

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Technická fakulta**

Návrh koncepčního řešení zavedení sběrných dvorů  
do systému sběru komunálního odpadu

Diplomová práce

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

Autor práce: Jan Ješátko

Praha 2012

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra využití strojů

Technická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Ješátko Jan

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

**Návrh koncepčního řešení zavedení sběrných dvorů do systému sběru komunálního odpadu**

Anglický název

**The final solution design of junkyards integration with municipal waste collection system**

### Cíle práce

Provést návrh koncepčního začlenění sběrných dvorů do systému sběru KO a jeho složek.

### Metodika

Analýza prostředí, metody sběru a svozu, statistické metody, technicko – ekonomické zhodnocení.

### Osnova práce

1. Úvod
2. Současný stav řešené problematiky – rešerše
3. Cíl práce a metody zpracování
4. Vlastní práce – návrh
  - 4.1 Sběr dat ve sledovaných oblastech
  - 4.2 Vyhodnocení získaných podkladů
  - 4.3 Návrh koncepčního řešení systému sběru
  - 4.4 Technické vybavení sběrných dvorů
5. Doporučení pro praxi
6. Závěr

**Rozsah textové části**

60 stran textu včetně tabulek a obrázků

**Klíčová slova**

sběrné dvory, systém sběru, odpadové hospodářství

**Doporučené zdroje informací**

Altmann,V., Mimra,M., Vaculík,P.:Technika pro zpracování komunálního odpadu, Powerprint, Praha, 2010,120 s.

Vořtová,V., Altmann,V., Fries,J., Jeřábek,K.: Logistika odpadového hospodářství. ČVUT, Praha, 2009, 349 s.

Jelínek a kol.: Hospodaření a manipulace s odpady ze zemědělství a venkovských sídel. Ing. František Savov, Praha, 2001, 236 s.

**Vedoucí práce**

Altmann Vlastimil, doc. Ing., Ph.D.

**Termín zadání**

listopad 2010

**Termín odevzdání**

duben 2012

**prof. Ing. Miroslav Kavka, DrSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.**

Děkan fakulty

V Praze dne 9.2.2011

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh koncepčního řešení zavedení sběrných dvorů do systému sběru komunálního odpadu“ vypracoval samostatně a použil jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu literatury.

V Praze, dne 9. dubna 2012

.....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce, kterým byl doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D. za cenné rady, které mi poskytl.

## **ABSTRAKT**

Cílem této diplomové práce bylo shrnutí funkčnosti sběrného dvora v rámci integrovaného systému sběru odpadů ve vybrané lokalitě a návrh nového. První část práce je věnována vysvětlení základních pojmů, seznámení s různými metodami shromažďování odpadů a s jeho dalším nakládáním, uvedení do problematiky sběrných dvorů a rozboru současného stavu v odpadovém hospodářství. V dalších částech je popsán současný stav sběrného dvora v rámci integrovaného systému sběru a návrh na provedení změn na sběrném dvoře. Práce je zakončena doporučením pro praxi v podobných lokalitách.

**Klíčová slova:** sběrné dvory, odpadové hospodářství, systémy sběru

## **SUMMARY**

The aim of this thesis was a collection point summary of the functionality of the integrated system of waste collection in the selected location and design of new. The first part is devoted to explaining basic names, introduction to various methods of waste collection and disposal of the further management, putting the issue of collecting yards and analyzing the current situation in waste management. In the following sections describe the current state collection point within an integrated system of collection and a proposal to changes to the collecting yard. The work ends with recommendations for practice in similar locations.

**Key words:** collecting yards, permanent waste management, waste collection

## OBSAH:

1	Úvod .....	1
2	Současný stav řešené problematiky – rešerše .....	3
2.1	Pojmy v odpadovém hospodářství .....	3
2.2	Shromažďování odpadů a příslušné pojmy .....	6
2.2.1	Druhy nádob ke shromažďování KO .....	7
2.2.2	Metody shromažďování a sběru odpadů .....	8
2.3	Přeprava a transport odpadů .....	12
2.4	Komunální odpad a jeho složky .....	14
2.4.1	Možnosti nakládání s KO .....	15
2.4.2	Nebezpečné odpady .....	16
2.4.3	Biologicky rozložitelné odpady .....	17
2.5	Výhodnost sběru separovaných složek KO a jejich využití .....	18
2.5.1	Využití plastu .....	18
2.5.2	Využití papíru .....	19
2.5.3	Využití nápojových kartónů .....	19
2.5.4	Využití skla .....	19
2.5.5	Využití pryže .....	19
2.5.6	Využití stavebních materiálů .....	20
2.5.7	Využití bioodpadu .....	20
2.6	Sběrné dvory .....	21
2.6.1	Stavba sběrného dvora .....	24
2.7	System integrovaného hospodářství .....	25
2.8	Produkce odpadů v České republice .....	27
3	Cíl práce a metody zpracování .....	32
4	Vlastní práce - návrh .....	32
4.1	Sběr dat ve sledovaných oblastech .....	33
4.2	Vyhodnocení získaných podkladů .....	37
4.2.1	Zhodnocení vybraného množství odpadů ve městě .....	37
4.2.2	Zhodnocení příjmů na integrovaný systém .....	39
4.3	Technické vybavení sběrných dvorů .....	41
4.3.1	Sběrný dvůr města s rozšířenou působností .....	41
4.3.2	Odběr odpadů .....	45
4.3.3	Organizační zajištění provozu zařízení .....	49
4.3.4	Sběrný dvůr obce v rámci zvoleného regionu .....	51
4.4	Návrh koncepčního řešení systému sběru .....	55
5	Doporučení pro praxi .....	59
6	Závěr .....	60
	Použitá literatura .....	62
	Seznam obrázků .....	64
	Seznam tabulek .....	64
	Přílohy .....	65

# 1 Úvod

Odpad jako takový a s ním spojené odpadové hospodářství je dnes moderním oborem vědním, technickým a hospodářským. I v České Republice se stává součástí společenských odvětví. Každý z nás je za vznik odpadů zodpovědný a svým chováním určuje, jak je s ním dále zacházeno. Všichni z nás tak mají odpovědnost za stav životního prostředí, ve kterém se nacházíme.

Odpady kolem nás vznikají už od počátku lidské civilizace. Jsou součástí každé naší činnosti. Nebylo ho však tolik, aby se s ním příroda neporadila. Počet obyvatelstva nebyl moc veliký a charakter produkovaných odpadů byl čistě přírodní. Přibýváním lidské populace a budováním jejich obydlí na soustředěných místech postupně docházelo k hromadění odpadů na jednom místě.

S tím, jak se zvyšoval rozsah našich činností lidí, vznikalo stále více odpadního materiálu. Postupně se také měnil jejich charakter. Šlo především o pomalejší rozklad těchto materiálů v přírodě. Nejednalo se už pouze o bioodpad, ale i metalurgické výrobky nebo určitý styl pohřbívání lidí. Celý svět se začal zmenšovat a odpadů přibývalo tak rychlým způsobem, že v určitém smyslu byly na počátku civilizačních chorob ve středověku.

S nástupem průmyslové revoluce se začalo měnit i podvědomí lidí o odpadovém hospodářství. Začali si uvědomovat neudržitelnost situace a zakládali místa pro uložení především průmyslových odpadů. První publikace o ekologii spojenou s produkcí odpadů spadají už do konce 19. století.

Celkový kolaps nastal v 60. letech 20. století. Lidská populace začala růst velmi prudce a s tím i podíl vzniklých odpadů. Nastalou situaci bylo nakonec nutno řešit legislativně v rámci celého světa. U nás je to zákon číslo 185/2001 Sb. Zájem společnosti o odpadové hospodářství podpořilo i snižování našich přírodních surovin, jež musíme nahrazovat alternativními zdroji.

V současnosti je tedy aktuální snaha o co nejmenší produkci odpadů. Co možná nejvíce předcházet jejich vzniku a snažit se najít obnovitelné suroviny. Důležitá je i snaha použít vzniklé odpady a vrátit je zpět do oběhu. Určitě není dobrým řešením vyvážení odpadů do méně vyspělých zemí.



Je velice důležité zabezpečit, aby se co největší množství produkovaného odpadu dalo dále recyklovat. Ani skládkování či spalování není nejlepší variantou. Při spalování se množství odpadu sice rapidně zmenší, avšak je velmi nevhodné ve vztahu k našemu ovzduší. Skládkování patří vůbec mezi ty nejhorší varianty, jelikož znamená velkou finanční náročnost a velký zábor půdy, možnost znečištění podzemních vod a jiné.

Lidé se tedy snaží co nejvíce snižovat podíl skládkování a hledat nové zdroje v recyklaci odpadů. K tomu mají přispívat integrované systémy jednotlivých obcí. Jako v každém systému je dobré pohybovat se od menších částí k větším. Sběr separovaných odpadů je tedy počátkem celého cyklu, který nikdy nekončí. Na to se nabalují další zařízení, jako jsou sběrné dvory, kompostárny.

Úkolem těchto zařízení je neustále pobízet obyvatelstvo k přemýšlení o správnosti a nutnosti shromažďovat v největším možném množství separovaný odpad, abychom zajistili dostatek energie a surovin nejen nám, ale i pro další generace.

## 2 Současný stav řešené problematiky – rešerše

### 2.1 Pojmy v odpadovém hospodářství

#### Odpadové hospodářství

Představuje činnosti, jež jsou zaměřené na předcházení vzniku odpadu, na omezování množství odpadu vznikajícího, na nakládání s odpadem a jejich následnou péči o místo trvalého uložení odpadů. A to včetně kontroly těchto činností.

Odpady, které vznikají bychom měli prvotně využít jako druhotnou surovinu. Pouze pokud to nebude možné, nevyužitelný podíl odstranit velmi šetrným způsobem s ohledem na životní prostředí. Takováto strategie je dnes záležitostí nejen naší republiky či Evropské Unie, ale i zájmem celosvětového charakteru.

**Odpad** je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze 1 Zákona. [23]

Odpady se dle vlivu na životní prostředí dělí na dvě kategorie: nebezpečné a ostatní.

**Nebezpečný odpad** je odpad, který má alespoň jednu ze Zákona vymezených nebezpečných vlastností ohrožujících zdraví obyvatelstva či životní prostředí. Jedná se o barvy, lepidla, pryskyřice, rozpouštědla, kyseliny, hydroxidy, detergenty, odmašťovací prvky, fotochemikálie, léky, pesticidy, galvanické články, zářivky, zařízení s obsahem chlorofluorovodíku, oleje nebo tuky. Nebezpečnými vlastnostmi jsou – výbušnost, hořlavost, oxidační schopnost, tepelná nestálost organických peroxidů, schopnost odpadů uvolňovat při styku se vzduchem nebo vodou jedovaté plyny, ekotoxicita, následná nebezpečnost, akutní toxicita, pozdní účinek, žíravost, infekčnost a radioaktivita.

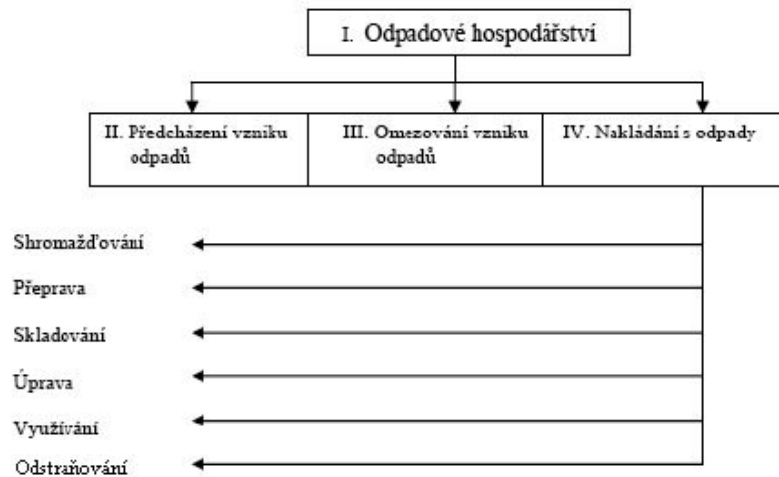
**Ostatní odpad** je takový odpad, jenž nemá ani jednu výše definovanou nebezpečnou vlastnost.

Podle oborů hospodářské činnosti, z nichž pocházejí, můžeme odpady dále dělit na:

- průmyslové,
- stavební,
- zemědělské,

- komunální,
- skrývky z povrchové těžby,
- kaly z čistíren odpadních vod (ČOV),
- ostatní. [5]

Obrázek 1 Schéma činností v odpadovém hospodářství



Zdroj [6]

**Předcházení vzniku odpadu** prvotním zájmem je samotné předcházení vzniku odpadů. To můžeme provádět např. zaváděním nových technologií (bezodpadových). Jestliže vzniku zabránit nelze, je nutné snížit produkci na minimum (maloodpadové technologie).

**Nakládání s odpady** hlavním předmětem této činnosti je odpad (např. shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava, doprava, skladování, úprava využití, odstraňování). Nakládání s odpady je tedy komplexem přístupů a činností provázející odpad již od projektu technologie, ve které odpad vzniká, včetně samotné produkce, až k jeho cestě do další zpracovatelské nebo odstraňovací technologie. Obvykle ovšem do prostředí nejrůznějších druhů skládek.

**Shromažďování odpadu** je krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místech, kde vznikají. A to před dalším nakládáním s odpady.

**Přeprava odpadu** je dopravní činnost, při které dochází k přemísťování odpadu.

**Skladování odpadu** je dočasné umístění odpadu prováděné mezi jednotlivými operacemi při nakládání s ním po dobu nutnou z provozních, organizačních, technologických popřípadě přepravních důvodů. Ke skladování může sloužit např. svozový dvůr,

kde je odpad shromažďován před odvezením na skládku nebo dalším zpracováním.

**Úprava odpadu** je způsob nakládání s odpadem. Úpravy směřují ke změnám jeho fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností a to za pomoci jednotlivých technologií jako je drcení, řezání, stříhání, rozduřování, lisování, stlačování, paketování, granulování, briketování, balení, třídění, oddělování apod.

**Využívání odpadu** je založeno na získávání energie a druhotných a jiných surovin z odpadu. Za využití můžeme také považovat některé části odstraňovacích technologií (např. při sládkování lze využít skládkového plynu, při spalování využít vzniklého tepla, tepelné energie, škváry apod.).

**Odstraňování odpadů** je nakládání s odpadem za účelem zamezení nebo snížení jeho vlivu na životní prostředí. Zahrnuje zejména termickou úpravu (spalování), fyzikální a chemické metody (pyrolýza, neutralizace, oxidace, atd.), biologické metody (mikrobiologické postupy a kompostování) i trvalé ukládání odpadů na skládkách. [6]

**Oprávněná osoba** je podle příslušného zákona právnická nebo fyzická osoba oprávněna k podnikání v oblastech s nakládáním s odpady na území obce.

**Veřejná prostranství** jsou náměstí, tržiště, plochy veřejné zeleně, pozemní komunikace pro vozidla a pěší, každému přístupné bez omezení.

**Sběrné nádoby** jsou nádoby určené ke shromažďování komunálního odpadu. Typ a provedení sběrných nádob musí být ve shodě s příslušnou technickou normou.

**Svozová oblast** je taková část katastrálního území obce, kde je svoz KO upraven obecně závaznou vyhláškou obce zvláštním způsobem.

**Sběrná hnízda** jsou místa, prostory, objekty a zařízení, jež jsou určeny správou obce ke shromažďování odpadu.

**Sběrný dvůr** místo určené ke shromažďování a sběru vybraných druhů odpadů vybavené různými druhy shromažďovacích prostředků (různé typy kontejnerů, sběrné boxy apod.). Na sběrném dvoře lze sbírat větší počet druhů odpadů, a to včetně nebezpečných složek. Pojem není v legislativě odpadového hospodářství vymezen. [18]

## 2.2 Shromažďování odpadů a příslušné pojmy

Je to činnost týkající se dočasného soustředování odpadu před dalším nakládáním s ním. Je uskutečňován podnikatelskými či jinými subjekty. Tuto činnost provádí s cílem získat sběrový odpad.

**Oddělený sběr** shromažďování jednotlivých druhů odpadů, jednotlivých složek nebo látkových skupin odpadu odděleně, a to s cílem jejich dalšího využití nebo odstraňování. Pro oddělený sběr se využívá jak odvozový, tak i donáškový systém.

**Separovaný sběr** v tomto případě lze získat recyklační materiál. Prvořadá je čistota třídění, např. pouze papír, sklo a PET lahve bez uzávěrů, protože jakékoliv cizí příměsi značně snižují zájem odběratelů a tím i využitelnost a smysluplnost separace vůbec. [4]

**Donášková vzdálenost** jedná se o vzdálenost mezi místy vzniku a shromažďování, to jest mezi stanovištěm nádob na odpady.

**Nádoba na odpad** nádoba, která slouží k přechodnému shromažďování odpadu. Ke shromažďování domovního odpadu se obvykle používají nádoby s vnitřním objemem 110 l nebo 240 l.

**Pytel na odpad** pytel používaný jednorázově jako nádoba na odpad. Převážně z papíru nebo plastový.

**Kontejner na odpad** nádoba na odpad s vnitřním objemem obvykle nad 1 m<sup>3</sup>. Slouží k soustředování, ukládání a případné přepravě odpadu.

**Stanoviště nádob na odpad** je to prostor, který je určen a většinou vybaven pro trvalé i přechodné umístění nádob na odpad splňujících jak technické, tak estetické a bezpečnostní podmínky.

**Výtěžnost** je uváděna v kg\*obyvatel<sup>-1</sup>\*rok<sup>-1</sup>. Počítá se jako součet hmotností vytríděných komodit: papír + plast + sklo + nápojový karton z komunálního odpadu. Do výtěžnosti nejsou započítávány vytríděné kovové odpady.

Nádob na shromažďování KO se v současné době vyrábí celá řada. Volbu nejvhodnějšího typu ovlivňuje hospodárnost. Ta je daná hlavně hustotou osídlení a typem zástavby (centrální, smíšená, či lokální).

Mezi nejčastěji užívané typy sběrných nádob v ČR patří:

- pro směsný domovní odpad jsou to kovové a plastové nádoby s objemy 70, 110, 240 a 1100 litrů,
- pro využitelné složky KO se obvykle využívají kovové, plastové nebo sklolaminátové nádoby, které mají objem 120, 240, 1100, 1300, 1500, 2000 a 2500 litrů,
- pro nebezpečné složky KO je využíváno nádob kovových nebo plastových s objemem 30, 60, 110 i více litrů, opatřené atestem,
- pro objemný odpad používáme odpadové přepravníky (kontejnery) v různorodém provedení, jako např. odbavovací, navalovací nebo nákluzné, kryté nebo otevřené, s nakládkou pomocí natahovacího zařízení na středový hák automobilu. Objemová kapacita těchto nádob se pohybuje v rozmezí od 3 m<sup>3</sup> do 12 m<sup>3</sup>.

### 2.2.1 Druhy nádob ke shromažďování KO

Ačkoliv v obecné rovině existuje několik metod stanovování počtu odpadových nádob pro danou svozovou oblast, v praxi se používají většinou ty metody nejjednodušší. Velmi jednoduchou metodou je stanovení počtu nádob dle počtu obyvatel dané oblasti s tím, že ostatní uživatelé jsou zohledněni jednotnou přírůžkou. Potřeba jednotlivých nádob je tedy stanovena poměrem počtu obyvatel na jednu nádobu (viz. tabulka 1).

Tabulka 1 Počet osob na 1 sběrnou nádobu

Zástavba	Centrální	Smišená	Lokální
Druh nádoby	1 100 l	110 l	110 l
Frekvence svozu	2 x týdně	2 x týdně	1 x týdně
Počet lidí na nádobu	30-40	5,5 – 6,5	2,8 – 3,3

Zdroj [6]

Celkový počet odpadkových nádob potřebný v dané spádové oblasti je tedy možno vypočítat podle vztahu:

$$N = (1,4/ka) \cdot A \quad (1)$$

Kde:

N - celkový počet nádob potřebný pro daný svozový okrsek

A - počet obyvatel svozové oblasti

ka - koeficient: počet obyvatel na 1 nádobu [6]

### 2.2.2 Metody shromažďování a sběru odpadů

Mezi nejrozšířenější metody patří sběr shromažďování podle technického vybavení, podle dostupnosti sběrného místa a podle organizace sběru.

#### 1. Podle technického vybavení:

**Nádobový sběr** základem této metody je vícenásobně použít sběrné nádoby pro shromažďování odpadu. Volba metody, typu a správné velikosti nádob závisí na podmínkách, které jsou ve sběrných oblastech, a charakteru sbíraného odpadu nebo jeho složek. Možné předimenzování velikosti nádob, a to zejména v menších obcích, vede ke zvyšujícímu se objemu sbíraných odpadů. Naopak, pokud je velikost nádob nedostatečná, zvyšuje se nebezpečí vzniku nepovolených skládek.

Jedním z nejrozšířenějších způsobů sběru KO je u nás sběr s vyprazdňováním nádob. Používané nádoby jsou normalizované a umístěvané na sběrných místech a jsou vyprazdňovány v pravidelných intervalech. Tento způsob se využívá nejen ke sběru směsného komunálního (resp. domovního) odpadu, ale je vhodný i pro oddělený sběr jednotlivých složek. Nádoby jsou snadno rozlišitelné pro svoji barevnost, různé povrchové úpravy, úpravy vík a rozsahem využitelných objemů. Některé z nádob mají speciální úpravy, jako např. dělené prostory pro odkládání více druhů odpadu (sklo bílé a barevné).

Nádoby pro oddělený sběr jednotlivých druhů odpadu jsou pro přehlednost barevně rozlišeny:

- modré na papír,
- bílé na bílé sklo,

- zelené na barevné sklo,
- žluté na plasty,
- černo-oranžové na nápojové kartony,
- hnědé na odpad biologického původu,
- šedé nebo černé na směsný odpad.

Alternativním způsobem je sběr s výměnou nádob. Nejčastěji jsou vyměňovány kontejnery o objemu vyšším než 1100 l, jež se používají při sběru objemného odpadu a směsného komunálního odpadu ve větším množství a na jednom místě. Použití těchto kontejnerů pro sběr je vhodné v rozptýlené zástavbě okrajových částí měst a také v menších obcích.

Do soustředěné městské zástavby je tento způsob sběru nevhodný z důvodu snížení dopravní propustnosti komunikací a nedostatku vhodných veřejných prostranství. [8]

**Obrázek 2 ukázka sběrných nádob**



**Zdroj [19]**

**Pytlový sběr** je alternativou sběru nádobového. Je vhodný k oddělenému sběru využitelných složek a ke sběru směsného komunálního odpadu. Je velmi výhodný při občasném výskytu odpadů, například po svátcích, při kulturních akcích, při jarním a podzimním úklidu či úklidu veřejných prostranství po zvláštních příležitostech a při systematickém úklidu ploch zeleně. Podle materiálu rozeznáváme pytle plastové, papírové nebo jutové s objemem od 40 do 120 litrů.

Při sběru směsného KO pravidelně nakupuje pytel fyzická osoba a součástí jeho ce-



ny jsou i náklady na sběr a následné odstranění odpadu. Tímto způsobem můžeme předem zajistit účast fyzických osob na celkových nákladech, týkajících se odstraňování odpadů a současně je tento způsob motivační ke třídění odpadu a k omezování jeho vzniku. Směsný komunální odpad odkládaný do pytlů není obvykle shromažďován na stálém sběrném místě, ale je svážen od místa svého vzniku. Pokud chceme použít pytlového sběru směsného komunálního odpadu v zástavbě vícepatrových obytných domů, je tento sběr vhodný pouze v kombinaci se shozovými odpadovými šachtami, jež jsou ukončeny pytlovým zásobníkem, který je pro obsluhu svozového automobilu přístupný z ulice (nutné stavební úpravy obytných nemovitostí). V zástavbách vytápěných tuhými palivy se pytlový sběr směsného odpadu nepoužívá.

V případě odděleného sběru využitelných složek odpadu jsou pytle obvykle poskytovány zdarma a je proto nutné pytle předem umístit v dostatečném množství do jednotlivých domácností. Naplněné pytle jsou odváženy od obytných budov nákladními automobily nebo donášeny na místo vymezené správou obce, odkud obec zajistí jejich odvoz. Předmětem tohoto způsobu sběru jsou většinou papír, plasty, případně kompostovatelný odpad ze zahrad. Pro sběr skla je tento způsob sběru nevhodný. Použité pytle jsou využitelným odpadem a je proto účelně sladit materiál užitého pytle se složením využitelného odpadu v něm obsaženého (např. při sběru plastů používat plastové pytle, při sběru papíru pytle papírové). [5]

Obrázek 3 Ukázka pytlů na sběr



Zdroj [20]

## 2. Podle dostupnosti sběrného místa

**Donáškový sběr** Donáškový sběr je založen na fyzickém odesání (dovezení) odpadu na určené sběrné místo. To by mělo být v optimální vzdálenosti 100-150 metrů

od obytného objektu. Tento sběr je vhodný pro sběr papíru, skla, plastů a nebezpečného odpadu z městských i z venkovských zástaveb, v zástavbách rodinných domů, ale i v sídlištních zástavbách panelových domů. Donáškovým sběrem je také odkládání odpadů do velkoobjemových výměnných kontejnerů. Jednou z forem donáškového způsobu sběru je odkládání KO ve sběrných dvorech.

Při používání donáškového způsobu sběru oddělených využitelných složek KO do sběrných nádob obvykle používáme nádoby s objemem od 0,66 do 3,2 m<sup>3</sup>. Sběrné nádoby na vybrané druhy odpadů jsou umístěny na stálých sběrných místech (tzv. hnízdech) pohromadě. Některé z nádob mohou shromažďovat vícero složek. Sběrná místa zřizujeme na místech s vyšší četností pohybu obyvatelstva. Nádoby jsou barevně rozlišovány a opatřovány nápisy podle jednotlivých druhů sbíraného odpadu.

Optimální počet obyvatel na jedno sběrné místo se mění v závislosti na typu zástavby, kde je tento způsob sběru uplatňován. Pokud jsou zvoleny dlouhé donáškové vzdálenosti, nádoby se plní méně a tudíž finanční výtěžnost sběru je vzhledem k nákladům na pořízení nádob nízká. Při zkracování donáškové vzdálenosti se počet obyvatel na sběrné místo snižuje, a tím se prodlužuje interval jejich plnění a odvozu. Za ideální stav se považuje napojení 200 obyvatel na jedno sběrné místo.

Objem nádob na plasty a papír by měl být přibližně shodný, nádoba používaná na sklo může být až o 1/4 objemově menší. Pro sklo se v praxi používají poloviční objemy nebo nádoby dělené na sklo barevné a bílé. Pokud se rozhodneme užít stejných velikostí nádob pro všechny sbírané druhy odpadu, vyrovnáváme jejich nerovnoměrné plnění různou četností svozu.

Odkládání komunálního odpadu ve sběrných dvorech patří mezi jednu z forem donáškového způsobu sběru. Sběrné dvory jsou u nás zřizovány také za účelem zajištění míst vhodných k odkládání nebezpečných odpadů a povinnosti poskytnout občanům možnost trvalého se zbavování objemného odpadu, pneumatik, kovového nebo stavebního odpadu, vyřazených televizorů, chladniček, praček a jiných odpadů. Podle druhu zástavby se předpokládá umístění sběrných dvorů pro lokality s hustotou osídlení 2 – 20 tisíc obyvatel. Dojezdová vzdálenost by v optimálním případě neměla přesáhnout 3 – 5 km.

**Odvozový sběr** jedná se o takový sběr, při němž fyzické osoby nedonášejí odpad na vzdálenost přesahující 50 m. Výhodnost tohoto způsobu spočívá v tom, že sběrná místa

jsou zřizována jak v blízkosti obytných domů, tak i uvnitř obytných domů nebo ve vnitroblocích. Tento systém je běžně používaný ve spojení s metodami nádobového sběru pro směsný odpad a využitelných druhů odpadů.

Pokud jej budeme srovnávat s donáškovým způsobem, jedná se o náročnější investici, a to z důvodu vyšších pořizovacích nákladů na sběrné nádoby a jelikož svozová firma musí objíždět o mnoho více sběrných míst. Tento systém je výhodný v zástavbě bytových domů, ale i v zástavbě domů rodinných nebo sídlištní zástavbě.

Z důvodů poměrně nižších výskytů sbíraných druhů odpadů je výhodné instalovat společně nádoby s objemem 240 l pro 2–5 rodinných domů dohromady. U bioodpadu jehož výskyt je poměrně vyšší se doporučuje použít menších nádob o objemech např. 120 l pro 2–3 domy a zároveň zvýšit frekvenci svozů.

### 3. Podle organizace sběru

Z hlediska organizace sběru rozeznáváme pro oddělený sběr metodou stacionární a mobilní

**Stacionární sběr** je založen na vlastní donášce odpadu na stálá předem určená sběrná místa. Jeho spojení je tak možné nejenom se sběrem směsného KO, ale i se sběrem jeho využitelných nebo nebezpečných složek. Stacionárním sběrem chápeme všechny metody nádobového a pytlového sběru, které jsou spojené s donáškovým i odvozovým způsobem sběru. Donáškový způsob sběru odpadu do sběrných dvorů má taktéž formu stacionárního sběru. Stejně tak zpětný odběr upotřebených výrobků a obalů.

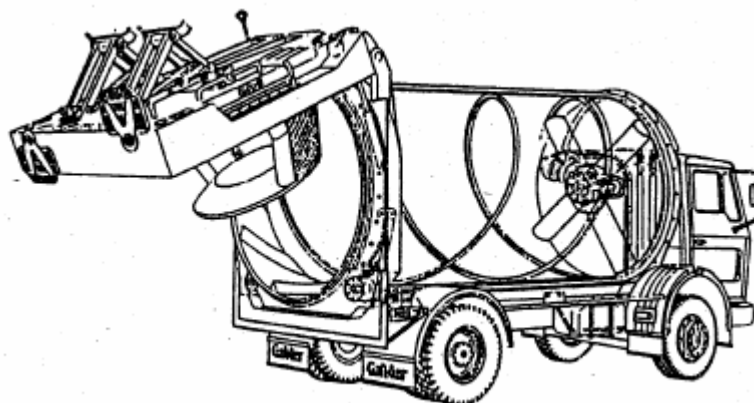
**Mobilní sběr** je založený na svozu komunálních odpadů z míst jejich vzniku, a to bez předchozího soustředování na sběrných místech. Mobilní sběr chápeme jako systém odvozu dům od domu, popřípadě odvoz na vyžádání. Tento systém sběru uplatňujeme především ke sběru drobných nebezpečných odpadů z domácností.

### 2.3 Přeprava a transport odpadů

Jde o přemísťování odpadu jako výsledek dopravní činnosti. Přeprava KO zahrnuje jednak dopravu odpadu z místa jeho vzniku (např. domácnost) na místo soustředování (např. stanoviště nádob) a jednak přepravu odpadu z místa soustředování na místo odstranění. Druhá oblast přepravy představuje obvykle nejvyšší náklady. [6]

**Automobil na odvoz odpadu** skříňový automobil, jež je vybaven zařízením pro sběr a nakládání odpadu obvykle z normalizovaných nádob. Dle jejich vybavení a odlišného způsobu stlačování odpadů je rozlišujeme na vozy s rotačním (obrázek 4) nebo lineárním stlačováním.

**Obrázek 4** Vůz s rotačním stlačováním odpadů



Zdroj [6]

**Překládací stanice odpadu** jedná se o místa vybavené zařízeními pro překládání odpadů z jednoho dopravního prostředku na jiný. Je možné ji využít i pro krátkodobé ukládání odpadů.

Obecně lze přepravu odpadů dělit podle různých hledisek. Mezi nejobvyklejší rozdělení patří:

### **1. podle přepravní vzdálenosti**

Podle přepravní vzdálenosti mezi těžištěm výskytu odpadů a místem odstranění lze přepravu organizovat jako jednofázovou, dvoufázovou a vícefázovou. U nás je všeobecně zavedena pouze jednofázová doprava, i když se pomalu začíná rozvíjet u různých firem i přeprava dvou, či vícefázová. V zahraničí se vícefázová přeprava používá běžně. V první fázi dochází ke sběru odpadků svozovým odpadkovým automobilem, který je převáží do překládací stanice. Ve druhé fázi dvoufázové přepravy se často používají velkoobjemové návěsy, které z překládací stanice dopravují KO po silnici dále, např. na skládku. V některých případech je překládací stanice vybudována zároveň jako třídírna odpadu. [6]

### **2. podle použitého dopravního prostředku.**

Nejběžnějším způsobem přepravy KO je doprava automobily. v zahraničí se pro větší vzdálenosti používá též doprava lodní a železniční. Pro krátké vzdálenosti se používá

vzduchových nebo vodních potrubních systémů – např. firmy Garchy a Mathew-Hall. [6]

## 2.4 Komunální odpad a jeho složky

Komunální odpad (dále jen KO) se všeobecně i podle legislativy rozumí veškerý odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob (tj. občanů) a při čištění veřejných komunikací a prostranství. Obsahuje nejen kategorii odpadu ostatního, ale v malém množství též nebezpečného. Ačkoliv se na vzniku KO podílejí fyzické osoby, je podle naší legislativy od jejího vzniku v r. 1991 původcem KO obec, která proto musí plnit zákonné povinnosti původců odpadů. V jiných státech (např. Německo, Slovensko) je původcem občan. Zároveň z toho vyplývá, že do KO nespadá odpad, který má svého původce, např. odpady z komunálního hospodářství, dopravy, demolic, spaloven, topenišť kotelen, výtopen apod. Odpad z čistíren odpadních vod, tedy čistírenské kaly, jsou též součástí KO. [23]

Odpad podobný komunálnímu, nazývaný jako živnostenský, vzniká v nebytových prostorách (objektech) fyzických osob oprávněných k podnikání, právnických osob a správních orgánů, jakožto ve školách, na úřadech, v živnostech či průmyslu. Produkuje jej občané, zaměstnanci i podnikatelé při výkonu činností, jež jsou v souladu s příslušným živnostenským oprávněním. Jelikož má tento odpad charakter komunálního odpadu, a takto je i chápán, shromažďuje a odváží se stejným způsobem. Hlavní rozdíl je založen na faktu, že náklady na svoz a následné odstraňování tohoto odpadu jsou hrazeny jeho původcem.

V praxi rozlišujeme různé skupiny složek komunálního odpadu:

**Domovní odpad** je odpadem z domácností a taktéž z činností, které jsou spojeny s úklidem obytných budov, jenž se nachází ve vlastnictví fyzických osob.

**Objemný odpad** jedná se o domovní odpad a taktéž odpad domovnímu podobný. Vzhledem k jeho rozměrům nebo hmotnosti jej nelze odkládat do sběrných nádob o objemu do 1,1 m<sup>3</sup>.

**Využitelné složky KO** jsou takové druhy komunálních odpadů, které lze získat odděleným sběrem nebo tříděním. Tyto složky je z technologického hlediska možné využít buď přímo, nebo po jejich úpravě.

**Nebezpečné složky** jsou takové odpady, mající alespoň jednu nebezpečnou vlastnost.

**Uliční smetky** jsou nečistoty, které vznikají čištěním veřejných prostranství a také odpadky odložené do parkových nebo uličních odpadních košů.

**Odpad ze zeleně** je odpadem původu biologického. Vzniká v místech údržby sadů, parků a lesoparků, sídlištní a uliční zeleně, z travnatých hřišť a ze hřbitovů, jejichž vlastníkem nebo správcem je obec a ze zahrad fyzických osob.

**Obalový odpad** jedná se o použité obaly, které pozbyly svůj prvořadý účel, a fyzické osoby se jich zbavují s úmyslem je odložit.

**Směsný odpad** je odpadem zůstávajícím po oddělení složek využitelných a nebezpečných z komunálního odpadu, který je stanoven zákonem a obecně závaznou vyhláškou obce. Jedná se také o odpad, z něhož tyto složky nebyly odseparovány.

**Ostatní odpad z obce** je velmi podobný odpadu domovnímu. Vzniká v nebytových objektech vlastněných nebo ve spravovaných obcích, popřípadě činností právnických nebo fyzických osob, spojené se správou bytového fondu, jež má vlastnosti a složení odpadu domovního.

**Stavební odpad** jsou vyjmenované druhy odpadů dle Katalogu (beton, cihla, keramika atp.) [4]

#### 2.4.1 Možnosti nakládání s KO

S odpady je možno nakládat různými způsoby. Nejvíce žádoucím je vyloučení vzniku odpadu vhodným technologickým opatřením. Pokud se při použitém procesu vzniku odpadu nelze vyhnout, řadí se způsoby nakládání s odpadem podle priority vzhledem k účinkům na životní prostředí (někdy i vzhledem k ekonomice). [6]

Z plánu odpadového hospodářství ČR, sestaveného MŽP jsou definovány priority pro nakládání s komunálním odpadem:

- předcházení vzniku odpadů vývojem „čistých“ technologií a podporou užívání výrobků opakovaně.
- využití odpadu jako druhotné suroviny (recyklace, přepracování, apod.), nebo jako zdroj energie (spalování).
- odstraňování odpadů tak, aby bylo ekologicky přijatelné a ekonomicky příznivé.

To znamená spálením s využitím uvolněné energie, či skládkováním.

- kontrola odpadů a omezení jejich pohybu
- odstraňování zátěží již dříve vytvořených a péče o místa s ukončeným skládkováním odpadů.

Cíle odpadového hospodářství, které si klademe v této oblasti:

- zvýšení podílu odděleně sebraných nebezpečných odpadů a jejich následného využití nebo odstranění,
- snížení podílu biologicky rozložitelné složky v odpadu, který je ukládán na skládky,
- zvýšení podílu odpadu, který je energeticky využíván.

Jako ukázka konkrétních cílů, které chceme splnit, může být uvedeno snížení množství komunálních odpadů pod hodnotu 300 kg na osobu a roky či využití například papíru, skla a plastu v komunálním odpadu alespoň z 50 %.

#### **2.4.2 Nebezpečné odpady**

Součástí komunálního odpadu je taktéž menší množství nebezpečných odpadů, jež jsou uvedeny v Katalogu odpadů. Patří mezi ně např. rozpouštědla, kyseliny, hydroxidy, fotochemikálie, pesticidy, zářivky a jiný odpad obsahující rtuť, zařízení obsahující chlorofluorovodík, baterie, akumulátory, vyřazená elektrická a elektronická zařízení obsahující nebezpečné látky atd.

Pro tyto odpady platí zákonná povinnost jejich odděleného shromažďování, třídění a následná předávka na místa určená obecní vyhláškou (sběrné dvory). Nesmí být míseny nebo ředěny s ostatními odpady. Obec jakožto původce těchto odpadů musí určit místa, kde budou ukládány, zabezpečit je a nejméně dvakrát ročně je nechat odvážet osobou oprávněnou nakládat s NO.

U nás je nebezpečných odpadů v KO asi  $0,6 - 4 \text{ kg} \cdot \text{obyvatel}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ , po započítání všech NO (skupina 15,16) je to asi  $2,60 - 6 \text{ kg} \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . [7]

Separované nebezpečné odpady se sbírají samostatně a nezávisle na ostatním KO. Je tomu tak obvykle mobilním sběrem, odevzdáním v obchodě (zákonná povinnost zpětného odběru), donesením do sběrného dvora popřípadě uložení v k tomu určených nádobách (např. na galvanické články).

Nejběžnějším způsobem sběru nebezpečných odpadů, je jejich ukládání na sběrném dvoře. Zde jsou uloženy do speciálně upravených nádob umístěných pod přístřeškem, nebo v uzamykatelném skladu. Tady se odpad dotřídí a je svážen k dalšímu použití či odstranění. Důležitou roli mají sběrné dvory při odevzdávání autobaterií a zařízením obsahujícím chlorofluorovodíky (jako např. chladničky). Pro manipulaci s takovými zařízeními je třeba autorizace od Ministerstva životního prostředí.

Poměrně důležitá činnost je denní evidence ukládky nebezpečných odpadů. A to nejenom ve sběrných dvorech, ale i při zastávkovém způsobu. Zde je evidován nejen druh NO, ale i počet lidí, jenž ho odevzdá, a to i na každé zastávce. Těmito způsoby lze zlepšit výsledný sběr těchto odpadů.

### **2.4.3 Biologicky rozložitelné odpady**

Legislativním základem určeným k nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (BRKO) je Směrnice Rady EU č. 199/31/EC o skládkách odpadu. V té se ukládá všem členským státům vypracovat národní strategii o recyklaci, kompostování a produkci bioplynu, tak aby docházelo k omezení množství BRKO ukládaného na skládky. Konkrétně je požadováno do roku 2012 snížit podíl této složky o 50 %, a o 65 % do roku 2016 oproti stavu zaznamenaným v roce 1995.

Jelikož byla přijata zásada využití materiálového před energetickým, znamená to, že veškerý bioodpad, jenž není kontaminovaný cizorodými látkami a jinými nevhodnými příměsemi, by se měl přednostně kompostovat popřípadě podrobit anaerobní digesci s výrobou bioplynu a zbytek opět kompostovat. Vzhledem k tomu, že v některých zemích EU se komunální odpady převážně skládkují, v některých zemích se skládkuje více než 80 % materiálu (např. Španělsko, Velká Británie, Irsko, Řecko, ČR), jsou termíny, kdy mají být tyto zásady naplněny posunuty na rok 2013, respektive na rok 2020.

Z uvedených podkladů vyplývá i způsob nakládání s BRKO. Hlavně sběr a jeho následné zhodnocování by měl být nedílnou součástí odpadového hospodářství.

Sběr bioodpadů je organizován jako způsob odvozový nebo donáškový, buďto do sběrných dvorů či na sběrná místa. Je využíváno speciálně upravených nádob, vyprazdňovaných v našich klimatických podmínkách jednou za týden (nebo 14 dní). V jižní Evropě je ale tato perioda zkracována a bioodpady jsou vyváženy až 4x týdně (například v Barceloně).



Ukazuje se, že je nutné důsledně oddělovat biologicky rozložitelný odpad ze zahrad od kuchyňského, neboť BRO ze zahrad není součástí domovního odpadu a oba druhy mají odlišné vlastnosti. Kuchyňský odpad je dostatečně hutný, takže je možné ho sbírat pomocí malých nákladních automobilů s otevřenou korbou, které mají nižší provozní náklady, kdežto odpad ze zahrad je nutno svážet svozovými automobily se stlačovacím zařízením a často ho ještě štěpkovat, což je nákladnější. [8]

## 2.5 Výhodnost sběru separovaných složek KO a jejich využití

Celosvětově si lidé uvědomují, že není možné neomezeným způsobem zatěžovat systém Země. Zejména díky zjištěním, že zásoby energie a surovin nejsou neomezené a je potřeba připravovat se na jejich vyčerpání. Z toho důvodu hledáme technologie umožňující nám využívání přírodního bohatství co možná nejehospodárnějším způsobem.

Dobrou možností je znovupoužití jednotlivých již vzniklých odpadů: recyklace.

Recyklace odpadů je definována jako využívání výrobních, zpracovatelských a spotřebních odpadů, látek a energií v původní nebo pozměněné formě, bez ohledu na místo nebo čas vzniku odpadu a jeho použití. Významným znakem recyklace je dvojitý pozitivní vliv na ŽP. Jednak na straně vstupů šetřením přírodních zdrojů a energií, jednak na straně výstupů snížením ekologické zátěže prostředí škodlivinami. [5]

Recyklovat lze materiály, které jsou u nás sbírány separovaně. A to nejenom do speciálních sběrných nádob, jako např. plast, sklo, nápojové kartony a papír, ale lze využít i některých stavebních materiálů, odkládaných na sběrných dvorech, a hlavně kovů, jež jsou shromažďovány ve výkupnách sběrných surovin. Stejně důležitou surovinou je i bioodpad, jež nám umožňuje vrátit do přírody organickou hmotu, která je velmi potřebná v zemědělství a lesnictví. Ta je nutná pro udržení rovnováhy energie půdou vydané ve formě rostlin.

### 2.5.1 Využití plastu

Pokud chceme recyklovat plasty, hraje zde zásadní roli, jedná-li se o jednodruhové nebo směsné plasty. Recyklované jednodruhové plasty se vyznačují celkově vyšší kvalitou, která umožňuje jejich použití v náročnějších aplikacích, jako jsou kryty elektropřístrojů a jiné vstřikované díly, trubky pro zavlažování, kanalizační roury a jiné. Recyklované směsné plasty mají v porovnání vlastnosti horší, ať už se to týká kvality povrchu nebo nut-

nosti větších tloušťek stěn. Jsou využívány jako plotové laťky, meliorační potrubí, zatravnovací nebo vylehčující tvarovky ztraceného bednění železobetonových monolitických stropních desek.

### **2.5.2 Využití papíru**

Netříděný starý papír můžeme zpracovávat jen k výrobě lepenky nebo vlnité lepenky. Poměrně dobré využití mají staré noviny. Dnes je ze starého papíru vyráběno 50 % nového novinového papíru. Rozhodujícím faktorem pro optimalizaci hospodářského využití papíru se stává protřídování na jednotlivé druhy.

### **2.5.3 Využití nápojových kartónů**

Vrstvené nápojové kartony, jako obvykle tetrapaky, jsou z určitého pohledu problémem pro možnou recyklaci. Získávání samotné papírové složky (73 %) je totiž technicky velmi náročné a dosti drahé. Zatím perspektivně se zpracovávání nápojových kartonů jako celku a to ve výrobě konstrukčních desek mající podobné vlastnosti a následně i použití jako desky dřevotřískové, cementotřískové nebo sádrokartonové.

### **2.5.4 Využití skla**

U znovuvyužívání skla je prvořadě rozdělovat je podle barvy na bílé a barevné. Tento požadavek vychází ze skláren, do kterých jsou skleněné složky dodávány. K výrobě skla čirého lze totiž použít pouze bílé staré sklo. U výroby barevného skla můžeme naopak využít veškeré staré barevné sklo. Hlavní výhodou přidávání skleněných recyklátů do sklářského kmene je snížená energetická náročnost výroby a zlepšení kvality vyráběného skleněného materiálu.

### **2.5.5 Využití pryže**

Pryž je polymerní materiál vznikající z kaučukové směsi. Základem je chemická reakce mezi molekulami eleastomerů a vulkanizačních činidel, jako je síra. Existuje několik možných technologií ke zpracovávání této druhotné suroviny:

- další využití opotřeбенých výrobků z pryže,
- spalování pro energetické využití,
- mechanické zpracování,
- regenerace,
- pyrolýza (suchá destilace). [13]

### **2.5.6 Využití stavebních materiálů**

Mezi stavební odpady patří cihelná suť, betonová suť, asfalty a živice, směsný stavební odpad, kamenivo a výkopové zeminy. Recyklační linky představují rotační drtiče a třídiče, při jejichž činnosti je nutno minimalizovat hluk a prach. Stále častěji se objevují mobilní linky, které je možné nasadit přímo v objektu demolice stavby. [14]

Výstupní frakce z třídiče stavebního odpadu jsou odlišné s ohledem na předpokládané využití recyklátu a druh stavebního odpadu. Z recyklace je třeba vyloučit nebezpečné druhy odpadů, a to hlavně ty s obsahem azbestu a dehtu. Recyklovaná stavební suť má omezené využití. Používá se především jako zásypový materiál.

Primární technologií k recyklaci stavebního odpadu je drcení surového odpadu a následné třídění vzniklého recyklátu. Obě tyto technologie se obvykle zařazují do jediné linky. Jednu z částí tohoto systému tvoří čelistový (statický) nebo odrazový drtič (dynamický) a druhou částí je vibrační třídič.

Kmenovými produkty jsou tzv. recykláty: živičný, betonový, cihelný, směs živice, betonu a kameniva, jemné násypné směsi tříděné a netříděné (z betonu a cihel), jemné směsi pro antuková a travnatá hřiště. Každý z nich má své uplatnění. Například betonový recyklát se používá jako plnivo do betonu, často se také využívá do živičných směsí pro výstavbu a opravy živičných vozovek, cihelný recyklát se používá nejen do stavebních směsí, ale také k výrobě cihlobetonu, používaného jako výplňové zdivo a asfaltový recyklát je vhodný pro technologii za studena s použitím emulzí nebo v kombinaci s cementem. [14]

### **2.5.7 Využití bioodpadu**

Nejrozšířenější metodou využívání bioodpadu je kompostování. Ve většině obcí se nachází vhodné plochy, kde je možné kompostárnu zřídit a využít tak i stávajících objektů, jako např. nevyužívané silážní žlaby, uhelné sklady, přebytečná kalová pole.

Anaerobní fermentace je proces, při kterém je produkován bioplyn, který může být spalován za produkce tepla a v případě kogenerace i elektřiny, či může být čištěn, stlačován a využíván pro pohon motorových vozidel. Investiční náklady na stavbu bioplynové stanice jsou však mnohem vyšší než na stavbu kompostárny. [9]

## 2.6 Sběrné dvory

Sběrné, nebo též recyklační dvory dnes patří mezi nedílnou součást integrovaného systému nakládání s odpady. Obce je zřizují a rozšiřují jejich služby pro sběr především objemných odpadů, ale též druhotných surovin a nebezpečných složek komunálního odpadu. Stejně tak pro jejich vhodnost ke zpětnému odběru určených obalů a výrobků.

Sběrný dvůr je uzavřený prostor s proškolenou obsluhou. Má dané provozní hodiny pro přechodné i trvalé umístění nádob na odpad a pro druhotné suroviny, které splňují technické, hygienické, estetické a bezpečnostní podmínky, jež jsou dány příslušnou legislativou a připomínkami orgánů dotčených v průběhu stavebního řízení.

Sběrné dvory jsou doplňkovým systémem odděleného sběru komunálního odpadu. Jsou vybaveny sběrnými nádobami, kontejnery a manipulační technikou. Mimo vlastního sběru je zde prováděna úprava (dotřídňování, lisování, drcení), zpracování (demontáž elektrošrotu, štěpkování odpadu z dřevin) a prodej využitelných složek odpadu (použitelný nábytek, autosoučásti apod.) v rámci možností jednotlivých sběrných dvorů. V rámci provozu dvorů je na vyžádání i možnost zajištění odvozu objemného odpadu.

S ohledem na relativně vysoké náklady by měly být umístěny v oblasti s vyšší hustotou zalidnění. Umístění sběrných dvorů předpokládá počet obyvatel 2 000 – 20 000 podle druhu zástavby a funkce, kterou mají plnit v systému separace. Jedna z podmínek je i snadná dostupnost pro pěší uživatele a nákladní automobily. Dojezdová vzdálenost do dvorů by se měla pohybovat v rozmezí 3 – 5 km. [4]

Důvodem k výstavbě sběrných dvorů není jen platná legislativa, jelikož obec jako původce komunálního odpadu musí zabezpečit možnosti ke třídění odpadů a stanovit místo, kam občané mohou odkládat nebezpečné komunální odpady (tento problém je řešitelný i objednávkou mobilní sběrné), ale patří sem i důvody zvyšování komfortu pro občany, zvýšení podílu shromážděných a tedy i dále recyklovatelných druhotných surovin.

Význam, jež je státními orgány přikládán otázkám nakládání s komunálními odpady v obcích dokumentují taktéž priority Státního fondu životního prostředí, kde jedním ze tří témat preferovaných dotacemi na výstavbu jsou recyklační dvory a technologické linky na dotřídňování odpadů

Výhody spojené se zřízením sběrných dvorů, jsou viditelné v rámci celého integrovaného systému sběru odpadů:

- napomáhání sběru, třídění, zpracování a zhodnocování jednotlivých druhů odpadů,
- zvýšení účinnosti u tříděného sběru,
- odlehčování skládkám za pomoci spalování,
- možnost získat řadu potřebných druhotných surovin v poměrně čisté formě,
- shromažďování nebezpečných složek KO,
- jako doplňkové zařízení pro odvozoví a donáškový sběr.

Sběrné dvory se podle účelu a velikosti dělí do několika stupňů. V současnosti je tento model čtyřstupňový.

1. je sběrný dvůr vybavený velkoobjemovými kontejnery pro příjem papíru, skla, plastů, železného šrotu, neželezných kovů, dřeva, objemného odpadu, odpadu ze zeleně a kuchyní, textilu apod. Součástí je zajištění zpětného odběru vyřazených elektrozařízení. Sběrný dvůr má administrativní a sociální vybavení.

2. již umožňuje, kromě odpadů z 1. stupně, i příjem nebezpečného podílu z komunálního odpadu (např. oleje, akumulátory, barvy, ředidla, absorpční činidla apod.). S ohledem na platnou legislativu je již vybaven zastřešenými přístřešky, shromažďovacími a přepravními nádobami na nebezpečné odpady a záchytnými technickými prostředky. Odvoz sebraných nebezpečných odpadů podléhá mezinárodním předpisům ADR (přeprava nebezpečných látek po silnici).

3. je ve srovnání s předchozím vybaven dalšími skladovacími prostory a nezbytnou mechanizací (lisy, vysokozdvížené vozíky, apod.).

4. je již místem, které zajišťuje od občanů převzetí všech roztríděných látek. Tento stupeň může mít oddělení pro využitelné předměty a materiály a jejich úpravu nebo zpracování. K dispozici je strojní a technické zázemí, včetně další mechanizace, např. drtiče větví, která na venkovní ploše zajišťuje úpravu tohoto odpadu za účelem snížení nákladů na návaznou dopravu. [16]

Stupeň vybraného sběrného dvora, jeho velikost, druh sbíraných odpadů, investiční náročnost, technické zabezpečení a otevírací doba je odvislá z řady faktorů. Jde například

o současný systém sběru a svozu odpadů v obci, velikost zvolené oblasti, charakter zástavby, zájem o vytríděné suroviny.

Prioritním faktorem při zřizování sběrných dvorů budou samozřejmě investiční náklady. Oplotí-li obec obecní prostor bývalé divoké skládky, plochu neupraví, instaluje tam vysloužilé velkoobjemové kontejnery a dvakrát do týdne otevře na dvě hodiny, jak se to většinou dělá, může takový sběrný dvůr přijít na 50 – 70 000 Kč. Plně funkční sběrný dvůr, který má stálou obsluhu, je zabezpečen po ekologické stránce a stane se po čase nejen místem odkládání odpadů, ale i jedním z přirozených center života obce, může přijít i na 1 – 2 mil. Kč. Je otázkou, kterou si každá obec musí řešit sama, jestli neúčelně vynaložených 50 000 Kč není horší investice, než plně funkční a bezpečný recyklační dvůr třeba za 1 mil. Kč. [3]

Plocha sběrných dvorů musí být koncipována tak, aby zde byl dostatečný prostor pro manipulaci s kontejnery, pro přemístění odpadů v rámci dvora a pro pohyb občanů, odevzdávajících odpad. Při sběru nebezpečného odpadu musí být zajištěno odpovídající stavební řešení a technické vybavení dle platné legislativy. Provozní doba sběrného dvora je přizpůsobena potřebám občanů. Sběrné dvory by měly být přístupné především v odpoledních hodinách a v sobotu. Občanům je většinou tato služba poskytována bezplatně, živnostníkům za předem stanovené ceny, s ohledem na druh odpadu, který je odkládán.

Dále je výhodné oslovit předem právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání v nejbližším okolí a nabídnout jim služby sběrných dvorů. Obec také může uzavřít smlouvu s vybudovaným recyklačním dvorem a především s okolními obcemi bez dvora o možnosti, užívat sběrný dvůr i těmito občany.

Samozřejmostí je smluvní zajištění odbytu shromážděných odpadů a druhotných surovin a odběru zbývajících odpadů na nejbližší skládku. V rámci sběrného dvora probíhá pouze úprava odpadů (štěpkování, demontáž), nepočítá se s využíváním odpadů (např. kompostováním), nelze to však vyloučit. Pravděpodobnější je napojení takových zařízení na zpracovatelská místa vybavená příslušnou technikou. [3]

Provozovatel sběrného dvora musí vést evidenci nashromážděných nebezpečných odpadů (v deníku, nebo pomocí výpočetní techniky) a být oprávněn nakládat s těmito nebezpečnými odpady.

Provoz sběrného dvora je vymezen v provozním řádu, jehož součástí je i rozsah sbíraných druhů odpadů. Dvory obvykle slouží k odebírání objemného a separovaného odpadu, elektrošrotu, kovového odpadu, upotřebených pneumatik, elektrických akumulátorů, chladniček a mrazniček, drobného nebezpečného odpadu, malých množství stavební suti (cca do 200 kg), menšího množství zahradního odpadu.

Několikrát ročně je vhodné mimo sběru objemného odpadu ve sběrných dvorech umisťovat na vytipovaná místa na území obce i velkoobjemové kontejnery, v rámci lepší dostupnosti služeb. Ve venkovské zástavbě nebo v rozptýlených příměstských částech mohou být zřizována stálá sběrná místa. Nejen pro odděleně shromažďovaný objemný odpad, ale i který se svým druhem liší od městských zástaveb, jako např. odpad ze zeleně.

od 13. 8. 2006, kdy je účinná novela zákona o zpětném odběru elektroodpadů, se výstavba nových a provoz stávajících sběrných dvorů stal velmi důležitým. Všichni výrobci či dovozci, kteří uvádějí na trh spotřební elektroniku, jsou od tohoto data povinni zajistit zpětný odběr starých a ze strany veřejnosti již nepoužívaných elektrických a elektronických výrobků. A finančně hradit jejich legální odstranění s předností materiálového využití. Sběrné dvory jsou ideálním místem, kde mohou být vyřazena zařízení shromažďována, před jejich následným transportem do zpracovatelských závodů. Všechny sběrné dvory se tak postupně stávají místy zpětného odběru elektrických a elektronických zařízení, kam je mohou všichni občané zdarma ukládat.

### **2.6.1 Stavba sběrného dvora**

Stavba sběrného dvora se může provádět pouze na základě územního rozhodnutí. To vydává v řízení příslušný stavební úřad. Je-li zvolené území chráněné či v ochranném pásmu, vstupují do územního řízení další orgány dle platné legislativy.

Navrhovatel a organizace, občané nebo obec jsou účastníkem územního řízení. To je zahájeno na písemný návrh účastníka. Návrh je dokládán s dokumentací. V předkládaném návrhu musí být podklady pro posouzení zejména vlivů na životní prostředí, podle umístění navrhované stavby.

Žádost o stavební povolení spolu s předepsanou dokumentací je podávána stavebníkem u stavebního úřadu. Ten musí prokázat, vlastnictví pozemku určeného územním rozhodnutím k zastavění, nebo že má k pozemku jiné právo, opravňující jej zřídit na něm požadovanou stavbu.

### **Stavební úřad zahájí stavební řízení, v němž přezkoumá:**

- zda dokumentace splňuje podmínky územního rozhodnutí,
- splňuje-li dokumentace požadavky na ochranu životního prostředí a odpovídá obecným technickým požadavkům na výstavbu,
- je-li zajištěna komplexnost a plynulost výstavby
- zda bude stavba prováděna oprávněnou organizací, bude zajištěno odborné vedení při provádění stavby, nebo je-li zajištěn stavební dozor.

Projektová příprava zahrnuje vnější vztahy recyklačního (sběrného) dvora – dopravní servis připojení na inženýrské sítě a řešení vlastního areálu včetně řešení jednotlivých objektů (s ohledem na použitá technologická zařízení). Projektová dokumentace se vypracovává jako projekt ke stavebnímu řízení a prováděcí projekt nebo jednostupňová. Jednostupňová dokumentace může být výhodná u jednoduchých staveb, kde lze předpokládat projednání a schválení bez zásadních požadavků na úpravy a změny projektu vyplývajících z průběhu stavebního řízení [3].

## **2.7 Systém integrovaného hospodářství**

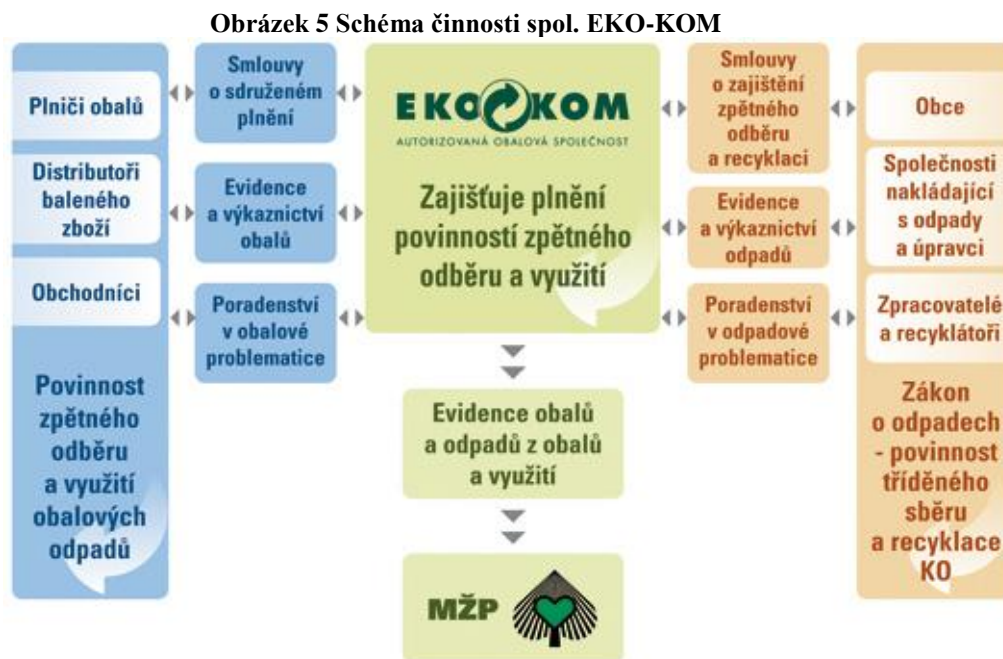
Při integrovaném systému sběru odpadů není nerozlišován jejich zdroj, ale rozhodujícím faktorem je považováno materiálové složení odpadů. Cílem je tedy bez ohledu na jeho původ vytřídit veškerý shromážděný odpad. Výhodou integrovaného systému se prvotně stává úspora v investicích a provozních nákladech.

V integrovaném systému se zakládá nezisková společnost. Ta na sebe přebírá odpovědnost za zpětný odběr a recyklaci požadovaného množství jednotlivých druhů obalů za výrobce, dovozce, distributory a prodejce obalů, a to za poplatek. Integrované systémy, které splňují směrnici EU, mohou používat značku „Zelený bod“. Z financí, které jsou získány od výrobců a distributorů, se částečně hradí náklady na třídění veškerého komunálního odpadu, za což jsou zodpovědné obce. Úhrada je úměrná ke skutečným nákladům, které jsou spojeny se sběrem a s vytříděním jednotlivých druhů obalových odpadů.

V roce 1999 byla na našem území velkými průmyslovými podniky (plniči a výrobci obalů) založena nezisková akciová společnost EKO-KOM Tato společnost byla pověřena realizací integrovaného systému nakládání s obaly a odpady z obalů. Pracuje na principu sdílené odpovědnosti (obce, výrobci obalů, obchodní organizace) a neziskovosti. Schéma



její činnosti je zobrazeno obrázku 5.



Zdroj [17]

V zákoně o obalech č. 477/2001 Sbírky, jež je v souladu se směrnicí 94/62/EC je zdůrazňována prevence vzniku odpadů z obalů, opakovaným používáním obalů a odpady vzniklé z obalů užívat a recyklovat je v předepsaných kvótách. Mimo to přináší zákon také řadu povinností, které jsou s evidencí obalů spojené, například označení a vlastnosti. Splňování kvót je podporováno povinností bezplatného zpětného odběru obalů a odpadů z obalů těmi, kteří uvádí obaly na trh nebo do oběhu.

Tuto povinnost lze plnit třemi způsoby. Samostatně organizačně a technicky na vlastní náklady, přenesením této povinnosti na jinou osobu spolu s převedením vlastnického práva k obalu, či uzavřením smlouvy o zajištění povinnosti zpětného odběru a využití odpadů z obalů s autorizovanou společností (tzv. smlouva o sdruženém plnění). Jako v jiných zemích i u nás se nejvíce využívá třetího způsobu, tj. sdruženého plnění prostřednictvím autorizované obalové společnosti. Zatím jedinou autorizovanou společností, která splnila zákonné požadavky, je EKO-KOM a.s. Autorizace MŽP jí byla udělena v březnu 2002. [17]

Zákon upravuje přesně postavení autorizované společnosti a její hospodaření, a to způsobem průhledným a dobře kontrolovatelným. Vzhledem k předpokladu, že autorizovaná obalová společnost hospodaří s poměrně velkými finančními prostředky, jsou

v zákoně kontrolní mechanismy zamezující ztrátám finančních prostředků, např. vymezení povinnosti akcionářů, střet zájmů, některá omezení a podmínky plnění, dohled nad činností společnosti atd.

Autorizovaná společnost je povinna vést a ohlašovat MŽP evidenci o uzavřených smlouvách, o množství obalů, které jsou uvedeny na trh nebo do oběhu a o množství odpadů z obalů zpětně odebraných. Stejně tak i o způsobu, jakým bylo se zpětně odebranými obaly naloženo. Povinnost zveřejnit hospodářské výsledky v obchodním věstníku je datována nejpozději do 30. června. Ministerstvo životního prostředí shromažďuje všechny požadované údaje vyplývající ze zákona a tyto potom samo zveřejňuje.

Autorizovaná společnost tedy uzavírá smlouvy o sdruženém plnění s povinnými osobami (výrobci a plniči obalů, obchodní společnosti), od kterých vybírá poplatky za obaly uvedené na český trh. Z takto získaných finančních prostředků poskytuje příspěvek na třídění KO v obcích, na základě smluv o zajištění zpětného odběru a recyklaci odpadů z obalů s jednotlivými obcemi. V roce 2002 uzavřelo téměř 18 tisíc firem smlouvu o sdruženém plnění se společností EKO-KOM (v současné době je to již 21 tisíc firem) a ta zároveň spolupracovala s téměř 4000 obcemi (v současné době již 5481 obcí), ve kterých žije cca 9 miliónů obyvatel (9 900 000 v současnosti). EKO-KOM shromažďuje na základě smluvních vztahů informace o celkovém množství obalů na trhu i v KO a vykazuje MŽP dosaženou míru využití. Kromě toho poskytuje poradenskou činnost v oblasti nakládání s KO a vyvíjí osvětovou činnost zejména mezi školní mládeží. [8]

## 2.8 Produkce odpadů v České republice

V přepočtu na množství obyvatel je množství komunálního odpadu v České republice čtvrté nejnižší z 27 zemí Evropské unie. Podle dat zveřejněných Evropským statistickým úřadem (Eurostat) připadalo v roce 2010 na jednoho Čecha 317 kilogramů komunálního odpadu. Průměr EU činil 502 kilogramů. Z toho 38 % odpadu v EU skončilo na skládkách, 22 % ve spalovnách, 25 % bylo recyklováno a 15 % kompostováno.

Tabulka 2 Vývoj produkce komunálního odpadu v ČR

v t						Tonnes
	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Produkce komunálních odpadů celkem</b>	<b>3 038 702</b>	<b>3 024 781</b>	<b>3 175 934</b>	<b>3 309 667</b>	<b>3 334 240</b>	<i>Municipal waste generation, total</i>
v tom:						
běžný svoz	2 305 070	2 273 836	2 282 866	2 374 027	2 390 421	<i>Standard collection of waste</i>
svoz objemného odpadu	283 971	303 014	362 054	402 899	352 339	<i>Collection of bulky waste</i>
odděleně sbírané složky	327 023	386 479	454 210	460 302	528 893	<i>Waste components collected separately</i>
odpady z komunálních služeb (z čištění ulic, tržišť, parků atd.)	122 638	61 451	76 804	72 438	62 587	<i>Waste from municipal services (sweeping streets, market places, parks, etc.)</i>

Zdroj [15]

V Česku skončilo na skládkách 68 % odpadu. Pouze 14 % českého odpadu bylo recyklováno a jenom dvě procenta kompostována. Největší množství odpadu na 1 obyvatele připadalo na Kypr, a to 760 kilogramů. Jen sedm členských zemí bylo pod hranicí 400 kilogramů. Nejméně odpadu pak bylo v Lotyšsku, 304 kilogramů na jednoho obyvatele.

Obce v ČR dle statistického šetření ve sledovaném roce 2010 vykázaly produkci 3,7 mil. tun odpadů. Oproti roku 2009 se jedná o pokles o 0,6 %. Z pohledu zařazení do Katalogu odpadů se jednalo téměř výhradně o skupinu 20 tj. komunální odpady. Ty tvořily 90,1 % (v roce 2009 to bylo 88,9 %) z celkové produkce. Dále byly obcemi vykazovány stavební odpady skupiny 17, odpady skupiny 16z elektrického a elektronického zařízení a odpady z autovraků.

Tabulka 3 Celková produkce odpadů 2010

v t		Tonnes			
	Celkem Total	v tom:			
		nebezpečné Hazardous	ostatní Non-hazardous		
<b>Produkce odpadů celkem</b>	<b>24 123 560</b>	<b>1 370 679</b>	<b>22 752 881</b>	<b>Waste generation, total</b>	
<b>v tom:</b>					
<b>z podniků</b>	<b>20 423 322</b>	<b>1 357 825</b>	<b>19 065 497</b>	<b>Waste generated by enterprises</b>	
z toho: CZ-NACE				CZ-NACE div.	
zemědělství, lesnictví a rybníkářství	01-03	113 685	6 166	107 519	Agriculture, forestry and fishing
těžba a dobývání	05-09	114 569	15 949	98 621	Mining and quarrying
zpracovatelský průmysl	10-33	4 202 463	550 376	3 652 088	Manufacturing
výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	35	1 540 396	37 139	1 503 257	Electricity, gas, steam and air conditioning supply
činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	37-39	2 507 187	550 690	1 956 497	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
stavebnictví	41-43	9 353 672	97 918	9 255 754	Construction
doprava a skladování	49-53	178 080	16 052	162 028	Transport and storage
<b>z obcí</b>	<b>3 700 238</b>	<b>12 854</b>	<b>3 687 384</b>	<b>Waste generated by municipalities</b>	
z toho					
<b>komunální odpad</b>	<b>3 334 240</b>	<b>5 028</b>	<b>3 329 212</b>	<b>Municipal waste</b>	

Zdroj [15]

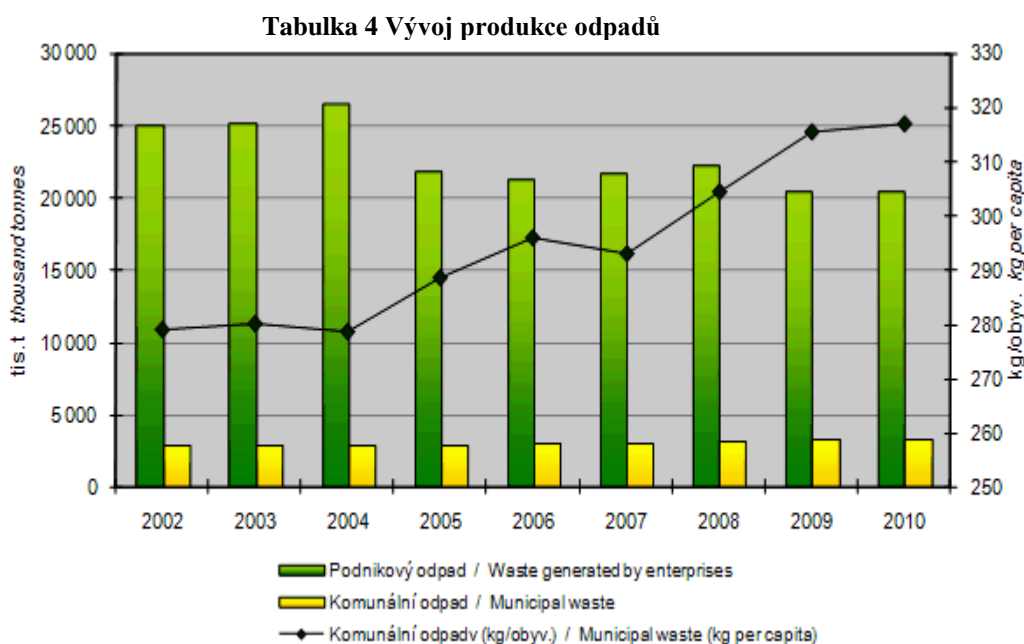
V roce 2010 bylo vyprodukováno 3,3 mil. tun komunálního odpadu (317 kg/obyvatele), z toho největší část 71 % tvořil běžný svoz (odpad z popelnic, z kontejnerů nebo svozových pytlů), 16 % činil tříděný odpad (sklo, papír, plasty) a 11 % tvořil objemný odpad (koberce, nábytek). [15]

Obrázek 6 Způsob svozu KO v roce 2010



Zdroj [15]

Ačkoli z dlouhodobého hlediska celková produkce komunálního odpadu nezaznamenává výraznější nárůst a dlouhodobě se pohybuje kolem 3 mil. tun, produkce odděleně sbíraných složek se neustále zvyšuje. Oproti roku 2002, kdy tvořily odděleně sbírané složky 6% celkové produkce komunálního odpadu, vzrostl v roce 2010 podíl odděleného sběru na 16 %. V absolutním vyjádření bylo v roce 2002 odděleně sebráno 16 kg/obyvatele, zatímco v roce 2010 to bylo již 50 kg/obyvatele. Oproti roku 2002 se jedná o 3 násobný nárůst produkce odděleně sbíraných složek, zatímco produkce komunálních odpadů celkem ve stejném období vzrostla pouze o 17 %.[15]



Zdroj [15]

### Spotřeba odpadů jako druhotných surovin na výrobu vybraných výrobků

Zjištěná spotřeba vybraných odpadů jako druhotných surovin na výrobu vybraných výrobků činila v roce 2010 u sledovaných podniků (sklářny, hutní závody, stavební firmy apod., od roku 2004 zařazeny i papírny, cementárny a textilní firmy) 4 mil. tun, což je o 11,7 % více než v roce 2009. V tabulce č. 13 je uvedeno, na jaké výrobky a v jakém množství byly u vybraných ekonomických subjektů odpady jako druhotné suroviny v letech 2004 – 2010 použity.[15]

**Tabulka 5 Spotřeba odpadů jako druhotných surovin na výrobu vybraných výrobků**

v tunách		Tonnes					
rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Spotřeba odpadů celkem</b> <i>Waste consumption, total</i>	<b>5 260 628</b>	<b>3 905 675</b>	<b>4 475 264</b>	<b>3 253 235</b>	<b>3 056 535</b>	<b>3 615 374</b>	<b>4 039 728</b>
v tom:							
<b>odpadní oleje</b> <i>Used oils</i>	0	0	0	1	33	23	205
<b>odpadní sklo</b> <i>Glass waste</i>	397 954	243 062	226 325	135 228	92 695	69 265	132 463
<b>odpady s obsahem železa</b> <i>Waste containing ferrous metal</i>	2 645 028	1 458 311	1 717 724	810 547	724 689	671 924	1 388 327
<b>odpady s obsahem hliníku</b> <i>Waste containing aluminium</i>	60 689	80 947	77 400	54 666	50 832	47 513	43 678
<b>odpady s obsahem olova</b> <i>Waste containing lead</i>	30 517	35 624	35 670	50 018	53 623	41 577	51 769
<b>odpady s obsahem mědi</b> <i>Waste containing copper</i>	10 095	21 059	37 310	207	11 920	16 514	18 296
<b>odpadní textil</b> <i>Textile waste</i>	7 068	260	195	349	350	6 622	9 490
<b>odpadní papír</b> <i>Paper and cardboard waste</i>	293 580	276 870	302 974	330 082	244 178	281 533	293 902
<b>použité pneumatiky</b> <i>Used tires</i>	47 379	34 170	40 763	120 542	98 192	94 539	78 171
<b>stavební odpady</b> <i>Construction waste</i>	1 768 318	1 755 373	2 036 903	1 751 594	1 780 023	2 385 865	2 023 427

Zdroj [15]

### Dovoz a vývoz odpadů

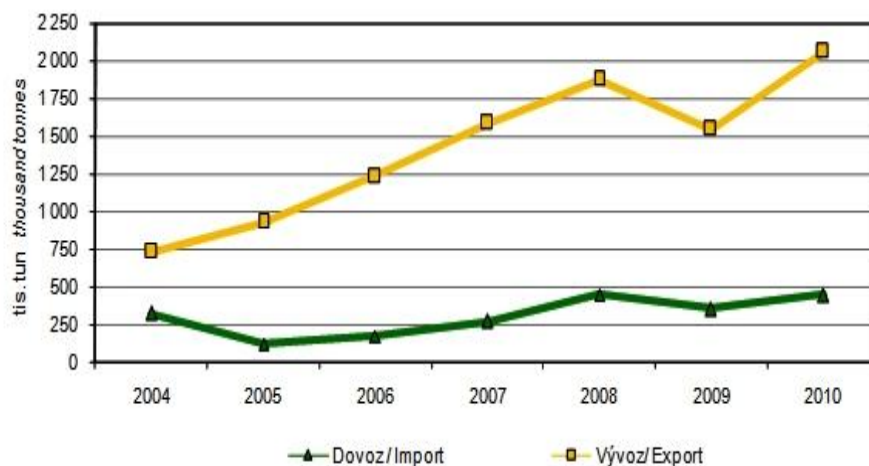
Export a import odpadů je monitorován dlouhodobě od roku 2004. Jsou členěny do kategorií podle naší platné legislativy. Zajímáme se o produkci odpadů a nakládání s nimi a především sledujeme přeshraniční pohyb odpadů. Vývoj také sledujeme z pohledu směru obchodu (v rámci EU, mimo EU).

V roce 2010 bylo do České republiky dovezeno 0,4 mil. tun odpadu, naprostá většina odpadu (99 %) pocházela z členských zemí EU. Struktura dovozu se dle jednotlivých katalogových skupin odpadů z dlouhodobého hlediska nijak výrazně nezměnila. Stejně jako v loňském roce se jednalo zejména o kovové odpady pocházející ze stavebnictví a zpracování odpadů (skupiny 17 a 19), dále plastové odpady, kaučuk, papír a lepenku. [15]

Ve sledovaném období bylo z ČR vyvezeno 2,1 mil. tun odpadu a téměř veškerý export (2 mil. tun) směřoval do některé ze zemí EU (99 %). Největší podíl tvořily železné kovy pocházející ze zpracování odpadů a stavební činnosti (skupiny 17 a 19), dále kovy ze zpracování autovraků (skupina 16), obalový odpadní papír a lepenka (skupina 15).

Jak dokládá časová řada v tabulce č. 16, po poklesu zjištěném jak v dovozu, tak ve vývozu odpadů v roce 2009, který následoval po několikaletém vzrůstajícím trendu, zaznamenaly v roce 2010 dovoz i vývoz opět nárůst. Oproti roku 2009 vzrostlo množství vyvezeného odpadu o 33 % a dovezeného o 26 %.[15]

**Tabulka 6 Vývoj dovozu a vývozu odpadů**



Zdroj [15]

### 3 Cíl práce a metody zpracování

Cílem této práce je analýza současného stavu hospodaření s odpady a návrh řešení sběrného dvora města v součinnosti s integrovaným systémem nakládání s odpady ve městě a potažmo v celém zvoleném regionu.

Při zpracovávání této práce byla použita metoda empiricko-analytická, založená na poznatcích teoretických, ze studia sledované problematiky a následné posouzení dané situace. Podklady pro zpracování práce poskytly Technické služby města a také Městský úřad

### 4 Vlastní práce - návrh

Pro svou práci jsem zvolil město s rozšířenou působností, jež je správním celkem malého regionu o rozloze 264,66km<sup>2</sup>. Jedná se o méně zalidněnou horskou oblast v těsné blízkosti hranic. K 31. 12. 2010 měl celý region 14114 obyvatel, což je průměrně 53 obyvatel na km<sup>2</sup>. Samotná správní obec má 7093 obyvatel k 31. 12. 2011. Katastrální výměra samotného města je 81,35 km<sup>2</sup>. Podle údajů z katastrálních map je nejnižší bod v nadmořské výšce 512 m.n.m. a nejvyšší bod má 713 metrů. V rámci celého regionu se nadmořská výška pohybuje mezi body 453 a 991 metrů nad mořem.

## 4.1 Sběr dat ve sledovaných oblastech

Ve městě je v současné době 45 stanovišť na separovaný odpad. Většina stanovišť je vybavena přístřeškem jako na obrázku 7, aby kontejnery byly kryté před přírodními vlivy jako např. déšť, větrné poryvy. Na plasty a papír se používají kontejnery o objemu 1100 litrů, na sklo pak větší typu iglú. Vzdálenost jednotlivých sběrných stanovišť od sebe je přibližně 400 m.

Obrázek 7 Zastřešené sběrné místo



V centru města je tento poměr o něco nižší asi 300 metrů, kdežto v okrajových částech města s řidším osídlením se tato vzdálenost prodlužuje až na 500 metrů. Z tohoto tedy vyplývá, že donášková vzdálenost je pro obyvatele města maximálně 250 metrů, podle jejich bydliště. O odvoz tříditelného odpadu se ve městě stará firma AVE CZ.

V blízkosti sběrných míst pro separovaný odpad se od loňského roku objevují i speciální kontejnery na textil (obrázek 8). Obyvatelé mají možnost do nich vložit starší, ale nikoliv zcela zničené textilní zboží, jako je použitá obuv a oblečení. Tyto textilie jsou následně tříděny dle stupně poškození a podle potřeby opravovány tak, aby mohli být předávány vybraným charitativním organizacím.



Obrázek 8 Speciální kontejner na textilní materiály



Jednou z dalších služeb města je přistavování velkoobjemového kontejneru, a to každý měsíc, na předem vybrané místo. Vybírané lokality se neustále mění, aby byla možnost odložit do tohoto kontejneru věci pokryta celá plocha města. O volbě umístění se obyvatelé dozvídají vývěskami městského úřadu, z rozhlasu a městského zpravodaje i několik měsíců v předstihu, podle zvoleného komunikačního média. O přistavení a odvezení kontejneru se po technické stránce starají technické služby města.

Technické služby jsou také provozovatelem sběrného dvora ve městě. Jedná se o 2. stupeň sběrného dvora. Je zde možné odevzdat nejen separovaný odpad, ale i nebezpečné složky, velkoobjemové materiály a elektroodpadů. Svoz elektrodopadu provádí nasmouvané společnosti, které s jednotlivými druhy těchto odpadů dále nakládají. Zatímco drobný elektroodpadů, jako např. rádia, je odvážen 1 za měsíc, výbojky a zářivky po 8 týdnech, větší přístroje jako televizory, chladničky a větší točící se stroje jsou odváženy v řádu 4až 6 měsíců podle naplnění.

Od podzimu roku 2011 je ve městě v provozu také kompostárna. Ta se nachází v těsné blízkosti sběrného dvora a je na ni také ze dvora přístup. Pro obyvatele města je zde možnost odkládání biologicky rozložitelného odpadu zdarma do objemu 250 kg jedné dávky. Pro ostatní občany a především firmy je odkládání zpoplatněno. Maximální kapacita kompostárny činí 149 tun kompostu ročně.

Do kompostárny lze ukládat piliny, hobliny, odřezky, dřevěné obaly, trávu, listí, seno, větve stromů, dřevo z komunální sféry. Veškerý materiál, jenž je ukládán, je zapisován i s váhou do evidenční knihy. Největším přispěvatelem jsou městské lesy. Vliv kompostárny na sběr biologicky rozložitelných odpadů je patrný na rozdílu sebraného BRO v roce 2010 a 2011.

Ve městě je také výkupna sběrných surovin. Ta je pro občany k dispozici každý den mimo neděle. V rámci města je zde vybírán všechen kovový odpad. Jak je totiž patrné z evidence o produkci odpadů města (tabulka 9 a 10), kovy se v ní samostatně neobjevují, pouze jako složky směsného odpadu. Všechny druhy kovů jsou oceněny. Při převímce kovového odpadu vždy obsluha do evidenční knihy zapíše nejen druh kovu, jeho hmotnost a celkovou cenu, které občan obdrží, ale i jeho identifikační údaje. Sběrna surovin je provozována soukromou společností.

Město se snaží docílit čistoty svých vybíraných produktů, aby byly atraktivnější pro odběratele a lépe zhodnoceny, a také snižovat objemy odpadů směsného komunálního odpadu, jež jsou převážně skládkovány. V regionu totiž není skládka, a z toho důvodu je odvoz poměrně nákladný. Město se tedy rozhodlo předložit obyvatelům následující tabulku, již občanům říká, kam jednotlivé druhy odpadů, které mají nejčastěji doma, odkládat.

**Tabulka 7 Metodika správného odkládání odpadů pro občany**

<b>Materiál</b>	<b>Písmenný kód</b>	<b>Kam s ním</b>
Polyethylentereftalát	PET	kontejner na plasty nebo přímo na PET
Vysokohustotní (lineární) polyetylén	HDPE nebo PE-HD	kontejner na plasty
Polyvinylchlorid	PVC	sběrný dvůr
Nízkohustotní (rozvětvený) polyetylén	LDPE nebo PE-LD	kontejner na plasty
Polypropylén	PP	kontejner na plasty
Polystyren	PS	kontejner na plasty
Vlnitá lepenka	PAP	kontejner na papír
Hladká lepenka	PAP	kontejner na papír
Papír	PAP	kontejner na papír
Ocel	Fe	kontejner na kovy, sběrný dvůr, sběrna kovového odpadu

Hliník	ALU	kontejner na kovy, sběrný dvůr, sběrna kovového odpadu
Dřevo	FOR	sběrný dvůr
Korek	FOR	sběrný dvůr
Bavlna	TEX	sběrný dvůr
Juta	TEX	sběrný dvůr
Bílé sklo	GL	kontejner na sklo
Zelené sklo	GL	kontejner na sklo
Hnědé sklo	GL	kontejner na sklo

**Zdroj webové stránky městského úřadu zvolené obce**

V rámci celého regionu je v provozu ještě jeden sběrný dvůr. Jedná se o dvůr 1. stupně. Vzhledem k umístění a volného prostoru se však nedá očekávat jeho rozšíření, a tudíž ani rozšíření služeb, které nabízí. Oba dvory jsou umístěné ve vzdálenosti 5 km od sebe. Tento dvůr je v provozu od března 2010 a slouží 3400 obyvatelům. Vznikl z potřeby místních obyvatel odkládat některé nebezpečné a objemné odpady na základě výsledků městské evidence těchto odpadů (tabulka 8)

**Tabulka 8 Sledovaná produkce odpadů v obci**

období	produkce odpadů	
	množství komunálního odpadu (tuny)	
	nebezpečný odpad	objemný odpad
rok 2007	1,0940	139,080
rok 2008	1,4475	112,620

**Zdroj Návrh záměru sběrného dvora dané obce**

V regionu jsou také další dvě provozovny sběrných surovin. Obě jsou taktéž provozovány soukromými společnostmi. Nacházejí se ve větších obcích s 3400 a 1900 obyvateli. Podle rozložení obyvatelstva jsou také v obcích v tomto regionu rozmíst'ovány sběrná místa na separovaný odpad a bioodpad.

V obcích alespoň s 50 občany je minimálně jedno sběrné místo. V místech s menší hustotou zalidnění není volen donáškový systém sběru, ale je uplatňován systém odvozo-  
vého sběru odpadů. Pro některé obce se vyplatí oba systémy sběru kombinovat. To záleží především na dopravním spojení, jelikož svoz odpadů ze vzdálenějších nebo hůře dostupných lokalit je nákladnější.

## 4.2 Vyhodnocení získaných podkladů

Celkově bylo na území celého regionu vyprodukováno 3782 tun odpadu. Z toho bylo 376 tun odpadu tříděného a 3406 tun směsného odpadu. Z toho vyplývá, že tříděného odpadu se v regionu vybralo z celkového množství pouze 10%

### 4.2.1 Zhodnocení vybraného množství odpadů ve městě

Na území zvoleného města s rozšířenou působností byla sledována produkce odpadů za období 2010 a 2011, jejichž vybírané druhy a stavy jsou zobrazeny v tabulkách 9 a 10. Jedná se o celkový objem odpadů vybraných ve městě za tato období, mimo sběrný surovin, a evidovaných v databázi.

Tabulka 9 Produkce odpadů města za rok 2010

Číslo odpadu	Název druhu odpadu	Množství (tuny)
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	264,55
15 01 02	Plastové obaly	181,313
15 01 05	Kompozitní obaly	0,964
15 01 07	Skleněné obaly	126,54
16 01 03	Pneumatiky	9,31
17 01 02	Cihly	6,84
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	4,05
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	5,16
17 06 05	Stavební materiály obsahující azbest	3,72
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	11
20 01 11	Textilní materiály	0,846
20 01 27	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,56
20 02 01	BRO	0,32
20 03 01	Směsný KO	1459,08
20 03 07	Objemný odpad	144,6051
	Σ	2218,8581

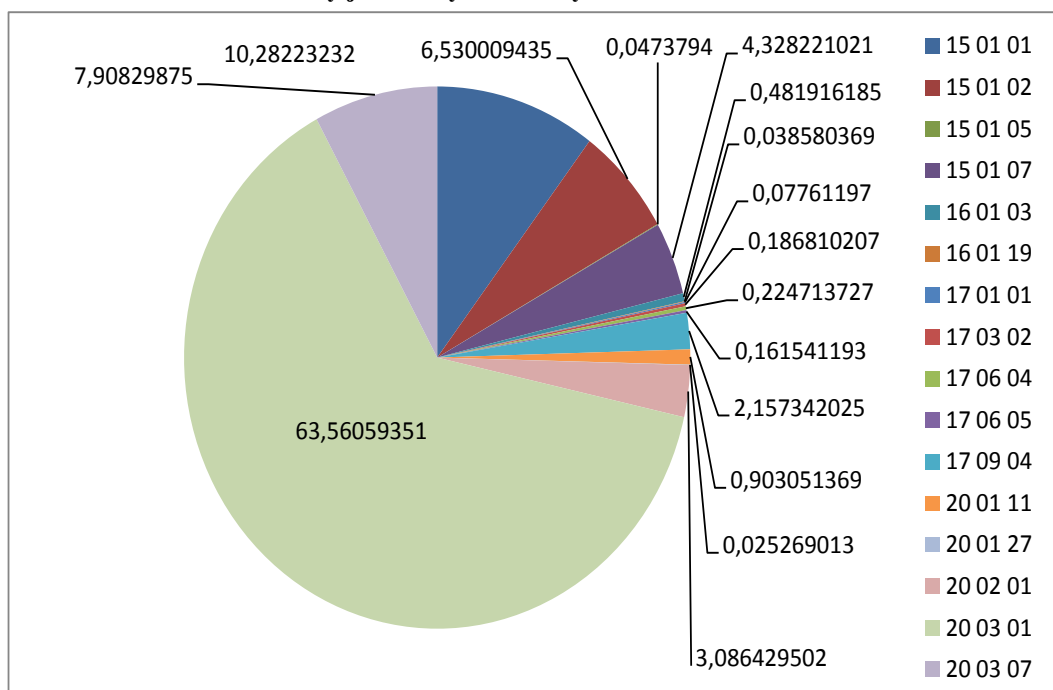
**Tabulka 10 Produkce odpadů z evidence za rok 2011**

2011

číslo odpadu	Název druhu odpadu	Množství (tuny)
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	227,87
15 01 02	Plastové obaly	144,715
15 01 05	Kompozitní obaly	1,05
15 01 07	Skleněné obaly	95,92
16 01 03	Pneumatiky	10,68
16 01 19	Plasty	0,855
17 01 01	Beton	1,72
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	4,14
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	4,98
17 06 05	Stavební materiály obsahující azbest	3,58
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	47,81
20 01 11	Textilní materiály	20,013
20 01 27	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,56
20 02 01	BRO	68,4
20 03 01	Směsný KO	1408,6
20 03 07	Objemný odpad	175,26
	Σ	2216,153

Z celkového množství, které je v evidenci uvedeno za rok 2011, patří největší podíl směsnému odpadu. Poměr všech vybraných složek za tento rok je v tabulce 11. Veškeré sebrané složky jsou označeny svým kódem dle zákona č. 185/2001 a množství je v % vyjádření.

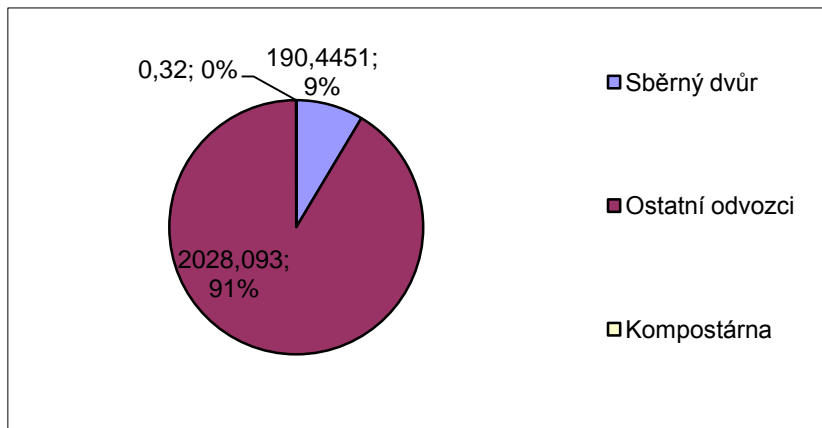
**Tabulka 11 Poměry jednotlivých sebraných složek za rok 2011 v %**



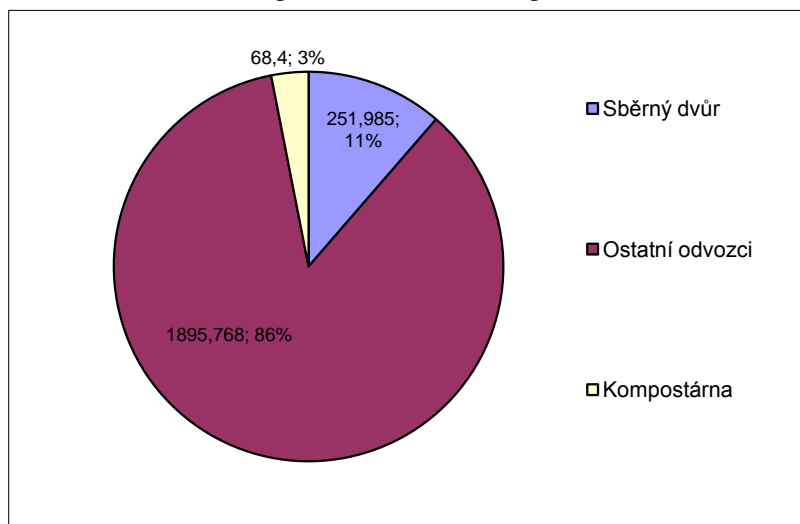
Z tabulky 12 a 13 lze vyčíst procentický poměr a množství v tunách vybraných složek odpadů, které byly uloženy v roce 2010 a 2011 na sběrném dvoře, oproti těm odlože-

ným jinde. Z těchto tabulek je také dobře zřetelný rozdíl podílu sebraného BRO v jednotlivých rocích v závislosti na zavedení kompostárny.

**Tabulka 12 Rozdělení podle místa uložení odpadu v roce 2010**



**Tabulka 13 Rozdělení podle místa uložení odpadu v roce 2011**



#### 4.2.2 Zhodnocení příjmů na integrovaný systém

Integrovaný systém sběru odpadu je složitou procedurou. Aby fungoval, musí být dobře financován. Veškeré výdaje odpadového hospodářství města jsou hrazeny z městského rozpočtu. Jelikož se každá obec stará o vyrovnaný rozpočet, musí mít i své příjmy. Příjmová stránka odpadového hospodářství města je tvořena třemi složkami:

- místním poplatkem za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů,
- paušální odměna ze společnosti EKO-KOM za zajištění zpětného odběru,
- odměna za zajištění využití separovaných složek od stejné společnosti.

Dnem 1. 1. 2011 nabyla účinnosti Obecně závazná vyhláška Města č. 4/2010 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů v souladu s ustanovením § 10b zákona č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích v platném znění.

Poplatek mají povinnost zaplatit všichni poplatníci v částce 400 Kč na osobu a rok. Městský úřad poplatky nepromíjí, a to ani částečně, např. pro děti a studenty bydlící na internátech a kolejích.

#### **Za poplatníka jsou považováni:**

- **Fyzické osoby**, mající na území města trvalý pobyt. To se týká i občanů, jež mají trvalý pobyt na ohlašovně Městského úřadu. Za celou domácnost může být poplatek odveden společným zástupcem. Za rodinný či bytový dům vlastníkem nebo správcem. Všechny osoby jsou povinny správci poplatku oznámit jména a data narození osob, za které je poplatek odváděn.
- **Fyzická osoba**, mající na území města ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci, a ve které není ani hlášena k trvalému pobytu žádná fyzická osoba. Má-li k takovéto stavbě vlastnické právo více osob, jsou povinni platit poplatek společně a nerozdílně. A to ve výši odpovídající poplatku za jednu fyzickou osobu.

K 31. 12. 2011 bylo v evidenci občanů 7093 obyvatel. Vzhledem k tomu, že každý obyvatel bez rozdílu musí odvést 400 Kč, bude tento rok (tj. 2012) do městského rozpočtu odvedena částka **2837200 Kč**.

Odměna za zpětný odběr od společnosti EKO-KOM je stanovena na 2 Kč za obyvatele na rok. Za tyto služby poskytované městem tedy společnost uvolní do městského rozpočtu 2 Kč za 7093 obyvatel. Jedná se tudíž o částku **14186 Kč**.

Další složka odměny od společnosti EKO-KOM je na zajištění využití separovaných složek. Finance jsou vypláceny zpětně za předcházející rok, tedy za rok 2011. Sazby za jednotlivé druhy separovaných odpadů jsou v tabulce X. Sazby se mění každý rok podle skladby vybíraných odpadů.

**Tabulka 14 Sazby společnosti EKO-KOM za rok 2011**

SÍDLA S 1001-80 000 OBYVATELI						
Výtěžnost <sup>1)</sup> sběru na obyvatele (kg/rok)	Platba za zajištění využití (Kč/t obalových komunálních odpadů)					
	Papír	Plasty	Sklo	Kovy	Nápojový karton samostatný sběr	Nápojový karton sběr ve směsi
< 24	2130	4010	1070	5000	2600	650
24-35	2520	4810	1320	5300	3100	850
> 35	2880	5870	1560	6800	3600	1040

Zdroj [17]

Abychom mohli dosazovat (vynásobit) naměřené hodnoty se stanovenými sazbami, musíme nejprve vypočítat výtěžnost sběru na 1 obyvatele. Množství separovaného odpadu za rok 2011 získáme z tabulky 10. Takového odpadu je 469555kg. Při 7093 obyvatelích je výsledná výtěžnost **66,12 kg/rok**. Pro zjištění výsledné sumy zvolíme sazby s výtěžností nad 35 kg/rok.

**Tabulka 15 Platba za zajištění využití separovaných složek**

	Platba za zajištění využití (Kč/t obalových komunálních odpadů)							Vyplácená suma
	Papír	Plasty	Sklo směs	Sklo čiré	Kovy	Nápojový karton	Nápojový karton	
<b>Sazba</b>	2880	5870	1560	1750	3230	3600	1040	
<b>Peněžní suma</b>	656 265,60 Kč	849 477,05 Kč	123 115,20 Kč	29 750,00 Kč	0,00 Kč	1 080,00 Kč	780,00 Kč	1 660 467,85 Kč

Celková suma příjmů pro město je po součtu všech složek **4511854 Kč** po halířovém vyrovnání.

### 4.3 Technické vybavení sběrných dvorů

Jak již bylo řešeno, v pojetí celého regionu se nacházejí dva sběrné dvory. Oba jsou popsány z hlediska polohy, technického vybavení a kategorií sbíraných odpadů. Prvnímu z nich je věnována větší část a to z důvodu polohy v centrálním městě regionu a možnosti jeho vylepšování a rozšiřování služeb pro občany celého území. Tyto možné úpravy jsou součástí následujících kapitol.

#### 4.3.1 Sběrný dvůr města s rozšířenou působností

Areál sběrného dvora se nachází na okraji města, na pravém břehu řeky a je dopravně přístupný přes místní komunikaci města. Areál je oplocený a vstup zajištěný uzamykatelnými vraty. Všechno vybavení sběrného dvora je umístěno na zpevněné ploše, jež je odkanalizována. Celková výměra areálu je 1575 m<sup>2</sup>.



Obrázek 9 Areál sběrného dvora



Zabezpečení plochy sestává vzestupně z upraveného zhutněného podloží, podsypu zhutněným štěrkokopískem, geotextilie GEOFILTEX 63/60 tl. 5 mm, těsnicí folie svařované HDPE JUNIFOL tl. 2 mm, geotextilie GEOFOLTEX 63/60 tl. 5 mm, vyrovnávacího zhutněného podsypu ze štěrkokopísku tl. 100 mm a silničních panelů tl. 200 mm. Plocha je ukončena betonovými obrubníky. Odvodnění mezi panelovým krytem a těsnicí folií je štěrkokopískovým podsypem, který je v místě pod odvodňovacími žlaby dále odvodněn drenáží z flexibilního potrubí zaústěného do usazovací jímky. Folie je ukončena za panely do betonového lože mezi silničními obrubníky.[22]

U vchodu do areálu sběrného dvora je umístěna informační tabule, na níž jsou tyto údaje:

- název daného zařízení,
- druhy odpadů, jež jsou v zařízení shromažďovány a vykupovány,
- identifikační údaje o provozovateli, jako jsou jméno, příjmení, IČO, adresa, telefonní spojení,
- správní úřad, který vydal k provozování zařízení souhlas, a to včetně telefonického spojení,
- provozní doba tohoto zařízení.

**Zařízení je dále vybaveno těmito objekty:**

- je vybaveno nájezdovou mostovou váhou s únosností 30 tun, délkou mostu 10 m, šířkou 3 m. Je opatřen tenzometrickými snímači a příslušným registračním systémem. Pro ověřování hmotnosti malých množství sbíraných a vykupovaných odpadů je zařízení od 31. 12. 2010 vybaveno váhou s přesnější váživostí. Na obrázku 10 a 11 je vidět konstrukce váhy s bočního i čelní pohledu.

**Obrázek 10 Váhy: boční pohled**



**Obrázek 11 Váhy: čelní pohled**



- obytný kontejner sloužící jako kancelář s okny, uzamykatelnými dveřmi vybavený hygienickým zařízením. Obsluha zde zaznamenává údaje o přejímce odpadů do zařízení, údaje o předání sbíraných a vykupovaných odpadů, vede provozní deník,

vede evidenci odpadů na PC a vede a uchovává veškerou dokumentaci týkající se provozu zařízení.

- kontejnery velkoobjemové kovové 40 m<sup>3</sup> a 33 m<sup>3</sup>, kontejner na zářivky o objemu 1,6 m<sup>3</sup>. Dále kontejner na výbojky o objemech 0,64 m<sup>3</sup>, plastový box 0,5 m<sup>3</sup> pro zbytky barev a nádoby od barev, box na baterie a akumulátory 0,5 m<sup>3</sup>, plastové uzavíratelné nádoby o objemu 0,1 m<sup>3</sup> na tuhý nebezpečný odpad opatřené plastovými pytli dostatečné tloušťky (tloušťka plastového pytle musí zabraňovat jeho protržení).

Shromažďovací prostředky určené ke sbírání nebezpečných odpadů kapalných nebo uvolňující kapalnou fázi jsou uzavíratelné a umísťovány v zachytných vanách. Na shromažďovacích prostředcích na soustředování nebezpečných odpadů je uvedeno katalogové číslo a název shromažďovaného nebezpečného odpadu a jméno a příjmení osoby, která je odpovědná za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku.

Shromažďovací prostředky nebo místa, jež jsou určena ke shromažďování nebezpečných odpadů vybavena identifikačními listy nebezpečných odpadů (dále jen ILNO) tak, že ILNO je umístěné podle možností přímo na nádobu, nebo v její těsné blízkosti. Všechny shromažďovací nádoby jsou udržovány v takovém stavu, aby se zabezpečilo, že odpad do nich umístěný je chráněný před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem, který by ohrozil zdraví lidí nebo životní prostředí.

K uložení odpadů kategorie ostatní jsou na ploše sběrného dvora umístěny oceloplechové kontejnery o objemech 4 – 12 m<sup>3</sup> určené pro stavební odpady, zeminu a kamení, kovy, velkoobjemový odpad, papírovou lepenku větších rozměrů.

Zpětně odebírané výrobky jsou shromažďovány na vyznačeném místě zabezpečené plochy (pneumatiky). Elektrozařízení pak ve dvou typizovaných pojízdných kontejnerech výrobce Elektrowin, který je zobrazen na obrázku 12.

Obrázek 12 Kontejner na elektrozařízení



#### 4.3.2 Odběr odpadů

Na sběrném dvoře je možné ukládat různé druhy odpadů. Ty jsou i s číselnými kódy vyjmenovány v provozním řádu sběrného dvora. A jsou seřazeny v příloze 2.

#### Zpětný odběr výrobků

Provozovatel sběrného dvora zajišťuje pro výbojky a zářivky, pneumatiky a elektrozařízení pocházející z domácností zpětný odběr výrobků v souladu s §38 zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech v platném znění. V takovém případě tyto sebrané výrobky nevykazuje a neviduje jako odpad, ale jsou předávány v režimu zpětného odběru výrobků povinné osobě. Místo zpětného odběru výrobku je jak na vstupu do provozovny, tak i v provozovně viditelně označeno s uvedením názvů zpětně odebraných výrobků.

Ve sběrném dvoře je prováděn zpětný odběr těchto druhů výrobků:

- Pneumatiky, jejichž umístění je na obrázku 13,

**Obrázek 13 Stanoviště pro pneumatiky**



- zářivky, které jsou shromažďovány v boxech jako na obrázku 14,

**Obrázek 14 Kontejner pro zářivky**



- ledničky a další chladicí zařízení umístěné do společného kontejneru dle obrázku 15,

**Obrázek 15 Kontejner pro chladicí zařízení**



- elektrická a elektronická zařízení, jež jsou podle obrázku 16 umístěvány taktéž pohromadě.

**Obrázek 16 Kontejner pro elektronické zařízení**



#### **Přejímka odpadů do zařízení:**

Přejímka odpadů do zařízení a dokladování kvality přijímaných odpadů jsou prováděny v souladu s přílohou č. 2 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění. Provozovatel zabezpečuje při přejímce odpadů tyto činnosti:

- kontrolu dokumentace o odpadu v případě jednorázové nebo první z řady dodávek v jednom kalendářním roce,
- vizuální kontrolu každé dodávky odpadů,
- namátkovou kontrolu odpadu k ověření shody odpadu s popisem uvedeným v dokumentech předložených vlastníkem odpadu,
- zaznamená množství a charakteristiku odpadu přijatého k nakládání. Záznam obsahuje kód druhu odpadu, kategorii, údaje o hmotnosti odpadu, jeho původu, datu dodávky, totožnosti původce, vlastníka odpadu, při dodávkách nebezpečného odpadu i údaj o nebezpečných vlastnostech,
- vydání písemného potvrzení o každé dodávce odpadu přijatého do zařízení.[22]

Základní popis odpadu, který musí dodavatel poskytnout provozovateli v případě jednorázové nebo první z řady dodávek v kalendářním roce má tyto náležitosti:

- identifikační údaje původce odpadů,
- identifikační údaje dodavatele odpadu,
- kód a kategorie odpadu, popis jeho vzniku,

- protokol o odběru vzorku, pokud převjímací podmínky požadují informace získatelné pouze formou zkoušek,
- protokol o vlastnostech odpadu, zaměřený zejména na zjištění podmínek vylučujících opad z nakládání v příslušném zařízení, ne starší než rok,
- předpokládané množství odpadu v dodávce,
- předpokládaná četnost dodávek odpadu shodných vlastností a předpokládané množství odpadu dodaného do zařízení za rok.[22]

Obsluha zařízení při převjímcce opad zvaží a následně uloží do určeného sběrného prostředku. Kontroluje, zda při manipulaci s odpadem nedochází k úniku škodlivin. U nebezpečných odpadů je nutné dbát na to, aby byl sběrový prostředek pečlivě uzavřen. Při převjímcce odpadu kódu 17 06 05 musí být dodržovány povinnosti pro nakládání s odpady z azbestu stanovené v § 35 zákona o odpadech. Provozovatel sběrného dvora přijímá tento opad pouze v případě, je-li řádně zabalen tak, aby bylo zabráněno uvolňování azbestových vláken nebo azbestového prachu do ovzduší, případně rozlití kapalin obsahujících azbestová vlákna.

Nakládání s odpady (výrobky) obsahující regulované látky spočívá pouze ve sběru vyřazených zařízení obsahujících tyto látky (patří mezi ně domácí chladicí a mrazicí zařízení). Obsluha zařízení převbírá odpady a ukládá je volně na určené místo sběrného dvora. Musí je řádně zabezpečit proti posunutí, překlopení, rozbití atd. Zamezuje jakémukoli rozebírání nebo mechanickému poškozování těchto odpadů. Pokud je dovezeno zařízení neúplné, obsluha jej nesmí převzít. Při manipulaci s těmito odpady obsahujícími regulované látky si obsluha zařízení počíná tak, aby se minimalizovala rizika a zamezilo se jakémukoli úniku těchto látek do ovzduší. Všechny údaje týkající se převjímkce odpadu do zařízení zaznamenává obsluha v provozním deníku.

**Provozem zařízení vznikají tyto druhy odpadů (provozovatel zařízení je původcem těchto odpadů):**

- 15 02 02 Absorpční činidla, filtrační materiály (vč. olejových filtrů jinak blíže neurčených)
- Čistící tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami (použité sorpční prostředky při úkapech a haváriích)

- 20 03 01 Směsný komunální odpad (minimální množství z běžné obsluhy zařízení)
- Odpad kódu 15 02 02 je ukládán do samostatného shromažďovacího prostředku na nebezpečný odpad, odpad kódu 20 03 01 do běžné popelnice umístěné u přijímací kanceláře.[22]

### **Monitorování provozu zařízení**

Jelikož je nakládání s nebezpečnými odpady prováděno na vodohospodářsky zabezpečené ploše a sběrný dvůr se nenachází v žádném ochranném pásmu vodních zdrojů, neprovádí se v zájmovém území zařízení monitoring povrchových a podzemních vod. Vzhledem k charakteru, které má zařízení, se jeho provozem nepředpokládají emise do ovzduší, nevznikají žádné odpadní vody, hlukové emise nejsou vzhledem k lokalitě významné.

### **4.3.3 Organizační zajištění provozu zařízení**

Provoz celého zařízení je zajišťována obsluhou sběrného dvora, která zodpovídá vedoucím pracovníkům za dodržování provozního řádu sběrného dvora a za veškeré činnosti prováděné na sběrném dvoře. Osobou odpovědnou za provoz sběrného dvora je ředitel technických služeb města, případně jiná osoba, která se prokáže pověřením od ředitele, tj. vedoucí pracovník provozovny.

### **Vedení evidence odpadů:**

Provozovatel dvora vede průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi v rozsahu přílohy č. 20 vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů a to jak u odpadů, které jsou převzaty, tak u odpadů vlastních (vznikajících provozem zařízení).

U každého druhu odpadu je při každém přijetí nebo vzniku evidováno:

- datum a číslo zápisu do evidence,
- jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence,
- pořadové číslo,
- katalogové číslo odpadu,
- kategorie odpadu,
- název druhu odpadu,
- množství odpadu (tuny),



- kód způsobu nakládání,
- partner (IČO, název adresa, a IČZÚJ provozovny),
- poznámka, pokud je potřeba.[22]

Je vedena také evidence osob, od kterých je odebrán odpad 20 01 40 Kovy, a to v souladu s § 18 odst. 3 zákona o odpadech a § 8 vyhl. 383/2001 Sb. Provozovatel každým rokem do 15. února následujícího roku zasílá pravdivé a úplné hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi a o původcích odpadů městskému úřadu, obce s rozšířenou působností. Toto hlášení je zasláno elektronicky v přenosovém standardu dat.

### **Opatření k omezení negativních vlivů zařízení a opatření pro případ havárie**

Omezení negativního vlivu zařízení je zajištěno především technickým provedením jednotlivých shromažďovacích prostředků a jejich kontrolou a údržbou. Tyto prostředky zajišťují ochranu odpadů před povětrnostními vlivy, jsou odolné proti chemickým vlivům odpadů, pro které jsou určeny, svým provedením samy o sobě nebo v kombinaci s technickým provedením a vybavením místa, v němž jsou umístěny, zabezpečují ochranu okolí před druhotnou prašností a zabezpečují, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím zdraví lidí nebo životní prostředí. Svým provedením umožňují při obsluze bezpečnost a čištění po svém vyprázdnění. [22]

Pro případ havárie je ve sběrném dvoře v místě chráněném před povětrnostními vlivy připraven Vapex nebo jiný vhodný sorpční prostředek k odstranění případných úkapů nebo úniků škodlivin. Pokud je sorpční prostředek použit, je potom vykazován jako odpad kódu 15 02 02 a shromažďován v uzavíratelné označené nádobě pro nebezpečný odpad.

### **Bezpečnost provozu a ochrana životního prostředí a lidí.**

Všechna zařízení sběrného dvora smí obsluhovat pouze určený a řádně vyškolený pracovník. Všichni pracovníci jsou seznamováni s pravidly pro manipulaci s odpady a vybaveni ochrannými pracovními pomůckami (nepropustná gumová obuv, ochranný oděv, gumové rukavice, ochranné brýle). Zaměstnanci jsou povinni tyto ochranné prostředky při práci používat. Obsluha je seznamována s obsahy identifikačních listů nebezpečných odpadů.

Při shromažďování odpadů musí být vyloučena možnost vzájemného škodlivého působení sbíraných odpadů a zabráněno možnosti jejich úniku do životního prostředí a ohrožení zdraví lidí. V obytné buňce je umístěna lékárníčka se standardním vybavením včetně desinfekčních prostředků pro výplach očí.[22]

Bezpečnost provozu je také zajištěna zabráněním přístupu nepovolaných osob do provozovny. Pro případ požáru je na sběrném dvoře na dobře přístupném místě umístěn práškový hasicí přístroj. Přisun balené pitné vody zajišťuje provozovatel obsluhy pravidelně a v dostatečném množství Jiný přívod pitné vody v zařízení není. Přívod užitkové vody je zajištěn čerpáním z kanystru.

### **Provozní deník zařízení**

Provozní deník sběrného dvora slouží ke zdokumentování činnosti zařízení. Provozní deník je veden v souladu s bodem 10, přílohy č. 1 k vyhlášce 383/2001 Sb. a obsahuje tyto záznamy:

- odpovědnost za vedení jednotlivých záznamů,
- jména a příjmení obsluhy, datum,
- množství a druh odpadů přijatých a vydaných, údaje o dodavateli odpadu, údaje o odběrateli,
- záznamy o haváriích a mimořádných událostech, včetně příčin a nápravných opatření,
- záznamy o provozních problémech a poruchách zařízení (např. opravy apod.),
- záznamy o kontrolách z dodržování provozního řádu, BOZP,
- záznamy o kontrolách a revizích zařízení ve sběrném dvoře,
- záznamy o školení pracovníků,
- stanovení postupu ohlášení orgánu kraje pro případ, že odpad nebyl do zařízení přijat,
- ustanovení o uchovávání dokumentů dokladujících kvalitu přijatých odpadů po dobu 5 let[22]

### **4.3.4 Sběrný dvůr obce v rámci zvoleného regionu**

Areál sběrného dvora se nachází v obci, na jejímž území žije v současné době přibližně 3400 obyvatel. Je vhodný pro dočasné soustředování objemných odpadů a všech

uvedených druhů nebezpečných odpadů podle tabulky 16. Sběrný dvůr je umístěn na ploše, kde byl v 60. a 70. letech minulého století ukládán komunální odpad. Plocha skládky byla po ukončení ukládky odpadů v 70. letech upravena, překryta zeminou a zatravněna.

Vyhrazená plocha je oplocena. Plot je vysoký 2,5 m. Ze strany od silnice je plechový, zadní strana je z drátěného pletiva. Umístění sběrného dvora je zvoleno s ohledem na skutečnost, že vyhrazený pozemek se nachází ve vlastnictví obce. Dotčené pozemky se nachází v těsné blízkosti stávající komunikace a sběrný dvůr je tedy dobře dopravně přístupný. Roční kapacita tohoto zařízení je 200 tun.

**Tabulka 16 Druhy vybíraných odpadů**

katalogové číslo	druh odpadu
08 03 17	Odpadní tiskařský toner obsahující nebezpečné látky
13 02 08	Jiné motorové, převodové a mazací oleje
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
16 01 03	Pneumatiky
16 01 07	Olejové filtry
16 01 13	Brzdové kapaliny
16 01 14	Nemraznoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky
16 05 07	Vyřazené anorganické chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
16 05 08	Vyřazené organické chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
16 06 01	Olověné akumulátory
16 06 02	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 13	Rozpouštědla
20 01 14	Kyseliny
20 01 19	Pesticidy
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 23	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhloidy
20 01 26	Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
20 01 27	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 33	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23)
20 03 07	Objemný odpad

**Zdroj Návrh záměru sběrného dvora dané obce**

### **Způsob nakládání s odpady ve správním území města**

Způsob nakládání s odpady v obci upravuje obecně závazná vyhláška města č. 2/2007. Stanovením systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území města.

**Podle výše uvedené obecně závazné vyhlášky je komunální odpad tříděn na:**

- tříděný odpad, jako je papír, nápojové kartony, sklo, plast, včetně PET lahví,
- objemný odpad,
- nebezpečné složky komunálního odpadu,
- směsný odpad (zbylý komunální odpad po stanoveném vytrídění dle písmen.

Sběrný dvůr mohou zdarma využívat všichni poplatníci obce podle článku 2 obecně závazné vyhlášky č. 1/2007, to jest fyzické osoby, které mají ve městě trvalý pobyt a fyzické osoby, které mají ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci, ve které není hlášena k trvalému pobytu žádná fyzická osoba. V rámci dohody smí služby sběrného dvora užívat i některé sousední obce.

Sběrný dvůr je v provozu celoročně. Prostor dvora se pro veřejnost otevírá pouze během provozní doby. Ta je stanovena v provozním řádu zařízení a zveřejněna na informační tabuli u sběrného dvora. V čase mimo provozní dobu je dvůr uzamčen a to včetně jeho dílčích částí.

O nakládání s odpady ve sběrném dvoře je vedena průběžná evidence za každý druh odpadu samostatně, a to podle ustanovení zákona o odpadech a prováděcích právních předpisů. Zařízení sběrného dvora nemá velký vliv na množství produkovaných odpadů v obci. Odpady ze zařízení jsou v souladu se zákonem o odpadech předávány oprávněným osobám k využití nebo odstranění.

Na dvoře je stálá obsluha, která je vyškolená pro manipulaci s odpady. Přejímka a evidence všech druhů odpadů je stejná jako u sběrného dvora v centrálním městě daného regionu

**Technické vybavení dvora**

Uvnitř zařízení jsou na panelech umístěny typizované sběrné nádoby (kontejnery, sudy, kanystry, záchytné vany apod.). Jsou umístěny na stanoveném místě v takových rozstupech, aby byla umožněna bezpečná manipulace během nakládky a vykládky a dodržena pravidla požární bezpečnosti.

U zadní strany sběrného dvora, jsou umístěny ocelové kontejnery pro hořlavý odpad (papír, pneumatiky apod.) a další kontejnery pro odpad nehořlavý. Vlevo za vstupem do sběrného dvora je umístěn EKO sklad pro ukládání nebezpečných odpadů. Nebezpeč-

né odpady jsou do těchto EKO skladů ukládány v nádobách pro ně určených a řádně označených. Součástí EKO skladu je těsná záchytná vana. V pravé části zařízení je vyhrazená plocha pro vyřazená elektrická a elektronická zařízení

Jednotlivá stanoviště, nebo sběrné nádoby, jsou označeny příslušným katalogovým číslem soustředěvaného odpadu. Zařízení je také vybaven cejchovanou váhou na vážení přijímaných odpadů. UNIMO buňka je umístěna u vstupu do areálu. Jedná se o pracoviště obsluhy vybavenou kanceláří a sociálním zázemím. Buňka je napojena na rozvod elektřiny obce a na veřejnou vodovodní i kanalizační síť.

### **Rizika havárií**

Vzhledem k charakteru provozu představuje určité riziko únik ropných látek z dopravních prostředků a nebezpečných odpadů do okolního prostředí a možný vznik požáru. K tomu může dojít pouze v případě mimořádné události, například v důsledku technické závady nebo selhání lidského faktoru.

Sběrný dvůr je zabezpečen takovým způsobem, aby rizika havárií byla co nejmenší. Součástí provozního řádu je podle zákona o odpadech a prováděcích právních předpisů ošetřena i opatření pro případ havárií. Dále je vypracován plán opatření pro případy havárie (havarijní plán) podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a podle prováděcích právních předpisů a požární řád.

### **Úniky nebezpečných odpadů**

Z hlediska možných havárií je bráno v úvahu únik pohonných hmot a mazadel (ropných látek) z dopravních prostředků a únik nebezpečných odpadů. Jedná se o látky, které z hlediska potenciálních škodlivých účinků může ohrozit zdraví lidí a působí škodlivě na vodu, půdu a ovzduší. Je proto třeba zabránit jejich průniku do spodních a povrchových vod, kontaminaci půdy a emisím do ovzduší.

Případné úniky ropných látek je nutné okamžitě eliminovat s využitím sorpčních prostředků, případně zajistit sanaci horninového prostředí postižené lokality pomocí specializované firmy. Pracovníci sběrného dvora jsou vybaveni předepsanými ochrannými pomůckami. V případě většího úniku provede obsluha počáteční kroky vedoucí ke zmírnění

úniku v rámci svých možností a okamžitě o tom uvědomí dle předepsaného postupu složky integrovaného záchranného systému, které se v případě potřeby na likvidaci havárie podílí.

V rámci preventivních opatření je sběrný dvůr pravidelně monitorován, a provádí se také kontrola stavu těsnosti a neporušenosti sběrných nádob atd.

### **Riziko požáru**

Při požárech obvykle dochází ke vzniku nebezpečných zplodin s obsahem toxických látek poškozujících zdraví. Pro sběrný dvůr je zpracována požárně-bezpečnostní zpráva a dle závěrů této zprávy je dvůr také vybaven a provozován. Opatření k ochraně před požárem jsou součástí jak požárního, tak i provozního řádu zařízení.

## **4.4 Návrh koncepčního řešení systému sběru**

Vedení města v současné době uvažuje o zkvalitňování svých služeb pro občany a ostatní obyvatelé regionu. Vzhledem k tomu, že sběrných míst je ve městě poměrně dost, jejich počet se zdá dostatečný, hledá příležitosti jinde. Jednou z možností, o které je uvažováno, je inovace současného sběrného dvora nebo jeho přesunutí na jiné místo. Vedené města se přiklání spíše k variantě nového umístění.

Zastupitelé si slibují, že umístěním blíže do středu města, zvýší dostupnost dvora všem obyvatelům a tím pádem se zvýší i podíl sebraného odpadu na dvoře. Uvažuje se o dosažení 3. stupně sběrného dvora, jelikož je nová plocha částečně zastřešená a velká k instalování nových technických prostředků.

Zároveň se uvažuje i o spolusdílení budovy pro jiné subjekty, např. dobrovolný hasičský sbor, aby se snížily náklady na provoz zařízení. S vlastní realizací projektu počítá zastupitelstvo města v roce 2013, až projde návrh veškerými administrativními úkony dle platné legislativy a bude rozhodnuto o financování projektu. K finanční analýze již byla vybrána specializovaná firma

Uvolněná plocha leží v blízkosti centra. Jelikož se navíc jedná o bývalé autobusové depo, je zařízení dobře dostupné po místních komunikacích. Není potřeba zavádět žádná dopravní omezení. Na ploše zařízení je dostatek místa pro parkovací místa pro obsluhu dvora, popřípadě pro odvozové vozy. Pro lepší orientaci občanů se počítá se zavedením

informačních tabulí nejen uvnitř zařízení, ale i informačních tabulek s polohou sběrného dvora.

Plocha je oplocená. Plot je vysoký přibližně 2 metry, na severní straně je plot jen asi 1,5 metru vysoký. Je tvořen zabetonovanými sloupky se svařovaným pletivem. Od příjezdové komunikace jsou součástí plotu uzamykatelné brány pro pěší vstup a pro vjezd nákladními vozidly. Na této straně oplocení bude také umístěna cedule s provozní dobou a informacemi o sbíraném materiálu.

Celková plocha areálu má včetně budovy 5000 m<sup>2</sup>. Jak je uvidět na obrázku 17 jižní strana plochy je od příjezdové komunikace, západní odděluje jiný pozemek. Severní a východní část areálu omývá místní potok. Zpevněnou plochu tvoří betonový povrch. Odvod srážkové vody se odvádí samospádem směrem do středu vybetonovaného povrchu a odtud je odváděn do místní kanalizační sítě.

Areál je napojen standardně do elektrické sítě města a opatřen elektroměrnou a pojistnou skříní. V zařízení lze využívat jak běžné (230V), tak i silnoproudé elektřiny. Osvícení plochy je řešeno v rámci veřejného osvětlení.

**Obrázek 17 Zařízení pro nový sběrný dvůr**



**Zdroj [21]**

Budova by sloužila obsluze jako kancelář. Pro tyto účely je již v budově vytvořený prostor z kanceláří dispečinku bývalého uživatele nebo vrátnice. Obsluha bude mít dostatek místa pro počítač s evidencí i stůl a veškerého potřebného vybavení, jako jsou ochranné

pomůcky a hasicí přístroj. Dům je již také opatřen veškerým potřebným hygienickým zařízením.

Uvnitř budovy budou soustředovány i některé druhy odpadů. Půjde hlavně o zpětný odběr všech elektroodpadů a pneumatik. Od bývalého uživatele jsou v budově připraveny vybetonované kóje, do kterých se dají umístit vany na shromažďování nebezpečných odpadů. Do budovy je dobrá dostupnost i pro nákladní automobily odvázející odpady. Depo je vybaveno třemi velkými vraty.

Pro pomoc při nakládání pneumatik a zpětného odběru může být využit nízkozdvihový vozík a nájezdni rampy. Stejně tak pro tuhé nebezpečné odpady. Tekuté nebezpečné odpady musejí být nakládány na nákladní vozy pomocí přečerpávacího zařízení. Současná praxe odvozu odpadů ze sběrného dvora je založena na tom, že odvozová firma ji provádí za pomoci vlastních sil a ta by měla být dodržena i v tomto případě.

Venkovní plocha areálu by sloužila především pro nádobové shromažďování separovaných odpadů a umístění velkoobjemových kontejnerů, jak uzavřených, tak i otevřených. Byla by také opatřena mostovou váhou. Popřípadě by mohla sloužit i pro kontejnery na zpětný odběr. To závisí na výsledné podobě záměru. Plocha může sloužit i pro uskladnění materiálů, které využívají Technické služby (například posypový materiál).

S přesunem sběrného dvora se počítá také s přemístěním kompostárny na stejné místo. Obsluha kompostárny i sběrného dvora je totiž totožná. K dispozici pro kompostárnu bude poměrně velká venkovní plocha a pro její účely se mohou využít i vnitřní prostory, pokud to bude potřeba. Kompostárna se totiž zatím orientuje hlavně na bioodpad dřevěného charakteru.

S přesunem do nových prostor je spojena i potřeba nového technického vybavení. Počítá se sice s tím, že stávající vybavení bude využito beze zbytku, ale některé stroje a přístroje bude potřeba pořídit. Již bylo mluveno o nízkozdvihovém vozíku k usnadnění nakládky odpadů. Dalším zařízením může být hydraulický lis, k zmenšování objemu odpadů a lepšímu využití prostoru jak na sběrném dvoře, tak i při odvozu.

Co se týká přidružené kompostárny, mohlo by být uvažováno například u štěpkovači. Ne všechny materiály pochází od firem, které mohou zpracovat materiál určený ke kompostování a tento stroj by tak měl zvýšit poměr vyseparovaného a zpracovaného bioodpadu. Dalším vhodným zařízením by mohlo být pořízení průmyslové váhy. Do kom-



postárny lze uložit sice jen 250 kg, ale v některých případech je použití mostové váhy zbytečné. Použití vhodného typu váhy pro kompostárnu i sběrný dvůr by měla na starost obsluha zařízení.

V rámci zařízení je také možnost využít budovy k vytvoření opravárenské dílny. Jedná se o renovaci některých odložených věcí, např. nábytku, který lze znovu prodat. To by znamenalo nejen přijetí dalšího pracovníka, ale i nutnost výbavy takovéto dílny. Prodej renovovaných věcí by se prováděl v rámci zařízení, po veřejném vyhlášení v rozhlase či místním zpravodaji v určené dny a hodiny.

### **Součástí projektu je i sledování vlivů na životní prostředí**

Projekt nového sběrného dvora s sebou nenesení příliš velkou zátěž na životní prostředí. Při stavebních úpravách nebudou prováděny žádné zásadní zemní práce. Odpadní vody jsou do kanalizace filtrovány přes již nainstalovaný odlučovač. A při vytápění budovy nebudou vznikat žádné odpadní látky.

V souvislosti se zavedením sběrného dvora by nemělo dojít k významnému zvýšení hladiny hluku v okolí, a rozhodně ne k překročení limitů stanovených hygienickou správou. K určitému zvýšení však dojde díky nárůstu dopravy oproti současnému stavu. Uvnitř zařízení se hladiny zvuků budou pohybovat v obvyklých mezích průmyslového zařízení.

Vzhledem k charakteru zařízení se musí záměr o umístění sběrného dvora opírat i o studii rizika možných havárií. Zařízení musí být zabezpečeno takovým způsobem, aby možná rizika byla co nejmenší. V provozním řádu jsou tato rizika popsána a stejně tak jejich následná eliminace. Dále je zpracováván havarijní plán podle zákona číslo 254/2001 Sb. O vodách v pozdějších zněních.

Mezi hlavní rizika patří požár a únik nebezpečných odpadů. Požár obvykle vede k úniku nebezpečných toxických látek do ovzduší. Dále je nutné brát ohled i na možný únik ropných látek a mazadel. Tyto látky mohou vážně poškodit nejen vodu povrchovou, ale hlavně tu podzemní. Opatření k ochraně před požárem nebo únikem nebezpečných látek jsou součástí nejen provozního řádu, ale i plánů požárních systémů.

Zadavatel projektu vydá oznámení o záměru, kde je popsán celý systém sběrného dvora včetně všech vlivů na životní prostředí. Tento návrh předá příslušným úřadům. A vyčká jejich rozhodnutí.

### **Výčet rozhodnutí krajských a správních úřadů, které budou tato rozhodnutí vydávat:**

- souhlas k provozování sběrného dvora a s jeho provozním řádem (příslušný krajský úřad),
- souhlas vodoprávního úřadu ke stavbám a činnostem, jež mohou ovlivnit vodní poměry (městský úřad s rozšířenou působností),
- rozhodnutí o umístění stavby, stavební, kolaudační souhlas (městský úřad s rozšířenou působností).

## **5 Doporučení pro praxi**

V práci je popisováno město s rozšířenou působností a jeho systém odpadového hospodaření. V rámci celého regionu je tato obec poměrně dominantní nejen počtem obyvatel, ale i množstvím shromážděného odpadu. V závislosti na poloze města i celého regionu je velmi těžké určit, o jaký typ zástavby se jedná. Můžeme zde najít místa ryze sídlištního charakteru, stejně jako klasickou příměstskou zástavbu.

Umístění dvou sběrných dvorů v regionu se logicky nachází do počtu obyvatel největších měst. Z celkového počtu 14114 obyvatel jsou služby sběrných dvorů přímo dosažitelné pro asi 10500 z nich. Ostatní občané regionu musí buď hledat alternativní řešení, nebo dopravovat odpad na poměrně velkou vzdálenost (větší než 5 km).

Abychom zajistily služby pro všechny obyvatele regionu, museli by větší obce dotovat služby pro ty menší. Jako např. zajištění velkoobjemových kontejnerů pro tyto obce, kdy by se naplňoval jedním druhem odpadu, a takovýto kontejner bychom museli dovézt několikrát, pro každý druh vybíraného odpadu. Takováto možnost je velmi problematická logisticky i finančně.

Jinou možností je rozšiřování služeb jednotlivých sběrných dvorů. Zvětšováním kapacity nebo množstvím poskytovaných služeb můžeme obyvatele okolních obcí pobídnout k uložení odpadů právě na dvorech. Důležité je podepsání rámcových smluv o možnosti používání sběrných dvorů okolními obcemi. Také je důležité nabídnout jim dostatečnou kapacitu pro ukládání odpadů a hlavně služby, které mohou použít. Občané malých obcí budou odkládat spíše větší množství odpadů najednou, aby je finančně tolik nelimitovala větší vzdálenost od sběrného dvora.

## 6 Závěr

Cílem této práce byl návrh koncepčního řešení zavedení sběrných dvorů do systému sběru komunálního odpadu. Nejprve tedy byla provedena analýza současného stavu integrovaného systému sběru odpadu ve městě a následně v rámci celého regionu. A následně analýza současného stavu sběrných dvorů. Při této práci se tedy vycházelo z informací od provozovatele sběrného dvora a městského úřadu.

Obec jako taková má 7093 obyvatel a jejich počet se příliš nemění. Ve městě byl zjištěn uspokojivý počet sběrných míst a donášková vzdálenost obyvatel se stabilizovala na 200 metrech. Poměr shromážděných odpadů ve městě byl během roků 2010 a 2011 přibližně stejný. Město se také rozhodlo umístit poblíž sběrných míst kontejnery na textil, aby vybralo textilní materiály pro charitativní účely.

Stejně dva roky byly sledovány i na sběrném dvoře. Během těchto dvou let byl zjištěn pozitivní trend ve zvyšování objemu odpadů, z 9% na 11%, které občané odevzdali na dvoře. Celkově se objem zvětšil o 68,5 tuny. Pozitivní vliv mělo i zavedení kompostárny na podzim 2010. V následujícím roce se objem biologicky rozložitelných odpadů zvýšil o 68 tun.

Aby nebyl systém odpadového hospodářství pro obce příliš náročný a ztrátový, vybírá do městského rozpočtu příspěvek od všech občanů. Také přijímá příspěvek od společnosti EKO-KOM. Celkově na rok 2012 přibude do městského rozpočtu 4511854 Kč, které jsou primárně využity na odpadové hospodářství.

Z dostupných materiálů byla dále provedena analýza sběrného dvora a jeho technického vybavení. Bylo zjištěno, že v rámci sledované obce je po technické stránce zařízení poměrně slušně vybaveno. Jelikož však je jeho poloha na okraji města, pro některé občany zvláště z druhého konce obce je poměrně vzdálený.

V rámci celého regionu bylo shledáno, že sběrný dvůr by měl dojít inovací, aby mohl obsloužit i obyvatele okolních obcí. Byla vybrána vhodná lokalita a popsána. Bylo představeno, jak by měl dvůr vypadat a jak by měl být technicky vybaven. Shrnulo se, co je zapotřebí dosáhnout, aby tento záměr byl převeden do reality a nastíněno, že mimo sběrného dvora by měla být v areálu umístěna i kompostárna renovační dílna a sbor dobrovolných hasičů. Tato opatření by měla snížit náklady na provoz celého areálu.

Důležité bude, aby město uzavřelo rámcové smlouvy s okolními obcemi o užívání těchto projektů i jimi. Zvýší tím totiž nejenom podíl vybraných odpadů, ale i poměr financí obdržených za své služby. Vedení města se však vždy může rozhodnout, projekt nerealizovat, jelikož v rámci zvolené obce jsou služby aktuálně nabízené poměrně dostatečné. Až na sběr nebezpečných odpadů, které se však dají řešit i jiným způsobem.

## Použitá literatura

- [1] ALTMANN V., MIMRA M., VACULÍK P.: *Technika pro zpracování komunálního odpadu*, Powerprint, Praha 2010, 120 stran
- [2] VOŠTOVÁ V., ALTMANN V., FRIES J., JEŘÁBEK K.: *Logistika odpadového hospodářství*, ČVUT, Praha 2009, 349 stran
- [3] JELÍNEK a KOLEKTIV: *Hospodaření a manipulace s odpady ze zemědělství a venkovských sídel*, Ing. František Savov, Praha 2001, 236 stran
- [4] MRÁZEK P., a kol.: *Systém nakládání s odpady v obci*, MŽP, Praha 1998, 68 stran, ISBN: 80-7212-051-4
- [5] KURAŠ M., a kol.: *Odpady, jejich využití a zneškodňování*, ČEÚ, Praha 1994, 243 stran, ISBN:80-85087-32-4
- [6] ALTMAN V.: *Odpadové hospodářství*, VŠB, Ostrava 1996, 89 stran, ISBN: 80-7078-372-9
- [7] KOLEKTIV: *Zpráva o stavu životního prostředí za rok 2006*, MŽP., Praha 2007
- [8] FILIP J, A KOL.: *Komunální odpad a skládkování*, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, Brno 2003, 122 stran, ISBN: 80-7157-712-X
- [9] SLEJŠKA A.: *Biom.cz* (online), citováno dne 2.3.2012, dostupné z <http://stary.biom.cz/mag/29.html>
- [10] NESVADBA J.: *Využití odpadu jako sekundární suroviny I. část*, ČZU, Praha Inkoteka 1994, 40 stran
- [11] KURAŠ M, a kol.: *Technologie zpracování odpadu*, VŠCHT, Praha 1993, ISBN: -80-7080-1956-6, 279 stran
- [12] MUKAŘOVSKÝ J., HÁJEK P.: *Uplatnění recyklovaných a recyklovatelných materiálů*, Praha ČVÚT, 2006, Citováno dne 5.3.2012, dostupné z: [http://www.cideas.cz/free/okno/technicke\\_listy/1uvt/2313.pdf](http://www.cideas.cz/free/okno/technicke_listy/1uvt/2313.pdf)
- [13] HORÁČEK J.: *Zpracovny nekovového odpadu*, ČZU, Praha, 2001, ISBN: 80-213-0775-7, 96 stran
- [14] VÁŇA J., BALÍK J., TLUSTOŠ P.: *Pevné odpady*, ČZÚ, Praha 2005, ISBN: 80-213-1097-9, 177 stran
- [15] KOLEKTIV: *Produkce, využití a odstranění odpadů*, ČSÚ, Praha 2011, Citováno dne 6. 3. 2012, dostupné z <http://www.czso.cz/>

- [16] BIO SYSTÉM (online): *Výstavba sběrného dvora*, citováno dne 29. 3. 2012, dostupné z <http://www.biosystem.cz/index.php?oid=2336924>
- [17] EKO-KOM a.s. (online): *Webový portál společnosti EKO-KOM*, citováno dne 31. 3. 2012 dostupné z <http://www.ekokom.cz>
- [18] Komunální odpad (online), *Výzkum vlastností komunálních odpadů a optimalizace jejich využívání*, citováno dne 10. 3. 2012, dostupné z <http://www.komunalniodpad.eu>
- [19] ASTON (online), *Webový portál společnosti*, citováno dne 2. 3. 2012, dostupné z <http://www.aston-eco.cz>
- [20] Marius Pedersen (online), *Webový portál společnosti*, citováno dne 15. 3. 2012, dostupné z <http://www.mariuspedersen.cz/>
- [21] Google, *Aplikace Google Earth*, citováno dne 6. 4. 2012, k dispozici z [google.com](http://google.com)
- [22] Technické služby města, *Provozní řád sběrného dvora*, 15 stran
- [23] Zákon č. 185/2011: *Zákon o odpadech*, 185 stran

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma činností v odpadovém hospodářství .....	4
Obrázek 2 ukázka sběrných nádob .....	9
Obrázek 3 Ukázka pytlů na sběr.....	10
Obrázek 4 Vůz s rotačním stlačováním odpadů .....	13
Obrázek 5 Schéma činnosti spol. EKOKOM .....	26
Obrázek 6 Způsob svozu KO v roce 2010.....	29
Obrázek 7 Zastřešené sběrné místo .....	33
Obrázek 8 Speciální kontejner na textilní materiály .....	34
Obrázek 9 Areál sběrného dvora .....	42
Obrázek 10 Váhy: boční pohled .....	43
Obrázek 11 Váhy: čelní pohled .....	43
Obrázek 12 Kontejner na elektrozařízení .....	45
Obrázek 13 Stanoviště pro pneumatiky.....	46
Obrázek 14 Kontejner pro zářivky .....	46
Obrázek 15 Kontejner pro chladicí zařízení .....	46
Obrázek 16 Kontejner pro elektronické zařízení.....	47
Obrázek 17 Zařízení pro nový sběrný dvůr .....	56

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Počet osob na 1 sběrnou nádobu .....	7
Tabulka 2 Vývoj produkce komunálního odpadu v ČR.....	28
Tabulka 3 Celková produkce odpadů 2010 .....	29
Tabulka 4 Vývoj produkce odpadů .....	30
Tabulka 5 Spotřeba odpadů jako druhotných surovin na výrobu vybraných výrobků.....	31
Tabulka 6 Vývoj dovozu a vývozu odpadů .....	32
Tabulka 7 Metodika správného odkládání odpadů pro občany.....	35
Tabulka 8 Sledovaná produkce odpadů v obci.....	36
Tabulka 9 Produkce odpadů města za rok 2010 .....	37
Tabulka 10 Produkce odpadů z evidence za rok 2011 .....	38
Tabulka 11 Poměry jednotlivých sebraných složek za rok 2011 v %.....	38
Tabulka 12 Rozdělení podle místa uložení odpadu v roce 2010.....	39
Tabulka 13 Rozdělení podle místa uložení odpadu v roce 2011 .....	39
Tabulka 14 Sazby společnosti EKO-KOM za rok 2011 .....	41
Tabulka 15 Platba za zajištění využití separovaných složek.....	41
Tabulka 16 Druhy vybírání odpadů .....	52

## **Přílohy**

### **Příloha 1: Seznam zkratk**

ADR: Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

BOZP: Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

BRO: Biologicky rozložitelný odpad

BRKO: Biologicky rozložitelný komunální odpad

ČR: Česká Republika

EU: Evropská Unie

IČO: Identifikační číslo organizace

IČZÚJ: Identifikační číslo základní územní jednotky obce

ILNO: Identifikační list nebezpečných odpadů

KO: Komunální odpad

MŽP: Ministerstvo životního prostředí

NO: Nebezpečný odpad

### **Příloha 2: Odpady odebírané na sběrném dvoře**

04 02 22 Odpady ze zpracovaných textilních vláken

15 01 02 Plastové obaly

15 01 04 Kovové obaly

16 01 03 Pneumatiky

17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly

17 03 02 Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301

17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901,170902 a 170903

19 08 02 Odpady z lapáků písku

19 08 05 Kaly z čištění komunálních odpadních vod

20 01 01 Papír a lepenka

20 01 02 Sklo

20 01 10 Oděvy

20 01 11 Textilní materiály

20 01 25 Jedlý olej a tuk



20 01 38 Dřevo neuvedené pod číslem 200137

20 01 39 Plasty

20 01 40 Kovy

20 02 02 Zemina a kamení

20 03 07 Objemný odpad

**Sběr a výkup nebezpečných odpadů:**

15 02 02 Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami

16 01 07 Olejové filtry

16 06 01 Olověné akumulátory

17 06 05 Stavební materiály obsahující azbest (pouze v odpovídajících obalech)

20 01 13 Rozpouštědla

20 01 14 Kyseliny

20 01 15 Zásady

20 01 19 Pesticidy

20 01 21 Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť

20 01 23 Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky

20 01 27 Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky

20 01 29 Detergenty obsahující nebezpečné látky

20 01 33 Baterie a akumulátory zařazené pod čísla 160601, 160602 nebo pod číslem 160603 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie

20 01 34 Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 200133

20 01 35 Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 200121 a 200123

15 01 02 Plastové obaly (znečištěné škodlivinami kategorie O/N)

15 01 04 Kovové obaly (znečištěné škodlivinami kategorie O/N)