

Abstrakt

Cílem této práce je najít řešení využití biologicky rozložitelného odpadu méně vhodného ke kompostování ve vybraném podniku (OTR s.r.o.). Řešeným odpadem je dřevo ze staveb, označeno dle katalogu odpadů kódem 17 02 01. Práce obsahuje charakteristiku řešeného odpadu, literární rešerši možného využití. V kapitole výsledky je uvedeno vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území, vtipování možných zařízení k energetickému využití tohoto odpadu. V kapitole diskuze porovnávám nakládání s uvedeným odpadem v kompostárnách ve Zlínském kraji. V závěru hodnotím naplnění cílů, které měla tato diplomová práce splnit.

Klíčová slova: biologicky rozložitelný odpad, spalování odpadu, OTR, s.r.o.

The aim of my study is to find out solutions to exploitation of the biodegradable waste a less suitable for composting in the selected company (OTR s.r.o). The actual waste was wood from constructions denotated under code 170201 in the catalogue of wastes. My study contains the characteristics of the actual waste, furthermore a literary research of the possible exploitation. The evaluation of actual way of working with the biodegradable waste at the evaluated area, the lay out of the possible machinery used for exploitation of the biodegradable waste. The chapter of discussion evaluates the exploitation of the biodegradable waste in the region of Zlin. In the conclusion of my study I evaluate the successfulness realization of the aim layed out in the start of my work.

Klíčová slova: biodegradable waste, waste combustion, OTR, s.r.o.

Obsah:

	Abstrakt	1
1.	Úvod	4
1.1	Cíle	4
1.2	Přehled použitých výrazů	5
1.3	Přehled legislativy	8
1.4	Literární rešerše	
1.4.1	Nakládání s odpady	
1.4.1.1	Historie nakládání s odpady	10
1.4.1.2	Současnost v nakládání s odpady	12
1.4.2	Využití BRO	16
1.4.2.1	Charakteristika využití biodegradabilního odpadu kompostováním.	16
1.4.2.2	Základní technologicko-technický popis anaerobní digesce	20
1.4.2.3	Procesy termické přeměny	22
1.4.2.4	Výroba paliv z odpadů	24
2.	Materiál a metody	
2.1	Charakteristika podniku	27
2.1.1	Provozovna Křižné cesty	29
2.1.2	Provozovna Ostrožská Nová Ves	31
2.1.3	Provozovna Za Tratí	31
2.1.4	Provozovna Staré Město	31
2.2	Charakteristika řešeného odpadu	32
2.3	Postup řešení	35
2.4	Využití metodických pokynů	
2.4.1	Metodický pokyn pro výpočet podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995	36
2.4.2	Metodický návod pro vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích právních předpisech včetně plánu odpadového hospodářství	39

3.	Výsledky	
3.1	Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO	
3.1.1	Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO v ČR	41
3.1.2	Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO ve Zlínském kraji	44
3.2	Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území	46
3.2.1	Řešené území	46
3.2.2	Požadavky stanovené v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje	46
3.2.3	Způsob nakládání s BRO v řešeném území	51
3.3.3.1	Nakládání s BRO ve provozovně Křížné cesty společnosti OTR, s.r.o	56
3.2.4	Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje	70
3.3	Přehled druhů méně vhodných ke kompostování	73
3.4	Vytipování stávajících zařízení pro energetické využití odpadů	75
3.5	Podmínky a opatření k realizaci energetického využití řešeného odpadu	82
3.6	Porovnání nákladů	85
4.	Diskuze	87
5.	Závěr	89
	Seznam literatury	91
	Přílohy	93

1. Úvod

Využití odpadů je dnes frekventovanou diskusní oblastí, neboť se kladou stále vyšší požadavky na ochranu životního prostředí a jeho trvale udržitelný rozvoj. V oblasti odpadového hospodářství je na předním místě hierarchie nakládání s odpady, která ukládá na první místo předcházení vzniku odpadů a dále klade jejich využití před odstraněním. Materiálové využití má přednost před jiným využitím odpadů. V některých případech neexistují předpoklady pro materiálové využití odpadů. Tato diplomová práce byla zpracována jako řešení problému ve vybraném podniku, jehož podnikatelská činnost spočívá v podnikání v oblasti nakládání s odpady, je provozovatelem kompostárny. Problém spočívá v nadbytečném množství odpadu, který má zvýšené množství rizikových prvků.

1.1. Cíle

Cílem práce je najít nejvhodnější řešení využití biologicky rozložitelného materiálu méně vhodného ke kompostování ve vybraném podniku (OTR s.r.o.), který se potýká s nadměrným množstvím řešeného materiálu. Tento odpad se vyznačuje vyšším obsahem rizikových prvků než je přípustné dle legislativy, z čehož vyplývá, že použít samostatný odpad ke kompostování bez přidání jiných surovin nebo menšího množství surovin nelze ani za předpokladu, že by kompostování odpadu splňovalo optimální podmínky kompostování.

Tento odpad patří mezi kompostovatelné odpady, lze ho přidávat do kompostovatelného materiálu v určitém množství, tak aby výchozí kompost splňoval parametry dle ČSN 46 5735 Průmyslové komposty, podle které se výroba mimo jiné řídí, neboť firma OTR s.r.o. tento výsledný kompost má registrován jako průmyslový kompost a nevyužívá ho jen při svých dalších činnostech, ale uvádí ho do oběhu.

1.2 Přehled použitých výrazů

Přehled použitých výrazů je důležitý pro definování významu výrazů obsažených v této diplomové práci nebo blízce souvisí s tématem, a to z důvodu, aby nedocházelo k různým výkladům.

Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k zákonu č. 185/2001Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. §3, *odstavec č.1, Zákona 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*

nebezpečný odpad - odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb. o změně některých dalších zákonů

komunální odpad - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v prováděcím právním předpisu, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání

skládky odpadů - technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země

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

využívání odpadů - činnosti uvedené v příloze č. 3 k zákonu č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

materiálové využití odpadů - náhrada prvotních surovin látkami získanými z odpadů, které lze považovat za druhotné suroviny, nebo využití látkových vlastností odpadů k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie,

energetické využití odpadů - použití odpadů hlavně způsobem obdobným jako paliva za účelem získání jejich energetického obsahu nebo jiným způsobem k výrobě energie,

odstraňování odpadů - činnosti uvedené v příloze č. 4 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. §4, *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*

Za energetické využití odpadů se spalování odpadů považuje pouze tehdy, jestliže

- a) použitý odpad nepotřebuje po vlastním zapálení ke spalování podpůrné palivo a vznikající teplo se použije pro potřebu vlastní nebo dalších osob, nebo
- b) odpad se použije jako palivo nebo jako přídavné palivo v zařízeních na výrobu energie nebo materiálů za podmínek stanovených právními předpisy o ochraně ovzduší. §23, *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*

biologicky rozložitelným odpadem – jakýkoli odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu,

zařízením pro biologické zpracování biologicky rozložitelných odpadů – zařízení pro aerobní nebo anaerobní rozklad biologicky rozložitelných odpadů. § 10, *Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady*

biomasou biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků z provozování zemědělství a hospodaření v lesích a souvisejících průmyslových odvětví, zemědělské produkty pěstované pro energetické účely a rovněž biologicky rozložitelná část vytríděného průmyslového a komunálního odpadu. §2, *Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů*

spalovna odpadu – technická jednotka se zařízením určeným ke spalování odpadu s využitím nebo bez využití vzniklého tepla, přímým oxidačním spalováním, jakož i se zařízením určeným pro jiné způsoby tepelného zpracování, zejména pyrolýzu, zplyňování nebo plazmové procesy, pokud jsou vzniklé látky následně spáleny. Spalovna odpadu zahrnuje kromě všech spalovacích linek, zařízení pro příjem, skladování a předzpracovávání odpadu na místě, systémy přívodu odpadu, paliva a vzduchu, kotle, zařízení k čištění odpadních plynů, komíny, místní zařízení pro skladování tuhých zbytků a vod, zařízení a systémy pro řízení spalovacího procesu a pro monitorování a zaznamenávání spalovacích podmínek a emisí,

spoluspalovací zařízení – zařízení, jehož hlavním účelem je využití energie nebo výroba hmotných výrobků a které používá odpad způsobem obdobným jako základní nebo přídavné palivo. Pokud ke spoluspalování dochází tak, že hlavním účelem zařízení není využití energie nebo výroba hmotných výrobků, ale tepelné zpracování odpadů spalováním, je takové zařízení pokládáno za spalovnu odpadu. Toto zařízení zahrnuje kromě všech spoluspalovacích linek, zařízení pro příjem, skladování a předzpracovávání odpadu na místě, systémy přívodu odpadu, paliva a vzduchu, zařízení k čištění odpadních plynů, komíny a výduchy vztahující se ke spoluspalování odpadu, místní zařízení pro skladování tuhých zbytků a vod, zařízení a systémy pro řízení spalovacího procesu a pro monitorování a zaznamenávání spalovacích podmínek a emisí. §2, *Nařízení vlády č.354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu, ve znění pozdějších předpisů*

hnojivo - látka obsahující živiny pro výživu kulturních rostlin a lesních dřevin, pro

udržení nebo zlepšení půdní úrodnosti a pro příznivé ovlivnění výnosu či kvality produkce,

pomocná půdní látka - látka bez účinného množství živin, která půdu biologicky, chemicky nebo fyzikálně ovlivňuje, zlepšuje její stav nebo zvyšuje účinnost hnojiv,

pomocný rostlinný přípravek - látka bez účinného množství živin, která jinak příznivě ovlivňuje vývoj kulturních rostlin nebo kvalitu rostlinných produktů,

substrát - látka sloužící k zakořeňování a pěstování rostlin; substrátem je zejména rašelina, zemina nebo jejich směsi,

rizikový prvek nebo riziková látka - prvek nebo látka, jež mohou nepříznivě ovlivnit vlastnosti půdy nebo kvalitu produkce nebo potravní řetězec,

typ hnojiva - hnojivo se stanoveným obsahem živin a se shodnou formou a rozpustností živin,

uváděním do oběhu - nabízení k prodeji a prodej hnojiv, pomocných půdních látek, pomocných rostlinných přípravků a substrátů a jejich skladování za účelem prodeje. §2, *Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech) o změně některých dalších zákonů*

biologicky rozložitelná část vytríděného průmyslového a komunálního odpadu – oddělené, biologicky rozložitelné složky vytríděné z komunálního nebo průmyslového odpadu nebo pocházející z odděleného sběru

biopalivo – palivo vyrobené z biomasy

anaerobní fermentace – proces kontrolovaného rozkladu biomasy na bioplyn a digestát, probíhající bez přístupu vzdušného kyslíku

zplynování – termický nebo obdobný fyzikální nebo chemický proces přeměny biomasy na syntézní plyn

mechanicko-biologickou úpravou - úprava směsného komunálního odpadu a průmyslového odpadu svou charakteristikou a složením podobného komunálního odpadu, spočívající v kombinaci fyzikálních postupů, kterými jsou například drcení a třídění, a biologických postupů, jejímž výsledkem je oddělení některých složek odpadu, stabilizace biologicky rozložitelných složek odpadu a případně další úprava oddělených složek odpadu.“. §2, Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby z elektřiny z biomasy o změně dalších předpisů

alternativní palivo - směs spalitelných materiálů přírodního nebo umělého původu bez nebezpečných vlastností uvedených pod kódy H1, H4 až H14. Skutečné složení alternativního paliva se ověřuje autorizovanou zkušebnou. Vlastnosti produktů spálení (plynných odpadních plynů a tuhých zbytků) jsou ověřovány autorizovanou osobou podle § 15 zákona na konkrétním zařízení zdroje znečišťování. §2, Vyhláška č. 357/2002 Sb., kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší

1.3 Přehled legislativy týkající se diplomové práce

Odpadové hospodářství:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve změně pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve změně pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Ovzduší:

- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší
- Nařízení vlády č. 354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadů
- Vyhláška č. 357/2002 Sb., kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší

Energetika:

- Zákon č. 180/2005 Sb., zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie
- Zákon č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií ve změně pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy ve změně pozdějších předpisů

Další:

- Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN 46 5735 Průmyslové komposty

1.4 Literární rešerše

1.4.1 Nakládání s odpady

1.4.1.1 Historický vývoj

Produkce a zneškodňování (odstraňování, pozn.) odpadů je stará jako lidstvo samo. Odpadní jámy, do kterých se v předhistorických dobách odhazovaly různé odpady, poškozené nástroje a pod., jsou dnes zdrojem informací o způsobu života prehistorického člověka.

Ve starém Řecku a Římě již existovaly přesně stanovené komunální služby, které byly vykonávány převážně válečnými zajatci. Navíc existovala v Římě již forma občasného generálního úklidu a úpravy ulic a místních prostranství „lustratio urbis“. Tyto akce přispívaly vedle pravidelného skrápění vozovek a čištění kanalizace k zajištění vyhovujících hygienických podmínek v Římě. Byly řešeny i tak náročné problémy jako likvidace odpadů 100 tisíc návštěvníků Kolosea.

Ve středověku upadlo v zapomenutí téměř vše, čeho bylo dosaženo v rozkvětu Řecka a Říma, takže řada velkých měst měla základní potíže se zásobováním vodou i s dodržením elementárních podmínek čistoty. Jediný způsob likvidace odpadů, včetně zvířecích a lidských exkrementů, spočíval v jejich vyvážení před dům, kde se vrstvil na nezpevněném povrchu cest. Zdravotní problémy ve formě vysoké nemocnosti, šíření epidemií a pod. byly toho samozřejmým důsledkem. S postupným dlážděním hlavních ulic se začalo ve 12. stol. v Paříži a v řadě dalších velkých měst ve 13. – 14. století. Ve zvlášť bohatých městech, která si zakládala na své úpravnosti, se přikročilo v 15. a 16. století k soustavnějšímu řešení problematiky odpadů.

Teprve však 18. a především druhá polovina 19. století přináší konkrétní opatření organizačního i technického charakteru ke zlepšení hygieny a pořádku v čištění komunikací a odvážení odpadků. Nejvyšší purkrabí hrabě Karel Chotek vydává řád o čištění ulic pro Prahu. Regulovalo se již i zacházení se stavebním odpadem a zavedly se i přesypné nádoby na domovní odpad.

Současně se začínají stavět vodovody a kanalizace. Na počátku 20. století je již technologicky i organizačně zvládnut odvoz odpadů z měst a prosadily se zásady omezování prašnosti při sběru

a svozu. V Praze se však ještě v roce 1920 používalo 170, v podstatě otevřených vozů k vyvážení odpadků ze smetiště na okraj Prahy. Nádobový systém byl zaveden postupně od r. 1923 a používání Kuka vozů od roku 1930.

Hygienicky vyhovující zneškodňování tuhých komunálních odpadů se uskutečnilo až se zvládnutím tří základních technologií, t.j. kompostování, spalování a řízeného skládkování odpadů. Kompostování, ovšem bez nároků na hygieničnost vlastního provozu, se provozovalo již od začátku tohoto století. V Nizozemí se kompostováním zpracovávalo 25% produkce komunálních odpadů v zemědělství.

První spalovny byly uvedeny do provozu koncem 70. let minulého století (pozn. 19. století) ve Velké Británii. Na kontinentě se však rozšiřovaly daleko pomaleji, převážně až ve dvacátých letech tohoto století. Pražská spalovna vybudovaná s kapacitou 2000 t za rok v r. 1933 patřila mezi nejmodernější v Evropě.

Řízené skládky se poprvé objevily v Anglii před 60 lety (pozn. okolo roku 1930). Jejich všeobecné prosazení jako jediné přijatelného způsobu deponování odpadů není však ještě dosud všude běžné.

Průmyslové odpady se projeví v životním prostředí člověka právě tak nepříznivě a mnohdy trvalejším způsobem než odpady z měst.

Odpady z těžby uhlí a nerostných surovin a hutní prvovýroby přímo určily ráz a podmínky celých průmyslových aglomerací. S rozvojem chemického průmyslu dochází stále častěji k přímým toxickým únikům. Na př. výluhy a splachy ze skládek chemických odpadů u velkých amerických jezer se podílely na jejich katastrofálním znečištění. V r. 1981 – 82 došlo dokonce k většímu počtu úmrtí lidí, když v povodí řeky Tennessee v USA pronikly toxické odpady do podzemní vody, odebírané k pitným účelům. I zdánlivě neškodné odpady jako popílek z odlučovačů elektráren, mohou být silně závadné, jestliže obsahují určité množství arsenu (uhlí z revíru Nováky,), toxické kovy (Be, Cd) a pod.

Intenzifikace zemědělství po 2. světové válce má za následek, že dřívější konzument celé řady odpadů z průmyslu, městských odpadů a čistírenských kalů se stal velmi významným producentem odpadů ze zemědělské velkovýroby, zejména živočišné. Současně s chemizací a mechanizací zemědělství dostává se do přírodního prostředí řada toxicky a organolepticky (pachově a chuťově) závadných látek (pesticidy, pohonné hmoty a pod.) *Kuraš, M. a kol., 1993: Technologie zpracování odpadů. VŠCHT, Praha, 32 – 34 s., ISBN 80-7080-195-6*

1.4.1.2 Současnost v nakládání s odpady

V současné době dle platné legislativy (zákon o odpadech č.185/2001 Sb. ve znění pozdějších zákonů) rozumíme nakládáním s odpady jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování. Jednotlivé způsoby nakládání s odpady jsou označeny kódem, který se používá pro jejich identifikaci, zjednodušení komunikace. Seznamy způsobů využívání a odstraňování odpadů s příslušnými kódy jsou uvedeny v tab. č. 1., 2., tvoří přílohu č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č.41/2005 Sb. a z tohoto zdroje jsou převzaty.

Tab. č. 1 Využívání odpadů

Způsob nakládání s odpady	Kód
Využívání odpadů	
Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie	R1
Získání /regenerace rozpouštědel	R2
Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů)	R3
Recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin	R4
Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů	R5
Regenerace kyselin a zásad	R6
Obnova látek používaných ke snižování znečištění	R7
Získání složek katalyzátorů	R8
Rafinace použitých olejů nebo jiný způsob opětného použití olejů	R9
Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii	R10
Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10	R11
Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11	R12

Tab. č. 2 Způsoby odstraňování odpadů a ostatní způsoby nakládání s odpady

Odstraňování odpadů	
Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládkování)	D1
Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.)	D2
Hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.)	D3
Ukládání do povrchových nádrží (např. vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží, lagun apod.)	D4
Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)	D5
Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	D8
Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)	D9
Spalování na pevnině	D10
Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)	D12
Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	D13
Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13	D14
Ostatní	
Využití odpadů na rekultivace, terénní úpravy apod.	N1
Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě	N2
Předání jiné oprávněné osobě (kromě přepravce, dopravce) nebo jiné provozovně	N3
Zůstatek na skladu k 31. 12. vykazovaného roku	N5
Dovoz odpadu z členského státu EU	N6
Vývoz odpadu do členského státu EU	N7
Předání (dílů, odpadů) pro opětovné použití	N8
Zpracování autovraku	N9
Prodej odpadu jako suroviny („druhotné suroviny“)	N10
Využití odpadu na rekultivace skládek	N11
Ukládání odpadů jako technologický materiál na zajištění skládky	N12
Kompostování	N13
Biologická dekontaminace	N14
Protektorování pneumatik	N15

V současné době dochází v ČR k celkovému snižování produkce odpadů od roku 2004. V roce 2006 bylo vyprodukováno 28,1 mil. t. odpadů, což činil pokles o 5% vůči roku 2005 dle Zprávy o životním prostředí ČR v roce 2006, viz tab. č. 3.

Na grafu č.1 můžeme vidět znázornění produkce nebezpečných a ostatních odpadů od roku 2000 – 2006.

Graf převzat z internetové adresy:

http://ceho.vuv.cz/CeHO/CeHO/Informacni_systemy/Vyvoj_produkce_Grafy_1-5_2002_2006.pdf, dne 15.3.2007

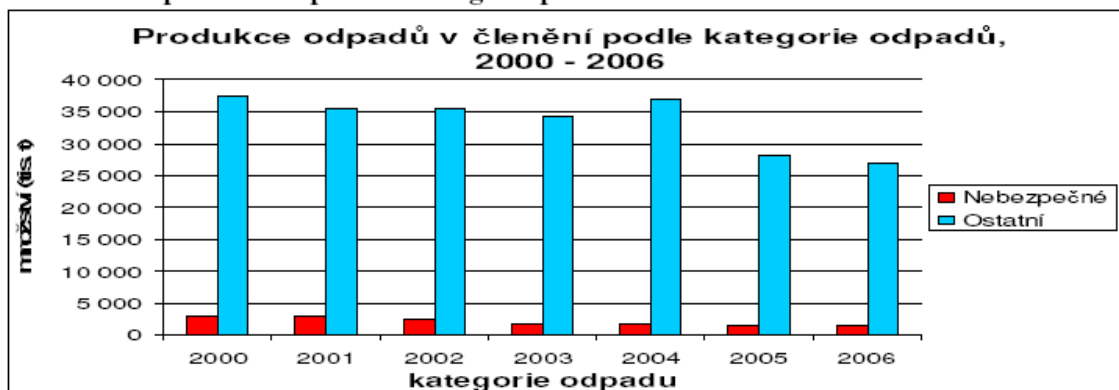
Tab. č. 3 Produkce odpadů v ČR v letech 2002 - 2006

Rok	2002	2003	2004	2005	2006
Produkce odpadů v mil. t	38,0	36,1	38,7	29,8	28,1

Zdroj: VÚV T.G.M. - CeHO

Graf č. 1

Produkce odpadů v ČR podle katalogu odpadů v letech 2002 - 2006



Zdroj: VÚV T.G.M. - CeHO

Nakládání s odpady v ČR

Zvyšuje se množství odpadů, které jsou recyklovány nebo využity. V roce 2006 bylo recyklováno nebo využito jako druhotná surovina celkem 23,1 mil. t všech odpadů. Snižuje se celkové množství odstraňovaných odpadů, když v roce 2006 bylo skládkováno 4,228 mil. t, tj. 15,1 % z celkové produkce (proti 5,325 mil. t, tj. 17,9 % v roce 2005). *Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2006: 2007, Ministerstvo životního prostředí ČR, str.141*

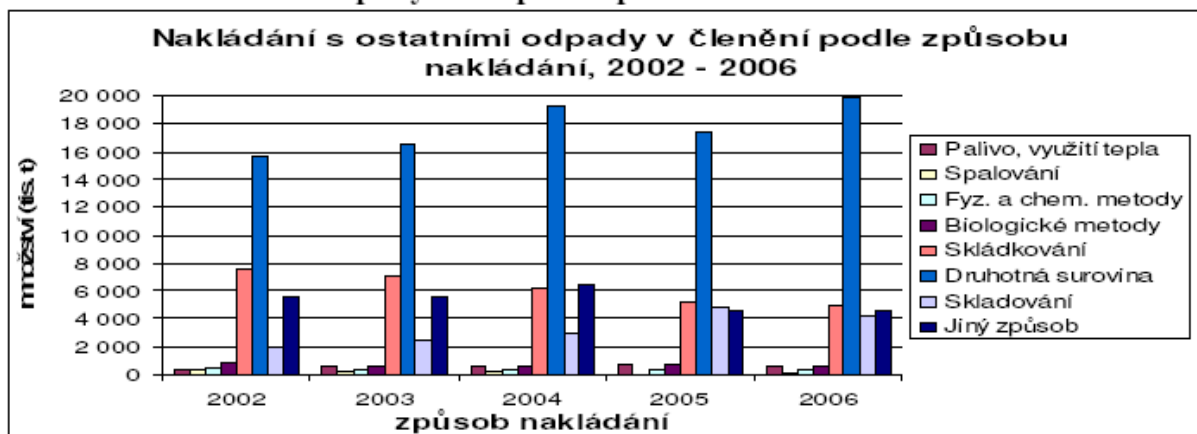
Mezi nejrozšířenější nakládání s ostatními odpady dlouhodobě patří využití jako druhotná

surovina, dále dlouhodobě následuje skládkování (vyjma rok 2004).

Stále malý podíl odpadů je spalován a energeticky využíván. V roce 2006 bylo energeticky využito celkem 648,4 tis. t odpadů, což odpovídá 2,3 % celkové produkce odpadů (z produkce komunálních odpadů bylo spáleno 9,6 %). V ČR je v provozu 29 spaloven nebezpečných odpadů a tři spalovny komunálních odpadů v Praze, v Brně a v Liberci. Kromě spalování odpadů ve speciálních spalovnách se odpady energeticky využívají ve 4 cementárnách. *Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2006: 2007, Ministerstvo životního prostředí ČR, str.141, 142*

Graf č. 2

Nakládání s ostatními odpady v ČR podle způsobu nakládání



Zdroj: VÚV T.G.M. -CeHO

Graf č. 3

Nakládání s nebezpečnými odpady v ČR podle způsobu nakládání



Zdroj: VÚV T.G.M. -CeHO

1.4.2 Využití biologicky rozložitelného odpadu

Materiálovým využitím biologicky rozložitelného odpadu, které má přednost před jakýmkoli využitím je využití odpadu recyklací (fyzikálními postupy - drcení, lisování), kompostováním. Z hlediska hierarchie nakládání s odpady stojí až za těmito využitími možnost využití energeticky:

- materiálové využití
 - recyklace
 - kompostování

- energetické využití
 - termické procesy
 - anaerobní digesce
 - výroba paliv

1.4.2.1 Charakteristika materiálového využití biodegradabilního odpadu kompostováním

Kompostování lze považovat za jednu z perspektivních a zároveň ověřených technologií využívání odpadních látek organického původu. Kompostování odpadů má na území České republiky téměř devadesátiletou tradici. Svého vrcholu dosáhlo v roce 1987 výrobou téměř 3 mil. t kompostu. Restrukturalizace zemědělské výroby po roce 1990 omezila odbyt kompostů do zemědělství. (Váňa, 2001). *Macourek, M., 2005: Biochemické zpracování komunálních bioodpadů, organických substrátů a fytomasy, disertační práce, Praha: ČZU-TF, 9 s.*

Základní podmínky kompostování

Kompostování je biologický proces, který lze zjednodušeně nazvat a definovat aerobním, samozáhřevným, termofilním rozkladem biologicky rozložitelného materiálu. Vlastní výroba kompostu spočívá v kontrole a regulaci jednotlivých fází procesu, kterými musí projít každá kompostovatelná látka, aby došlo k transformaci její organické hmoty na humus, resp. na tmavé látky nazývané huminovými kyselinami, které jsou podstatnou složkou humusu. Rozklad a přeměnu organické hmoty v půdě a kompostech charakterizují zejména tyto čtyři základní pochody (MF SPU v Nitre, 2004)

- tlení
- kvašení – fermentace
- hnití
- humifikace

Ne všechny z těchto procesů jsou však pro výrobu kompostu žádoucí už z definice kompostování jako aerobního děje.

Tlení je rozklad organické hmoty za přístupu vzduchu a při účasti aerobních mikroorganismů. Je to oxidační proces. Tlející hmota se vlivem ovzduší a činností mikroorganismů rozkládá na CO₂ a další plyny, vodu a minerální látky. Uvolněné popeloviny přecházejí do půdy a živiny z nich přijímají rostliny.

Kvašení je proces, při kterém mikroorganismy rozkládají za nepřístupu vzduchu (anaerobní proces) bezdusíkaté látky (škrob, cukry, celulóza a jiné) na kvasné produkty a CO₂.

Hnití je rozklad organických dusíkatých látek probíhající za omezeného přístupu vzduchu. Vyvolávají ho hnilobné bakterie, které rozkládají hnilobnou hmotu na jednodušší látky, přičemž kromě CO₂ a vodíku se uvolňuje sirovodík H₂S a amoniak NH₃.

Humifikace je souhrnný a nejdůležitější pochod přeměny organické hmoty. Skládá se z mikrobiálních a enzymatických procesů. Při humifikaci dochází k transformaci organické hmoty na tmavé látky s koloidními vlastnostmi kyselé povahy nazývané huminové kyseliny a na průvodní látky. Huminové kyseliny jsou podstatnou složkou vlastního humusu. Na humifikaci resp. na vzniku humusu se podílejí tyto pochody:

- rozklad bezdusíkatých organických sloučenin působením mikroorganismů, které tyto látky napadají a rozkládají,
- rozklad dusíkatých organických sloučenin působením mikrobů, bakterií a plísní.

Dochází přitom k rozkladu bílkovin i jiných organických dusíkatých látek tzv. amonizaci. Uvolňuje se dusík ve formě amoniaku, který využívají v půdě některé rostliny přímo nebo až po oxidaci na kyselinu dusičnou. Na amonizaci navazuje nitrifikace, oxidování amoniakální formy dusíku na dusitany až dusičnany. Oxidací čpavku na kyselinu dusičnou způsobují nitrifikační bakterie. Nitrifikace je aerobní proces. Oproti tomu denitrifikace jako proces redukce dusičnanů je zapříčiněna nedostatkem vzduchu a způsobují ji bakterie, které rozkládají dusičnany až na elementární volný dusík, který uniká do vzduchu.

Základním předpokladem správného kompostování je udržení přiměřené vlhkosti kompostové hromady na počátku a během celého procesu. Tato vlhkost je závislá zejména na pórovitosti zpracovávaného materiálu. Jak uvádí J. Váňa 1997, optimální vlhkost u čerstvého kompostu pro zemité komposty s obsahem organických látek do 20% v sušině (např. na bázi rybníčního bahna) je 45 – 50%. Komposty ze zemědělských odpadních hmot s obsahem 30 – 40% organických látek v sušině vyžadují počáteční vlhkost 55 – 60%. Organické komposty ze stromové kůry, dřevních odpadů a při kompostování chlévské mrvy se zeminou, kdy obsah organických látek v sušině je v rozmezí 50 – 70% vyžadují vlhkost 60 – 70%.

Počáteční vlhkost kompostové hromady by měla být vyšší než vlhkost zralého kompostu. Pórovitost se činností mikroorganismů zmenšuje, a tím klesá i potřeba vlhkosti. Prakticky je lépe udržovat vlhkost blíže k nižší hranici potřebného rozmezí, zvýšit ji lze snadno, opačná procedura je však dosti problematická a v některých podmínkách i nemožná. Nadměrná vlhkost zabraňuje přístupu vzdušného kyslíku a aerobní fermentace přechází v anaerobní.

Při stanovování surovinové skladby kompostu je podstatným kritériem poměr uhlíku (C) k dusíku (N). Poměr C:N zásadně ovlivňuje intenzitu činností mikroorganismů a tím tedy dobu zrání kompostu, tvorbu humusových látek a samozřejmě také výslednou kvalitu kompostu. Abychom dosáhli u zralého kompostu C:N v rozmezí 25 – 30:1 (vysoká stabilita a agronomická účinnost), je třeba optimalizovat C:N v čerstvém kompostu v rozmezí 30 – 35:1 (Váňa, 1997)

Odchytky od doporučeného poměru C:N prodlužují dobu zrání kompostu. Během kompostování je produkován oxid uhličitý (CO₂), s nímž se část uhlíku obsaženém v základce

ztrácí. Z tohoto důvodu je poměr C:N v zakládce vyšší než ve finálním zralém kompostu. Nadměrné množství dusíku způsobuje jeho únik ve formě amoniaku. Tento proces se projevuje zápachem, který kompostování doprovází. Jak je popsáno Miroslavem Kalinou (1999), ztráty dusíku ve formě plynného amoniaku mohou představovat 20% a únik uhlíku do vzduchu ve formě oxidu uhličitého činí asi 30%.

Aby stanovení správné surovinové skladby kompostu neztrácelo smysl, je samozřejmě nevyhnutelné zajistit po navážce dokonalou homogenizaci celé hromady. V případě, že by k tomuto nedošlo, byla by v kompostové hromadě jádra jednotlivých složek. Kompostování by tak probíhalo za jiných než optimálních podmínek, kterých se recepturou snažíme dosáhnout. Prodloužila by se doba fermentace a finální produkt by byl nevalné kvality.

Dalším požadavkem je zpřístupnit všechny látky obsažené v surovinách, proto je nevhodné dávat do kompostu celé části dřevin (klacky, větve apod.) i rostlin (vysoká tráva, seno, sláma, apod.) a je na místě jejich desintegrace např. nadrcením či nasekáním.

Je-li složení kompostu, jeho vlhkost a pH příznivé pro rozvoj vhodné mikroflóry, je také nutné zaručit přítomnost těchto mikroorganismů v zakládce. Naočkování hromady půdními mikroorganismy lze dosáhnout přidáním alespoň minimálního množství zeminy či vyzrálého kompostu.

V případě kompostování surovin či odpadů s velkou kyselostí je vhodná úprava pH před homogenizační překopávkou např. vápencem. Je třeba si uvědomit, že přebytek vápence nevádí a že hotový kompost podle ČSN 46 5735 má mít pH = 6,0 – 8,5 a že jen smícháním samotného vápence se zeminou v poměru 1:1 se dostaneme k hodnotě pouze kolem pH = 8,6 (Gergel a kol.). *Macourek, M., 2005: Biochemické zpracování komunálních bioodpadů, organických substrátů a fytomasy, disertační práce, Praha: ČZU-TF, 10-14 s.*

U řešeného odpadu dochází k jeho kompostování. Můžeme konstatovat, že vzhledem k jeho množství není tento způsob využití dostačující. Postup kompostování řešeného odpadu nalezneme v kapitole 3.2.3.1

1.4.2.2 Základní technologicko-technický popis anaerobní digesce

Anaerobní digesce (neboli anaerobní vyhnívání, anaerobní fermentace, metanogenní kvašení, metanizace) je víceetapový přírodní proces rozkladu organických látek některými skupinami mikroorganismů bez přístupu kyslíku (anaerobní – bez vzduchu). Anaerobní digesce (AD) poskytuje technologický základ pro efektivní využití biologicky rozložitelných odpadů (BRO) z různých odvětví zemědělství, průmyslu a odpadového hospodářství jako obnovitelného zdroje surovin a energie. V poslední době se však objevily i projekty, které jsou zaměřeny na biozlyňování cíleně pěstované biomasy (El-Bassam, 2003).

Výsledkem anaerobním vyhníváním (AD) biologicky rozložitelných odpadů nebo biomasy jsou 3 hlavní produkty:

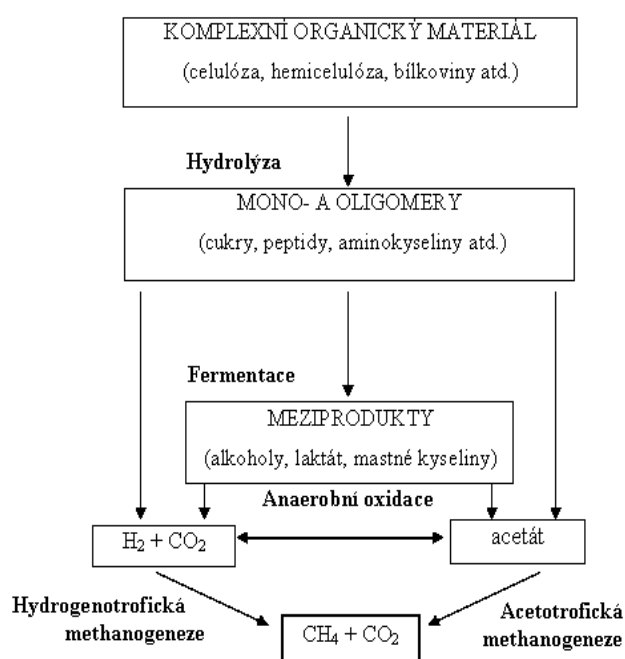
1. bioplyn – směs metanu, oxidu uhličitého, dusíku, vodíku a dalších plynů, která je schopna hoření a využití pro produkci tepla a elektřiny, je využitelný jako energeticky bohaté palivo
2. digestát – vyhnitý kal – tuhá, nerozložená frakce organických látek vláknité povahy, využitelná jako organické hnojivo, která je před aplikací na půdu obvykle upravována na kompost, tj. podvržena aerobní stabilizací,
3. perkolát – procesní tekutina, obsahuje základní živiny v pro rostliny dostupné formě, přebytky jsou použitelné v zemědělství jako tekuté hnojivo.

Základní podmínkou možností využití tuhých a tekutých produktů AD v zemědělství je nepřekročení limitních hodnot obsahu rizikových látek v organických hnojivech.

Proces anaerobního vyhnívání probíhá ve vyhříváných (obvykle teplem z kogeneračního spalování bioplynu) hermeticky uzavíratelných nádržích (fermentorech neboli digestorech) za účelem omezení přístupu vzduchu, které poskytují optimální podmínky pro anaerobní mikroorganismy. Tyto nádrže mohou být betonové či ocelové různé provenience a jsou vybaveny míchacím a čerpacím zařízením, neboť další nezbytnou podmínkou je promíchávání zrajícího substrátu. V procesu anaerobního vyhnívání se 30 až 60% sušiny organického substrátu přemění na bioplyn, který je snadno zužitkovatelný pro obnovitelnou produkci tepla a elektřiny. Bioplyn před použitím je jímán do plynojemů.

Na anaerobní digesci se podílí několik základních skupin anaerobních mikroorganismů, kde produkt jedné skupiny se stává substrátem skupiny druhé a proto výpadek jedné ze skupin má za následek narušení celého systému. Anaerobní rozklad organické hmoty probíhá ve čtyřech fázích (stádia rozkladu – popis dle Dohányos, 2004) hydrolyza, okyselení (acidogeneze), tvorba kyseliny octové (acetogeneze) a tvorba methanu (methanogeneze) viz obr. č.1. V prvních dvou fázích dochází k ztekucení a rozkladu použitých materiálů, vlastní přeměna na metan nastává v posledních dvou fázích. Jednotlivé fáze se liší nejen podílejícími se mikroorganismy a vznikajícími produkty, ale i zřetelně se lišícími životními podmínkami pro bakterie.

Ust'ak, S., Váňa, J., a kol., 2006: Bioplynová fermentace biomasy a biologicky rozložitelných odpadů, 9-10 s. ISBN 80-86555-78-X



Obr. č. 1 Znázornění procesu anaerobní digescce

Anaerobní digescí je možno zpracovávat veškeré bioodpady, které neobsahují lignin. Lignocelulózové odpady se obtížně anaerobními postupy rozkládají a jsou výhodnější pro kompostování. V případě, že jsou domovní bioodpady ručně dotřídovány, je dřevo oddělováno. Rovněž je možno dřevo oddělit z již připravených suspenzí u mnohých technologií.

Z tohoto hlediska je vhodnější domovní bioodpad z městské zástavby než bioodpad z rodinných domků nebo zelené odpady ze zahrad. Nejvhodnější pro anaerobní zpracování jsou

kuchyňské odpady z restaurací, zbytky jídel a odpady z tržnic a skladů ovoce a zeleniny.

Digestát je možno použít jako organické hnojivo nebo slouží jako surovina pro výrobu kompostu a po kompostování může být upraven na pěstební substrát.

Ust'ak, S., Váňa, J., a kol., 2006: Bioplynová fermentace biomasy a biologicky rozložitelných odpadů, 25 s., ISBN 80-86555-78-X

Dřevo není vhodnou surovinou pro výrobu bioplynu v zařízeních využívající anaerobní digesci, stejný závěr uvádí i příručka Desatero bioplynových stanic, kterou zveřejnilo Ministerstvo zemědělství v roce 2007, zpracovatelem bylo České sdružení pro biomasu.

1.4.2.3 Procesy termické přeměny

Jako termické procesy pro likvidaci resp. zpracování odpadů jsou souhrnně označovány všechny technologie působící na odpad takovou teplotou, která přesahuje mez jeho chemické stability. Tato základní definice ovšem v sobě zahrnuje velmi široké rozmezí teplot používaných v jednotlivých provozovaných technologiích (cca 300 – 2000°C) a nebere zřetel na chemickou povahu prostředí o příslušné teplotě. Při nedostatečně přesné charakterizaci termického procesu může dojít k závažným chybám při posuzování té které technologie. *Straka, F., 1994: Metody likvidace tuhých odpadů. CA..Publishing, Praha, 119s., ISBN 80-85122-07-3*

Ing. Straka má na mysli charakter prostředí, ve kterém termický proces probíhá. Jedná se o přítomnost kyslíku při vlastním tepelném rozkladu, který má zásadní význam na hloubku rozkladu a vlastnosti nově vznikajících látek.

Některé sloučeniny typu chlorovaných dibenzodioxinů či dibenzofuranů např. vykazují vysoké stability v oxidačních podmínkách, ovšem v podmínkách silně reduktivních proběhne jejich rozklad stejně hluboko již při citelně nižších teplotách. *Straka, F., 1994: Metody likvidace tuhých odpadů. CA..Publishing, Praha, 119s., ISBN 80-85122-07-3*

Rozdělení termických procesů dle Straky (1994):

Tab. č. 4

Proces	Charakteristika procesu	Proces zahrnuje:
Oxidativní	obsah kyslíku v reakčním prostoru stechiometrický anebo vyšší vzhledem ke zpracovávanému materiálu	<ul style="list-style-type: none">• spalování nízkoteplotní i vysokoteplotní
Reduktivní	obsah kyslíku v reakčním prostoru nulový anebo substechiometrický vzhledem ke zpracovávanému materiálu	<ul style="list-style-type: none">• pyrolýzu• zplyňování

Při spalování odpadů musí být zajištěn přebytek kyslíku k hoření a dostatek tepla k rychlému zahřátí odpadu na zápalnou teplotu. Při pomalém zahřívání se škodliviny nemusí spálit, odpaří se a uniknou do ovzduší. Ve spalovnách průmyslových a nebezpečných odpadů musí být dohořivací komora s teplotou 900 - 1200°C se zdržením spalin 2s. Při odstraňování odpadů s obsahem reziduí halogenovaných látek (PCB) je třeba teplot 1200 – 1500 °C a delší doby zdržení spalin (cca 3 s)

Zplyňování je konverze materiálů obsahujících uhlík a vodík při teplotách až 1600°C. Ohřev se uskutečňuje za podstechiometrického poměru kyslíku k hořlavým složkám spalovaného odpadu, takže mimo oxidační reakce probíhají i redukční reakce. Silně redukční prostředí rozrušuje chlorované uhlovodíky. Oxid uhličitý se redukuje na oxid uhelnatý, vodní pára na vodík. Výsledkem procesu je vznik hořlavého plynu, který lze využít jako zdroj energie. Tento plyn obsahuje hořlavinu (8 – 15 % CO, 4 – 8 % CH₄ a 8 – 12 % H₂), dále inertní plyny (11 – 18 % CO₂, 7 – 15 % H₂O a zbytek N₂), procentuální zastoupení představuje objemové složení. Výhřevnost tohoto plynu je 4 – 6 MJ/m³.

Primární spalovací komora a šachta jsou řešeny jako dvouplášťová konstrukce s nuceným chlazením napájecí vodou z kotle. Struska vytékající ze spalovací komory teče kontinuálně do vodní lázně, kde granuluje. Horký plyn (cca 1000°C) se před cyklónem (oddělení prachového podílu) vrací do zplyňovacího reaktoru. Pak se ve výměníku plyn ochladí za současné výroby páry a je odváděn k dočištění spalin. *Pevné odpady 2005, Jaroslav Váňa, Jiří Balík, Pavel Tlustoš, str. 97, ISBN 80-213-1097-9*

Pyrolýzní procesy jsou procesy termického rozkladu pevných a kapalných odpadů, které probíhají za nepřístupu vzduchu (popřípadě při jeho omezeném přístupu) při teplotách

400 - 700 °C. Vzniklý pyrolýzní plyn se spaluje při teplotách cca 1200°C. Výhodou pyrolýzních technologií je, že teplota je nižší než teplota tavení anorganických podílů (kovy, soli), které je možno z popele separovat. Plynné produkty pyrolýzy některých organických látek je možno prudce zchladit za vzniku kondenzátu, který má vlastnosti uhlovodíkového paliva.

Příkladem nekonvenčních metod je odstraňování odpadu pomocí plazmového hořáku. Metoda využívá k ničení zbytků látek a přerušení jejich chemických vazeb vysoké teploty ionizujících plynů (energie proudu plazmatu) až 10 000°C. Zakotvení hořáků může být do dohořivací komory konvenční spalovny nebo může být součástí plazmové spalovny.

Mezi nekonvenční termické procesy patří dále spalování v plazmovém oblouku a vysokoteplotní fluidní reaktor (teplota cca 2500 °C).

Další typy spalovacích zařízení:

- rotační pec
- etážová pec
- fluidní pec

Pevné odpady 2005, Jaroslav Váňa, Jiří Balík, Pavel Tlustoš, s. 98-99, ISBN 80-213-1097-9

1.4.2.4 Výroba paliv z odpadů

Surové odpady jsou svým složením i velikostí částic značně heterogenním materiálem. Některé složky odpadů, jako jsou plasty a pryž jsou vysoce hořlavé. Jiné, jako kuchyňské nebo parkové dopady, lze zapálit pouze po vysušení a některé další jako sklo a keramika nehoří vůbec. Proto je výhodné z tuhých odpadů připravit tzv. ekopalivo, což je vlastně upravený hořlavý podíl oddělený z odpadů, který má poměrně konstantní vlastnosti a nižší obsah vlhkosti a popela než původní odpad. Podle použitého třídícího procesu lze získat paliva s různou kvalitou (od pouhého drceného odpadu až po snadno dopravovatelné, nehygroskopické a dlouho skladovatelné ekopalivo). *Kuraš, M. a kol., 1993: Technologie zpracování odpadů. VŠCHT, Praha, 32 s., ISBN 80-7080-195-6*

Ekopalivo je určeno pro průmyslové technologie vyžadující vstupy tepelné energie, která je získávána spalováním fosilních paliv. V souladu s předpoklady z 80. let se jedná zejména o energetiku, hutnictví železa a výrobu cementu a vápna. Pro svoji potřebu vyžaduje, lépe řečeno umožňuje, každý z výše uvedených oborů spalování kvalitativně odlišných paliv. *Veverka, Z., 2002: Zkušenosti s využitím paliv vyrobených z odpadu. Sborník přednášek Využití odpadu jako paliva II Modřice 2002, s. 27, ISBN 80-238-9300-9*

Systémy vyvinuté pro výrobu paliva z odpadů se značně liší ve svém charakteru i počtu a sledu použitých operací. Prakticky všechny však sestávají z následujícího sledu jednotkových operací: drcení (mletí), vzdušné separace, třídění a magnetické separace. Často se rovněž používá ruční třídění, sušení a peletizace. *Kuraš, M. a kol., 1993: Technologie zpracování odpadů. VŠCHT, Praha, 33 – 34 s., ISBN 80-7080-195-6*

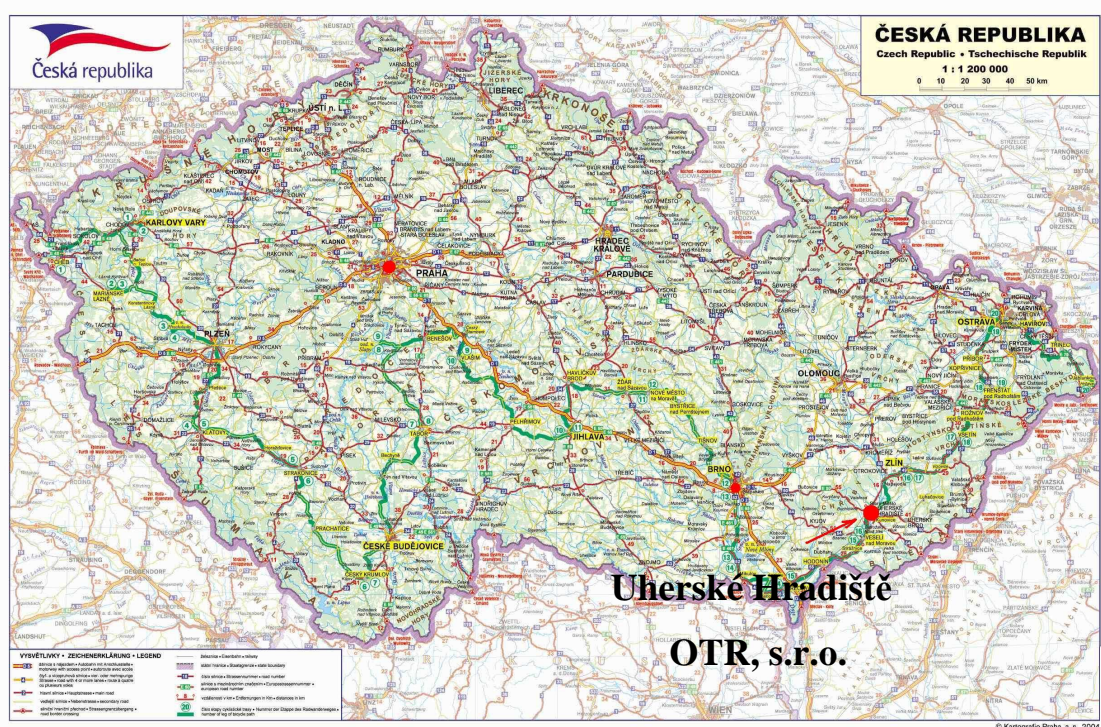
Můžeme konstatovat, že z řešeného odpadu je možné vyrábět paliva, které mohou nahrazovat fosilní paliva, jejichž zásoby nejsou nevyčerpatelné.

2. Materiál a metody

2.1 Charakteristika podniku

Společnost OTR, s.r.o. má sídlo v Buchlovicích, což je obec 15 km vzdálená západně od Uherského Hradiště a 65 km od města Brna, viz obr. č.2 na které je zvýrazněno město Uherské Hradiště, město Brno a Praha pro lepší znázornění vzdáleností.

Město Buchlovice se nalézá ve Zlínském Kraji, má 2460 počet obyvatel a katastrální rozloha obce je 3196 ha. Informace o počtu obyvatel převzata z internetové adresy dostupné z: <http://www.buchlovice.cz/buchlovice/mestys/Mindex.php?mestys=mikroregion>, dne: 17.3.2008



Obr. č. 2 Poloha Uherského Hradiště vůči ČR

Společnost OTR s.r.o byla zapsána do Obchodního rejstříku 27. října 1993, mezi společníky společnosti patří

- Město Uherské Hradiště,
- Obec Buchlovice,
- Město Staré Město,
- Město Kunovice,
- Obec Osvětimany,
- Město Uherský Ostroh,

- Obec Ostrožská Nová Ves,
- Sdružení pro hospodaření s odpady měst a obcí se sídlem v Uherském Hradišti.

Předmětem podnikání je podnikání v oblasti nakládání s odpady, koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej, zřizování a údržba zeleně, včetně projektování sadových úprav, práce s mechanizačními prostředky, podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady, silniční motorová doprava nákladní.

Společnost provádí třídění stavebních odpadů mobilními třídírny přímo na místě vzniku, drcení stavebních odpadů mobilními drtiči přímo na místě vzniku, drcení organických odpadů rychloběžnými odrazovými drtiči Doppstadt AK 330, práce kolovými nakladači UNK 320, L 531.

Průměrný počet zaměstnanců se pohybuje mezi 21 – 25 lidmi. Společnost hospodaří s obratem cca 42 mil. Kč.

Společnost OTR s.r.o. vybuodovalo od svého vzniku čtyři provozovny, jejichž umístění je následující a je znázorněno na mapě, obr. č. 3.

- Staré Město, Kostelanská 2128
- Buchlovice, Křižné cesty
- Uherské Hradiště, Za Tratí
- Ostrožská Nová Ves



Obr. č. 3

2.1.1 Provozovna Křižné cesty, Buchlovice

Provozovna Křižné cesty vznikla na přelomu let 1993/1994 jako první z aktuálního počtu čtyř provozoven společnosti a zároveň slouží jako oficiální sídlo firmy. Zařízení na využívání odpadů – Kompostárna v Buchlovicích provozuje společnost ve vlastnictví obcí a měst OTR s.r.o. od roku 1997 do roku 2004 ve zkušebním provozu. Kompostování nahradilo v roce 1997 ukládání odpadů do nevyhovující skládky, která byla založena v roce 1982 a sloužila ke svému účelu do roku 1997, skládka byla provozována Technickými službami Uherské Hradiště do roku 1993. V roce 1993 skládku, jakožto starou ekologickou zátěž, převzala nově vzniklá firma OTR s.r.o.. Tato společnost provozovala skládku do roku 1996, kdy bylo ukládání odpadů definitivně ukončeno. Na skládku bylo odhadem uloženo za dobu jejího fungování 250 000 m³ odpadů.

Sanační práce započaly v roce 1994 vybudováním monitorovacího systému, jež se skládal ze šesti vrtů umožňujících sledování spodních vod. Zahájení stavebních prací předcházelo poměrně zdlouhavý a složitý výkup pozemků pod skládkou, neboť byly v soukromém vlastnictví. Během let 1995 – 1999 proběhlo etapovitě utěsnění povrchu skládky proti dešťovým vodám, bezpečné odvedení skládkových plynů a povrchových vod a další sanační úpravy, které byly završeny travním osetím povrchu a výsadbou ochranné zeleně.

Kompostárna zhodnocuje biologicky rozložitelné odpady na využitelný kompost pomocí mechanicko biologické úpravy. Během zkušebního provozu byla provázena problémy se zápachem. Od roku 2004 vstoupila Kompostárna Buchlovice Křižné cesty do svého třetího roku řádného provozu a po vypuštění nakládání s problematickými zápachajícími odpady je bez provozních závad.

Kompostárna dnes vyrábí dva druhy kompostu. Rekultivační kompost je vhodný na úpravy terénu u nových staveb nebo pro výsadbu trávníků. Dále kompost prvotřídní kvality, pro který jsou vstupními surovinami pouze rostlinné zbytky, tráva, listí, větve stromů a čisté dřevní zbytky. Je vhodný pro jakékoli zahradní a zemědělské využití a jako vynikající výsadbový substrát.

V provozovně Křižné cesty se odebírají mimo kompostovatelných odpadů i v malé míře odpady stavební. Areál této provozovny se rozkládá na ploše 6,5 ha. Počet zaměstnanců obstarávajících povinnosti, které s provozem souvisejí se pohybuje mezi 5 – 6.



Obr. č. 4 Areál Křižné cesty v Buchlovicích



Obr. č. 5 Detailnější zobrazení areálu provozovny

2.1.2 Provozovna Ostrožská Nová Ves

Provozovna v Ostrožské Nové Vsi, která je 8,5 km jižním směrem vzdálená od Uherského Hradiště byla založena v roce 1999. Nachází se v areálu farmy zemědělského družstva Ostrožsko. Zpracovna slouží k odběru a zpracování stavebního odpadu.

2.1.3 Provozovna Za Tratí

Tato provozovna se nalézá v Uherském Hradišti, ulice Za Tratí v areálu zahradnictví Hrates. Byla založena současně se provozovnou v Ostrožské Nové Vsi v roce 1999. Provozovna odebírá stavební odpady a odpady z údržby zeleně.

2.1.4 Provozovna Staré Město

Provozovna ve Starém Městě, které plynule navazuje na hranici města Uherské Hradiště, byla založena v dubnu roku 2005. Areál provozovny se rozkládá na ploše 6ha a dále patří k provozovně 10ha přírodních ploch, které nejsou využitelné, jedná se o slepá ramena řeky Moravy. Provozovna odebírá a zpracovává stavební odpady.

2.2 Charakteristika řešeného odpadu

Řešený materiál je uveden ve příloze č. 1. Vyhlášky č. 381/2001 Katalogu odpadů pod katalogovým číslem 17 02 01 – dřevo. Jedná se o stavební dřevo. Zejména se jedná o staré dřevěné okna a dále již nevyužitelný dřevěný materiál, který vznikl demoličními pracemi, viz obrázek č.6.



Obr. č. 6 Odpad s katalog. číslem 17 02 01

Struktura dřeva

Dřevo lze charakterizovat jako organický, nehomogenní, anizotropní a hygroskopický materiál.

Charakteristickým skladebným prvkem jehličnatých dřevin jsou tracheidy, které tvoří až 95 % objemu dřevní hmoty. *Kuklík, P., 1999: Dřevěné konstrukce 1. ČVUT, Praha, 15 s.*

V příčném řezu se v letokruzích střídá jarní a letní dřevo. Jarní dřevo je řidší a světlejší, letní hustší a tmavší. Ve středu kmene je dřeň a z ní v radiálním směru probíhají napříč letokruhy dřeňové paprsky. Letokruhy se v radiálním řezu jeví jako rovnoběžné pruhy, které jsou prokládány dřeňovými paprsky (u jehličnatých dřevin tvoří přibližně 7 % a u listnatých dřevin přibližně 18 % z celkového objemu dřevní hmoty, dřeňové paprsky jsou pletiva skládající se převážně z horizontálně uspořádaných buněk). Charakteristickým skladebným prvkem listnatých dřevin jsou tracheje, které tvoří až 75 % objemu dřevní hmoty. obr. 6 Jsou to buňky poměrně

široké, tj. většinou širší a objemnější než ostatní druhy buněk ve dřevě téhož druhu. Jsou zásadně válcovitého tvaru (obrázek 7). Na rozdíl od ostatních buněk, jejichž výskyt ve struktuře jednotlivých druhů dřevin je téměř univerzální, jsou tracheje buněčným prvkem, který se vyskytuje pouze u dřeva listnatých dřevin. *Kuklík, P., 1999: Dřevěné konstrukce 1. ČVUT, Praha, 39 s.*

Chemické složení dřeva

Možnosti využití dřevní hmoty jsou dány jejími fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Základem dřevních odpadů je organická dřevní hmota, kterou tvoří zdřevnatělé stěny buněk, jejichž chemickou podstatou je celulóza. Vnitřní obsah buněk tvoří bílkoviny, škrob, cukry, tuky, třísloviny, pryskyřice a rostlinná barviva. Dřevní hmota obsahuje i malé procento anorganických (nespalitelných) látek. *Juchelková, D., 2000: Likvidace a využití odpadů, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava, 68 s., ISBN 80-7078-747-3*

Pokud jde o základní prvky, suché dřevo při konstantní hmotnosti obsahuje 49,5% uhlíku, 44,2% kyslíku a 6,3% vodíku. Hlavní složky dřeva jsou holocelulóza – cca 70%, lignin cca 25% a doprovodné organické a anorganické látky – cca 5%. Z anorganických látek vzniká při spalování popel 0,2 až 1,2%. *Bílek, V., 2005: Dřevostavby: navrhování vícepodlažních budov. ČVUT, Praha, 42 s.*

Vysoký podíl spalitelných látek je předpokladem k uvolnění velkého množství tepla při spálení dřevní hmoty nebo k získání ušlechtilých paliv. Pro svůj nízký obsah popela a absenci síry je dřevní hmota hodnotným ekologickým palivem. Celkem je z využívaného dřevního odpadu spalováno cca 70% . *Juchelková, D., 2000: Likvidace a využití odpadů, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava, 68 s., ISBN 80-7078-747-3*

Výsledky laboratorního rozboru řešeného odpadu 17 02 01 Dřevo vytvořeného laboratoří Vodní zdroje Holešov s.r.o. z 14.6.2006 jsou znázorněny v tabulce . Podrobný laboratorní rozbor je uveden v příloze č. 1.

Tab. č. 5 Laboratorní výsledky rozboru odpadu 17 02 01 Dřevo

Ukazatel	Jednotka	Hodnota
pH		6,6
sušina	%	92,4
nikl	mg/kg	3,7
měď	mg/kg	9,3
zinek	mg/kg	810
olovo	mg/kg	96
chrom	mg/kg	15

Značné množství odpadu, jehož hmotnostně převyšující složkou je dřevo, je ošetřeno ochrannými prostředky. Složení ochranných prostředků uvádím pouze orientačně, neboť je převzato od nynějších výrobců a během let, kdy byl odpad dán do užívání a užíván mohlo dojít ke změnám složení nátěrových hmot.

Syntetická lesklá vrchní barva S 2161

Výrobce:  **COLORLAK**

Složení: Disperze pigmentů v roztoku alkydových pryskyřic v organických rozpouštědlech s přísadou sušidel a aditiv.

http://www.colorlak.cz/vyrobek.php?id=VYR000000000000090&id_parent=8#

Primalex BARVA NA OKNA

Výrobce:  **PRIMALEX®**

Složení: Základní nátěr na bázi alkydové pryskyřice.

http://www.primalex.cz/index.php?&location=25_45

2.3 Postup řešení

Nejdříve jsem získala informace o možnostech využití BRO z dostupné literatury. V současné době je odpad s katalogovým číslem 17 02 01 Dřevo využíván ke kompostování, ale tento způsob využití není z dlouhodobého hlediska možno praktikovat pro celkové množství odpadu. V literární rešerši jsem popsala některé možnosti využití BRO, popřípadě jsem uvedla důvody pro které se jeví daná možnost nevyhovující.

Z těchto možností jsem dále vybrala ty možnosti využití, pro které řešený odpad splňuje kritéria využití, můžeme konstatovat, že se jedná o energetické využití.

Pro energetické využití řešeného odpadu jsem vytypovala vhodné zařízení, které by mohly daný odpad využívat. Z dostupných materiálů na internetových stránkách jsem se snažila nalézt informace o jednotlivých zařízeních, zejména o palivové skladbě. Následovalo kontaktování některých zařízení, při kterém jsem se snažila zjistit, zda-li zařízení využívá odpady a pokud ano, zda-li by bylo možné odebrat řešený odpad od společnosti OTR s.r.o..

Společnost OTR s.r.o. se již snažila najít využití tohoto odpadu a to u firmy Kronospan Jihlava, která se zabývá výrobou dřevěných desek a k tomuto účelu využívá mimo jiné také dřevní odpad. Zde se společnost OTR s.r.o. nedohodla na spolupráci s již zmiňovanou firmou, neboť podmínky využití odpadu nebyla společnost OTR s.r.o. schopna splnit. Další firmy s obdobným zaměřením výroby spolu se začleněním odpadních dřevních materiálů do výroby jsem nenalezla.

Dále jsem převzala od společnosti OTR s.r.o. informace o jednání se společností ČEZ, a. s., Elektrárnou Hodonín. Zmíněná elektrárna od roku 1999 spaluje biomasu společně s jihomoravským lignitem. ČEZ, a. s., Elektrárna Hodonín odebírá z dřevních hmot pouze čistou štěpku.

2.4 Využití metodických materiálů

2.4.1 Metodický pokyn pro výpočet podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995

Pro výpočet podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995 jsem aplikovala metodický pokyn Matematické vyjádření „Soustavy indikátorů odpadového hospodářství ČR“, včetně jejich strukturovaného popisu, který byl zpracován Ing. Vejnarem, CSc., Ing. Minaříkovou, Ing. Šepelovou, Ph.D., přičemž v červenci 2007 proběhla aktualizace tohoto metodického pokynu.

Uvádím metodický pokyn pro výpočet podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995 s postupem výpočtu.

Podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995

Definice

Tento indikátor definuje podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) skutečně uložených na skládkách v daném roce, vztažený ke srovnávací základně 1995, která je přepočtena podle požadavku na snížení biologicky rozložitelných komunálních odpadu (BRKO) k nejbližšímu porovnávanému roku, vyjádřený v %. V POH ČR stanovené porovnávací roky jsou: 2010, 2013 a 2020. Ve srovnávacím roce 1995 bylo uloženo na skládkách 148 kg/obyvatele biologicky rozložitelných komunálních odpadu.

Zdroj dat

Data pro výpočet indikátoru se získají z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH) dostupné z: <<http://www.vuv.cz/ceho/isoh/>>, do kterého se získávají data na základě zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění.

Kódy odpadu dle Katalogu odpadu

Indikátor zahrnuje druhy odpadu 20 01 01, 20 01 08, 20 01 10, 20 01 11, 20 01 38, 20 02 01, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07 z **Katalogu odpadů**.

Metodika výpočtu

Data pro výpočet se získají z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH) a ze Statistické ročenky ČR. Pro výpočet indikátoru se používají data z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH) a způsoby nakládání s odpady uvedené ve vyhlášce č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění, příloha č. 20, tabulka č. 1 – Nakládání s odpady. Do BRKO jsou počítána množství druhů odpadů z Katalogu odpadů přepočtené jednotlivými koeficienty na BRKO. Koeficienty přepočtu pro jednotlivé druhy odpadu na biologicky rozložitelné odpady (BRO) jsou uvedeny v následující tabulce. Střední stav obyvatel v ČR ve sledovaném roce se získá ze Statistické ročenky České republiky nebo na internetových stránkách Českého statistického úřadu na adrese: www.czso.cz.

Tabulka - Koeficienty podílu biologicky rozložitelných odpadu v KO ukládaných na skládky

Katalogové číslo		2000 (2001)	2 010	2013
20 01 01	Papír a lepenka	1	1	1
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	1	1	1
20 01 10	Oděvy	0,75	0,60	0,60
20 01 11	Textilní materiály	0,75	0,50	0,40
20 01 38	Dřevo neuvedené pod 20 01 37	1	1	1
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad (ze zahrad a parku)	1	1	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	0,48	0,54	0,56
20 03 02	Odpad z tržišť	0,75	0,80	0,80
20 03 07	Objemný odpad	0,30	0,50	0,70

V databázi ISOH se provede součet všech číselných hodnot množství odpadu pro jednotlivé druhy odpadu 20 01 01, 20 01 08, 20 01 10, 20 01 11, 20 01 38, 20 02 01, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 07, u kterých byl vykázan kód skládkování, tj. kódy nakládání XD1, XD5 a XD12, kde „X“ je rovno „A“ nebo „B“ nebo „C“. Získaná čísla představují množství jednotlivých druhů komunálních odpadu, které byly uloženy na skládky, vyjádřené v tunách. Získané hodnoty množství jednotlivých druhu odpadu, které byly uloženy na skládkách, se přepočtou pomocí koeficientu stanovených v tabulce a přepočtené hodnoty se sečtou. Takto získané číslo představuje skutečné (přepočtené) množství BRKO uložené na skládkách v daném roce, které pro výpočet je označeno „U“. Dále se provede přepočet cílového množství BRKO uložené na skládky, které by se mělo dosáhnout v roce 2010 (2013, 2020) tím způsobem, že požadované cílové množství 112 kg BRKO/obyv se vynásobí středním stavem obyvatel ČR ve sledovaném roce a vydělí 1000. Pro výpočet toto cílové číslo je označeno „X“.

Indikátor vypočítáme dle vzorce:

$$\text{Indikátor I.22} = \frac{U \times 100}{X} \quad \%$$

Kde: U je skutečné množství BRKO uložené na skládkách, v tunách, X je cílové množství BRKO ukládané na skládky v roce 2010, v tunách

Pokud je tento indikátor větší než 100 % znamená to, že bylo uloženo větší množství BRKO (o % převyšující 100) než je požadovaný cílový stav v roce 2010.

Porovnávací základ

V POH ČR jsou stanoveny cíle snížit množství biologicky rozložitelných komunálních odpadu (BRKO) ukládaných na skládky v porovnání s rokem 1995, kdy bylo uloženo na skládkách 148 kg/obyvatele biologicky rozložitelných odpadů následovně:

- do roku 2010 na 75 % hmotnosti tj. na 112 kg/obyv/rok
- do roku 2013 na 50 % hmotnosti tj. na 74 kg/obyv/rok
- do roku 2020 na 35 % hmotnosti tj. na 52 kg/obyv/rok

2.4.2 Metodický návod pro vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích právních předpisech včetně plánu odpadového hospodářství

K vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje jsem použila *Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce – obce*, část G. Avšak jsem ho neaplikovala, ale pouze využila a rovněž pozměnila. Poslední sloupec nazvaný Neshoda s požadavky zákona jsem označila *Soulad s právními předpisy*. Tabulku jsem vyplnila pro všechny BRO odpady, se kterými se v roce 2006 nakládalo na území Města Uherské Hradiště.

Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích právních předpisech

**Tabulka - Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady (název obce) v roce 2003
– neshody**

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Kód stávajícího způsobu nakládání s odpadem	Neshoda s požadavky zákona

K získání informací o nakládání s BRO v řešeném území jsem využila informačního systému odpadového hospodářství dostupné z <http://www.vuv.cz/ceho/isoh/>, ve kterém jsem procházela jednotlivé biologicky rozložitelné odpady a poznačovala kód nakládání s nimi, rozsah území byl ohraničen katastrálním územím města Uherské Hradiště.

3. Výsledky

3.1 Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO

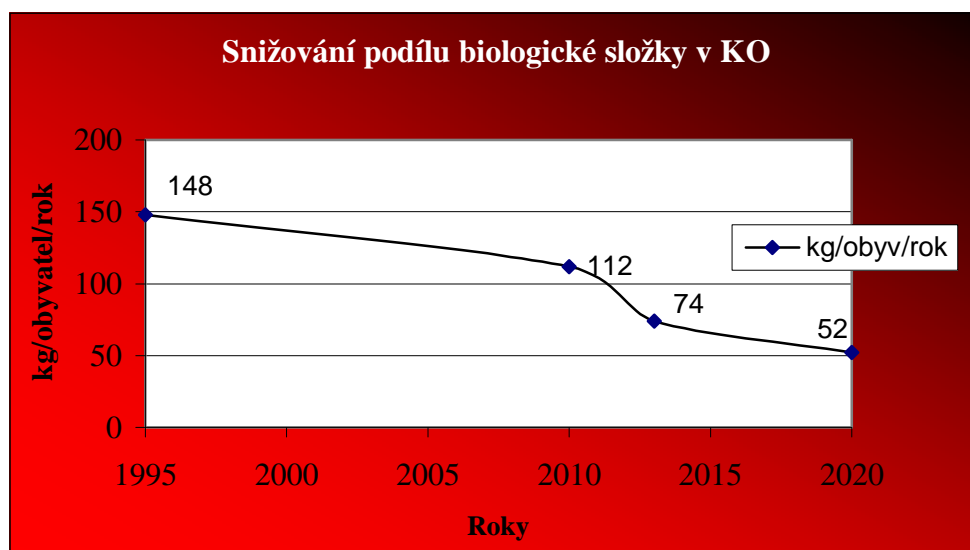
3.1.1 Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO v ČR v letech 2003 - 2006

Zásadním požadavkem v souvislosti s cíli Plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) je snižování množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládkách. V POH ČR je uveden harmonogram postupného snížení biologicky rozložitelného podílu komunálního odpadu ukládaného na skládky tj. snížit tento podíl do roku 2010 na 75%, do roku 2013 na 50%, do roku 2020 na 35% vůči celkovému množství BRKO ukládaného na skládky v roce 1995, kdy se jednalo o 148 kg/obyvatele a to následovně:

- do roku 2010 na 75 % hmotn. tj. na 112 kg/obyv/rok
- do roku 2013 na 50 % hmotn. tj. na 74 kg/obyv/rok
- do roku 2020 na 35 % hmotn. tj. na 52 kg/obyv/rok

Grafické znázornění postupného snižování podílu biologické složky v KO vyjadřuje graf č. 4.

Graf č. 4



Tab. č. 6 popisuje množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO v ČR v letech 2003 - 2006, ve sloupci %BRO, jsou napsány procentuální hodnoty biologicky rozložitelné složky v daném komunálním odpadu.

Tab. č. 6 Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO v ČR v letech 2003 - 2006

Odpad	Rok /množství 10 ³ kg				% BRO
	2003	2004	2005	2006	
20 01 01	2343,48	1932,76	1685,09	1486,38	100
20 01 08	337,82	573,13	943,19	1180,46	100
20 01 10	583,66	623,25	993,85	466,12	75
20 01 11	2591,94	2469,04	1832,93	1592,00	75
20 01 38	3212,79	4512,56	3587,80	4268,01	100
20 02 01	9732,83	11392,50	10621,15	9424,82	100
20 03 01	2378769,61	2464107,41	2562133,67	2656999,25	48
20 03 02	20404,29	28226,84	28136,35	21181,97	75
20 03 07	254585,41	298667,71	311819,68	388131,43	30
Celkem	2672561,83	2812505,21	2921753,70	3084730,44	

Zdroj: CeHO - ISOH

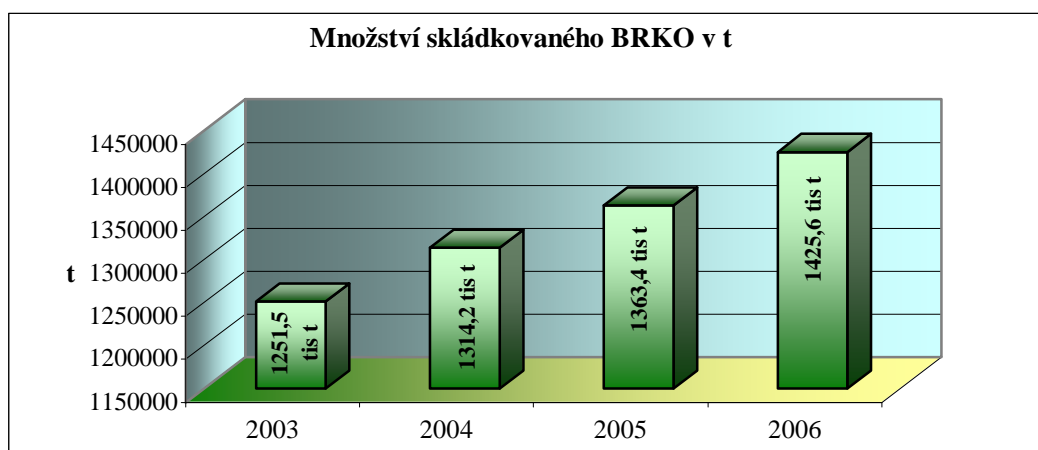
Tab. č. 7 Množství skládkovaného BRKO v ČR v letech 2003 - 2006

Odpad	Rok /množství 10 ³ kg			
	2003	2004	2005	2006
20 01 01 Papír a lepenka	2343,48	1932,76	1685,09	1486,38
20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	337,82	573,13	943,19	1180,46
20 01 10 Oděvy	437,75	467,44	745,39	349,59
20 01 11 Textilní materiály	1943,95	1851,78	1374,69	1194,00
20 01 38 Dřevo neuvedené pod 20 01 37	3212,79	4512,56	3587,80	4268,01
20 02 01 BRO (ze zahrad a parku)	9732,83	11392,50	10621,15	9424,82
20 03 01 Směsný komunální odpad	1141809,41	1182771,56	1229824,16	1275359,64
20 03 02 Odpad z tržišť	15303,22	21170,13	21102,26	15886,48
20 03 07 Objemný odpad	76375,62	89600,31	93545,90	116439,43
Celkem	1251496,87	1314272,18	1363429,63	1425588,80

Zdroj: CeHO - ISOH

V tab. 7 je uvedeno již přepočtené množství skládkovaného biologicky rozložitelného komunálního odpadu v ČR v letech 2003 – 2006. Z tab. č.7 vyplývá, že množství skládkovaného BRKO v od roku 2003 stoupá, tuto tendenci graficky znázorňuje graf č. 5.

Graf č. 5



Vztáhneme-li tyto údaje k základu stanovenému v roce 1995 a aplikací metodického pokynu pro výpočet podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995, dostaneme výsledky v tab. 8:

Tab. č. 8 Podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995

ČR	2003	2004	2005	2006
Počet obyvatel	10211455	10220577	10251079	10287189
I.22	109%	115%	119%	124%

Pokud je tento indikátor větší než 100 % znamená to, že bylo uloženo větší množství BRKO (o % převyšující 100) než je požadovaný cílový stav v roce 2010, tzn. že v roce 2003 bylo na skládky uloženo větší množství BRKO o 9% více, než má být ve srovnání s rokem 2010, v roce 2004 to bylo 15%, v roce 2005 19% a v roce 2006 o 24% více než je cílový stav v roce 2010. Můžeme říci, že celkově má množství ukládaného podílu BRKO na skládky v ČR během let 2003 - 2006 vzhledem ke srovnávací základně roku 1995 zvyšující se tendenci.

3.1.2 Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO ve Zlínském kraji

Vztáhneme-li sledovanou oblast na Zlínský kraj, získáme množství skládkovaného odpadu uvedené v tab. č. 9, po vynásobení koeficientem množství biologicky rozložitelného podílu v daném odpadu získáme skutečně uložené množství BRKO na skládky ve Zlínském kraji, viz tab. č. 10.

Tab. č. 9 Množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO ve Zlínském kraji v letech 2003 - 2006

Odpad	Rok /množství 10 ³ kg				% BRO
	2003	2004	2005	2006	
20 01 01	5,80	1,60	9,25	0,70	100
20 01 08	9,64	15,25	3,05	2,10	100
20 01 10	0,00	0,00	0,50	0,00	75
20 01 11	105,84	112,34	59,92	60,24	75
20 01 38	161,40	187,21	168,19	107,74	100
20 02 01	2308,95	2471,60	3045,94	2268,98	100
20 03 01	145653,16	142051,65	130728,20	110022,54	48
20 03 02	741,49	1579,19	1178,80	744,05	75
20 03 07	11789,18	18123,73	21700,73	23414,43	30
Celkem	160775,47	164542,57	156894,57	136620,77	

Zdroj: CeHO - ISOH

Tab. č. 10 Množství skládkovaného BRKO ve Zlínském kraji v letech 2003-2006

Odpad	Rok /množství 10 ³ kg			
	2003	2004	2005	2006
20 01 01 Papír a lepenka	5,80	1,60	9,25	0,70
20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	9,64	15,25	3,05	2,10
20 01 10 Oděvy	0,00	0,00	0,38	0,00
20 01 11 Textilní materiály	79,38	84,26	44,94	45,18
20 01 38 Dřevo neuvedené pod 20 01 37	161,40	187,21	168,19	107,74
20 02 01 BRO (ze zahrad a parku)	2308,95	2471,60	3045,94	2268,98
20 03 01 Směsný komunální odpad	69913,52	68184,79	62749,54	52810,82
20 03 02 Odpad z tržišť	556,12	1184,39	884,10	558,03
20 03 07 Objemný odpad	3536,76	5437,12	6510,22	7024,33
Celkem	76571,56	77566,22	73415,60	62817,87

Zdroj: CeHO - ISOH

Vzhledem k základu stanovenému v roce 1995 a aplikací výše zmíněného metodického pokynu vztaženého na oblast Zlínského kraje, získáme výsledky uvedené v tab. č. 11, ze které vyplývá, že v roce 2003 bylo na skládky ve Zlínském kraji uloženo o 15% více BRKO než má být uloženo ve srovnání s cílovým stavem v roce 2010, v roce 2004 to bylo o 17%, v roce 2005 o 11% více, ale došlo ke snížení v porovnání s předchozím rokem. V roce 2006 již bylo množství skládkovaného BRKO pod hranicí 100%, která činí cíl roku 2010 a to o 5%.

Tab. č. 11 Podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky ve Zlínském kraji vzhledem ke srovnávací základně 1995

Zlínský kraj	2003	2004	2005	2006
Počet obyvatel	592 300	591 287	590 447	589 869
I.22	115%	117%	111%	95%

3.2 Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje

3.2.1 Řešené území

Řešeným územím se rozumí svozová oblast, tedy svazek obcí od nichž je svozovou firmou OTR a.s. svážen biologicky rozložitelný komunální odpad. Jedná se o město Uherské Hradiště, Staré Město, Kunovice a Uherský Ostroh.

3.2.2 Požadavky na nakládání s BRO stanovené v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje

Základní právní předpis, který obsahuje povinnosti pro nakládání s odpady, včetně biologicky rozložitelných, je zákon o odpadech a jeho prováděcí právní předpisy.

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších úprav klade požadavky na přednostní využívání odpadů v § 11:

(1) Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost v mezích daných tímto zákonem zajistit přednostně využití odpadů před jejich odstraněním. Materiálové využití odpadů má přednost před jiným využitím odpadů.

(2) Splnění povinnosti stanovené v odstavci 1 se nevyžaduje, jestliže v daném čase a místě neexistují technické nebo ekonomické předpoklady pro její splnění a postupuje-li se v souladu s plány odpadového hospodářství podle části sedmé tohoto zákona.

(3) Při posuzování vhodnosti způsobů odstranění odpadů má vždy přednost způsob, který zajistí vyšší ochranu lidského zdraví a je šetrnější k životnímu prostředí. Uložení na skládku mohou

být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný nebo by přinášel vyšší riziko pro životní prostředí nebo riziko pro lidské zdraví a pokud uložení odpadu na skládku neodporuje tomuto zákonu nebo prováděcím právním předpisům.

Dále se v § 21 výše zmíněného zákona udává zvláštní ustanovení pro skládkování odpadů, které je blíže specifikováno v příloze č. 4 k Vyhlášce č. 294/2005 Sb, bod 8, odstavec (d) obsahuje:

Biologicky rozložitelný podíl komunálního odpadu ukládaný na skládky musí být postupně omezován v souladu s harmonogramem stanoveným v Plánu odpadového hospodářství ČR a krajů (tj. snížit tento podíl do roku 2010 na 75%, do roku 2013 na 50% a do roku 2020 na 35% celkového množství (hmotnosti) biologicky rozložitelného komunálního odpadu vzniklého v roce 1995),

V příloze č. 5 Vyhlášky č. 294/2005 Sb., část B Odpady, které lze na skládky ukládat jen za určitých podmínek, odst. (4) se uvádí, v jakém případě lze kompostovatelné odpady ukládat na skládky:

Kompostovatelné odpady pouze jedná-li se o kompostovatelné odpady v komunálním odpadu (skupiny 20 00 00 dle Katalogu odpadů), pro něž je harmonogram postupného omezování jejich ukládání na skládky stanoven v bodě 8 přílohy č. 4.

Zákon 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) dle § 1 se zavazuje v odst. (2), písmeno d):

Vytvořit podmínky pro naplnění indikativního cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice ve výši 8 % k roku 2010 a vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu po roce 2010.

POH ČR stanoví v souladu s principy udržitelného rozvoje cíle a opatření pro nakládání s odpady na území ČR, které jsou podkladem pro zpracování plánů odpadového hospodářství krajů, obsahuje také požadavky na nakládání s BRO, jež jsou stanoveny cíly v tab. č. 12.

Závazná část POH ČR je závazným podkladem pro rozhodovací a jiné činnosti příslušných správních úřadů, krajů a obcí v oblasti odpadového hospodářství

Tab. č. 12 Cíle POH ČR vztahující se na oblast BRO

Pořadové číslo dle POH ČR	Umístění v textu bod č.	Definice cíle	Typ cíle
11	3.3.4	Řešit podpory úpravy kalů z čistíren odpadních vod, včetně jejich hygienizace, použití upravených kalů na zemědělské půdě a jiné způsoby využití kalů	Hlavní cíl
20	3.6	Zvýšit využívání odpadů s upřednostněním recyklace na 55% všech vznikajících odpadů do roku 2012 a zvýšit materiálové využití komunálních odpadů na 50% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000	Hlavní cíl
21	3.6	Využívat 50% hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů do 31. prosince 2005 a 75% hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů do 31. prosince 2012	Dílčí cíl
27	3.7	Snížit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího postupného snižování	Hlavní cíl
31	3.8	Snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75% hmotnostních, v roce 2013 nejvíce 35% hmotnostních z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995	Hlavní cíl

Zdroj: POH ČR

Plán odpadového hospodářství Zlínského kraje přebírá tyto cíle a ve své závazné části je doplňuje o opatření, která mají vést k naplnění těchto cílů a navíc uvádí cíle v tab. 13.

Tab. č. 13 Cíle POH Zlínského kraje týkající se oblasti BRO:

Číslo cíle	3.1.2. IV
Název cíle	Zvýšit materiálové využívání komunálních odpadů
Indikátor	Podíl materiálově využitých komunálních odpadů
Cílová hodnota	50% do roku 2010
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/2001 Sb.)
Číslo cíle	3.1.2.V
Název cíle	Snížit podíl biologicky rozložitelných odpadů uložených na skládky
Indikátor	Podíl skládkovaných biologicky rozložitelných komunálních odpadů
Cílová hodnota	Na 75% hmotnostních do roku 2010, na 50% hmotnostních do roku 2013, na 35% hmotnostních do roku 2020 z výskytu biologicky rozložitelných komunálních odpadů v roce 1995
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/2001 Sb.)
Číslo cíle	3.1.4.8.I
Název cíle	Zajistit sběr a využití stavebních a demoličních odpadů
Indikátor	Podíl využitých stavebních a demoličních odpadů ze vznikajících stavebních a demoličních odpadů
Cílová hodnota	50% hmotnosti do 31.12.2005 75% hmotnosti do 31.12.2012
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/2001 Sb.)
Číslo cíle	3.1.4.4.I
Název cíle	Zvýšit využití kalů z Čistíren odpadních vod (dále jen „ČOV“) zejména v zemědělství, pro rekultivace, kompostování
Indikátor	Podíl využitých kalů ČOV
Cílová hodnota	90% z množství, které lze využít
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/ 2001 Sb.)

Číslo cíle	3.1.7.I
Název cíle	Omezovat ukládání odpadů na skládkách
Indikátor	Podíl odpadů ukládaných na skládky
Cílová hodnota	O 20% hmotnosti do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 s výhledem dalšího postupného snižování
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/2001 Sb.)
Číslo cíle	3.1.7.II
Název cíle	Snížit skládkování kalů ČOV
Indikátor	Podíl skládkovaných kalů ČOV nevyužitelných na zemědělskou půdu
Cílová hodnota	5% do roku 2013
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/ 2001 Sb.)
Číslo cíle	3.1.7.III
Název cíle	Snížit skládkování spalitelných odpadů
Indikátor	Podíl skládkovaných spalitelných odpadů
Cílová hodnota	5% do roku 2013
Zdroje dat	Krajský informační systém o odpadech; evidence a ohlašování odpadů a zařízení (Vyhl. 383/2001 Sb.)

Zdroj: POH Zlínského kraje

3.2.3 Nakládání s BRO v řešeném území

V řešeném území probíhá oddělený sběr biologicky rozložitelného odpadu tak, že každá domácnost má bionádobu (hnědé kontejnery, s objemem 120, 240 l) viz obrázek č. 7 a nádobu na směsný odpad se svozem 1x za dva týdny ve městech Uherský Ostroh s počtem obyvatel kolem 4300 a Staré Město s počtem obyvatel 6700. Systém odděleného sběru BRO pro tyto obce byl zaveden v roce 2006. Tento systém funguje i pro asi 600 domácností v Uherském Hradišti. Svoz zajišťuje společnost OTR, a.s..

Typ donosného systému sběru BRO, kdy každá bytovka má minimálně jednu nádobu na BRO funguje pro cca 16 tisíc obyvatel bytových domů v Uherském Hradišti. Do těchto nádob patří např. zbytky potravin, zeleniny, ovoce, vaječné skořápky, květiny, vlasy, peří, hobliny, piliny, listí, plevel, drny atd. Biologický odpad ze zahrad lze také odevzdat na sběrný dvůr OTR, a.s. Moravníky 905, v Uherském Hradišti nebo do OTR, s.r.o., provozovna Buchlovice nebo Za Tratí.



Obr. 7 Hnědý kontejner

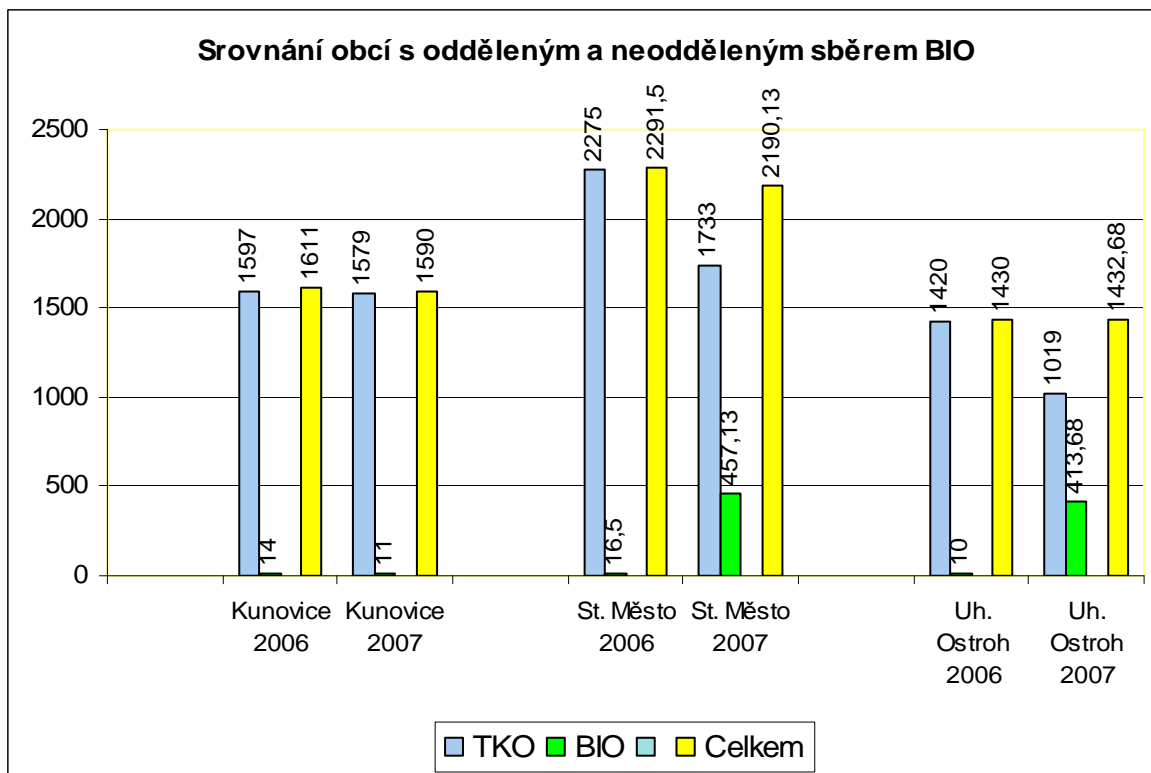
V letošním roce plánuje obec Kunovice, která je charakterem a velikostí srovnatelná s městy Staré Město a Uh. Ostroh viz mapa, obr. č. 8, zavést také oddělený sběr BRKO, neboť občané města Kunovice v současné době mají možnost odevzdat vytríděnou složku z KO ve shromažďovacích místech (16 míst) do hnědých kontejnerů.



Obr. č. 8

Z grafu č. 6 je patrný rozdíl mezi množstvím svezeneho směsného komunálního odpadu v roce 2007 a v roce 2006 v městech s odděleným sběrem BRKO, tento počet výrazně klesl a to zhruba o množství vytríděného BRKO, což vypovídá o tom, že občané si zvykli na systém a vytrídí ují tento odpad.

Graf č. 6

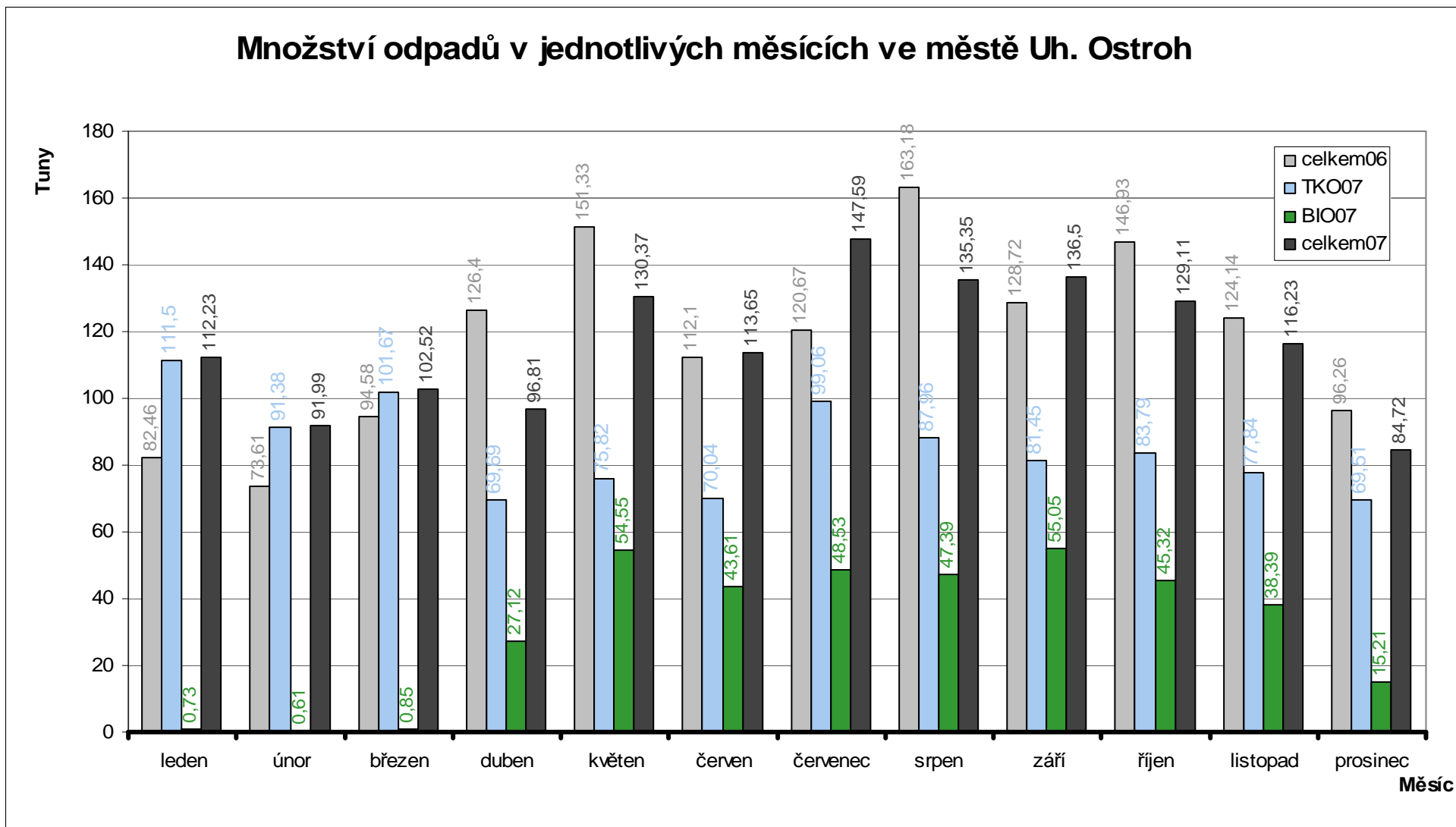


Zdroj: OTR, a.s.

V grafu č. 7 a 8 je graficky vyjádřen vývoj množství vytríděného BRKO během roku ve městě Uherský Ostroh, Staré Město, nejvyšších hodnot bylo dosaženo v měsících květen a září ve městě Uherský Ostroh a v Starém Městě to byl měsíc srpen. Dále je zde patrný podíl BRKO na celkovém množství komunálního odpadu.

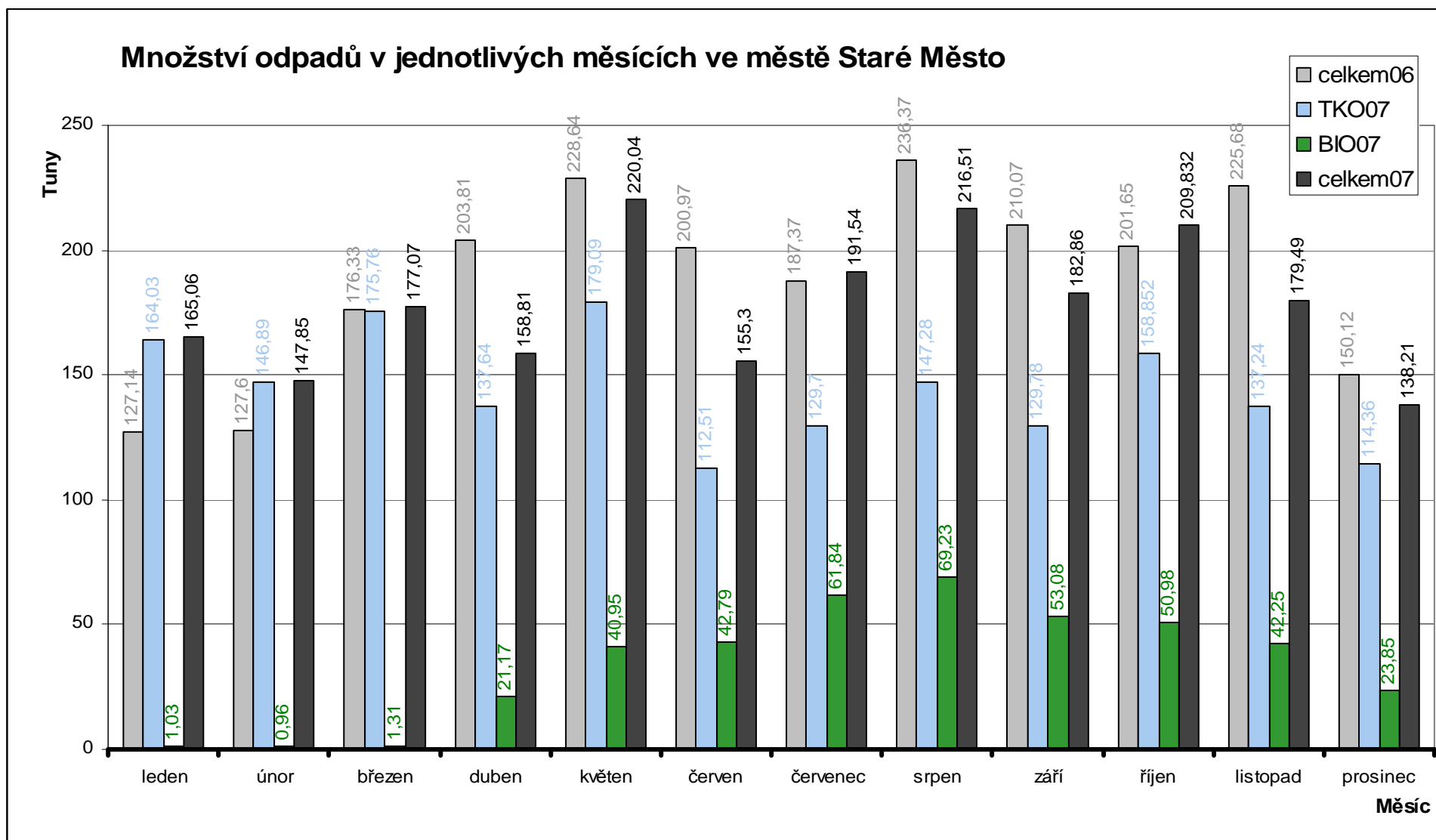
Odděleně sebraná biologicky rozložitelná složka komunálního odpadu je předávána oprávněným osobám (OTR, s.r.o), není předáván ke skládkování. I nadále chce město UH vyvíjet aktivity v rámci biologicky rozložitelných odpadů s ohledem na legislativu a finanční možnosti.

Graf .č. 7



Zdroj: OTR, a.s.

Graf. č. 8



Zdroj: OTR, a.s.

3.2.3.1 Nakládání s BRO v provozovně Křižné cesty, Buchlovice

V zařízení pro biologické zpracování biologicky rozložitelných odpadů dochází k mechanické a aerobní biochemické přeměně BRO na průmyslový kompost dvou jakostí.

Postup procesu výroby průmyslového kompostu prvotřídní jakosti je obdobný jako u kompostu druhé jakosti. Popis postupu procesu výroby substrátu pro zakládání zeleně je převzat od společnosti OTR, s.r.o., jde o kompost druhé třídy:

Charakteristika výrobku:

Substrát pro zakládání zeleně je využitelný pro rekultivace zejména skládek, v lesnictví a v okrasném zahradnictví. Nesmí být použit pro pěstování plodin určených pro přímou spotřebu, k zakládání dětských hřišť.

Použité suroviny:

200201 – Biologicky rozložitelný odpad:

Odpad od drobných producentů (zahrádky, parky, louky), jde o homogenní materiál, dobře fermentuje. Organický odpad od soukromých původců nebo od obcí v regionu Uh. Hradiště - větve, seno, tráva.

200108 – Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

020304 – Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování:

Odpad ze zpracování ovoce a zeleniny – původce Hamé a.s. nebo nevyhovující ovoce a zelenina od hypermarketů.

190805 – Kaly z čištění komunálních odpadních vod:

Do 10% objemu zakládky – zdroj živin – N, P, K. Původce: ČOV v obcích v regionu Uh. Hradiště.

Zemina:

Výkopová zemina vykoupená od původců z regionu Uh. Hradiště. Zemina je vytríděna na potřebnou zrnitost na mobilní třídící lince Resta

Recyklát 0-16:

Recyklát 0-16 je produktem recyklace stavebních odpadů na mobilní lince Resta

Příjem odpadů:

Po přivezení organického odpadu do prostoru určeného ke kompostování je odpad pečlivě prohlédnut odpovědnou osobou, v případě neúměrného výskytu cizích příměsí není odpad přijat po zhodnocení odpovědnou osobou. Odpady jsou ukládány separovaně podle druhu odpadů do mezideponií v prostoru manipulačních ploch, nežádoucí příměsí jsou ručně vytříděny, uloženy do uzavřených kontejnerů a následně odvezeny na skládku komunálního odpadu.

Drcení – homogenizace:

Po nashromáždění dostatečného množství odpadů dochází k drcení jednotlivých druhů odpadů drtičem AK 330. Podrcené odpady jsou systematicky homogenizovány nakladačem podle předem daných receptur / hmotnostní složení / a ukládány do zakládek lichoběžníkového tvaru s max. výškou 3,5 m., nebo do otevřených fermentačních boxů.

Zakládka kompostu:

Technolog provádí pravidelné měření teplot v tělese zakládky a vede o měření řádnou evidenci, doba zrání kompostu po skončení homogenizace trvá min. 100 dní. Přičemž příprava, předfermentace, úprava odpadů /drcení, homogenizace/ a doba zakládání kompostové zakládky se nezapočítávají do doby zrání kompostu. Po cca 14 až 21 dnech od založení kompostu je provedena první tzv. homogenizační překopávka doprovázena závlahou. Po poklesu teplot v zakládce následuje druhá překopávka, většinou cca po 35 až 42 dnech od založení kompostu, podle vlhkosti doprovázená závlahou. Kompost v procesu zrání musí dosáhnout min. teploty 55°C po dobu 21 dnů.

Třídění zralého kompostu:

Kompost je tříděn na požadující zrnitost na mobilní třídící lince RESTA, nežádoucí příměsí jsou ručně separovány obsluhou linky do uzavřených kontejnerů a následně odváženy na skládku komunálního odpadu. Materiál vhodný k následnému použití je spolu s nadsítnou frakcí třídění použit jako aktivační materiál do budoucích zakládek kompostu.

Skladování hotového kompostu:

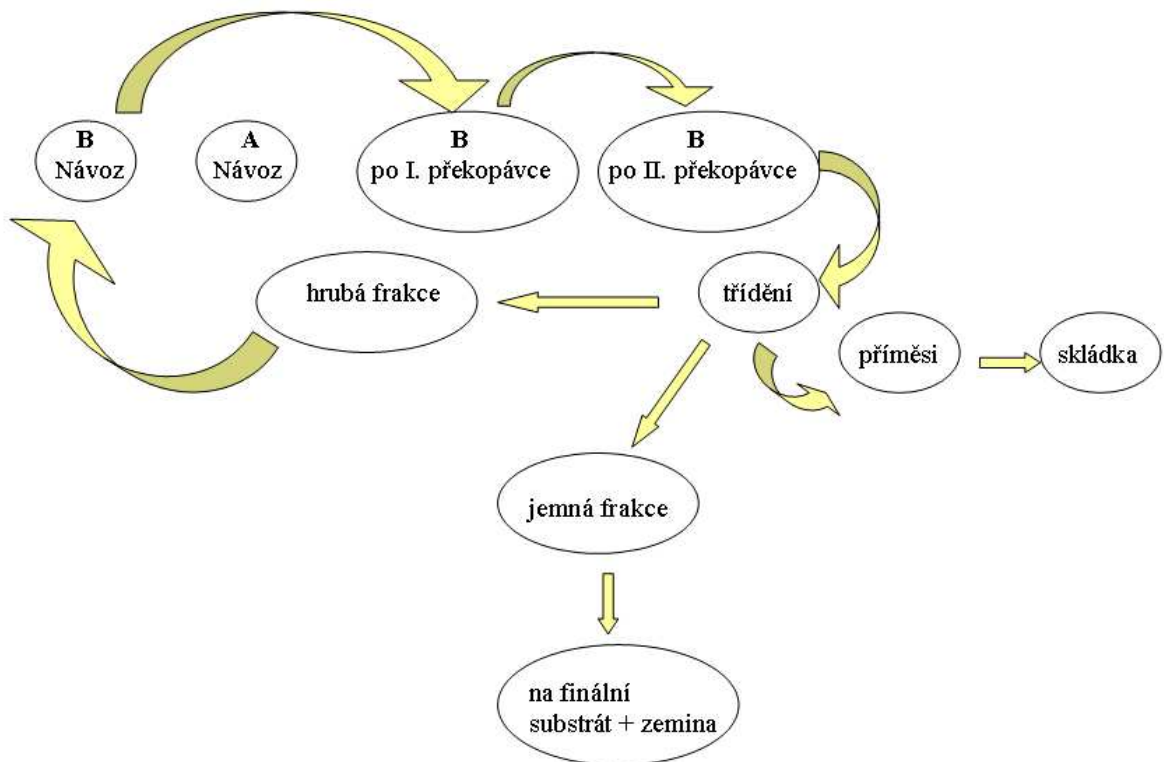
Vytříděný kompost o požadované zrnitosti je naskladněn do zakládek na skladovací plochy. Kompost musí být hnědá, šedohnědá až černá homogenní hmota drobovitá až hrudkovitá struktury, bez nerozpojitelných částic, nesmí vykazovat pachy svědčící o přítomnosti nežádoucích látek a musí odpovídat všem požadavkům ČSN 465735 – Průmyslové komposty.

Míchání substrátu:

Kompost je míchán podle předem daných receptur spolu se zeminou nebo recyklátem 0-16 na substrát pro zakládání zeleně.

Expedice substrátu pro zakládání zeleně:

Hotový substrát je před prodejem podroben výstupní kontrole. Substrát je možno expedovat nejdříve 14 dní po skončení druhé překopávky, v té době nesmí být 50 cm pod povrchem zakládky teplota vyšší než 45°C. Substrát je prodáván jako volně ložený zákazníkům a o každém prodaném množství musí být vedena řádná evidence.



Obr. č. 9 Schéma procesu výroby substrátu pro zakládání zeleně – typ B



Obr. č. 10 Třídění nechtěných příměsí



Obr. 11 Překopávka č. 1



Obr. č. 12 Kompost první jakosti



Obr. č. 13 Substrát pro zakládání zeleně



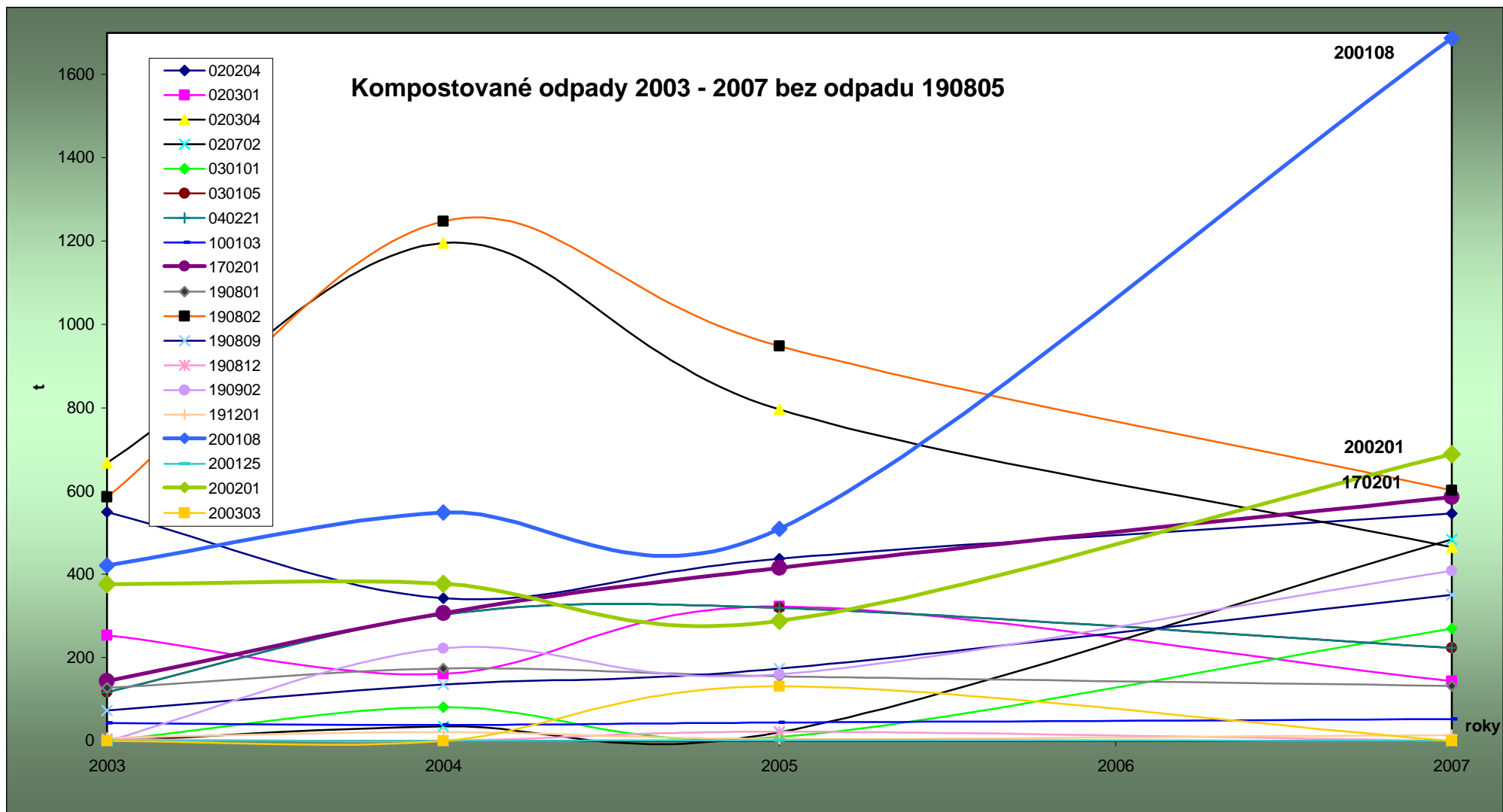
Obr. č. 14 Nadrcený odpad – dřevo 17 02 01

Na grafu č. 10 je graficky znázorněno množství všech kompostovaných odpadů (rozdělených podle kódů odpadů) v provozovně Křižné cesty, v Buchlovicích v letech 2003 - 2007 (v roce 2007 nejsou započítány množství odpadů v měsících listopad a prosinec). V grafu č. 9 jsem ze zdrojových dat vypustila odpad 190805 Kaly z čištění komunálních odpadních vod, a to z důvodu lepšího znázornění množství odpadů, které mají menší hmotnostní zastoupení.

Z grafů vyplývá, že v letech 2003 - 2004 bylo kompostováno největší množství odpadu 190805, jeho množství značně převyšovalo množství ostatních odpadů, přesáhlo během roku 2004 4800 t. V roce 2005 množství zmiňovaného odpadu výrazně kleslo a i dále se drželo okolo hodnoty 1000t. Rostlo množství kompostovaných odpadů, zejména 200108 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven, zřejmě z důvodu zvětšení okruhu separovaného sběru BRKO o města Uherský Ostroh a Staré Město, dále odpad s označením 030101 Odpadní kůra a korek, 200201 Biologicky rozložitelný odpad a jiné.

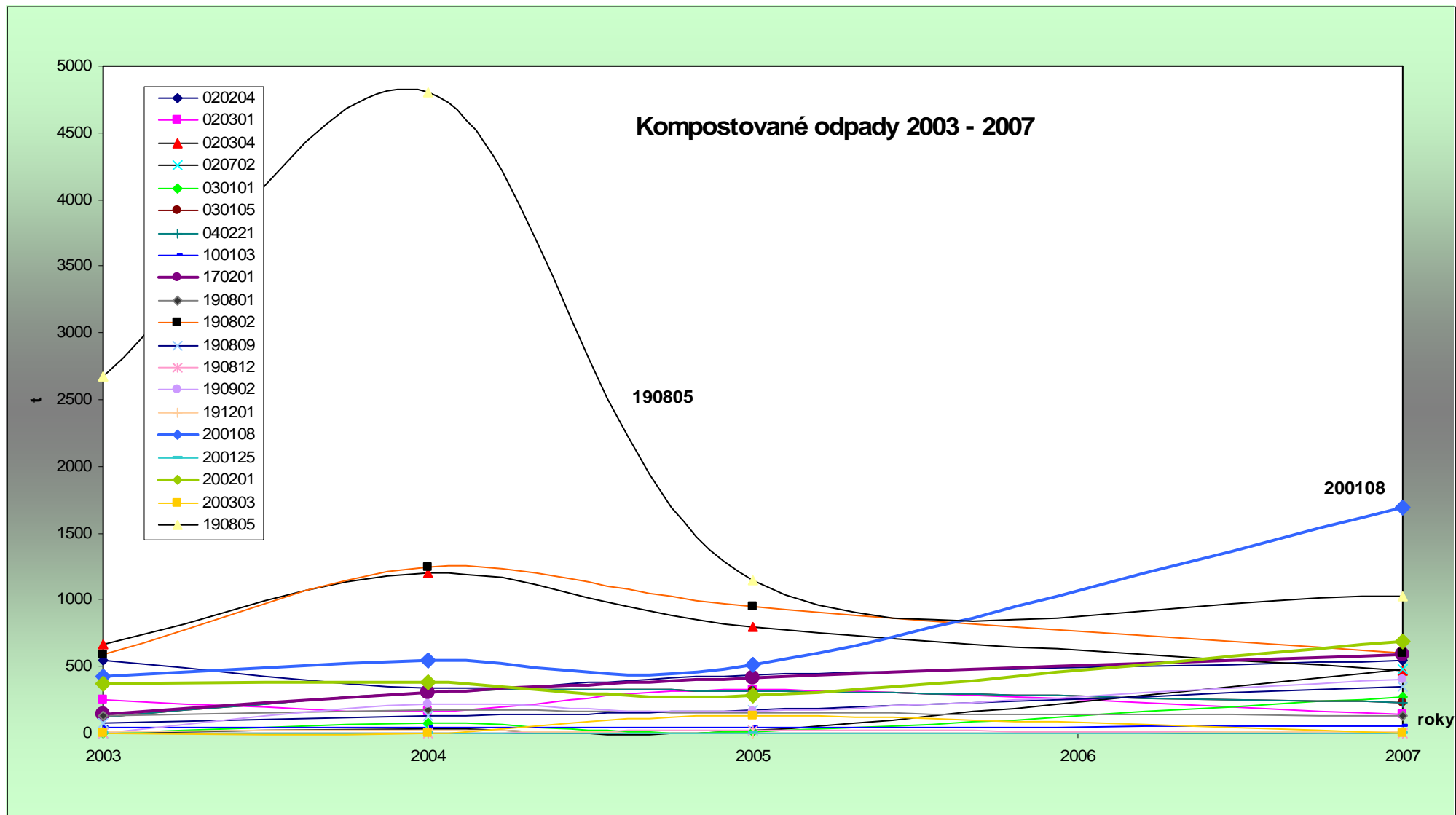
Grafy č. 11, 12 a 13 popisují průběh přijatého množství odpadů v jednotlivých měsících let 2003, 2007 (leden – říjen). Graf č. 12 neobsahuje data odpadu 190805 Kaly z čištění komunálních odpadních vod, opět z důvodu uvedeného výše. V grafu č. 13 pozorujeme postupný nárůst odpadu 200108 v období od března do konce sledovaného období. V měsíci září se jednorázově výrazně zvýšilo množství odpadu 200201, který pochází z údržby zeleně v zahradách a parcích. Z čehož lze odvodit, že jsou závislé výkyvy množství určitých odpadů v návaznosti na ročním období, údržbách veřejných či soukromých ploch technickými službami nebo občany.

Graf č. 9



Zdroj: OTR, s.r.o.

Graf č. 10

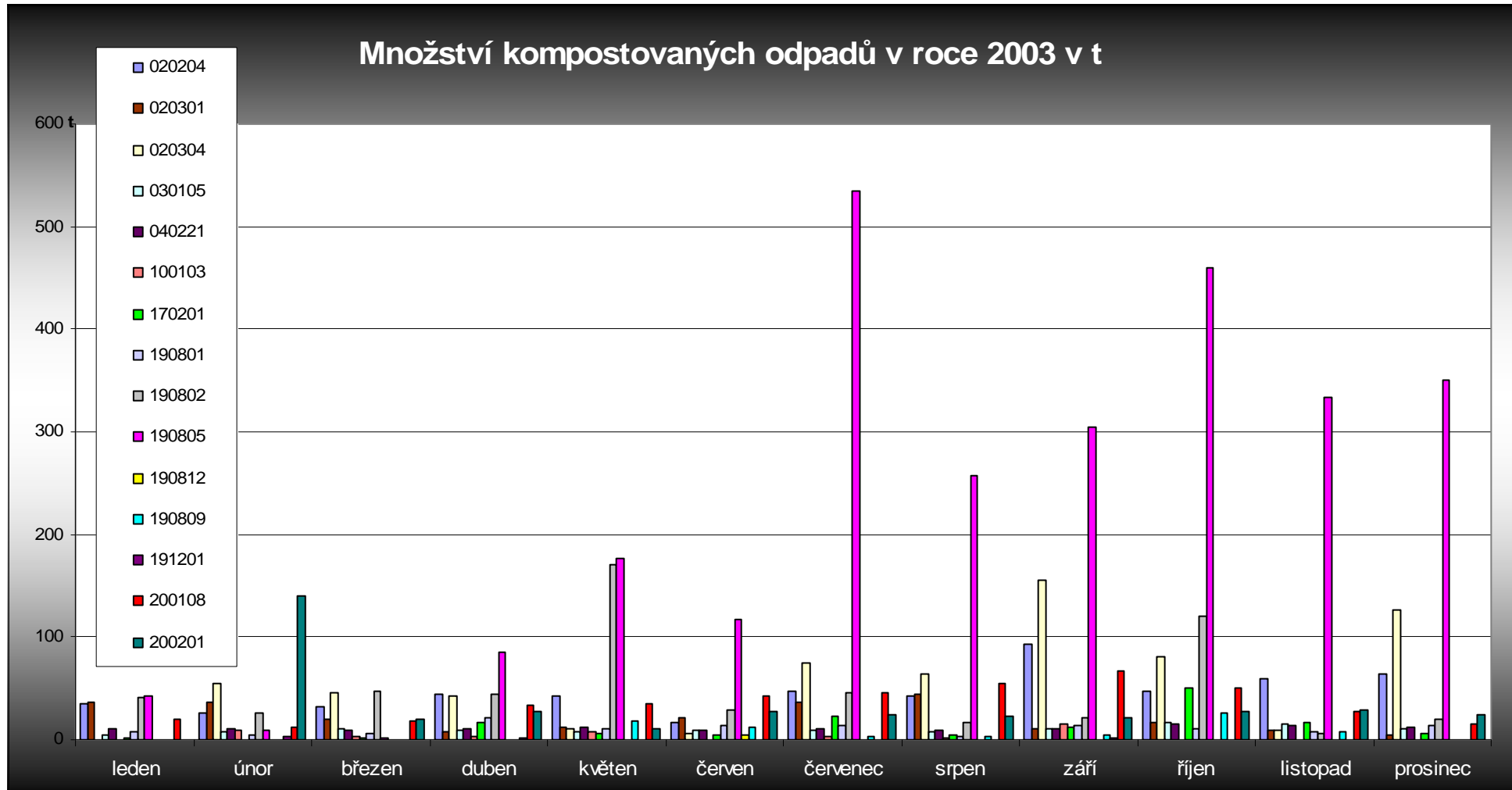


Zdroj: OTR, s.r.o.

Legenda:

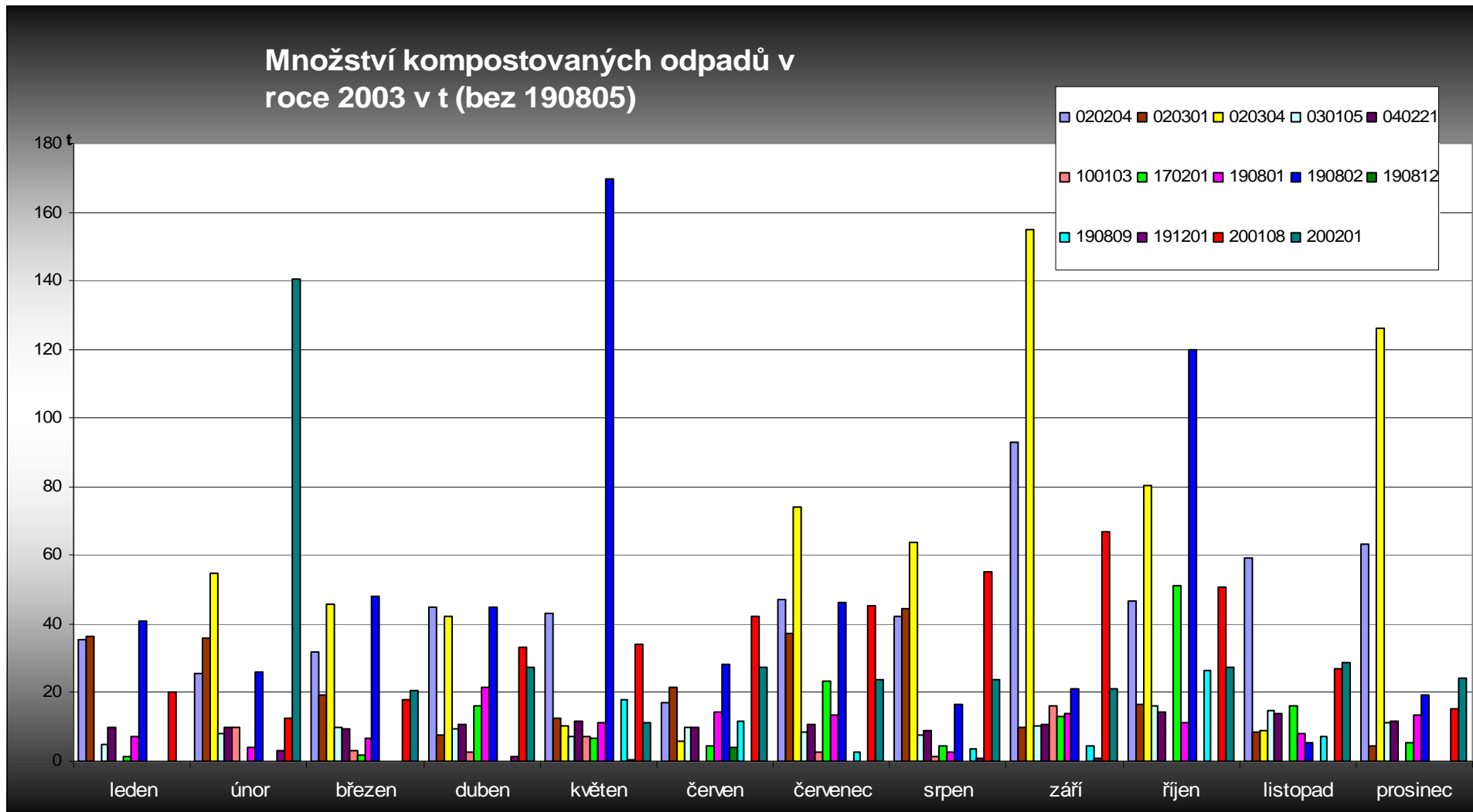
Kód odpadu	Název odpadu
020204	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020301	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
020304	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020702	Odpady z destilace lihovin
030101	Odpadní kůra a korek
030105	Piliny, hobliny, odřezky, odpadní dřevěné nebo dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod kódem 030104
040221	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
100103	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
170201	Dřevo
190801	Shrabky z česlí
190802	Odpady z lapáků písku
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující použité..
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod kódem 190811
190902	Kaly z čiření vody
191201	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200125	Jedlý olej a tuk
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200303	Uliční smetky

Graf č. 11



Zdroj: OTR, s.r.o.

Graf č. 12

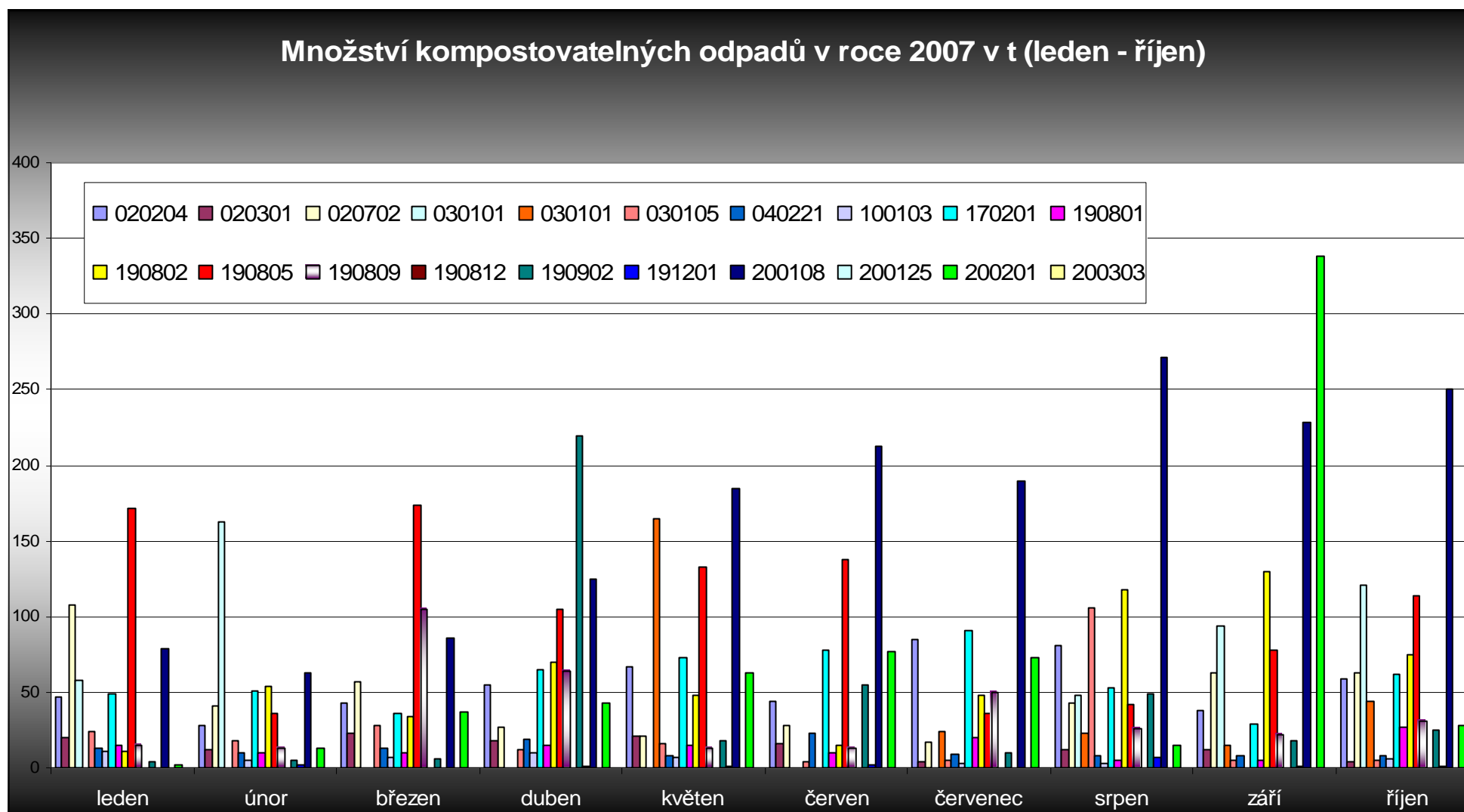


Zdroj: OTR, s.r.o.

Legenda:

Kód odpadu	Název odpadu
020204	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020301	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
020304	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
030105	Piliny, hobliny, odřezky, odpadní dřevěné nebo dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod kódem 030104
040221	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
100103	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
170201	Dřevo
190801	Shrabky z česlí
190802	Odpady z lapáků písku
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod kódem 190811
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující použité..
191201	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200201	Biologicky rozložitelný odpad

Graf č. 13



Zdroj: OTR, s.r.o.

Legenda:

Kód odpadu	Název odpadu
020204	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020301	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
020304	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020702	Odpady z destilace lihovin
030101	Odpadní kůra a korek
030105	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
040221	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
100103	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
170201	Dřevo
190801	Shrabky z česlí
190802	Odpady z lapáků písku
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedlé oleje a jedlé tuky
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11
190902	Kaly z čiření vody
191201	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200125	Jedlý olej a tuk
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200303	Uliční smetky

3.2.4 Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje

K vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje jsem využila Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce – obce, část G - Vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s odpady s požadavky stanovenými v zákoně a prováděcích právních předpisech, viz kap. č. 2.4 Využití metodických pokynů. Seznam BRO se kterými bylo v roce 2006 nakládáno na katastrálním území města Uherského Hradiště a získané informace o nakládání s těmito odpady shrnuje tab. č. 14.

Ve sloupci soulad s právními předpisy je zaznamenán soulad současného stavu nakládání pro každý konkrétní druh odpadu s nakládáním stanoveným v závazné části POH ČR, POH kraje, nesoulad během vlastního šetření nebyl zaznamenán.

Tab. č. 14 Vyhodnocení způsobu nakládání s BRO v roce 2006

Kat. číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Kód stávajícího způsobu nakládání s odpadem	Soulad s právními předpisy
020102	Odpad živočišných tkání	O	N3	ano
020103	Odpad rostlinných pletiv	O	N3, R10	ano
020106	Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracováváné mimo místo vzniku	O	N3, R3	ano
020202	Odpad živočišných tkání	O	N3	ano
020203	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	N3	ano
020204	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	N3, R3	ano
020301	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace	O	R3	ano
020304	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	N3, R3	ano
020501	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	N3	ano
020502	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	N3	ano
020701	Odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin	O	N3	ano
020702	Odpady z destilace lihovin	O	N3, R3	ano
020704	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování	O	N3	ano
020705	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku	O	N3	ano
030101	Odpadní kůra a korek	O	N3, N5, R3	ano
030105	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04	O	N3, R1, R3, R10, R11, R12	ano
040221	Odpady z nezpracovaných textilních vláken	O	N3, R3	ano
040222	Odpady ze zpracovaných textilních vláken	O	N3	ano

100103	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva	O	N3, R3	ano
150101	Papírové a lepenkové obaly	O	N3, N5, R1, R3, R11, R12,	ano
150103	Dřevěné obaly	O	N3, N5, R1, R3	ano
170201	Dřevo	O	N3, N5, R1, R3, R11	ano
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	O	N1, N2, N3, N5, R3	ano
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11	O	N3, R3	ano
190902	Kaly z čiření vody	O	N3, R3	ano
191201	Papír a lepenka	O	N3, N5, R3	ano
191207	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06	O	R1, R3	ano
200101	Papír a lepenka	O	N3, N5, R1, R4, R11, R12	ano
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	O	N3, R3, D2	ano
200110	Oděvy	O	N3, R12	ano
200111	Textilní materiály	O	N3, N5, N10, R11, R12	ano
200125	Jedlý olej a tuk	O	N3, N5	ano
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	O	N3, N5, R1, R3, R4, R11, R12	ano
200201	Biologicky rozložitelný odpad	O	N3, N5, D2, R3	ano
200301	Směsný komunální odpad	O	N3, N5	ano
200302	Odpad z tržišť	O	N3	ano
200307	Objemný odpad	O	N3, N5, R12	ano

3.3 Přehled druhů odpadů méně vhodných ke kompostování

Vlastnosti surovin pro výrobu průmyslového kompostu (organické hnojivo), který je výsledkem smícháním a biologickým zráním různých látek obsahujících rozložitelné organické látky a rostlinné živiny, se řídí podle zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd ve znění pozdějších předpisů a jsou charakterizovány v tab.č 16. Tento zákon se nevztahuje na hnojiva, které jsou určeny výhradně pro vývoz, pro účely výzkumu, vývoje a pokusnictví, hnojiva určená k použití jako suroviny k dalšímu zpracování. A dále se nevztahuje na hnojiva, která jsou vyráběna pro vlastní potřebu dle §3 odst.(1) zmíněného zákona. Tab. č. 15 obsahuje hodnoty maximálního obsahu sledovaných látek v kompostu.

Tab. č. 15 Nejvyšší přípustná množství sledovaných látek v kompostu

Sledované látky	Nejvyšší přípustné množství sledované látky v mg v 1 kg vysušeného vzorku kompostu podle třídy	
	I.	II.
As	10	20
Cd	2	4
Cr	100	300
Cu	100	400
Hg	1,0	1,5
Mo	5	20
Ni	50	70
Pb	100	300
Zn	300	600

Tab. č. 16 Nejvyšší přípustná množství sledovaných látek v surovinách pro přípravu kompostu (ČSN 465735)

Sledované látky	Nejvyšší přípustné množství sledované látky v mg v 1 kg vysušeného vzorku suroviny
As	50
Cd	13
Cr	1000
Cu	1200
Hg	10
Mo	25
Ni	200
Pb	500
Zn	3000

Dalším ukazatelem pro identifikaci méně vhodných odpadů ke kompostování vzhledem k pracnosti je množství nechtěných příměsí, které může odpad obsahovat třeba díky špatné informovanosti obyvatel o třídění BRKO, neukázněnosti třídění obyvatel. Tab. 17 znázorňuje přehled druhů méně vhodných ke kompostování z obou hledisek. Tento seznam vychází ze zkušeností, které jsem získala během praxe ve společnosti OTR s.r.o., v provozovně Křížné cesty, Buchlovice. V tomto seznamu je obsažen odpad 20 01 08, poněvadž právě ten obsahuje velké množství příměsí. Jelikož jsem v provozovně nepřišla do kontaktu se všemi kompostovatelnými odpady (viz. seznam v příloze č. 3) nebudu hodnotit jejich vhodnost ke kompostování.

Tab. 17 Odpady méně vhodné ke kompostování

Kód odpadu	Název odpadu
02 02 04	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
17 02 01	Dřevo
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
19 12 01	Papír a lepenka
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

3.4 Vytipování stávajících zařízení pro energetické využití odpadů

Podle zprávy o ŽP v roce 2006 je v České republice stále malé procento odpadů energeticky využíváno a spalováno. Energeticky využito bylo v roce 2006 celkem 648,4 tis. t odpadů, což jsou 2,3% z celkové produkce odpadů.

V ČR je v provozu 29 spaloven nebezpečných odpadů a tři spalovny komunálních odpadů v Praze, v Brně a v Liberci. Kromě spalování odpadů ve speciálních spalovnách se odpady energeticky využívají ve 4 cementárnách. *Zpráva o ŽP 2006, Ministerstvo životního prostředí, 141-142 s.*

V této kapitole se nacházejí vytipovaná stávající zařízení pro energetické využití odpadů, jedná se o cementárny, spalovnu komunálního odpadu, spalovny nebezpečných odpadů, zařízení pro výrobu tepelné energie.

Vytipovaná stávající zařízení pro energetické využití odpadů - cementárny:

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení ¹	Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost
Právní forma	akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání ¹	závod Mokrá, 664 04 Mokrá
Adresa pro doručování písemností	závod Mokrá, 664 04 Mokrá
IČ, bylo-li přiděleno	26209578
DIČ, bylo-li přiděleno	CZ 26209578
Počet zaměstnanců	227 (stav k 1. 8. 2004)

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Cement Hranice, akciová společnost
Právní forma	Akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Hranice I-Město, Bělotínská 288, PSČ: 75339
Adresa pro doručování písemností (pokud se liší od výše uvedeného)	Hranice I-Město, Bělotínská 288, PSČ: 75339
IČ, bylo-li přiděleno	15504077
DIČ, bylo-li přiděleno	CZ15504077
Počet zaměstnanců	173 (k 31.5.2004)

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Lafarge Cement, a.s.
Právní forma	Akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	411 12 Čížkovice č.p. 27
IČ, bylo-li přiděleno	14867494
DIČ, bylo-li přiděleno	CZ1486494
Počet zaměstnanců	185 (k říjnu 2006)

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Holcim (Česko) a.s., člen koncernu
Právní forma	Akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Prachovice, Tovární 296, PSČ: 538 04
IČ, bylo-li přiděleno	150 52 320
Počet zaměstnanců	367 (k roku 2003)

Vytipovaná stávající zařízení pro energetické využití odpadů - spalovna komunálních odpadů:

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Spalovna a komunální odpady Brno, akciová společnost – zařízení pro energetické využití odpadů a komplexní nakládání s odpady
Právní forma	Akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Brno – Židenice, Jedovnická 2, PSČ: 628 00
IČ, bylo-li přiděleno	607 134 70

Vytipovaná stávající zařízení pro energetické využití odpadů - spalovny nebezpečných odpadů:

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	EMSEKO, s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
Adresa sídla nebo místa podnikání	Zlín – Malenovice, areál ZPS, a.s. Malenovice, PSČ: 765 02
IČ, bylo-li přiděleno	18810667

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	MEGAWASTE- EKOTERM s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
Adresa sídla nebo místa podnikání	Prostějov, U Spalovny 6/4225, PSČ: 769 01
IČ, bylo-li přiděleno	26227274

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	EKOTERMEX, a.s.
Právní forma	akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Pustiměř, Pustiměřské Prusy 268, PSČ: 683 21
IČ, bylo-li přiděleno	15526305

Vytipovaná stávající zařízení pro energetické využití odpadů - zařízení pro výrobu tepelné energie:

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	CTZ, s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
Adresa sídla nebo místa podnikání	Uherské Hradiště, Sokolovská 572, PSČ: 686 01
IČ, bylo-li přiděleno	63472163

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Teplárna Otrokovice a.s.
Právní forma	akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Otrokovice, Objízdna 1777, PSČ: 765 39
IČ, bylo-li přiděleno	46347089

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Atel Energetika Zlín s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
Adresa sídla nebo místa podnikání	Zlín, tř. Tomáše Bati 650, PSČ: 760 01
IČ, bylo-li přiděleno	27406679

Obchodní firma nebo název, anebo jméno a příjmení	Teplo Zlín, a.s.
Právní forma	akciová společnost
Adresa sídla nebo místa podnikání	Zlín, Družstevní 4651, PSČ: 760 05
IČ, bylo-li přiděleno	25321226

Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost

Při kontaktování této společnosti jsem narazila na problémy, přičemž jsem telefonicky jednala s Ing. Rollem, který mě odkázal na internetové stránky Ministerstva životního prostředí, informační systém IPPC. Z tohoto informačního systému jsem se dozvěděla, že společnost má povolení na spalování odpadu.

Cement Hranice, akciová společnost

(vyobrazena na obr. č. 16)

Osobně jsem navštívila cementárnu v Hranicích, jednala jsem s Ing. Michalčíkem, který mi sdělil, že tato společnost využívá jako paliva černouhelný prach, zemní plyn. Dále používají alternativní paliva (dále jen AP) PALOZO (směs textilií, plastů, papíru a dřeva), PALSIT (směs pryže, papíru, dřeva a textilu), TAP (směs pryže, textilií, plastů, dřeva a papíru), MKM (masokostní moučka), TPS Natur (směs dehtu a dřevěných pilin) a TASY (drcená gumová pryž). AP se využívají jako náhrada neobnovitelných zdrojů energie – nahrazují hlavní palivo – černouhelný prach viz obr. 15. Nedochozí ke spalování odpadu.



Obr. č. 15 Alternativní palivo



Obr. č. 16

Lafarge Cement, a.s.

Společnost Lafarge Cement, a.s. se nachází v obci Čížkovice, v Ústeckém kraji, 28 km od Ústí nad Labem. Jednala jsem s Ing. Špačkem a Ing. Kovaříkovou. Společnost jsem navštívila dvakrát. Při první návštěvě probíhala spalovací zkouška směsi dřevěného drceného odpadu. Z poskytnutých materiálů vychází, že společnost spoluspaluje pevné předupravené odpady - dříve TTS, TAP, odpadní oleje a jiné. Společnost se chystá zavést spoluspalování dřevního odpadu, v současné době však tyto odpady nespoluspaluje.



Obr. č. 17 Cementárna Lafarge cement, a.s. v Čížkovicích

Holcim (Česko) a.s., člen koncernu

Společnost Holcim (Česko) a.s. je český výrobce cementu, transportovaného betonu a kameniva se sídlem v Prachovicích u Chrudimi.

V oblasti materiálového a energetického využití vstupních surovin, zpracovává společnost vedlejší produkty z hutní výroby a tepelných elektráren a tím snižujeme těžbu přírodních surovin potřebných pro výrobu cementu. V energetické oblasti pak využívá odpady jako vstupní složky pro výrobu alternativních paliv, tím šetří ušlechtilá paliva a zabraňuje nežádoucímu hromadění

některých druhů odpadů na skládkách. Tyto informace jsou dostupné na:
<<http://www.holcim.cz/CZ/CZ/id/34374/mod/gnm50/page/editorial.html>>

Informace o spalování řešeného odpadu nezjištěna.

Spalovna a komunální odpady Brno, akciová společnost – zařízení pro energetické využití odpadů a komplexní nakládání s odpady

Při návštěvě SAKO Brno, a.s. jsem jednala s RNDr. Suzovou, která mi poskytla informace o možnostech spalování řešeného odpadu. V příloze č. 4 uvádím seznam odpadů spalovaných ve spalovně.

Teplárna Otrokovice a.s.

Teplárna Otrokovice a.s. je zdrojem tepla a elektrické energie. Dodávky tepla jsou realizovány pomocí páry, která je využívána především pro technologické účely a pomocí horké vody, která slouží zejména k zabezpečení dodávek tepla pro bytovou sféru. <http://www.tot.cz/>

V obchodním rejstříku na internetové adrese <http://www.obchodnirejstrik.cz/> jsem našla mimo jiné předmět podnikání této společnosti nakládání s odpady (vyjma nebezpečných), což považuji za první předpoklad vhodnosti zařízení pro využívání řešeného odpadu.

Na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie podle zákona č. 180/2005 Sb., využívá akciová společnost od května 2006 ke spalování palivo z biomasy pod názvem Ekover, jež je tvořeno ze 100 % rostlinnými pletivy a zbytky z čištění semen. Informace převzaty z internetové adresy <http://www.tot.cz/>. Mezi uvedenými palivy nefigurují odpady, tudíž s tímto zařízením nebudu dále počítat v kapitole porovnání nákladů.

Spotřeba paliv (t)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hnědé uhlí	291 407	311 700	311 581	306 282	292 974	303 405
Lehký topný olej	146	101	85	167	157	103
Biopalivo					2 061	4 965

Dostupné z <<http://www.tot.cz/>>

ATEL Energetika Zlín s.r.o.

Tato společnost zabývající se výrobou elektřiny a tepelné energie má v předmětu podnikání též uvedeno nakládání s odpady (vyjma nebezpečných). Tato informace byla nalezena na internetové adrese <http://www.obchodnirejstrik.cz/>

Společnost připravuje spalování biomasy ve směsi s uhlím ve fluidních kotlích, což jsou hlavní výrobní jednotky tepla. Informace byla převzata z:

<[http://www.env.cz/www/ippc.nsf/3744F829D0BB841EC125730D00270E29/\\$file/Atel%20-%20zm%C4%9Bna%20IP1%20-%20STRU%C4%8CN%C3%89%20SHRNUT%C3%8D%20%C3%9ADAJ%C5%AE.pdf](http://www.env.cz/www/ippc.nsf/3744F829D0BB841EC125730D00270E29/$file/Atel%20-%20zm%C4%9Bna%20IP1%20-%20STRU%C4%8CN%C3%89%20SHRNUT%C3%8D%20%C3%9ADAJ%C5%AE.pdf)> ze dne 17.3.2004.

Spoluspalování řešeného odpadu není vyloučeno, ale tato skutečnost není potvrzena.

U ostatních zařízeních na výrobu tepelné energie uvedených v seznamu jsem nenašla v předmětu podnikání nakládání s odpady a dále již s nimi nebudu počítat v možnosti energetického využití řešeného odpadu.

3.5 Podmínky a opatření k realizaci energetického využití řešeného odpadu

Řešený odpad je dle výkladu zákona 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) biomasa, avšak v prováděcím předpisu tohoto zákona - Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy je řečeno, že rašelina a dále dřevo, výrobky ze dřeva a dřevěných materiálů ošetřené konzervačními a ochrannými prostředky nebo povrchovými úpravami nebo pojivy s obsahem halogenovaných uhlovodíků nebo těžkých kovů a takto ošetřené dřevo ze stavebnictví a z demolic nejsou druhy biomasy, které jsou předmětem podpory této vyhlášky. Energetické využití řešeného odpadu se řídí dle nařízení vlády č. 354/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu.

Podmínkou k realizaci energetického využití řešeného odpadu je nalezení spalovny nebo spoluspalovacího zařízení, které daný odpad může využívat, tedy vykonalo spalovací zkoušku, jejíž podmínky a průběh stanoví daný krajský úřad. Dne 6.12.2007 jsem se zúčastnila spalovací zkoušky, která probíhala v cementárně Lafarge Cement, a.s. v Čížkovicích. Ve zmíněné cementárně chtějí rozšířit druhy spoluspalovaných odpadů o spoluspalování odpadního dřeva v kalcinátoru. Tato spalovací zkouška mne zajímala, neboť směs odpadního dřeva obsahovala cca 25% řešeného materiálu. V příloze je uvedena analýza směsi dřevěných odpadů, v tab. č. 18 jsou zobrazeny druhy odpadů, které tvořily směs nadrceného dřevního odpadu:

Tab. č. 18 Přibližné složení směsi vícedruhového nadrceného dřevního odpadu

Přibližné složení:	Množství cca v %
odpady z nábytkářského průmyslu (piliny, odřezky dřeva, dřevotřískové desky apod.)	50
dřevní odpady ze staveb (např. okna, dveře, trámy apod.)	25
dřevěné obaly (bedny – lakované i nelakované apod.)	10
dřevní odpady z kompostárny	5
jiný dřevní odpad (např. ze sběrných dvorů - odpadní nábytek, zbytky větví apod.)	10

Zdroj: Lafarge cement, a.s.

Během spalovací zkoušky probíhá téměř kontinuální měření emisí autorizovanou společností, která monitoruje průběh vypouštěného množství emisí při spoluspalování odpadu. Tab. č. 19 znázorňuje naměřená množství, také zobrazuje limity, které musí spoluspalování splňovat, dále hodnoty srovnávacího měření, při kterém byl použit běžný palivový mix.

Tab. 19 Porovnání výsledků autorizovaného měření emisí v době spalovací zkoušky a srovnávacího měření:

Znečišťující látka	Jednotka	Emisní limit	Spalovací zkouška 6.-7.12.2007	Srovnávací měření 4.-5.12.2007	Autorizované měření 2.-3.5.2007
TZL	mg/Nm ³	30	15,925	4,652	5,236
SO ₂	mg/Nm ³	400	46,1	36,4	86,8
NO _x	mg/Nm ³	800	613	571	729
CO	mg/Nm ³		2435	2355	1045
TOC	mg/Nm ³	50	24,26	17,28	30,48
HCl	mg/Nm ³	10	1,2	0,49	2,5
HF	mg/Nm ³	1	0,25	0,91	0,99
Cd+Tl	mg/Nm ³	0,05	0,018	0,0099	0,014
Hg	mg/Nm ³	0,05	0,049	0,031	0,0079
As+Co+Cr+Cu+Mn+Pb+Ni+Sb+V	mg/Nm ³	0,5	0,058	0,037	0,10
PCDD/DF	ng/Nm ³	0,1	0,0058	0,0034	0,0025

Pozn. Výsledky měření jsou uvedeny v přepočtu na standardní podmínky - teplota 273,15 K a tlak 101,32 kPa, referenční obsah kyslíku 10 %, suchý plyn

Zdroj: Lafarge cement, a.s.

Další podmínky a opatření pro energetické využití u takto nalezených zařízení záleží na konkrétním zařízení, může se jednat o požadavek na minimální výhřevnost odpadu a další kvalitativní parametry dřevěného odpadu, max. velikost podrceného odpadu a jiné.

Druhou oblastí jak se dají odpady energeticky využívat je výroba alternativního paliva z tohoto druhu biomasy. Jelikož je velký podíl řešeného odpadu ošetřeno ochrannými prostředky, domnívala jsem se, že by výroba podléhala certifikaci REACH. Systém REACH vychází ze zkratky registrace, evaluace a autorizace chemických látek. Evropská agentura pro chemické látky je zařízení, které bude řídit technické, vědecké a administrativní aspekty systému REACH. Účelem tohoto systému je především zajistit účinné fungování společného trhu pro chemické látky, ochranu lidského zdraví a životního prostředí před nežádoucími účinky chemických látek. Cena registrace se pohybuje dle Ing. Michalčíka z Cement Hranice a.s. kolem 30 000 eur. Zkontaktovala jsem v této věci konzultanta projektu Adaptabilita a posílení

konkurenceschopnosti chemického průmyslu ČR pro Zlínský kraj Ing.Pavlese, MBA a ten mi sdělil, že odpady jsou vyčleněny z nařízení REACH a tudíž tato certifikace není nutná.

Dále by se výroba paliva řídila dle §17, Zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů. Pro certifikaci by bylo nutné vykonat spalovací zkoušku na náklady případného budoucího výrobce paliva. Cena měření jen emisí dioxinů se pohybuje kolem 200 000Kč (zdroj blízky RNDr. Mikulové). Výroba briket z řešeného odpadu není povolena dle §4 odstavec (2) vyhlášky MŽP 357/2002, kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší. Emisní limity by se řídily dle vyhlášky č. 356/2002 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování. Vzhledem k vysokým nákladům spojených s certifikací (vykonání spalovací zkoušky) doporučuji předchozí řešení.

3.6 Porovnání nákladů

K porovnání nákladů jsem použila dva ukazatele, jedná se o vzdálenost zařízení na energetické využití řešeného odpadu a obce Buchlovice v km a dále náklady či výnosy za převzetí odpadu. Náklady na dopravu se odvíjejí od vzdálenosti vybraného zařízení, vliv má spotřeba pohonných hmot vozidla, které zprostředkuje dopravu z provozovny Křižné cesty, Buchlovice do zařízení na energetické využití. Další vliv na náklady přepravy bude mít objemová kapacita vozidla, neboť řešený odpad má malou objemovou hmotnost, za vhodné bych považovala využít velkoobjemovou dopravu. Nepočítala jsem konkrétní hodnoty nákladů na dopravu, jelikož společnost OTR, s.r.o. zřejmě využije služby externího dopravce.

Konkrétní částky budou zjištěny v jednání mezi společnostmi OTR s.r.o a danými subjekty.

Zařízení	Vzdálenost zařízení z obce Buchlovice v km	Náklady, výnosy za převzetí odpadu
Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost	57,8	nezjištěno
Holcim (Česko) a.s.	209,0	nezjištěno
SAKO, a.s Brno	62,2	- 1360 Kč/t
EMSEKO, s.r.o.	30,6	- cca 6500 Kč/t
MEGAWASTE- EKOTERM s.r.o.	59,9	- cca 6500 Kč/t
EKOTERMEX, a.s.	45,8	- cca 6500 Kč/t
Atel Energetika Zlín s.r.o.	35,3	nezjištěno

pozn. u zařízení Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost, Holcim, a.s., Atel Energetika Zlín s.r.o. je předpoklad výnosů pro OTR, s.r.o. za převzetí odpadu

V porovnání nákladů při zohlednění obou ukazatelů vychází, přičemž za položku nezjištěno jsem počítala s minimálním výnosem stejným pro všechny zařízení, že nejlepší variantou by bylo energetické využití řešeného odpadu v zařízení Atel Energetika Zlín s.r.o., z důvodu nejkratší

vzdálenosti, následovala by varianta energetického využití zařízením Českomoravský cement, a.s., nástupnická společnost. Jako nejhorší variantu jsem označila zařízení společnosti Holcim (Česko) a.s., jelikož vzdálenost zařízení od obce Buchlovice je největší (209 km), tato situace by se mohla změnit zjištěním výkupních cen a konkrétním množstvím odpadu, neboť u spaloven nebezpečného odpadu se kalkulace nákladů odvíjí od množství odpadu.

4. Diskuze

Na začátku letošního roku jsem navštívila Magistrát města Zlína za účelem získání informací o nakládání BRO v této oblasti, které bych použila pro srovnání nakládání BRO v této kapitole. Město Zlín leží 26,8 km severovýchodně od Uherského Hradiště. Jednala jsem s panem Ing. Malyškou. Bylo mi sděleno, že ve městě Zlíně jsou na začátku, co se týče separace BRKO a v květnu tohoto roku rozjíždějí pilotní projekt sběru BRKO v městské části Podvesná IV až Podvesná XVII, pilotní projekt bude končit v říjnu. Co se týče všech BRO bylo zřízeno Středisko pro aerobní fermentaci v areálu skládky Suchý důl, které je ve zkušebním provozu. Provoz obstarávají Technické služby města Zlína. Středisko využívá fermentátor Ewa, který má za účel urychlit kompostování, stabilizovat a kontrolovat jeho průběh. Výchozí kompost slouží k energetickým účelům, fermentátor k výrobě využívá biologicky rozložitelné odpady (odpady z údržby zeleně, papír). Dřevěný odpad ze staveb a demolic je skládkován.

Ze seznamu osob oprávněných k nakládání s odpady ve Zlínském kraji jsem vybrala společnosti, které provozují kompostárnu nebo jiné zařízení na využití BRO. Jednotlivá zařízení jsem kontaktovala a zjišťovala způsob nakládání s dřevěným odpadem, popřípadě jak využívají dřevěný odpad z demolic – dřevěná okna. Získané informace jsou následující: jedna ze tří kompostáren ve Zlínském kraji nepoužívá ke kompostování vůbec, zbylé dvě kompostárny odpad z demolic nevyužívají a dle jejich slov dochází k jejich nadrcení a následně ke skládkování.

Při úvaze, proč nepokračovat dále v kompostování řešeného odpadu, dochází společnost OTR s.r.o. k závěru, že objem řešeného odpadu je příliš velký a pokračování tímto směrem bude mít za následek konec odebírání řešeného odpadu od producentů, neboť plochy na skladování BRO v provozovně jsou plné. Tento krok bude mít za následek skládkování těchto odpadů, popřípadě může mít za následek vznik černých skládek nebo spalování v domácích kotlích při nízkých teplotách. Skládkování tohoto odpadu odporuje cílům POH ČR i Zlínského kraje. Z tohoto hlediska považuji za lepší krok nalezení zařízení pro energetické využití.

O materiálové využití (lisování dřevěného odpadu do desek používaných ve stavebnictví) toho druhu odpadu nemají společnosti zájem, důvodem je velký obsah kovových částic

v odpadu, které by mohly poškodit drtiče či pily, kterými jsou dřevní hmoty zpracovávány a dále různobarevnost odpadu, neboť část odpadu je opatřena konzervačními prostředky různých barev.

V dokumentu Lepší recyklační služby, jak zajistit 50% míru materiálového využití komunálního odpadu, Studie Hnutí duha, 2005 se autor odvolává na vysoké náklady spalování vůči nákladům na recyklaci. Toto tvrzení je pravdivé, ovšem nebere v potaz odpady, které recyklovat nejdou, nebo obtížně. Dalším důvodem pro odmítavý postoj k energetickému využití odpadů jsou ekologické dopady, zejména emise škodlivin. V tomto případě vztáhneme-li problematiku pouze na řešený odpad je důležité zvolit si priority, zda-li je lepší pro životní prostředí skládkování nebo spalování či spoluspalování, které se řídí emisními limity. Předností spalování odpadu (nebereme v úvahu materiálové využití, které má přednost) proti jeho ukládání na skládky je, že se nezabírá velká plocha nutná pro skládku, nevzniká nebezpečí znečištění podzemních vod, okolí není obtěžováno nepříjemným zápachem a vylučuje se nebezpečí výbuchu skládkového plynu, odpadají problémy s rekultivací skládek a s jejich následným využitím.

Nevýhodou spalování ve spalovnách je zmenšení objemu odpadu, spálením tuny komunálního odpadu vzniká asi 300 kg strusky a popílku, uvádí se v již zmíněném dokumentu Hnutí duha. Hmotnost odpadů se zmenší na 30% původního množství. Avšak spolu se zmenšením objemu, dojde k jeho stabilizaci a odpadá riziko vzniku skládkového plynu jeho rozpadem v tělese skládky. Velkou výhodou skládkování jsou nižší náklady na uložení odpadu.

5. Závěr

Cílem práce bylo najít řešení využití řešeného odpadu. Nadbytečný objem řešeného odpadu, který se kvůli nedostatečnému množství ostatních BRO do nichž se přimíchává, není možné kompostovat. Další možností využití řešeného odpadu je k energetickému účelu, jedná se o spalování, spoluspalování ve formě odpadu nebo paliva vyrobeného z tohoto odpadu. Vzhledem k nákladům bych jako vhodnější variantu doporučovala spoluspalování odpadu.

Výsledkem diplomové práce je zhodnocení nakládání s BRO v řešeném území. Pomocí metodického pokynu MŽP jsem vypočetla množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO v ČR v letech 2003-2006. Vztáhla jsem vypočtené údaje k základu stanovenému v roce 1995, výsledkem se stal podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995, který slouží jako indikátor odpadového hospodářství. Výpočtem jsem došla k závěru, že podíl biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky vzhledem ke srovnávací základně 1995 se zvyšuje a to o rozdíl 15% v období mezi lety 2003 – 2006, v porovnání s cílovým stavem v roce 2010 se jedná o překročení hranice o 24% v roce 2006.

Zúžením sledovaného území na Zlínský kraj jsem získala množství skládkovaného odpadu s obsahem BRO ve Zlínském kraji během let 2003 -2006. Vzhledem k základu stanovenému v roce 1995 jsem získala výsledky podílu biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky. Tendence ukládání BRKO na skládky vůči stanoveným cílům je ve Zlínském kraji snižující. V roce 2006 dosáhla pod hranici cíle roku 2010 a to o 5%. Celkový pokles v období mezi lety 2003 – 2006 činil 20% množství BRKO/na obyvatele Zlínského kraje.

Dalším výsledkem této diplomové práce je vyhodnocení stávajícího způsobu nakládání s BRO v řešeném území s požadavky stanovenými v zákoně a v jeho prováděcích předpisech včetně plánu odpadového hospodářství kraje. Můžeme konstatovat, že v řešeném území jsem nenalezla rozpor s právními požadavky v oblasti nakládání s odpady.

Tato diplomová práce byla prakticky využita společností OTR, s.r.o.. Seznam vytipovaných zařízení pro energetické využití byl předložen společnosti OTR s.r.o. a na základě seznamu byla kontaktována cementárna v Mokré, probíhá jednání mezi OTR s.r.o. a cementárnou o odběru odpadu cementárnou. Požadavkem cementárny jsou laboratorní výsledky výhřevnosti zmiňovaného odpadu.

Závěrem bych chtěla poukázat na snahu společnosti OTR s.r.o. řešit problém využití popsaného odpadu, neboť svým šetřením jsem se setkala se zařízeními, které neberou nakládání dále využitelného odpadu tak zodpovědně.

Seznam literatury:

Zákon 185/2001 Sb., odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie

Nařízení vlády č.354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech) o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby z elektřiny z biomasy o změně dalších předpisů

Vyhláška č. 357/2002 Sb., kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší, ve znění pozdějších předpisů

ČSN 46 5735 Průmyslové komposty

Kuraš, M. a kol., 1993: Technologie zpracování odpadů. VŠCHT, Praha, 32, 34 s., ISBN 80-7080-195-6

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Zpráva o životním prostředí České republiky za rok 2006, Cenia

Ust'ak, S., Váňa, J., a kol., 2006: Bioplynová fermentace biomasy a biologicky rozložitelných odpadů, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 9, 10, 26 s., ISBN 80-86555-78-3

Straka, F., 1994: Metody likvidace tuhých odpadů. CA..Publishing, Praha, 119s., ISBN 80-85122-07-3

Váňa, J., Balík, J., Tlustoš, P.: 2005: Pevné odpady, ČZU Praha, 98, 99 s., ISBN 80-213-1097-9

Kuklík, P., 1999: Dřevěné konstrukce 1. ČVUT, Praha, 15 s., ISBN 80-01-01748-6

Juchelková, D., 2000: Likvidace a využití odpadů, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava, 68 s., ISBN 80-7078-747-3

Bílek, V., 2005: Dřevostavby: navrhování vícepodlažních budov. ČVUT, Praha, 42 s.

Metodický pokyn Matematické vyjádření „Soustavy indikátorů odpadového hospodářství ČR“

Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce – obce, část G.

Plán odpadového hospodářství České republiky

Plán odpadového hospodářství Zlínského kraje

Internetové stránky:

<http://www.mze.cz/UserFiles/File/EAFRD/Desatero.pdf>

<http://www.buchlovice.cz/buchlovice/mestys/Mindex.php?mestys=mikroregion>

http://www.colorlak.cz/vyrobek.php?id=VYR000000000000090&id_parent=8#

http://www.primalex.cz/index.php?&location=25_45

<http://www.isoh.cz>

<http://www.czso.cz>

<http://www.env/IPPC>

<http://www.obchodnirejstrik.cz/>

<http://www.holcim.cz/CZ/CZ/id/34374/mod/gnm50/page/editorial.html>

<http://www.emseko.cz/>

<http://www.megawaste.cz/sluzby/>

<http://www.sako.cz/spalovna/seznamodpadu/>

<http://www.tot.cz>

[http://www.env.cz/www/ippc.nsf/3744F829D0BB841EC125730D00270E29/\\$file/Atel%20-%20zm%C4%9Bna%20IP1%20-%20STRU%C4%8CN%C3%89%20SHRNUT%C3%8D%20%C3%9ADAJ%C5%AE.pdf](http://www.env.cz/www/ippc.nsf/3744F829D0BB841EC125730D00270E29/$file/Atel%20-%20zm%C4%9Bna%20IP1%20-%20STRU%C4%8CN%C3%89%20SHRNUT%C3%8D%20%C3%9ADAJ%C5%AE.pdf)

Přílohy

Příloha č. 1 Laboratorní analýza dřevního odpadu



Vodní zdroje Holešov a.s.
divize laboratorů akreditovaná ČIA č. 1185
Tovární 1423, 769 01 Holešov
tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 1498/2006

Objednatel: Ing. Miloslav Maňásek, OTR, s.r.o., Masarykova 273, Buchlovice 687 08

Zakázka č.: 06 4 267

Identifikace: Tříděný kompost Vzorek č.1
Základna A I. Vzorek č.2
Základna B II. Vzorek č.3
Drcené dřevo Vzorek č.4

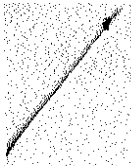
číslo vzorku 4153
číslo vzorku 4154
číslo vzorku 4155
číslo vzorku 4156

Matrice, materiál: vzorek zeminy

Vzorek odebral: vzorek odebraný zákazníkem do vlastní vzorkovnice

Datum odběru: 11.5.2006 Datum příjmu: 11.5.2006 Analyzováno: 11.5.2006 13.6.2006

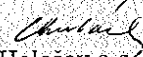
Označení vzorku >	Vzorek č.1	Vzorek č.2				
Číslo vzorku >	4153	4154				
Ukazatel	Hodnota	Hodnota	Jednotka	SOP	ČSN	ANS
sušina	70,4	58,1	%	105		N
pH	7,29	8,35		36a	ISO 10523	A
teplota při měření pH	22,4	22,6	°C	30a		A
amonné ionty (NH ₄)	<0,05	0,92	mg/l	04	ISO 7150-1	A
dusík amoniakální (N-NH ₄)	<0,00	0,00	%	04	ISO 7150-1	A
dusičnanový (NO ₃)	683	43	mg/l	08	ISO 7890-3	A
dusík dusičnanový (N-NO ₃)	0,15	0,01	%	08	ISO 7890-3	A
dusík dle Kjeldahla	1850	64,5	mg/kg	112b		N
nikl (Ni)	27	24	mg/kg	30b		A
měď (Cu)	96	56	mg/kg	30b		A
zinek (Zn)	530	420	mg/kg	30b		A
olovo (Pb)	39	26	mg/kg	30b		A
kadmium (Cd)	0,91	0,85	mg/kg	30b		A
chrom (Cr)	110	37	mg/kg	30b		A
arsen (As)	8	6,4	mg/kg	30b		A
draslík (K)	9600	17000	mg/kg	30b		A
fosfor celkový	21000	5200	mg/kg	30b		A
molybden (Mo)	<5	<5	mg/kg	30b		A
rtuť (Hg)	0,4	0,1	mg/kg	26b	EN 1483	A



Označení vzorku >	Vzorek č.3	Vzorek č.4				
Číslo vzorku >	4155	4156				
Ukazatel	Hodnota	Hodnota	Jednotka	SOP	ČSN	ANS
sušina	75,4	92,4	%	105		N
pH	7,99	6,62		36a	ISO 10523	A
teplota při měření pH	22,7	22,7	°C	36a		A
amonné ionty (NH ₄)	0,57	-	mg/l	04	ISO 7150-1	A
dušík amoniakální (N-NH ₄)	0,00	-	%	04	ISO 7150-1	A
dušičnaný (NO ₃)	105	-	mg/l	08	ISO 7890-3	A
dušík dusičnanový (N-NO ₃)	0,02	-	%	08	ISO 7890-3	A
dušík dle Kjeldahla	1810	-	mg/kg	112b		N
nikl (Ni)	24	3,7	mg/kg	30b		A
měď (Cu)	71	9,3	mg/kg	30b		A
zinek (Zn)	550	810	mg/kg	30b		A
olovo (Pb)	31	96	mg/kg	30b		A
kadmium (Cd)	0,69	0,49	mg/kg	30b		A
chrom (Cr)	40	15	mg/kg	30b		A
arsen (As)	5,3	<2	mg/kg	30b		A
draslík (K)	9100	-	mg/kg	30b		A
fosfor celkový	9800	-	mg/kg	30b		A
molybden (Mo)	<5	<5	mg/kg	30b		A
rtuť (Hg)	0,3	0,1	mg/kg	26b	EN 1483	A

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: A - akreditovaná metoda, N - neakreditovaná metoda, S - subdodavatelská analýza


Vodní zdroje Holešov a.s.
Tovární 1423, 769 01 Holešov
IČ 46900021 DIČ CZ46900021 ©

Zkušební protokol vystaven dne: **14.6.2006**
Zkušební protokol vystavil/a: **Lenka Chytilová**

ředitelka divize laboratoř
Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Marie Chudárková



VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE
Fakulta technologie ochrany prostředí

Ústav energetiky

Purum, s.r.o.

Analýza směsi dřevních odpadů

Směs obsahovala :

0201107	Odpady z lesnictví
030101	Odpadní kůra a korek
030104	Piliny , hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky
030105	Piliny , hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky neuvedené pod číslem 030104
030301	Odpadní kůra a dřevo
150103	Dřevěné obaly
170201	Dřevo
170201	Dřevo obsahující nebezpečné látky
191206	Dřevo obsahující nebezpečné látky
191207	Dřevo neuvedené pod číslem 191206
200137	Dřevo obsahující nebezpečné látky
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 200137

ukazatel	jednotka	vzorek
výhřevnost	GJ/t	12,70
S	% hm.	0,085
Cl	% hm.	0,016
F	mg/kg suš.	<2
PCB	mg/kg suš.	<0,2
Cu	mg/kg suš.	12
Pb	g/kg suš.	0,051
Hg	mg/kg suš.	<0,2
Tl	mg/kg suš.	<0,5
Cr	mg/kg suš.	17,5
Ni	mg/kg suš.	11,8

Zpracoval : *Kočíca*
Ing. Josef Kočíca

J
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Prof. Ing. Václav Janda, CSc.
vedoucí ústavu energetiky

V Praze dne 27.9. 2007

Tel.: 220 443 125, fax: 220 443 898, e-mail: hana.juklickova@vscht.cz, www.vscht.cz

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 111/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se sídlem Technická 5, 166 28 Praha 6 - Dejvice, IČ: 60461373, DIČ: CZ60461373. Bankovní spojení: ČSOB, číslo účtu: 130197294/0300.

Příloha č. 3 Přehled kompostovatelných odpadů podle řazení v katalogu odpadů

Kompostovatelné odpady s výjimkou kompostovatelných odpadů v komunálním odpadu

02 01	Odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství
02 01 01	Kaly z praní a z čištění
02 01 02	Odpad živočišných tkání
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv
02 01 06	Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracovávané mimo místo vzniku
02 01 07	Odpady z lesnictví
02 02	Odpady z výroby a zpracování masa, ryb a jiných potravin živočišného původu
02 02 01	Kaly z praní a z čištění
02 02 02	Odpad živočišných tkání
02 02 03	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 02 04	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 03	Odpady z výroby a ze zpracování ovoce, zeleniny, obilovin, jedlých olejů, kakaa, kávy a tabáku; odpady z konzervářského a tabákového průmyslu z výroby droždí a kvasničného extraktu, z přípravy a kvašení melasy
02 03 01	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
02 03 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 03 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 04	Odpady z výroby cukru
02 04 01	Zemina z čištění a praní řepy
02 04 02	Uhličitán vápenatý nevyhovující jakosti
02 04 03	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 05	Odpady z mlékárenského průmyslu
02 05 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 05 02	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 06	Odpady z pekáren a výroby cukrovinek
02 06 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 06 03	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 07	Odpady z výroby alkoholických a nealkoholických nápojů (s výjimkou kávy, čaje a kakaa)
02 07 01	Odpad z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
02 07 02	Odpad z destilace lihovin
02 07 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 07 05	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
03 01	Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku
03 01 01	Odpadní kůra a korek

03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
03 03	Odpad z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo
03 03 02	Kaly zeleného louhu (ze zpracování černého louhu)
03 03 05	Kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru
03 03 07	Mechanicky oddělený výmět z rozvlákňování odpadního papíru a lepenky
03 03 08	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
03 03 09	Odpadní kaustifikační kal
03 03 10	Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
03 03 11	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod 03 03 10
04 01	Odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu
04 01 01	Odpadní klišovka a štípenka
04 01 06	Kaly obsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
04 01 07	Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
04 02	Odpady z textilního průmyslu
04 02 10	Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
04 02 20	Ostatní kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
04 02 21	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
04 02 22	Odpady ze zpracovaných textilních vláken
10 01	Odpady z elektráren a jiných spalovacích zařízení
10 01 03	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
10 13	Odpady z výroby cementu, vápna a sádky a předmětů a výrobků z nich vyráběných
10 13 04	Odpady z kalcinace a hašení vápna
10 13 06	Úlet a prach (kromě odpadů uvedených pod čísly 10 13 12 a 10 13 13)
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
17 02	Dřevo, sklo, plasty
17 02 01	Dřevo
19 05	Odpady z aerobního zpracování pevných odpadů
19 05 03	Kompost nevyhovující jakosti
19 06	Odpady z anaerobního zpracování odpadu
19 06 04	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
19 06 05	Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
19 06 06	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu
19 08	Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené

19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
19 08 12	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11
19 08 14	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13
19 09	Odpady z výroby vody pro spotřebu lidí nebo vody pro průmyslové účely
19 09 01	Pevné odpady z primárního čištění
19 09 02	Kaly z čiření vody
19 12	Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např. třídění, drcení, lisování, peletizace)
19 12 01	Papír a lepenka
19 12 07	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06

Kompostovatelné odpady musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům ČSN 46 5735 Průmyslové komposty.

Dostupné z: <[http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPLSF4VINKI](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPLSF4VINKI)>, dne: 14.3.2008

Seznam druhů odpadů energeticky využívaných ve spalovně SAKO Brno, a.s.

Odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybářství, lesnictví, myslivosti a z výroby a zpracování potravin	
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv
02 01 04	Odpadní plasty
02 01 07	Odpady z lesnictví
02 03 04	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 05 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 06 01	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky	
03 01 01	Odpadní kůra a korek
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo
03 03 07	Mechanicky oddělený výmět z rozvlákňování odpadního papíru a lepenky
03 03 08	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
Odpady z kožedělného, kožesnického a textilního průmyslu	
04 01 01	Odpadní kůže a štípenka
04 02 09	Odpady z kompozitních tkanin (impregnované tkaniny, elastomer, plastomer)
04 02 21	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
04 02 22	Odpady ze zpracovaných textilních vláken
Odpady z organických chemických procesů	
07 01 99	Odpady jinak blíže neurčené-pouze plastové obaly znečištěné potravinářskými oleji
07 02 13	Plastový odpad
Odpady z fotografického průmyslu	
09 01 07	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
09 01 08	Fotografický film a papír neobsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů	
12 01 05	Plastové hobliny a třísky
Odpadní obaly; absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 03	Dřevěné obaly
15 01 05	Kompozitní obaly
15 01 06	Směsné obaly
15 01 09	Textilní obaly
15 02 03	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02

Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)	
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 02 04*	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné (pouze železniční pražce)
Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí)	
18 01 03*	<i>Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (pouze pleny a plenkové kalhotky)</i>
18 01 04	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (např. obvazy, sádrové obvazy, prádlo, oděvy na jedno použití, pleny)
18 02 03	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely	
19 12 01	Papír a lepenka
19 12 04	Plasty a kaučuk
19 12 06*	Dřevo obsahující nebezpečné látky
19 12 07	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06
19 12 08	Textil
19 12 10	Spalitelný odpad (palivo vyrobené z odpadu)
19 12 12	Jiné odpady (včetně směsí materiálů) z mechanické úpravy odpadu neuvedené pod číslem 19 12 11
Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru	
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 10	Oděvy
20 01 11	Textilní materiály
20 01 37*	Dřevo obsahující nebezpečné látky
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 01 39	Plasty
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 02	Odpad z tržišť
20 03 03	Uliční smetky
20 03 07	Objemný odpad

20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené - pouze podobné živnostenské průmyslové odpady a odpady z úřadů
----------	---

Zdroj: <<http://www.sako.cz/spalovna/seznamodpadu/>>

Poznámka:

- * - označení pro nebezpečné odpady
- Katalogová čísla a názvy odpadů psané kurzívou jsou uvedeny i v Seznamu nebezpečných odpadů