v dostupné vzdálenosti do 200 m od bydliště, třídili by i po skončení projektu.
- H₄: Pokud lidé kupují nápoje a potraviny na výlety, chalupu apod. upřednostňují kovové obaly, především z důvodu jejich lehkosti, trvanlivosti a nerozbitnosti.
- H₅: Zavedení přímého zpětného odběru kovových obalů z domácností má smysl.
- H₆: U lidí je rozhodující cena výrobku, před druhem balení výrobku.
- H₇: Lidé upřednostňují nápoj v plastových obalech.
- H₈: Lidé nejvíce třídí papír a plast.
- H₉: Z kovových obalů lidé nejvíce třídí plechovky od nápojů.

7 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

O soustředování, využívání a odstraňování veškerého odpadu vyprodukovaného občany hlavního města Prahy a dalších subjektů, jež se rovněž zapojily do jednotného systému, zajišťují na základě smlouvy s hl. m. Praha, Pražské služby a.s. ve spolupráci s dalšími subdodavateli¹⁷.

V hl. m. Praha se třídí následující složky komunálního odpadu:

- papír a lepenka
- sklo barevné
- sklo čiré
- plasty směsné
- nápojové kartony
- nebezpečný odpad
- kovy železné a neželezné, stavební suť, elektrotechnický odpad, odpad z údržby zeleně, dřevěný odpad, pneumatiky
- objemný odpad
- směsný odpad

Mimo výše uvedených složek komunálního odpadu byl v roce 2006 zahájen zpětný odběr elektrozařízení pocházejících z domácností.

Tříděný sběr je na území Prahy zajišťován donáškovým, odvozným a kombinovaným systémem. Občané především využívají donáškový způsob, kde je separovaný odpad odkládán do sběrných nádob (kontejnerů), s horním nebo spodním výsypem. Počet nádob na separovaný sběr je v současné době stabilní. V roce 2011 dosáhl počet sběrných míst v donáškovém systému přibližně 3 270 kusů nádob.

Odvozný způsob je zajišťován v kombinaci s donáškovým způsobem na území pražské památkové rezervace. V tomto systému jsou plastové sběrné nádoby o objemu 120 a 240 litrů umístěny přímo v bytových objektech. Jejich zřízení je však odkázáno na souhlas vlastníka nemovitosti. V roce 2011 byly sběrné nádoby osazeny ve více než 1 090 objektech.

Na území hl. m. Prahy je v provozu celkem 15 sběrných dvorů, které umožňují odkládat vybrané druhy odpadů ve větším množství a v širokém výběru komodit. Jedná se především o objemný odpad, stavební odpad, odpad ze zeleně, dřevo,

¹⁷ Subdodavatelé Pražských služeb jsou Ipodec a.s., Komwag a.s. a společnost Ave CZ s.r.o.

kovy, pneumatiky, papír, sklo, plasty, nápojové kartony a nebezpečné složky komunálního odpadu. Fyzické osoby s trvalým pobytem na území Prahy mají službu odkládání odpadu zdarma (výjimku tvoří pneumatiky a stavební odpad nad 1 m³), právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání mají službu poskytovanou za úhradu.

Množství vyprodukovaného komunálního odpadu v hlavním městě dosáhlo v roce 2011 téměř 396 tis. tun, oproti roku 2010 to znamená nárůst o 2,75 %, pokračuje tedy dlouhodobý trend nárůstu komunálních odpadů. Podíl využitého odpadu přesáhl v roce 2011 87 %. Jednalo se především o využití termicko-energetické ve spalovně komunálního odpadu ZEVO-Malešice. Celkem 53,4 tisíc tun komunálního odpadu bylo v roce 2011 odstraněno skládkováním.

Od roku 2010 klesá objem využitelných složek z komunálního odpadu (papíru, skla, plastů, nápojových kartonů a bioodpadu). Meziroční pokles mezi roky 2010 a 2011 je téměř 4 % (Stach, 2013).

Na území hlavního města Prahy se kovové odpady z obalů odevzdávají do výše zmíněných sběrných dvorů. Kovové odpady z obalů mohou občané také zpeněžit ve výkupně druhotných surovin, avšak ne každá výkupna tuto surovinu přijímá.

Separaci kovových odpadů v poslední době začínají podporovat i některé veřejné a státní instituce. Jmenujme např. Ministerstvo životního prostředí, Českou zemědělskou univerzitu¹⁸ a mezinárodní letiště Václava Havla.

Poslední možností jsou pak ekologická centra, která tuto komoditu většinou také separují (např. Toulcův Dvůr v Hostivaři).

¹⁸ V budově fakulty životního prostředí, je nádoba na separaci kovových obalů umístěna v přízemí, vlevo od občerstvení.

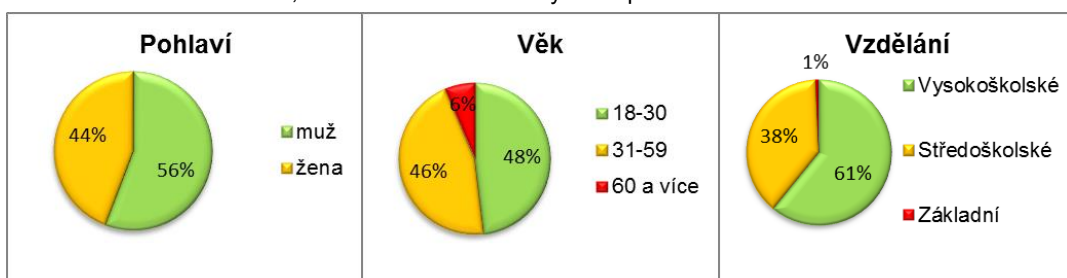
8 VÝSLEDKY

8.1 Výsledky dotazníkového šetření v hl. m. Praha

V této kapitole jsou uvedeny nejdůležitější výsledky dotazníkového šetření z hl. m. Prahy. V příloze K, jsou uvedeny kompletní výsledky šetření včetně grafického zobrazení.

Celkem se podařilo pomocí emailu a sociální sítě oslovit 154 obyvatel hl. m. Prahy. Procentuální zastoupení žen a mužů, věk a nejvyšší dosažené vzdělání respondentů je uveden v následujícím obr. č. 18.

Obr. č. 18: Pohlaví, věk a vzdělání dotázaných respondentů



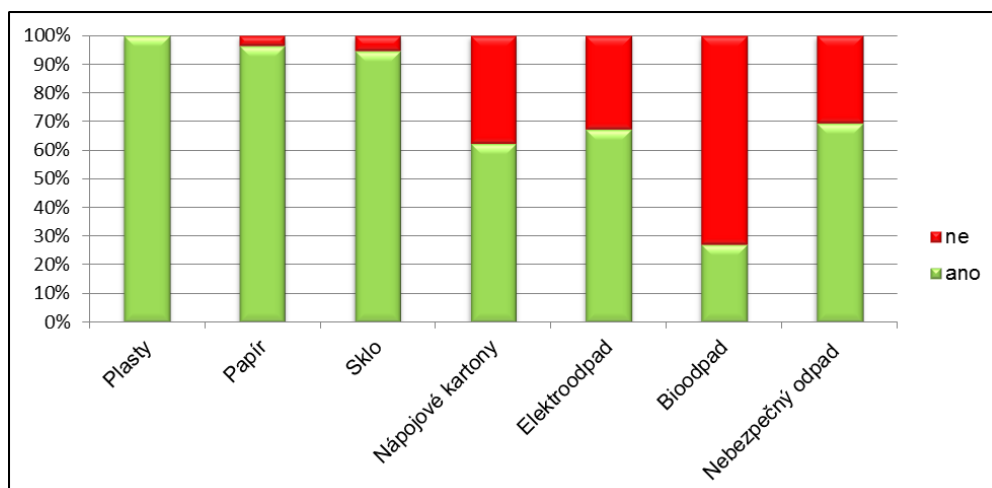
Zdroj: vlastní

Z výsledků dotazníkového šetření byly zjištěny následující informace.

Komunální odpad netřídí pouze 5 % respondentů z hlavního města Prahy a to především v domnění, že neprodukují velké množství odpadů, případně z nízké osvěty, která způsobuje u občanů domnění, že všechnen komunální odpad stejně končí na skládce komunálních odpadů.

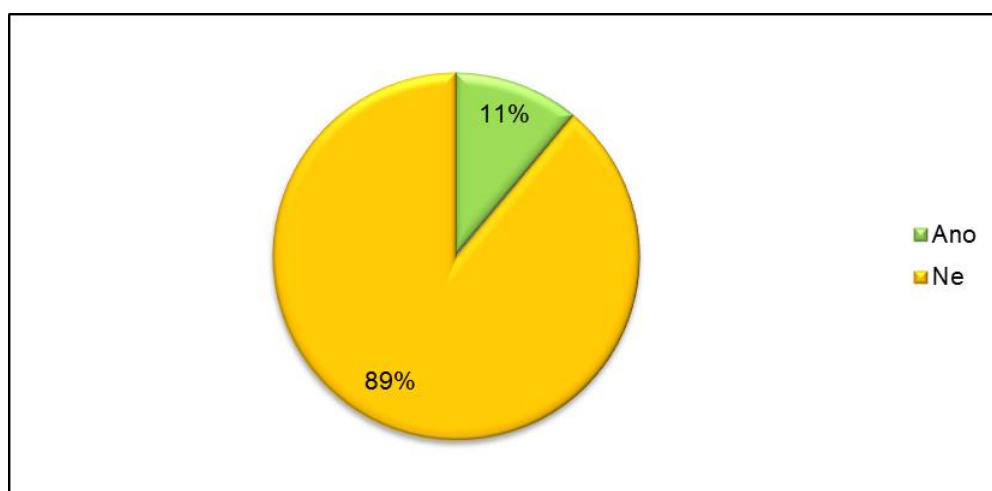
Z obrázku č. 19 je patrné, že obyvatelé třídí především plasty, papír a sklo. Ostatní komodity třídí přibližně 60 % oslovených respondentů. Nižší výtěžnost nápojových kartonů, elektroodpadu, nebezpečného odpadu a bioodpadu, může být způsobena především nižší informovaností o tom jak tyto komodity správně třídít a kam odpad následně odnášet.

Obr. č. 19: Jaký odpad třídíte?



Zdroj: vlastní

Obr. č. 20: Třídíte kovové odpady z obalů?



Zdroj: vlastní

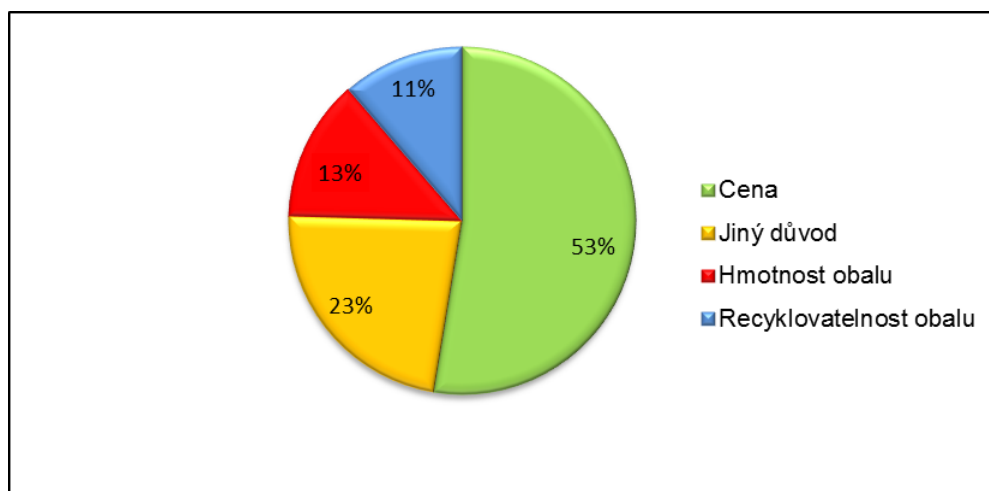
Jak je zobrazeno na obrázku č. 20, pouze 11 % oslovených respondentů z hl. m. Prahy třídí kovové odpady z obalů. Nejčastěji dotazovaní odnášejí kovové odpady z obalů do sběrných surovin, případně prodávají do výkupen druhotných surovin. Avšak pokud by obyvatelé měli možnost, třídilo by tuto komoditu téměř 73 % dotázaných respondentů.

Jako nejlepší možnost sběru by preferovali samostatnou nádobu pro sběr kovových odpadů z obalů, případně sběr společně s plastovými odpady. Zálohování nápojových plechovek by upřednostnilo pouze necelých 7 % respondentů.

Aby třídili všichni dotazovaní respondenti, kteří třídí komunální odpad, musela by být donášková vzdálenost u třídících obyvatel stejná jako u ostatních komodit, tedy okolo 110 m. 35 % respondentů by odpad třídilo v donáškové vzdálenosti do 400 m. Z toho u 16 % respondentů by vzdálenost nehrála významnou roli a 6 % by třídilo i v donáškové vzdálenosti 1 km.

40 % respondentů nepreferuje konkrétní druh obalu, důležitá je pro ně především cena daného výrobku, jak je znázorněno na obrázku č. 21. Zda je obal dobře recyklovatelný je směrodatné pouze pro 11 % respondentů.

Obr. č. 21: Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?

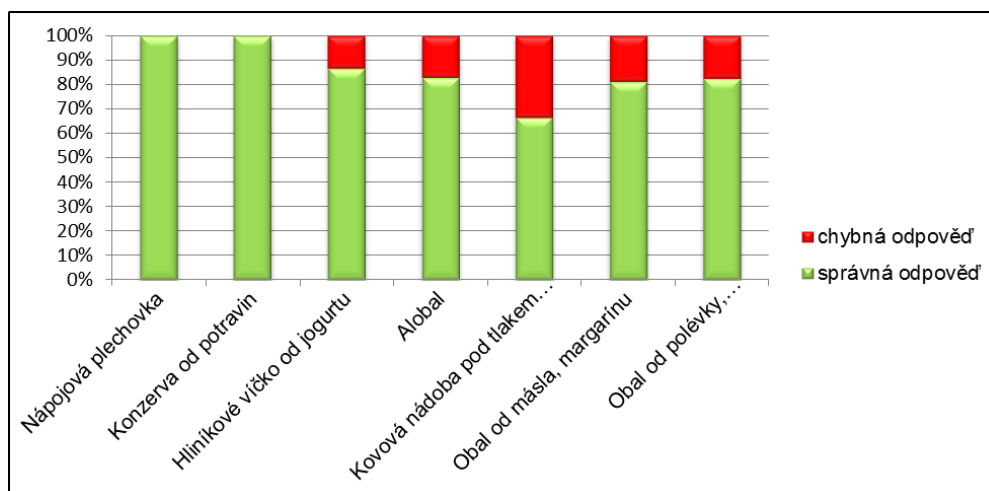


Zdroj: vlastní

Přes 83 % dotázaných respondentů se domnívá, že dokáží rozeznat kovový obal od ostatních druhů obalů a jak je znázorněno na obrázku č. 22, mají pravdu.

Jen 18 a necelých 9 % respondentů nesprávně odpovědělo, že do kovových odpadů z obalů by patřil i obal od másla, nebo kompozitní obal od polévky nebo bramborových lupínků. Obyvatelé by proto podle mého názoru byli schopni rozeznat kovové odpady z obalů i bez nutnosti finančně náročné osvěty a propagace. Ke správné identifikaci obalu by mohl stačit velký štítek na sběrné nádobě s informací, jak rozpoznat kovový obal od ostatních druhů obalů.

Obr. č. 22: Jaký obal by patřil do nádoby na kovové odpady?



Zdroj: vlastní

Poslední otázka, která byla určena respondentům kteří třídí komunální odpad, se týkala toho, zda souhlasí s tvrzením, že třídění kovových odpadů z obalů má smysl. Na výběr měli respondenti ze čtyř následujících odpovědí: ano, spíše ano, spíše ne a ne. Bylo překvapující, že na tuto otázku celých 76 % dotázaných odpovědělo, že třídění této komodity smysl má a zbytek respondentů odpověděl *spíše ano*. Nikdo z dotázaných neodpověděl, že třídění této komodity smysl *spíše nemá*, nebo *nemá*. Z toho lze usoudit, že občané jsou dostatečně uvědomělí, jen nemají dostatek snadno dostupných možností kde tento odpad správně třídít.

Všechny hypotézy stanovené na začátku dotazníkového šetření, se po vyhodnocení dotazníku potvrdily.

8.2 Výsledky výzkumu zpětného odběru v Praze Letňanech

Každých 14 dní byl odpad ze tří sběrných míst shromážděn a roztříděn na hliníkové a železné obaly, tlakové obaly a špatně vytříděný odpad. Tyto složky byly následně zváženy na kuchyňské váze a výsledky zaznamenány do tabulky aplikace Excel uvedené níže (tab. č. 3).

Z výsledků jednotlivých měření uvedených v tabulce je patrné, že množství vytříděných odpadů z obalů postupně narůstalo.

Hliníkové obaly byly reprezentovány především nápojovými plechovkami, obaly od paštik, a víčky od kelímků. V prvních dvou měřeních bylo vytříděno 530 a 550 gramů. Jak je možno pozorovat v níže uvedené tabulce od pátého měření bylo vytříděno vždy více než 1 000 g hliníkových obalů.

Podobně tomu bylo i u železných odpadů z obalů, které byly tvořeny především konzervami od jídla a nápojovými plechovkami.

Množství vytříděných tlakových nádob bylo očekáváno větší, v separovaném odpadu se objevovaly především nádoby od šlehaček ve spreji. Obaly od deodorantů a pěn na holení se objevovaly méně. U tohoto druhu kovového odpadu nebyl zaznamenán během doby měření, žádný nárůst množství.

Nesprávně vytříděné odpady, tvořily většinou minimální složku jednotlivých sběrů, jednalo se především o kompozitní obaly od másla, obaly od bramborových lupínků, instantní kávy a polyethylenové sáčky, ve kterých byl vytříděný kovový odpad. Velké množství nesprávně vytříděných odpadů bylo zaznamenáno pouze ve druhém měření (200 g), kdy byl do jedné z nádob vhozen sáček se směsným komunálním odpadem.

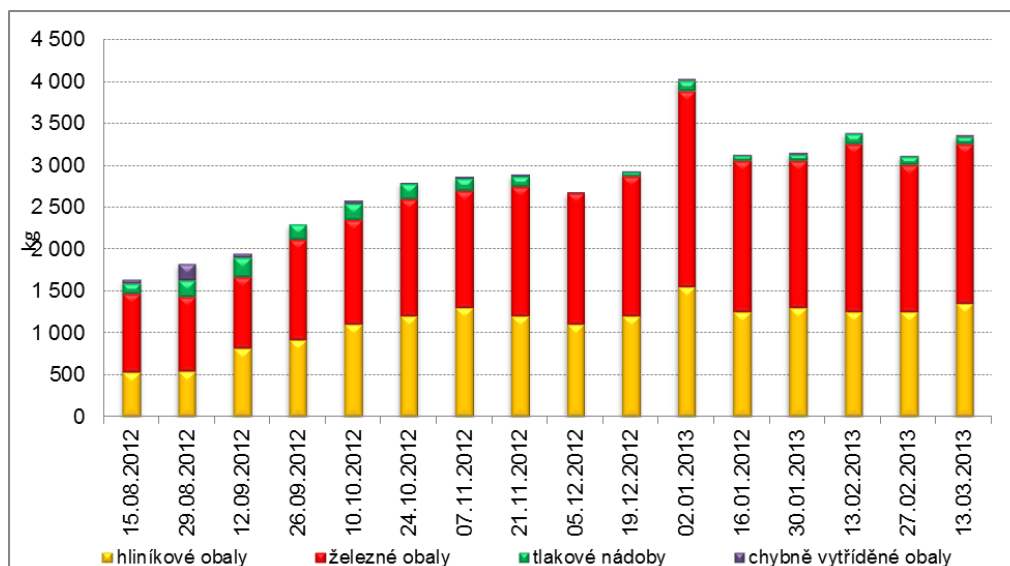
Tab. č. 3: Výsledky zpětného odběru kovových odpadů (g)

datum sběru	15.8.12	29.8.12	12.9.12	26.9.12	10.10.12	24.10.12	7.11.12	21.11.12
sběr číslo	1	2	3	4	5	6	7	8
hliníkové obaly	530	550	820	920	1100	1200	1300	1200
železné obaly	940	890	850	1200	1250	1400	1400	1550
tlakové nádoby	120	190	240	180	200	180	150	120
chybně vyříděné obaly	50	200	40	0	30	20	20	20
celkem	1640	1830	1950	2300	2580	2800	2870	2890

datum sběru č.	5.12.12	19.12.12	2.1.13	16.1.13	30.1.13	13.2.13	27.2.13	13.3.13
sběr číslo	9	10	11	12	13	14	15	16
hliníkové obaly	1100	1200	1550	1250	1300	1250	1250	1350
železné obaly	1570	1670	2330	1800	1750	2000	1750	1900
tlakové nádoby	0	50	120	60	80	120	100	90
chybně vyříděné obaly	10	10	30	20	20	20	20	20
celkem	2680	2930	4030	3130	3150	3390	3120	3350

Zdroj: vlastní

Obr. č. 23: Výsledky sběru kovových odpadů (v gramech)



Zdroj: vlastní

Výsledky měření jsou pro lepší přehlednost zobrazeny v grafu (obr. č. 23) ze kterého je nejlépe zřetelné jak se vyvíjelo množství vyříděných složek mezi jednotlivými měřeními. Celkový největší nárůst byl zaznamenán mezi měřením č. 10 a 11, které bylo způsobeno především dotazníkovým šetřením uskutečněného

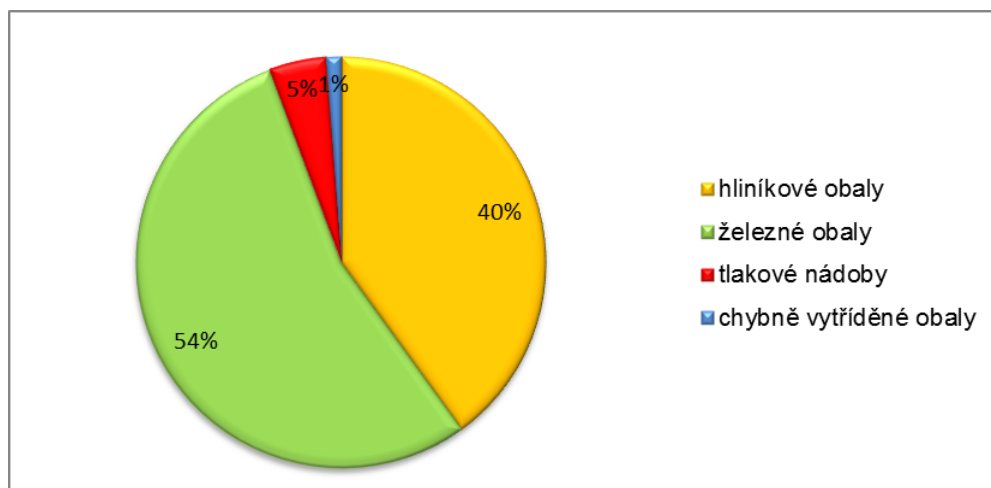
dne 20. a 21. 12. 2012, které vyvolalo větší zájem o třídění kovových obalů. Vyšší množství vytříděné složky mohlo způsobit i větší množství spotřeby potravin a tedy také obalů během vánočních svátků.

Jak je vidět na výše uvedeném grafu, množství vytříděných železných obalů převažuje nad hliníkovými. Je to způsobeno především jejich větší gramáží, objemově se vytřídilo více hliníkových obalů, avšak tato informace je spíše subjektivní, protože vždy záleží, zda je obal stlačen na minimální objem.

Celkově se za 32 týdnů podařilo vytříditi 44,11 kg kovových odpadů z obalů. Z toho se jednalo o 17,87 kg hliníkových obalů, 24,25 kg železných obalů a 2 kilogramy nádob pod tlakem. Pouze 0,53 kg tvořilo množství nesprávně vytříděných odpadů. Zastoupení jednotlivých vytříděných složek kovových odpadů je zobrazeno na koláčovém grafu (obr. č. 24).

Výtěžnost na jeden byt tak byla vypočítána na 0,5 kg kovových obalů za 32 týdnů. Výtěžnost na obyvatele byla spočítána na 0,25 kg (za období 32 týdnů). Což se jeví jako velmi malé množství, ale přepočteno na ušetřenou energii, která je potřeba na výrobu primární suroviny hliníku i oceli je i toto množství nezanedbatelné, jak je dále rozvedeno v diskusi.

Obr. č. 24: Zastoupení jednotlivých vytříděných složek sběru

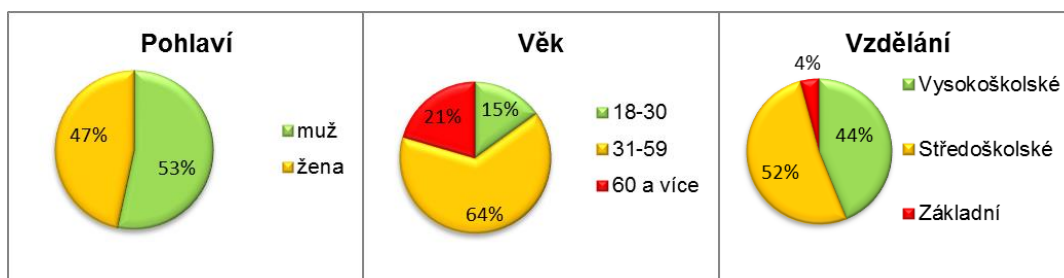


Zdroj: vlastní

8.3 Výsledky dotazníkového šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů

Celkem se podařilo oslovit 73 respondentů z 90-ti možných. Z toho se jednalo o 39 mužů a 34 žen. Na obr. č. 25 je uvedeno zastoupení pohlaví, věku a vzdělání respondentů.

Obr. č. 25: Pohlaví, věk a vzdělání respondentů (obyvatel bytových domů v Letňanech)



Zdroj: vlastní

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány ve statistickém programu SPSS. Níže jsou uvedeny nejdůležitější z nich. V příloze L, jsou uvedeny veškeré výsledky v grafickém zobrazení.

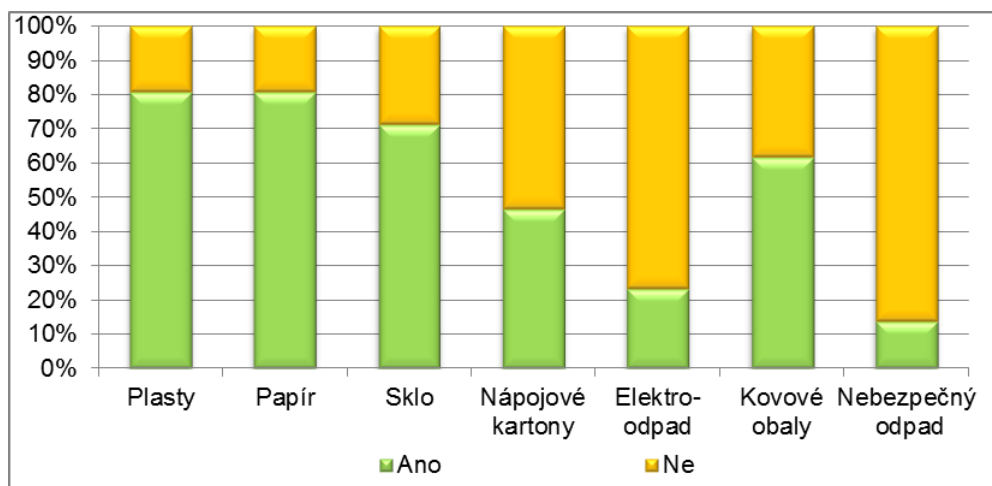
Celkem 85 % z oslovených respondentů třídí komunální odpad. Zbylých 15 % respondentů komunální odpad netřídí především z důvodu, že žijí sami a neprodukují velké množství odpadu nebo z domnění, že veškerý vytříděný komunální odpad stejně skončí na skládce případně ve spalovně. Tato otázka byla porovnána s pohlavím, věkem a vzděláním respondentů, ale žádné výrazné odchylky se neprojevíly.

Všem respondentům, kteří třídí komunální odpad byla položena otázka „Jaké složky odpadu třídíte?“ viz. obr. č. 26, ze kterého se také potvrzuje hypotéza č. 9, že lidé třídí nejvíce plasty a papír. Překvapující informací bylo zjištění, že pouze necelých 47 % obyvatel třídí nápojové kartony, pro které je nádoba ve stejné vzdálenosti od domu jako pro papír, sklo a plast. Informace, že lidé netřídí nebezpečný odpad, jako jsou např. zářivky, nádoby od laků a barev a jiné odpady obsahující nebezpečné látky bylo také nemilým zjištěním¹⁹.

Příjemným zjištěním bylo, že jen o 10 % méně respondentů, kteří třídí sklo, třídí zároveň i kovové odpady. Celkem se jedná o 62 % dotázaných.

¹⁹ Většina dotazovaných nevěděla, jaké druhy odpadů se řadí mezi nebezpečné.

Obr. č. 26: Jaký odpad třídíte (nehazujete do smíšeného odpadu)?



Zdroj: vlastní

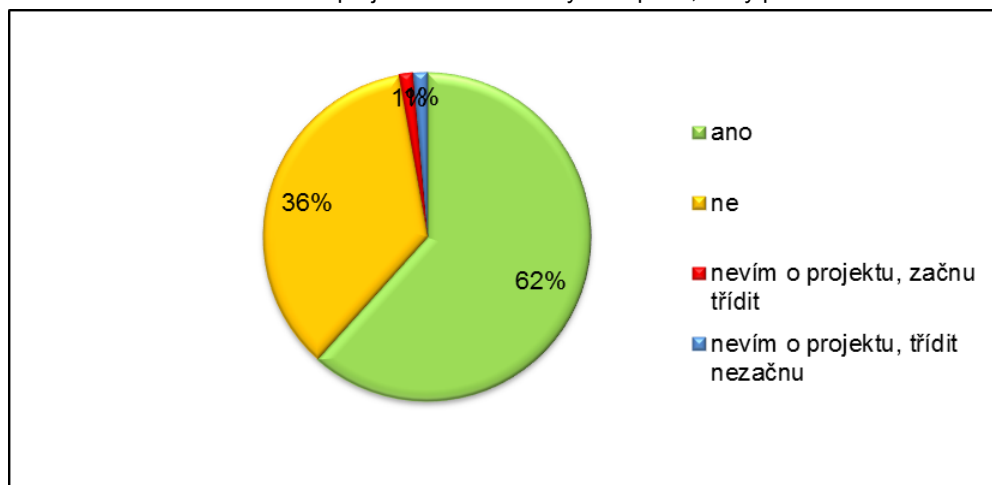
Toto zjištění koresponduje i s výsledkem odpovědi na otázku zda by respondenti uvítali možnost třídění kovového odpadu, na kterou odpovědělo 63 % respondentů ano, 25 % ne a 12 % nevědělo.

Z celkového množství oslovených respondentů, třídilo kovový odpad z obalů před zahájením tohoto projektu pouze 8 %.

6 % dotázaných odpovědělo, že třídilo tuto komoditu pouze výjimečně. Celkem tedy před tímto projektem kovový odpad netřídilo celých 86 % respondentů.

Jak je zřetelné z obrázku č. 27, tak se čísla po zahájení projektu výrazně otočila. Celkem 62 % respondentů (odpovídá 45 obyvatelům) uvedlo, že se projektu účastní a 1 % respondentů (1 obyvatel) že o projektu nevěděl, ale třídít začne. Graf také ukazuje, že pouze 2 % respondentů probíhající projekt nezaregistrovalo.

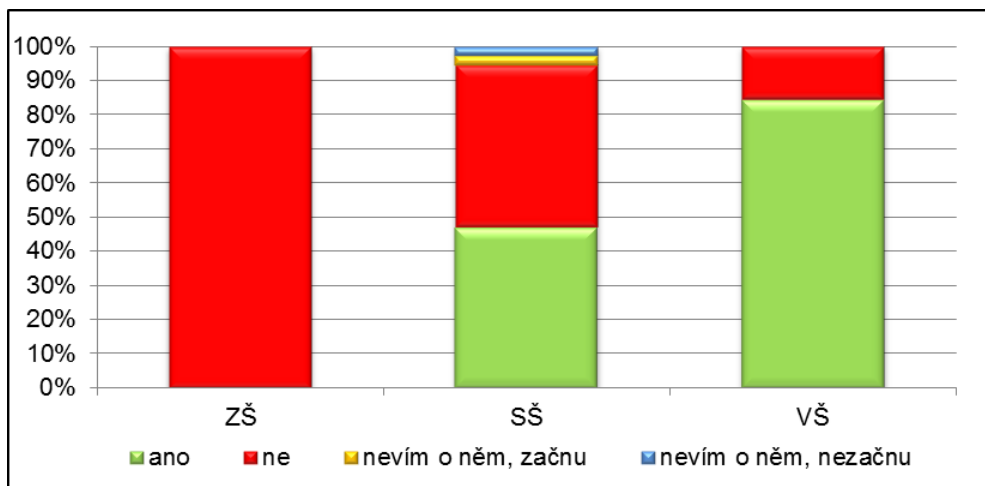
Obr. č. 27: Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě?



Zdroj: vlastní

Odpovědi na výše uvedenou otázku byly zpracovány též ve vztahu k pohlaví, věku a vzdělání respondentů. Rozdíly se projeví pouze u vzdělání (obr. č. 28), ze kterého je patrné, že o třídění kovových odpadů mají zájem především vysokoškolsky vzdělaní respondenti.

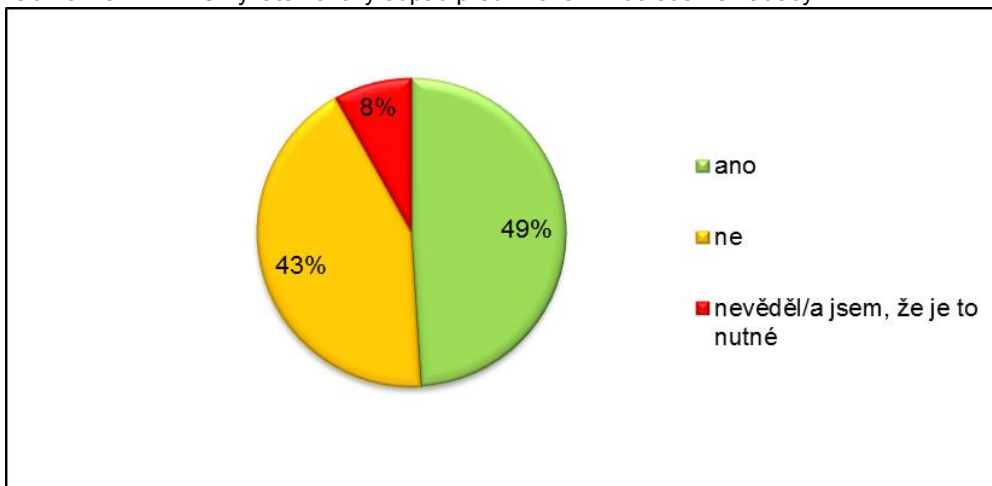
Obr. č. 28: Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě? (ve vztahu ke vzdělání)



Zdroj: vlastní

Při diskutování o možnostech zavedení třídění kovových odpadů z obalů je často řešeným problémem možný únik zápachu z nádoby ze sesychajících zbytků potravin v obalech. Proto byla nádoba opatřena i výzvou aby lidé obaly před vhozením do nádoby omyli malým množstvím vody. Při manipulaci s odpadem z nádob nebyl ani po 14- ti dnech zaznamenán zápach, proto byla položena otázka, zda lidé umývají kovový odpad před vhozením. Jak je vidět na obrázku č. 29, celkem 51 % respondentů odpovědělo, že kovový odpad nemýjí nebo nevěděli, že je to nutné. Ukázalo se tedy, že problém se zbytky potravin v obalech by nebyl tak významný ani, kdyby lidé obaly řádně nemyli. Stačí pouze zbytky potravin např. víčka od jogurtu oškrábat lžičkou.

Obr. č. 29: Umýváte kovový odpad před vhozením do sběrné nádoby?



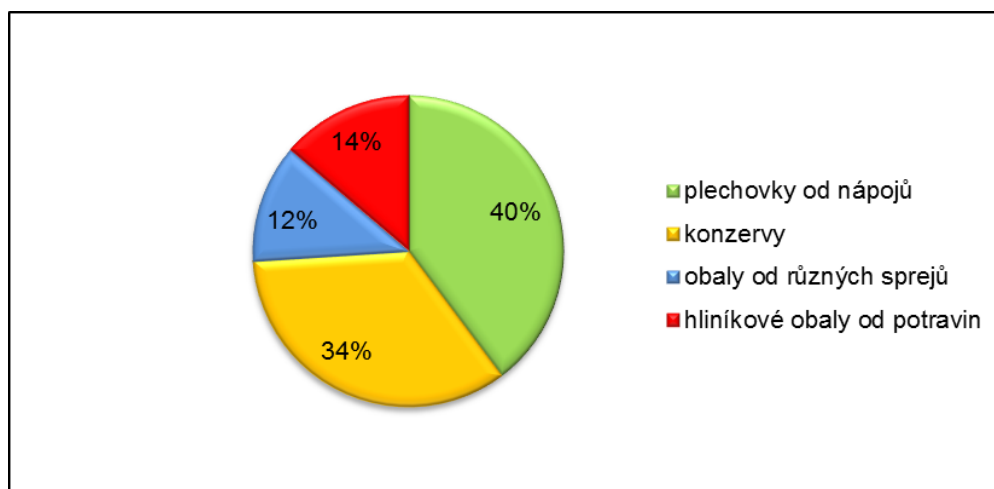
Zdroj: vlastní

Respondentům byla dále položena otázka týkající se jejich preference obalu na nápoje, na kterou většinou odpověděli, že neupřednostňují žádný druh obalu (55 %). 29 % respondentů upřednostňuje plastové obaly, 14 % skleněné a 2 % respondentů uvedlo, že upřednostňuje na nápoje obal hliníkový. Touto odpovědí se zcela nepotvrdila hypotéza číslo 8 (lidé na nápoje upřednostňují plastové obaly).

Z odpovědi na otázku: „Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?“, se ukázalo, že pro respondenty je nejdůležitější při koupi výrobku jeho cena (66 %), na úkor jeho hmotností, nebo recyklovatelností. Tento výsledek potvrdil další z hypotéz.

Nejčastěji respondenti vyhazují do nádoby na kovové odpady z obalů plechovky od nápojů a konzervy (obr. č. 30). Jedná se také o nejobemnější složku nádoby na separovaný odpad.

Obr. č. 30: Jaký druh kovového odpadu nejvíce vyhazujete?



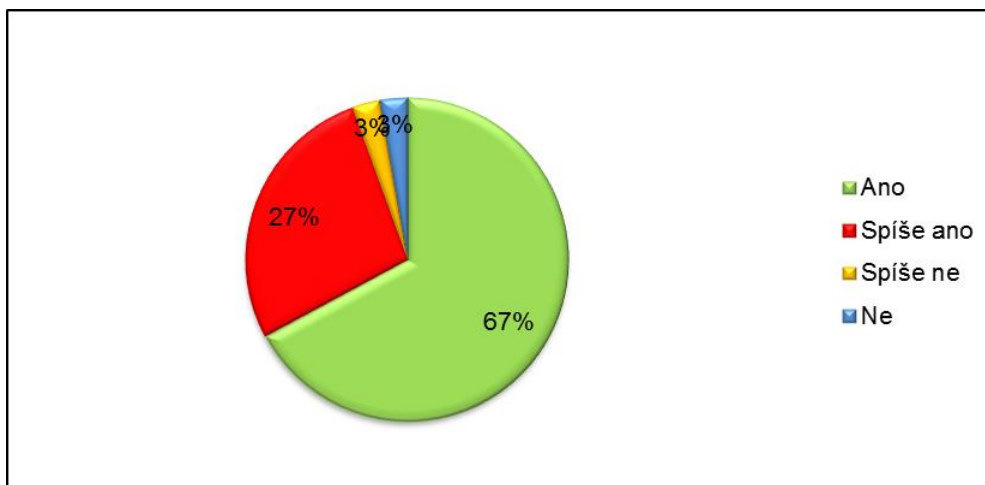
Zdroj: vlastní

Jelikož průzkum k této diplomové práci měl trvat pouze 6 měsíců²⁰, byla respondentům položena otázka, co budou dělat s odpadem po ukončení tohoto projektu, zda budou například kovový odpad dovážet do nejbližší sběrný. Na tuto otázku 92 % dotázaných respondentů odpovědělo, že kovový opad přestanou třídít. Z toho 26 % uvedlo, že důvodem bude především vzdálenost sběrných surovin, která je od místa kde výzkum probíhal z ulice Rýmařovská vzdálena nejkratší cestou 5,9 km.

U otázky, zda by respondent uvítal pokračování tohoto projektu, bylo na výběr z odpovědí *ano*, *spíše ano*, *spíše ne* a *ne*.

Jak je uvedeno na obrázku č. 31, jen 6 % respondentů zvolilo odpověď *spíše ne* či *ne*. Tato informace poukazuje na to, že respondenti, by kovový odpad třídili tímto způsobem i dlouhodobě.

Obr. č. 31: Uvítal/a byste pokračování tohoto projektu?



Zdroj: vlastní

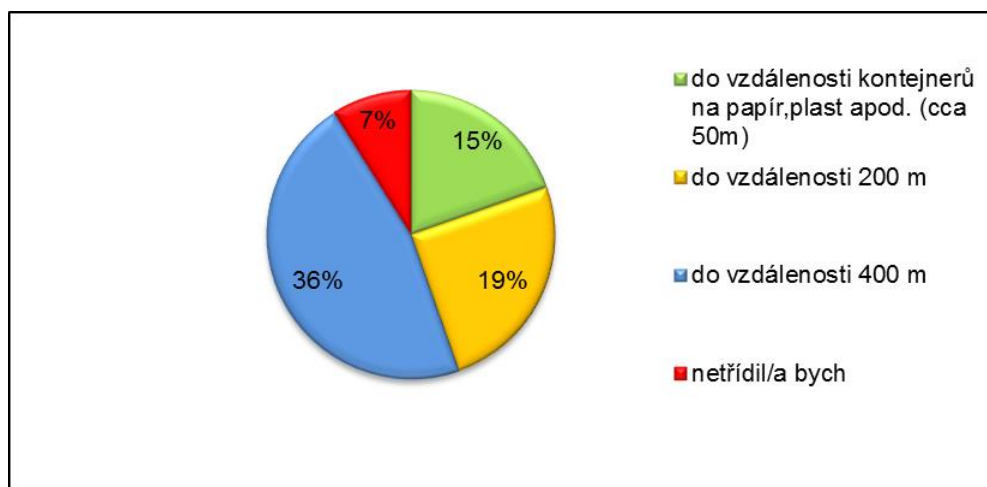
Další možností sběru by mohl být samostatný kontejner na kovový odpad, který by však stejně jako v případě nápojových kartonů pravděpodobně nebyl u všech sběrných třídících „hnízd“.

Na obrázku č. 32 je proto znázorněno do jaké vzdálenosti by byli respondenti ochotni kovový odpad donášet. Do vzdálenosti 400 m, by odpad donášelo 36 % respondentů, kteří třídí kovový odpad. Celkem 78 % respondentů by odpad donášelo i do vzdálenosti 200 m, což je skoro dvojnásobná aktuální donášková vzdálenost ke sběrným nádobám. 93 % respondentů by bylo ochotno odpad třídít,

²⁰ Délka výzkumu byla naplánována na 6 měsíců, ale jelikož si lidé na třídění kovových odpadů zvykli, sbírá se odpad od občanů nadále a výtěžek z peněz obdržených za prodej surovin bude použit např. pro nákup keřů před jednotlivé domovní vchody. Z tohoto důvodu byla prodloužena i doba sběru pro potřeby diplomové práce z původních 6 na 8 měsíců.

kdyby nádoba byla umístěna u sběrného „hnízda“ cca 50 m. Pro zbývajících 7 % je umístění nádoby přímo v domě klíčovým bodem při rozhodování zda třídit, či nikoliv.

Obr. č. 32: Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?

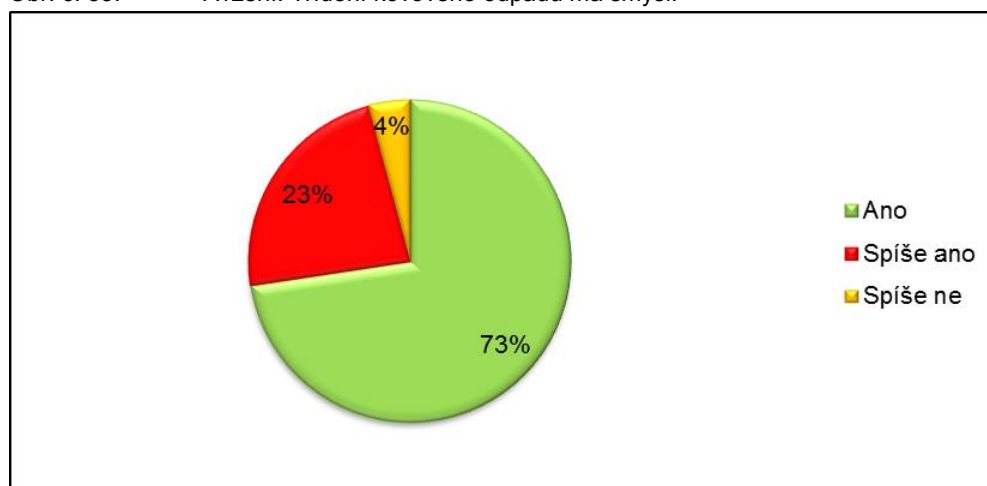


Zdroj: vlastní

Na závěr dotazníku bylo všem respondentům předloženo tvrzení: „Třídění kovového odpadu má smysl.“ na které měli respondenti opět na výběr ze čtyř možností odpovědi *ano*, *spíše ano*, *spíše ne* a *ne* (obr. č. 33).

Na tuto otázku žádný respondent neodpověděl *ne*, stejně jako tomu bylo v předchozím dotazníkovém průzkumu. Tedy, že třídění kovového odpadu smysl nemá. Ne, neodpověděli ani ti respondenti, kteří kovový odpad netřídí, nebo odpad netřídí vůbec. 73 % respondentů odpovědělo, že třídit kovový odpad má smysl. Toto tvrzení bylo zahrnuto do dotazníku nakonec záměrně, aby se lidé na závěr dotazníku mohli zamyslet, zda nepřehodnotí svůj postoj a nezačnou třídit kovový odpad, případně komunální odpad.

Obr. č. 33: Tvrzení: Třídění kovového odpadu má smysl.



Zdroj: vlastní

Veškeré hypotézy stanovené před tvorbou dotazníku byly potvrzeny.

9 DISKUSE

V předchozích kapitolách byl definován odpad z kovových obalů, popsány způsoby zpětného odběru a metody recyklace. Jak bylo zmíněno v kapitole 4.1.5, kovové obaly jsou na českém trhu zastoupeny méně než jiné typy obalů (plasty, papír, sklo). Nicméně lze předpokládat, že množství kovových obalů jak na evropském tak i na českém trhu bude neustále narůstat. Může za to i fakt, že balení nápojů v kovových obalech je vnímáno jako vysoce moderní a s atraktivnějším vzhledem než provedení ve skle a plastu. Navíc skutečnost, že kovový obal je složen z velmi dobře recyklovatelných surovin, jejichž opětovným zpracováním je možné ušetřit až 95 % energie (viz. kapitola 4.11), potřebné k primární výrobě daného materiálu, vede k názoru, že by tyto obaly měly být v obcích tříděny a následně recyklovány.

Možností rozšíření separovaného sběru o odpady z kovových obalů se v České republice zabýval pilotní projekt v Ostravě (viz. kapitola 4.9.1). V rámci diskuze výsledků bylo však v dané práci mimo jiné uvedeno, že nápojová plechovka je kompozitním typem obalu (Fe, Al). Vlivem této skutečnosti výkupní cena vybrané komodity bezpochyby výrazně klesá. Vzhledem k tomu, že nápojová plechovka představuje hlavního zástupce skupiny kovových obalů, byl separovaný sběr kovového odpadu z obalů tímto projektem vyhodnocen jako neekonomický.

Jak však bylo popsáno v kapitole věnující se kovovým obalům, standardní plechovka pro evropský trh je vyráběna z oceli nebo hliníku. Základní předpoklad výše uvedené studie je tedy dle mého názoru zavádějící.

Pro ověření výše popsaného argumentu jsem kontaktovala společnost EKO-KOM a.s., která na daném projektu participovala a uvedenou studii publikovala ve sborníku přednášek Odpady a Obce 2011. Položené otázky mi bohužel nebyly zodpovězeny ani přes tiskovou mluvčí, která mi doporučila obrátit se přímo na výrobce.

Z informací od výrobců jsem zjistila, že naprostá většina výrobců kovových obalů, nápojových plechovek nevyjímaje, určených pro evropský trh produkuje plechovky jednodruhové - Fe nebo Al (viz. kapitola 4.2).

Studie LCA (life cycle assesment) nápojových obalů vypracovaná pro Ministerstvo životního prostředí, které jsem se věnovala v kapitole 4.7, byla věnována vlivům jednotlivých druhů obalů na životní prostředí. V rámci problematiky kovových obalů však studie opomenula nápojové plechovky vyrobené z oceli a zmiňovala pouze nápojové plechovky vyrobené z hliníku. Tyto obaly pak byly

vyhodnoceny jako jedny s nejhorsími dopady na životní prostředí. Kromě známé skutečnosti, že primární výroba hliníku je velmi energeticky náročná a vzniká při ní velké množství nebezpečných odpadů, byl tento výsledek bezpochyby ovlivněn i faktem, že v roce 2007 bylo v České republice 85 % tohoto odpadu z obalu skládkováno.

V současné době je dle platné evropské směrnice č. 94/62 o obalových odpadech povinnost v zemích Evropské unie recyklovat minimálně 50 % kovových obalů. Dle Ministerstva životního prostředí Česká republika recyklovala za rok 2011 celkem 64 % kovových obalů, avšak dá se očekávat, respektive je v diskuzi, že Evropská unie bude v nejbližší době zvyšovat míru povinné recyklace u kovových obalů až na 80 % (s datem plnění do konce roku 2020).

Za těchto okolností by tedy Česká republika měla zefektivnit stávající systém sběru i za předpokladu, že uváděná 64% míra recyklace odpovídá skutečnosti. Hodnoty uváděné Ministerstvem životního prostředí, jsou při nejmenším diskutabilní, jelikož jediným fungujícím systémem pro zpětný odběr kovových obalů, tj. donáškovým sběrem pomocí sběrných dvorů, se za rok 2011 podařilo vytřídit pouhých 3 - 5 % kovových obalů (Hogg a kol., 2011b). Kovy se sice dají extrahovat i ze spalovacích zařízení, nicméně v České republice bylo v roce 2011 energeticky využito (spáleno) pouze 10,8 % komunálního odpadu (Zpráva o životním prostředí České republiky 2011, 2012).

Dílním cílem této práce je proto navrhnout optimální řešení zpětného odběru kovových obalů od spotřebitelů.

Následující část diskuze bude z tohoto důvodu věnována navržení možností zpětného odběru kovových odpadů z obalů a jejich dotřídování v optice výsledků vlastních dotazníkových šetření, výzkumu sběru kovových odpadů v Letňanech a fungujících sběrných systémů z ostatních členských států Evropské unie.

Pytlový sběr

Pytlový sběr kovových odpadů z obalů jak byl výše popsán, se pro hl. m. Praha ani pro Českou republiku nejeví jako příliš vhodný způsob sběru. Jeho hlavní nevýhodou je nutnost uchovávat kovový odpad v domácnosti po dlouhou dobu. 80-ti litrový pytel, který byl používán společností EKO-KOM a.s. v rámci pytlového sběru v Jablonci nad Nisou (viz. kapitola 4.9.3) odpovídá zhruba 3 kg vytříděného kovu. V rámci vlastního výzkumu sběru odpadu v Letňanech byla výtěžnost na osobu vypočtena na 0,4 kg kovových obalů za rok. Z toho vyplývá, že průměrná 4 členná

rodina by 80- ti litrový pytel plnila více než jeden rok. Pro bytové domy tento způsob sběru navíc přináší problém nutnosti určení zodpovědné osoby.

Systém zálohování

Již v roce 2008 byla vypracována v České republice ekonomická analýza na základě, které mělo být rozhodnuto o zavedení případného zálohování nápojových obalů (PET a plechovek). Zmíněná studie zahrnovala pouze náklady a užítky systému, nikoliv nepřímé efekty jako např. dopady na životní prostředí, nebo změnu v chování spotřebitele. Na základě vysokých nákladů na zavedení zálohovacího systému bylo doporučeno jeho zavedení jen v případě, pokud by nepřímé efekty z hlediska zamýšlených cílů silně převažovaly nad přímými ekonomickými náklady (Jílková a kol., 2008).

V roce 2010 pak bylo vydáno stanovisko Ministerstva životního prostředí, ve kterém bylo uvedeno, že se neuvažuje o legislativní úpravě zálohování PET lahví a nápojových plechovek (Stanovisko MŽP, 2010).

Vzhledem k tomu, že plast patří mezi nejvíce tříděné komodity komunálního odpadu v České republice, nejeví se jako efektivní zavádět jiný systém sběru. Jinak je tomu u nápojových plechovek, kde by zavedení systému zálohování mohlo být oproti současné situaci přínosem. Jak již bylo výše několikrát uvedeno, lze v budoucnu očekávat nárůst nápojových plechovek na trhu, nicméně z dotazníkového šetření prováděného v Praze též vyplynulo, že pouze 7 % respondentů by uvítalo pro sběr nápojových plechovek jejich zálohování. Kromě vysokých nákladů na zavedení, tento systém navíc nepodchycuje sběr ostatních druhů kovových obalů (konzervy, tlakové nádoby, víčka, apod.).

Extrahování kovu ze spalovacích zařízení

Tento způsob sběru by mohl být aplikovatelný v hl. m. Praha, kde se 56 % odpadu spaluje a jen 13 % komunálních odpadů skládkuje. Ovšem dle informací pana Ing. Kováře z pražské spalovny ZEVO Malešice, se tímto způsobem dají separovat především železné kovy (ze škváry). Neželezné kovy, zejména často užívaný hliník, většinou shoří, popřípadě ulpí na válcových roštech (Ing. Kovář, in verb).

V České republice navíc stále převládá nakládání s komunálním odpadem skládkováním (55,4 %), spaluje se pouhých 10,8 % (Zpráva o životním prostředí České republiky 2011, 2012). Z tohoto důvodu není tento způsob zpětného odběru pro Českou republiku coby primární řešení příliš vhodný.

Separace kovových odpadů během spalovacích procesů by tedy mohla v České republice představovat, podobně jako v jiných zemích Evropské unie, tzv. sekundární systém zachycování kovových odpadů.

Zkušenost s touto metodou se osvědčila v Brně, kde je podobně jako v Praze větší část odpadů spalována, ale kovové odpady z obalů se zároveň i třídí.

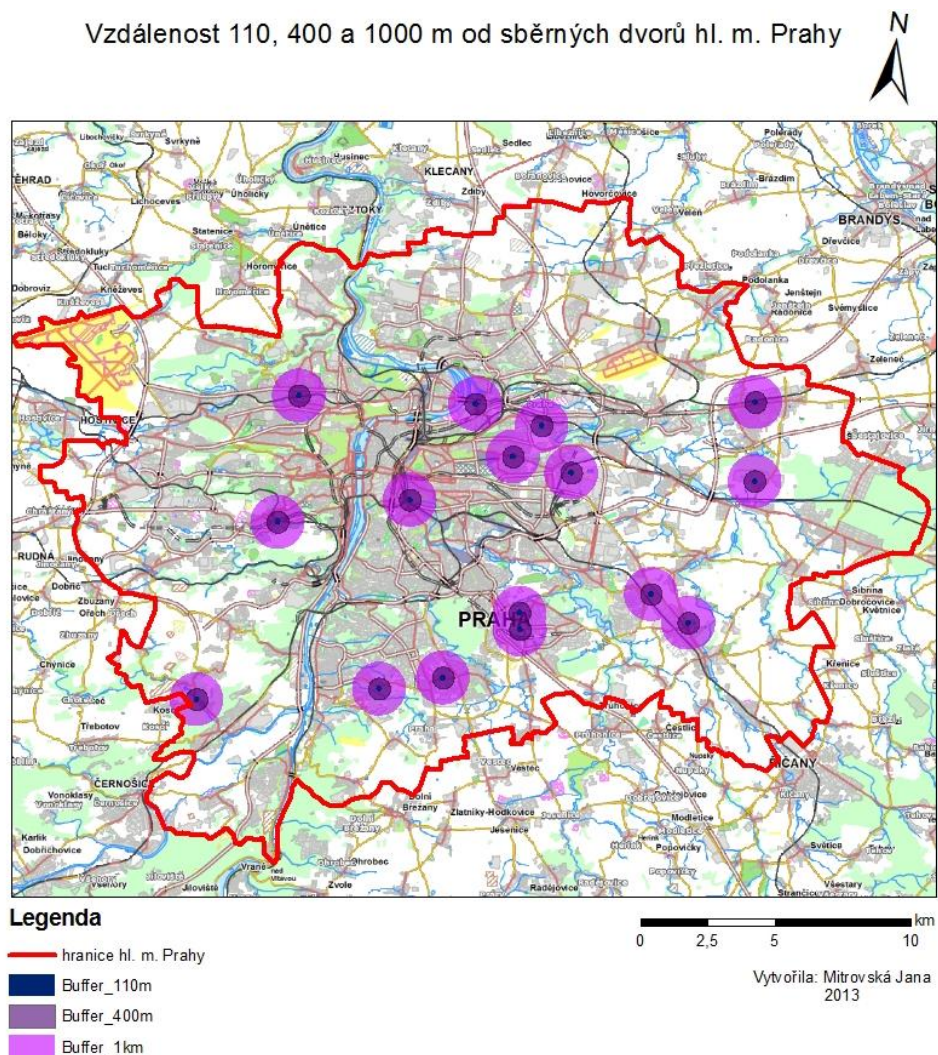
Donáškový systém sběru

a) Sběrné dvory

V České republice je v současnosti v provozu 1 166 sběrných dvorů (Sběrná místa, 2008), což není mnoho, avšak je plánováno jejich postupné rozšiřování do všech obcí nad 2 000 obyvatel. V roce 2011 bylo pomocí sběrných dvorů vytříděno pouze 6 % kovových obalů. Zůstává otázkou, zda navýšení počtu sběrných dvorů výrazně přispěje k nárůstu míry separace odpadů z kovových obalů.

Obr. č. 34: Mapa se vzdálenostmi 110, 400 a 1 000 m od sběrných dvorů hl. m. Prahy

Vzdálenost 110, 400 a 1000 m od sběrných dvorů hl. m. Prahy



Zdroj: vlastní, zpracováno v arcGIS 9.3, mapový podklad Cenie

Na mapě (obr. č. 34) jsou zobrazeny sběrné dvory vyskytující se na území hl. m. Prahy, určené mimo jiné pro donáškový sběr kovových obalových odpadů. Jak je z mapy zřetelné, celkem se jedná o pouhých 15 sběrných míst. Navíc tato místa jsou umístěna v průmyslových částech městských částí a z toho důvodu většinou nejsou pro obyvatele dobře přístupná. Stejně tak jejich rozptyl nezaručuje všem obyvatelům Prahy snadnou dostupnost. Nezanedbatelnou nevýhodou je i jejich otevírací doba, většinou od pondělí do pátku 8:30-18:00, v zimním čase pouze do 17:00 a v sobotu do 15:00. Na této mapě jsou dále zobrazeny tři různé vzdálenosti (buffery), do kterých jsou dle vlastního dotazníkového šetření respondenti ochotni donášet kovové odpady.

Dle dotazníkového šetření pro hl. m. Prahu třídí způsobem donášky do sběrného dvora 6 % respondentů, což koresponduje s výše uvedenou mapou.

b) Sběrné nádoby

Sběr pomocí sběrných nádob v České republice bezproblémově funguje u separace papíru, plastu, nevratného skla, nápojových kartonů a dalších komodit. U kovových obalových odpadů je sběr, kromě města Ostrava a Brno, většinou omezen pouze na sběrné dvory. Z tohoto důvodu jsem uvažovala o návrhu zavedení samostatné sběrné nádoby na kovové obaly.

V České republice představuje průměrnou donáškovou vzdálenost ke sběrným nádobám na třídění běžných komodit 110 m (buffer 110 m). Do této vzdálenosti by byli všichni respondenti ochotni třídít kovové odpady. Avšak tento sběr by byl velmi finančně náročný, zejména vlivem nákladů na pořízení dalších sběrných nádob, které by, při současném fungování výkupen druhotných surovin, musely být opatřeny mechanickým zabezpečením (podobně jako nádoby na textil a elektroodpad).

Do vzdálenosti 400 m (buffer 400 m) by však již třídilo pouze 35 % dotázaných respondentů, což už se jeví jako značně neefektivní. Do donáškové vzdálenosti 1km, by odpad bylo ochotno třídít pouze 22 % respondentů, z nichž 16 % nepřikládá vzdálenosti významnou roli.

Jako nejvhodnější možná varianta zpětného odběru kovových obalů se proto nabízí sběr kovového odpadu spolu s další komoditou např. nápojovými kartony či plasty. Sběr spolu s nápojovými kartony se jeví jako vhodnější varianta, jelikož nádoby určené pro tento druh odpadu, nebývají často přeplněné. Obyvatelé si na třídění této komodity stále zvykají a sdruženým sběrem by se mohl počet nádob navýšit a tím by byl podpořen zpětný odběr obou komodit současně. Kombinace

těchto dvou komodit se zdá být vhodnou také z důvodu eliminace problému při dotřídování popisovaném ve městě Ostrava. Zde při strojním dotřídování došlo k situaci, kdy mezi železné kovové odpady a magnet byly zachycovány plastové odpady, především fólie.

Zpětně odebrané kovové a nápojové kartony by ze sběrných nádob byly dopravovány do třídíren, a zde by byly dotříděny buď ručně, nebo lépe a efektivněji dotříděny pomocí magnetického separátoru nemagnetických kovů. Dle mého názoru se jedná o nejefektivnější a nejekonomičtější variantu sběru, především díky synergickému efektu v podobě úspor za další sběrné nádoby a svozná vozidla.

Tento způsob sběru by byl dle mého názoru vysoce účinným způsobem sběru aplikovatelným nejen v hl. m. Praha, ale i celé České republice.

Jako jediný, ale velmi podstatný problém zavedení zpětného odběru donáškovým²¹ způsobem však vnímám existenci výkupen druhotných surovin a s nimi spojené dobrovolné „dotřídovače odpadů“, kteří surovinu zcizují a způsobují kolem sběrných nádob nepořádek, který je pochopitelně obyvateli vnímán velmi negativně.

Proto jako vhodné řešení vnímám omezení výkupen pouze na sběr - nikoliv na výkup odpadu, jak již bylo ostatně i z jiných důvodů navrženo v rozšířených tezích rozvoje odpadového hospodářství České republiky.

Poslední možností alespoň částečného sběru kovových odpadů z obalů, by mohlo být vytipování velkých obytných či kancelářských komplexů, kde by probíhal sběr kovového odpadu založený na podobném principu jako výzkum sběru v městské části Praha Letňany. Sběrná nádoba by tedy byla umístěna přímo v objektu, např. u vchodu do společných garáží, u poštovních schránek, či jiném dostupném místě. Dle mého názoru by třídění odpadů mělo být povinné alespoň ve státních institucích a školách.

Ve sborníku Odpady a obce 2011, blíže popsáném v kapitole 4.9, bylo v rámci zhodnocení výsledků pilotních projektů uvedeno, že zavedení celoplošného separovaného sběru v obcích je především s ohledem na vysoké provozní a investiční náklady neefektivní. Jak jsem již uvedla výše, zavádět další sběrnou nádobu také nevnímám jako vhodné řešení, avšak implementace metody sdruženého zpětného odběru spolu s nápojovými kartony, by nepředstavovala

²¹ V hl. m. Praha funguje také odvozný způsob sběru, který funguje především v historické části Prahy a nádoby na tříděný odpad jsou umístěny přímo v objektu.

zavedení zcela nového sběrného systému, ale pouze rozšíření stávajícího. Investiční náklady by tak dle mého názoru byly nesrovnatelně nižší.

Jako metodu sběru na úrovni obcí pak tento projekt doporučil zpětný odběr prostřednictvím sběrných dvorů. Avšak jak jsem již diskutovala výše, tyto sběrné bývají umístěny v průmyslovějších částech měst a obcí, nemají vhodnou otevírací dobu, a svou celkovou nepřístupností tak obyvatele od třídění běžného odpadu odrazují.

Další součástí tohoto pilotního projektu bylo zavedení separovaného sběru na čerpacích stanicích (kapitola 4.9.3). Zboží v kovových obalech se v prodejnách čerpacích stanic sice vyskytují často, avšak dle mého názoru je zde v převážné většině případů pouze zakoupeno, ale konzumováno je až během cesty. Z tohoto důvodu se na čerpacích stanicích kovový odpad nevyskytuje ve formě odpadu o nic častěji než na jiných místech. Navíc na benzínových stanicích zatím nebývá zvykem třídít odpad, podobně jako na jiných veřejných místech zde bývají k dispozici především nádoby na směsný komunální odpad. Malý objem vytříděné komodity a následné ukončení daného projektu pro jeho neefektivitu proto není překvapující. Jako vhodnější variantu pro podobné zkoumání bych volila sběrné nádoby umístěné např. v hypermarketech nebo kancelářských komplexech.

Za účelem vysvětlení nejasností spojených s pilotními projekty a jejich vyhodnocením jsem kontaktovala společnost EKO-KOM a.s., která výše uvedený sborník zaštiťovala. Na mé dotazy a připomínky jsem však neobdržela dostatečnou odpověď, proto jsou dle mého názoru závěry diskutabilní.

Jak je možné vyvodit z předchozí argumentace, osobně zastávám názor, že efektivní systém zpětného odběru kovových obalů je možné nalézt. Zároveň nemohu souhlasit s obecně zastávaným názorem²², vysloveným i ve výše uvedeném sborníku, že třídění této komodity je ekonomicky nevýhodné. Potenciálně vytříděná komodita je 100% recyklovatelná a i na českém trhu by dle mých zjištění našla zpracovatele.

²² Např. článek uvedený v ekonomickém deníku E-15 ze dne 5. 3. 2013, kde tiskový mluvčí Ministerstva životního prostředí mimo jiné uvádí, že problémem hliníkových obalů je především jejich tenkostěnnost, pro kterou nemohou být recyklovány standardními procesy na zpracování odpadního hliníku. Přibližně 50 až 80 % nevratně shoří. Jeho výkupní hodnota dosahuje zhruba 6 Kč za kilogram. Z tohoto důvodu je také množství komerčních subjektů, které se zabývají sběrem této komodity, významně omezené (Čapková, 2013).

Vytříděná ocel je běžně zpracovávána v hutích v České republice např. Arcelor mittal Ostrava a.s., Třinecké železářny a.s., Evraz Vítkovice steel a.s. a mnoho dalších.

Zpracování hliníkových odpadů z obalů se věnují společnosti Alutherm s.r.o. a Erben EKO Metal recycling s.r.o., které jsem kontaktovala za účelem získání bližších informací. Společnost EKO Metal recycling s.r.o. hliníkové obaly zpracovává a vykupuje.

Jednatelka společnosti Alutherm s.r.o. paní Rajtarová mne pak informovala, že společnost 100% recykluje tenkostěnné hliníkové obaly do tloušťky 3 mm a následný produkt prodává do zahraničí i do České republiky. Firma dokáže zpracovat až 360 tun hliníkových obalů měsíčně. Výkupní cena se pohybuje okolo 27 Kč za jeden kg. Pro zpracování je však nutné, aby byl hliník dobře vytříděn. Vzhledem ke skutečnosti, že v České republice se tato komodita příliš netřídí, je firma nucena vytříděný obalový hliník dovážet z Německa. Jednatelka společnosti potvrdila, že firma by měla zájem o surovinu z českého trhu (Rajtarová in verb).

Z výzkumu sběru kovových obalů a dotazníkových šetření se podařilo zjistit, že obyvatelé hl. m. Prahy by měli zájem o třídění kovových obalů, avšak z důvodu separace pomocí sběrných dvorů a malé informovanosti jak a kde tyto obaly správně třídít, tak většina respondentů hl. m. Prahy nečinní.

Z výsledků výzkumu předloženého v této práci, je možné vyvozovat, že respondenti jsou ochotni třídít, avšak je třeba jasně definovat, jaké obaly do sběrné nádoby patří a jaké nikoli. Dle mého názoru, lidé nejsou ochotni třídění věnovat mnoho času a energie, proto není-li zcela zřejmé do které nádoby jednotlivý typ obalu patří, upřednostní vhození do směsného odpadu.

Z tohoto důvodu vnímám jako nutnost co nejvíce třídění usnadnit výraznějšími informačními polepy sběrných nádob a podpořit propagaci třídění komunálního odpadu.

Na závěr diskuze bych ráda poukázala na skutečnost, že recyklací suroviny, která byla získána v rámci výzkumu zpětného odběru v Letňanech (kapitola 8.2), bude na výrobě primárních surovin ušetřeno celkem:

Tab. č. 4: Úspory primárních surovin, zpětný odběr provedený v Letňanech 8/2012-3/2013 (v kg)

Ocel	kg
železná ruda	27,89
uhlí	15,76
vápenec	1,33
pevný odpad	31,04

Hliník	kg
bauxit	143,00
chemické produkty	71,48
elektrická energie (kWh)	250,18

Zdroj: vlastní

Pokud bychom vypočítanou výtěžnost kovových obalů z výzkumu v Letňanech přepočítali²³ na rok a vynásobili počtem obyvatel hl. m. Prahy, jednalo by se o následující objem zpětně odebraných kovových obalů:

Tab. č. 5: Potenciální výtěžnost zpětného odběru kovových obalů v Praze (v tunách)

	t
Ocel	289,88
Hliník	213,62

Zdroj: vlastní

To by za výrobu primárních surovin představovalo úsporu shrnutou v následující tabulce:

Tab. č. 6: Potenciální úspory primárních surovin ze zpětného kovových obalů v Praze (v tunách)

Ocel	t
železná ruda	333,37
uhlí	188,43
vápenec	15,90
pevný odpad	371,06
Hliník	t
bauxit	1 708,97
chemické produkty	854,48
elektrická energie (kWh)	2 990 694,00

Zdroj: vlastní

Výkupní cena hliníkových obalů uvedená společností Alutherm s.r.o. je rámcově 27 Kč za 1 kg. Společnost TSR Czech republic s.r.o., vykupuje pro své hutnické odběratele v Čechách i zahraničí železné obaly za cenu pohybující se okolo 5 Kč za 1 kg. Následně jsem proto vypočetla, kolik finančních prostředků by při předpokládané výtěžnosti 0,4 kg na obyvatele mohlo hl. m. Praha za jeden kalendářní rok získat při zavedení zpětného odběru. Celkem by se jednalo o částku přesahující 7 miliónů Kč (1 449 400 Kč za ocel a 5 767 740 Kč za hliník).

Vzhledem k tomu, že recyklace pouhé jedné hliníkové nápojové plechovky ušetří energii potřebnou ke 20 hodinám svícení 100W žárovky (Hanaor, Howells, 2010) by elektrická energie získaná úsporami za primární výrobu hliníku díky zpětnému odběru kovových odpadů z obalů, dle mých výpočtů²⁴ vystačila na půlroční provoz veřejného osvětlení hl. m. Prahy.

²³ Výpočty jsou uvedeny v příloze M.

²⁴ Na základě údajů uvedených v kapitole 4.7.1 a 4.7.2.

10 ZÁVĚR

Produkce všech druhů obalů (včetně kovových) na českém trhu každoročně stoupá.

Evropská unie zvažuje do roku 2020 zvýšit závaznou míru recyklace kovových obalů pro jednotlivé státy až na 80 %, zatímco v současné době je minimální závazná míra recyklace tohoto typu odpadu ve státech Evropské unie stanovena na 50 %.

Z výše uvedených důvodů je bezpochyby nutné v České republice co nejdříve zavést efektivní systém zpětného odběru odpadů z kovových obalů umožňující řádnou recyklaci této komodity. V současnosti sběr kovových odpadů z obalů v České republice probíhá především prostřednictvím sběrných dvorů, ve kterých se ročně vytřídí jen přibližně 3 - 5 % kovových obalů. Další užívanou metodou separace železných kovů, je spalování komunálních odpadů. V České republice však není mnoho spaloven komunálních odpadů, a proto je větší část komunálních odpadů odstraňována skládkováním (v roce 2011 bylo 55,4 % komunálních odpadů skládkováno a jen 10,8 % komunálních odpadů bylo energeticky využito spalováním).

I přesto dle Ministerstva životního prostředí míra recyklace kovových odpadů z obalů v České republice v roce 2011 údajně dosahovala 64 %.

Cílem této práce bylo navrhnout možnost řešení zpětného odběru kovových odpadů z obalů pro hl. m. Praha, s případnou aplikovatelností na území celé České republiky. Za tímto účelem byla provedena rozsáhlá literární rešerše věnovaná systémům zpětného odběru v zahraničí, ale reflektující i zkušenosti z pilotních projektů probíhajících v České republice (např. Brno, Ostrava)

Na základě prostudování dostupných studií byl navržen výzkum zpětného odběru kovových obalů od obyvatel 90-ti bytových jednotek městské části Praha Letňany. Kovový odpad z obalů byl po dobu 8 měsíců (1. 8. 2012 - 13. 3. 2013, celkem 16 měření) pravidelně odebírán, důsledně dotřizován a vážen.

Přibližně v polovině projektu bylo provedeno dotazníkové šetření, na jehož základě bylo mimo jiné zjištěno kolik obyvatel jednotlivých domovních vchodů se do separovaného sběru zapojilo. Toto šetření mělo sloužit jako osvěta problematiky kovových odpadů z obalů a zároveň motivovat obyvatele, kteří se k projektu do té doby nezapojili. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že se do projektu zapojilo více než 63 % obyvatel. Dalším důležitým zjištěním bylo, že respondenti mají zájem

o třídění kovových obalů, ale vzdálenost sběrného dvora, je odrazuje. V situaci, kdy by jim bylo umožněno separování kovových obalů do sběrných nádob u separovacích hnízd, byli by všichni ochotni kovové obaly nadále třídit. Celkem 46 % respondentů odpovědělo, že by kovový odpad donášeli i do vzdálenosti 400 m. Vzhledem k zjištění, že po ukončení tohoto výzkumu by 96 % respondentů (vlivem neexistence příslušné sběrné nádoby v rámci sběrného hnízda) přestalo kovové obaly třídit, bylo rozhodnuto sběrné nádoby v domech zachovat a kovové obaly zpětně i nadále odebírat.

Za účelem ověření, zda obyvatelé hl. m. Prahy mají ke třídění kovových obalů podobný postoj jako přímo oslovení obyvatelé s možností třídění, vzniklo další dotazníkové šetření zaměřené na obyvatele hlavního města Prahy. Tohoto šetření se zúčastnilo celkem 156 respondentů, kteří byli osloveni především přes email a sociální sítě.

Výsledky tohoto dotazníkového šetření ukázaly, že pouze 11 % oslovených, kteří třídí komunální odpad, třídí zároveň i kovové obaly. Byla však potvrzena hypotéza, že pokud by respondenti měli lepší možnost třídění, většina (73 %) dotázaných by třídila i odpad z kovových obalů.

Respondenti vnímali jako nejlepší metodu sběru samostatnou nádobu pro sběr kovových odpadů z obalů, případně sběr společně s plasty, či jinou komoditou. Zálohování nápojových plechovek by upřednostnilo pouze 7 % respondentů.

Z šetření bylo také zjištěno (a sběrem potvrzeno), že dotázaní by dokázali kovové obaly bez větších problémů rozeznat a třídit. Náklady na dotřídění by proto nemusely být o nic vyšší, než náklady na dotřídění separovaného sběru plastů, či jiných komodit.

Celkem bylo v rámci výzkumu provedeném ve třech bytových domech v Letňanech získáno 44,11 kg odpadů z kovových obalů (17,87 kg hliníkových obalů, 24,25 kg železných obalů a 2 kg nádob pod tlakem).

Následně vypočítaná výtěžnost na jednoho obyvatele činila přibližně 0,4 kg za rok. V případě, že by byl podobný systém sběru zaveden v celém hl. m. Praha, bylo by dle dalších propočtů možné zpětně odebrat zhruba 214 tun hliníku a 290 tun oceli.

Elektrická energie získaná úsporami za primární výrobu hliníku díky zpětnému odběru kovových odpadů z obalů v hl. m. Praha, by vystačila na půlroční provoz veřejného osvětlení hl. m. Prahy.

Na základě zjištěných informací z literární rešerše, výzkumu sběru a dotazníkových šetření, pak byly v kapitole věnované diskusi porovnány systémy zpětného odběru používaných pro kovové obaly v Evropské unii s možnostmi jejich zavedení v hl. m. Praha i České republice.

Jako nejlepší varianta zpětného odběru kovových obalů pro hl. m. Praha byl vyhodnocen donáškový systém sběru spolu s další komoditou, nejlépe s nápojovými kartony, do sběrných nádob umístěných na ulici či v domech (odvozný způsob sběru). Tato varianta sběru se nejeví jako finančně náročná a mohla by tak představovat velmi efektivní způsob separace kovových odpadů.

Diskutována byla rovněž i otázka odbytu pro potenciálně vytřízenou komoditu. Zjištěná skutečnost, že zpracovatelé v současnosti působící na českém trhu jsou nuceni surovinu dovážet ze sousedního Německa, pouze potvrdila původní hypotézu, že odpadové hospodářství v České republice by se mělo v budoucnu na problematiku odpadů z kovových obalů více zaměřit.

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- **ALKO**, c2010: [online] Skautské středisko „Polaris“ Pardubice. Online [2013-04-04] Dostupné z WWW: <<http://skauti-pardubice.cz/poradane-akce/alko/>>.
- **Apeal**, c2013: [online] Apeal. [cit. 2013-01-10] Dostupné z WWW: <<http://www.apeal.org/en/apeal/who-we-are>>.
- **Ball Europe**, c2012a: [online] The advantages of the beverage can, Ball Europe GmbH. [cit. 2013-01-12] Dostupné z WWW: <<http://www.ball-europe.com/Advantages%20.htm>>.
- **Ball Europe**, c2012b: [online] Beverage Cans and Sustainability, Ball Europe GmbH. [cit. 2013-01-15] Dostupné z WWW: <http://www.ball-europe.com/Beverage_Cans.htm>.
- **Ball Europe**, c2012c: [online] About Ball Packaging Europe Ball Europe GmbH. [cit. 2013-01-15] Dostupné z WWW: <http://www.ball-europe.com/About_Us.htm>.
- **Balner P.**, Mojžíš J., Drahovzal P., Kratochvíl P., Kotoulová Z., Černík B., Zeroniková I., Vrbová M., 2009: Hospodaření s odpady v obcích. EKO-KOM, Praha.
- **BCME**, c2012: [online] About us, Beverage Can Makers Europe. Dostupné z WWW: <<http://www.bcme.org/about.htm>>.
- **Benešová L., Černík B., Doležalová M., Havránková V., Kotoulová Z., Marešová K., Slavík J.**, 2011: Komunální a podobné odpady. Kleinwächter, Frýdek-Místek.
- **Brno**, c2010: [online] V Brně se začínají sbírat nápojové kartony a hliníkové plechovky, Brno [cit. 2012-12-16] Dostupné z WWW: <<http://www.brno.cz/brno-aktualne/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/v-brne-se-zacinaji-sbirat-napojove-kartony-a-hlinikove-plechovky/>>.
- **Crown**, c2012: [online] History, Crown. [cit. 2012-10-10] Dostupné z WWW: <http://www.crowncork.com/about/about_history.php>.

- **Čapková T.**, c2013: [online] Hliník se nestěhuje, i po letech zůstává na skládkách, E-15. [cit. 2013-40-01] Dostupné z WWW: <<http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/hlinik-se-nestehuje-i-po-letech-konci-na-skladkach-962380>>.
- **České sběrné suroviny**, c2011: [online] Sběrová soutěž, České sběrné suroviny [cit. 2013-03-18] Dostupné z WWW: <<http://www.sberovasoutez.cz/cs>>.
- **Český statistický úřad**, c2013: [online] Nejnovější údaje o kraji. [cit. 2013-03-28] Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/xa/redakce.nsf/i/home>>.
- **Davidová M.**, 2011: [online] BIO. [cit. 2012-08-06] Dostupné z WWW: <<http://blog.bio.cz/tridte-kov-je-to-lehke-jako-hlinik-a-da-se-tim-vydelat>>.
- **Disman M.**, 2002: Jak se vyrábí sociologická znalost. Regleta s.r.o.
- **Dobiáš J., Čurda D.**, 2004: Syllabus textů k přednáškám z předmětu Balení Potravin, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze., s. 46-49.
- **EAA**, c2012: [online] Organisation, European aluminium association [cit. 2012-12-18] Dostupné z WWW: <<http://www.alueurope.eu/organisation/>>.
- **EKO-KOM o společnosti**, c2011: [online] EKO-KOM. [cit. 2012-10-10] Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/o-systemu>>.
- **Empac**, c2012: [online] Who we are, Empac. [cit. 2013-01-17] Dostupné z WWW: <<http://www.empac.eu/s/WhoWeAre>>.
- **Enviweb**, 2012: [online] Ekologická stopa: Hliník, tantal, [cit. 2013-03-20] Dostupné z WWW: <<http://www.enviweb.cz/clanek/archiv/91971/ekologicka-stopahlinik-tantal>>.
- **European environment & Packaging Law**, 2011: [online] New metal packaging body sets 80 per cent recycling goal. European environment & Packaging Law. Online [2013-04-01] Dostupné z WWW: <<http://www.eupackaginglaw.com/waste-management/targets/new-metal-packaging-body-sets-80-per-cent-recycling-goal-1.htm?origin=internalSearch>>.

- **Eurostat**, c2012: [online] European Union cit. [2012-10-10] Dostupné z WWW: <<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupModifyTableLayout.do>>.
- **Hanaor C., Howells T.**, 2010: Recycle The Essential Guide, Black dog Publishing.
- **Havlík T., Miškufová A.**, 2008: Zhodnocovanie odpadov z kovových obalov, Odpady., 8, s. 3-6.
- **Historie balení**, c2008: [online] Odborná škola Štětí. [cit. 2013-01-12] Dostupné z WWW: <http://www.odbornaskola.cz/skripta/publ_04.htm>.
- **Historie EKO-KOM**, c2011: [online] EKO-KOM. [cit. 2013-01-15] Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-ekokom/historie>>.
- **Hogg D., Elliot T., Croasdell S., A., Vergunst T., Cullen Ch., Bendali L.**, 2011b. Member State Reports. Options and Feasibility of a European Refund System for Metal Beverage Cans, Eunomia Research & Consulting Ltd.
- **Hogg D., Elliot T., Croasdell S., A., Vergunst T., Cullen Ch., Bendali L.**, 2011a. Options and Feasibility of a European Refund System for Metal Beverage Cans, Eunomia Research & Consulting Ltd.
- **How food and drink cans are made**, c2012: [online] Empac [cit. 2012-11-16] Dostupné z WWW: <http://www.empac.eu/uploads/downloads/howCansAreMade/Empac_howFood_DrinkCansAreMade.pdf>.
- **Chvátal J.**, c2012: [online] Sběr drobného hliníkového odpadu, Toulcův Dvůr. [2013-03-12] Dostupné z WWW: <<http://www.toulcuvdvur.cz/3942-sber-drobneho-hlinikoveho-odpadu>>.
- **Jak Správně třídít**, c2010: [online] EKO-KOM [cit. 2013-01-10] Dostupné z WWW: <<http://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---dalsi-odpad/kovy>>.

- **Jílková J., Matějovská J., Příbylová M., Vlčková J.**, 2008: Ekonomická analýza zamýšleného systému zálohování nápojových obalů v České republice, Závěrečná Zpráva. Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku při Národohospodářské fakultě VŠE v Praze.
- **Kovaříková H.**, 2007: [online] Ekologické listy, [cit. 2013-03-25] Dostupné z WWW: <http://www.ekologickelisty.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=58>.
- **Lacaita A.**, 2012: [online] Overview: Metal as a Packaging Material, Packaging Europe. [cit. 2012-11-14] Dostupné z WWW: <<http://www.packagingeurope.com/Packaging-Europe-News/51308/Overview-Metal-as-a-Packaging-Material--.html>>.
- **LCA nápojových obalů**, 2012: [online] MŽP ČR, Projekt VaV: SP/III/2f1/16/07. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/studie_o_problematice_obalu>.
- **LCA**, 2012: [online] Co je LCA, LCA. [cit. 2012-10-20] Dostupné z WWW: <<http://www.lca.cz/cz/106-co-jelca>>.
- **Magsy**, 2013: [online] Magnetické separátory nemagnetických kovů [cit. 2013-03-05] Dostupné z WWW: <http://www.magsy.cz/24795-magneticke-separatory-nemagneticky-kovu>>.
- **Manufacturing process**, c2012: [online], [cit. 2013-01-13] Dostupné z WWW: <<http://www.empac.eu/s/PreciousIndustry/ManufacturingProcess>>.
- **Metal Packaging Europe**, c2013: [online] Members, Metal Packaging Europe. [cit. 2013-01-16] Dostupné z WWW: <<http://www.metalpackagingeurope.org/about-us/members/>>.
- **Mission Statement of PRO EUROPE**, c2012: [online] Pro Europe. [cit. 2012-10-10] Dostupné z WWW: <<http://pro-e.org/Mission-statement.html>>.
- **MPE**, c2013: [online] About us, Metal Packaging Europe. [cit. 2013-01-16] Dostupné z WWW: <<http://www.metalpackagingeurope.org/about-us/>>.

- **Municipal waste statistics**, c2013: [online] European Commission Eurostat. [cit. 2013-03-26] Dostupné z WWW: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Municipal_waste_statistics>.
- **MŽP**, c2012: [online] Souhrnné údaje o obalech a obalových odpadech, jejich recyklaci a využití v ČR [cit. 2013-03-05] Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne_udaje_obaly/\\$FILE/ODP-Data_obaly_2003_2011-20121009.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/souhrnne_udaje_obaly/$FILE/ODP-Data_obaly_2003_2011-20121009.pdf)>.
- **Oldring P., Nehring U.**, 2007: Packaging materials, International Life Sciences Institute.
- **Our Markets**, c2012: [online] Empac [cit. 2012-11-16] Dostupné z WWW: <<http://www.empac.eu/s/PreciousContents/OurMarkets>>.
- **Overview Pro Europe**, c2012: [online] Pro Europe. [cit. 2012-10-10] Dostupné z WWW: <http://pro-e.org/legal_disclaimers.html>.
- **Packaging waste statistics**, c2013: [online] European Commission Eurostat. [cit. 2012-10-10] Dostupné z WWW: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Packaging_waste_statistics>.
- **Packaging waste statistics**, c2013: [online] Eurostat. [cit. 2013-01-15] Dostupné z WWW: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Packaging_waste_statistics#Metals>.
- **Pichler P.**, 2011: Systém sběru a využití kovových odpadů a obalů, 12. ročník konference Odpady a obce, s. 80-82.
- **Platná legislativa**, c2013: [online] Ministerstvo životního prostředí ČR, [cit. 2013-07-03] Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/__c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.2#3.2>.
- **Pro Europe 4 prevention**, 2012: [online] Roles of packaging, Pro Europe 4 prevention. [cit. 2012-11-22] Dostupné z WWW: <<http://www.proeurope4prevention.org/roles-of-packaging>>.

- **Průvodce systémem EKO-KOM**, c2011: [online] EKO-KOM Průvodce systémem sdruženého plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů.[cit. 2013-01-10] Dostupné z WWW: <http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/pruvodce_systemem_EKOKOM.pdf>.
- **Rexam**, c2013: [online] Overview, Rexam. [cit. 2013-01-08] Dostupné z WWW: <<http://www.rexam.com/sectors/index.asp?pageid=55>>.
- **Sběrná místa**, c2008: [online] Asekol [cit. 2013-02-15] Dostupné z WWW: <<http://www.asekol.cz/sberna-mista/vse.html>>.
- **Singr M.**, 2011: [online] Ekolist [cit. 2013-03-14] Dostupné z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/muze-byt-hamburger-z-fastfoodu-ekologicky-setrny>>.
- **Směrnice 94/62/ES**: [online] o obalech a obalových odpadech v platném znění [2013-02-10] Dostupné z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0062:CS:NOT>>.
- **SMOČR**, 2008: [online] Starostové volají: „Zakažte výkup kovů, chceme chránit své občany!“ [2013-02-15] Dostupné z WWW: <<http://www.smocr.cz/tisk/tiskove-zpravy/starostove-volaji---zakazte-vykup-kovu--chceme-chranit-sve-obcany--.aspx>>.
- **Srp S., Bielan P.**, 2011: Rozšíření separovaného sběru odpadů v Ostravě o komoditu Kovové odpady-obaly, Systém sběru a využití kovových odpadů a obalů, 12. ročník konference Odpady a obce, s. 84-87.
- **Stach J.**, 2013: [online] Komplexní nakládání s komunálním odpadem v hl.m. Praze v roce 2011, ENVIS- Informační servis o životním prostředí v Praze. [cit. 2013-03-26] Dostupné z WWW: <<http://envis.praha-mesto.cz/%28x1oyo5iv2yd1j1i4akcbyyut%29/zdroj.aspx?typ=2&Id=87325&sh=-1544474562#systemsberuKO>>.
- **Stanovisko MŽP**, 2010: [online] Ministerstvo životního prostředí. [cit. 2012-03-10] Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/news_tz100802zalohy_PET_plech>.

- **Tesař J.**, 2010: [online] Veřejné osvětlení a jeho současný stav, Deník veřejné správy. [cit. 2013-04-10] Dostupné z WWW: <<http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6437936>>.
- **Think Cans**, c2012: [online] How cans are recycled, Think Cans [cit. 2013-03-18] Dostupné z WWW: <<http://thinkcans.net/aluminium-cans/how-cans-are-recycled#.UVFvS1eTX4y>>.
- **Trylč L.**, 2009: Nápojové obaly a životní prostředí, Svět Balení., 3, s. 20.
- **Třídění odpadu**, c2012: [online] Hliník, Třídění odpadu. [cit. 2012-11-20] Dostupné z WWW: <<http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Hlinik.html>>.
- **Vaněček M.**, 2011: Zkušenosti se sběrem kovových obalů ve statutárním městě Brně, 12. ročník konference Odpady a obce, s. 83.
- **Výkup odpadů**, 2010: Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR, MŽP, s. 29.
- **Zákon č. 185/2001 Sb.:** o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In Sbírka zákonů, Česká republika. 2001, Dostupný také z WWW: <<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8fc3e5c15334ab9dc125727b00339581?OpenDocument>>.
- **Zákon č. 477/2001 Sb.:** o obalech a o změně některých zákonů. In Sbírka zákonů, Česká republika. 2001, Dostupný také z WWW: <<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/2e3a627d45671704c1257563004137a8?OpenDocument>>.
- **Zappe D.**, 2013: Pivo v PET, Konference Obaly 2013, EKO-KOM (nepublikováno)
- **Závěrečná zpráva ČOI**, 2012: [online] Nepoctivci i ve sběrných druhotných surovin, ČOI. [cit. 2013-03-26] Dostupné z WWW: <<http://www.coi.cz/nepoctivci-i-ve-sbernach-surovin-nc638/>>.
- **Závěrečná zpráva LCA**, 2009: [online] MŽP, Projekt VaV: SP/II/2f1/16/07. [cit. 2011-04-02] Dostupné z WWW: <http://www.lca-cz.cz/download/SPII2f11697_zaverecna_zprava.pdf>.

- **Zelený bod**, c2011: [online] EKO-KOM. [cit. 2013-01-17] Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/zeleny-bod/vyznam-zeleneho-bodu>>.
- **Značení obalů**, 2013: [online] EKO-KOM. [cit. 2013-01-12] Dostupné z WWW: <http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/znaceni-obalu.pdf>>.
- **Zpráva o životním prostředí České republiky 2011**, 2012: CENIA, česká informační agentura životního prostředí.
- **Žižková J.**, 2008: VELETRHY: Kovové obaly – recese, nebo renesance?. Svět Balení., 4, s. 20-21.
- **Žižková J.**, 2011: Styl retro vládne metalickým dózám. Packaging., 2., s. 8-10.
- **Žižková J., Caisová L.**, 2009: OBALY A DESIGN: Zápas plech versus sklo, Svět Balení., 6, s. 31-32.

12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. č. 1:	Vývoj komunálního odpadu v Evropské unii.....	21
Obr. č. 2:	Mezinárodní srovnání produkce komunálních odpadů na obyvatele, srovnání vývoje mezi roky 2003, 2007 a 2011	22
Obr. č. 3:	Celková produkce komunálních odpadů v České republice (tis. t)	23
Obr. č. 4:	Vývoj produkce odpadů z obalů v EU 27	23
Obr. č. 5:	Množství vzniklých odpadů z obalů a struktura jejich složení v České republice.....	24
Obr. č. 6:	Označení železných a hliníkových obalů	26
Obr. č. 7:	Příklady kovových obalů, typ DWI, DRD, třídičná plechovka (zleva)..	31
Obr. č. 8:	Množství vyprodukovaných kovových odpadů z obalů v přepočtu na jednoho obyvatele v roce 2010	32
Obr. č. 9:	Množství kovových obalů uváděných na český trh.....	32
Obr. č. 10:	Množství kovových obalových odpadů, které vznikly za rok 2011 v České republice a jejich recyklace	33
Obr. č. 11:	Spotřeba vybraných druhů energie	37
Obr. č. 12:	Spotřeba vody	37
Obr. č. 13:	Produkce odpadů k celkovému množství odpadů v rámci životních cyklů nápojových obalů.....	38
Obr. č. 14:	Diagram separace kovových odpadů.....	50
Obr. č. 15:	Mapa středočeského kraje s vyznačenou hranicí hl.m. Prahy.....	53
Obr. č. 16:	Umístění sběrných nádob	57
Obr. č. 17:	Umístění nádob na separovaný sběr, zleva vchod 432, 433 a 434 ...	58
Obr. č. 18:	Pohlaví, věk a vzdělání dotázaných respondentů	62
Obr. č. 19:	Jaký odpad třídíte?	63
Obr. č. 20:	Třídíte kovové odpady z obalů?.....	63
Obr. č. 21:	Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?	64
Obr. č. 22:	Jaký obal by patřil do nádoby na kovové odpady?	64
Obr. č. 23:	Výsledky sběru kovových odpadů (v gramech).....	66
Obr. č. 24:	Zastoupení jednotlivých vytríděných složek sběru	67
Obr. č. 25:	Pohlaví, věk a vzdělání respondentů (obyvatel bytových domů v Letňanech).....	68
Obr. č. 26:	Jaký odpad třídíte (nevhazujete do směsného odpadu)?	69
Obr. č. 27:	Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě?	69
Obr. č. 28:	Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě? (ve vztahu ke vzdělání)	70
Obr. č. 29:	Umýváte kovový odpad před vhozením do sběrné nádoby?	71
Obr. č. 30:	Jaký druh kovového odpadu nejvíce vyhazujete?	71
Obr. č. 31:	Uvítal/a byste pokračování tohoto projektu?	72
Obr. č. 32:	Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?	73
Obr. č. 33:	Tvrzení: Třídění kovového odpadu má smysl.	73
Obr. č. 34:	Mapa se vzdálenostmi 110, 400 a 1000m od sběrných dvorů hl. m. Prahy.....	77

13 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tab. č. 1:	Pořadí významných výsledků inventarizační analýzy týkajících se životního prostředí (seřazeno od nejnižší k nejvyšší).	39
Tab. č. 2:	Složení sbíraných kovových odpadů a obalů (uvedeno v kg)	46
Tab. č. 3:	Výsledky zpětného odběru kovových odpadů (g)	66
Tab. č. 4:	Úspory primárních surovin, zpětný odběr provedený v Letňanech 8/2012-3/2013 (v kg)	81
Tab. č. 5:	Potenciální výtěžnost zpětného odběru kovových obalů v Praze (v tunách)	82
Tab. č. 6:	Potenciální úspory primárních surovin ze zpětného kovových obalů v Praze (v tunách).....	82

14 PŘÍLOHY

OBSAH:

Příloha A: Přehled vyhlášek k zákonu č. 185/2001 Sb. a zákonu č. 477/2001 Sb.	2
Příloha B: Schéma fungování systému společnosti EKO-KOM a.s.	3
Příloha C: Nádoba na kovový odpad v Rakousku (Vídeň)	4
Příloha D: Dotazník určený obyvatelům hl. m. Praha	4
Příloha E: Označení nádob (výzkum Letňany).....	6
Příloha F: Výzva obyvatel bytového domu k třídění kovových odpadů z obalů (vytištěno na formát A4).....	7
Příloha G: Průvodní dopis	7
Příloha H: Příklady sběrných nádob před separací.....	8
Příloha J: Dotazník týkající se zpětného odběru kovových odpadů.....	8
Příloha K: Třídění kovových odpadů v Praze (určeno obyvatelům hl. m. Prahy).....	10
Příloha L: Výsledky dotazníkového šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů.....	15
Příloha M: Výpočty	22

Příloha A: Přehled vyhlášek k zákonu č. 185/2001 Sb. a zákonu č. 477/2001 Sb.

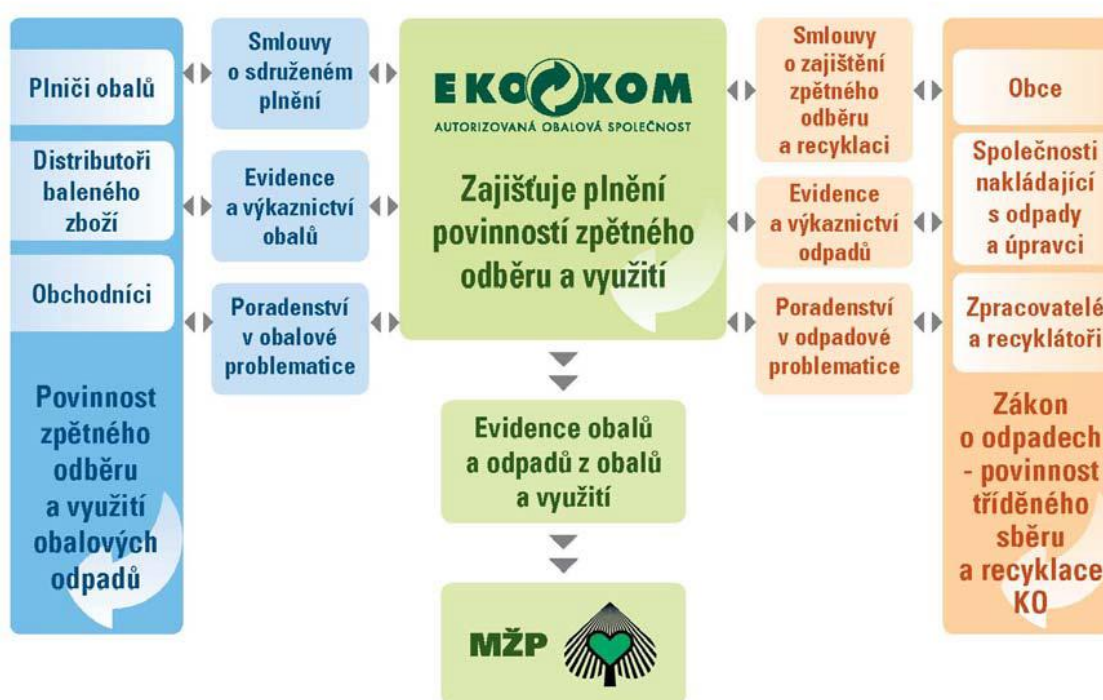
- **116/2002 Sb.**, Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů
- **170/2010 Sb.**, Vyhláška č. 170/2010 Sb., o bateriích a akumulátorech a o změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů“
- **237/2002 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků
- **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
- **341/2008 Sb.**, Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)
- **352/2008 Sb.**, Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky)
- **352/2005 Sb.**, Vyhláška č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady)
- **374/2008 Sb.**, Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- **376/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- **381/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států

pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

- **382/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- **383/2001 Sb.**, Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- **384/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenyly, polychlorovanými terfenyly, monometyltetrachlorodifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 60 mg/kg (o nakládání s PCB)
- **641/2004 Sb.**, Vyhláška MŽP o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence

Zdroj: Platná legislativa, 2013

Příloha B: Schéma fungování systému společnosti EKO-KOM a.s.



Zdroj: Průvodce systémem EKO-KOM, 2011

Příloha C: Nádoba na kovový odpad v Rakousku (Vídeň)



Zdroj: vlastní

Příloha D: Dotazník určený obyvatelům hl. m. Praha

Třídění kovových odpadů v Praze (určeno obyvatelům hl. m. Prahy)

1. Třídíte odpad ve své domácnosti?

- a) ano
- b) ne

2. V případě, že ne, z jakého důvodu netřídíte?

- a) Všechny odpady končí na skládce
- b) Neprodukuji velké množství odpadu
- c) Vzdálenost sběrných nádob
- d) Jiný důvod

3. Jiný důvod, Prosím uveďte:

4. Jaký odpad třídíte (nevhazujete do směsného odpadu)?

4. Třídíte kovové odpady z obalů?

- a) ano
- b) ne

5. V případě, že ano: Jakým způsobem?

- a) Kovové obaly odnáším do sběrných surovin
- b) Kovové obaly prodávám do výkupu druhotných surovin
- c) školní sběr
- d) jiný způsob

6. Pokud jste uvedl/a jiný způsob, prosím uveďte:

7. Uvítal/a byste možnost třídění kovových odpadů z obalů?

- a) ano
- b) ne

8. Jakou možnost zpětného odběru byste preferoval/a?

- a) Možnost samostatného sběru- další sběrná nádoba
- b) Sběr dohromady s plasty.
- c) Sběrná nádoba umístěná v supermarketu, hypermarketu apod. .
- d) Zálohování nápojových plechovek (podobně jako zálohování skleněných lahví).

9. Jaký druh kovového odpadu nejčastěji vyhazujete?

- a) Drobné hliníkové obaly od potravin (víčka od jogurtů, obaly od sýrů atd.)
- b) Konzervy od jídla
- c) Plechovky od nápojů
- d) Obaly od sprejů

10. Který obal na nápoje upřednostňujete?

- a) Plast
- b) Sklo
- c) Nápojový karton
- d) Neupřednostňuji žádný druh obalu

11. Kdy nejčastěji nakupujete zboží v kovových obalech?

- a) Zboží v kovových obalech nakupuji pouze z důvodu praktičnosti (např. výlet, chata).
- b) Zboží v kovových obalech nakupuji běžně.
- c) Pouze když zboží není dostupné v jiné variantě obalu.
- d) Nikdy jsem o tom nepřemýšlel/a.

12. Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?

- a) Cena
- b) hmotnost
- c) recyklovatelnost obalu
- d) jiný důvod

13. Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?

- a) Do vzdálenosti kontejnerů na papír,plast apod. (cca 110 m)
- b) Do vzdálenosti 400 m
- c) Do vzdálenosti 1 km
- d) Vzdálenost by nehrála významnou roli

14. Do nádoby na kovové odpady by patřilo (vyberte správné odpovědi):

Nápojová plechovka	Konzerva od potravin	Obal od másla, margarínu	Allobal
Hliníkové víčko od jogurtu	Kovová nádoba pod tlakem	Obal od polévky, brambůrek, žvýkaček apod.	

15. Dělá Vám problém rozpoznat kovový obal?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

16. Třídění kovového odpadu má smysl. Souhlasíte?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

Pohlaví:	muž	Žena	
Věk:	18-30	31-59	60 a více
Vzdělání:	ZŠ	SŠ	VŠ

Zdroj: vlastní

Příloha E: Označení nádob (výzkum Letňany)



Co do nádoby patří?

- plechovky od nápojů a potravin
- hliníková víčka od jogurtů
- obaly od deodorantů

NEpatří sem kovové obaly od nebezpečných látek (obaly od barev, ředidel...)

Použité kovové obaly před vhozením do nádoby prosím vypláchněte malým množstvím vody a stlačte.

Zdroj: vlastní

Příloha F: Výzva obyvatel bytového domu k třídění kovových odpadů z obalů (vytištěno na formát A4)

Máte doma plechovky od nápojů nebo potravin???

Tak neváhejte a vhod'te je do této nádoby!

Tříd'te odpad! ☺

Zdroj: vlastní

Příloha G: Průvodní dopis
(umístěný na nástěnky bytových domů)

Vážení vlastníci a nájemníci,

v tomto domě právě probíhá výzkum k diplomové práci týkající se zavedení systému zpětného odběru kovových odpadů z domácností. Z šesti měsíčního průzkumu bude vyhodnoceno množství kovů v domácnostech a především zájem obyvatel o třídění tohoto druhu odpadu.

Jelikož výroba kovů především hliníku je velmi energeticky náročná a tento odpad končí většinou na skládkách nebo ve spalovnách komunálního odpadu, měl by pro tento odpad být zaveden fungující systém zpětného odběru.

Proto bych Vás ráda požádala, pokud budete mít v domácnosti kovový odpad, vhod'te ho do určené nádoby u poštovních schránek.

Děkuji Vám za spolupráci.

S pozdravem,

Jana Mitrovská

Pokud byste měli jakýkoliv dotaz, prosím obraťte se na mne přes email jana.mitrovska@email.cz .

Zdroj: vlastní

Příloha H: Příklady sběrných nádob před separací

Vchod č. 433 ze dne 10. 10. 2012

Vchod č. 434 ze dne 7. 11. 2012



Vchod č. 432 ze dne 2. 1. 2013



Příloha J: Dotazník týkající se zpětného odběru kovových odpadů

ev. č.:

1) Třídíte odpad ve své domácnosti?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím o tom, jdu to zjistit ☺

2) Jaký odpad třídíte (nevazujete do směsného odpadu)?

Plasty	papír	sklo	nápojové kartony	elektroodpad a baterie	kovové obaly	nebezpečný odpad

3) Uvítal/a jste možnost třídění kovového odpadu?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

4) Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím o tom, že tento projekt probíhá, začnu třídít

d) nevím o tom, že tento projekt probíhá, třídít nezačnu

5) Třídil/a jste již před zahájením tohoto projektu kovový odpad?

- a) ano
- b) ne
- c) výjimečně

6) Umýváte kovový odpad, před jeho vhozením do nádoby na odpad?

- a) ano
- b) ne
- c) nevěděl/a jsem, že je to nutné
- d) netřídím kovový odpad

7) Jaký druh kovového odpadu nejvíce vyhazujete?

- a) plechovky od nápojů
- b) konzervy
- c) obaly od různých sprejů
- d) hliníkové obaly od potravin (víčka od jogurtů, obaly od sýrů atd.)
- e) jiné:.....

8) Vyhovuje Vám umístění nádoby u domovních schránek?

- a) ano
- b) ne (prosím uveďte důvod)
- c) umístil bych ji jinam (prosím uveďte místo a důvod)

9) Který obal na nápoje upřednostňujete?

- a) sklo
- b) plast
- c) hliník
- d) neupřednostňuji žádný druh obalu

10) Kdy nejčastěji nakupujete zboží v kovových obalech?

- a) zboží v kovových obalech nakupuji běžně
- b) pouze když zboží není dostupné v jiné variantě obalu
- c) zboží v kovových obalech nakupuji pouze z důvodu praktičnosti (např. výlet, chata apod.)
- d) nikdy jsem o tom nepřemýšlel/a

11) Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?

- a) cena
- b) hmotnost obalu
- c) recyklovatelnost obalu
- d) jiný důvod- prosím uveďte

12) Ovlivnil Vás tento projekt nějakým způsobem?

- a) ano, začala jsem třídít odpad
- b) ano, začal/a jsem třídít i kovový odpad
- c) ano, zamýšlím se nad tím, v jakých obalech zboží nakupuji
- d) ne
- e) ne, ani jsem si nevšiml/a nádoby
- f) jiná odpověď:

13) Co budete dělat po ukončení tohoto projektu s kovovým odpadem?

- a) najdu si nejbližší sběrnou surovin a odpad tam budu odvážet
- b) z důvodu vzdálenosti sběrnou surovin, nebudu odpad třídít
- c) přestanu třídít
- d) netřídím

14) Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?

- a) do vzdálenosti kontejnerů na papír, plast apod. (cca 50m)
- b) do vzdálenosti 200 m
- c) do vzdálenosti 400 m
- d) netřídil/a bych

15) Kdo ve Vaší domácnosti nejčastěji třídí odpad?

- a) já
- b) partner/ka
- c) všichni členové
- d) žiji sám/a

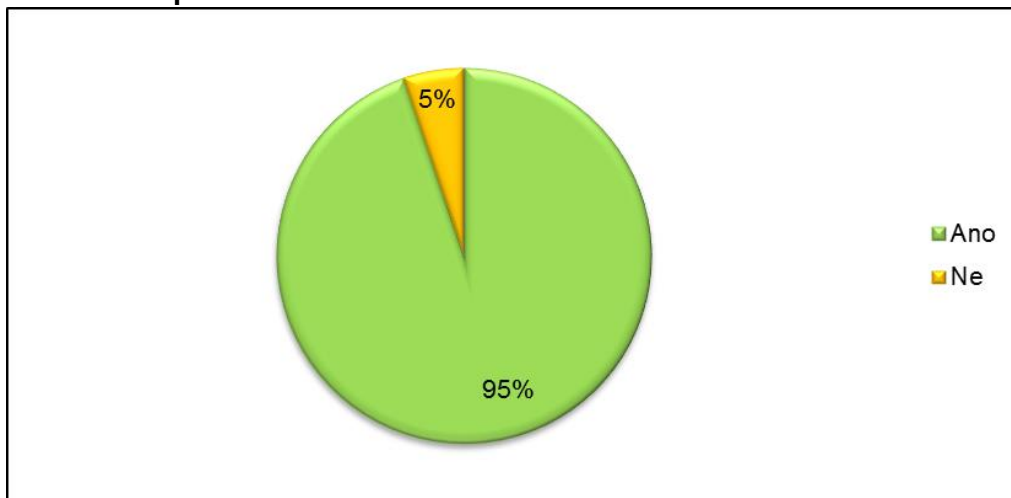
Otázka	Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne
Dělá Vám problém rozpoznat kovový obal?				
Uvítala byste pokračování tohoto projektu?				
Třídění kovového odpadu má smysl.				

Pohlaví:	muž	Žena	
Věk:	18-30	31-59	60 a více
Vzdělání:	ZŠ	SŠ	VŠ
Počet obyvatel v bytě :			

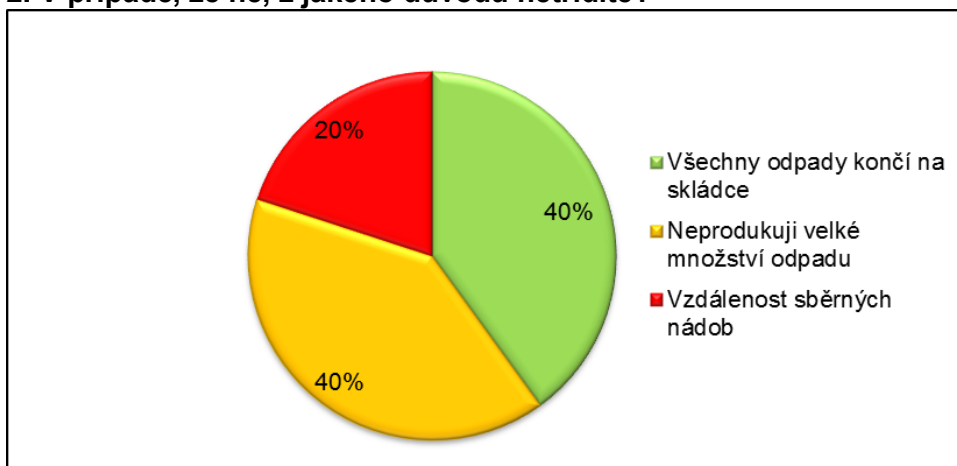
Zdroj: vlastní

Príloha K: Třídění kovových odpadů v Praze (určeno obyvatelům hl. m. Prahy)

1. Třídíte odpad ve své domácnosti?

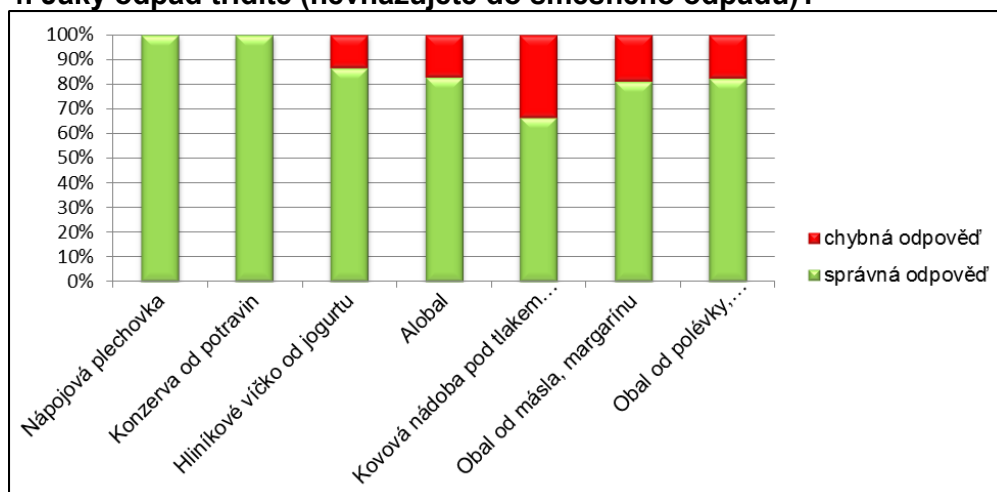


2. V případě, že ne, z jakého důvodu netřídíte?

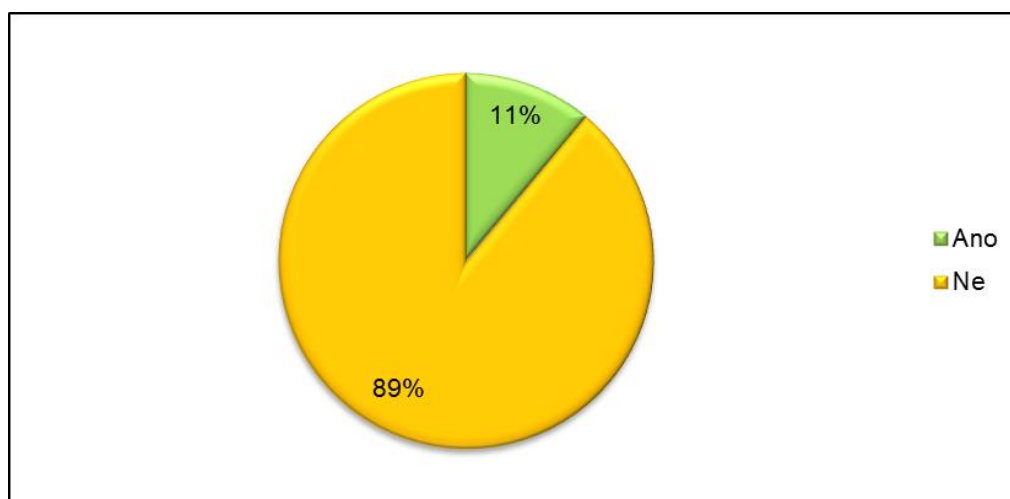


3. Jiný důvod, Prosím uveďte: 0

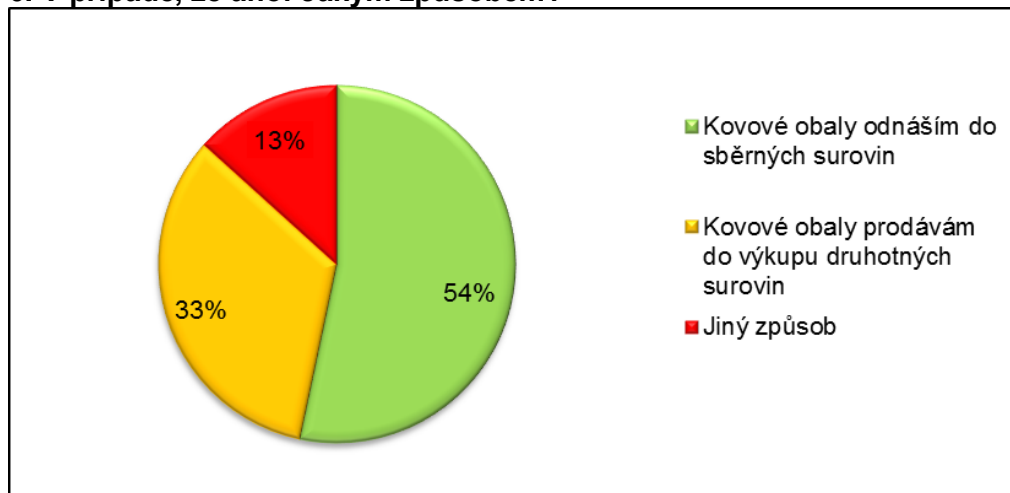
4. Jaký odpad třídíte (nehazujete do směsného odpadu)?



5. Třídíte kovové odpady z obalů?

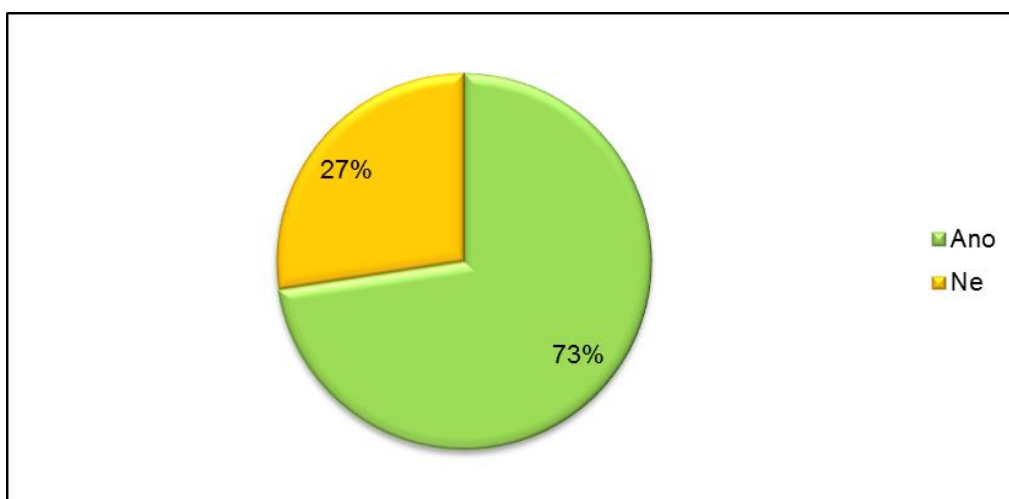


6. V případě, že ano: Jakým způsobem?

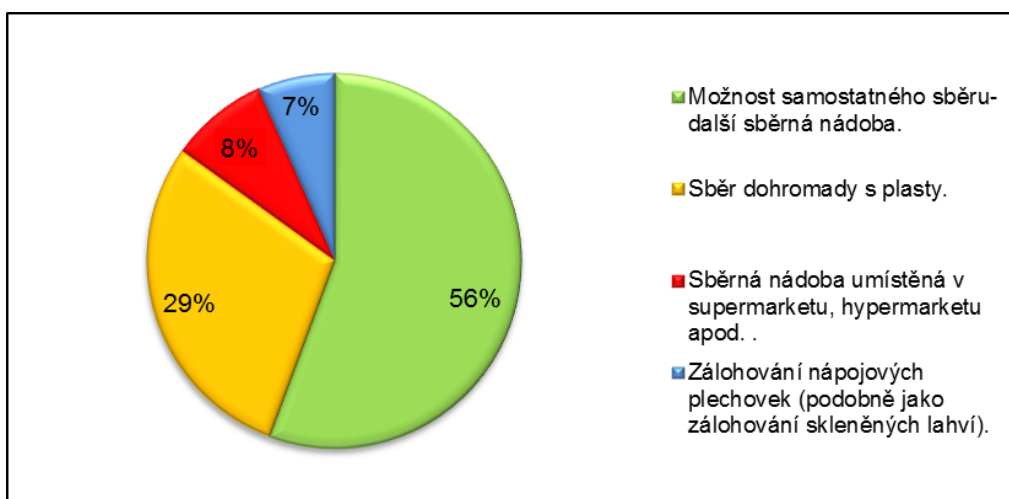


Pokud jste uvedl/a jiný způsob, prosím uveďte: Dávám někomu na prodej, speciální kontejnery, kovový odpad předáváme dceři, která ho vyhazuje do kontejneru s tím z vlastní domácnosti.

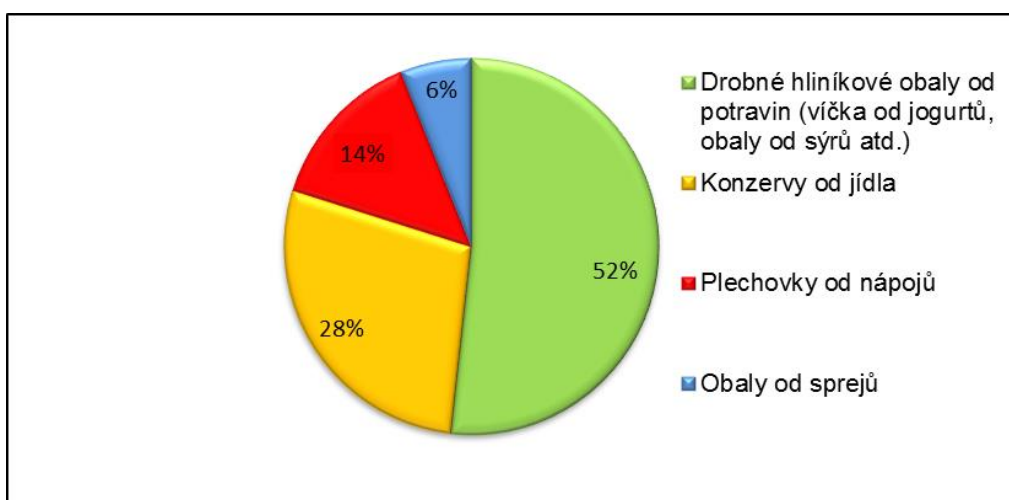
7. Uvítal/a byste možnost třídění kovových odpadů z obalů?



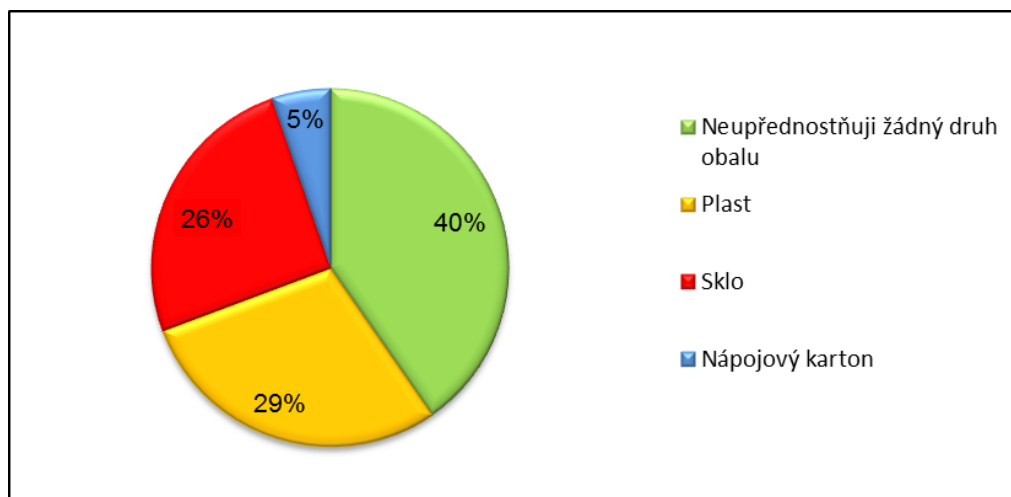
8. Jakou možnost zpětného odběru byste preferoval/a?



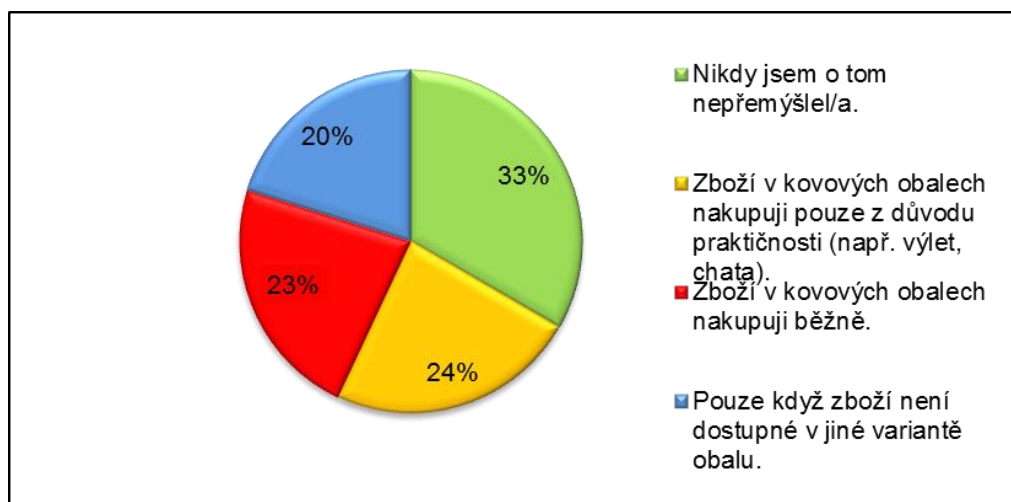
9. Jaký druh kovového odpadu nejčastěji vyhazujete?



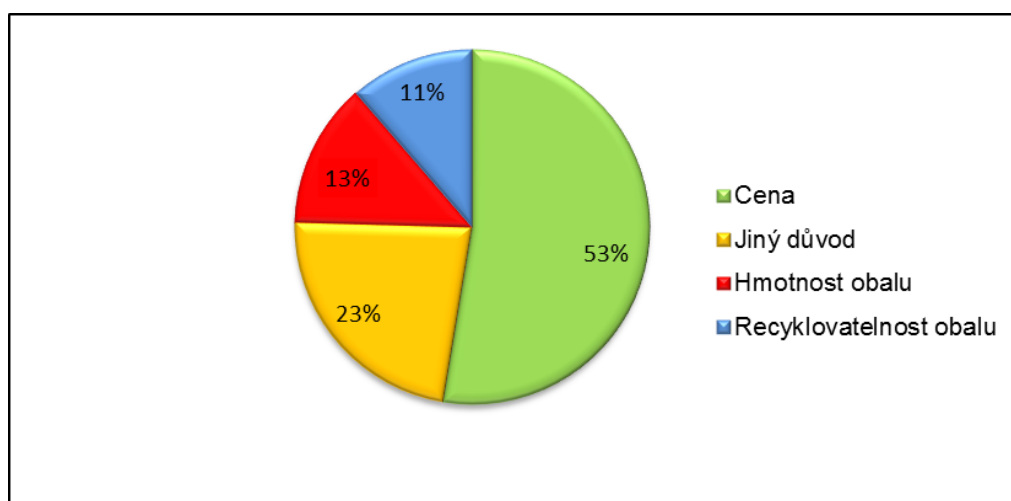
10. Který obal na nápoje upřednostňujete?



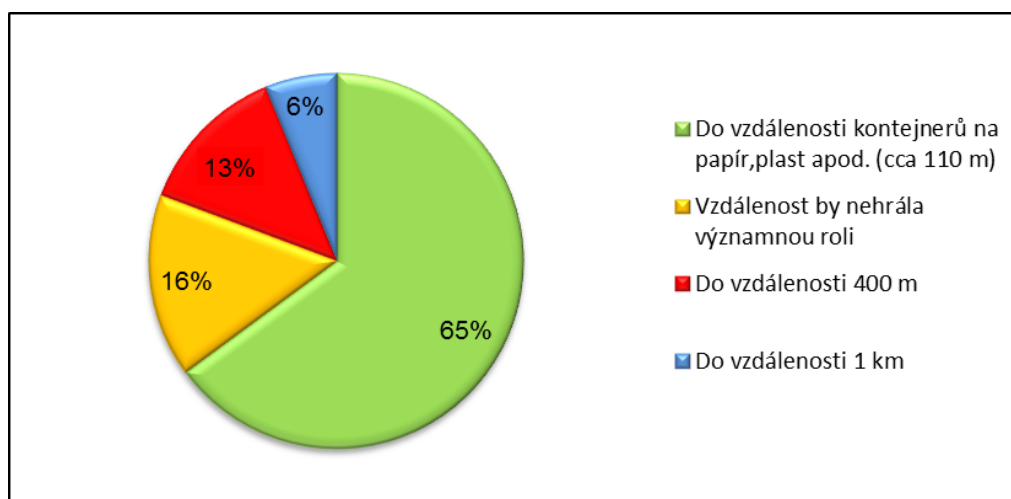
11. Kdy nejčastěji nakupujete zboží v kovových obalech?



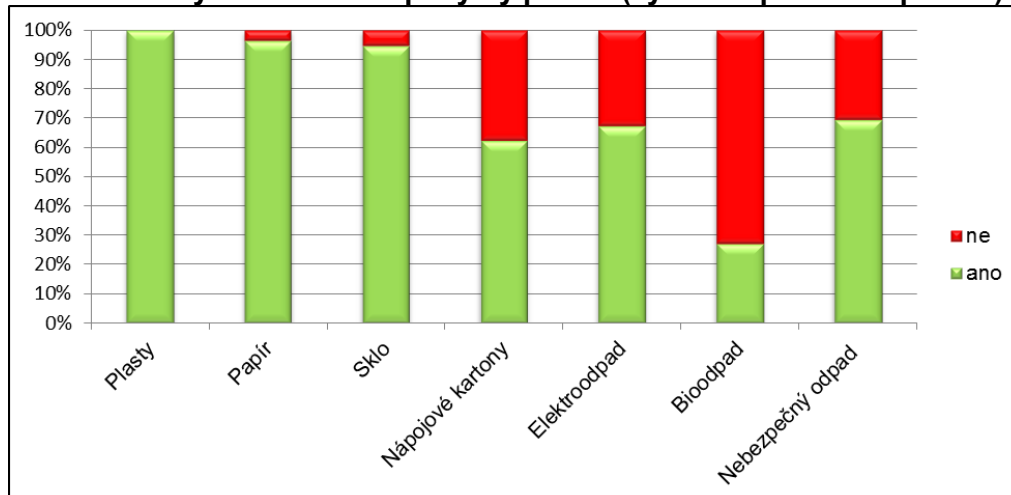
12. Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?



13. Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?

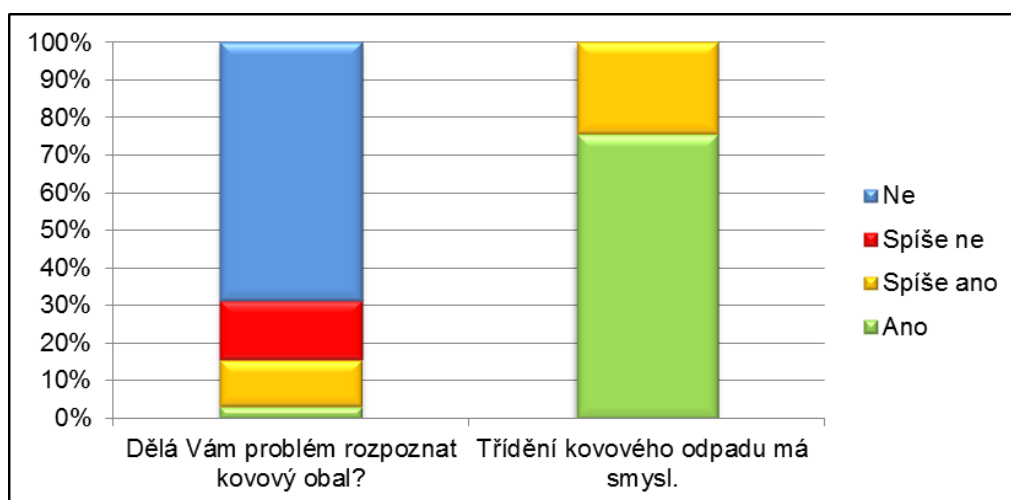


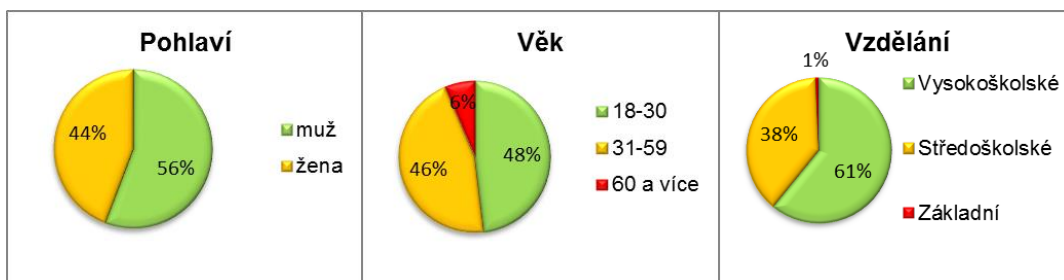
14. Do nádoby na kovové odpady by patřilo (vyberte správné odpovědi):



15. Dělá Vám problém rozpoznat kovový obal?

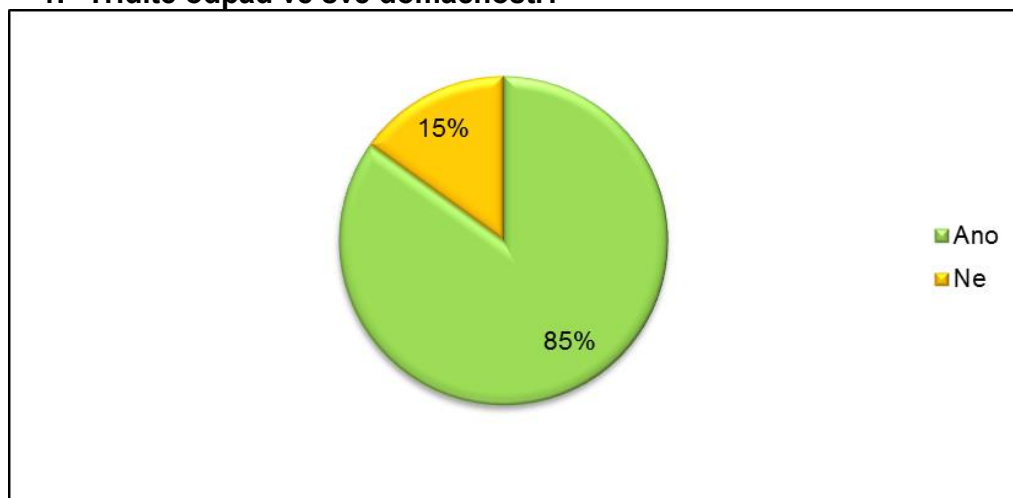
16. Třídění kovového odpadu má smysl. Souhlasíte?



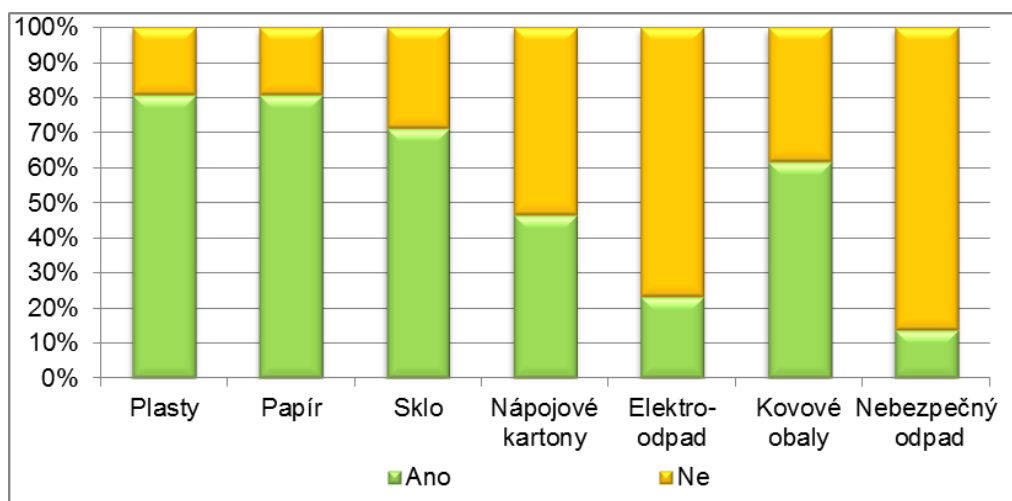


Příloha L: Výsledky dotazníkového šetření obyvatel v domech se zpětným odběrem kovových obalů

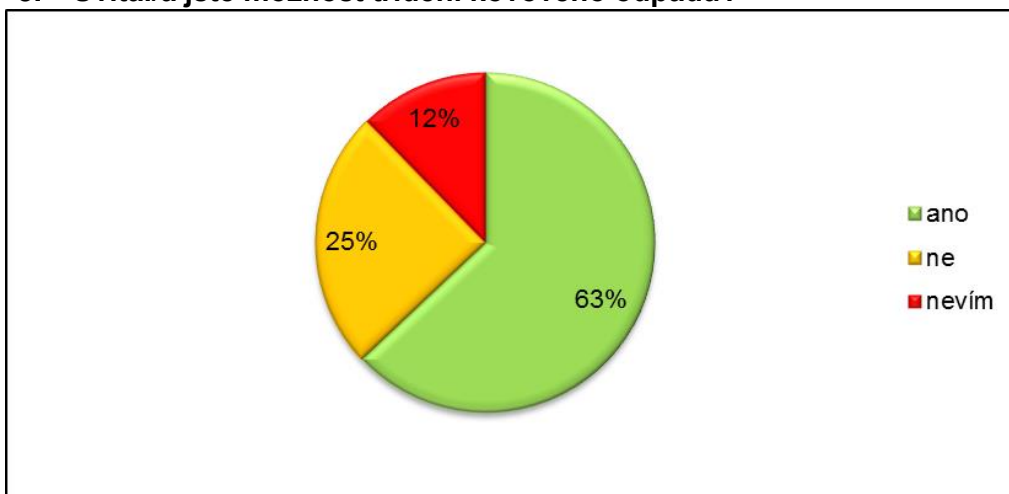
1. Třídíte odpad ve své domácnosti?



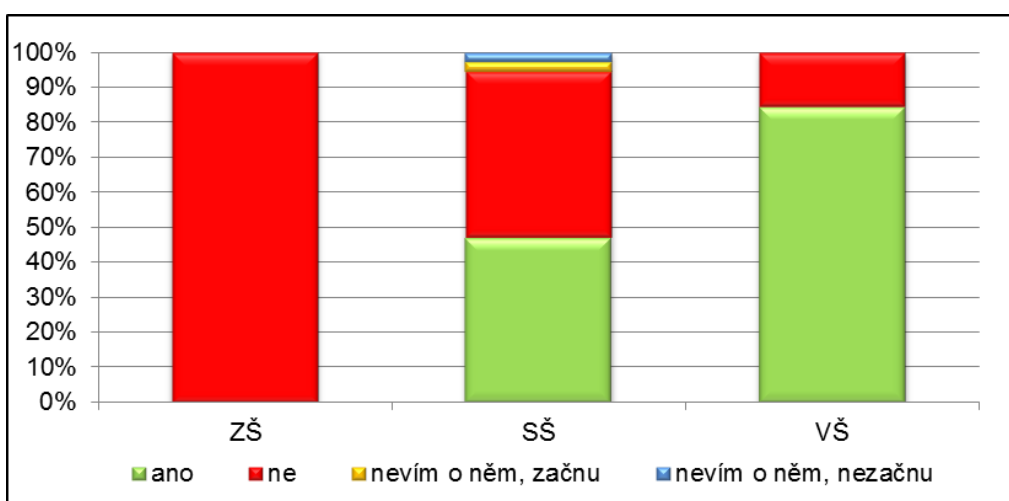
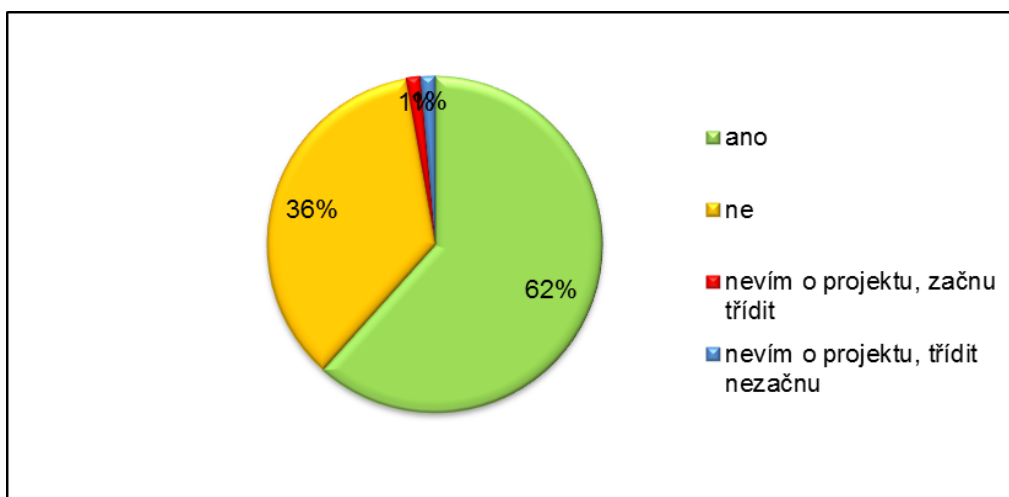
2. Jaký odpad třídíte (nevhadzujete do směsného odpadu)?



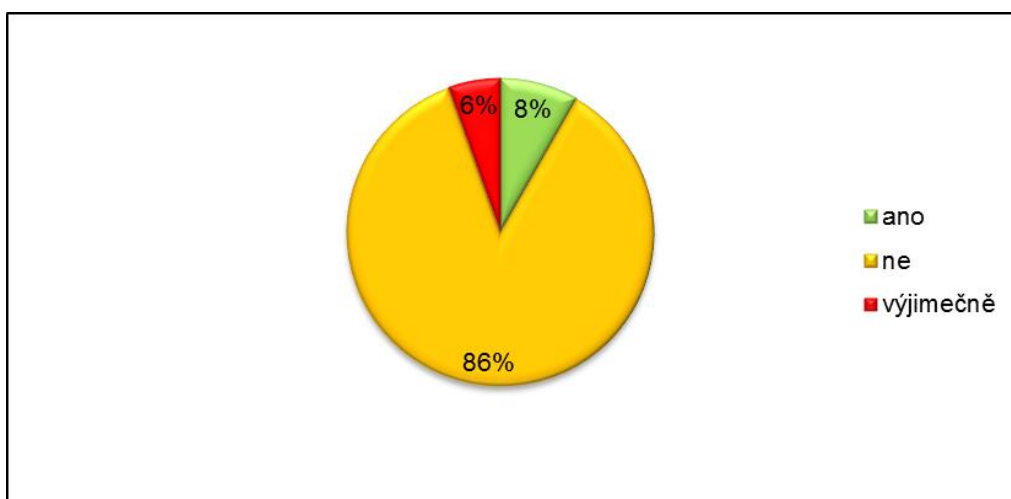
3. Uvítal/a jste možnost třídění kovového odpadu?



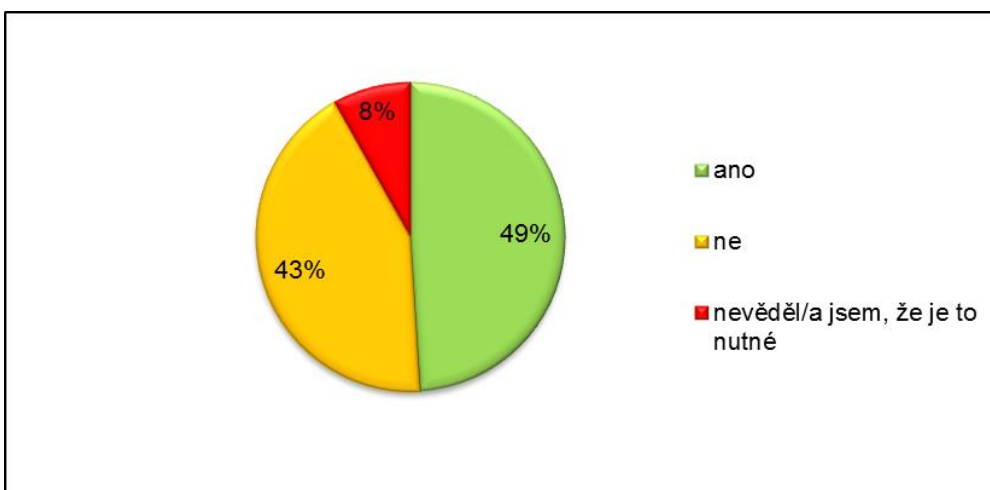
4. Účastníte se projektu třídění kovových odpadů, který probíhá ve Vašem domě?



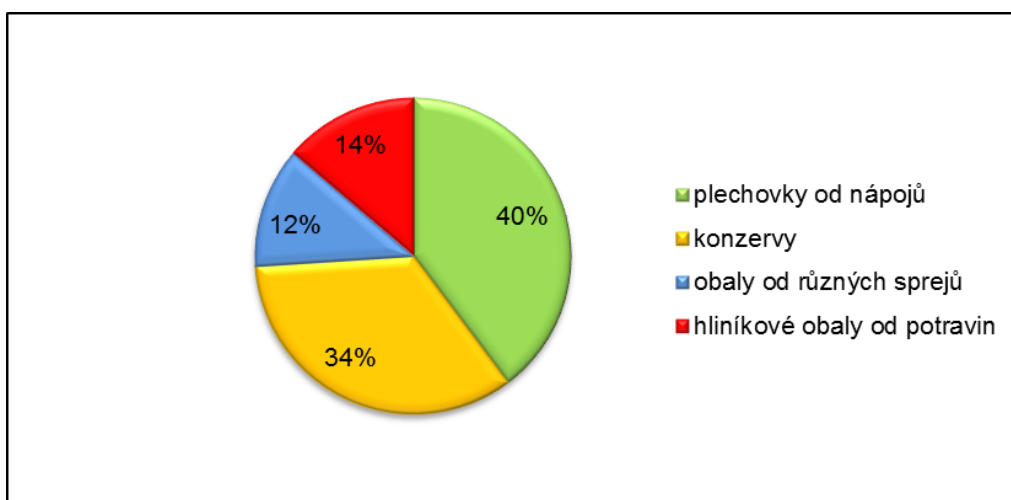
5. Třídil/a jste již před zahájením tohoto projektu kovový odpad?



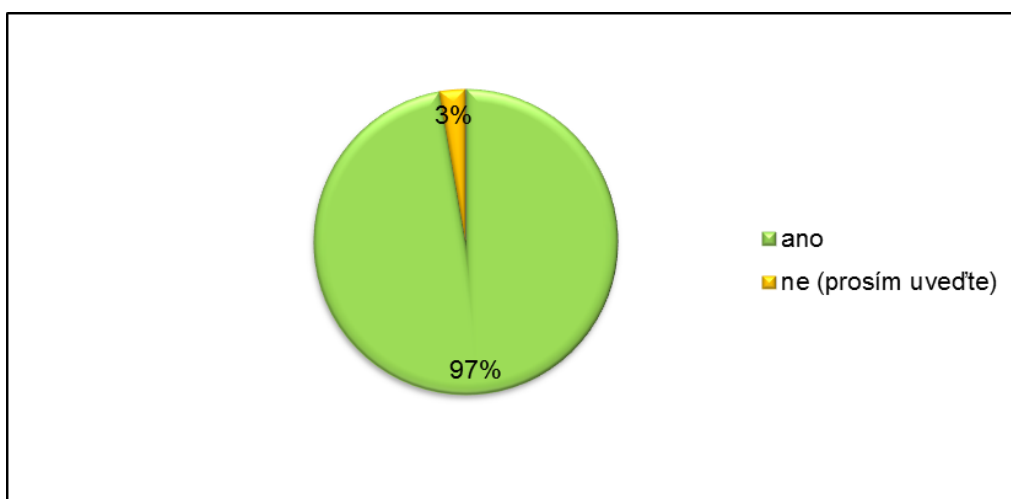
6. Umýváte kovový odpad, před jeho vhozením do nádoby na odpad?



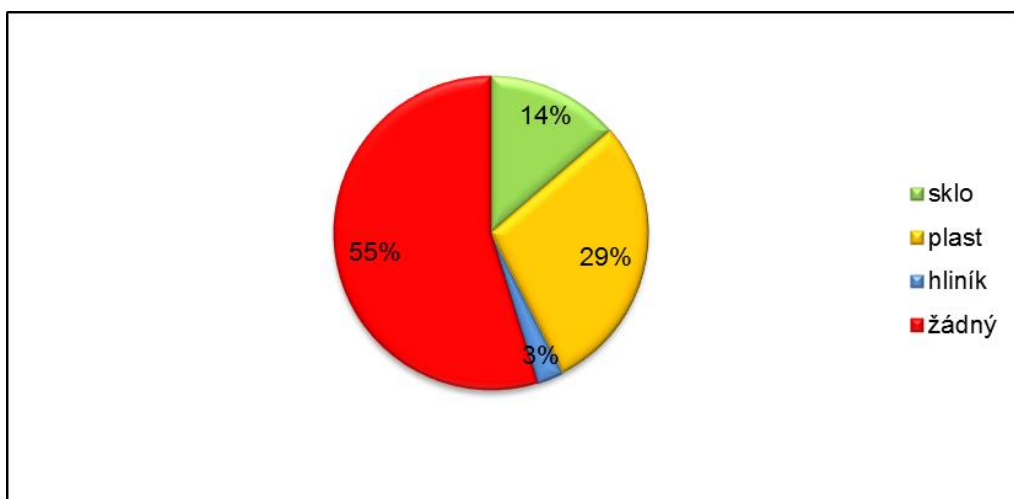
7. Jaký druh kovového odpadu nejvíce vyhazujete?



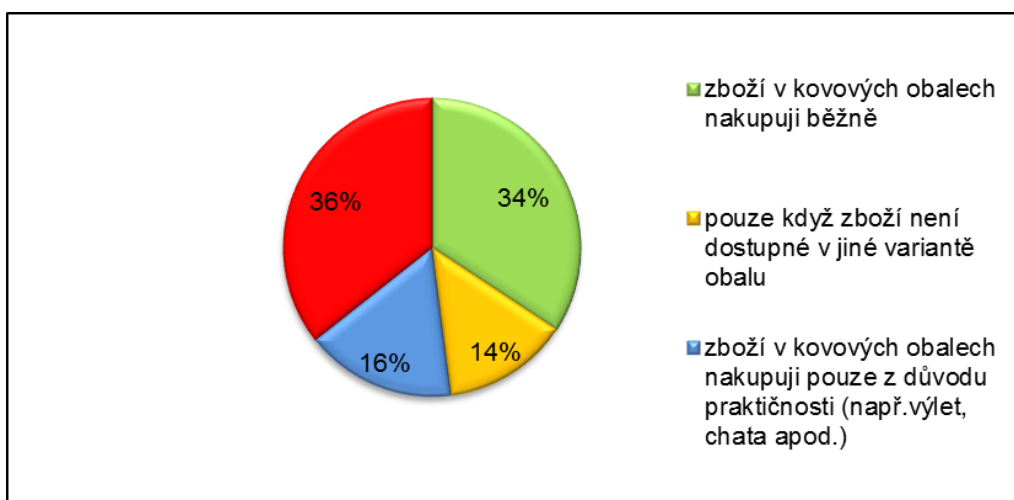
8. Vyhovuje Vám umístění nádoby u domovních schránek?



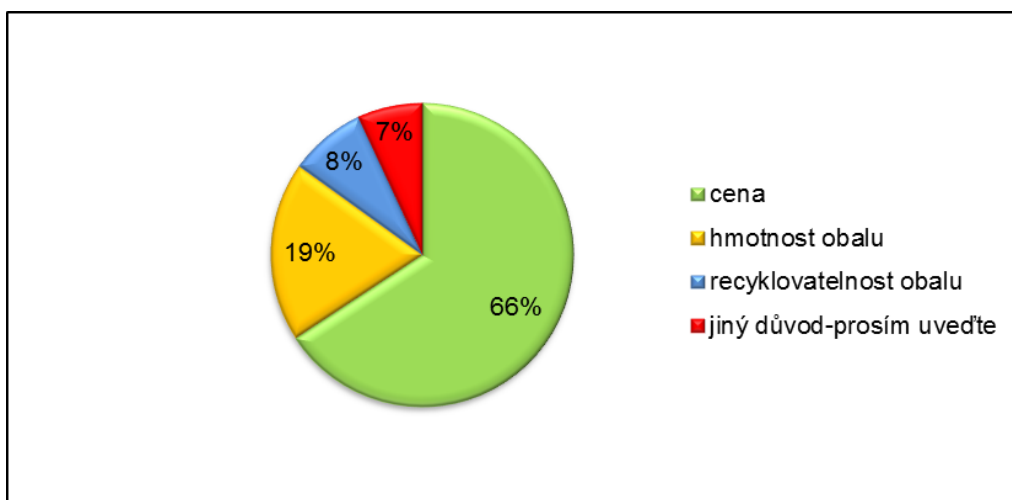
9. Který obal na nápoje upřednostňujete?



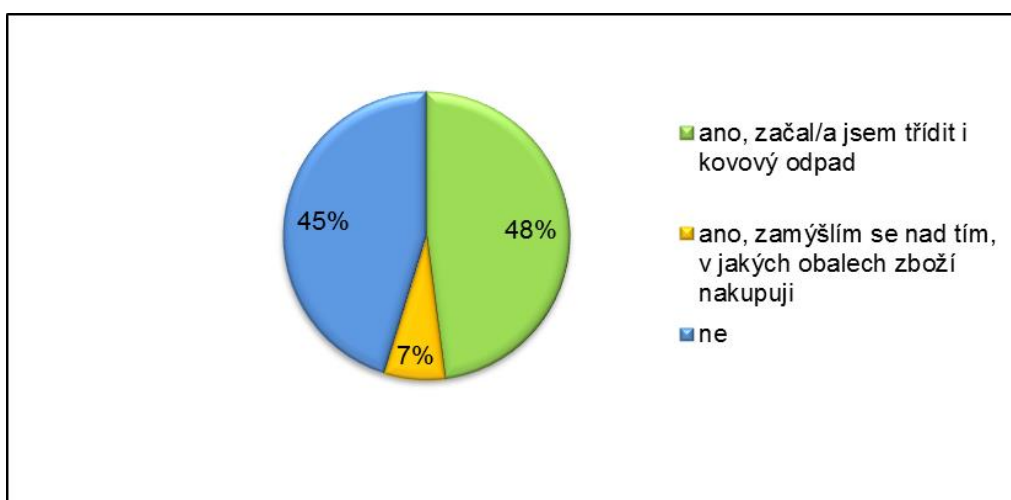
10. Kdy nejčastěji nakupujete zboží v kovových obalech?



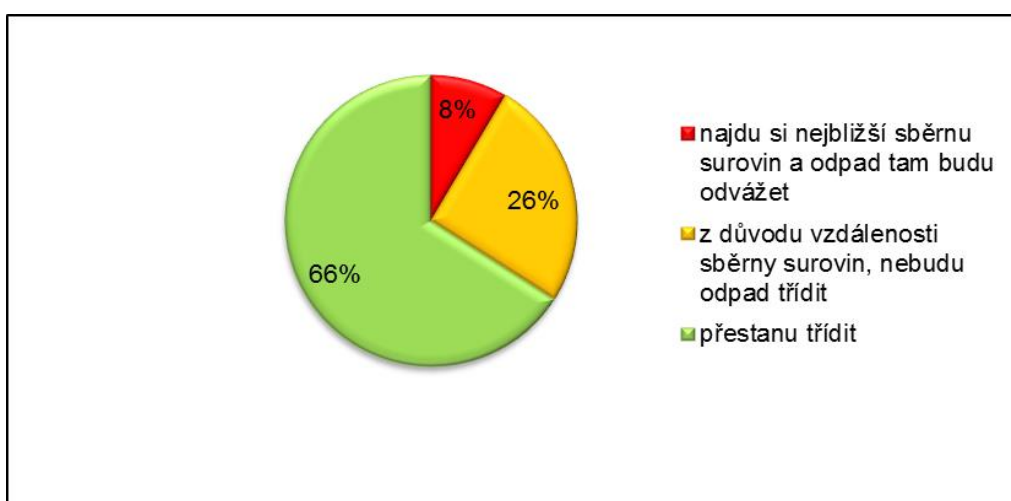
11. Když jste na nákupu a před Vámi je stejný výrobek v různých druzích obalu, podle čeho se rozhodujete, který koupíte?



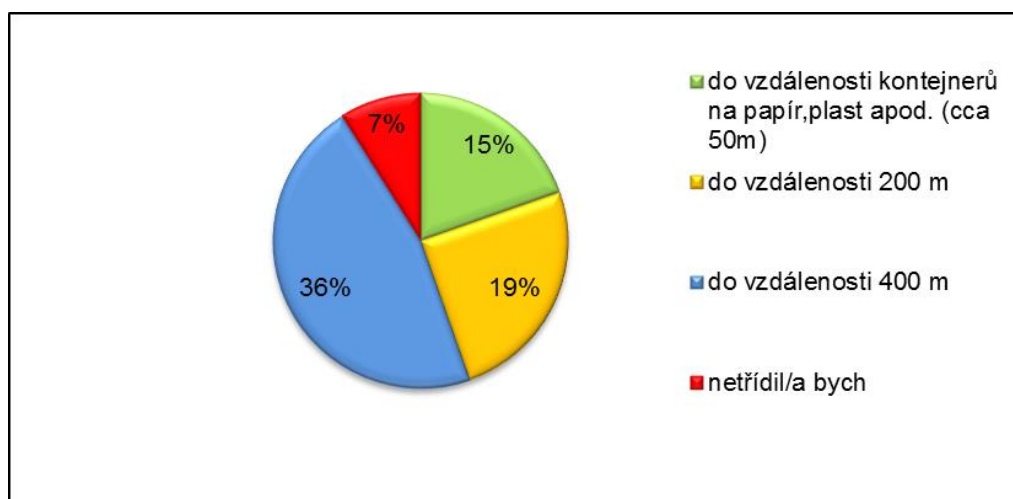
12. Ovlivnil Vás tento projekt nějakým způsobem?



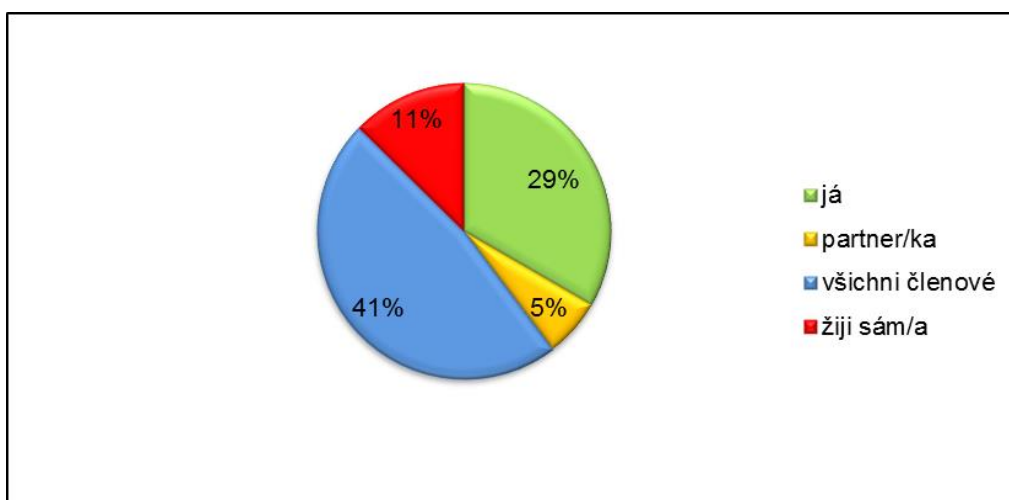
13. Co budete dělat po ukončení tohoto projektu s kovovým odpadem?



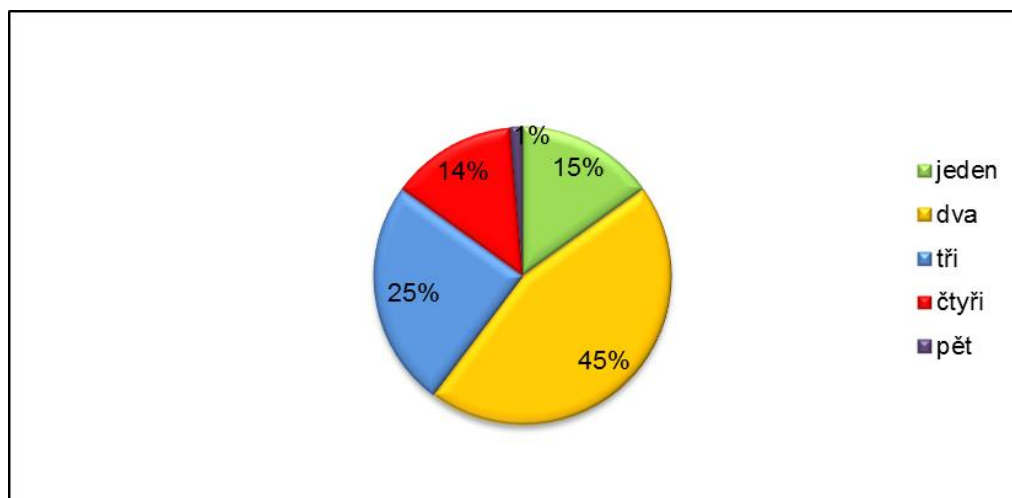
14. Do jaké vzdálenosti byste byl/a ochoten/na kovový odpad donášet?

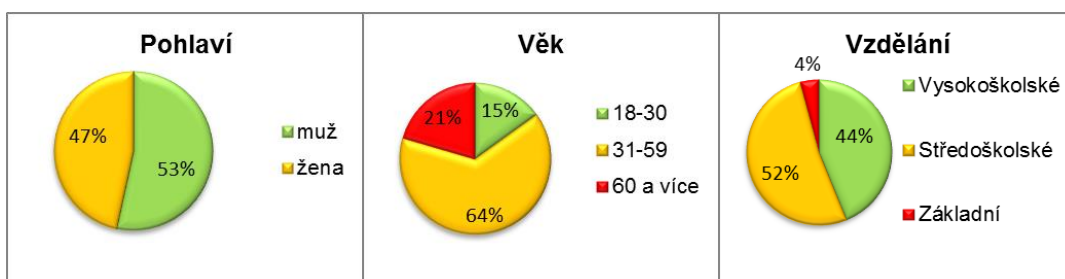
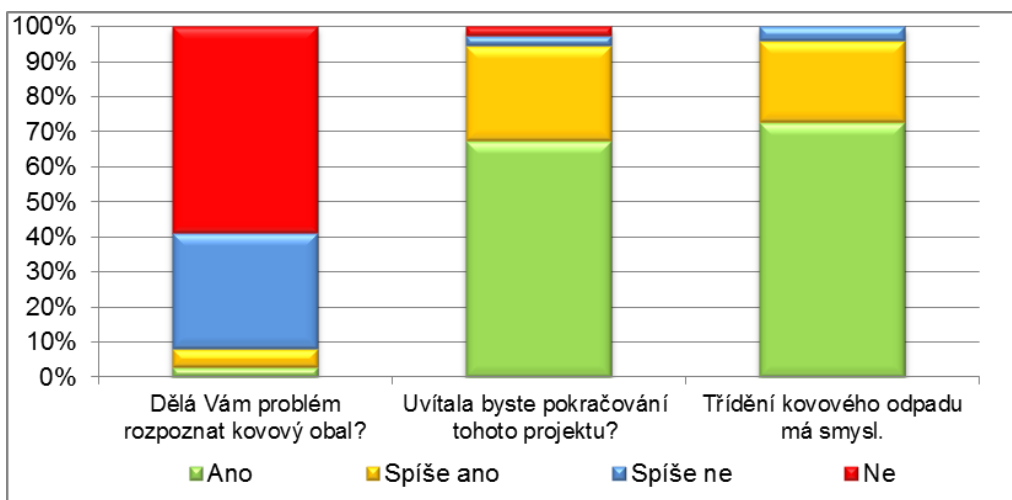


15. Kdo ve Vaší domácnosti nejčastěji třídí odpad?



Počet obyvatel v bytě:





Zdroj: vlastní

Příloha M: Výpočty

	počet respondent ů	hliník (kg)	ocel (kg)
32 týdnů	176	17,87	24,25
54 týdnů (1 rok)	176	30,155625	40,921875
přepočteno za rok na osobu	1	0,17133878	0,23251065 3
	počet obyvatel v hl.m. Praha		
Obyvatelé hl.m. Prahy	1 234 780	213 621,76	289 889,63
		Hliník	Ocel
obvyklá výkupní cena za 1 kg:		27 Kč (Rajtarová, in verb)	5 Kč (Bureš in verb)
celkem za získanou surovinu		5.767.740 Kč	1.449.448 Kč
		Na výrobu 1kg hliníku je Potřeba 14 KW energie (Hanaor, Howells, 2010)	
ušetřené energie za výrobu primární hliníku		2 990 704,67 KWh	
spotřebované KWH na veřejné osvětlení v celé ČR		713 392 488 KWh (Tesař, 2010)	
úspora na území České republiky		0,42%	

Zdroj: vlastní