

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra Využití strojů



Diplomová práce

Analýza odpadů z volné přírody

Vedoucí práce: doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D.

Autor práce: Bc. Pavlína Novotná

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Pavlína Novotná

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Analýza odpadů z volné přírody

Název anglicky

Analysis of waste from free nature

Cíle práce

Cílem diplomové práce je analyzovat množství a strukturu volně pohozených odpadů ve volné přírodě v oblastech České republiky a Německa. Zmapovat systémy odpadového hospodářství v obou zemích a vyhodnotit vliv systémů na výsledky analýzy.

Metodika

- 1 Úvod
- 2 Cíl práce
- 3 Metodika
- 4 Současný stav – rešerše
- 5 Vlastní práce
- 6 Výsledky a diskuse
- 7 Závěr

Doporučený rozsah práce

cca 60 stran

Klíčová slova

odpady, příroda, oblasti, analýza

Doporučené zdroje informací

ALTMANN,V.,VACULÍK,P.,MIMRA, M.: (2010). Technika pro zpracování komunálního odpadu, ČZU Praha,

Powerprint s.r.o., ISBN 978-80-213-2022-2, 1. vydání, 120 s.

CHENG, J. et al., (2010): Taylor and, Francis Group, LLC, United States of America, s. 488, ISBN 978-1-4200-9517-3.

McKINNON, A et al., (2010): Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. Philadelphia: Kogan, c2010, xi, 372 p. ISBN 07-494-5678-7.

VOŠTOVÁ,V.,ALTMANN,V.,FRIES,J.,JEŘÁBEK,K.: (2009). Logistika odpadového hospodářství. ČVUT Praha, 5

– Technické vědy, ISBN 978-80-01-04426-1, 1. vydání, 349 s.

Předběžný termín obhajoby

2020/2021 LS – TF

Vedoucí práce

doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra využití strojů

Konzultant

Ing. Viktorie Vítková

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2020

doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 2. 2020

doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 08. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Analýza odpadů z volné přírody“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2022

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala nejprve vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Vlastimilu Altmannovi, Ph.D. za jeho odborné vedení práce, rady, podporu a trpělivost při jejím zpracování. Poděkování také patří mé rodině a přátelům, kteří mi asistovali při vytváření praktické části diplomové práce.

Analýza odpadů z volné přírody

Abstrakt:

Tato diplomová práce s názvem „Analýza odpadů z volné přírody“ řeší problematiku volně pohozeného odpadu, tzv. litteru, v České republice a Německu. Cílem bylo prozkoumat oblasti v obou zemích, zanalyzovat odpad vyskytující se mimo odpadkové koše a vyhodnotit vliv systémů odpadových hospodářství na výsledky analýzy. V první části práce byla vytvořena literární rešerše, která představuje a seznamuje s jednotlivými systémy odpadových hospodářství, jejich historií a právními předpisy. Následující praktická část analyzovala množství, hmotnosti a objemy volně pohozených odpadků. Zmapováno bylo 16 různých oblastí v každé zemi a rozebrána byla i struktura nalezených kusů. Nalezeno a posbíráno bylo celkem 1 361 kusů, jejichž hmotnost činila přes 38 kilogramů. Z výsledků analýzy vyšlo najevo, že zavedené opatření proti litteringu nezamezují výskytu povalujícího se odpadu, nýbrž mění pouze jeho strukturu. V Německu mají i přes více zálohovaných obalů větší problém s tímto tématem než v České republice. V závěrečném vyhodnocení byly porovnány výsledky s jinými studii a jinými autory a uvedeno krátké ekonomické shrnutí. V rozborech výsledků a diskusi diplomové práce jsou uvedena také doporučení. Jedním z nich je problematika odpadů, která by se měla lidem dostávat do povědomí již od útlého věku, jelikož každý jedinec nese zodpovědnost za vyprodukované odpady a může ovlivnit budoucí situaci životního prostředí.

Klíčová slova: odpady, příroda, oblasti, analýza, struktura odpadu

Analysis of waste from free nature

Abstract:

This diploma thesis focuses on the problem of littering in the Czech Republic and in Germany. The aim was to assess regions in both countries, analyse litter that is located outside the waste bins and evaluate the impact of waste management systems on the outputs from the analysis. The first part of the work included literature review, which introduces and presents individual systems of waste management, their history and legal regulation. The following practical part analyses the amount, weight and volume of litter. 16 different regions were mapped in each country and the composition of found samples was evaluated too. In total, there were 1 361 pieces found and collected, adding up to a weight of 38 kilograms. The results from the analysis concluded that the established measures that were implemented against littering do not stop the occurrence of litter but rather change its composition instead. Even though Germany has more packaging which falls under the deposit return scheme, they have more significant issues with this subject matter compared to the Czech Republic. The final evaluation included a comparison with results from other studies and different authors, and presented a short economical summary. One of recommendations outlined at the end of the diploma thesis is to ingrain the problem of waste into the mindset of the population from a very young age, because only the people carry the responsibility for producing waste and can influence the future state of the environment.

Key words: waste, nature, areas, analysis, waste structure

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce	2
3	Metodika práce.....	3
4	Současný stav – rešerše	6
4.1	Základní pojmy	6
4.2	Historie vzniku odpadů	8
4.3	Aktuální situace – POH ČR	9
4.3.1	Zákonné předpisy v ČR	10
4.4	Odpadové hospodářství v ČR	11
4.4.1	Předcházení vzniku odpadu v ČR.....	12
4.5	System EKO-KOM.....	12
4.5.1	Komunální odpad v ČR	13
4.5.2	Zpracování odpadu v ČR.....	13
4.5.3	Technologie zpracování odpadu v ČR	15
4.5.3.1	Recyklace.....	15
4.6	Literring v ČR.....	16
4.6.1	Literring – vědecké studie.....	17
4.6.2	Literring ve světě	18
4.7	Odpadové hospodářství v Německu	19
4.7.1	Vývoj a historie OH v Německu	19
4.7.2	Komunální odpad v Německu	21
4.7.3	Předcházení vzniku odpadu v Německu.....	22
4.8	Zákony v Německu.....	23
4.9	Zpracování odpadu v Německu	24
4.10	Literring v Německu	24
5	Vlastní práce	26
5.1	Hodnoty analýzy	26
5.1.1	Praha	26
5.1.2	Brno	28
5.1.3	Drážďany	28
5.1.4	Norimberk.....	29

5.1.5	Liberec	30
5.1.6	Plzeň	31
5.1.7	Saská Kamenice.....	32
5.1.8	Ulm	32
5.1.9	Jablonec nad Nisou	33
5.1.10	Mladá Boleslav	34
5.1.11	Kostnice	35
5.1.12	Verl	36
5.1.13	Hodkovice nad Mohelkou	37
5.1.14	Vejprnice	37
5.1.15	Großröhrsdorf	38
5.1.16	Arzberg	39
5.1.17	Mařenice	40
5.1.18	Obec Rádlo	41
5.1.19	Obec Schoren.....	41
5.1.20	Rödern	42
5.1.21	Cyklotrasa č. 3047	43
5.1.22	Turistická cesta Bedřichov	44
5.1.23	Cyklotrasa Rundwanderweg Hauswalde	45
5.1.24	Turistická cesta Bastei	45
5.1.25	Odpočívadlo 37 Záluží	46
5.1.26	Odpočívadlo 44 Sirejovice	47
5.1.27	Odpočívadlo Sophienberg West	47
5.1.28	Odpočívadlo Unterhölzer Wald.....	49
5.1.29	Resort Malevil	49
5.1.30	Kopec Ronov	50
5.1.31	Massenei	51
5.1.32	Stausee Sohland.....	52
6	Výsledky a diskuse	54
6.1	Rozbor výsledků ČR.....	56
6.2	Rozbor výsledků Německo	58
6.3	Diskuse.....	60
6.4	Opatření a doporučení.....	63

6.5	Ekonomické vyhodnocení.....	63
7	Závěr.....	65
8	Seznam použitých zdrojů a literatury	66
9	Seznam obrázků	70
10	Seznam tabulek.....	71
11	Seznam použitých zkratk.....	72
12	Seznam příloh	73

1 Úvod

Je známo, že množství obalů a jejich používání neustále narůstá. Mnohdy jsou potraviny i ostatní zboží zbytečně zabalené i v několika vrstvách. S tím ruku v ruce narůstá celosvětový problém s volně pohozenými odpadky nejen ve volné přírodě, ale i ve frekventovaném urbanizovaném prostředí. Tento fakt negativně ovlivňuje životní prostředí, turistickou atraktivitu a zvyšuje náklady na financování úklidu, které se projevuje na vyšších poplatcích samotných obyvatel. Nejčastějším důvodem, proč se jedinec nezbaví vyprodukovaného odpadu tak, jak by správně podle zákona měl, je jeho neochota vyhledat nejbližší odpadkový koš. Potřebuje se zkrátka zbavit nežádoucího odpadu okamžitě.

Stejně jako každé jiné odvětví, má i odpadové hospodářství svoji historii a prošlo si určitým vývojem. V rešerši diplomové práce na seznámení s historií navazuje legislativa, priority odpadového hospodářství a samotný systém v České republice. Podobným postupem je uvedena i situace ve Spolkové republice Německo. Každá země má vlastní pravidla a systém odpadového hospodářství. Jelikož se oba státy řadí mezi členy Evropské unie, musí splňovat její cíle a brát v úvahu dané směrnice.

Obce a města v obou zemích se snaží proti volně pohozeným odpadkům bojovat. Zkoušejí a zavádějí se různá opatření. Jaká je a bude jejich účinnost záleží však na každém jedinci zvlášť. V přírodních oblastech se z odhozených odpadků stává často černá skládka, i když za její založení hrozí pachateli poměrně vysoké pokuty. Černé skládky totiž představují hrozbu pro životní prostředí i pro nás, protože z nich mohou unikat škodlivé látky do ovzduší i do půdy.

Předmětem měření diplomové práce jsou volně pohozené odpadky a jejich vlastnosti v různorodých lokalitách. Ačkoliv se odpadkové koše vyskytují téměř na každém kroku, povalujících se odpadků na zemi je nadměrné množství. Lidé, hlavně ve městech, už ani povalující se kusy odpadků v ulicích nevnímají a přehlížejí je. Veškerý odpad, ať už jde o nedopalek cigarety, žvýkačku nebo krabici od pizzy, patří do koše.

2 Cíl práce

Hlavní cíl práce je charakterizován jako analýza množství a struktury volně pohozených odpadů v oblastech České republiky a Německa a zmapování systémů odpadového hospodářství v obou zemích.

Díličí cíle vznikaly postupně s řešením zadání:

- výběr zkoumaných oblastí,
- různorodost a dostatečné množství analyzovaných lokalit,
- co nejpřesnější zpracování požadovaných vlastností nalezených odpadků.

Po vyhotovení praktické části a zaznamenání všech hodnot průzkumu bude cílem porovnat hodnoty mezi Českou republikou a Německem a vyhodnotit, která ze zemí má s volně se nacházejícím odpadem větší problém. V závěrečné části práce bude cílem porovnat výsledky s jinými autory a vyhodnotit podobnosti výsledků.

Osobním záměrem diplomové práce bude zjištění aktuální situace v obou zemích a upozornění na fakta, které se volně pohozeného odpadu týkají, popřípadě upozornit na množství odpadků, které esteticky i ekonomicky zatěžují celý svět.

3 Metodika práce

S teoretickými východisky seznámí literární řešerše. Nejprve bude věnována pozornost situaci v České republice. Zpracována budou hlavní témata související se zadáním této diplomové práce. V návaznosti na získané informace ohledně odpadového hospodářství v ČR, budou stejná východiska popsána ze zahraničních zdrojů ohledně situace v Německu. Aktuální koronavirová opatření a omezení osobních návštěv knihoven jsou příčinou využití převážně online zdrojů a literárních zdrojů dostupných v elektronické podobě. Získané informace budou odcitovány dle normy ČSN ISO 690 a budou uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci dokumentu.

Praktická část bude probíhat metodou analýzy. Hlavním požadavkem pro výběr oblastí, ze kterých budou volně pohozené odpadky analyzovány, je různorodost. Zohledněna budou odlišně velká města, méně frekventované vesnice a parky, turistické cesty, silnice a lesy z různých míst České republiky a Německa.

Velká města – sídla s více než 300 tisíci obyvateli.

- ČR – Praha, Brno,
- Německo – Drážďany, Norimberk.

Středně velká města – sídla s počtem obyvatel v rozmezí od 100 do 300 tisíc.

- ČR – Liberec, Plzeň,
- Německo – Saská Kamenice, Ulm.

Středně malá města – sídla s počtem obyvatel v rozmezí od 10 do 100 tisíc.

- ČR – Jablonec nad Nisou, Mladá Boleslav,
- Německo – Kostnice, Verl.

Malá města – sídla s počtem obyvatel v rozmezí od 1 do 10 tisíc.

- ČR – Hodkovice nad Mohelkou, Vejprnice,
- Německo – Großröhrsdorf, Arzberg.

Obce – sídla s méně než 1 000 obyvateli.

- ČR – Mařenice, Rádlo,
- Německo – Schoren, Rödern.

Turistické a cyklistické cesty.

- ČR – cyklotrasa č. 3047 mezi Žďárkem a Jílové, turistická cesta Bedřichov,
- Německo – cyklotrasa Rundwanderweg Hauswalde, turistická cesta Bastei.

Okolí silnic a odpočívadel.

- ČR – odpočívadlo Záluží, odpočívadlo Sirejovice,
- Německo – odpočívadlo Sophienberg West, odpočívadlo Unterhölzer Wald.

Volná prostranství.

- ČR – Resort Malevil, kopec Ronov,
- Německo – Massenei, Stausee Sohland.

Konkrétní místa sběru pro analýzu budou vybrána náhodou podle příležitosti. Preferované budou ulice a místa podobného charakteru jednotlivých oblastí ve skupině. Veškerý posbíraný odpad bude roztríděn do osmi kategorií. Pro jednotnost a efektivitu analýzy budou definovány pro všechna místa totožné kategorie a jejich možný obsah, i když v obou zemích mají rozdílné způsoby třídění.

- **Plast** – plastové sáčky a tašky, plastové obaly od potravin, polystyren, kelímky, folie, brčka apod.,
- **PET obaly** – plastové PET lahve od alkoholických i nealkoholických nápojů,
- **sklo** – skleněné lahve od nápojů, sklenice, tabulové sklo,
- **papír** – papírové tašky, noviny, kapesníky, lepenka, krabice, účtenky, papírové kelímky, ubrousky apod.,
- **plechovky, jiné kovy** – nápojové plechovky, konzervy, kovové zátky apod.,
- **vícevrstvé obaly** – tetra pack, nápojové kartony,
- **cigaretový odpad** – obaly a krabičky od cigaret, celé cigarety,
- **jiný odpad** – roušky, pleny, textil, kůže, guma, ostatní.

Pro sběr odpadu budou dána pravidla ohledně zkoumané trasy pro zajištění jednotnosti všech míst obou zemí analýzy. Po zařazení lokalit do konkrétní oblasti a jejich podobností, například ohledně frekvence chodců či centralizace, budou specifikované i další parametry:

- 1) Délka trasy – ve městech a vesnicích bude probíhat analýza v ulicích v délce přibližně 400 metrů (měřeno mobilní aplikací s funkcí GPS). Na turistických cestách, podél silnic a v lesích bude prozkoumána oblast v délce přibližně 1 kilometru.
- 2) Šířka trasy – odpadky budou sbírány v ulicích z obou stran, z chodníků i z přilehlých travnatých ploch a parkovišť. V přírodě a mimo města budou zanalyzovány příkopy a okolí silnic a cest do vzdálenosti 5 metrů.
- 3) Sbíraný odpad – zaznamenán bude všechn odpad volně se povalující na zemi mimo odpadkové koše a nádoby k tomu určené. Z analýzy bude vynechán odpad menší než nedopalek cigarety včetně, velkoobjemové objekty (například pneumatiky a nábytek), výkaly, žvýkačky a bioodpad.

Pomocí rukavic a odpadkového pytle bude posbíráán definovaný odpad nalezený mimo nádoby k tomu určené. Po očištění, případně usušení shromažděného odpadu, budou jednotlivé složky roztríděny, spočítány, zváženy kuchyňskou váhou a pomocí objemových nádob a pytlíků bude odhadnut jejich objem. Zjištěné výsledky budou zaznamenány do tabulek vytvořených programem MS Word a vypočítány procentuální hodnoty. Tento postup se bude opakovat u všech analyzovaných míst a k některým z nich budou přiloženy pořízené fotografie. Roztríděné odpadky budou po vyhotovení vyhozeny do příslušných kontejnerů a odpadkových košů, kam patří.

Získaná data z obou zemí budou v závěru shrnuta a mezi sebou porovnána pomocí grafů vytvořených programem MS Excel. Po přečtení studií a analýz ostatních autorů budou prodiskutovány i jejich výsledky ve srovnání s touto diplomovou prací a navržena doporučení do budoucna. Zhodnoceno bude i splnění cílů a dojmy z průběhu vytváření diplomové práce.

4 Současný stav – řešerše

Vyprodukování odpadů je dopad téměř každé lidské činnosti, nejen v běžném životě každého z nás, ale i v oblasti průmyslu, zemědělství, dopravy či stavebnictví. Odpadem můžeme definovat každou movitou věc, kterou se člověk snaží nebo má povinnost se jí zbavit. Tím je myšleno jeho odstranění v souladu se zákonem nebo předáním oprávněné osobě. Pro pochopení látky je důležité objasnit současné stavy a základní pojmy problematiky. [1]

4.1 Základní pojmy

Bioodpad – biologicky rozložitelný odpad (BRO) je aerobně či anaerobně rozložitelný odpad včetně kuchyňského odpadu vznikající v obcích a domácnostech (BRKO), jako jsou travní porosty, slupky, zbytky potravin apod.

Elektroodpad – elektronická zařízení včetně jejich součástí, které jsou již více nepotřebné a stávají se odpadem.

Energetické využití odpadů – využití odpadů za účelem získání energie, použité obdobným způsobem jako paliva (spalování odpadů).

Kompostování – využití bioodpadu biologickou metodou, kde se za určitých podmínek přeměňuje bioodpad na kompost.

Komunální odpad (KO) – veškerý odpad, který vzniká na území obcí z důvodu činnosti fyzických osob. Výjimkou jsou odpady od PO nebo FO oprávněných k podnikání.

Nakládání s odpady – činnosti spojené s odpady, jako je shromažďování, sbírání, vykupování, třídění, přeprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.

Nebezpečný odpad – jiný odpad vykazující minimálně jednu z vlastností uvedených v zákoně č. 541/2020 Sb. Tento druh odpadu je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů.

Odpadové hospodářství (OH) – činnosti a kontrola činností zaměřená na předcházení vzniku odpadů, nakládání s odpady a péči o místo, kde jsou odpady trvale uskladněny.

Plán OH – dokument, který je zpracován za účelem předcházení vzniku odpadů a nakládáním s nimi podle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech. Tento plán vytváří Ministerstvo životního prostředí, příslušné orgány veřejné správy a veřejnost.

Původce odpadů – právnické osoby nebo fyzické osoby oprávněné k podnikání, při jejichž činnostech vznikají odpady. Pokud tyto odpady vznikají na území obce a jsou odloženy na místě k tomu určeném, pak se za původce považuje právě obec.

Regenerace – obnovení předmětů či látek a jejich vlastností, aby se nestaly odpadem a mohly být využity k původním účelům.

Recyklace – znovuvyužití materiálů získaných z odpadů.

Recyklační poplatek – poplatek, který spotřebitel platí při koupi nového elektro spotřebiče. Financuje se tak nakládání se starými výrobky.

Sběr odpadů – souhrn odpadků od subjektů právnických a fyzických osob oprávněných k podnikání za účelem předání odpadu ke správnému dalšímu využití nebo odstranění.

Sběrný dvůr – místo, vybavené shromažďovacími prostředky (např. kontejnery), které slouží pro shromažďování více druhů vybraného odpadu.

Skládka odpadů – odstraňování odpadů způsobem trvalého a řízeného uložení na zem nebo do země pomocí technického zařízení.

Skládkový plyn – výpary vznikající z odpadů uložených na skládce, ve kterých reagují biologické rozkladové pochody.

Spalovna KO – energetické využívání odpadu. Ze zbytkového směsného odpadu, který se nedá více zpracovat, se vyrábí elektřina a teplo.

Třídění odpadu – oddělený sběr jednotlivých druhů odpadů pomocí speciálních a označených kontejnerů, který lze následně recyklovat.

Úprava odpadů – činnosti, které vedou ke změnám chemických, fyzikálních či biologických vlastností odpadu. Účelem úpravy je zjednodušení dopravy, odstranění nebo využití daného odpadu. Stejně tak eliminace jejich nebezpečných vlastností či objemu.

Využitelný odpad – část KO, který lze dále využít – papír, plast, sklo, bioodpad atd.

Zpětný odběr – odebírání použitých výrobků pověřenými osobami od spotřebitelů bez nároku na úplatu. Účelem je jejich využití nebo odstranění. [2]

4.2 Historie vzniku odpadů

Vyprodukování odpadů lidskou činností začalo už v pravěku. Množství bylo ovšem minimální, jelikož pravěcí lidé velkou většinu vedlejších produktů dokázali využít. Pokud přece jenom byla potřeba se něčeho zbavit, šlo o materiály, se kterými si příroda lehce a za krátkou dobu poradila. [3]

Ve starověku, když se lidé začali shlukovat do měst, se objevily první problémy s odpady. Existovaly odpadní jámy, kam lidé odhazovali veškeré nežádoucí věci. Ve starém Řecku a Římě se objevily první úklidy ulic a veřejných prostor a posbírané odpadky se odvážely za hradby. Později, v době středověku, kdy nastal přírůstek populace, se jámy začaly přepĺňovat a odpad už nebylo kam odkládat. Proto se nacházela spousta odpadků volně na ulici. Ty se nestačily rozkládat a lákaly tak hmyz a ostatní zvířata, díky kterým se začaly šířit nebezpečné nemoci a znečištěné odpady ovlivňovaly kvalitu vody. [3]

Na přelomu 18. – 19. století se objevil první zlomový moment, kdy si lidé dali do souvislosti, že se při dodržování hygieny snižuje úmrtnost. Druhý zlomový fakt byla rostoucí průmyslová výroba, a s tím spojený nárůst produkce nebezpečného odpadu. Budovaly se první vodovody a kanalizace. Za městy se začaly objevovat první skládky a v centrech měst byl zřízen sběr odpadů do nádob. Tyto nádoby se pak svázely na skládky za město. Objevily se první spalovny odpadů. První spalovna se na území České republiky postavila v Brně v roce 1905. Rozvoj průmyslu přinesl více druhů nebezpečného odpadu. S hospodařením těchto dopadů nebyla populace dostatečně obeznámena a neexistoval ani žádný systém. [3]

V době socialismu ve druhé polovině 20. století se na území Česka ochranou životního prostředí příliš nezabývalo. Města a vesnice měly své nezabezpečené skládky a skládkování byl hlavní způsob zbavení se odpadu, který vznikl na jejich území. Na skládkách se objevovalo mnoho odpadu, který se dal recyklovat, ale skládky nebyly normalizovány. Proto ze skládek unikaly nebezpečné látky, které dokázaly narušit rovnováhu životního prostředí. Podniky uchovávaly vyprodukované odpady často přímo v areálu či jeho blízkosti. Tyto staré ekologické zátěže jsou i dnes velkým tématem. [3] [5]

Současnost přináší rychlý rozvoj společnosti a vývoj technologií. Posun nastal také u technologií zaměřených na recyklaci, energetické využití odpadů a technologií zbavující odpady nebezpečných vlastností. Tento technický rozkvět znamenal, že se odpadové hospodářství v posledních dvaceti letech stalo moderním oborem a tato problematika se dostala do povědomí populace. Co se týče spaloven komunálního odpadu, aktuálně se na území České republiky nachází tři velké spalovny a kolem třiceti spaloven nebezpečného odpadu, které mají regionální význam. [3] [4] [5]

4.3 Aktuální situace – POH ČR

Dne 22. 12. 2014 byl vládou schválen Plán odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) i nařízení vlády č. 352/2014. Tento plán je závazný pro období od roku 2015 do roku 2024. Jde o nástroj pro řízení odpadového hospodářství ČR a realizaci její dlouhodobé strategie. Plán byl zpracován Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy a veřejností. Povinnosti plánu jsou stanoveny ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech. [6]

Hlavní témata dokumentu jsou realizace dlouhodobé strategie v oblastech nakládání s odpady, výrobky s ukončenou životností a obalové odpady. Cíl, který strategie představuje, je přechod k oběhovému hospodářství, zvýšení recyklace a materiálového využití a předcházení vzniku odpadů. [6]

Ministerstvo životního prostředí uvádí strategické cíle v POH ČR:

- předcházení vzniku odpadů,
- pokles měrné produkce odpadů,
- snížení nežádoucích účinků na zdraví populace a životního prostředí při vzniku odpadů a nakládání s nimi,
- udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“,
- změna na oběhové hospodářství a co největší využití odpadů jako náhrady primárních zdrojů. [6]

POH ČR v regionech stanovuje i koordinuje síť zařízení k nakládání s odpady. Přímo na něj navazuje dokument Operačního programu Životního prostředí. Tento dokument umožňuje čerpat finanční prostředky pro podporu zařízení a systému, které nakládají s odpady v ČR. Obsah POH ČR byl posouzen také vlivy na životní prostředí v souladu se zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů. [6]

4.3.1 Zákonné předpisy v ČR

V minulosti byl postoj lidí k odpadovému hospodářství spíše negativní a určitá pravidla byla často ignorována. První zákon o odpadech vznikl v roce 1991 (zákon č. 238/1991 Sb.). Poté ho nahradil zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech, ve znění zákona č. 167/1998 Sb., zákona č. 352/1999 Sb. a zákona č. 37/2000 Sb. Později se ukázalo, že tento zákon nevyhovoval praxi ani požadavkům Evropské unie. Byl tak navržen zákon nový, který vešel v platnost k 15. 05. 2001 (včetně všech částí byl zákon účinný od 1. 1. 2003). [7]

Bývalý zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, stanovoval priority a hierarchii odpadového hospodářství, kde je kladen důraz na předcházení vzniku odpadu. Určoval způsoby nakládání s odpady, stejně jako ochranu zdraví obyvatel při těchto činnostech. Udával základní principy ochrany životního prostředí. Tento zákon byl od roku 2001 více než třicetkrát pozměněn. Poslední novely byly provedeny v roce 2020, a nyní je platný zákon č. 541/2020 Sb., účinnost od 1. 1. 2021. Současná legislativa odpadového hospodářství je v souladu se směrnicemi EU (jedná se o zákony, vyhlášky, smlouvy, normy, plán POH, právní předpisy apod...). [7]

Důležité aktuální předpisy:

- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, účinnost od 1. 1. 2021,
- Zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, účinnost od 1. 1. 2021,
- Zákon č. 545/2020 Sb., o obalech a o změně některých zákonů,
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů. [7] [8]

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU):

- 1013/2006/ES Nařízení Evropského parlamentu a Rady o přepravě odpadů,

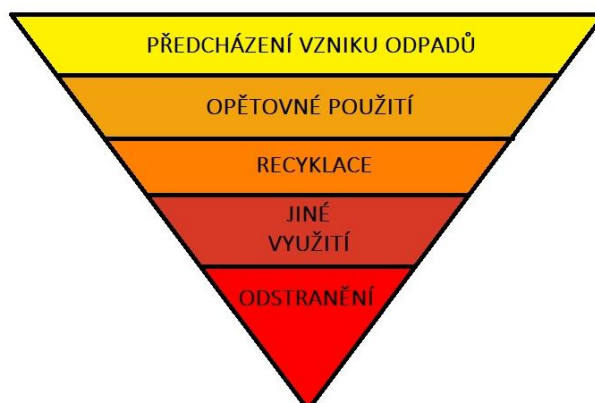
Evropský parlament a Rada EU v tomto nařízení uvádí, že hlavním a rozhodujícím cílem je ochrana životního prostředí, zatímco jeho dopady na mezinárodní obchod jsou podružné. [9]

- 91/689/ES Směrnice Rady o nebezpečných odpadech,
- Směrnice (EU) 2018/850, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů. [10]

4.4 Odpadové hospodářství v ČR

Samotný zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, definuje odpadové hospodářství jako činnost zaměřenou na předcházení vzniku odpadu, na nakládání s odpadem, na následnou péči o místo, kde je odpad trvale uložen, zprostředkování nakládání s odpady a kontrola těchto činností. [11]

Hierarchie odpadového hospodářství je postavena na určitých prioritách. Hlavní prioritou je předcházení vzniku odpadů vůbec. Jedná se o nejlepší variantu, neboť se předchází nejenom samotnému odpadu, ale i škodlivinám a dalším nežádoucím složkám. V případě, že vzniku předejít nelze, prioritou se pak stává příprava k opětovnému použití (opravy apod.). Následuje recyklace a dále jiné využití daného materiálu, do kterého spadá i jeho energetické využití. Poslední a tou nejhorší možností, pokud nejsou možné předchozí varianty v hierarchii odpadového hospodářství, je odstranění odpadu (spalovna, skládka). Graficky znázorněnou hierarchii OH představuje obrázek č. 1. [8]



Obrázek 1 – Schéma hierarchie odpadového hospodářství
Zdroj: https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi

4.4.1 Předcházení vzniku odpadu v ČR

Předcházení vzniku odpadu jsou předem přijatá opatření, než se určitý produkt změní v odpad. Tyto opatření omezují nežádoucí účinky vzniklého odpadu na životní prostředí i na zdraví lidí, které omezuje množství obsažených nebezpečných látek nebo celkové množství odpadu. A to hlavně díky opětovnému využití či prodlužování životnosti produktu. Pojem předcházení vzniku odpadů je velice široké téma. Kromě nakládání s odpady se problematika týká rovněž výrobního průmyslu, těžebního sektoru, projektantů, designu, veřejné i soukromé spotřeby, poskytovatelů služeb a vzdělávání. V České republice je prevence vzniku odpadů součástí aktivit v rámci oběhového hospodářství. Především v paragrafu 12 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech jsou stanoveny povinnosti v oblasti předcházení vzniku odpadů. [12]

4.5 Systém EKO-KOM

EKO-KOM a.s. je autorizovaná obalová společnost, která od roku 2002 z rozhodnutí Ministerstva životního prostředí, zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů, které vyplývá ze zákona č. 477/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů zákona č. 94/2004 Sb. Systém zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů prostřednictvím systému tříděného sběru v obcích a prostřednictvím činnosti osob oprávněných nakládat s odpadem. Společnost nenakládá fyzicky s obalovým odpadem, ale podílí se hlavně na financování nákladů spojených se sběrem, svozem, tříděním a využitím obalového odpadu. [13]

Města a obce mají podle zákona o odpadech povinnosti třídit a využívat komunální odpad, jehož součástí jsou také použité obaly. Společnost také zajišťuje získání odměn za zajištění využití odpadů z obalů v obcích. [13]



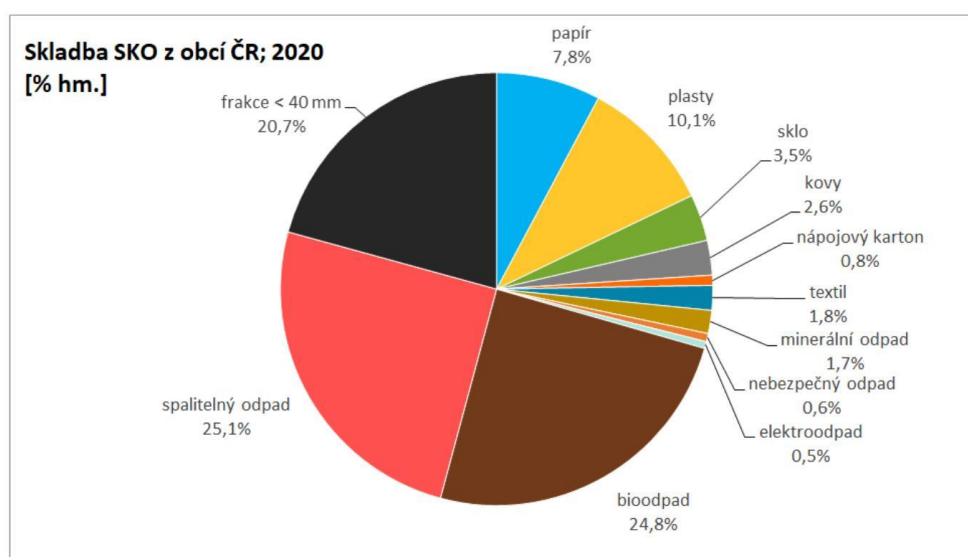
Obrázek 2 – Logo společnosti EKO-KOM a.s.

Zdroj: <https://www.ekokom.cz/>

Rozdělení systémů sběru komunálního odpadu může být určeno podle technického vybavení (nádobový, pytlový a bez nádobový sběr), dostupnosti sběrného místa (donáškový a odvozový sběr) nebo organizace sběru (stacionární a mobilní sběr). [7]

4.5.1 Komunální odpad v ČR

V České republice každoročně provádí analýzu směsného odpadu společnost EKO-KOM a.s. podobnou metodikou jako probíhá analýza v Německu. Z výsledků analýzy pro rok 2020 zobrazených v grafu na obrázku č. 3 je vidět, že největší zastoupení v černých popelnicích má spalitelný odpad, bioodpad a frakce (to jsou drobné odpady, které projdou rozborovým sítem). Za posledních 10 let se snížila produkce směsného komunálního odpadu v domácnostech z 221 kg.obyvateľ⁻¹.rok⁻¹ na 194 kg.obyvateľ⁻¹.rok⁻¹. V průměru o 3 kg.obyvateľ⁻¹.rok⁻¹ se snížily i vyřaditelné složky. [14]



Obrázek 3 – Graf rozboru směsného komunálního odpadu v ČR

Zdroj: <https://www.ekokom.cz/rozbor-y-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/>

4.5.2 Zpracování odpadu v ČR

Odpad lze rozdělit podle několika kritérií. Dle fyzikálních vlastností se může jednat o odpad tuhý, kapalný, plynný a směsný. V závislosti na jeho vlivu na životní prostředí je odpad označován za nebezpečný nebo ostatní. Katalog odpadů dále klasifikuje odpad podle jeho hospodářské činnosti. [7]

Systému třídění a využití odpadu a jejich provozem se zabývá společnost EKO-KOM a.s. V rámci jejich činnosti je třídění a recyklace plastů, papíru, skla, nápojových kartonů, kovů a ostatních využitelných materiálů. Systém je tvořen barevnými nádobami na tříděný odpad, pytlovým sběrem a dalšími způsoby sběru jako například sběrné dvory, sběrná střediska a výkupny. [15]

- **Plasty – žlutý kontejner.**
 - Do kontejneru patří sáčky, plastové tašky, PET lahve, kelímky, balící folie, obaly od CD, pěnový polystyren...
 - Do kontejneru nepatří mastné obaly, obaly od žíravin, barev a jiných nebezpečných látek, podlahové krytiny apod.
- **Papír – modrý kontejner.**
 - Do kontejneru patří noviny, časopisy, sešity, krabice, papírové tašky, papírové obaly, obálky, věci z lepenky apod.
 - Do kontejneru nepatří uhlový papír, mastný či jinak znečištěný papír, dětské pleny apod.
- **Sklo – zelený kontejner** (popř. bílý kontejner, který je určen pouze pro čiré sklo).
 - Do kontejneru patří jakékoliv sklo, lahve od alkoholických i nealkoholických nápojů, sklenice, tabulové sklo.
 - Do kontejneru nepatří porcelán, keramika, autosklo, zrcadla, drátované sklo apod.
- **Nápojové kartony – oranžový polep.**
 - Do kontejneru patří sešlápnuté krabice od mléka a dalších tekutin.
 - Do kontejneru nepatří silně znečištěné nápojové kartony, sáčky od potravin v prášku apod.
- **Kovové odpady – šedý polep.**
 - Do kontejneru patří menší kovový odpad jako jsou plechovky, konzervy, alobal, kovové zátky, hřebíky, kancelářské sponky.
 - Do kontejneru nepatří plechovky od barev, tlakové nádoby s nebezpečnými látkami, domácí spotřebiče apod. [15]

Co se týče doby rozkladu těchto druhů odpadu v přírodě, na obrázku č. 4 je znázorněno několik příkladů, které ukazují, že především plastové, skleněné a kovové výrobky se volně v přírodě jen tak nerozloží.



Obrázek 4 – Informační leták doby rozkladu jednotlivých druhů odpadu

Zdroj: <https://www.samosebou.cz/2020/08/26/jak-dlouho-se-rozkladaji-odpadky-pohozene-v-prirode/>

4.5.3 Technologie zpracování odpadu v ČR

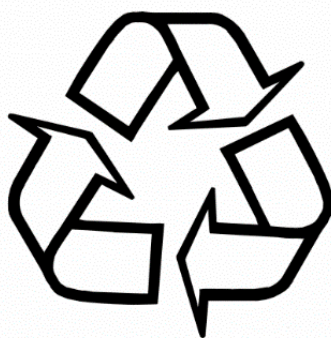
Odpad se podle jeho povahy může zpracovat různými konkrétními postupy. Těmito postupy jsou recyklace, biologické zpracování (kompostování), fyzikální a chemické zpracování, tepelné zpracování a skládkování. [16] Se zadáním diplomové práce se pojí především téma recyklace, které je v kapitole č. 4.5.3.1 přiblíženo.

4.5.3.1 Recyklace

Recyklace je způsob nakládání s odpady, při kterém jde o jeho opětovné využití. Využívá se jejich vlastností jako druhotné suroviny ve výrobním procesu. V podstatě jde o zařazení suroviny opět do výrobního cyklu. Recyklovaný materiál je přetvářen na další vstupní surovinu, která se použije při další výrobě. Tento způsob zpracování šetří obnovitelné i neobnovitelné zdroje. [17]

Recyklace s sebou nese několik přínosů. Zmenšuje potřebu těžby surovin, znovu využívá odpad, snižuje množství odpadu, které se jinak ukládá na skládku a šetří životní prostředí.

Směrnice Evropské Unie č. 98/2008 (ES) definuje pojem jako: „*Jakýkoliv způsob využití, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo pro jiné účely. Zahrnuje přepracování organických materiálů, ale nezahrnuje energetické využití a přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo jako zásypový materiál.*“ [17]



Obrázek 5 – Logo recyklace a recyklovaného materiálu
Zdroj: <https://www.organikk.cz/blog/recyklační-znacky/>

Recyklace se dá rozdělit na přímou, ve které opětovné využití probíhá bez další úpravy, a nepřímou, ve které se před samotným znovuvyužitím musí nejprve materiál zpracovat. Mezi recyklovatelné materiály patří kovy, papír, textilie, plasty, sklo, bioodpad, stavební odpad, rozpouštědla, oleje a vysloužilé světelné zdroje. U nápojových kartonů není možné další plnohodnotné využití. [18] [17]

Celý trh recyklace v České republice zastřešuje již zmíněný EKO-KOM a.s. Zde třídí odpad zhruba 70 % občanů. Cílem EU pro rok 2035 je dostat se na hodnotu 70 % recyklace obalového materiálu, což Česká republika pro rok 2019 splňuje. Dalším cílem je recyklace 65 % komunálního odpadu, a to ČR zatím nesplňuje. [18] [17]

4.6 Littering v ČR

Pojem littering je poměrně moderní označení, které vzniklo z anglického slova „litter“, neboli česky: „Odpadky, smetí“. Jelikož nemáme vyhovující český výraz pro tuto problematiku, běžně se pojem používá i v České republice. Litteringu můžeme rozumět jako volně pohozenému odpadu mimo místa k tomu určeným, ať už v přírodě nebo urbanizovaném prostředí. Konkrétně pojem „littering“ označuje odpad, který je odhazován. Chování, které k tomu vede, se pak označuje slovním spojením „litteringové chování“. Množství odhozeného odpadu se pak popisuje pojmem „litter“. [19]

Typickým litteringovým odpadem jsou nedopalky od cigaret, obaly od sladkostí, od rychlého občerstvení nebo žvýkačky. Nedopalky od cigaret jsou v analýze této diplomové práce díky jejich malým rozměrům a obrovskému množství vynechány. Vždyť každou vteřinu se na světě mimo odpadkové koše pohodí 300 kg nedopalků. [20] I přesto, že takový nedopalek se v přírodě rozkládá až 15 let a uvolňuje do půdy toxické látky. V dnešní době se mezi typický litteringový odpad přidaly roušky a respirátory. Objemné a domovní odpady pohozené například v příkopech u silnic nebo v lese, se pak nepovažují za littering, ale spíše za nelegální odstraňování odpadů, ze kterých může vzniknout černá skládka. Taková místa byla v České republice i Německu také nalezena, jak ukazují fotografie v příloze č. 1. [20]

Existují různé faktory, které litteringové chování ovlivňují. Jeden z faktorů je vnitřní motivace jedince a jeho morální a sociální nastavení. Ta je v člověku dána hlavně výchovou a vlastním přístupem a těžko se dá změnit. Dalším faktorem je vnější motivace v podobě příkazů a rozkazů. Ovlivnit litteringové chování lze také pokutami nebo informačními kampaněmi. Při pokutách musí však jedinec být přistižen přímo při činu, což není úplně snadné. Informační kampaně zase musí na člověka zapůsobit, aby si jich všiml a dokázaly změnit jeho postoj k tématu. [21]

Další roli v litteringovém chování hrají tzv. situační proměnné. Jde například o aktuální dostupnost odpadkového koše v momentě, kdy člověk vyprodukoval odpad. V souvislosti s tímto chováním bylo provedeno mnoho studií. Jednou z vyplývajících informací je, že v místech, kde se již pohozený odpad vyskytuje, roste i míra litteringu. Takový přístup můžeme popsat myšlenkou: „Ten kapesník se mezi ostatními odpadky na zemi ztratí“. Míra litteringu roste i v místech, kde chybí nádoby pro odpad nebo jsou moc daleko. Čím dál se nádoby nacházejí, tím větší je míra litteringu. V České republice je průměrná vzdálenost k nejbližším barevným kontejnerům 91 metrů. Dalšími faktory mohou být ještě tlak společnosti a osobní normy. [21]

4.6.1 Littering – vědecké studie

V roce 2008 zpracovala firma ETC Consulting pro společnost EKO-KOM a.s. první studii zabývající se litteringem v České republice. Terénní výzkum probíhal ve městech, CHKO, v okolí čerpacích stanic, obcích a v okolí silnic. Posbíraný materiál byl rozdělen do deseti hlavních skupin materiálů a dále do 53 podskupin. Zaznamenávala se četnost, hmotnost a objem sebraného materiálu. Po určité době se sběr na těch samých místech opakoval. V současnosti

probíhá nová studie litteringu v České republice, opět pod taktovkou společnosti EKO-KOM ve spolupráci s Univerzitou J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Studie navazuje na první metodiku z roku 2008 a cílem je zjistit, jak se změnila struktura odpadů a na jakou cílovou skupinu obalů je třeba se zaměřit. Díky nově zjištěným výsledkům bude snazší efektivně cílit na prevenci litteringu a použití pohozeného odpadu k recyklaci a opětovnému využití. [22] [23] Výsledky obou studií jsou diskutovány a porovnány s výsledky analýzy této diplomové práce v závěru dokumentu v kapitole č. 6.3.

4.6.2 Littering ve světě

S litteringem bojují i ostatní státy celého světa a Evropské unie. Mnoho ze států se snaží litteringu předejít pokutami, při opakovaném chování se pak pokuta může násobit. Výše pokuty závisí na míře nebezpečnosti odpadu na zdraví člověka. V USA může být dokonce trest v podobě odnětí svobody nebo veřejných prací. Na Maltě hrozí za littering v okolí silnic pozastavení řidičského průkazu a zabavení vozidla. V Austrálii se snaží litteringu předejít tak, že na místech, kde je zvýšená pravděpodobnost jeho výskytu, se pokutuje odkládání věcí, ze kterých se může stát litteringový odpad. Řeč je například o letácích za stěrači aut nebo reklamní materiály na plotech. Pokuty jsou ovšem spojeny s několika nevýhodami. Jsou z administrativního hlediska finančně nákladné a je nutné přistihnout dotyčného přímo při činu, což je obtížné. Z těchto důvodů některé státy využívají jiných přístupů. [24]

Některá města a obce v Anglii, Švédsku, Španělsku nebo Francii se snaží předejít litteringu pomocí „ballot bin“, neboli hlasovacího popelníku. Tento nástroj se snaží eliminovat nejčastější litteringový odpad, nedopalky od cigaret. Ty se vhodí do otvoru, který je zároveň odpovědí na otázku, která zajímá zástupce příslušných měst, jak ukazuje obrázek č. 6. Tento způsob se zdá poměrně efektivní, jelikož dochází k eliminaci odhozených nedopalků o 46 %. [24]



Obrázek 6 – Fotografie ballot binu
Zdroj: <https://ballotbin.co.uk/about/>

Po celém světě se rozšířil tzv. „smart bin“, chytrý odpadkový koš, který slouží nejenom pro nedopalky od cigaret, ale i žvýkačky. Nádoba je připevněna na sloupech nebo zdech budov a výrazně přispívá ke snížení množství těchto pohozených druhů odpadků. Littering je možné eliminovat i pomocí charitativních akcí, jak ukazují zkušenosti z Anglie. Hlavní myšlenkou tamní kampaně bylo, čím více odpadu bude v daném odpadkovém koši, tím více bude prostředků pro charitativní účely. Výsledky byly velice příznivé. Odpadu v nádobě bylo více než obvykle a littering byl eliminován. [24]

Způsobů a opatření pro prevenci vzniku litteringu může být nespočet, záleží na nápaditosti měst a obcí. V praxi se již využívá způsobů, jako je například zákaz nebo zpoplatnění plastových tašek, kampaně zaměřené přímo na cílové skupiny nebo upozornění na odpadkových koších. V některých zemích, například v Německu, zavedly zálohované nápojové obaly, tomu se dále věnuje kapitola č. 4.7.3. [24]

4.7 Odpadové hospodářství v Německu

Obyvatelé Německa mají velmi svědomitý přístup k třídění, recyklaci a opětovnému použití odpadu. Ovšem množství odpadu, které se zde vyprodukuje, je rekordní. Německo je s produkcí obalového odpadu ve srovnání v Evropou na prvním místě. Produkuje se zde o zhruba 20 % více obalového odpadu, než je evropský průměr. Proto se v Německu zaměřují především na předcházení vzniku odpadu, například vratnými nápojovými obaly, propagací bezobalových výrobků či nebaleného ovoce a zeleniny. [25]

4.7.1 Vývoj a historie OH v Německu

V roce 1895 byl v Berlíně zaveden první systém sběru odpadu. Od počátku 20. století byl sběr odpadu motorizován a dále mechanizován. V roce 1896 – po velké epidemii cholery – se v Hamburku po vzoru z Anglie objevila první spalovna. Odpadky se spalovaly a kontejnery na odpadky se obvykle uzavíraly. [26] [27]

Od poloviny 20. let 20. století se v Německu neustále modernizoval svoz odpadu a úklid ulic, který byl přerušen první světovou válkou. Nové hygienické poznatky a ekonomická efektivita se staly stále důležitějšími kritérii. Po druhé světové válce se však ženy musely uchýlit ke staromódnímu odstraňování trosk z ulic. Prostory vyčistily pomocí ručních vozíků a pečlivě ručně roztřídily znovupoužitelné materiály. [26] [27]

Po válce a rychlé obnově se hygienické podmínky rozhodujícím způsobem změnilly. Životní cykly výrobků se stále zkracovaly. Nejprve ve městech a poté i na venkově vznikl komunální (hlavně ve městech) nebo soukromý (hlavně na venkově) systém sběru odpadu s kruhovými popelnicemi a kbelíky. Ty byly následně vyváženy vozidly na určená místa. [26] [27]

Koncem 60. let 20. století se v Německu rozšířilo odstraňování odpadu. Kapacita zásobníků se musela neustále rozšiřovat. Moderní likvidace odpadů, jak ji známe dnes, se však objevila až v 70. letech 20. století, kdy se otázka životního prostředí stávala stále aktuálnější. Zejména kvůli některým skandálům s toxickým odpadem se stát cítil povinen reagovat. V roce 1972 vstoupil v platnost oficiální zákon o odstraňování odpadů, a to nyní patřilo k úkolům státu. Cílem nového zákona bylo uzavřít mnoho nekontrolovaných skládek a povolit pouze kontrolovaná zařízení. Obce nyní uzavíraly smlouvy se soukromými společnostmi na svoz soukromého a živnostenského odpadu. [26] [27]

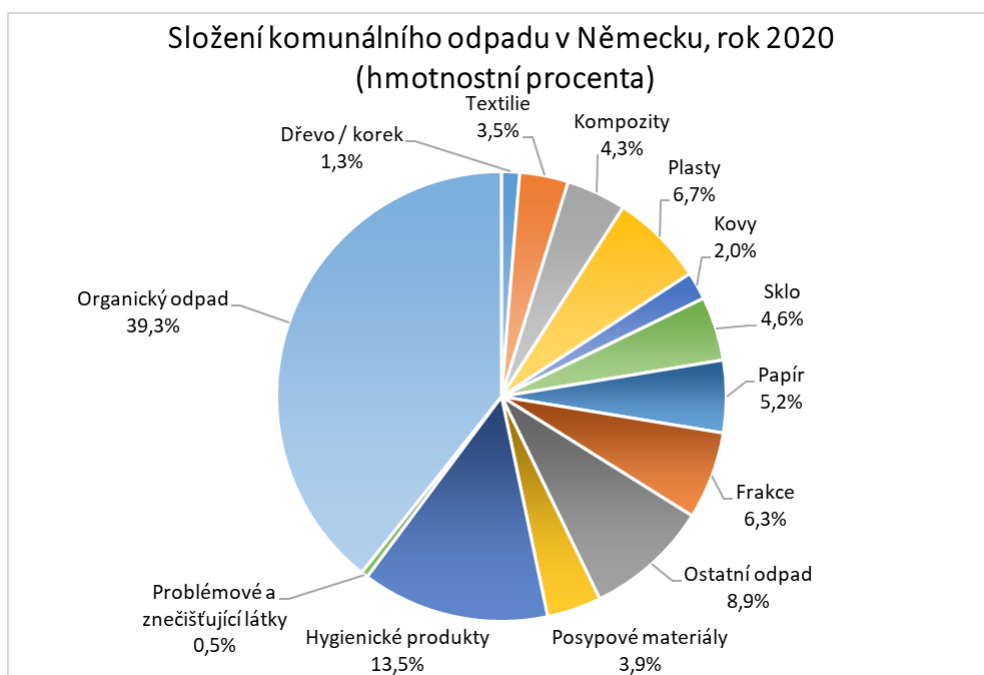
Na konci 70. let se v Německu objevily první kontejnery na sklo a v polovině 80. let pak kontejnery na papír. V roce 1986 přijali politici nový zákon o odpadech, který se týkal předcházení vzniku odpadů, jejich recyklaci a odstraňování. Základní úvahy nyní zahrnovaly také myšlenky ochrany životního prostředí s ohledem na udržitelnost a rozvoj oběhového hospodářství. [26] [27]

Od 90. let 20. století začaly fungovat odpadkové koše na obalový odpad, zavedl se „Zelený bod“ a objevily se nádoby na organický odpad, který lze kompostovat. V roce 1991 následovala vyhláška o obalech a v roce 1993 technická příručka o tuhém komunálním odpadu (TASi), která měla do budoucna zabránit dřívějšímu skládkování bez předúpravy. V roce 1994 byl přijat zákon o uzavřeném cyklu látek a nakládání s odpady (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz), který poprvé upřednostnil recyklaci před odstraněním. Nejvyšší prioritou se stalo zachování zdrojů. Od roku 2005 nelze skladovat žádný zbytkový odpad bez příslušné předběžné úpravy. [26] [27]

Díky stále větší diferenciaci pomalu vznikalo profesionální odpadové hospodářství a recyklace, jak je známe dnes. Mezitím se odpadový průmysl a průmysl životního prostředí staly nejpřísněji regulovanými odvětvími v Německu. Ze společnosti zabývající se odstraňováním odpadu se vyvinula společnost dodávající suroviny pro průmysl. Profesionální odstraňování zároveň přispívá k významnému snížení emisí CO₂. [26] [27]

4.7.2 Komunální odpad v Německu

Německo je stejně jako Česká republika členem Evropské unie. Všechny členské státy musí splňovat cíle novelizované legislativy o odpadech. Ty s sebou nesou i čím dál tím vyšší míru recyklace. Vyžaduje se, aby se v roce 2025 recyklovalo 55 % odpadu, v roce 2030 60 % a v roce 2035 dokonce 65 %. Výpočet míry recyklace byl k tomu změněn ze vstupní na výstupní metodu. Pro Německo to znamená, že se míra recyklace musí zvýšit ještě více. Graf na obrázku č. 7 ukazuje, které druhy jsou v komunálním odpadu a které nebylo zatím možné recyklovat. Zejména organický odpad má široké zastoupení a představuje potenciál, který je třeba pozvednout. Údaje pochází z výzkumného projektu Spolkového ministerstva životního prostředí o analýze komunálního odpadu. Tříděný sběr organických odpadů zatím v Německu celoplošně zaveden není, ale povinnost tak učinit již existuje. [28]



Obrázek 7 – Graf rozboru směsného komunálního odpadu v Německu
Zdroj: Umweltbundesamt, 2020 (přeloženo)

Podle údajů Spolkového statistického úřadu (Destatis) se ve srovnání s rokem 2019 produkce odpadu z domácností v roce 2020 zvýšila o 19 kg, tedy 4 %. Na jednoho obyvatele Německa tak připadá v roce 2020 za rok 476 kg odpadu. Z tohoto množství je průměrně 160 kg směsný odpad, 152 kg vytríděné složky, 128 kg tříděného bioodpadu a zbytek velkoobjemového, nebezpečného a jiného odpadu. Extrémní nárůst byl zaznamenán u oděvů. Oproti roku 2019 vzrostly vytríděné a sebrané oděvy v roce 2020 o 79 %, z 34 tisíc tun na 61 tisíc tun. [28] [29]

4.7.3 Předcházení vzniku odpadu v Německu

V roce 2013 přijal spolkový kabinet za účasti spolkových zemí Spolkový program předcházení vzniku odpadů. Byl vypracován s technickou podporou Spolkové agentury pro životní prostředí. Program předcházení vzniku odpadů byl v roce 2019 přezkoumán a v roce 2021 aktualizován. [30]

Cílem odpadové politiky je podpora oběhového hospodářství, aby se šetřily přírodní zdroje a zajistila se ochrana lidí a životního prostředí při vzniku odpadů a nakládání s nimi. Přitom je třeba co nejvíce oddělit hospodářský růst a dopady na zdraví lidí a životní prostředí spojené s produkcí odpadů. Pro dosažení předcházení vzniku odpadů, které je prioritou podle oddílu šest zákona o nakládání s odpady v uzavřeném cyklu látek (KrWG), je třeba usilovat o následující cíle:

- snížení množství odpadu,
- snížení škodlivých účinků odpadů na životní prostředí a lidské zdraví,
- snížení obsahu škodlivých látek v materiálech a výrobcích. [30]

Výsledky výzkumných projektů poskytly vědecký a technický základ pro program předcházení vzniku odpadů. V důsledku toho byla doporučena opatření, která mají relevantní potenciál pro předcházení vzniku odpadů nebo pozitivně ovlivňují rámcové podmínky pro předcházení vzniku odpadů (např. prostřednictvím informací a zvyšování povědomí). Kromě toho by opatření neměla mít při provádění žádné závažné negativní ekologické, sociální nebo ekonomické dopady. Zvyšování povědomí a komunikace jsou důležitými pákami pro podporu environmentálně uvědomělého využívání zdrojů, spotřeby a používání, které se vyhýbají vzniku odpadu. K využití potenciálu, který je zde k dispozici, je zapotřebí různých přístupů k jednotlivým sociálním skupinám. V rámci projektu „Identifikace sociologických determinantů předcházení vzniku odpadů a konceptualizace komunikace zaměřené na cílové skupiny“ byly zkoumány každodenní praktiky používání a spotřeby různých výrobků v různých sociálních skupinách (prostředích). Byly vypracovány přístupy ke komunikaci zaměřené na cílové skupiny. Byla použita kombinace sociálně-vědních metod, která zahrnovala online průzkum v celém Německu, kvalitativní rozhovory a skupinové diskuse a také analýzu třídění. [30]

Na základě článku 4 a článku 7 rámcové směrnice o odpadech (2008/98/ES-WFD i.V.m. (EU) 2018/851) byl přijat právní akt, který stanovuje společnou metodiku a formát pro podávání zpráv o opakovaném použití v roce 2020. Ta stanovuje, že členské státy musí od roku 2021 hlásit Evropské komisi údaje o opětovném použití výrobků (textilu, elektrických a elektronických zařízení, nábytku, stavebních materiálů a výrobků) na základě kvantitativních i kvalitativních údajů. [30]

V zájmu snížení plýtvání potravinami je třeba se zaměřit na celý hodnotový řetězec, tedy nejen na chování spotřebitelů. Cílem německé vlády je do roku 2030 snížit plýtvání potravinami v maloobchodě a na úrovni spotřebitelů na polovinu a snížit ztráty potravin v celém výrobním a dodavatelském řetězci, včetně ztrát po sklizni. [30]

4.8 Legislativa v Německu

Zákon o nakládání s odpady z uzavřeného cyklu látek vstoupil v platnost 1. června 2012. Účelem zákona je podpora oběhového hospodářství s cílem šetřit přírodní zdroje a zajistit ochranu lidí a životního prostředí při vzniku odpadů a nakládání s nimi. [31]

Zákon o nakládání s odpady s uzavřeným cyklem látek byl novelizován s ohledem na novelizovanou rámcovou směrnici o odpadech (směrnice 2008/98/ES o odpadech, ve znění směrnice 2018/851/EU). Do 5. 7. 2020 musely být požadavky komplexně obnovené rámcové směrnice o odpadech transponovány do německého práva. Tato implementace byla provedena článkem 1 „Zákona o implementaci rámcové směrnice Evropské unie o odpadech“ (novela zákona o nakládání s odpady s uzavřeným cyklem látek – KrWG). Cílem novelizované rámcové směrnice o odpadech je zvýšit podporu oběhového hospodářství prostřednictvím předcházení vzniku odpadů – především jejich větší recyklací. [32]

Kromě požadavků směrnice byla do německého práva začleněna další opatření k dosažení cílů směrnice. S cílem posílit prevenci vzniku odpadů byl již známý a osvědčený systém odpovědnosti za výrobek rozšířen o povinnost péče. Povinnost péče vyžaduje zachování použitelnosti výrobků a umožňuje jejich odstraňování pouze v krajním případě. Povinnost péče navíc zajišťuje povinnost transparentnosti, kterou lze vymáhat na základě právního předpisu. V souladu s tím lze požadovat zprávy o nakládání s přebytečným zbožím, o vrácení zboží nebo o opatřeních k zachování používání výrobků. [32]

V zájmu zlepšení recyklace odpadů je třeba především posílit povinnost třídění odpadů. Kromě toho budou spolkové úřady a instituce v Německu v budoucnu povinny při nákupu výslovně upřednostňovat výrobky, které šetří zdroje, jsou nízkoodpadové, opravitelné, málo znečišťující a recyklovatelné, pokud tím nevzniknou nepřiměřené dodatečné náklady. [32]

Zákon o provádění rámcové směrnice o odpadech byl schválen Spolkovým sněmem dne 17. 9. 2020 a Spolková rada jej schválila dne 9. 10. 2020. Zákon byl vyhlášen ve Spolkové sbírce zákonů dne 28. 10. 2020 a vstupuje v platnost dne 29. 10. 2020. [32]

4.9 Zpracování odpadu v Německu

Aby byla dodržena hierarchie nakládání s odpady stanovená německými a evropskými právními předpisy, musí být na příslušných úrovních hierarchie přijata příslušná opatření. V případě zpracování odpadu to znamená, že musí být zajištěna technologie odstraňování a infrastruktura zařízení v celém Německu pro následující čtyři fáze:

- příprava na opětovné použití,
- recyklace,
- ostatní (materiálové a energetické) využití,
- odstraňování. [33]

To zahrnuje také nezbytné techniky pro předúpravu. V roce 2019 bylo v Německu v provozu celkem přibližně 13 900 zařízení na odstraňování odpadů. Po vytrídění se objemný odpad, jako jsou separované plasty nebo papír, obvykle slisuje do balíků, aby se umožnila optimální a prostorově úsporná další přeprava. V dalších zpracovatelských závodech lze z balíků vyrábět různé plastové granuláty, materiály nebo paliva (pelety). [34]

4.10 Littering v Německu

V květnu roku 2020 zveřejnila německá Spolková agentura pro životní prostředí (UBA) výsledky speciálně zadané studie o nedbalém odhazování odpadu na veřejných prostranstvích, tzv. litteringu. Podle studie se množství odpadků v životním prostředí za posledních pět let opět zvýšilo. Kromě údajů o množství a výskytu odpadků se studie zabývala také přístupy k opatřením, která by pomohla snížit množství odpadků. [35]

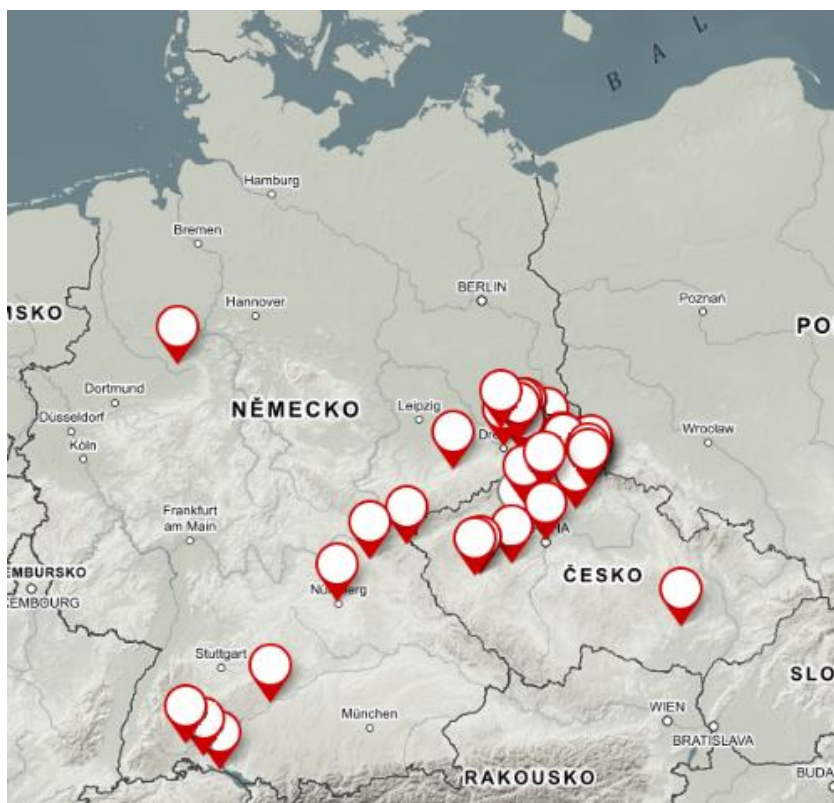
Problém není nový a důsledky pandemie Covid-19 zhoršily nešetrné nakládání s odpady v životním prostředí, uvádí se na začátku prezentace výsledků. Kde, co a v jakém množství se odhazuje, zjišťovala jménem UBA společnost Zeus GmbH ve spolupráci s Öko-Institutem e.V. Podle studie činí vypočtené množství odpadků v celém Německu na základě údajů z online průzkumu a sekundární literatury přibližně 300 000 tun. [35] V závěrečné diskusi této diplomové práce byly porovnány výsledky studie s výsledky analýzy diplomové práce.

Mnoho měst a obcí v Německu již v posledních letech zavedlo opatření proti znečišťování životního prostředí odpadky. Kromě opatření v oblasti logistiky odpadů, jako je zvýšení počtu a objemu kontejnerů na odpad, prodloužení intervalů vyprazdňování a konstrukce kontejnerů, se často zaměřují také na osvětovou a vzdělávací činnost. Ústřední roli zde hraje zejména poradenství v oblasti odpadů, které však může plnit pouze v rámci dostupných zdrojů. [36]

Některé obce v poslední době také upravily pokuty za nesprávné nakládání s odpady a stále častěji nasazují takzvané „hlídače odpadů“, aby zlepšily čistotu ve městech. Vzhledem k problému s odpadky se však potřeba dalších opatření stále považuje za velmi vysokou. Více než tři čtvrtiny odborníků zde vidí potřebu dalších opatření. Evropský rámec by proto měl být využit k ambicióznímu provádění opatření proti znečišťování životního prostředí v Německu. [36]

5 Vlastní práce

Po teoretickém seznámení s tématem a problematikou v České republice a Německu následuje praktická část diplomové práce. V ní byly posbírány a analyzovány volně pohozené odpadky v rozdílných oblastech obou zemí. Výsledky a hodnoty byly v závěru shrnuty a porovnány s odbornými pracemi jiných autorů. Obrázek č. 8 představuje mapu s barevně zvýrazněnými místy, které byly součástí analýzy.



Obrázek 8 – Mapa vybraných oblastí pro analýzu
Zdroj: vlastní zpracování prostřednictvím mapy.cz

5.1 Hodnoty analýzy

Ke každé z oblastí byla vytvořena tabulka obsahující hodnoty a informace o nalezených odpadcích. Celkem bylo součástí praktické části 32 zkoumaných míst. Analýza 27 z nich byla provedena přímo autorkou diplomové práce. Autoři hodnot zbývajících 5 oblastí byli rodinní příslušníci autorky, kteří obdrželi konkrétní instrukce ke sběru volně pohozených odpadků.

5.1.1 Praha

V hlavním městě České republiky probíhala analýza v ulici Ke Stírce v pražských Kobylisích. Přesněji od ulice Pod Hnilištěm k ulici Kapkova, kde se nachází tramvajová zastávka. Ačkoliv jsou kolem ní dva odpadkové koše, v blízkosti zastávky byla nalezena spousta kovových zátek, roušek a respirátorů, jak je vidět v tabulce č. 1 a na obrázku č. 9. Přimo v ulici Ke Stírce se nacházely především plastové obaly od sladkých potravin a obaly od nápojů.

Tabulka 1 – Výsledky sběru z města Praha

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	12	16,6	38	1,1	0,8	5,1
Sklo	8	11,1	2 940	86	5,5	35,3
PET obaly	4	5,6	165	4,8	4	25,6
Papír	5	7	11	0,3	0,2	1,3
Plechovky, jiné kovy	18	25	95	2,8	2,1	13,5
Vícevrstvé obaly	1	1,4	32	0,9	1	6,4
Cigaretový odpad	9	12,5	56	1,6	0,9	5,8
Jiný odpad	15	20,8	83	2,5	1,1	7
Celkem	72	100	3 420	100	15,6	100

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 9 – Fotografie respirátorů nalezených ve městě Praha

Zdroj: autor práce

5.1.2 Brno

Ve druhém největším městě ČR byly zkoumány ulice v městské části Maloměřice. Začínalo se v ulici Wágnerova u zdejší kavárny Kafárna Maloměřice, dále kolem sportovní haly v ulici Franzova, až ulicí Hamry k Proškovu náměstí. Nejčastějším nálezem byly plastové obaly od potravin, ovšem jejich hmotnost byla téměř zanedbatelná.

Tabulka 2 – Výsledky sběru z města Brno

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	16	33,4	45	4	1,5	14,8
Sklo	2	4,2	765	67,8	1	9,9
PET obaly	3	6,2	70	6,2	3,5	34,5
Papír	10	20,8	58	5,1	0,8	7,9
Plechovky, jiné kovy	5	10,4	56	5	1,6	15,7
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	3	6,2	22	2	0,15	1,5
Jiný odpad	9	18,8	112	9,9	1,6	15,7
Celkem	48	100	1 128	100	10,15	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.3 Drážďany

Město Drážďany má více než 550 tisíc obyvatel, a je tak druhým největším městem Saska hned po Lipsku. Nachází se zde sídlo zemské vlády, zemského sněmu i dalších úřadů. To činí město Drážďany saským politickým centrem. Nejvýznamnější řekou ve městě je Labe. Město je často vyhledávaným cílem turistů i díky nespočetnému množství památek. Odhozené odpadky byly posbírány v Königsbrücker StraÙe. Tato ulice vede směrem od letiště do centra a je důležitou spojnicí do centra pro tramvaje i osobní automobily. Začátek analýzy byl v okolí tramvajové zastávky Dresden, Bischofweg a pokračovalo se až k zastávce Dresden, Louisenstraße. V této oblasti se nachází mnoho restaurací rychlého občerstvení a obchodů s potravinami. To bylo znát na velkém množství ubrousků, papírových obalů od pokrmů a plastových obalů od sladkostí, které byly na místě nalezeny.

Tabulka 3 – Výsledky sběru z města Drážďany

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	19	35,8	21	3,9	0,8	8,9
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	3	5,7	103	19,1	3,5	38,9
Papír	16	30,2	128	23,8	1,2	13,3
Plechovky, jiné kovy	2	3,8	20	3,7	1	11,1
Vícevrstvé obaly	1	1,9	28	5,2	1	11,1
Cigaretový odpad	5	9,4	29	5,4	0,4	4,5
Jiný odpad	7	13,2	209	38,9	1,1	12,2
Celkem	53	100	538	100	9	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.4 Norimberk

Město Norimberk má přes půl milionu obyvatel a leží v oblasti Středních Frank v Bavorsku. Nedaleko centra města podél řeky Pegnitz je park Wöhrder Wiese. Právě v okolí parku bylo prozkoumáno množství pohozeného smetí. Šlo se od parkoviště na Keßlerplatz, kolem centrální knihovny města a parkem k Technické univerzitě Norimberk Georg Simon Ohm. Ve městě bylo nalezeno celkem 71 kusů odpadu, ale ani jednou se nejednalo o nápojovou PET lahev. Nejzajímavější věc byla nalezena na okraji parku, a to bota, která byla zařazena do kategorie jiného odpadu.

Tabulka 4 – Výsledky sběru z města Norimberk

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	25	35,2	81	5,5	2,5	20,7
Sklo	1	1,4	560	38,3	0,75	6,2
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	14	19,7	84	5,8	1,6	13,2
Plechovky, jiné kovy	8	11,3	139	9,5	2,6	21,5
Vícevrstvé obaly	2	2,8	25	1,7	1,25	10,3
Cigaretový odpad	10	14,1	52	3,6	1,4	11,6
Jiný odpad	11	15,5	520	35,6	2	16,5
Celkem	71	100	1 461	100	12,1	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.5 Liberec

Město, které má více než sto tisíc obyvatel, se řadí mezi pět největších měst v České republice. Nachází se na severu Čech a spolu s Jabloncem nad Nisou tvoří širší sídelní aglomeraci. Analýza probíhala v ulicích Nezvalova, Aloisina výšina až k oblíbenému dětskému hřišti Sněhurčina. Ačkoliv se poblíž dětského hřiště nachází tři odpadkové koše, v jeho okolí bylo nalezeno několik obalů od pitíček, bonbonů a sladkostí, jak ukazují fotografie na obrázku č. 10. Po cestě na hřiště se ve volné přírodě nacházely nejvíce obaly od nápojů v různých podobách. V kategorii jiný odpad jsou zahrnuty roušky, respirátory a textilie.



Obrázek 10 – Fotografie nalezeného odpadu ve městě Liberec
Zdroj: autor práce

Tabulka 5 – Výsledky sběru z města Liberec

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	12	36,4	44	6,6	0,6	12,5
Sklo	2	6	380	56,9	1,3	27,1
PET obaly	1	3	28	4,2	0,5	10,4
Papír	7	21,3	31	4,6	0,4	8,3
Plechovky, jiné kovy	3	9,1	59	8,8	1,3	27,1
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	2	6	16	2,4	0,2	4,2
Jiný odpad	6	18,2	110	16,5	0,5	10,4
Celkem	33	100	668	100	4,8	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.6 Plzeň

Město Plzeň se vyskytuje na západě Čech a je metropolí Plzeňského kraje. Plzní protékají řeky Radbuza, Mže, Úslava a Úhlava, které se slévají do Berounky.

Tabulka 6 – Výsledky sběru z města Plzeň

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	16	26,2	33	1,5	1,8	13,1
Sklo	4	6,5	1 570	70,2	2,25	16,4
PET obaly	4	6,5	103	4,6	3	21,8
Papír	12	19,8	75	3,4	1,2	8,7
Plechovky, jiné kovy	8	13,1	164	7,3	2,5	18,2
Vícevrstvé obaly	2	3,3	41	1,8	1,2	8,7
Cigaretový odpad	6	9,8	35	1,6	0,8	5,8
Jiný odpad	9	14,8	216	9,6	1	7,3
Celkem	61	100	2 237	100	13,75	100

Zdroj: vlastní zpracování

Průzkum byl proveden v městském obvodu Slovany v ulici Brojova, od tramvajové zastávky Brojova k zastávce autobusu Pošta, Francouzská. V ulici byla největší část odpadků nalezena u místní základní školy. Celkově se na trase nejčastěji objevovaly obaly od nápojů ve všech možných podobách.

5.1.7 Saská Kamenice

Saská Kamenice, německy „Chemnitz“, je třetí největší město Saska a má necelých 250 tisíc obyvatel. Průzkum a sběr odpadků začal v centru města u sportovní haly Richard-Hartmann. Kolem řeky Chemnitz se pokračovalo až k mostu Karl-Schmidt-Rottluff-Brücke. Zde byl průzkum ukončen a napůl zaplněný pytel obsahoval především drobné plastové obaly (od bonbonů, žvýkaček). Jedním z kusů zařazených do jiných odpadů byla prasklá guma na cvičení, ostatní odpady byly malých rozměrů a hmotností.

Tabulka 7 – Výsledky sběru z města Saská Kamenice

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	32	50,8	44	7,4	1	15,5
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	13	20,6	75	12,6	0,8	12,4
Plechovky, jiné kovy	4	6,4	98	16,4	1,6	24,8
Vícevrstvé obaly	1	1,6	22	3,7	0,25	3,9
Cigaretový odpad	8	12,7	45	7,6	0,8	12,4
Jiný odpad	5	7,9	312	52,3	2	31
Celkem	63	100	596	100	6,45	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.8 Ulm

Městem Ulm protéká řeka Dunaj a leží na rozmezí spolkových zemí Bavorsko a Bádensko-Württembersko. Podobně jako v Liberci i v Ulmu bylo součástí analyzované oblasti dětské hřiště. Průzkum byl uskutečněn od obydlené části v ulici Meinlohnstraße kolem kanálu Blaukanal, fotbalového hřiště, sportovní haly až ke zmíněnému dětskému hřišti. Nebylo překvapením, že největší zastoupení volně pohozeného odpadu u dětského hřiště byly obaly od sladkostí a jiných pochutin. Do kategorie jiný odpad byly řazeny opět roušky, ale třeba také nalezený vypotřebovaný deodorant.

Tabulka 8 – Výsledky sběru z města Ulm

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	17	42,5	98	17,6	2	31,8
Sklo	1	2,5	190	34,2	0,33	5,3
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	8	20	46	8,3	0,6	9,6
Plechovky, jiné kovy	2	5	42	7,6	0,8	12,7
Vícevrstvé obaly	2	5	49	8,8	0,75	11,9
Cigaretový odpad	3	7,5	18	3,2	0,3	4,8
Jiný odpad	7	17,5	113	20,3	1,5	23,9
Celkem	40	100	556	100	6,28	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.9 Jablonec nad Nisou

Město Jablonec nad Nisou leží v údolí řeky Nisy jihovýchodně od Liberce a má více než 45 tisíc obyvatel. Pro analýzu byla vybrána oblast v okolí vodní nádrže Mšeno, konkrétně ulice U Přehrady a její blízkosti. Ačkoliv je přehrada lemována odpadkovými koši, ve zkoumané oblasti se nacházelo několik kusů odpadků, především cigaretových krabiček a roušek, které jsou započítány v kategorii jiného odpadu. Také bylo nalezeno několik obalů od nápojů ve všech možných variantách.

Tabulka 9 – Výsledky sběru z města Jablonec nad Nisou

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	6	14,3	57	2,4	0,4	3,4
Sklo	4	9,5	1 732	72,5	2,3	19,2
PET obaly	3	7,2	69	2,9	2,75	23
Papír	7	16,7	143	6	0,4	3,3
Plechovky, jiné kovy	8	19	211	8,8	3,7	31
Vícevrstvé obaly	2	4,8	56	2,3	1,5	12,6
Cigaretový odpad	8	19	73	3,1	0,6	5
Jiný odpad	4	9,5	48	2	0,3	2,5
Celkem	42	100	2 389	100	11,95	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.10 Mladá Boleslav

Město Mladá Boleslav se nachází ve Středočeském kraji zhruba 50 km severovýchodně od Prahy. Ve městě se vyskytuje sídlo automobilky Škoda Auto. Sběr dat byl uskutečněn v centru města od Staroměstského náměstí ke Komenského náměstí. Po trase byly viděny budovy jako například Kostel Nanebevzetí Panny Marie, Magistrát města nebo Vyhlídková věž Staré radnice. Na trase se nejčastěji objevovaly drobné papírky jako jsou účtenky, parkovací lístky, jízdenky nebo reklamní letáky. Celkem se našlo téměř 1,5 kg odpadu, avšak více než polovina patřila skleněným lahvím.

Tabulka 10 – Výsledky sběru z města Mladá Boleslav

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	11	22	28	2	0,7	5,6
Sklo	2	4	940	66,6	1,5	11,9
PET obaly	3	6	74	5,2	2,5	19,8
Papír	15	30	84	5,9	1,2	9,5
Plechovky, jiné kovy	6	12	121	8,6	2	15,9
Vícevrstvé obaly	3	6	75	5,3	3	23,8
Cigaretový odpad	2	4	8	0,6	0,2	1,6
Jiný odpad	8	16	82	5,8	1,5	11,9
Celkem	50	100	1 412	100	12,6	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.11 Kostnice

Město Kostnice se nachází ve spolkové zemi Bádensko-Württembersko na jihozápadě Německa a dotýká se švýcarských hranic a švýcarského města Kreuzlingen. Jde o turistické město s bohatou historií. Analýza probíhala v Kreuzlinger StraÙe, která vede z centra města přímo k hranicím. Zde prochází denně velké množství německých pendlerů a švýcarských návštěvníků, kteří využívají levnějších německých služeb. Po cestě bylo nalezeno nadměrné množství úctenek, papírků, cigaretového odpadu a povalujících se roušek, které jsou započítány do kategorie jiného odpadu. Odpady měly většinou malý objem a hmotnost, ovšem kusové množství je v některých kategoriích vysoké. Na obrázku č. 11 je vidět koláž s několika nalezenými krabičkami od cigaret.

Tabulka 11 – Výsledky sběru z města Kostnice

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	17	19,4	470	19,6	2,4	24,4
Sklo	6	6,8	1 118	46,6	1,6	16,2
PET obaly	1	1,1	42	1,7	2	20,3
Papír	39	44,3	621	25,9	1,8	18,3
Plechovky, jiné kovy	2	2,3	29	1,2	0,35	3,6
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	11	12,5	76	3,2	1,2	12,2
Jiný odpad	12	13,6	45	1,9	0,5	5,1
Celkem	88	100	2 401	100	9,85	100

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 11 – Fotografie krabiček od cigaret z města Kostnice
Zdroj: autor práce

5.1.12 Verl

Město Verl se nachází v německém státě Severní Porýní-Vestfálsko a má přibližně 25 000 obyvatel. Sběr probíhal v Sürenheider StraÙe od čísla popisného 112 až po autobusovou zastávku Verl, Ahlers. V nalezeném odpadu se nenacházely žádné PET obaly ani sklo. Nejpočetnějším nálezem byly roušky a respirátory, které jsou započítány do kategorie jiného odpadu. Z hlediska objemu byla nejobsáhlejší kategorie plechovek a vícevrstvých obalů, ačkoli šlo u druhé zmíněné kategorie pouze o jeden obal od mléka.

Tabulka 12 – Výsledky sběru z města Verl

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	3	16,65	21	10	0,2	10
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	3	16,65	27	12,9	0,1	5
Plechovky, jiné kovy	3	16,65	79	37,6	0,9	45
Vícevrstvé obaly	1	5,6	32	15,2	0,5	25
Cigaretový odpad	3	16,65	23	11	0,1	5
Jiný odpad	5	27,8	28	13,3	0,2	10
Celkem	18	100	210	100	2	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.13 Hodkovice nad Mohelkou

Tabulka 13 – Výsledky sběru z města Hodkovice nad Mohelkou

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	2	16,7	18	3,7	0,1	5
Sklo	1	8,3	360	74,5	0,5	25
PET obaly	1	8,3	35	7,2	0,5	25
Papír	2	16,7	8	1,7	0,1	5
Plechovky, jiné kovy	1	8,3	33	6,8	0,5	25
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	1	8,3	8	1,7	0,1	5
Jiný odpad	4	33,4	21	4,3	0,2	10
Celkem	12	100	483	100	2	100

Zdroj: vlastní zpracování

Město leží přibližně 10 km jižně od Liberce. K analýze byla vybrána oblast od zdravotního střediska v ulici Liberecká až po náměstí T. G. Masaryka. Jde o nejrušnější ulici vedoucí na náměstí, centra města Hodkovice nad Mohelkou. Ulice byla poměrně uklizená a odpadků bylo nalezeno jen pár kusů, jak ukazuje tabulka č. 13

5.1.14 Vejprnice

Osmdesát kilometrů západně od Plzně se vyskytuje obec Vejprnice. Zde žije zhruba 4 400 obyvatel a obcí protéká Vejprnický potok. Sběr odpadu byl započat u obecního úřadu v Mírové ulici. Odtud pokračoval přes Tylovu ulici na ulici Nádražní. Jedná se o frekventovanou oblast hlavně dojíždějícími vlakem do Plzně. Překvapivým nálezem byl kovový otvírák, který spolu s plechovkou od piva byl zařazen do kategorie plechovek a jiných kovů.

Tabulka 14 – Výsledky sběru z města Vejprnice

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	6	30	86	25,7	0,8	16,2
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	2	10	72	21,6	2	40,4
Papír	3	15	16	4,8	0,2	4
Plechovky, jiné kovy	2	10	103	30,8	0,6	12,1
Vícevrstvé obaly	1	5	29	8,7	1	20,2
Cigaretový odpad	2	10	10	3	0,15	3
Jiný odpad	4	20	18	5,4	0,2	4
Celkem	20	100	334	100	4,95	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.15 Großröhrsdorf

Město Großröhrsdorf se nachází ve spolkové republice Sasko a má přes 9,5 tisíc obyvatel. Město je plně sociálně vybaveno. Nachází se zde vyhlášená sportovní základní škola, zdravotní středisko, nákupní centrum, muzeum nebo například kino. Analýza probíhala ulicí Mühlstraße (od radnice kolem banky a lékárny) až k hlavní silnici. Jedná se o jednu z nejfrekventovanějších ulic ve městě. Byl zde nalezen převážně rozměrově drobnější odpad. Překvapivě se našla

zálohovaná PET láhev od slazeného nápoje, ale ani jeden vícevrstvý obal nebo plechovka. Do kategorie jiných kovů byly započítány pouze kovové zátky. Ani zde nechyběly volně pohozené a znečištěné roušky.

Tabulka 15 – Výsledky sběru z města Großröhrsdorf

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	3	12,5	9	1,4	0,2	4,6
Sklo	3	12,5	513	82,2	1,4	32,2
PET obaly	1	4,1	39	6,3	1,5	34,5
Papír	7	29,2	25	4	0,5	11,5
Plechovky, jiné kovy	3	12,5	5	0,8	0,05	1,1
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	4	16,7	22	3,5	0,5	11,5
Jiný odpad	3	12,5	11	1,8	0,2	4,6
Celkem	24	100	624	100	4,35	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.16 Arzberg

Město Arzberg má lehce přes 5 tisíc obyvatel. Nachází se ve spolkové zemi Bavorsko v Německu zhruba 10 kilometrů od českého města Cheb. V roce 1887 byla ve městě založena porcelánka Arzberg, která je dnes celosvětově uznávaná. Město se pyšní také historickým náměstím navštěvovaným nemalým množstvím hlavně českých turistů. Právě v okolí náměstí Maxplatz až ke kostelu Marie Magdaleny probíhala analýza pohozeného odpadu. Jde o centrum města s historickým nádechem. Ulice byly velmi čisté a našlo se jen pár kusů smetí mimo odpadkové koše, a to převážně plastové obaly od potravin. Do kategorie jiného odpadu byly zařazeny pouze rouška a respirátor. Celková hmotnost nedosahovala ani hodnoty 100 gramů.

Tabulka 16 – Výsledky sběru z města Arzberg

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	7	50	42	42,9	0,6	39,2
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	3	21,5	13	13,3	0,3	19,6
Plechovky, jiné kovy	1	7,1	25	25,5	0,33	21,6
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	1	7,1	10	10,2	0,1	6,5
Jiný odpad	2	14,3	8	8,1	0,2	13,1
Celkem	14	100	98	100	1,53	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.17 Mařenice

Obec Mařenice se nachází v Libereckém kraji, přesněji v severní části okresu Česká Lípa. Žije zde přibližně 330 obyvatel, ale v letních měsících do obce přijíždí spousta chalupářů. Celé území je součástí CHKO Lužické hory. Součástí Mařenic jsou i Mařeničky, Dolní Světlá a Horní Světlá s osadou Myslivny. Odpadky byly hledány podél hlavní silnice č. 26839, od autobusové zastávky Mařenice, Prodejna až k domu čísla popisného 3. V obci se vyskytoval nejčastěji odpad papírového charakteru, vždy šlo o malé a lehké kusy. Naopak nebyl nalezen ani jeden kus vícevrstvého obalu.

Tabulka 17 – Výsledky sběru z obce Mařenice

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	2	7,1	5	0,4	0,3	4
Sklo	3	10,7	1 242	87,2	2	26,7
PET obaly	4	14,3	97	6,8	3,5	46,6
Papír	8	28,6	21	1,5	0,2	2,7
Plechovky, jiné kovy	1	3,6	18	1,3	0,3	4

Tabulka 17 – Výsledky sběru z obce Mařenice – pokračování

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	3	10,7	17	1,2	0,5	6,7
Jiný odpad	7	25	23	1,6	0,7	9,3
Celkem	28	100	1 423	100	7,5	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.18 Obec Rádlo

Obec Rádlo je typickou příměstskou obcí na území mezi Jabloncem nad Nisou a Libercem. Trvale přihlášených obyvatel v obci k roku 2021 je 937. Průzkum začal u kostela Nejsvětější trojice, dále pokračoval kolem základní školy až k obecnímu úřadu. Na Rádle nebyl jako na jediném analyzovaném místě nalezen žádný cigaretový odpad. Hmotnostně největší hodnoty měly hned po skle rozbité plastové dětské hračky nalezeny u základní školy.

Tabulka 18 – Výsledky sběru z obce Rádlo

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	6	30	420	24,8	0,7	11,1
Sklo	2	10	1 112	65,6	2	31,8
PET obaly	2	10	52	3	1,5	23,8
Papír	2	10	10	0,6	0,4	6,3
Plechovky, jiné kovy	3	15	74	4,4	1,3	20,6
Vícevrstvé obaly	1	5	19	1,1	0,3	4,8
Cigaretový odpad	0	0	0	0	0	0
Jiný odpad	4	20	9	0,5	0,1	1,6
Celkem	20	100	1 696	100	6,3	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.19 Obec Schoren

Schoren, jako jedna ze spolku obcí Steißlingen, se nachází v okrese Kostnice na jihu Německa. Analýza probíhala na hlavní ulici v obci Schorenstraße od parkoviště u restaurace UHU až k místnímu fotbalovému hřišti. Po trase se nacházel většinou menší a lehký odpad. Rozměrově nejobsáhlejší byla papírová krabička a textil pohozený u silnice.

Tabulka 19 – Výsledky sběru z obce Schoren

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	8	30,8	56	12,6	1	15,3
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	9	34,6	111	25	2,5	38,3
Plechovky, jiné kovy	1	3,8	25	5,6	0,33	5,1
Vícevrstvé obaly	1	3,8	26	5,8	0,5	7,6
Cigaretový odpad	2	7,7	12	2,7	0,2	3,1
Jiný odpad	5	19,3	215	48,3	2	30,6
Celkem	26	100	445	100	6,53	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.20 Rödern

Obec Rödern se nachází ve spolkové zemi Sasko v okrese Míšeň a žije zde 610 obyvatel. Začátek analýzy byl proveden u hostince Heidehof Rödern, pokračoval ulicí Dorfstraße a ukončen byl u křižovatky s hlavní silnicí S91. Stejně jako v předchozí obci ani zde nebyla nalezena žádná PET lahev. Kromě roušek a respirátorů byl do kategorie jiného odpadu zařazen USB kabel s konektorem a látkový kapesník.

Tabulka 20 – Výsledky sběru z obce Rödern

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	5	20	47	6,7	0,4	8,2
Sklo	1	4	421	60,2	0,5	10,2
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	6	24	20	2,9	0,5	10,2
Plechovky, jiné kovy	2	8	42	6	1	20,4
Vícevrstvé obaly	2	8	49	7	2	40,8
Cigaretový odpad	1	4	5	0,7	0,1	2
Jiný odpad	8	32	115	16,5	0,4	8,2
Celkem	25	100	699	100	4,9	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.21 Cyklotrasa č. 3047

Podél cyklotrasy mezi Žďárkem a Jílové v Libereckém kraji bylo nalezeno 27 kusů odpadu. Dokonce i odhozené pneumatiky, které ale do analýzy nemohou být započítány kvůli jejich velké hmotnosti a objemu. Největší zastoupení v posbíraném odpadu měly obaly od nápojů, ať už v podobě PET lahví, skla či vícevrstevných obalů, jak znázorňuje obrázek č. 12. V kategorii jiného odpadu jsou započítány opět hlavně roušky.



Obrázek 12 – Fotografie obalů od nápojů nalezených podél cyklotrasy č. 3047

Zdroj: autor práce

Tabulka 21 – Výsledky sběru z cyklotrasy č. 3047

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	5	18,5	57	3	0,3	2,9
Sklo	3	11,1	1 450	75,1	2,25	21,7
PET obaly	4	14,8	128	6,6	4	38,6
Papír	2	7,4	58	3	0,5	4,8
Plechovky, jiné kovy	5	18,5	129	6,7	1,9	18,4
Vícevrstvé obaly	2	7,4	72	3,7	1	9,7
Cigaretový odpad	2	7,4	20	1	0,2	1,95
Jiný odpad	4	14,8	18	0,9	0,2	1,95
Celkem	27	100	1 932	100	10,35	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.22 Turistická cesta Bedřichov

Obec Bedřichov se nachází v okrese Jablonec nad Nisou a je výchozím místem pro mnoho turistických a cyklistických tras po Jizerských horách. Jedna z turistických stezek posloužila i pro analýzu této diplomové práce. První odpadek, kapesník, byl sebrán u Památníku Expedice Peru 1970 a dále se pokračovalo směrem Nová Louka. Po trase byly nalezeny odpady všech kategorií, nejčastěji plastové obaly od potravin.

Tabulka 22 – Výsledky sběru z turistické cesty Bedřichov

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	8	28,6	62	8,2	1,2	16,7
Sklo	1	3,6	425	56	0,5	6,9
PET obaly	3	10,7	88	11,6	2,5	34,7
Papír	6	21,4	22	2,9	0,4	5,6
Plechovky, jiné kovy	3	10,7	67	8,8	1	13,9
Vícevrstvé obaly	1	3,6	28	3,7	1	13,9

Tabulka 22 – Výsledky sběru z turistické cesty Bedřichov – pokračování

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Cigaretový odpad	2	7,1	9	1,2	0,1	1,4
Jiný odpad	4	14,3	58	7,6	0,5	6,9
Celkem	28	100	759	100	7,2	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.23 Cyklotrasa Rundwanderweg Hauswalde

Cyklistický okruh se nachází ve spolkové zemi Sasko a je velmi oblíbený díky jeho malému výškovému převýšení. Rozbor odpadků na této cyklotrase probíhal od konce obce Hauswalde směrem k obci Rammenau. Celkem bylo posbíráno 30 kusů odpadků. Pouze jeden z nich byla skleněná láhev, která ovšem zabírá více než 50 % celkové váhy všech kusů. Objemově největší část zaujímají plechovky a PET láhev.

Tabulka 23 – Výsledky sběru z cyklistické cesty Rundwanderweg Hauswalde

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	9	30	71	8,4	1	15,5
Sklo	1	3,3	520	61,9	0,75	11,6
PET obaly	1	3,3	48	5,7	1,5	23,3
Papír	8	26,7	42	5	0,8	12,4
Plechovky, jiné kovy	6	20	138	16,4	2	31
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	2	6,7	10	1,2	0,2	3,1
Jiný odpad	3	10	12	1,4	0,2	3,1
Celkem	30	100	841	100	6,45	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.24 Turistická cesta Bastei

Skalní útvar Bastei je součástí Saského Švýcarska a je jedním ze zdejších nejnavštěvovanějších míst. Analýza probíhala od blízkého hotelu Berghotel Bastei směrem k hlavnímu parkovišti. Nejčastějším nálezem byly odhozené parkovací lístky a účtenky, které mají velmi nízkou hmotnost. Dalším častým odhozeným smetím byly plastové obaly a roušky.

Tabulka 24 – Výsledky sběru z turistické cesty Bastei

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	8	20,5	21	9,9	1	21,5
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	14	35,9	27	12,7	0,8	17,2
Plechovky, jiné kovy	3	7,7	55	25,9	1	21,5
Vícevrstvé obaly	1	2,6	18	8,5	0,25	5,4
Cigaretový odpad	5	12,8	29	13,7	0,6	12,9
Jiný odpad	8	20,5	62	29,2	1	21,5
Celkem	39	100	212	100	4,65	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.25 Odpočívadlo 37 Záluží

Ve směru z Prahy na Plzeň zhruba na půli cesty u dálnice D5 se nachází odpočívadlo č. 37 Záluží. Hodnoty tabulky jsou ve všech ohledech vysoké. Odpadky byly především v příkopě u odpočívadla a v jeho blízkosti. Nejčastěji se jednalo o obaly od tekutin – kanistr, skleněné láhve, PET lahve, plechovky, karton či kelímky. Jedním ze zajímavějších nálezů byl rozbitý bambusový termohrnek.

Tabulka 25 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Záluží

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	17	22,7	211	8,1	3	10,2

Tabulka 25 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Záluží – pokračování

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Sklo	3	4	1 208	46,6	1,5	5,1
PET obaly	9	12	302	11,7	13	44,1
Papír	15	20	187	7,2	2	6,8
Plechovky, jiné kovy	10	13,3	189	7,3	3,8	12,8
Vícevrstvé obaly	4	5,3	102	3,9	3	10,2
Cigaretový odpad	9	12	68	2,6	1,2	4,0
Jiný odpad	8	10,7	324	12,5	2	6,8
Celkem	75	100	2 591	100	29,5	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.26 Odpočívadlo 44 Siřejovice

Nedaleko města Lovosic u dálnice D8 byly posbírány odpadky na odpočívadle 44 Siřejovice a jeho okolí. Nalezeny byly přes 2 kg odpadků podobné struktury jako v předchozím případě – především obaly od nápojů a potravin. K tomu se na tomto místě objevilo také pár špinavých hadrů, které jsou řazeny do kategorie jiného odpadu.

Tabulka 26 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Siřejovice

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	18	24,7	412	19,5	3	13,3
Sklo	3	4,1	443	20,9	1,1	4,9
PET obaly	8	11	228	10,8	7,75	34,3
Papír	14	19,1	310	14,7	2	8,8
Plechovky, jiné kovy	7	9,6	146	6,9	2,7	11,9
Vícevrstvé obaly	3	4,1	98	4,6	1,75	7,7
Cigaretový odpad	8	11	71	3,4	1,3	5,8
Jiný odpad	12	16,4	407	19,2	3	13,3
Celkem	73	100	2 115	100	22,6	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.27 Odpočívadlo Sophienberg West

Ve spolkové zemi Bavorsko jižně od města Bayreuth se podél dálnice A9 směr Norimberk nachází odpočívadlo Sophienberg West. Zde i v okolí odpočívadla bylo znečištění odpadky velmi vysoké. I přes poloprázdné odpadkové koše bylo spočítáno rekordní množství plechovek, papírových kelímků, obalů od sladkostí a pochutin rychlého občerstvení. Velké množství odpadků dokazuje fotografie na obrázku č. 13 a hodnoty v tabulce č. 27.

Tabulka 27 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Sophienberg West

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	22	24,4	325	11,6	4	15,8
Sklo	4	4,4	1 300	46,4	2	7,9
PET obaly	4	4,4	134	4,8	3,5	13,8
Papír	16	17,8	208	7,4	3	11,9
Plechovky, jiné kovy	18	20	358	12,8	6	23,7
Vícevrstvé obaly	5	5,6	187	6,7	4	15,8
Cigaretový odpad	9	10	79	2,8	1	4
Jiný odpad	12	13,3	211	7,5	1,8	7,1
Celkem	90	100	2 802	100	25,3	100

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 13 – Fotografie okolí odpočívadla Sophienberg West
Zdroj: autor práce

5.1.28 Odpočívadlo Unterhölzer Wald

Odpočívadlo Unterhölzer Wald se nachází při silnici E81 směr Singen ve spolkové zemi Bádensko-Württembersko. Ačkoliv se jedná o méně frekventované odpočívadlo, vyskytovalo se v okolí opět mnoho kusů odpadků typických pro tuto oblast – nápojové obaly, obaly od rychlého občerstvení a potravin. Ke kovovým odpadkům se mimo plechovky přidalo i několik kovových zátek.

Tabulka 28 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Unterhölzer Wald

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	21	28	156	9,7	3	19,4
Sklo	2	2,7	590	36,8	0,88	5,7
PET obaly	3	4	88	5,5	1,5	9,7
Papír	13	17,3	138	8,6	1,5	9,7
Plechovky, jiné kovy	15	20	171	10,7	3,2	20,7
Vícevrstvé obaly	3	4	93	5,8	2	12,9
Cigaretový odpad	8	10,7	55	3,4	0,9	5,8
Jiný odpad	10	13,3	312	19,5	2,5	16,1
Celkem	75	100	1 603	100	15,48	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.29 Resort Malevil

Poblíž severočeské obce Heřmanice v Podještědí se nachází areál Malevil, který nabízí bohaté nejen sportovní využití. Malevil obklopují lesy a lesní cesty, na kterých byla provedena analýza, konkrétně v okolí strmé lesní cesty severně od centrální budovy. Objemově největší hodnoty mají nalezené PET lahve, ostatní odpadky byly poměrně malé a lehké. Na obrázku č. 14 je vidět velmi lehký plastový pytlík mezi větvemi stromů, který působí v přírodě negativně po ekologické i estetické stránce.

Tabulka 29 – Výsledky sběru z místa Malevil

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	8	34,8	49	19,8	1	18,4
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	3	13	77	31	2,5	46
Papír	6	26,1	48	19,4	0,6	11,1
Plechovky, jiné kovy	2	8,7	41	16,5	0,83	15,3
Vícevrstvé obaly	0	0	0	0	0	0
Cigaretový odpad	1	4,4	6	2,4	0,1	1,8
Jiný odpad	3	13	27	10,9	0,4	7,4
Celkem	23	100	248	100	5,43	100

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 14 – Fotografie znečištěného prostředí v okolí Malevilu
Zdroj: autor práce

5.1.30 Kopec Ronov

Kopec Ronov patří k Ralským pahorkatinám a nachází se v okrese Česká Lípa nedaleko obce Kravaře. Na vrcholu kopce je zřícenina hradu Ronov, který je chráněn jako kulturní památka České republiky. Je tak oblíbeným místem místních obyvatel a turistů. Sběr odpadků probíhal při výšlapu na vrchol. Nalezen byl opět spíše drobný a lehký odpad. Důkazem je fakt, že nejtěžším odpadkem byla papírová taška o hmotnosti 56 gramů.

Tabulka 30 – Výsledky sběru z místa Ronov

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	6	25	29	11,8	0,8	17,5
Sklo	0	0	0	0	0	0
PET obaly	1	4,2	35	14,3	0,5	11
Papír	8	33,3	71	29	1,2	26,3
Plechovky, jiné kovy	3	12,5	46	18,8	0,66	14,5
Vícevrstvé obaly	1	4,2	38	15,5	1	21,9
Cigaretový odpad	2	8,3	11	4,5	0,2	4,4
Jiný odpad	3	12,5	15	6,1	0,2	4,4
Celkem	24	100	245	100	4,56	100

Zdroj: vlastní zpracování

5.1.31 Massenei

Přírodní oblast Massenei je oblíbeným místem pro procházky, hlavně v letních měsících. Leží ve spolkové zemi Sasko severozápadně od Drážďan u obce Wallroda. V tomto prostranství se nachází lesní porosty, jezero s přírodními plážemi i kempingová oblast. Na podzim jde o oblíbené místo houbařů. Poválené odpadky byly sbírány na plážích u vody a lesních cestičkách mezi nimi v okolí jezera. Zde byly odpadky frekventovány především na dvou místech, ostatní meziprostory byly poměrně čisté. Kromě obalů od potravin a nápojů byl ve křoví nalezen i propíchnutý gumový balón. Ten byl zařazen do kategorie jiného odpadu.

Tabulka 31 – Výsledky sběru z místa Massenei

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	11	29,7	77	6,9	1,3	12,1
Sklo	1	2,7	513	45,7	0,75	7
PET obaly	1	2,7	28	2,5	0,5	4,7
Papír	9	24,3	42	3,7	0,6	5,6
Plechovky, jiné kovy	4	10,8	58	5,2	1,5	13,9

Tabulka 31 – Výsledky sběru z místa Massenei – pokračování

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Vícevrstvé obaly	2	5,4	66	5,9	1,5	13,9
Cigaretový odpad	5	13,5	26	2,3	0,6	5,6
Jiný odpad	4	10,8	313	27,8	4	37,2
Celkem	37	100	1 123	100	10,75	100

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 15 – Fotografie odpadků nalezených v okolí Massenei
Zdroj: autor práce

5.1.32 Stausee Sohland

Rekreační středisko Stausee leží na okraji města Sohland an der Spree necelých 10 km od Šluknovského výběžku. Návštěvníky zde láká vodní nádrž, krásná příroda nebo například letní kino. Analýza odpadků byla provedena v přilehlých lesích areálu a břehů vody. Největší zastoupení z 32 posbíraných odpadků měly papírové obaly od jídla. Jednalo se například o prázdnou krabici od pizzy, tácky nebo papírový pytlík od pečiva. Tento druh odpadů má největší procentuální zastoupení v objemu, ale ve hmotnosti nikoliv. Nejtěžší z odpadků byla skleněná lahev.

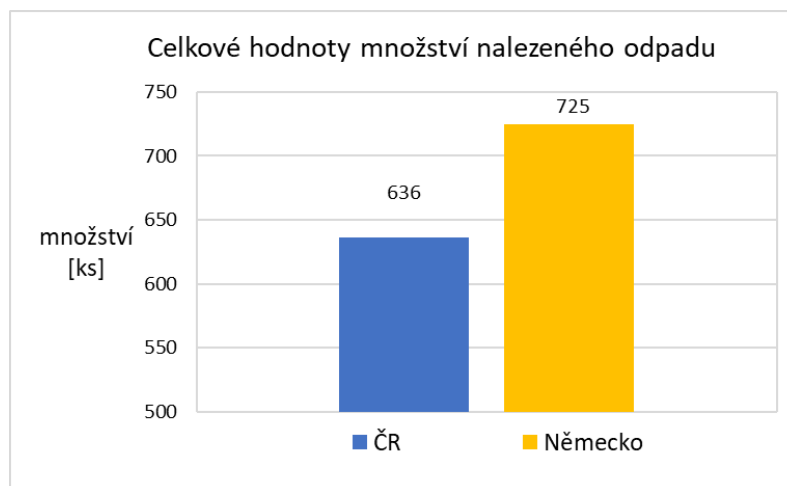
Tabulka 32 – Výsledky sběru z místa Stausee Sohland

Druh odpadu	Množství [ks]	Podíl celk. množství [%]	Hmotnost [g]	Podíl celk. hmotnosti [%]	Objem [l]	Podíl celk. objemu [%]
Plast	9	28,1	46	5,3	1,1	10
Sklo	1	3,1	365	42,3	0,5	4,6
PET obaly	0	0	0	0	0	0
Papír	11	34,4	270	31,3	6	54,8
Plechovky, jiné kovy	5	15,6	115	13,3	2	18,3
Vícevrstvé obaly	1	3,1	40	4,6	1	9,1
Cigaretový odpad	3	9,4	16	1,9	0,25	2,3
Jiný odpad	2	6,3	10	1,2	0,1	0,9
Celkem	32	100	862	100	10,95	100

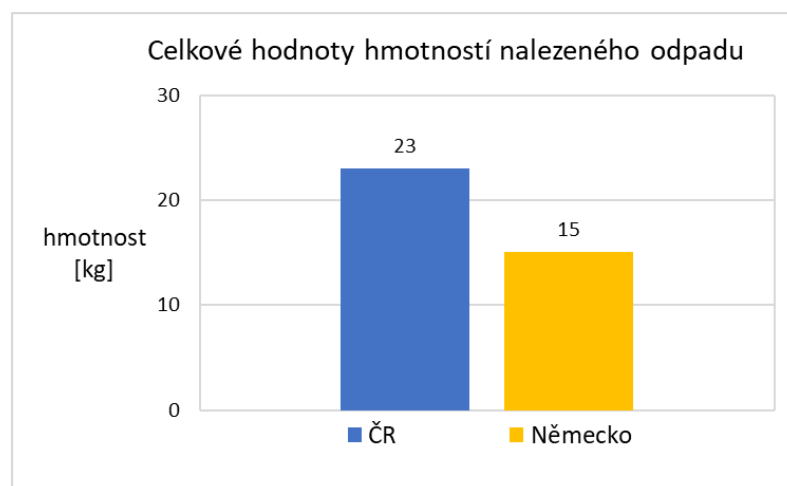
Zdroj: vlastní zpracování

6 Výsledky a diskuse

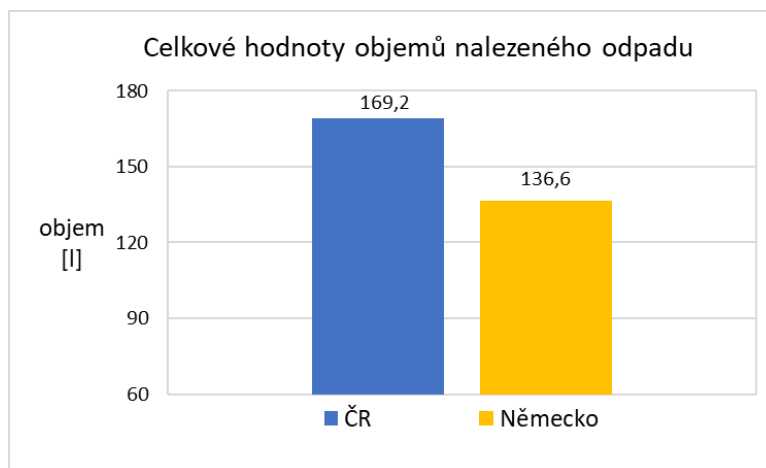
Grafy na obrázcích č. 16, 17 a 18 znázorňují celkové součty hodnot množství, hmotností a objemů nalezených odpadků v České republice a Německu. I když v Německu bylo nalezeno o 89 kusů odpadků více, jejich celková hmotnost a objem byly nižší než u odpadků z České republiky. Z toho vyplývá, že volně pohozené odpadky v ČR jsou celkově větší a těžší, ale nachází se jich ve volné přírodě a na ulicích méně.



Obrázek 16 – Graf celkových množství analýzy
Zdroj: autor práce



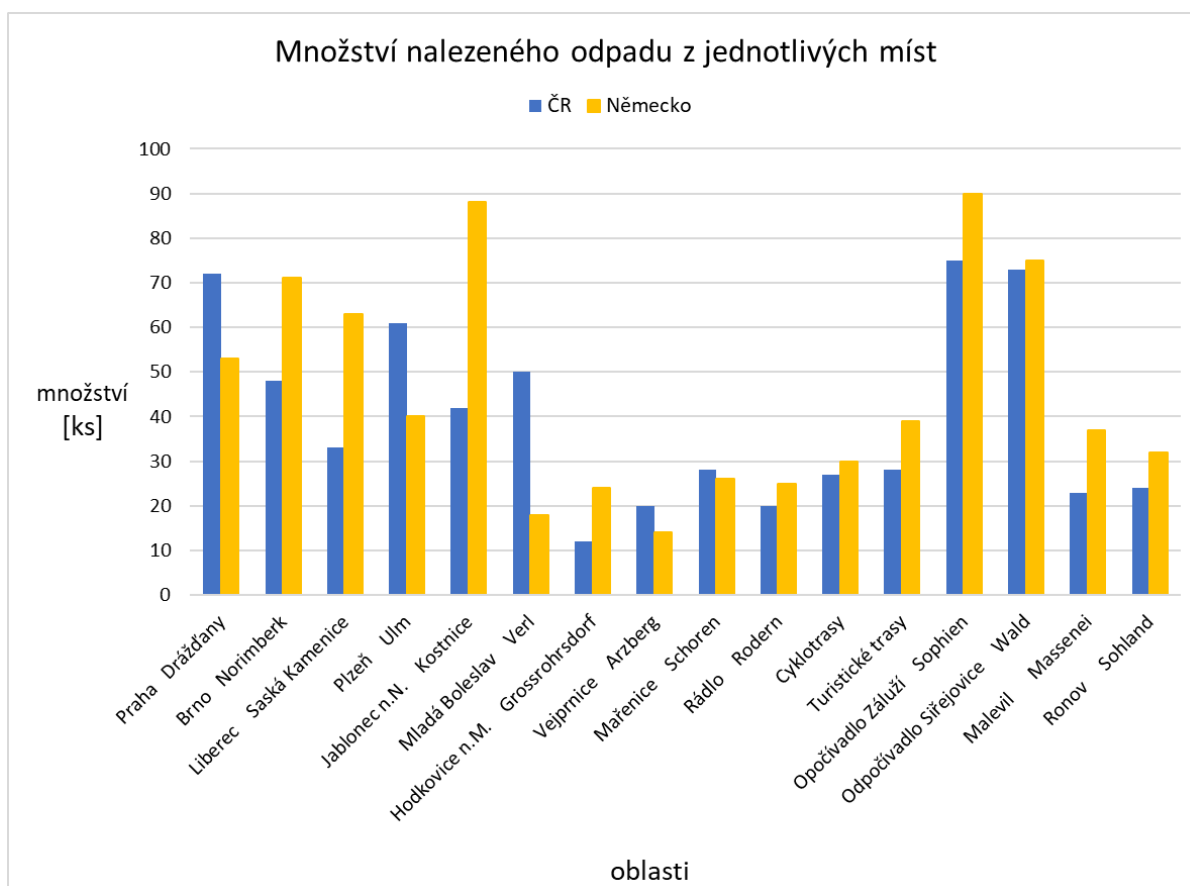
Obrázek 17 – Graf celkových hmotností analýzy
Zdroj: autor práce



Obrázek 18 – Graf celkových objemů analýzy

Zdroj: autor práce

Při rozboru posbíraného množství odpadu z jednotlivých míst se objevily zřejmé rozdíly. Nejvíce odpadků se v obou státech nachází ve městech a na odpočívadlech u silnic a jejich okolí. Naopak malá města, obce a neobydlené přírodní oblasti neobsahují vysoké hodnoty množství volně pohozeného odpadu. Výsledky podrobněji znázorňuje graf na obrázku č. 19.



Obrázek 19 – Graf množství odpadků nalezených v jednotlivých místech analýzy

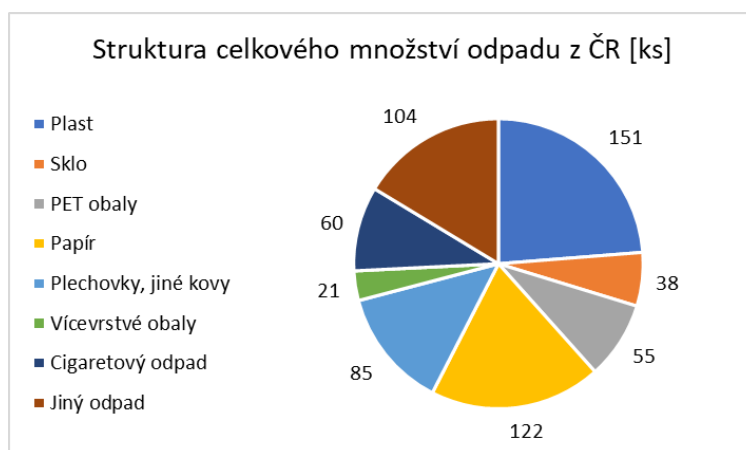
Zdroj: autor práce

V některých místech se stejnou charakteristikou byly výsledky velmi odlišné. Extrémní rozdíl byl u středně malých měst v Německu. Zatímco v Kostnici bylo posbíráno 88 kusů odpadu, ve Verlu pouze 18. Rozdíl ve zkoumané trase zmíněných měst spočíval ve frekvenci chodců a množství obchodů a restaurací podél trasy.

6.1 Rozbor výsledků ČR

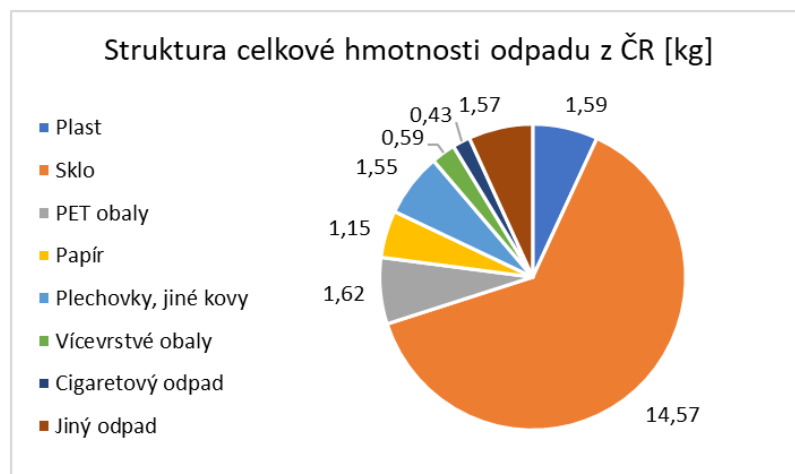
V České republice největší podíl posbíraného odpadu zaujímají plasty, plastové obaly a ostatní plastové výrobky kromě PET lahví, a to téměř čtvrtinu všech odpadků. S 20% podílem následuje papír a papírové obaly. Dále jsou podle množství jiné odpady. Tato kategorie obsahovala z velké části hlavně jednorázové roušky a respirátory, které se důsledkem pandemie Covid-19 objevují čím dál častěji volně pohozené mimo odpadkové koše.

V analyzovaném odpadu bylo nejvíce obalů od nápojů a potravin. Obaly od rychlého občerstvení se nacházely především ve městech a na odpočívadlech. Nápojových PET obalů bylo posbíráno celkem 55 kusů. Mezi plechovkami se nejčastěji objevovaly obaly od slazených limonád. Na obrázku č. 20 je grafické znázornění struktury veškerého posbíraného odpadu v České republice.



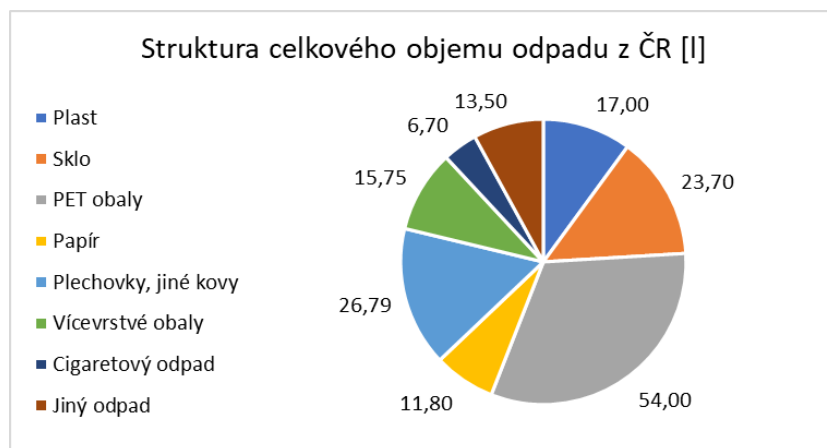
Obrázek 20 – Graf struktury množství odpadu nalezeného v ČR
Zdroj: autor práce

Z pohledu hmotnosti převažuje kategorie skla. I když množství skla zaujímá pouze 6 %, jejich hmotnost je tak vysoká, že tvoří 63 % celkové hmotnosti všech analyzovaných kusů. V kapitole 5.1 lze často vidět, že pouze jeden kus skleněné lahve je těžší než několik kusů v ostatních kategoriích. Naopak nejlehčí kategorií jsou cigaretové odpady a vícevrstvé obaly. Vícevrstvé obaly nevážíly tolik, protože se jich celkově našlo pouze 21 kusů. Zbývající kategorie vážíly v rozmezí od 1 do 2 kilogramů, přesněji na obrázku č. 21.



Obrázek 21 – Graf struktury odpadu z pohledu hmotnosti v ČR
Zdroj: autor práce

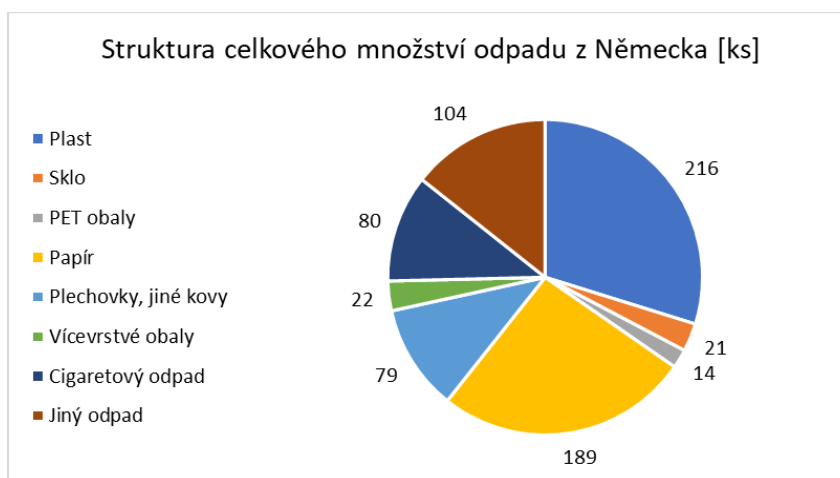
U sesbíraných odpadů byl změřen i jejich objem. Tento ukazatel je ovšem nejméně přesný. Při uvedeném objemu u nalezených obalů od nápojů bylo snadné objem odečíst. U ostatních odpadků a obalů byl objem měřen pomocí nádob a pytlíků se známým objemem. Následně byla hodnota odhadnuta podle zaplnění zvolené nádoby (pytlíku). Odpadky přitom nebyly zmačkány ani srovnány. Největší část z celkových 169 litrů odpadků zaujímají PET obaly. Tyto nápojové obaly měly nejčastěji objem 0,5 nebo 1,5 litru. Nejvíce objemný PET obal byl kanistr nalezený na odpočívadle v Česku o objemu 5 litrů. Všechny hodnoty jsou zpracovány do grafu na obrázku č. 22.



Obrázek 22 – Graf struktury odpadu z pohledu objemu v ČR
Zdroj: autor práce

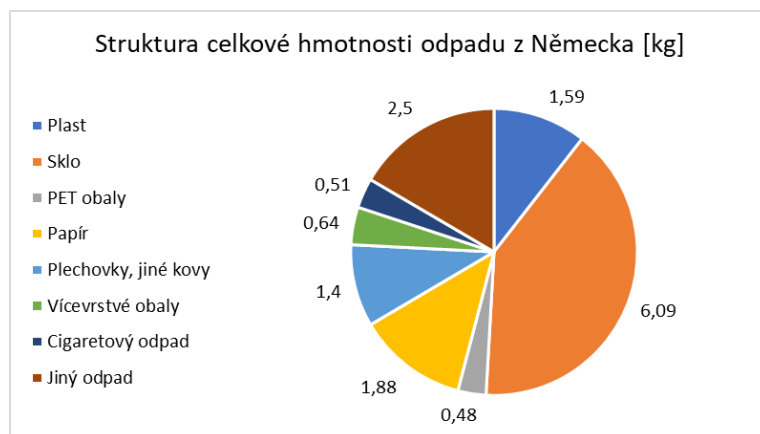
6.2 Rozbor výsledků Německo

V Německu bylo posbíráno větší množství kusů odpadků než v České republice, ale struktura je odlišná. Díky zálohovaným PET obalům v zemi bylo nalezeno pouze 14 kusů těchto odpadků. Také skleněného odpadu a plechovek bylo méně, většina je jich v zemi také zálohovaná. Naopak plastového smetí a papíru bylo analyzováno více. Zajímavě vyšlo číslo počtu kusů v kategorii jiného odpadu – v obou zemích bylo spočítáno 104 kusů. Stejně jako v České republice, i v Německu byly do této kategorie řazeny převážně roušky a respirátory. Strukturu podrobně znázorňuje obrázek č. 23.



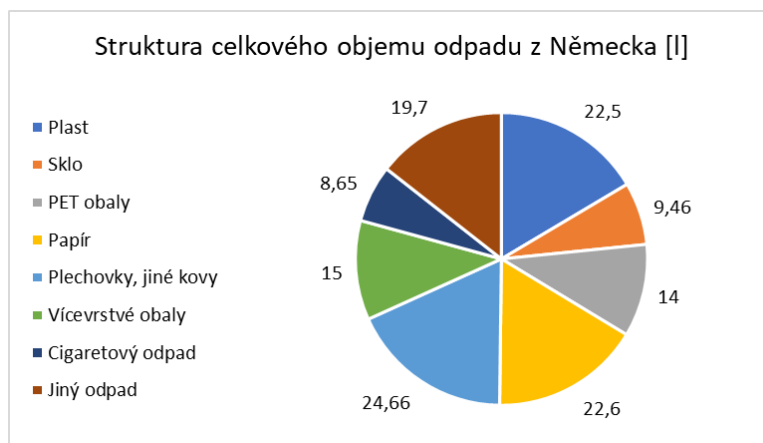
Obrázek 23 – Graf struktury množství odpadu nalezeného v Německu
Zdroj: autor práce

Na zemi volně pohozené odpadky v Německu obecně váží méně. Nejtěžší z kategorií je stejně jako v ČR sklo. Podle CETA (2021) mají v Německu o 5 gramů těžší PET obaly než v ČR. Tento výrok potvrzuje i tato diplomová práce. Z množství a celkové hmotnosti vychází průměrná hmotnost jedné PET lahve 29,5 gramů pro ČR a 34 gramů pro Německo. Hmotnost je samozřejmě ovlivněna objemem lahve. Ostatní hodnoty hmotností všech kategorií jsou uvedeny na obrázku č. 24.



Obrázek 24 – Graf struktury odpadu z pohledu hmotnosti v Německu
Zdroj: autor práce

Při porovnání objemů jednotlivých kategorií vyšel poměrně rovnoměrný koláčový graf, který se nachází na obrázku č. 25. Zde není žádná kategorie, která by jasně dominovala nebo zaostávala za ostatními. Necelých 25 litrů obsahují plechovky a ostatní kovy. Právě plechovky se ve velkém množství nacházely na německých odpočívadlech.



Obrázek 25 – Graf struktury odpadu z pohledu objemu v Německu
Zdroj: autor práce

6.3 Diskuse

Analýza a sběr odpadků z volné přírody a prostranství probíhal převážně na podzim roku 2021, jen několik málo míst bylo zaevidováno později. V tomto období vlivem chladnějšího počasí a častých přeháněk se venku objevuje menší frekvence chodců a turistů než v období letním. Kratší je i doba strávená v přírodě či na ulicích. Tato fakta mohla ovlivnit množství a strukturu volně se povalujícího odpadu.

Dalším předpokladem, který ovlivnil výsledky analýzy, byla aktuální opatření proti pandemické covidové situaci. Zákazy konzumace alkoholu na veřejnosti, omezení styku více osob či omezení cestování měly jednoznačné dopady na množství nalezeného odpadu, hlavně ve městech.

Na téma littering již bylo uskutečněno několik studií zabývajících se složením a mírou znečištění životního prostředí pohozenými odpadky. Výsledky studií nejvíce ovlivňuje jejich metodika. V letech 2007 až 2008 proběhla v České republice studie zadaná společností EKO-KOM a.s. a uskutečněna společností ETC Consulting Group s.r.o (Příbylová et.al., 2007). Analyzováno bylo celkem 27 míst po celé republice. Jedním ze závěrů je tvrzení, že se ve středně malých a malých městech vyskytuje více skleněného odpadu než v ostatních lokalitách. Výsledky diplomové práce tomuto tvrzení neodpovídají, neboť i ve velkých městech bylo nalezeno několik kusů skleněných lahví. V čem se obě práce shodují je fakt, že ve všech lokalitách převažuje výskyt plastu (včetně PET obalů). Podle Příbylové et.al. (2007) jde o 41% podíl plastového odpadu a dokonce 75% podíl celkového objemu. Z výsledků diplomové práce vychází podíl plastového odpadu na 32 %, což je téměř o 10 % méně než v roce 2007. Výsledky mohou být ovlivněny především jinou aktuální situací a lehce rozdílnou metodikou. Obě práce se ztotožňují ve vyhodnocení, že nejčastějším objemem pohozených PET obalů je 1,5 a 0,5 litru. Nejméně se pak vyskytují PET lahve o objemu 0,2 litru. Výzkum Příbylové, Štejfy a Honskuse (2007) vyhodnocuje, že PET lahve se nejpočetněji nachází ve velkých městech. Analýzou diplomové práce lze tvrzení potvrdit – v obcích a malých městech se totiž tyto obaly nacházely jen výjimečně.

Nejčastější odpad mimo odpadkové koše se liší podle lokality. U měst a obcí z výzkumu Příbylové et.al. (2007) je nejvíce zastoupen cigaretový odpad včetně nedopalků a dále žvýkačky. Toto tvrzení není možné porovnat, jelikož právě nedopalky od cigaret byly pro jejich malé rozměry a obtížný sběr vynechány z analýzy diplomové práce. Další v pořadí je pak plast a papír, které už odpovídají prvním dvou místům výsledků této diplomové práce. Obsah plastových odpadků byl v podstatě totožný – nejčastěji obaly od pochutin a sladkostí. V CHKO dle Příbylové et.al. (2007) se nejvíce vyskytují plastové odpadky, což tato diplomová práce může potvrdit.

Na výzkum z roku 2008 navazuje studie společnosti EKO-KOM a.s. ve spolupráci s Univerzitou J. E. Purkyně (EKO-KOM, 2021). Nová analýza přebírá metodiku Příbylové et.al., 2008 a bude sledovat, jak se výsledky za uplynulých 13 let změnily. Práce ještě není kompletně dokončena, k nahlédnutí jsou pouze výsledky z Plzeňského kraje. Ty tvrdí, že v urbanizovaném prostředí je nejčastějším volně pohozeným odpadem cigaretový nedopalek a hned za ním plast (19,5 %). V přírodě je tomu naopak. Jelikož diplomová práce neanalyzovala cigaretové nedopalky, převládá v obou typech oblastí plast. EKO-KOM, (2021), ještě dodává, že hmotnostnímu podílu odpadků v přírodě Plzeňského kraje dominuje sklo. Dle hodnot diplomové práce dominuje podíl skla i celkové hmotnosti všech nalezených odpadků v ČR.

Dle výroku Centra ekonomických a tržních analýz (CETA, 2021) je zavedení zálohovaných PET obalů v České republice aktuálně nevhodné. Změna by kladla vysoké nároky na spotřebitele, obchodníky i obce a byla by rizikem pro již fungující systém třídění, který patří k nejlépe fungujícím v EU a bylo do něj velmi investováno. Ředitel výzkumu CETA, Aleš Rod, navíc uvádí, že v Německu po zavedení zálohovaných PET lahví kleslo třídění ostatních plastů o 11 %. To popisuje i německá studie společnosti Zeus GmbH a Öko-Institutu e.V (Belke et.al., 2020). Ta říká, že se množství odpadků v životním prostředí za posledních 5 let v Německu opět zvýšilo. Nejčastějšími odhazovanými odpadky v Německu jsou dle Belke et.al. (2020) cigaretové nedopalky, nápojové obaly, žvýkačky a jednorázové obaly. V německých městech bylo i v rámci analýzy diplomové práce nalezeno mnoho nápojových obalů (od kelímku po skleněnou lahev) a jednorázových obalů, převážně původem z restaurací rychlého občerstvení. Belke et.al., (2020) se také zaměřuje na opatření proti výskytu litteringu. Jedním z jejich doporučení je dlouhodobé zaměření se na změnu povědomí a chování populace a standardizace opakovaně použitelných systémů OH. Dle odborníku je zatím nejúčinnější kombinace těchto dvou způsobů.

Autoři Heeb, Ableidiger a Berger (2006) se zabývali litteringem v pěti švýcarských městech. Z jejich závěrů vyplývá, že nejvíce vznikají pohozené odpadky při stravování za pochodu. Nejčastěji se ve městech objevovaly jednorazové potravinové obaly. Významnou roli ve struktuře odpadu hraje údajně typ místa ve městě (pikniková zóna, parkoviště, průmyslová zóna,...). S tímto tvrzením se ztotožňuje i tato diplomová práce.

V sousedním Slovensku proběhla v roce 2020 litteringová studie společnosti ENVI-PAK (ENVI-PAK, 2020). Ta analyzovala 13 různých lokalit na Slovensku. Výsledky analýzy potvrzují fakt, že nejčastějším pohozeným odpadem jsou plastové výrobky (22 %). Na Slovensku pak následují plechovky, cigaretový odpad a PET obaly. Nejméně nalezeným druhem odpadu pak byl bioodpad, pouze 0,65 %. To může být ovšem ovlivněno krátkou dobou rozkladu těchto odpadů. Bioodpady byly z analýzy této diplomové práce vynechány právě pro jejich poměrně rychlé rozložení. Ředitelka pro komunikaci společnosti OZV ENVI-PAK, Katarína Kretter, uvádí, že hlavním důvodem znečišťování v přírodě na Slovensku je lenivost lidí odnést odpady kam patří.

V roce 2020 byl zkoumán i pohozený odpad v Rakousku (TOIFL-OLIVA, 2020). Zde, hlavně kolem silnic, převažují plastové obaly (včetně PET lahví). Nebezpečný odpad a elektrospotřebiče nebyly u našich sousedů téměř nalezeny. Tento druh odpadu byl nalezen v ČR a Německu v rámci analýzy této diplomové práce také ve velmi minimálním množství, a výsledky prací se tak v tomto ohledu shodují. Podle TOIFL-OLIVA, (2020) patří cigaretové nedopalky k nejčastějším odhozeným odpadům, protože se díky jejich velikosti jeví jako zanedbatelné. Opak je ale pravdou. Četněji se tento odpad vyskytuje na místech veřejných setkání, na přístupných místech, v blízkosti restaurací, u čerpacích stanic, nákupních centrech a rekreačních oblastech s volnočasovými aktivitami, tvrdí výsledky rakouské studie TOIFL-OLIVA, (2020).

Z vyhodnocení výsledků obou zemí vyplývá, že ačkoliv má Německo více zálohovaných a vratných obalů, Česká republika je na tom s volně se vyskytujícím odpadem lépe. V Německu se v přírodě zmiňované zalohované obaly skoro nevyskytují, za to ostatní odpad ještě ve větší míře ano. Systém odpadového hospodářství v České republice funguje dobře, ovšem přimět populaci dodržovat stanovená pravidla a chovat se slušně k životnímu prostředí, systém ovlivnit příliš nemůže.

6.4 Opatření a doporučení

Z dotazníkového šetření společnosti EKO-KOM a.s. vyplývá, že pravidelný úklid probíhá v 72 % obcích České republiky a je nejčastěji prováděn zaměstnanci obce a dobrovolníky. Proti litteringu pak bojuje 76 % obcí hlavně prostřednictvím kampaní. Pouze 8 % obcí využívá pokuty jako opatření před litteringem. Jelikož je při pokutování obtížné nachytat pachatele při činu, doporučila bych zaměřit se spíše na vzdělávání a uvědomění populace.

Belke et.al., (2020) uvádí ve své studii účinnosti 4 různých opatření v Německu – vzdělávání, senzibilitu, regulační a organizační opatření. Nejúčinnější se ukázala se 73% úspěšností vzdělávací činnost, ovšem při opakovaném použití. Regulační opatření byla účinná ze 47 %, ale musela být zavedena natrvalo. Téměř 79 % dotazovaných respondentů německé studie vidí potřebu v dalších opatřeních, většina z nich si žádá vyšší pokuty. Ovšem jak již bylo zmíněno, vymáhání pokut a dokazování přestupku není v tomto případě snadné. I v Německu bych věnovala pozornost vzdělávání, propagaci a viditelnosti kampaní. Studie (Belke et.al., 2020) poukazuje i na samotnou zodpovědnost výrobců obalů. Situaci by údajně pomohlo snížení počtu obalů a věnování pozornosti znovupoužitelnosti obalů, s čímž souhlasím. [37] [38]

6.5 Ekonomické vyhodnocení

Cena zálohovaných obalů se v Německu pohybuje od 0,08 EUR do 0,25 EUR za obal. Při kurzu 25 Kč/EUR jde o rozmezí od 2 do 6,25 Kč za kus. Plechovky a jednorázové plastové lahve se mohou vracet za 0,25 EUR, lahve z pevného plastu za 0,15 EUR a skleněné lahve od piva a další za 0,08 EUR. Ohledně ceny zálohovaných skleněných lahví mají spolkové republiky rozdílné systémy. Při teoretické představě těchto cen v České republice je níže spočítáno, kolik peněz se hypoteticky povalovalo volně na zemi.

Na území České republiky bylo nalezeno 55 kusů jednorázových PET lahví, 36 kusů skleněných lahví a 66 kusů plechovek. Při roznásobení počtu kusů podle vzorce č. 1 vychází hodnota 33,13 EUR, tedy 828,25 Kč. Tato částka by se v případě stejného způsobu zálohování nápojových obalů jako v Německu, nacházela volně na zemi a byla v rámci analýzy posbírána (za podmínky zálohovaných všech skleněných lahví).

$$\text{Vzorec \u010d. 1: } X = (55 \times 0,25) + (36 \times 0,08) + (66 \times 0,25) = 33,13 \text{ EUR}$$

V N\u011bmecku se vyskytovalo t\u011bchto n\u00e1pojov\u00fdch odpad\u016f m\u011bn\u011b, ov\u0161em i p\u0159esto se nejednalo o malou \u010d\u00e1stku. Dle vzorce \u010d. 2 vy\u0161la hodnota 22,69 EUR, tedy 567,25 K\u010d, hlavn\u011b d\u00edky nalezen\u00fdm plechovk\u00e1m. V\u00fdpo\u010det bere v \u00favahu, \u017ee nalezen\u00e9 PET lahve byly v\u0161echny jednor\u00e1zov\u00e9.

$$\text{Vzorec \u010d. 2: } X = (14 \times 0,25) + (18 \times 0,08) + (71 \times 0,25) = 22,69 \text{ EUR}$$

7 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce byla analýza volně se nacházejícího odpadu mimo sběrné nádoby v České republice a Německu. S ohledem na teoretické seznámení systémů odpadových hospodářství obou zemí a výsledků analýzy bylo dílčím cílem vyhodnotit, jaký vliv má daný systém na výsledky analýzy. Zmapováno bylo několik odlišných oblastí. Posbíraný odpad byl roztríděn, spočítán a změřena byla jeho hmotnost a objem. Veškeré údaje byly zaznamenány do tabulek v praktické části práce. Z hodnot analýzy byly graficky vypracovány výsledky a přehled získaných dat. S ohledem na data a závěry ostatních studií a autorů navazuje v závěrečné části diskuse vycházející z vyhodnocených výsledků.

V České republice bylo celkově posbíráno menší množství odpadu než v Německu. Jejich hmotnost a objem však byly vyšší než hodnoty odpadků z Německa. I když v Německu mají více zálohovaných a vratných obalů, neznamená to, že se zde odpadky na ulicích a v přírodě nevyskytují. Naopak se jich u našich západních sousedů vyskytuje více než v ČR. Zálohovaný německý systém přinesl pouze odlišnou strukturu nalezeného odpadu. Lokality, kde se nezákonně pohozený odpad nejvíce nachází, vyšly v obou zemích podobně. Města, odpočívadla a prostory kolem silnic obsahují největší množství odpadu. Naopak znečištění vesnic a obcí je poměrně malé.

Oproti studiím minulých let má aktuální pandemická situace za následek velké množství roušek a respirátorů, které neskončily v koši, ale na zemi. Výzkumy se doteď shodovaly, že jednorázové plastové obaly od pochutin spolu s nedopalky od cigaret jsou nejčastějším volně pohozeným odpadem. Momentálně jim však ochrany úst začínají konkurovat.

Výsledky diplomové práce mě osobně mírně překvapily. Očekávala jsem vyšší hodnoty odpadků v České republice oproti Německu. Při postupném poznávání faktů a prvních analyzovaných míst jsem však pochopila, že realita je jiná než očekávání.

Znečištění životního prostředí pohozenými odpadky je problémem nejenom ekologickým, ale i ekonomickým a estetickým. Bohužel si to stále spousta lidí neuvědomuje a bez ostychu odhazují na zem odpadky, které se rozkládají i několik desítek let. Ráda bych, aby zpracování této DP upozornilo na množství odpadu kolem nás a změnilo myšlení alespoň některých jedinců.

8 Seznam použitých zdrojů a literatury

- [1] MALČEKOVÁ, Hana, Vlastimil ŠIMEK. Průvodce odpadovým hospodářstvím: praktická příručka. 1. Praha: Linde Praha, 2014. Praktická právnická příručka. ISBN 978-80-7201-905-2.
- [2] Slovník pojmů. *Regionální odpadové centrum Pardubického kraje* [online]. Pardubice: Vaněkdesign.com, ©2006–2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.odpadyk.cz/poradenstvi/zakladni-pojmy-slovník>
- [3] KOCHÁNKOVÁ, Jitka. Odpady v historii lidstva. Praha 22 [online]. Praha: Galileo Corporation, 2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.praha22.cz/mestska-cast/zivotni-prostredi-a-doprava/odpady/komunalni-odpad/odpady-v-historii-lidstva-336cs.html>
- [4] ALTMANN, Vlastimil. *Odpadové hospodářství*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1996. Phare. ISBN 80-707-8372-9.
- [5] KUDELOVÁ, Kamila, Jitka JODLOVSKÁ a Bořivoj ŠARAPATKA. *Odpady*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1999. ISBN 80-244-0046-4.
- [6] Plán odpadového hospodářství ČR. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10: Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr
- [7] ALTMANN, Vlastimil. *STROJE (TECHNIKA) A TECHNOLOGIE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ*. Praha: ČZU v Praze, 2020. Výuková přednáška č.1. Prezentace v PowerPointu.
- [8] Odpadové hospodářství. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10: Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi
- [9] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1013/2006. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10: Úřední věstník Evropské unie, 2006 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narizeni_epes_odpady/\\$FILE/OODP-narizeni_1013_2006-20190116.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narizeni_epes_odpady/$FILE/OODP-narizeni_1013_2006-20190116.pdf)
- [10] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/85. *EUR-Lex: Access to European Union law* [online]. Úřední věstník Evropské unie, 2018 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32018L0850>
- [11] Zákon č. 541/2020 Sb.: Zákon o odpadech. *Zákony pro lidi: Sbirka zákonů* [online]. 2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>
- [12] Předcházení vzniku odpadů. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10: Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/predchazeni_vzniku_odpadu
- [13] ALTMANN, Vlastimil. *STROJE (TECHNIKA) A TECHNOLOGIE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ*. Praha: ČZU v Praze, 2020. Výuková přednáška č.3. Prezentace v PowerPointu.

- [14] Co vše končí zbytečně v černé popelnici? To zjišťují pravidelné rozbory. *Náš REGION* [online]. A11, © 2015 - 2021, 13.8.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://nasregion.cz/co-vse-konci-zbytecne-v-cerne-popelnici-to-zjistuji-pravidelne-rozbory-224582/>
- [15] Krátce o třídění. *EKO-KOM a.s.: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/pro-verejnost/kratce-o-trideni/>
- [16] KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Ekomonitor, 2008. ISBN 978-808-6832-340.
- [17] New waste rules will make EU global front-runner in waste management and recycling. *European Commission* [online]. European Commission, 2018 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/news/new-waste-rules-will-make-eu-global-front-runner-waste-management-and-recycling-2018-apr-18_en
- [18] Recyklace. *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. San Francisco: WIKIMEDIA, 2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Recyklace>
- [19] VOLOŠINOVÁ, D. a ČEJKA, E. Littering. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 2021, roč. 63, č. 3, str. 56–62. ISSN 0322-8916.
- [20] LITTERING A LITTERINGOVÉ CHOVÁNÍ V ČR: JAK JSME NA TOM?. *Samosebou.cz: TŘÍDÍM ODPAD!* [online]. Samosebou.cz, 2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2021/04/30/littering-a-litteringove-chovani-v-cr-jak-jsme-na-tom/>
- [21] SLAVÍK, Jan a Kateřina KOUBOVÁ. Radnice i organizátoři úklidových akcí se mohou zapojit do nejnovější studie litteringu v Česku. *Odpady: Vychází od roku 1991* [online]. 2021, 15.02.2021, 2021(02), 1 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://odpady-online.cz/casopis-odpady-radnice-i-organizatori-uklidovych-akci-se-mohou-zapojit-do-nejnovejsi-studie-litteringu-v-cesku/>
- [22] KOUBOVÁ, Kateřina a Jan SLAVÍK. Littering je problémem nejen estetickým, ale i ekonomickým!. *EKO-KOM a.s.: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022, 20.11.2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/littering-je-problemem-nejen-estetickym-ale-i-ekonomickym/>
- [23] LITTERING A LITTERINGOVÉ CHOVÁNÍ V ČR: JAK JSME NA TOM?. *Samosebou.cz: TŘÍDÍM ODPAD!* [online]. Samosebou.cz, 2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2021/04/30/littering-a-litteringove-chovani-v-cr-jak-jsme-na-tom/>
- [24] Čistota veřejného prostranství: celorepubliková analýza litteringu. *EKO-KOM a.s.: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/cz/obce-a-mesta/littering/>
- [25] Abfallvermeidung: Wie geht es ohne Müll?. *Deutsche Umwelthilfe* [online]. Deutsche Umwelthilfe e.V., ©1999-2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.duh.de/themen/recycling/abfallvermeidung/>
- [26] Historie Müllentsorgung: Abfall- und Müll-Entsorgung im Wandel der Zeit. *Salzberger Transport GmbH* [online]. Marklkofen: Salzberger Transport, 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://salzberger-sand-kies.de/entsorgung/historie-muellentsorgung/>

- [27] Geschichte der Abfallwirtschaft in Deutschland. *Germantech* [online]. © 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://germantech.ru/de/germany/information/history/>
- [28] Abfallwirtschaft in Deutschland 2020: Fakten, Daten, Grafiken. *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz* [online]. Berlin: PROFORMA GmbH & Co, 2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2020_bf.pdf
- [29] Abfallwirtschaft: Umwelt. *DESTATIS: Statistisches Bundesamt* [online]. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html
- [30] Abfallvermeidung. *Umwelt Bundesamt* [online]. Dessau-Roßlau: UBA, 2021, 01.11.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/abfallvermeidung#wiederverwendung-von-produkten>
- [31] Bundesministerium der Justiz: *Bundesamt für Justiz* [online]. Bundesministerium der Justiz, © 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.gesetze-im-internet.de/>
- [32] Kreislaufwirtschaftsgesetz. *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz* [online]. Berlin: PROFORMA GmbH & Co, 2020, 09.06.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.bmu.de/gesetz/kreislaufwirtschaftsgesetz>
- [33] Abfallbehandlung / Abfalltechnik. *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz* [online]. Berlin: PROFORMA GmbH & Co, 2020, 27.08.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.bmu.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/abfallbehandlung-abfalltechnik>
- [34] Betriebliches Abfallmanagementsystem. *UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN: Offen im Denken* [online]. Essen: UDE, 2022 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/webredaktion/oep___betriebliches_abfallmanagementsystem.pdf
- [35] Status Quo zum Littering in Deutschland. *BKV: Kunststoff Konzepte Verwertung* [online]. Frankfurt am Main: BKV, © 2022, 02.09.2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.bkv-gmbh.de/news-reader-3/status-quo-zum-littering-in-deutschland.html>
- [36] Weiterhin sehr hohes Aufkommen von Abfällen in der Umwelt. *Umwelt Bundesamt* [online]. Dessau-Roßlau: UBA, 2021, 28.05.2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/weiterhin-sehr-hohes-aufkommen-von-abfaellen-in-der>
- [37] Data z dotazníku obcí za rok 2020: littering a odpadkové koše. *EKO-KOM a.s.: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022, 28.10.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/data-z-dotazniku-obci-za-rok-2020-littering-a-odpadkove-kose/>
- [38] BELKE, Christin, Julia KUHLMANN, Dirk SCHRECKENBERG a Jasmin WEISHÄUPL. Status Quo, Handlungspotentiale, Instrumente und Maßnahmen zur Reduzierung des Litterings: *ZEUS GmbH, Hagen, Öko-Institut e.V., Darmstadt. Umwelt Bundesamt* [online]. Dessau-Roßlau: UBA, 2020, 2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_2020_69_status_quo_handlungspotentiale_instrumente_und_massnahmen_zur_reduzierung_des_litterings_bf.pdf

Odborné články a studie do diskuse

Zálohování nápojových PET lahví je v tuto chvíli nadbytečné a riskantní, littering nevyřeší, říká studie CETA: 04.06.2019. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10: Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020, 04.06.2019 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_190606-zalohovani-PET

PŘIBYLOVÁ, Monika, Jan ŠTEJFA a Petr HONSKUS. ANALÝZA VOLNĚ POHOZENÝCH OD PADŮ V ČESKÉ REPUBLICE: Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí: Odbor odpadů* [online]. Praha 10: Ministerstvo životního prostředí, © 2008–2020, 2007 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: http://data.idnes.cz/soubory/vedatech/95A100219_TAJ_ANALYZAVOLNEPOHOZENYCH.PDF

KOUBOVÁ, Kateřina a Jan SLAVÍK. Littering je problémem nejen estetickým, ale i ekonomickým!. *EKO-KOM a.s.: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022, 20.11.2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/littering-je-problemem-nejen-estetickym-ale-i-ekonomickym/>

Litteringová studie v plném proudu. *EKO-KOM: Systém sběru a recyklace obalových odpadů* [online]. Praha 4: EKO-KOM, © 2011 - 2022, 23.06.2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/litteringova-studie-v-plnem-proudu/>

V PRÍRODE SA POVALUJÚ PLECHOVKY, CIGARETOVÝ ODPAD AJ RÔZNE PLASTY. *ENVI-PAK: Organizácia zodpovednosti výrobcov (OZV) ENVI - PAK* [online]. Bratislava: Linwe/KRAFT, © 2003-2021 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://envipak.sk/clanok/v-prirode-sa-povaluju-plechovky-cigaretovy-odpad-aj-rozne-plasty>

HEEB, Johannes, Martina ABLEIDINGER a Till BERGER. Littering: Vergleich Schweiz - Europa. *BURRI public elements* [online]. Glattbrugg: BURRI public elements, 2006 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.burri.world/de/studien/littering>

TOIFL, Barbara a Judith OLIVA. Littering in Österreich. Umweltbundesamt GmbH [online]. Wien: Umweltbundesamt, 2020, 15.07.2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0730.pdf>

BELKE, Christin, Julia KUHLMANN, Dirk SCHRECKENBERG a Jasmin WEISHÄUPL. Status Quo, Handlungspotentiale, Instrumente und Maßnahmen zur Reduzierung des Litterings: ZEUS GmbH, Hagen, Öko-Institut e.V., Darmstadt. *Umwelt Bundesamt* [online]. Dessau-Roßlau: UBA, 2020, 2020 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_2020_69_status_quo_handlungspotentiale_instrumente_und_maassnahmen_zur_reduzierung_des_litterings_bf.pdf

9 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Schéma hierarchie odpadového hospodářství.....	11
Obrázek 2 – Logo společnosti EKO-KOM a.s.....	12
Obrázek 3 – Graf rozboru směsného komunálního odpadu v ČR.....	13
Obrázek 4 – Informační leták doby rozkladu jednotlivých druhů odpadu.....	15
Obrázek 5 – Logo recyklace a recyklovaného materiálu	16
Obrázek 6 – Fotografie ballot binu	18
Obrázek 7 – Graf rozboru směsného komunálního odpadu v Německu.....	21
Obrázek 8 – Mapa vybraných oblastí pro analýzu	26
Obrázek 9 – Fotografie respirátorů nalezených ve městě Praha	27
Obrázek 10 – Fotografie nalezeného odpadu ve městě Liberec.....	30
Obrázek 11 – Fotografie krabiček od cigaret z města Kostnice.....	36
Obrázek 12 – Fotografie obalů od nápojů nalezených podél cyklotrasy č. 3047	43
Obrázek 13 – Fotografie okolí odpočívadla Sophienberg West.....	48
Obrázek 14 – Fotografie znečištěného prostředí v okolí Malevilu	50
Obrázek 15 – Fotografie odpadků nalezených v okolí Massenei.....	52
Obrázek 16 – Graf celkových množství analýzy.....	54
Obrázek 17 – Graf celkových hmotností analýzy	54
Obrázek 18 – Graf celkových objemů analýzy	55
Obrázek 19 – Graf množství odpadků nalezených v jednotlivých místech analýzy	55
Obrázek 20 – Graf struktury množství odpadu nalezeného v ČR.....	56
Obrázek 21 – Graf struktury odpadu z pohledu hmotnosti v ČR.....	57
Obrázek 22 – Graf struktury odpadu z pohledu objemu v ČR.....	57
Obrázek 23 – Graf struktury množství odpadu nalezeného v Německu	58
Obrázek 24 – Graf struktury odpadu z pohledu hmotnosti v Německu	59
Obrázek 25 – Graf struktury odpadu z pohledu objemu v Německu	59

10 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Výsledky sběru z města Praha.....	27
Tabulka 2 – Výsledky sběru z města Brno.....	28
Tabulka 3 – Výsledky sběru z města Drážďany.....	29
Tabulka 4 – Výsledky sběru z města Norimberk.....	30
Tabulka 5 – Výsledky sběru z města Liberec.....	31
Tabulka 6 – Výsledky sběru z města Plzeň.....	31
Tabulka 7 – Výsledky sběru z města Saská Kamenice.....	32
Tabulka 8 – Výsledky sběru z města Ulm.....	33
Tabulka 9 – Výsledky sběru z města Jablonec nad Nisou.....	34
Tabulka 10 – Výsledky sběru z města Mladá Boleslav.....	35
Tabulka 11 – Výsledky sběru z města Kostnice.....	36
Tabulka 12 – Výsledky sběru z města Verl.....	37
Tabulka 13 – Výsledky sběru z města Hodkovice nad Mohelkou.....	37
Tabulka 14 – Výsledky sběru z města Vejprnice.....	38
Tabulka 15 – Výsledky sběru z města Großröhrsdorf.....	39
Tabulka 16 – Výsledky sběru z města Arzberg.....	40
Tabulka 17 – Výsledky sběru z obce Mařenice.....	40
Tabulka 18 – Výsledky sběru z obce Rádlo.....	41
Tabulka 19 – Výsledky sběru z obce Schoren.....	42
Tabulka 20 – Výsledky sběru z obce Rödern.....	43
Tabulka 21 – Výsledky sběru z cyklotrasy č. 3047.....	44
Tabulka 22 – Výsledky sběru z turistické cesty Bedřichov.....	44
Tabulka 23 – Výsledky sběru z cyklistické cesty Rundwanderweg Hauswalde.....	45
Tabulka 24 – Výsledky sběru z turistické cesty Bastei.....	46
Tabulka 25 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Záluží.....	46
Tabulka 26 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Sirejovice.....	47
Tabulka 27 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Sophienberg West.....	48
Tabulka 28 – Výsledky sběru z okolí odpočívadla Unterhölzer Wald.....	49
Tabulka 29 – Výsledky sběru z místa Malevil.....	50
Tabulka 30 – Výsledky sběru z místa Ronov.....	51
Tabulka 31 – Výsledky sběru z místa Massenei.....	51
Tabulka 32 – Výsledky sběru z místa Stausee Sohland.....	53

11 Seznam použitých zkratek

POH = Plán odpadového hospodářství

OH = odpadové hospodářství

ČR = Česká republika

DE = Deutschland, Německo

SRN = Spolková republika Německo

EUR = Euro

Kč = Koruna česká

PET = polyethylentereftalát

EU = Evropská unie

s.r.o = společnost s ručením omezeným

a.s. = akciová společnost

KO = komunální odpad

Sb. = Sběrka, sbírky

CO₂ = oxid uhličitý

MS = Microsoft

PO = právnická osoba

FO = fyzická osoba

DP = diplomová práce

celk. = celkového

popř. = popřípadě

tzv. = takzvaný

12 Seznam příloh

Příloha 1 – Fotografie černých skládek.....	I
---	---

Příloha 1 – Fotografie černých skládek

Obrázek 1 – Fotografie černé skládky v Německu.....	I
Obrázek 2 – Fotografie černé skládky v České republice.....	II

Obrázek 1 – Fotografie černé skládky v Německu



Zdroj: autor práce

Obrázek 2 – Fotografie černé skládky v České republice



Zdroj: autor práce