



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV PROCESNÍHO A EKOLOGICKÉHO
INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF PROCESS AND ENVIRONMENTAL
ENGINEERING

EFEKTIVNOST VYUŽITÍ INVESTIC DO ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR

EFFECTIVE INVESTMENTS IN THE CZECH REPUBLIC WASTE MANAGEMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

KAMIL SUCHOMEL

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. LUKÁŠ FRÝBA

BRNO 2015

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav procesního a ekologického inženýrství
Akademický rok: 2014/15

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Kamil Suchomel

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Základy strojního inženýrství (2341R006)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Efektivnost využití investic do odpadového hospodářství ČR

v anglickém jazyce:

Effective investments in the Czech Republic waste management

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Do ochrany životního prostředí se investují velké finanční prostředky formou dotací, které by měly směřovat ke zlepšení a ochraně životního prostředí. Posouzení, jak efektivně se prostředky využívají v jednotlivých oblastech, může pomoci k jejich lepšímu využití v rámci celé České republiky. Vyhodnocení může dále posloužit k lepšímu predikování vývoje separace a potencionálním změnám ve složení odpadů.

Důležitá poznámka:

Veškeré další informace a upřesnění údajů včetně grafických interpretací naleznete na webových stránkách

<http://www.upei.fme.vutbr.cz/studium/temata-bakalarskych-praci-2014-2015>

nebo přímo u garanta zadání, který Vám vše rád osobně vysvětlí.

Cíle bakalářské práce:

Seznámit se s problematikou odpadového hospodářství a hierarchií nakládání s odpady

Popsat způsoby podpory odpadového hospodářství

Vyhodnotit dopady finanční podpory v oblasti odpadového hospodářství v dílčích oblastech ČR

Seznam odborné literatury:

Statistika energetického využívání odpadů 1905–2009. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2010. Zveřejněno dne: 20.10.2010. [cit. 15. května 2011]. Dostupné z

<<http://www.mpo.cz/dokument80034.html> >

Council Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste, Official Journal of the European Communities, 28. December 2000

Discussion paper on criteria for energy recovery in waste incineration plants, Brussels, 20 April 2004, http://www.cewep.com/energy/energy_recovery (2005)

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lukáš Frýba

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/15.

V Brně dne 21. 11. 2014



prof. Ing. Petr Stehlík, CSc., dr. h. c.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan

ABSTRAKT

Bakalářská práce popisuje produkce odpadů v jednotlivých krajích a jejich investice do odpadového hospodářství. Srovnáním těchto dvou hodnot se vyvodí využití investic. Jsou zde uvedeny také základní informace o Operačním programu Životního prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

odpad, separace, odpadové hospodářství

ABSTRACT

Bachelor's thesis describes the production of waste in individual regions and their investments in waste management. By comparing these two values is deduced the utilization of investments. It also contains basic information about the Operational Environmental Program.

KEY WORDS

waste, separation, waste management

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SUCHOMEL, K. *Efektivnost využití investic do odpadového hospodářství ČR*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2015. 51 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Lukáš Frýba.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Efektivnost využití investic do odpadového hospodářství ČR** vypracoval samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

Datum

Kamil Suchomel

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto svému vedoucímu panu Ing. Lukášovi Frýbovi a také panu Ing. Radovanu Šomplákovi za cenné připomínky a rady při vypracování bakalářské práce.
Děkuji rovněž svojí rodině za podporu během celého studia.

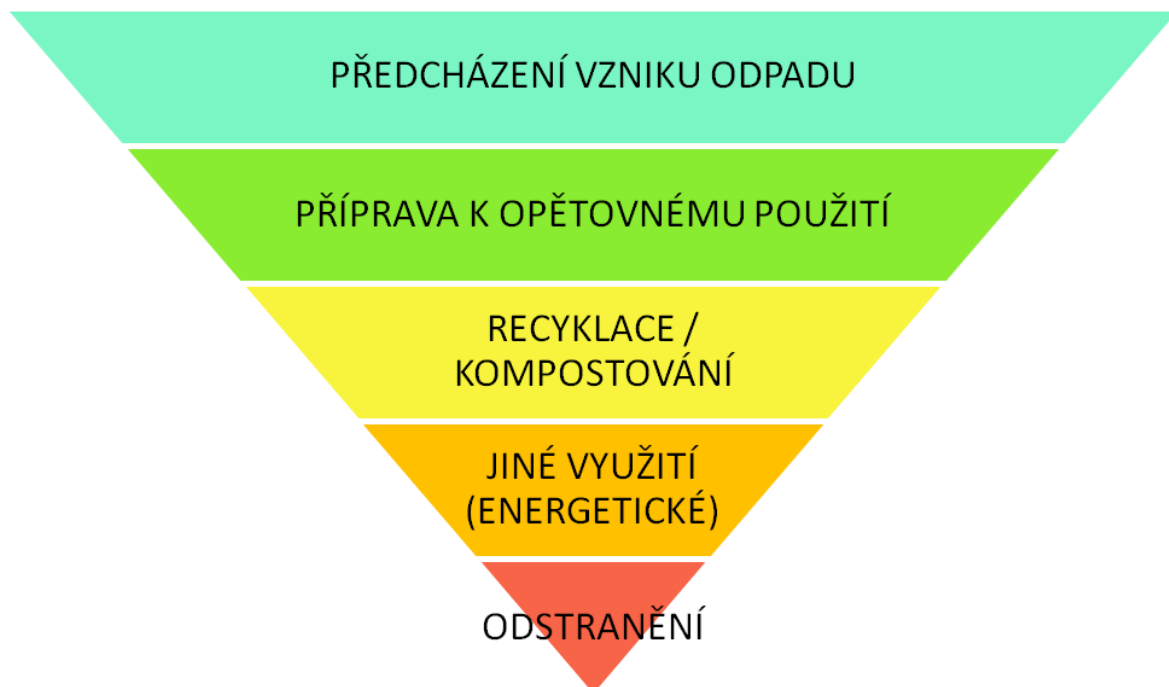
OBSAH

Obsah	7
1 Úvod	9
2 Základní pojmy	10
3 Datová základna	12
3.1 Metodika sběru dat	12
3.2 Výběr zájmových okruhů	13
3.2.1 Zateplení	14
3.2.2 Rekultivace skládek	14
3.2.3 Kompostárny	14
3.2.4 Sběrné dvory	14
3.2.5 Biologicky rozložitelný odpad	14
3.2.6 Separace odpadu	15
3.3 Operační program Životního prostředí	17
3.3.1 Typy projektů	17
3.3.2 Specifické cíle	17
3.3.3 Prioritní oblasti Operačního programu Životní prostředí	17
3.3.4 Prioritní osy operačního programu Životního prostředí	18
4 Produkce odpadu	19
4.1 Celková produkce	19
4.2 Papír	20
4.3 Sklo	21
4.4 Plasty	22
4.5 Bioodpad	23
4.6 Hlavní město Praha	25
4.7 Jihočeský kraj	26
4.8 Jihomoravský kraj	26
4.9 Karlovarský kraj	27
4.10 Královéhradecký kraj	28
4.11 Liberecký kraj	29
4.12 Moravskoslezský kraj	30
4.13 Olomoucký kraj	31

4.14	Pardubický kraj	32
4.15	Plzeňský kraj	33
4.16	Středočeský kraj	34
4.17	Ústecký kraj.....	35
4.18	Kraj Vysočina.....	36
4.19	Zlínský kraj	37
5	Analýza	39
5.1	Biodpad	39
5.2	Separace papíru, skla a plastů	43
6	Závěr	46
7	Seznam použitých zdrojů	47
	Příloha č. 1	48
	Příloha č. 2	50
	Příloha č. 3	51

1 ÚVOD

Dnešní doba je charakteristická růstem lidské populace, což s sebou přináší nárůst různých potřeb lidí a tím pádem také vznik velkého množství odpadu. Produkce odpadu provází veškerou výrobní i nevýrobní činnost lidské společnosti. Problematika odpadů byla až do poloviny 20. století pouze lokální záležitostí, avšak s růstem lidské populace a průmyslové výroby se z ní stává problém globální, mezinárodní, který vyžaduje nějaký zásah. [1] Odpadové hospodářství patří mezi relativně nová odvětví. Jeho základním úkolem je předcházet a omezovat vznik odpadů, a pokud již odpady vzniknou, tak se je především snažit využívat a teprve až potom řešit jejich odstraňování. Odborná likvidace odpadu je klíčovou úlohou odpadového hospodářství. Mezi metody této likvidace zařazujeme recyklace, kompostování, energetické využití odpadu a skladování. Pořadí těchto metod je graficky ilustrováno na následující pyramidě hierarchie nakládání s odpady. [2]



Obr. 1 Hierarchie nakládání s odpady [3]

V horní části pyramidy jsou nejvíce žádoucí způsoby nakládání s odpadem, zatímco ve spodní části ty nejméně žádoucí. Odstranění odpadu (např. skládkováním) by skutečně mělo být až krajní možností nakládání s odpadem, to však většinou neplatí a pyramida má spíše opačný charakter.

2 ZÁKLADNÍ POJMY

Pro názornější uvedení do oblasti odpadů je dobré seznámit se s několika základními pojmy, se kterými se člověk v problematice odpadového hospodářství běžně setkává.

Zákon č. 185/2001, o odpadech, v aktuálním znění, definuje několik základních termínů v oblasti odpadového hospodářství:

Odpad – každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit [4]

Komunální odpad (směsný odpad) – 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 nebo fyzických osob oprávněných k podnikání [4]

Odpad podobný komunálnímu odpadu – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických nebo fyzických osob oprávněných k podnikání [4]

Odpadové hospodářství – činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola těchto činností [4]

Nakládání s odpady – shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů [4]

Shromažďování odpadů – krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládání s odpady [4]

Skladování odpadů – přechodné soustředování odpadů v zařízení tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním [4]

Přeprava odpadů – přemístování odpadu jako výsledek dopravní činnosti [4]

Sběr odpadů – soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění [4]

Úprava odpadů – každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností [4]

Recyklace odpadů – jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů; recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál [4]

Odstranění odpadů – činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovu získání látek nebo energie [4]

Výkup odpadů – sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu [4]

Skládka odpadů – technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země [4]

Opětovné použití – postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny [4]

Nebezpečný odpad – odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností [4]

Materiálové využití odpadů – způsob využití odpadů zahrnující recyklaci a další způsoby využití odpadů jako materiálu k původnímu nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie [4]

Zpracování odpadu – využití nebo odstranění odpadu zahrnující i přípravu před využitím nebo odstraněním odpadu [4]

Původce odpadů – právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady [4]

Oprávněná osoba – každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona a podle zvláštních předpisů [4]

Práce bude zaměřena především na komunální odpad, konkrétně na tyto jeho složky:

- Papír (kód odpadu 200101)
- Sklo (kód odpadu 200102)
- Plasty (kód odpadu 200139)
- Bioodpad (kód odpadu 200108)

3 DATOVÁ ZÁKLADNA

Aby se v práci dalo něco rozebírat a analyzovat, bylo nezbytné sehnat potřebná data a informace, konkrétně investice jednotlivých krajů ČR do odpadového hospodářství, dále údaje týkající se produkce odpadů. Dohledaná data se poté uplatnila v následujících kapitolách, ať už při pojednávání o separaci odpadu nebo při efektivnosti využívání investic. Konkrétně v kapitole 4, kde se rozebrala produkce papíru, skla, plastů a bioodpadu v rámci celé ČR i v samotných krajích. V následující kapitole 5 došlo k porovnání nákladů s produkcí a byly vyvozeny patřičné závěry.

3.1 Metodika sběru dat

Sběr dat probíhal formou 3 potencionálních zdrojů:

- Z veřejně dostupných informací zaměřených na plány odpadového hospodářství v krajích ČR (viz obr. 3)
- Z databáze schválených projektů OPŽP
- Vyhledáváním v databázi VISOH (viz obr. 2)

Data týkající se nákladů a investic do odpadového hospodářství byla dohledávána v seznamu schválených projektů Operačního programu Životního prostředí. Tyto data jsou zpracována formou rozsáhlé tabulky. Každá položka obsahuje prioritní osu, oblast podpory, identifikační číslo, název žadatele, název projektu, stav projektu, kraj, okres, celkové náklady projektu, celkové uznatelné náklady, celkovou schválenou podporu, rok schválení, proplacené prostředky a rok poslední platby. Projekty jsou datovány od roku 2008 až do roku 2014. Nejprve bylo nutné položky vhodně roztřídit, aby byly vybrány potřebné údaje.

Dále se musely shromáždit údaje o separaci odpadu v jednotlivých krajích. Protože při procházení krajských plánů odpadových hospodářství se nepodařilo všechna potřebná data nalézt, tak se dále vyhledávalo především pomocí informačního systému odpadového hospodářství (ISOH), konkrétně pak Veřejný informační systém odpadového hospodářství Ministerstva životního prostředí (VISOH). Jedná se o celostátní databázový systém, který obsahuje data o produkci a nakládání s odpady a údaje o zařízení pro jejich úpravu, využívání a odstraňování.

Ministerstvo životního prostředí

Data jsou získávána na základě zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a souvisejících prováděcích předpisů v platném znění. (Stav dat k 1.9.2014)

Přehled odpadů				
Rok: 2013				
Odpady: '200101'				
Nakládání: A00				
Kategorie: O				
Vykazované území: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: CZ010				
Území předání, převzetí: ORP: nedefinováno Okres: nedefinováno Kraj: nedefinováno				
Nové zadání				
Zobrazeny záznamy: 0-1				
Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Kód nakládání	Množství (+) (t)	Množství (-) (t)
200101	O	A00	52557.331173	
Součet množství na stránce:			52557.331173	0.000000
Součet množství celkem:			52557.331173	0.000000
Zobrazeny záznamy: 0-1				

Obr. 2 Ukázka tabulky z VISOH [5]

Produkce (t)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
sk. 15 01	32 966	45 029	39 699	36 921	43 587	47 085	44 173
papír (kat. č. 20 01 01)	16 906	21 980	12 882	13 728	11 451	10 062	10 195
sklo (kat. č. 20 01 02)	4 112	5 106	3 349	3 046	3 233	2 569	2 360
plasty (kat. č. 20 01 39)	4 670	5 251	3 386	3 145	2 990	2 644	2 819
Celkem	58 654	77 366	59 316	56 840	61 261	62 360	59 547

Obr. 3 Množství vyseparovaných odpadů z plánu odpadového hospodářství [6]

3.2 Výběr zájmových okruhů

Ze seznamu schválených projektů Operačního programu Životního prostředí byly vytřízeny následující okruhy:

- Zateplení
- Rekultivace skládek
- Kompostárny
- Sběrné dvory
- Boodpad
- Separace odpadů

Nejprve se uvažovaly všechny tyto oblasti a pro ně se zjišťovaly náklady. Avšak později v dalších kapitolách vzhledem k dostupnosti dat a následnému porovnávání se práce zaměřila na separaci bioodpadu a v další kapitole na separaci papíru, skla a plastů, které byly detailněji rozebírány.

3.2.1 Zateplení

Pro mnoho lidí je asi tím nejčastějším důvodem, proč zateplovat, úspora tepelné energie. Mezi ty další řadíme omezení rizika vzniku plísní a hniloby (zvláště u dřevěných konstrukcí). Zateplení vyžaduje poměrně velké náklady a jeho návratnost není okamžitá. Úspory energie lze dosáhnout těmito opatřeními: výměna oken, odstranění vlhkosti, zateplení fasády, zateplení stropu, zateplení podlahy.

3.2.2 Rekultivace skládek

Skládkování odpadu patří mezi nejrozšířenější způsoby nakládání s odpadem, má však také nejnegativnější dopad na životní prostředí. Proto tuto variantu volíme až jako poslední možnost nakládání s odpady a pouze, je-li to nezbytně nutné.

Pod pojmem rekultivace skládky si lze představit navrácení území určeného pro odstranění odpadů do krajiny. Cílem rekultivace tudíž není jen bezpečné a nezávadné uložení odpadu, ale také nenásilné zařazení skládky do okolní přírody. Plocha získaná po rekultivaci skládky se dá následně využívat pro zemědělské a lesnické účely, ale také pro vytvoření parků a zelených ploch, hřišť a ostatních sportovišť. [2]

3.2.3 Kompostárny

Jedná se o technologická zařízení, ve kterých za aerobních podmínek dochází ke zpracovávání organických surovin, jejichž finálním produktem je kompost.

Kompostování je aerobní (oxidační) proces organických částí odpadu za vzniku humusových látek. Kompostování na rozdíl od skládkování umožňuje přeměnit organický odpad na humusové látky, které se pak vrací zpět do přírody. [7]

3.2.4 Sběrné dvory

Sběrné dvory jsou stálé sběrný nebezpečného a objemného odpadu z domácností, který lze recyklovat nebo je nutné jej šetrně odstranit vůči životnímu prostředí. Ve sběrném dvoře mohou obyvatelé města či obce bezplatně odevzdat: léky, baterie a akumulátory, zářivky, výbojky, barvy, lepidla, oleje, ředidla a nádoby jimi znečištěné, ledničky, televize, monitory, nábytek, koberce, elektrospotřebiče, sanitární keramiku, pneumatiky, zeleň, papír, plast, sklo. Nelze zde odevzdávat žádný stavební odpad. [2]

3.2.5 Biologicky rozložitelný odpad

Název biologicky rozložitelný odpad se často zkracuje jako bioodpad. Za biologicky rozložitelný odpad se považuje odpad, který podléhá aerobnímu a anaerobnímu rozkladu. Tento odpad se shromažďuje odděleně od ostatních druhů odpadu a ukládá se do speciálních nádob, které umožňují jeho odvětrávání a vysoušení, a zabraňuje se tak možnému zahřívání a také jeho zápachu. Mimo tyto odvětrávací nádoby lze použít i speciální kompostovatelné sáčky, které lze kompostovat i s bioodpadem. Výhodou těchto sáčků je schopnost odvodu vodní páry. Bioodpad je možné také ukládat do vlastního kompostéru nebo přímo na kompost. Mezi bioodpad patří: listí, tráva, zbytky ovoce, zeleniny, čajové sáčky, kávová sedlina, zbytky rostlin, piliny, dřevní štěpka z větví stromů a keřů, hlína z květináčů, spadané ovoce atd.

Mezi bioodpad nepatří: gastroodpad (zbytky jídel), jedlé oleje, kosti, maso, kůže, uhynulá zvířata, exkrementy masožravých zvířat, znečištěné piliny a všechny další biologicky nerozložitelné odpady. [7]

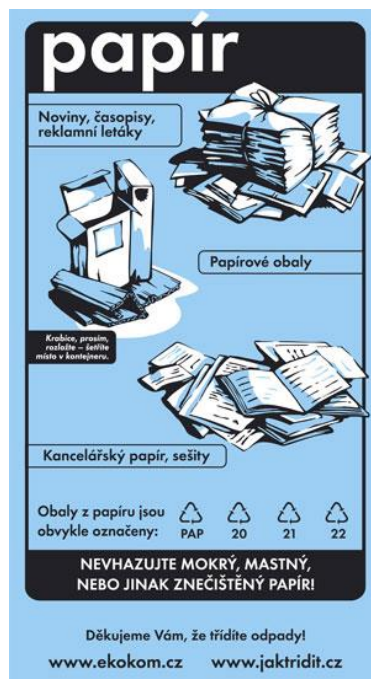
Bioodpad se dále zpracovává na kompost, který se využívá především v zemědělské oblasti či na rekultivaci skládek.

3.2.6 Separace odpadu

Člověk během svých činností produkuje odpad, se kterým je třeba dále správně nakládat. Správným způsobem nakládání, ale i povinností dle zákona, je třídění odpadů. Za hlavní důvody třídění odpadů lze považovat snahu dosáhnout snížení celkového množství komunálního odpadu ukládaného na skládky a vytrdit ty složky, které do něj nepatří. Nejméně náročným způsobem třídění odpadů je třídění v místě jeho vzniku, většinou tedy v domácnostech. Správným dotříděním odpadu se umožňuje jeho opětovné využití, čímž se myslí nejčastěji recyklace a následná výroba nových výrobků. Mezi složky separovaného sběru komunálního odpadu nejčastěji patří papír, sklo a plast. [8]

Papír

S papírem se setkáváme každý den, např.: při psaní, čtení, balení, atd. Spotřeba papíru po celém světě stále narůstá odhadem asi o 25 milionů tun ročně. V ČR spotřebuje jeden obyvatel přibližně 130-150kg papíru za rok. Odhadované množství papíru v komunálním odpadu se pohybuje mezi 10–25%. K recyklaci se v ČR odevzdá asi 43% papíru, ze kterého se u nás recykluje až 70% a zbytek se vyváží do jiných zemí. Recyklace nemá jen ekologický význam, ale zároveň i ekonomický, protože šetří papírnám náklady na výrobu papíru úsporou za primární zdroje celulózy. Papírové vlákno je možné recyklovat 6-7x. [9] Papír vhazujeme do modrého kontejneru.



Obr. 4 Štítek z kontejneru na papír [8]

Sklo

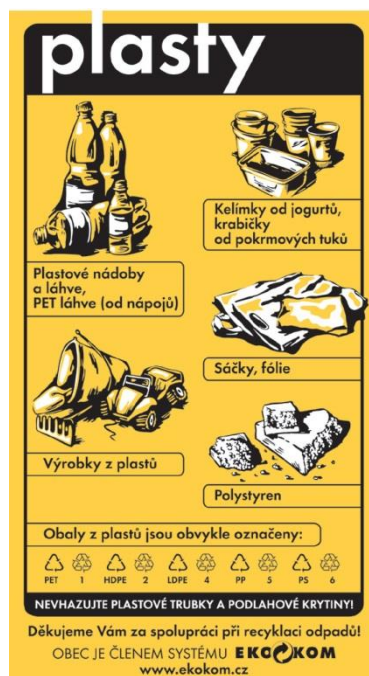
Odhadem každý člověk v ČR spotřebuje přibližně 20kg skla ročně. Velkou výhodou skla je, že se dá recyklovat do nekonečna. Avšak v poslední době se sklo stále více nahrazuje plasty, protože jejich výroba je levnější a není tak náročná. Mezi další výhody plastů patří, že jsou lehčí a lépe se s nimi manipuluje. Sklo dáváme do bílých kontejnerů na bílé sklo nebo do zelených kontejnerů na barevné sklo. [10]



Obr. 5 Štítek z kontejnerů na sklo [8]

Plasty

Každý obyvatel České republiky spotřebuje cca 100kg plastů za rok. Plasty se v poslední době stávají stále více atraktivní. PET lahve patří mezi nejoblíbenější obaly, mají mnoho nesporných výhod, jako třeba větší odolnost oproti sklu. Ale největší nevýhodou plastů je doba jejich rozkladu, ta se v přírodě odhaduje na 50 až 80 let, tudíž má negativní vliv na životní prostředí. Plasty ukládáme do žlutých kontejnerů. [9]



Obr. 6 Štítek z kontejneru na plasty [8]

3.3 Operační program Životního prostředí

Obecně cílem Operačního programu Životního prostředí (OPŽP) je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí. Kvalitní životní prostředí je základem zdraví obyvatel státu a zvyšuje atraktivitu území pro život, práci a investice. Důsledkem investiční atraktivity je zvyšování nejen zaměstnanosti, ale zejména konkurenceschopného udržitelného hospodářského růstu v regionech. Konkrétně se tento program zaměřuje na ochranu a udržitelné využívání zdrojů, ochranu klimatu a zlepšení kvality ovzduší, ochranu přírody a krajiny, bezpečné prostředí. A to pomocí opatření podporujících zlepšování kvality vody, snižování rizika povodní, zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech a ochrana klimatu, omezování množství odpadů a efektivní materiálové toky, snižování ekologických zátěží, ochranu a péči o přírodu a krajinu. [11]

OPŽP patří mezi největší operační programy v České republice. V letech 2007-2013 poskytl dotace ve výši téměř 5 miliard eur z Fondu soudržnosti a Evropského fondu a dalších více než 300 milionů eur z prostředků Státního fondu životního prostředí ČR a státního rozpočtu.

O přidělení příspěvku na ekologické projekty může žádat téměř každý. Program přispívá obcím a městům, organizacím státní správy a samosprávy, výzkumným a vědeckým ústavům, právníkům a fyzickým osobám i neziskovým organizacím. Dotace může dosáhnout až 90% z celkových nákladů na konkrétní projekt. [11]

3.3.1 Typy projektů

Individuální projekt – konkrétní projekt, jehož celkové náklady nesmějí přesáhnout částku 50 milionů EUR. Za individuální projekt se rovněž považuje i projekt skládající se z více menších podprojektů za předpokladu, že jeho celkové náklady také nepřevyšují 50 milionů EUR.

Velký projekt – projekt složený z řady prací, činností nebo služeb, jehož celkové náklady převyšují 50 milionů EUR. Zároveň sem lze zařadit i projekt skládající se z více menších podprojektů, jestliže jeho celkové náklady přesahují hranici 50 milionů EUR. [12]

3.3.2 Specifické cíle

Specifické cíle operačního programu se vztahují na zlepšení situace v následujících oblastech:

1. vodní hospodářství a protipovodňová ochrana
2. zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí
3. využití obnovitelných zdrojů energie a úspory energie
4. odpady a staré ekologické zátěže
5. omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik
6. příroda a krajina
7. environmentální vzdělávání, poradenství a osvěta [12]

V této práci jsou důležité cíle, které se soustřeďují na odpady a staré ekologické zátěže.

3.3.3 Prioritní oblasti Operačního programu Životního prostředí

Z výše zmíněných problémových oblastí se utvářejí konkrétní prioritní oblasti životního prostředí:

- ochrana vody
- ochrana ovzduší
- využití obnovitelných zdrojů energie
- řešení problematiky odpadů a starých ekologických zátěží

- omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik
- zlepšení stavu přírody a krajiny
- rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání a osvětu

Podle těchto prioritních oblastí poté vznikají jednotlivé prioritní osy Operačního programu Životního prostředí. [12]

3.3.4 Prioritní osy Operačního programu Životního prostředí

Podle schématu uvedeného v příloze č. 1 rozlišuje OPŽP následující prioritní osy:

1. Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní
2. Zlepšování kvality ovzduší a omezování emisí
3. Udržitelné využívání zdrojů energie
4. Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží
5. Omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik
6. Zlepšování stavu přírody a krajiny
7. Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu
8. Technická pomoc [12]

Pro tuto práci má klíčový význam prioritní osa 4. V případě potřeby je možné ostatní prioritní osy dohledat v Implementačním dokumentu Operačního programu Životního prostředí. [12]

Prioritní osa 4 – Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží

Globálním cílem prioritní osy 4 je zkvalitnění nakládání s odpady, snížení produkce odpadů a odstraňování starých ekologických zátěží.

V rámci prioritní osy 4 se realizují následující oblasti podpory:

- Oblast podpory 4.1 – Zkvalitnění nakládání s odpady
- Oblast podpory 4.2 – Odstraňování starých ekologických zátěží [11]

Oblast podpory 4.1 – Zkvalitnění nakládání s odpady

Produkce odpadů v ČR se v posledních letech pohybuje kolem 39 milionů tun. Zařízení na odstraňování odpadů mají dostatečnou kapacitu, jedná se převážně o zařízení pro skládkování odpadů, které je stále nejběžnějším způsobem odstraňování, zejména komunálních odpadů. Stále malý podíl odpadů se materiálově a energeticky využívá. V ČR chybí zařízení na energetické využívání odpadu, recyklaci a nejsou vybudovány regionální integrované systémy nakládání s odpady.

Prioritou této oblasti je snížení produkce odpadů, zvýšení podílu využívaných odpadů na základě odděleného sběru odpadů, budování zařízení na recyklaci odpadů, sběrných dvorů. [12]

Oblast podpory 4.2 – Odstraňování starých ekologických zátěží

Stará ekologická zátěž je taková ekologická zátěž, kde neexistuje původce znečištění, např. majitel pozemku zkrachoval a neexistuje, vlastník pozemku/budov prokáže jiným způsobem, že zátěž nezpůsobil, rozhodnutím soudu, atd. Dále se může jednat o takovou kontaminaci povrchové nebo podzemní vody, pozemků či staveb, která vznikla v důsledku hornické činnosti. [12]

4 PRODUKCE ODPADU

Potřebné informace získané v předchozí kapitole budou v následujících kapitolách blíže analyzovány, nejprve celková produkce, poté jednotlivé složky a nakonec separace v jednotlivých krajích ČR. Produkce odpadu zaobírá v tomto tématu důležitou roli, proto je nezbytné se na ni detailně zaměřit.

Uvažují se pouze složky tříděného odpadu, konkrétně se jedná o papír, sklo, plasty a bioodpad. Každý kraj má různý počet obyvatel, proto pro lepší přehlednost je důležité znát průměrnou produkci na jednoho obyvatele.

4.1 Celková produkce

Nejprve se rozebere celková produkce v krajích i v rámci celé České republiky. Důraz je také kladen na to, jaké množství vyprodukovaného odpadu se využije. Dále kolik se konkrétně prodá a recykluje.

Tabulka 1 Celková produkce odpadu v krajích ČR

Kraj	produkce	využito	prodáno	recyklace
Hlavní město Praha	577 713,0	37 327,8	16 010,7	930,4
Jihočeský	150 252,1	120 440,9	37 097,7	79 618,8
Jihomoravský	258 399,3	367 888,1	83 282,6	265 976,9
Karlovarský	31 747,5	28 768,4	3 318,0	23 946,9
Královéhradecký	105 195,8	7 299,4	1 916,3	47,7
Liberecký	29 170,9	5 601,6	1 648,5	650,4
Moravskoslezský	306 193,6	442 385,9	134 391,4	3 669,5
Olomoucký	164 015,9	70 265,8	24 821,9	34 427,3
Pardubický	110 387,4	18 029,6	271,6	14 820,8
Plzeňský	245 119,6	9 838,6	1 464,7	4 983,4
Středočeský	299 163,4	189 409,1	24 600,8	38 665,7
Ústecký	116 828,0	58 635,4	5 238,6	43 558,2
Vysočina	110 813,5	51 562,0	3 333,7	46 152,9
Zlínský	157 557,2	113 146,9	27 892,4	64 894,0
celkem	2 662 557,2	1 520 599,5	365 288,9	622 342,9

Přechozí tabulka (viz tabulka 1) informuje o celkové produkci papíru, skla, plastů a bioodpadu dohromady. Mezi lety 2008-2013 se vyseparovalo celkem více než 2,5 milionů tun odpadu. Z toho se asi 55% dále využilo. Nejvyšší podíl na využití měla buď recyklace, která přesáhla hodnotu 600 tisíc tun odpadu, tedy asi 40% z využitého odpadu, a také prodej odpadu jako druhotné suroviny, to tvořilo asi čtvrtinu z využitého odpadu. Jihomoravský a Moravskoslezský kraj mají nižší produkci odpadu než jeho využití, je to patrně způsobeno tím, že odpad skupovali i z okolních krajů a následně využívali ve svůj prospěch.

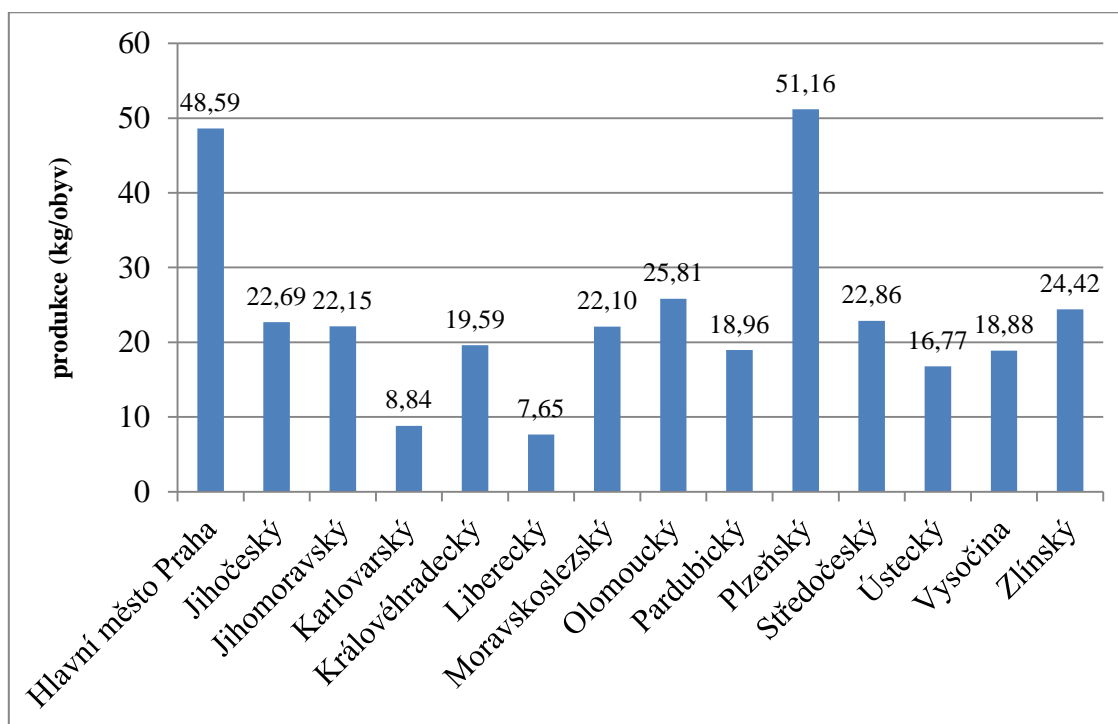
Dále budou detailněji rozebrány jednotlivé složky komunálního odpadu, konkrétně papír, sklo, plasty a bioodpad.

4.2 Papír

Tato podkapitola, jak již bylo zmíněno, se zaměřuje na papír. Celková produkce papíru se uvádí v jednotlivých krajích ČR v letech 2008-2013. Dále je pak doplněna ještě průměrná produkce na jednoho obyvatele ve zkoumaných letech.

Tabulka 2 Produkce papíru v jednotlivých krajích v tunách

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hlavní město Praha	87 851,1	58 668,2	60 826,0	50 758,6	52 104,5	52 557,3
Jihočeský	15 759,7	13 828,1	10 993,4	14 021,0	15 034,4	17 077,9
Jihomoravský	25 125,4	30 220,0	25 313,6	24 425,2	23 516,0	25 493,4
Karlovarský	1 626,4	1 957,1	2 239,4	2 997,5	3 168,9	4 119,0
Královéhradecký	14 188,1	10 925,4	10 586,4	9 570,4	9 651,0	10 185,1
Liberecký	2 784,1	3 918,7	2 150,6	6 196,1	2 419,7	2 657,7
Moravskoslezský	34 378,8	21 092,8	20 406,8	33 417,1	26 916,0	27 695,5
Olomoucký	33 477,6	15 439,3	13 147,4	13 626,2	11 520,8	11 969,8
Pardubický	8 475,4	16 997,4	8 525,7	8 365,6	7 969,7	8 410,3
Plzeňský	25 087,4	23 455,0	26 439,4	24 237,2	28 214,0	48 175,7
Středočeský	24 076,7	20 107,8	23 219,3	30 788,9	49 126,5	27 384,3
Ústecký	12 460,6	13 542,0	11 992,5	22 783,1	12 033,1	10 834,9
Vysočina	8 733,8	8 596,8	9 675,2	10 444,7	10 196,2	10 440,3
Zlínský	16 223,5	15 817,6	14 904,9	15 313,5	12 612,3	11 504,5



Obr. 7 Průměrná produkce papíru na jednoho obyvatele v krajích

Jak je patrné z výše uvedené tabulky (viz tabulka 2), nejvíce papíru se vyseparuje v Praze a Plzeňském kraji, v průměrné produkci na jednoho obyvatele je na tom lépe Plzeňský kraj. Tyto hodnoty ovšem výrazně ovlivnil v Praze rok 2008, kdy se zde vytřídilo výrazně větší

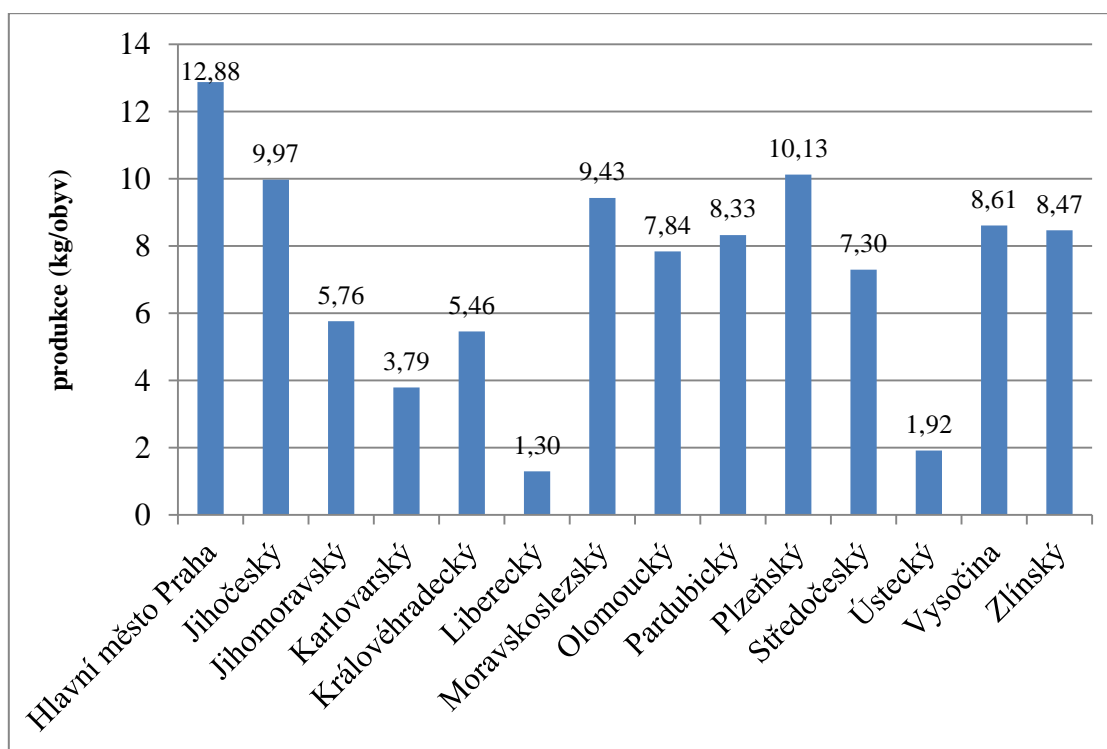
množství než v letech následujících a na Plzeňsku zase rok 2013, kdy separace stoupla asi o 20 000 tun papíru. Naopak nejméně papíru třídí obyvatelé Karlovarského a Libereckého kraje, kdy hodnota průměrné separace papíru na obyvatele nedosahuje ani 10 kg za rok.

4.3 Sklo

Další složku komunálního odpadu tvoří sklo, opět zde je uvedena produkce v krajích v uvažovaných letech jako v případě papíru, nejdříve celková a poté průměrná.

Tabulka 3 Produkce skla v jednotlivých krajích v tunách

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hlavní město Praha	14 185,8	15 522,8	16 311,8	17 009,0	16 502,2	16 701,6
Jihočeský	3 725,5	6 366,0	6 974,8	7 669,8	6 992,3	6 380,0
Jihomoravský	6 411,0	7 253,2	6 903,2	7 314,1	4 912,0	7 301,3
Karlovarský	1 656,7	904,1	924,5	1 262,5	1 031,9	1 160,3
Královéhradecký	4 074,1	3 087,9	2 926,6	3 125,4	2 564,7	2 359,5
Liberecký	199,4	836,0	1 166,7	501,2	262,3	460,7
Moravskoslezský	12 791,4	10 305,3	11 471,6	11 816,7	11 400,0	12 165,3
Olomoucký	5 116,2	4 562,6	4 718,1	5 302,4	5 047,9	5 336,5
Pardubický	5 007,9	4 181,4	4 299,4	4 181,9	3 860,6	4 267,5
Plzeňský	6 713,1	4 938,3	5 132,6	5 623,2	5 937,5	6 407,0
Středočeský	8 976,0	7 828,2	8 357,8	8 759,8	10 396,2	11 357,9
Ústecký	1 469,9	1 722,9	1 518,2	1 563,2	1 683,8	1 603,1
Vysočina	3 975,8	5 558,0	4 147,1	4 587,8	4 179,7	4 063,3
Zlínský	4 601,3	4 844,0	4 648,3	4 919,2	5 153,7	5 769,1



Obr. 8 Průměrná produkce skla na jednoho obyvatele v krajích

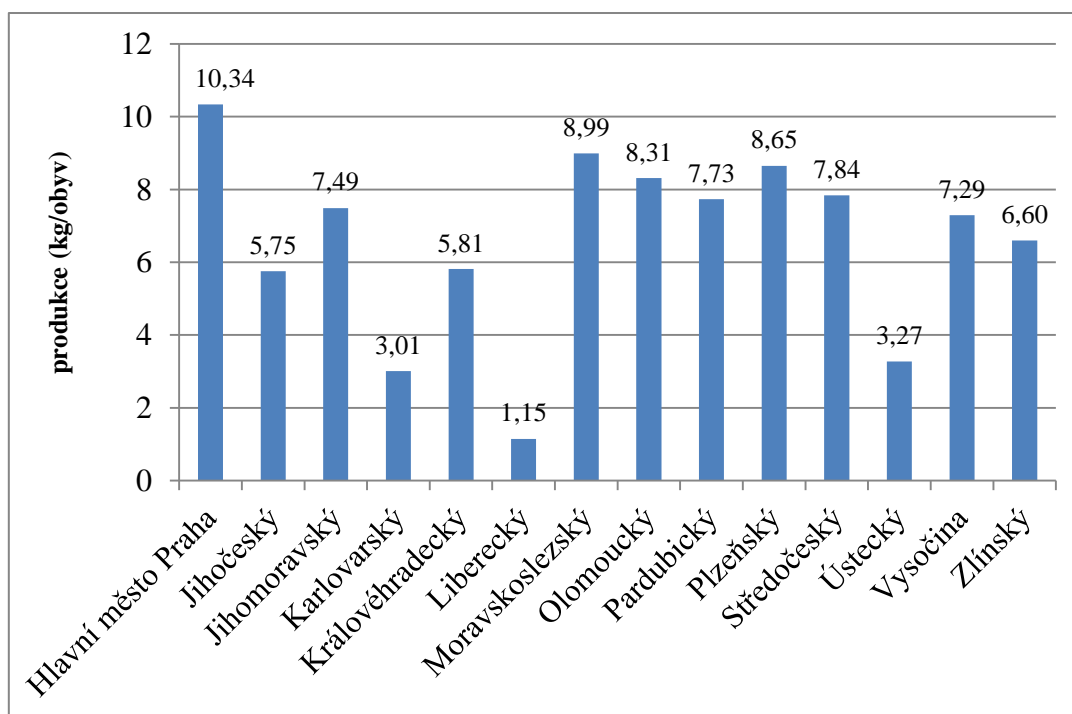
Co se týká třídění skla, tak nejvíce ho vyseparují obyvatelé Prahy, následuje Plzeňský, Jihočeský a Moravskoslezský kraj. U Jihočeského kraje se vzhledem k celkovému ročnímu množství vytrídí méně, ale pokud jde o produkci na obyvatele, tak patří k nejlepším. Naopak nejhorší je v této oblasti opět Liberec, kde se v průměru vytrídí něco málo přes 1 kg skla na obyvatele. Poměrně hodně za ostatními zaostává také Ústecký kraj.

4.4 Plasty

Další důležitou oblastí z hlediska třídění odpadu jsou plasty. Tato podkapitola opět obsahuje údaje o celkové produkci plastů v krajích ČR, která je pro lepší srovnání jednotlivých krajů doplněna informacemi o průměrné produkci na obyvatele.

Tabulka 4 Produkce plastů v jednotlivých krajích v tunách

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hlavní město Praha	11 825,9	12 894,8	12 864,6	13 622,3	12 955,2	13 097,8
Jihočeský	2 567,4	3 976,7	3 373,8	3 868,0	4 028,1	4 173,2
Jihomoravský	2 607,0	4 710,0	33 804,1	3 767,8	3 303,8	3 793,9
Karlovarský	463,4	577,5	835,2	1 020,4	1 018,2	1 564,3
Královéhradecký	4 605,5	3 259,2	3 087,8	2 879,1	2 657,6	2 820,8
Liberecký	749,4	352,6	372,0	496,3	505,9	540,5
Moravskoslezský	9 850,7	10 195,0	11 144,1	11 469,9	11 445,6	12 540,4
Olomoucký	4 365,0	4 868,9	4 916,5	5 654,1	5 973,7	6 117,9
Pardubický	4 288,4	5 570,9	3 302,0	3 620,9	3 463,3	3 704,5
Plzeňský	3 120,2	3 798,2	4 427,5	5 553,0	5 220,1	7 576,7
Středočeský	7 494,9	7 952,9	9 820,0	11 114,2	11 128,9	12 347,3
Ústecký	2 393,4	2 361,2	2 576,0	2 630,2	2 997,9	3 332,2
Vysočina	2 814,9	3 441,0	3 988,4	3 933,8	4 086,3	4 176,4
Zlínský	2 777,8	3 821,4	4 255,3	4 302,7	4 093,6	4 073,6



Obr. 9 Průměrná produkce plastů na jednoho obyvatele v krajích

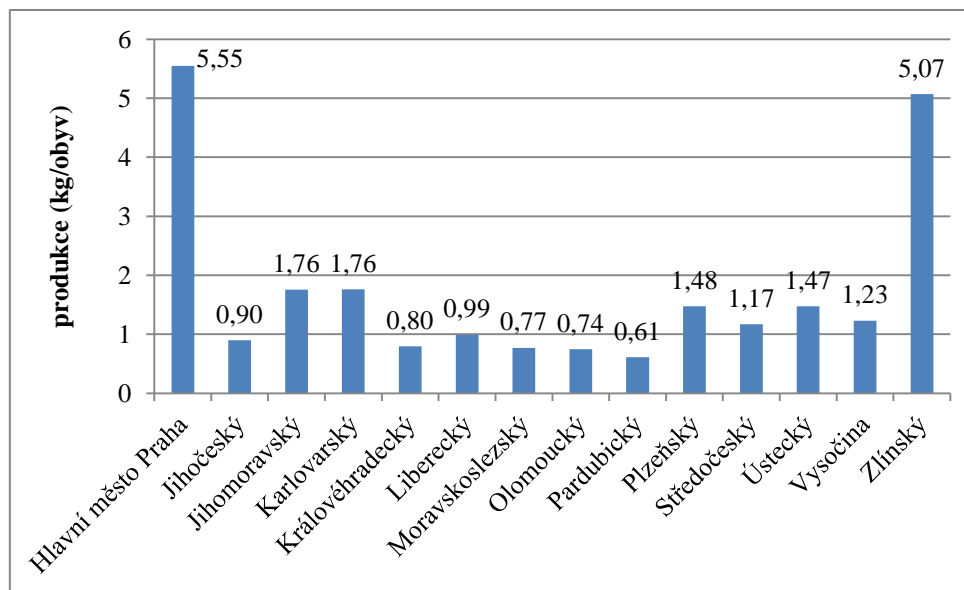
Praha je na tom nejlépe i v separaci plastů, jako jediná z krajů přesahuje v průměrné produkci na jednoho obyvatele hranici 10 kg. Naopak nejméně se třídí plasty opět v Libereckém kraji, kde se v průměru vytrídí asi 1 kg na obyvatele.

4.5 Bioodpad

Poslední složkou komunálního odpadu, která bude v této kapitole rozebírána, je bioodpad. Na rozdíl od předešlých složek odpadu se bioodpad netřídí v takové míře, avšak patří také k důležitým složkám komunálního odpadu. Opět je uvedena celková produkce a průměrná produkce na jednoho obyvatele.

Tabulka 5 Produkce bioodpadu v jednotlivých krajích v tunách

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hlavní město Praha	3 852,0	6 736,3	4 707,0	7 309,2	9 273,1	9 575,9
Jihočeský	283,9	414,5	645,4	696,7	765,0	636,5
Jihomoravský	2 085,5	1 733,5	2 839,4	1 734,5	1 903,1	1 928,3
Karlovarský	396,2	718,6	713,2	519,8	481,1	391,3
Královéhradecký	460,1	461,8	381,0	384,5	503,1	450,7
Liberecký	642,5	440,7	412,8	377,9	368,6	358,5
Moravskoslezský	903,4	777,2	942,3	926,5	964,0	1 177,2
Olomoucký	383,1	583,3	371,2	516,1	499,4	501,9
Pardubický	303,6	247,7	311,4	346,5	363,7	321,7
Plzeňský	605,6	1 020,8	922,2	863,7	846,8	804,4
Středočeský	1 053,3	1 324,5	1 840,0	1 587,9	1 695,8	1 424,3
Ústecký	680,2	901,2	1 199,2	1 236,7	1 629,9	1 682,6
Vysočina	469,2	583,7	722,6	621,2	656,3	721,0
Zlínský	2 489,6	2 911,0	3 118,0	3 071,3	2 939,7	3 391,3



Obr. 10 Průměrná produkce plastů na jednoho obyvatele v krajích

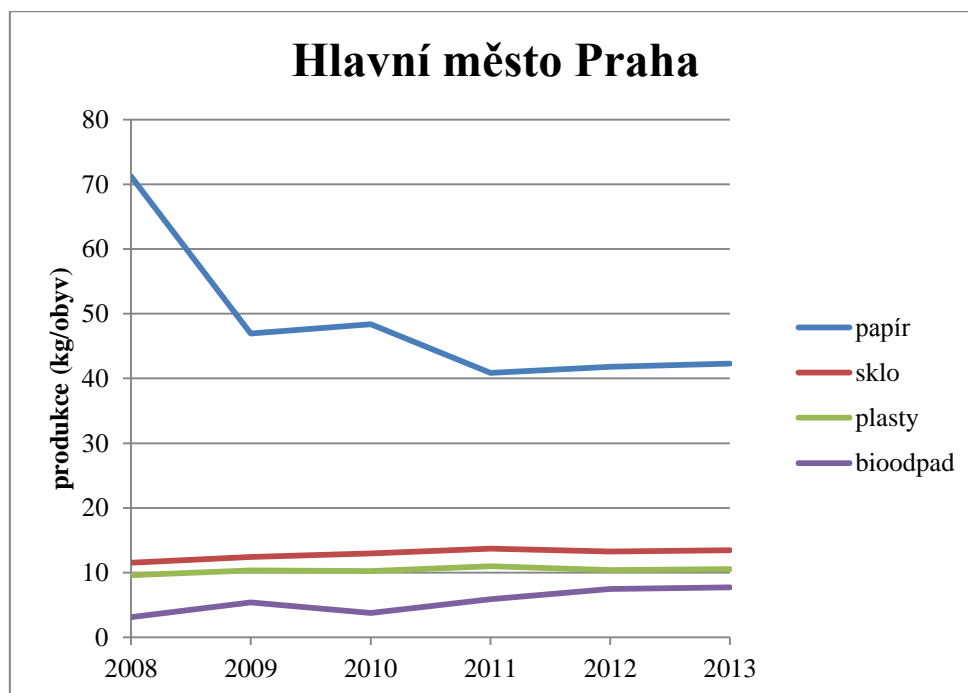
V průměrné produkci na jednoho obyvatele opět vyniká Praha, ovšem těsně za ní následuje Zlínský kraj. I v celkové produkci bioodpadu v jednotlivých letech se řadí na první dvě příčky, Praha má však tyto hodnoty výrazně větší než Zlínský kraj a v posledních letech separace stále vzrůstá, což předpovídá dobrou budoucnost. V roce 2013 se v Praze vytrídilo celkem více než 9,5 tisíc tun bioodpadu.

V následujících podkapitolách budou popsány detailněji jednotlivé kraje, konkrétně jejich průměrná produkce na jednoho obyvatele a také jak se v těchto oblastech separuje odpad.

4.6 Hlavní město Praha

Tabulka 6 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	71,24	46,97	48,38	40,88	41,79	42,28
sklo	11,50	12,43	12,98	13,70	13,24	13,43
plasty	9,59	10,32	10,23	10,97	10,39	10,54
bioodpad	3,12	5,39	3,74	5,89	7,44	7,70



Obr. 11 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

Obyvatelé Prahy mají možnost široké škály třídění komunálního odpadu. Mohou sbírat papír a lepenku, barevné i čiré sklo, plasty, nápojové kartony, objemný odpad, nebezpečný odpad, směsný odpad, kovy železné a neželezné, elektrotechnický a dřevěný odpad, stavební suť, pneumatiky, odpad z údržby zeleně. [8]

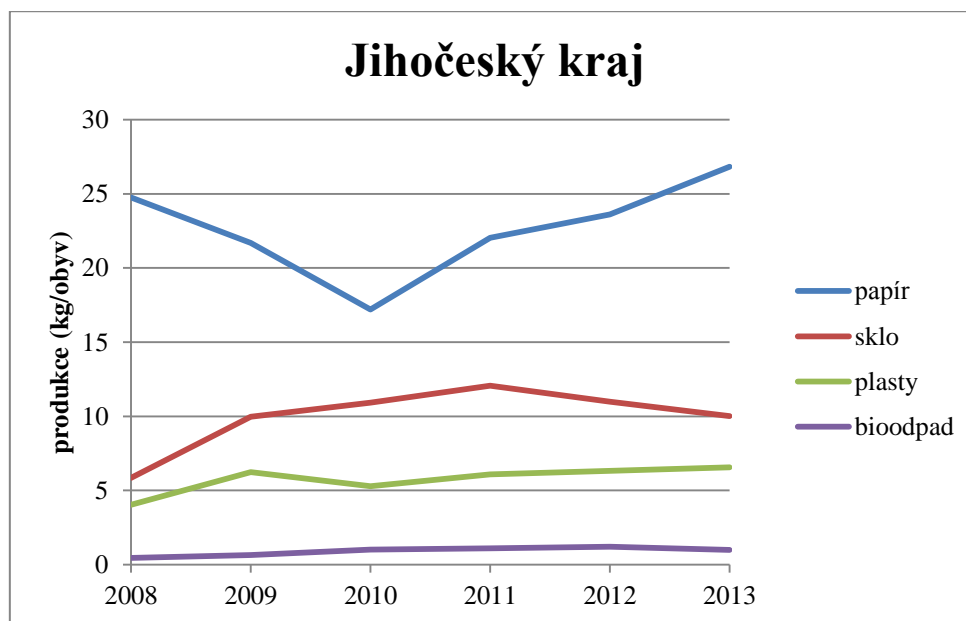
V Praze se odpady sbírají pomocí kontejnerových stání, mobilních svozů a rovněž i stálých sběrných dvorů. Svoz zajišťují čtyři svozové firmy. Velká část tohoto odpadu je dále energeticky využita. [8]

Nejvíce se separuje papír, následuje sklo, plasty a bioodpad. Od roku 2008 produkce papíru výrazně poklesla, ale v posledních se letech se ustálila na hodnotě okolo 42 kg na obyvatele za rok. Naopak produkce bioodpadu pozvolně vzrůstala.

4.7 Jihočeský kraj

Tabulka 7 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	24,77	21,69	17,21	22,04	23,62	26,82
sklo	5,85	9,98	10,92	12,06	10,98	10,02
plasty	4,03	6,24	5,28	6,08	6,33	6,55
biodpad	0,45	0,65	1,01	1,10	1,20	1,00



Obr. 12 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

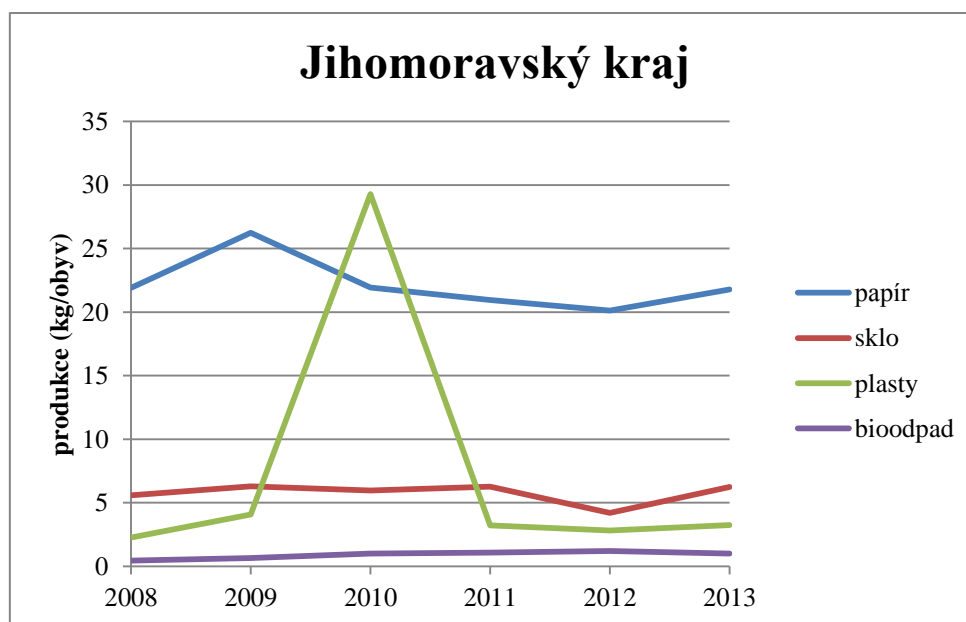
Občané v Jihočeském kraji mohou třídit obvykle papír, sklo, plasty- směsné nebo pouze PET, v mnoha obcích je také zaveden sběr nápojových kartonů. [8]

Jednotlivé složky komunálního odpadu se odděleně sbírají prostřednictvím kontejnerů na tříděný odpad, které se nejčastěji nachází v ulicích měst a obcí. Pro separaci kraj využívá různé způsoby sběru. Např. z hlediska technického vybavení se rozlišují dva způsoby sběru- nádobový a pytlový. V tomto kraji sídlí mimo jiné největší český závod na recyklaci PET. [8] Obyvatelé v jižních Čechách třídí odpad méně než v Praze. Z grafu (viz obr. 12) vyplývá, že produkce papíru v poslední době roste, ostatní složky se moc nemění.

4.8 Jihomoravský kraj

Tabulka 8 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	21,90	26,24	21,92	20,94	20,12	21,79
sklo	5,59	6,30	5,98	6,27	4,20	6,24
plasty	2,27	4,09	29,28	3,23	2,83	3,24
biodpad	0,45	0,65	1,01	1,10	1,20	1,00



Obr. 13 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

Lidé žijící v Jihomoravském kraji mají většinou širší nabídku v oblasti třídění odpadů. Mohou třídít papír, plasty (směsné nebo jen PET), sklo- bílé i barevné, nápojové kartony, kovy, dále nebezpečné složky komunálního odpadu, bioodpad, objemné odpady a elektroodpady. [8]

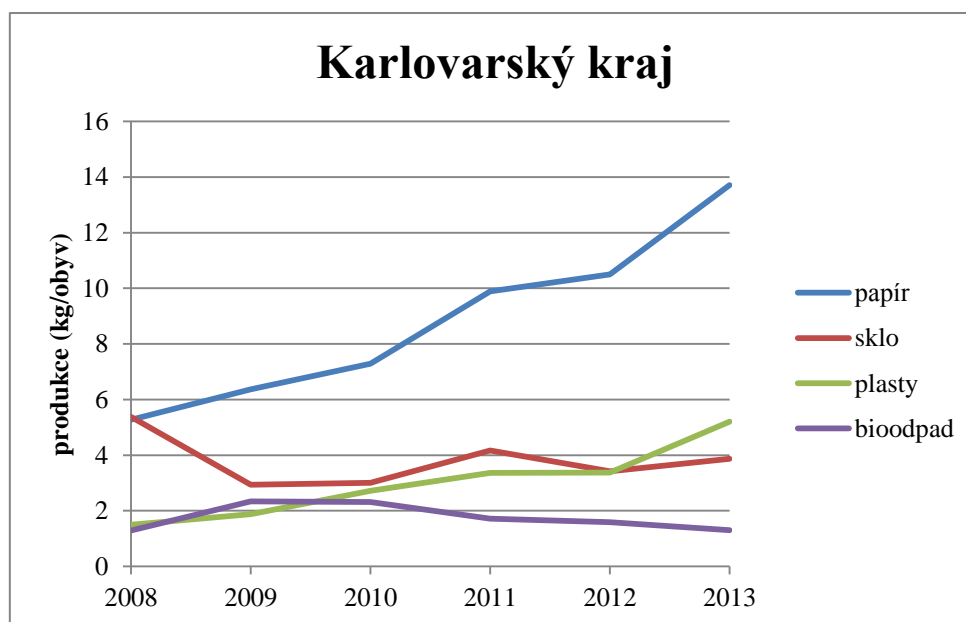
Rovněž zde se využívají různé způsoby sběru. V jihomoravském kraji se nachází největší zpracovatel odpadového skla v České republice. [8]

Hodnoty separace jednotlivých složek se nějak závažně neměnili, pouze v roce 2010 v produkci plastů k výraznému vzrůstu, avšak tento rok byl pouze výjimkou a v dalších letech opět poklesl na původní hodnoty.

4.9 Karlovarský kraj

Tabulka 9 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	5,27	6,36	7,28	9,89	10,50	13,72
sklo	5,37	2,94	3,01	4,16	3,42	3,86
plasty	1,50	1,88	2,72	3,37	3,37	5,21
bioodpad	1,28	2,34	2,32	1,71	1,59	1,30



Obr. 14 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

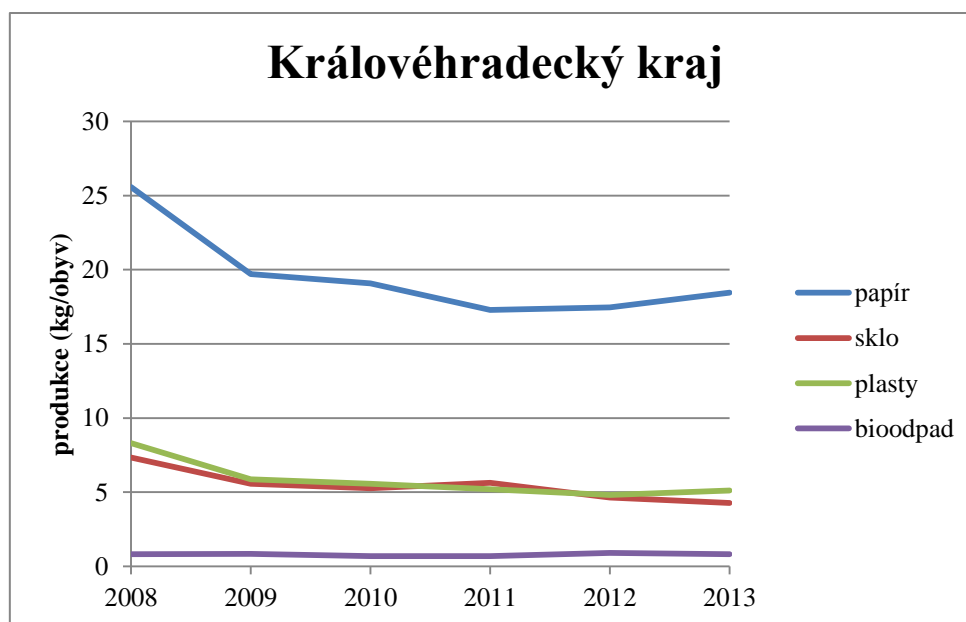
Obyvatelé tohoto kraje separují papír, plasty, sklo, nápojové kartony, kovy, nebezpečný odpad, biodpad, objemné odpady a elektroodpady. V posledních letech je opětovně zaváděn sběr bílého skla. [8]

Produkce papíru stále roste, avšak v porovnání s ostatními kraji se ho zde vytrídí méně, např. v roce 2013 vyseparoval necelých 14 kg papíru.

4.10 Královéhradecký kraj

Tabulka 10 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	25,59	19,71	19,08	17,28	17,45	18,45
sklo	7,35	5,57	5,28	5,64	4,64	4,28
plasty	8,31	5,88	5,57	5,20	4,81	5,11
biodpad	0,83	0,83	0,69	0,69	0,91	0,82



Obr. 15 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

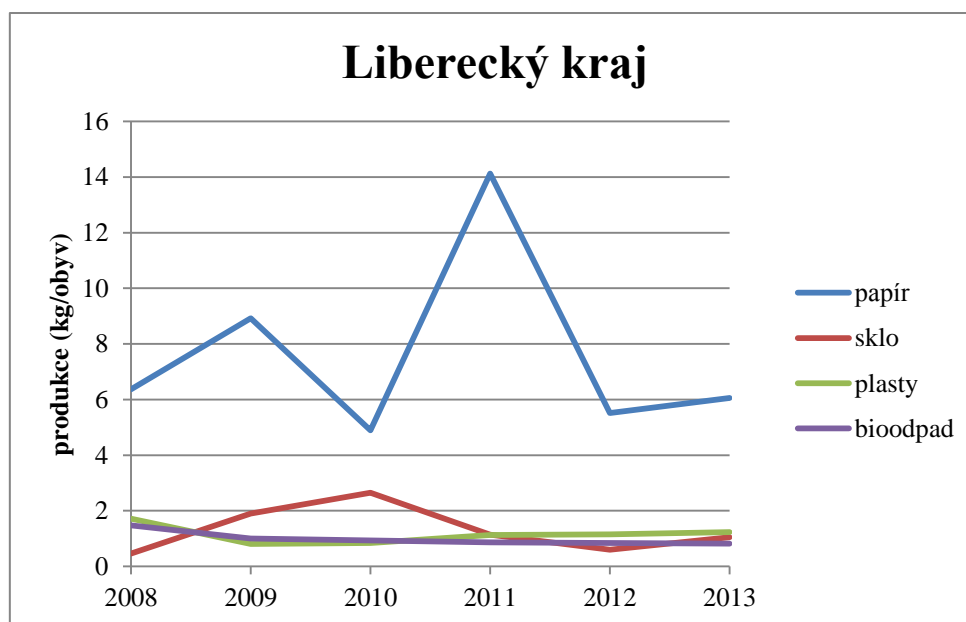
V Královéhradeckém kraji nalezneme převážně kontejnery na papír, sklo, plasty a nápojové kartony. [8]

Graf (viz obr. 15) ukazuje, že separace odpadu ve zkoumaných letech převážně klesala.

4.11 Liberecký kraj

Tabulka 11 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyt)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	6,37	8,93	4,89	14,13	5,52	6,06
sklo	0,46	1,90	2,65	1,14	0,60	1,05
plasty	1,71	0,80	0,85	1,13	1,15	1,23
biodpad	1,47	1,00	0,94	0,86	0,84	0,82



Obr. 16 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

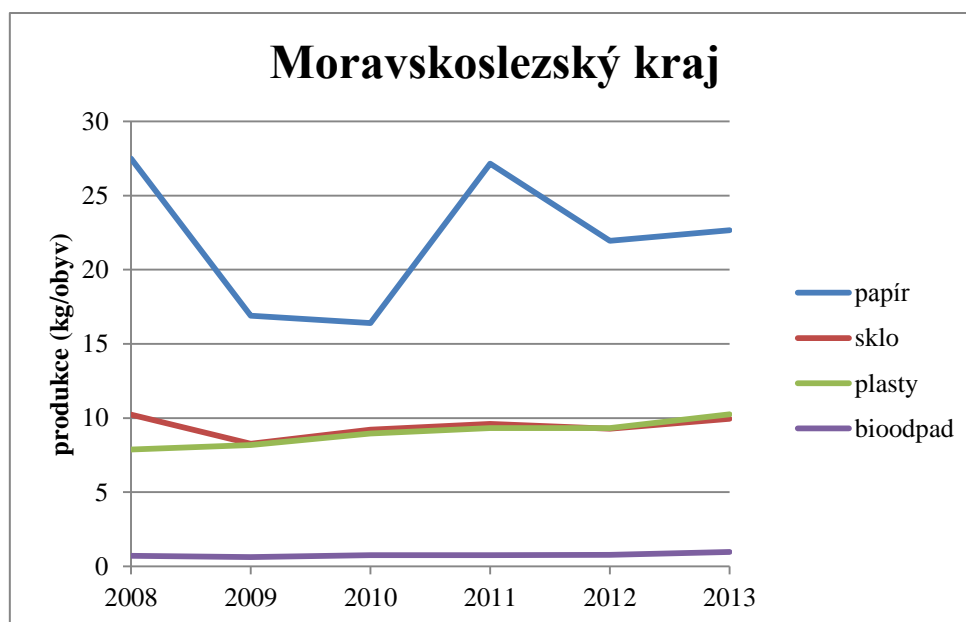
V tomto kraji lze třídit papír, plasty- směsné i PET, sklo- bílé i barevné, nápojové kartony, kovy, dále pak nebezpečné složky komunálního odpadu, bioodpad, objemné odpady, elektroodpady. Směsný odpad z Liberce a okolí se sváží do moderní české spalovny komunálního odpadu, následně se zde tento odpad energeticky využívá. [8]

Míra separace v Libereckém kraji kolísá, jak můžeme vyčíst z grafu (viz obr. 16). Dominantou zde je opět papír jako v ostatních krajích. Ale vzhledem k ostatním krajům patří Liberecký kraj mezi ty nejméně třídící.

4.12 Moravskoslezský kraj

Tabulka 12 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyt.)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	27,50	16,91	16,41	27,15	21,94	22,67
sklo	10,23	8,26	9,23	9,60	9,29	9,96
plasty	7,88	8,17	8,96	9,32	9,33	10,26
bioodpad	0,72	0,62	0,76	0,75	0,79	0,96



Obr. 17 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

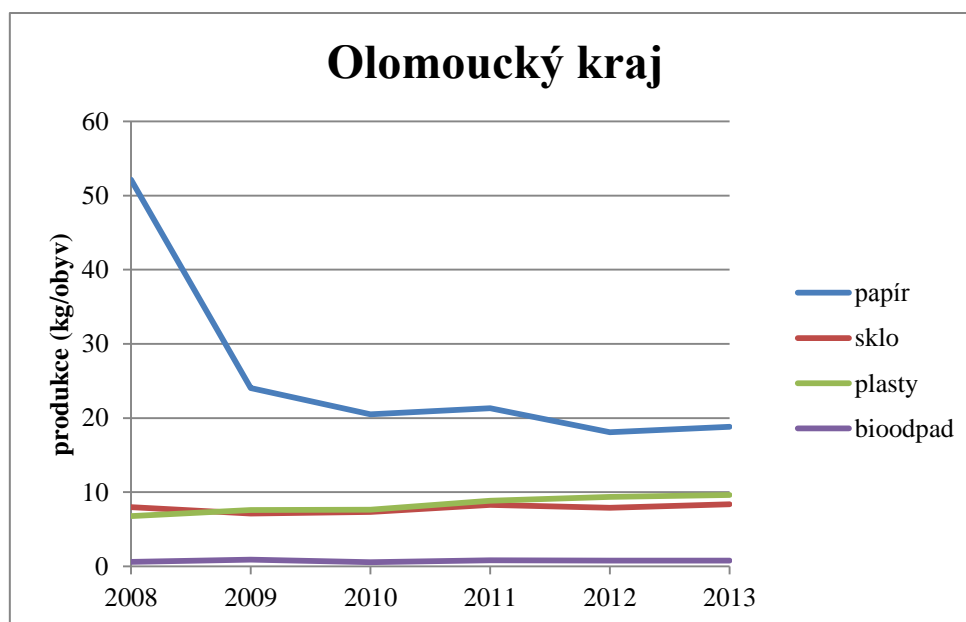
Rovněž zde mají obyvatelé široké možnosti sběru komunálního odpadu. V poslední době je opětovně zaváděn sběr bílého skla. [8]

Obyvatelé Moravskoslezského kraje vytřídí poměrně hodně skla, pouze v roce 2012 hodnota značně poklesla, ale následující rok opět dosáhla na téměř 10kg skla.

4.13 Olomoucký kraj

Tabulka 13 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	52,13	24,05	20,49	21,34	18,07	18,81
sklo	7,97	7,11	7,35	8,30	7,92	8,39
plasty	6,80	7,58	7,66	8,85	9,37	9,61
bioodpad	0,60	0,91	0,58	0,81	0,78	0,79



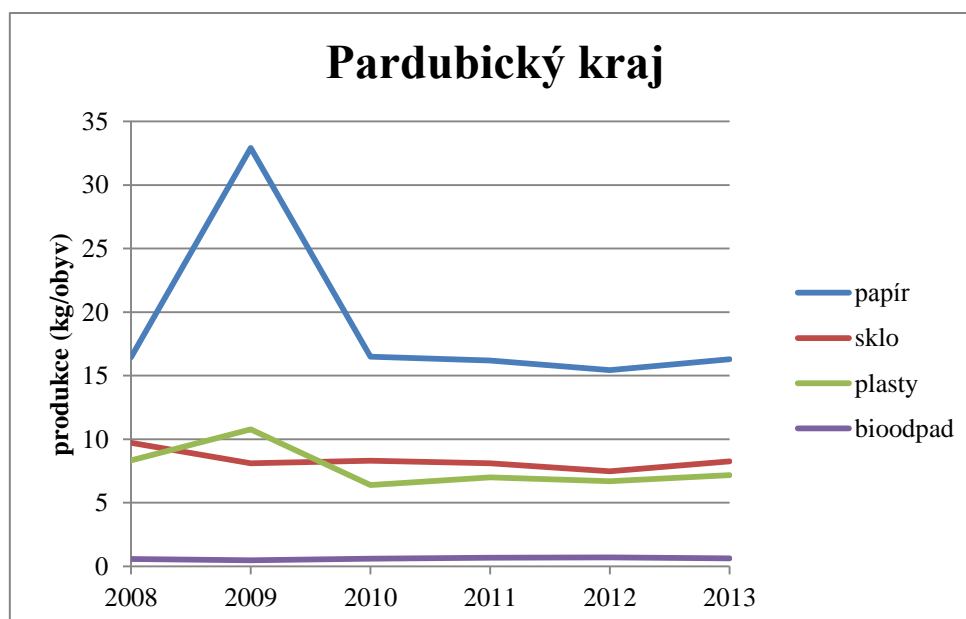
Obr. 18 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

System separace odpadů je v Olomouckém kraji podobný jak v kraji Moravskoslezském. V roce 2008 zde každý občan v průměru vytrídil více než 50 kg papíru, v následujícím roce ovšem hodnota klesla o více než polovinu a dále spíše klesala.

4.14 Pardubický kraj

Tabulka 14 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	16,45	32,92	16,49	16,20	15,43	16,30
sklo	9,72	8,10	8,31	8,10	7,48	8,27
plasty	8,32	10,79	6,38	7,01	6,71	7,18
bioodpad	0,59	0,48	0,60	0,67	0,70	0,62



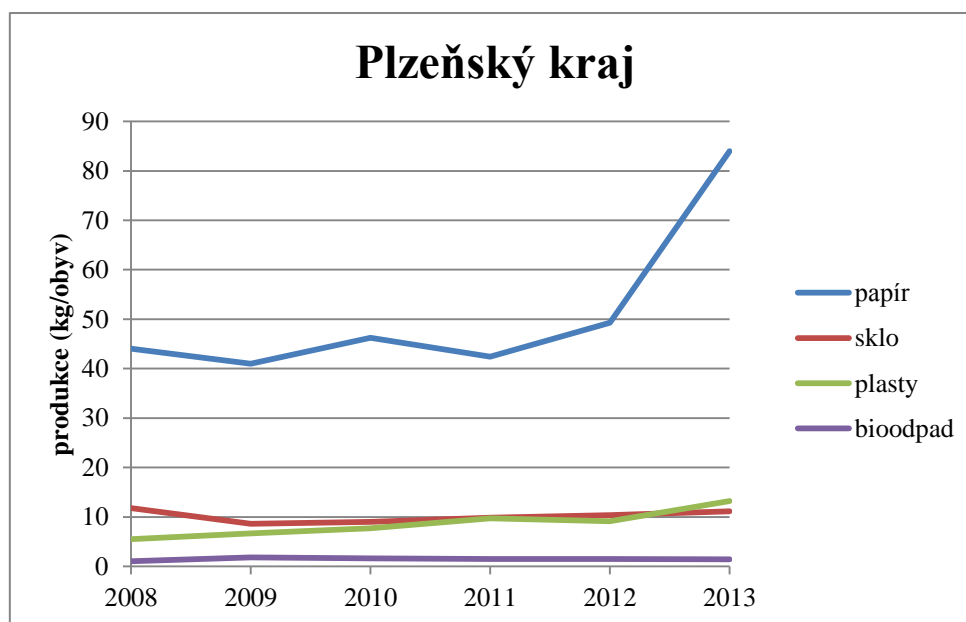
Obr. 19 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

V Pardubickém kraji je možné třídit papír, plasty, sklo, nápojové kartony (do žlutých nádob společně s plasty), kovy, nebezpečné složky komunálních odpadů, biodpady, objemné odpady, elektroodpady. Od roku 2005 je zaváděn sběr bílého skla do samostatných nádob. [8] Jako v předešlém kraji i zde byl výjimečný rok 2009, došlo totiž ke značnému nárůstu produkce papíru, rovněž zde se však následující rok zmenšila na polovinu a přibližně stejnou hodnotu si udržovala až do roku 2013.

4.15 Plzeňský kraj

Tabulka 15 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyt.)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	44,04	41,02	46,22	42,39	49,27	84,01
sklo	11,79	8,64	8,97	9,84	10,37	11,17
plasty	5,48	6,64	7,74	9,71	9,12	13,21
biodpad	1,06	1,79	1,61	1,51	1,48	1,40



Obr. 20 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

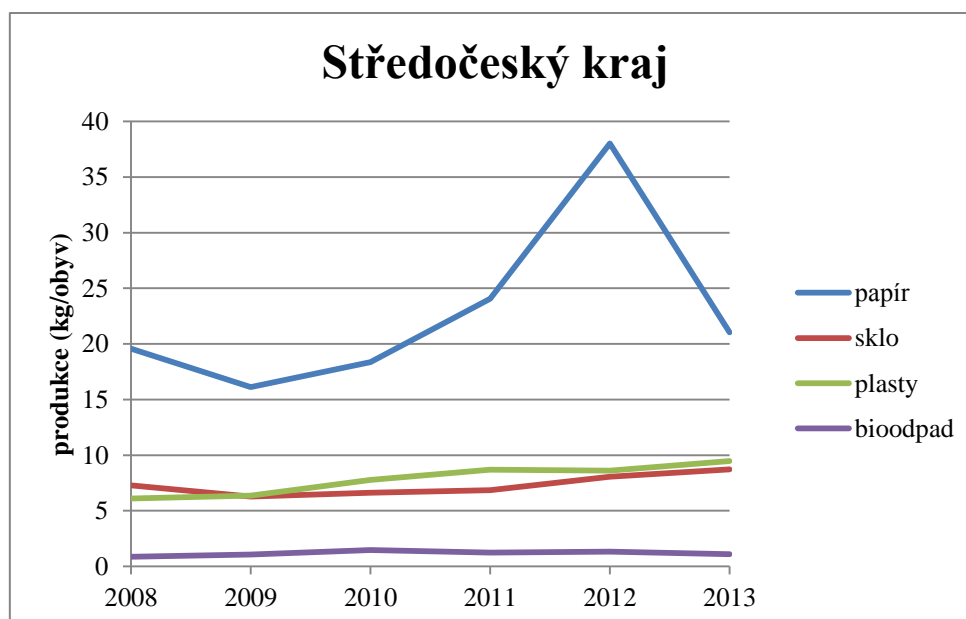
Obyvatelé žijící na území Plzeňského kraje mohou třídit papír, plasty, sklo, kovy, zavádějí se nápojové kartony a dále se sbírají nebezpečné složky komunálního odpadu, bioodpad, objemné odpady a elektroodpady. Jako ve většině ostatních krajů se i zde opětovně zavádí sběr bílého skla. [8]

V roce 2013 se výrazně zvýšila separace papíru, kdy každý obyvateľ vytrídil v průměru 84 kg. Data z pozdějších let zatím nejsou k dohledání, proto nelze určit, zda rok 2013 byl pouze výjimkou nebo se míra separace na této úrovni udržela.

4.16 Středočeský kraj

Tabulka 16 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	19,56	16,12	18,36	24,07	38,03	21,03
sklo	7,29	6,27	6,61	6,85	8,05	8,72
plasty	6,09	6,37	7,76	8,69	8,61	9,48
bioodpad	0,86	1,06	1,45	1,24	1,31	1,09



Obr. 21 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

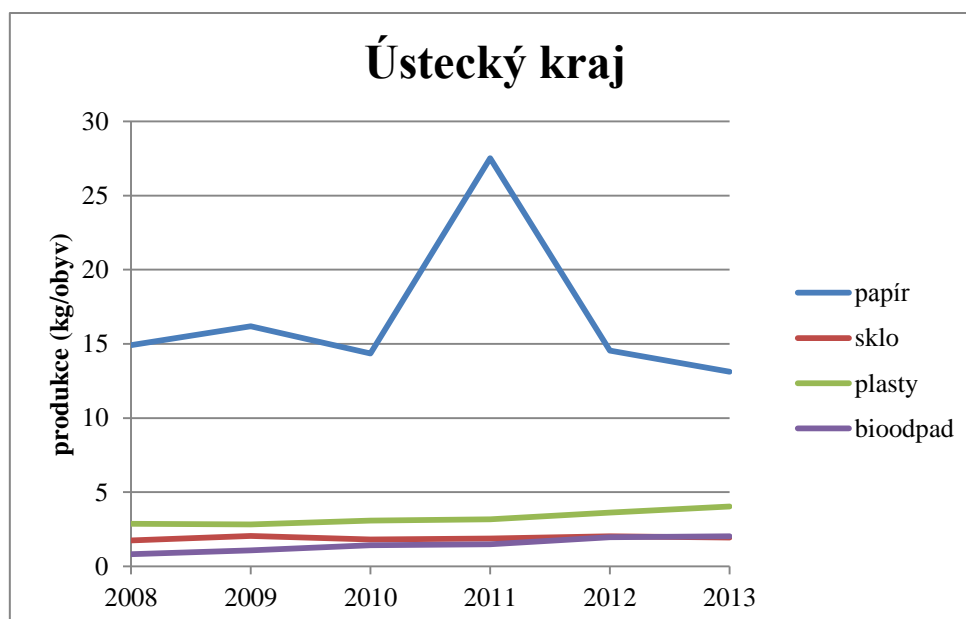
Nalezneme zde kontejnery na papír, sklo, plasty a v posledních letech dochází se k nárůstu množství kontejnerů na nápojové kartony. Ve Středočeském kraji sídlí mnoho firem, které se zabývají recyklací odpadu. [8]

Jak můžeme vidět v grafu (viz obr. 21), ve středních Čechách obyvatelé třídili každý rok více odpadu. Ovšem v roce 2013 došlo k poměrně značnému poklesu v separaci papíru. Opět zde vzhledem k absenci dat nemůžeme určit, jak to pokračovalo v následujícím roce.

4.17 Ústecký kraj

Tabulka 17 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	14,91	16,19	14,34	27,51	14,55	13,13
sklo	1,76	2,06	1,82	1,89	2,04	1,94
plasty	2,86	2,82	3,08	3,18	3,63	4,04
bioodpad	0,81	1,08	1,43	1,49	1,97	2,04



Obr. 22 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

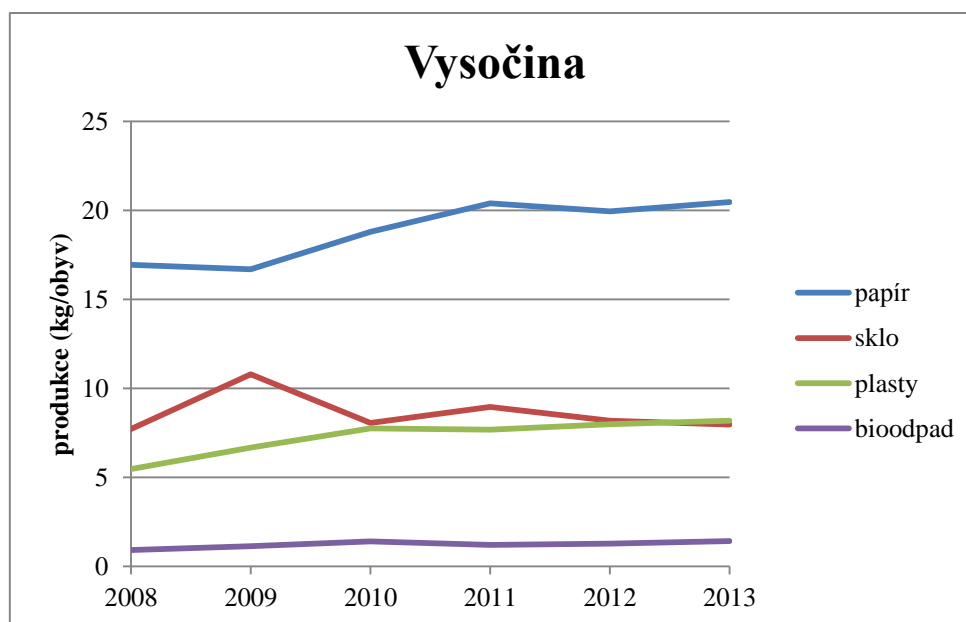
Občané Ústeckého kraje mají rovněž široké možnosti v oblasti separace odpadů jako ve většině ostatních krajů. V posledních letech je stále více propagován sběr bílého a barevného skla, nápojových kartonů a směsných plastů. [8]

Co se týká separace odpadu, tak Ústecký kraj se řadí spíše ke krajům, které nedosahují nějakých velkých hodnot.

4.18 Kraj Vysočina

Tabulka 18 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/byv)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	16,95	16,69	18,80	20,40	19,95	20,46
sklo	7,71	10,79	8,06	8,96	8,18	7,96
plasty	5,46	6,68	7,75	7,68	7,99	8,19
bioodpad	0,91	1,13	1,40	1,21	1,28	1,41



Obr. 23 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

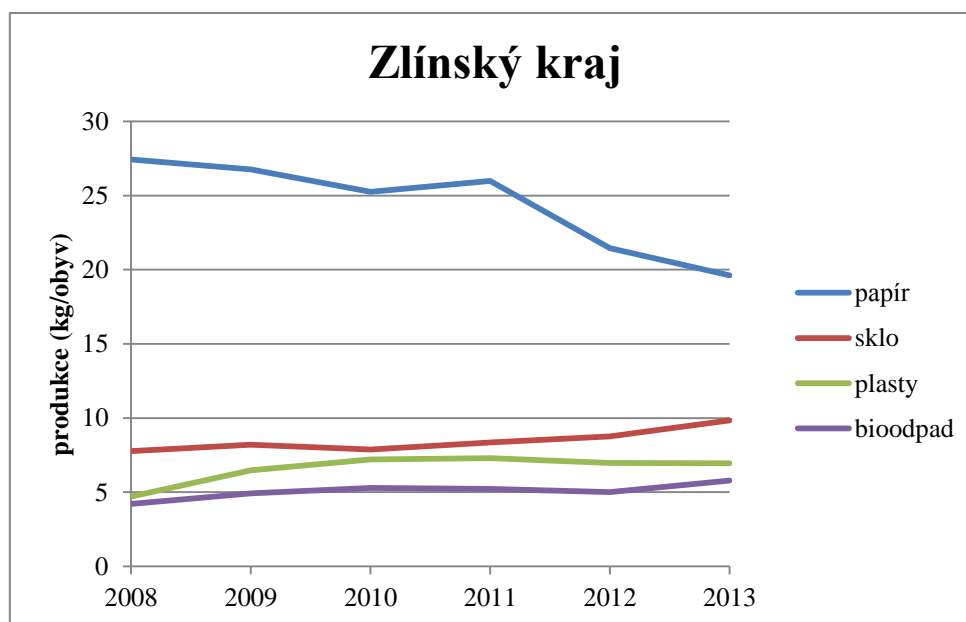
V kraji Vysočina nalezneme kontejnery na papír, plast, sklo (v mnoha částech se sbírá odděleně sklo barevné a bílé) a postupně se zavádí sběr nápojových kartonů. [8]

V průběhu zkoumaných let produkce papíru převážně stoupala. I v separaci ostatních složek komunálního odpadu patří Vysočina k těm lepším.

4.19 Zlínský kraj

Tabulka 19 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

produkce (kg/obyt.)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
papír	27,43	26,76	25,25	26,00	21,46	19,62
sklo	7,78	8,20	7,87	8,35	8,77	9,84
plasty	4,70	6,47	7,21	7,30	6,97	6,95
biodpad	4,21	4,93	5,28	5,21	5,00	5,78



Obr. 24 Průměrná produkce odpadu na jednoho obyvatele

Na Zlínsku se třídí papír, plasty, sklo (zavádí se oddělený sběr bílého a barevného skla) a rovněž se zavádí sběr nápojových kartonů. [8]

Zlínský kraj vyniká v produkci biodpadu, každý obyvateľ vyřídil v roce 2013 průměrně téměř 6 kg. Pouze v Praze lidé třídí více tento odpad.

5 ANALÝZA

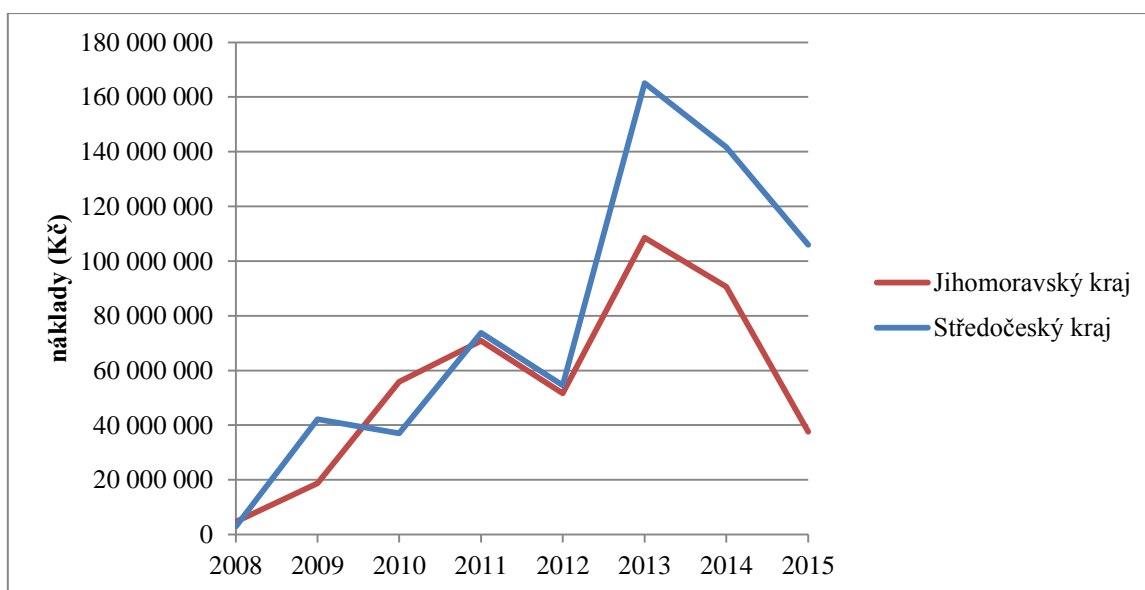
V této kapitole jsou popsány investice do odpadového hospodářství a jejich využití. Analýza se zaměřuje především na bioodpad, protože k němu bylo dostupných nejvíce relevantních dat, další část se zabývá tříděním papíru, skla a plastů, poněvadž tyto odpady patří mezi nejběžnější a každý člověk se s nimi denně setkává.

5.1 Bioodpad

Tabulka uvedená v příloze č. 2 ukazuje náklady jednotlivých krajů do bioodpadu. Dále je uvedena měrná produkce bioodpadu a nakonec srovnáním těchto dvou údajů se určí, jak se kterému kraji jeho investice vyplácí.

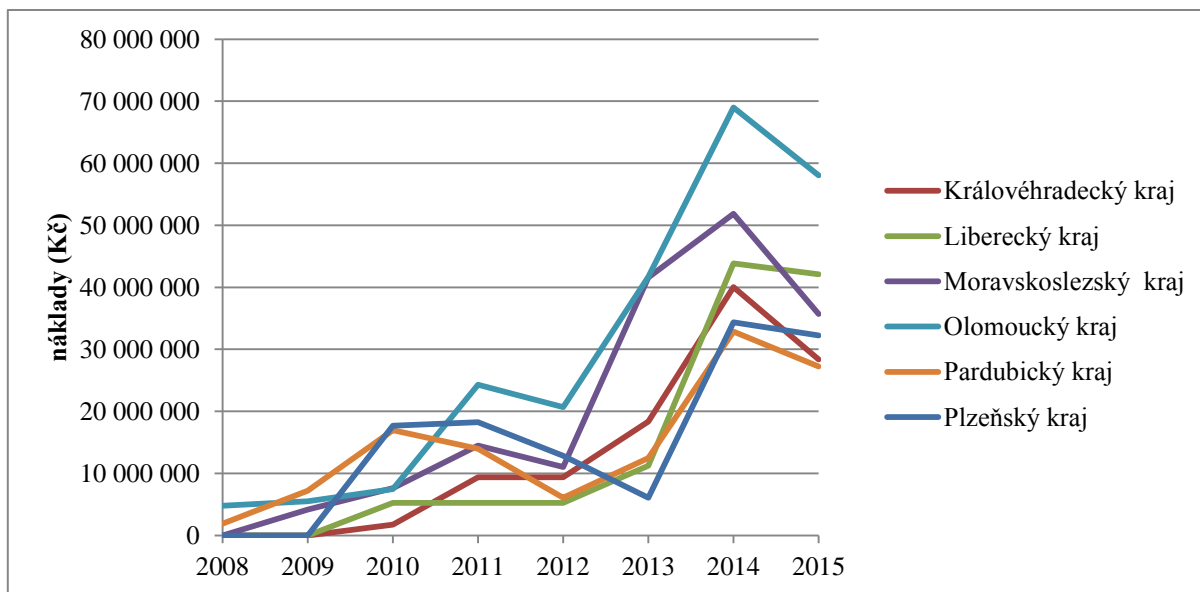
Jak je patrné z tabulky (viz příloha č. 2), nejvíce do bioodpadu investuje za posledních 8 let Středočeský kraj, a to více než 600 milionů Kč, následuje Jihomoravský kraj, jehož náklady činí 438 milionů Kč. Naopak nejméně peněz použili na separaci bioodpadu v Karlovarském kraji, a to „pouhých“ 6,5 milionů Kč. Karlovarský kraj totiž začal investovat do zpracování bioodpadu až v roce 2013. Většinou se náklady používají na systémy pro separaci a nakládání s bioodpadem, svoz bioodpadu a zařízení na zpracování bioodpadu a jeho následnou úpravu.

Pro lepší orientaci byla tabulka rozdělena do 3 grafů. První graf (viz obr. 25) tvoří nejvíce investující kraje, tedy Jihomoravský a Středočeský kraj. Další graf (viz obr. 26) obsahuje kraje s podobným trendem investic v jednotlivých letech. Zbylé kraje s podobnými křivkami nákladů se nachází v posledním grafu (viz obr. 27).



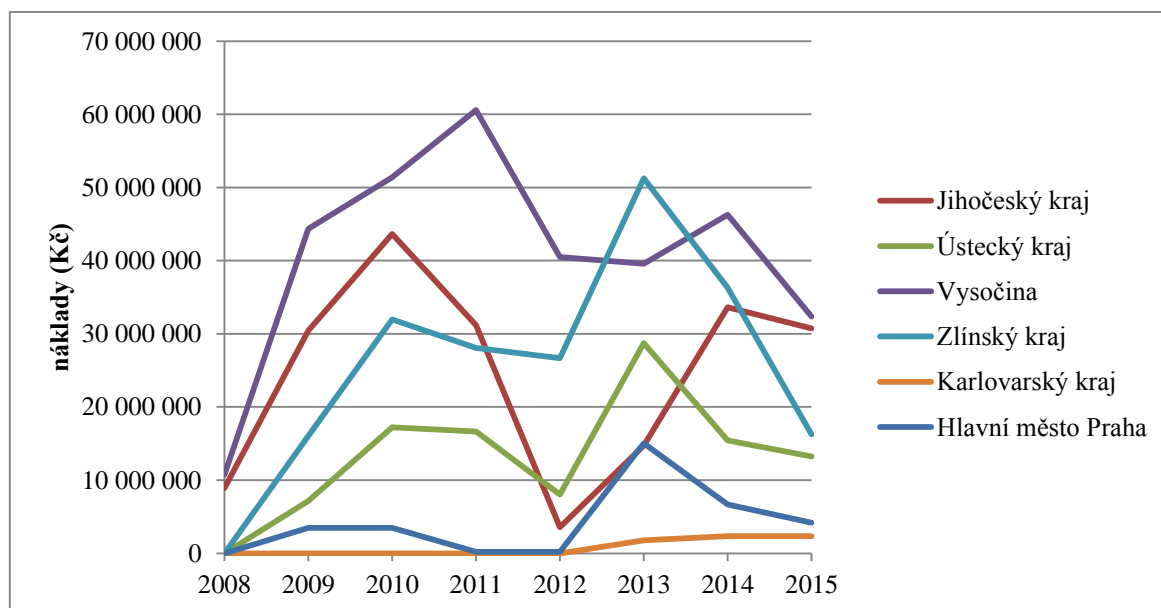
Obr. 25 Investice do bioodpadu

Obě křivky jsou si z počátku velmi podobné, k vychýlení dochází v roce 2013, kdy oba kraje investovaly do bioodpadu nejvíce peněz. V dalších letech dochází v obou případech k poklesu nákladů.



Obr. 26 Investice do bioodpadu

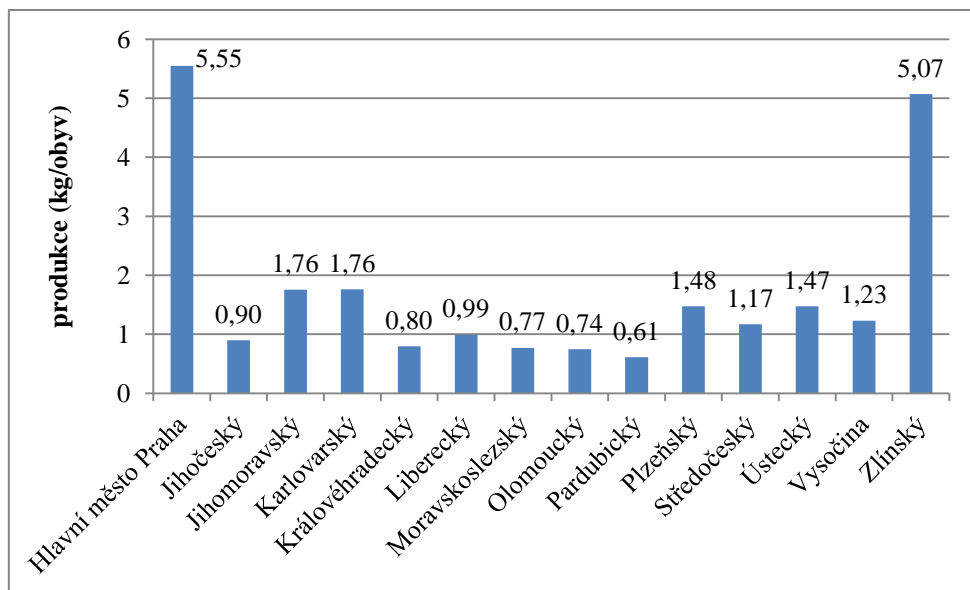
Náklady krajů, které jsou uvedené v předchozím grafu (viz obr. 26), nejprve pozvolně rostou, následně dochází k poklesu a v posledních 2-3 letech se náklady výrazně zvednou. Nejvyšší nárůst je patrný u Olomouckého kraje, kdy se investice během roků 2012-2014 zvednou téměř o 50 milionů.



Obr. 27 Investice do bioodpadu

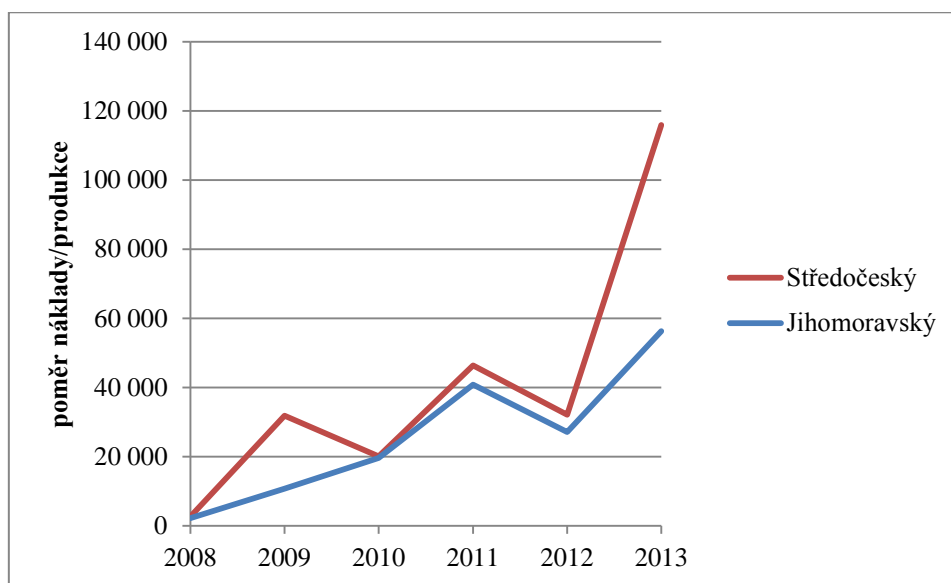
Opět zde náklady nejprve rostou, poté klesají, následuje opět nárůst a v posledních je patrný znovu pokles. Výjimku tvoří Karlovarský kraj, jehož náklady ale mají oproti ostatním krajům výrazně menší hodnotu.

Téměř u všech krajů nastává v roce 2012 pokles investic, v roce 2013 nebo 2014 dosahují nejvyšších nákladů a v posledních letech opět klesají.

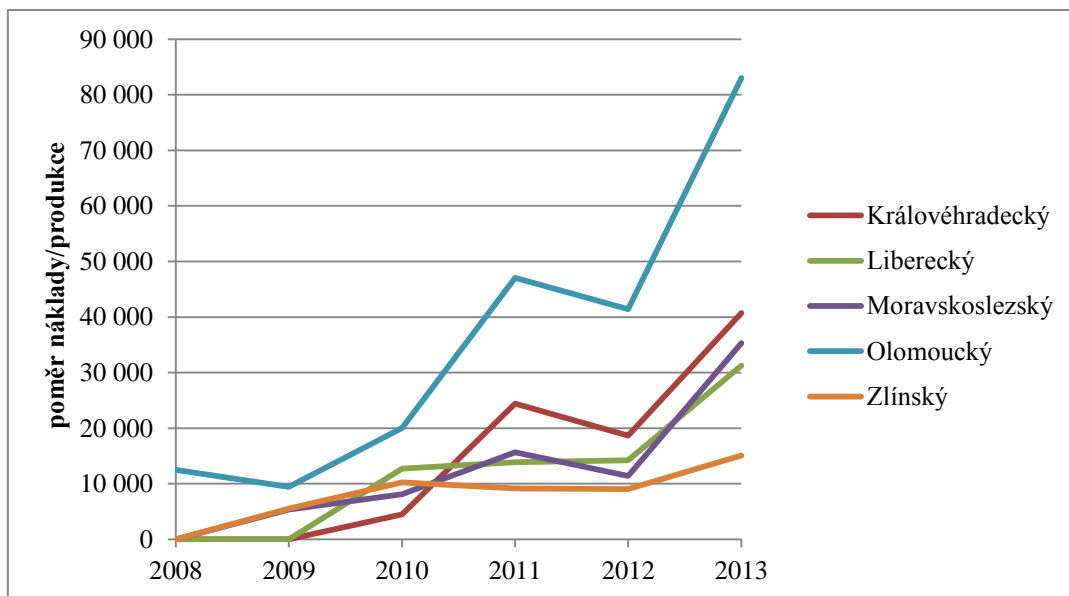


Obr. 28 Průměrná produkce bioodpadu na jednoho obyvatele v jednotlivých krajích

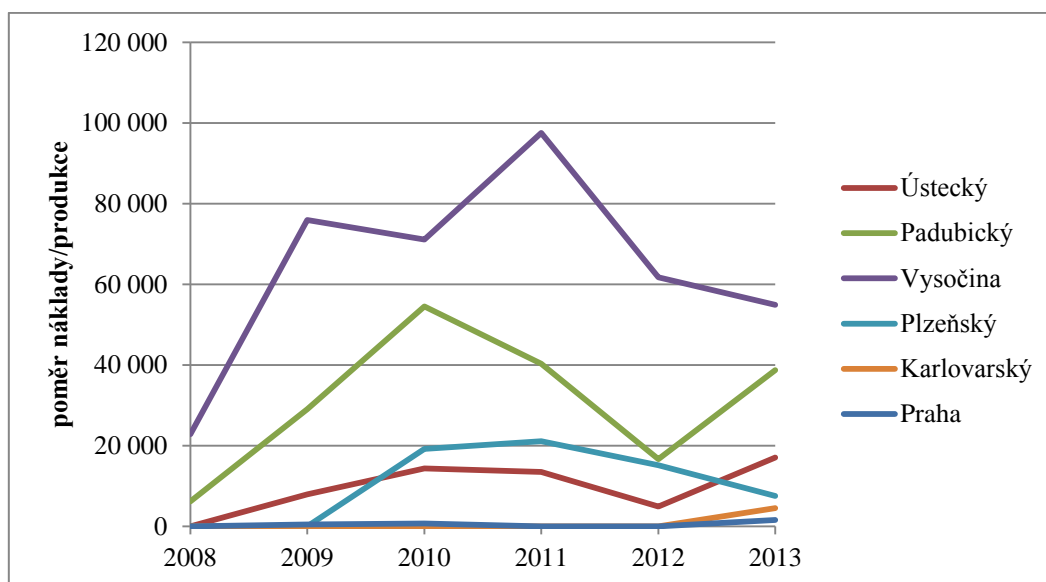
Pro názornější přehlednost jsou dále uvedeny 3 grafy poměrů investice/produkce s podobnými trendy jako v předcházejícím případě.



Obr. 29 Poměr nákladů/produkce bioodpadu



Obr. 30 Poměr nákladů/produkce bioodpadu



Obr. 31 Poměr nákladů/produkce bioodpadu

U většiny krajů mají křivky v posledních letech rostoucí charakter, což znamená, že se náklady neprojeví na zlepšení separace. Je to ale pravděpodobně způsobeno tím, že v roce 2012 investice u většiny krajů poklesly a v následujícím roce výrazně narostly. Pouze u Plzeňského kraje a Vysočiny nastává pokles poměrů v roce 2013, zde je to ale zapříčiněno snížením nákladů v tomto roce.

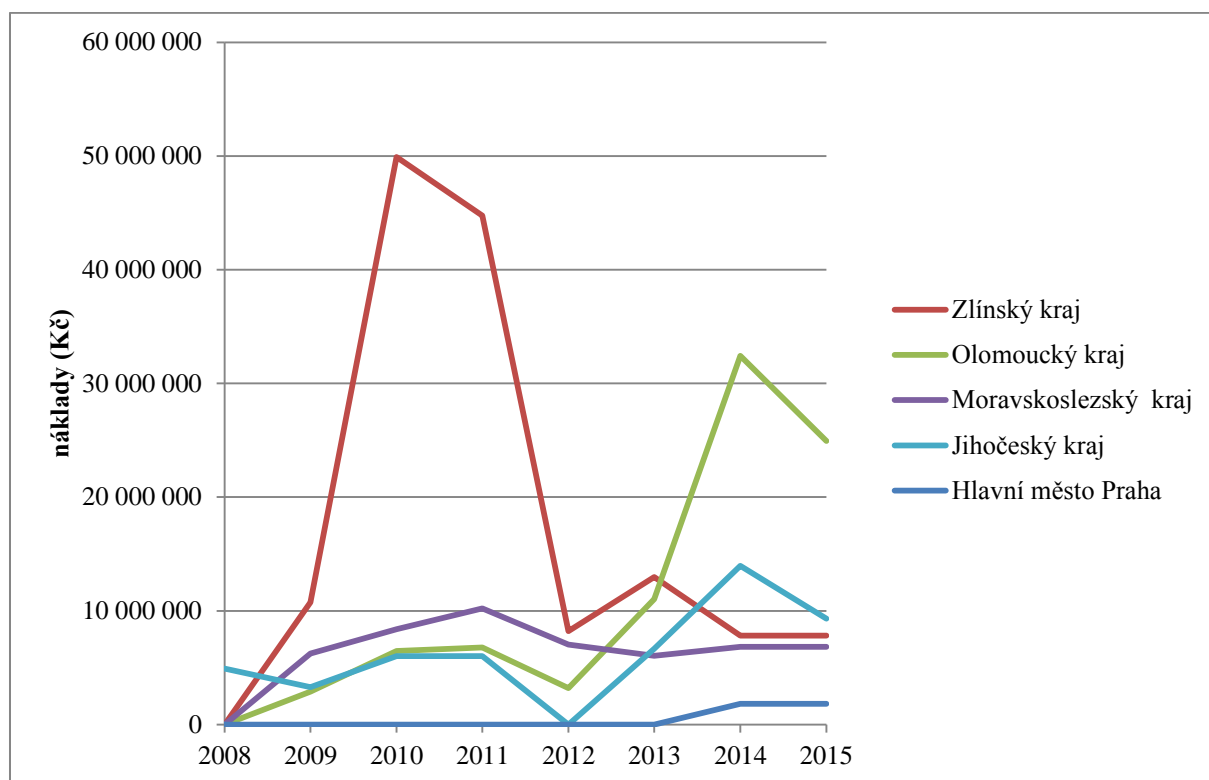
Občané Prahy mají dle mého názoru mnohem větší možnosti třídění odpadu než ostatní kraje, a proto ho více separují. Myslím si, že jsou zde také častější reklamy a různé informační kampaně propagující třídění odpadu. Průměrný občan Prahy vyseparuje každý rok asi 5,5 kg bioodpadu. Praha však investuje do bioodpadu značně menší množství peněz ve srovnání s ostatními kraji, proto bych tento kraj považoval z hlediska poměru náklady/separace za nejefektivnější. Na Zlínsku se také vyseparuje více než 5 kg bioodpadu v průměru na jednoho obyvatele, avšak jejich náklady jsou výrazně vyšší, činí asi 206,5 milionů Kč. Na druhé straně Středočeský kraj investoval mezi roky 2008-2015 více než 600 milionů Kč, ale jeho průměrná

separace těsně překročila hranici 1kg bioodpadu na obyvatele, proto se jeho investice zatím příliš nevyplatili.

5.2 Separace papíru, skla a plastů

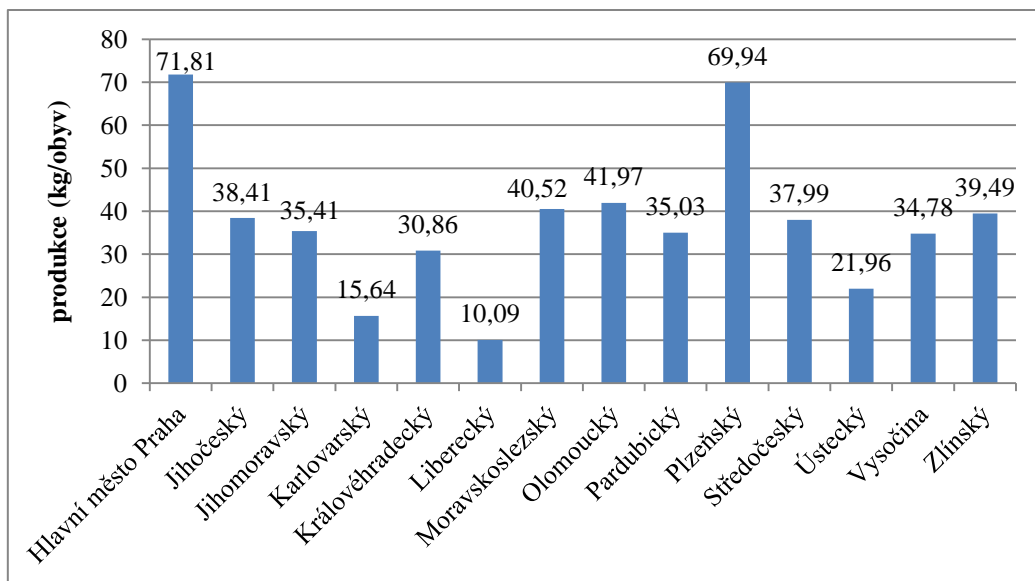
Investice do separace papíru, skla a plastů (viz příloha č. 3) jsou podstatně nižší než v případě bioodpadu, z toho důvodu nebude tato oblast rozebírána tak rozsáhle jako v případě bioodpadu.

Z tabulky (viz příloha č. 3) lze vyčíst, že nejvíce nákladů vynaložil Zlínský kraj, jehož investice činili více než 142 milionů Kč. Následuje kraj Olomoucký, který vynaložil téměř 88 milionů Kč. Ještě další 2 kraje přesáhli hranici 50 milionů Kč, byl to Moravskoslezský a Jihočeský kraj. Naopak mezi nejméně investující kraje patří Praha a Vysočina, jejichž náklady nepřesáhli ani 4 miliony korun. Mezi nejčastější projekty patří různé systémy odděleného sběru a zařízení na svoz odpadu.



Obr. 32 Investice do separace papíru, skla a plastů

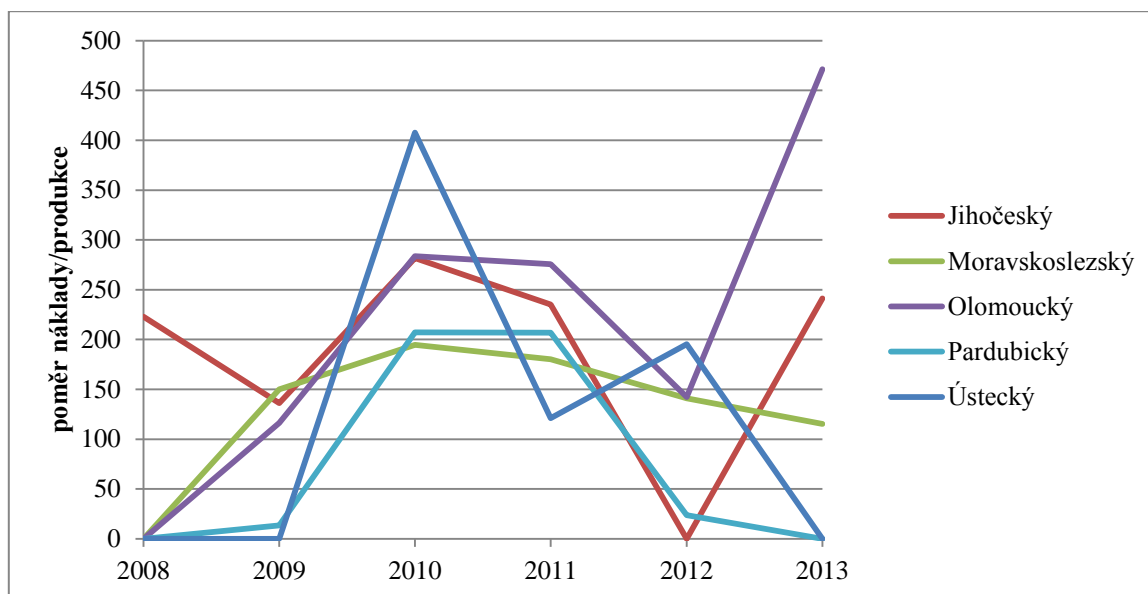
Jak je patrné z grafu (viz obr. 32), Zlín se „drží“ nahoře hlavně díky rokům 2010 a 2011, kdy investoval více než 90 milionů z celkových nákladů. Dále se jeho investice pohybovaly okolo hranice 10 milionů. Kraj Olomoucký navýšil investice spíše v posledních dvou letech.



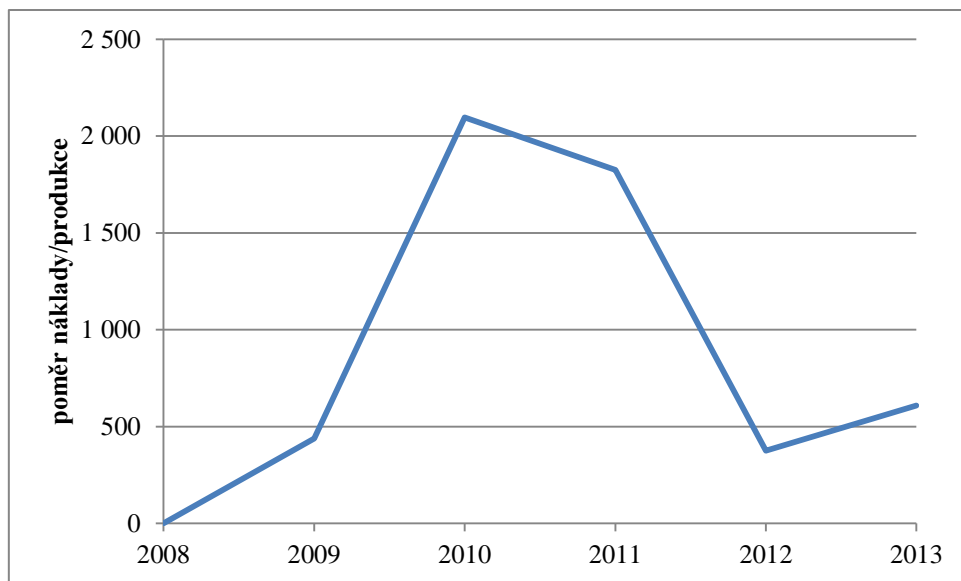
Obr. 33 Průměrná produkce papíru, skla a plastů na jednoho obyvatele v jednotlivých krajích

Opět zde vyniká Praha, která do separace papíru, skla a plastů investuje nejméně peněz ze všech krajů, ale průměrně zde každý občan vytrídí téměř 72 kg papíru, skla a plastů dohromady. Musíme však brát v potaz, že v roce 2008 hodnota přesáhla 92 kg a v následujících letech pouze jednou překročila 70 kg. V roce 2013 to bylo asi 66 kg. Dalším důvodem je, že Praha do separace v letech 2008-2013 vůbec neinvestovala. Naopak nejvyšší náklady má Zlínský kraj, ale v průměru se zde vyseparuje pouze 39,5kg na obyvatele. Nutno však podotknout, že průměrná hodnota separace na jednoho obyvatele se pohybovala ve zkoumaných letech (2008-2013) stále okolo 40 kg. Vůbec nejmenšího čísla průměrné separace dosáhl Liberecký kraj, zde průměrný občan vytrídil asi 10 kg odpadu, přičemž celkové náklady činili cca 8 milionů Kč.

Graf poměrů nákladů a investic (viz obr. 34) je uveden pouze pro některé kraje, protože většina krajů do separace papíru, skla a plastů příliš neinvestovala. Z důvodu nejvyšších nákladů u Zlínského kraje byl pro tento kraj vytvořen samostatný graf (viz obr. 35).



Obr. 34 Poměr nákladů/produkce papíru, skla a plastů



Obr. 35 Poměr nákladů/produkce papíru, skla a plastů ve Zlínském kraji

6 ZÁVĚR

Situace odpadového hospodářství v ČR, zejména oblasti nakládání s odpadem, je ve srovnání s ostatními vyspělými zeměmi stále bezútěšná. Avšak v poslední době dochází ke zlepšení. První náznak se objevil již v roce 2004, kdy vláda schválila Plán odpadového hospodářství, ten mimo jiné obsahoval podporu systému sběru a investování finančních prostředků do rozvoje recyklace.

Co se týká nakládání s odpadem, měli bychom se snažit co nejvíce odpad využívat a ukládání odpadu na skládky volit až jako krajní a nezbytnou možnost. Jsme-li nuceni se ke skládkování uchýlit, je velmi důležitá předúprava odpadu před jeho uložením na skládku.

V této práci jsem rozebral způsoby investic do odpadového hospodářství, jednalo se o Operační program Životního prostředí. Poté jsem se zaměřil na produkci odpadů ať už v rámci celé České republiky a dále také v jednotlivých krajích. Nakonec jsem provedl analýzu, kde jsem se zaměřil na separaci bioodpadu a také na separaci papíru, skla a plastů. Srovnával jsem hodnoty separace s množstvím peněz, které do těchto oblastí byly investovány.

V analýze jsem se zabíral separací bioodpadu a následně také separací papíru, skla a plastů. Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, v oblasti separace bioodpadu vyniká Praha a Zlínský kraj, kde se v průměru na jednoho obyvatele vytrídí více než 5 kg bioodpadu. V ostatních krajích je to podstatně méně. Při porovnání s náklady je na tom nejlépe Praha, jejíž náklady činí „pouze“ 33 milionů Kč. Na Zlínsku investují podstatně větší množství peněz, a to asi 200 milionů Kč, ovšem jak ukazuje separace, i zde se tyto náklady vyplácí. Praha a Zlínský kraj jsou tudíž kraje, které nejefektivněji využívají investice do separace bioodpadu.

V oblasti využití nákladů do separace ostatních složek odpadu opět patří mezi nejlepší Praha, zde je to však způsobeno, že Praha ve zkoumaných letech do separace vůbec neinvestovala. Celkově bylo zjištěno podstatně menší množství investic než v případě bioodpadu, což může být zapříčiněno nedostatkem dat. Z tohoto důvodu bych tuto část analýzy nepovažoval za příliš věrohodnou.

Jak jsem již dříve zmiňoval, investice do separace jednotlivých složek komunálního odpadu se týkaly především systémů na separaci a svoz těchto odpadů. Podle mého názoru jsou určité tyto investice třeba, abychom zlepšili celkové třídění odpadu. Zároveň si ale myslím, že klíčovou roli zde hraje člověk, neboť on je ten, kdo odpad třídí. Proto se domnívám, že bychom se také měli zaměřit na různé kampaně a naučné programy, abychom přesvědčili občany, aby třídili více odpad, a tím chránili naše životní prostředí.

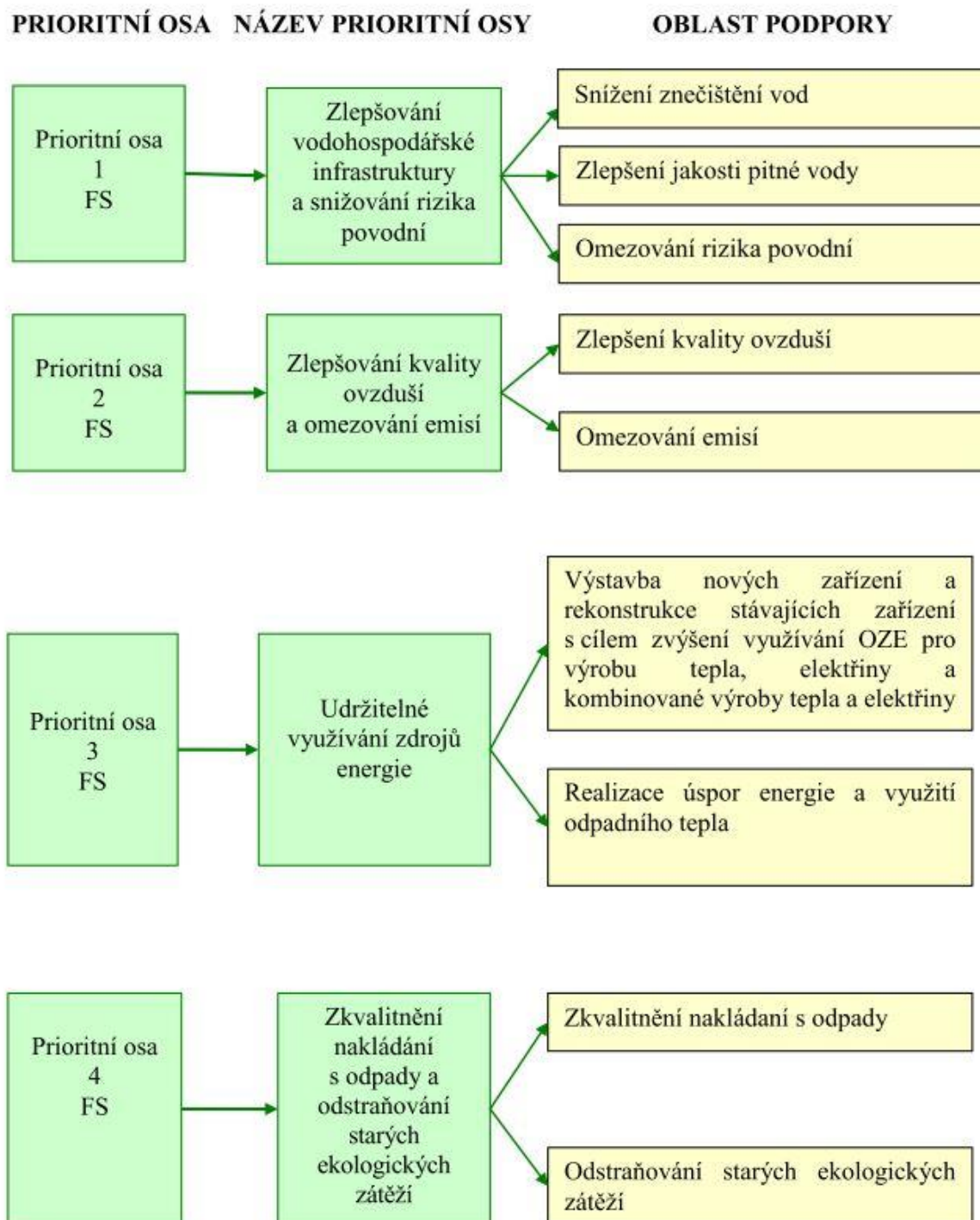
Práce může posloužit k tomu, aby si člověk udělal obrázek o tom, jak v naší zemi separujeme odpad, kolik do oblasti separace investujeme a jak se nám tyto investice vyplácí.

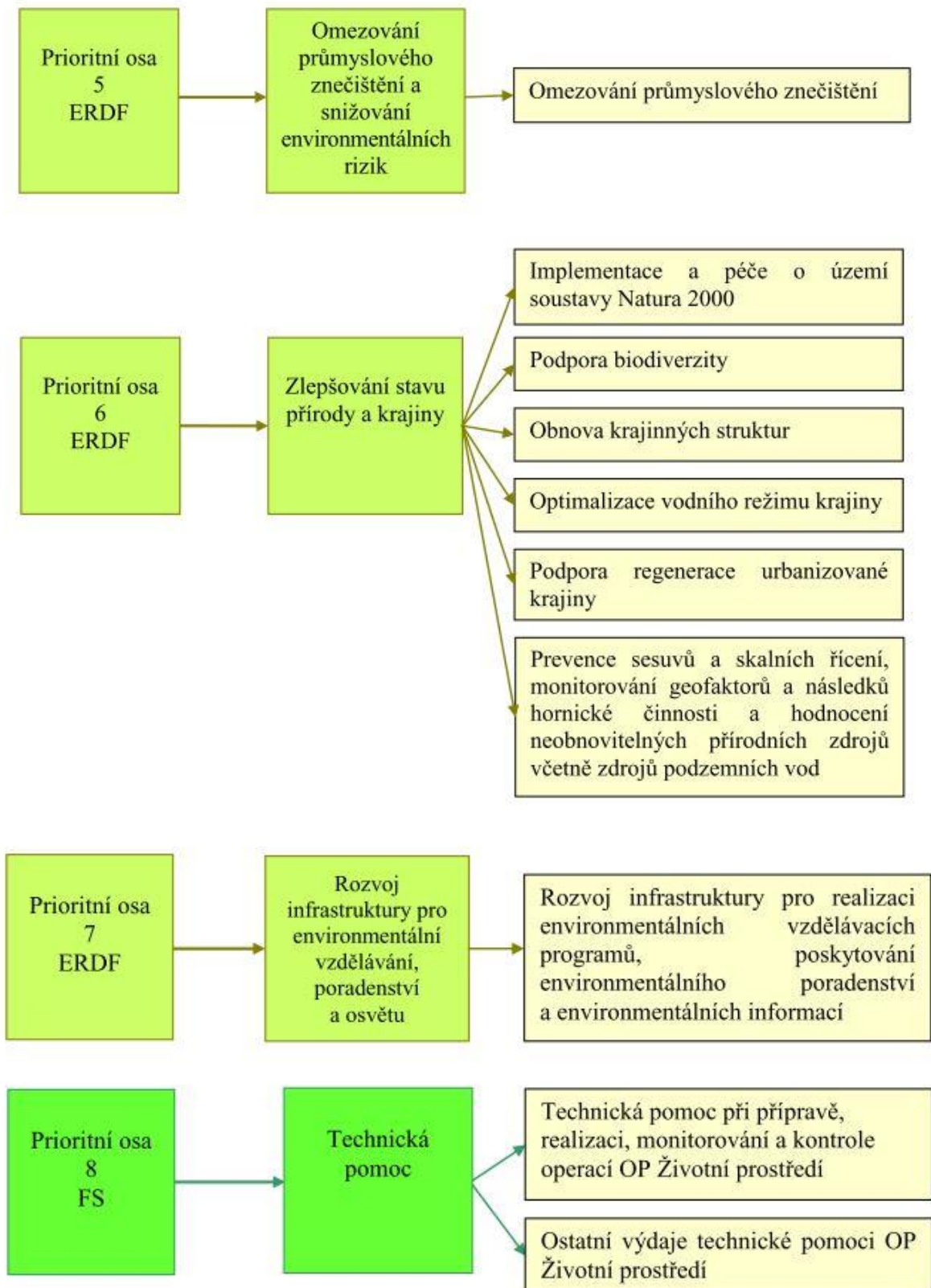
7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] ALTMAN, V.: *Odpadové hospodářství*. Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava 1996.
- [2] FILIP, J. a kol.: *Odpadové hospodářství*. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno 2002.
- [3] *Google* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://pvo.arnika.org/images/articles/hierarchie.png>
- [4] Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. [cit. 2015-05-15]. Dostupný z WWW: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Z%20185_2001%20.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Z%20185_2001%20.pdf)
- [5] *Veřejný informační systém odpadového hospodářství Ministerstva životního prostředí (VISOH)*[online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: <http://isoh.cenia.cz/groupisoh/>
- [6] *Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství Královéhradeckého kraje za rok 2013* [online]. 2014 [cit. 2015-05-16]. Dostupné z: <http://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/odpady/Vyhodnoceni-POH-HKK-za-rok-2013.pdf>
- [7] Co je bioodpad? *Kompostuj* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://www.kompostuj.cz/vime-jak/jak-tridit-kuchynske-zbytky/co-je-bioodpad/>
- [8] *Jak třídit* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://jaktridit.cz/cz>
- [9] *Třídění odpadu* [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: <http://www.trideniodpadu.cz/>
- [10] *Krátce o třídění odpadu* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/pro-verejnost/kratce-o-trideni-odpadu>
- [11] *OPŽP* [online]. [cit. 2015-05-14]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/>
- [12] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Implementační dokument OPŽP* [online]. 2014 [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: http://www.opzp2007-2013.cz/soubor-ke-stazeni/52/15872-2014_10_24_id_opzp.pdf

PŘÍLOHA Č. 1

Obr. Jednotlivé osy a jejich oblasti podpory OPŽP





PŘÍLOHA Č. 2

Tabulka investic do bioodpadu (v Kč)

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	celkem
Hlavní město Praha	0	3 488 577	3 488 577	204 225	204 225	15 049 343	6 656 113	4 170 107	33 261 164
Jihočeský kraj	8 893 506	30 436 283	43 660 874	31 161 850	3 575 121	14 706 978	33 635 883	30 754 944	196 825 438
Jihomoravský kraj	4 647 005	18 690 715	55 810 843	70 790 208	51 637 569	108 582 944	90 683 930	37 574 515	438 417 728
Karlovarský kraj	0	0	0	0	0	1 764 879	2 347 041	2 347 041	6 458 961
Královéhradecký kraj	0	0	1 706 600	9 394 193	9 394 193	18 348 102	40 039 524	28 356 101	107 238 713
Liberecký kraj	0	0	5 253 128	5 253 128	5 253 128	11 210 462	43 866 743	42 083 425	112 920 013
Moravskoslezský kraj	0	4 150 243	7 640 623	14 504 301	11 013 921	41 558 838	51 859 261	35 693 978	166 421 165
Olomoucký kraj	4 782 833	5 518 033	7 438 149	24 296 644	20 691 154	41 669 969	69 004 729	58 064 625	231 466 134
Pardubický kraj	1 885 198	7 189 194	16 982 857	13 973 322	6 056 412	12 456 178	32 848 922	27 243 447	118 635 529
Plzeňský kraj	0	0	17 685 428	18 242 699	12 812 403	6 060 621	34 342 823	32 248 210	121 392 184
Středočeský kraj	2 875 956	42 206 822	37 007 626	73 715 457	54 508 801	165 075 342	141 631 976	106 001 801	623 023 780
Ústecký kraj	0	7 174 949	17 233 859	16 664 507	8 018 840	28 743 716	15 434 056	13 241 128	106 511 055
Vysočina	10 738 769	44 338 201	51 401 943	60 567 692	40 498 636	39 571 703	46 271 659	32 379 076	325 767 680
Zlínský kraj	0	16 039 780	31 974 405	28 055 961	26 668 043	51 260 927	36 276 719	16 245 752	206 521 587

PŘÍLOHA Č. 3

Tabulka investic do separace papíru, skla a plastů (v Kč)

Kraj	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	celkem
Hlavní město Praha	0	0	0	0	0	0	1 815 225	1 815 225	3 630 450
Jihočeský kraj	4 918 347	3 293 295	6 010 274	6 010 274	0	6 661 978	13 957 915	9 325 430	50 177 512
Jihomoravský kraj	0	0	0	0	0	7 109 273	9 123 537	8 047 687	24 280 496
Karlovarský kraj	0	0	0	858 058	858 058	858 058	4 065 600	4 065 600	10 705 375
Královéhradecký kraj	0	0	0	0	0	4 106 256	13 544 556	9 438 300	27 089 112
Liberecký kraj	0	0	0	0	0	0	4 080 120	4 080 120	8 160 240
Moravskoslezský kraj	0	6 235 057	8 374 657	10 217 568	7 019 102	6 043 323	6 845 809	6 845 809	51 581 323
Olomoucký kraj	0	2 894 951	6 464 013	6 773 573	3 204 512	11 037 024	32 424 305	24 931 964	87 730 342
Pardubický kraj	0	362 942	3 342 775	3 342 775	362 942	0	0	0	7 411 432
Plzeňský kraj	0	0	0	0	0	2 092 633	6 158 233	6 158 233	14 409 100
Středočeský kraj	0	0	0	0	0	9 172 668	6 196 002	4 268 814	19 637 483
Ústecký kraj	0	0	6 559 206	3 262 775	3 262 775	0	2 134 905	2 134 905	17 354 566
Vysočina	0	0	3 737 632	0	0	0	0	0	3 737 632
Zlínský kraj	0	10 745 054	49 922 505	44 769 599	8 208 410	12 983 814	7 824 880	7 824 880	142 279 142