

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

**Analýza zpracování odpadů v závodě Siemens, s.r.o., o.z.
Busbar Trunking Systems a možnosti dalšího rozvoje**

Martina Skyvová

© 2013 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Skyvová Martina

Veřejná správa a regionální rozvoj - k.s. Šumperk

Název práce

Analýza zpracování odpadů v závodu Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems a možnosti dalšího rozvoje

Anglický název

Analysis of waste treatment plant in Siemens, s.r.o., branch Busbar Trunking Systems and options for further development

Cíle práce

Cílem práce bude analýza vybraných ukazatelů odpadového hospodářství ve firmě Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems vyrábějící přípojnícové systémy. Výsledkem práce bude formulace návrhů a doporučení vycházejících z provedených rozborů k efektivnímu využívání a zpeněžování odpadů z výroby.

Metodika

Získaná databáze bude analyzována statistickými metodami z oblasti časových řad a indexní analýzy.

Harmonogram zpracování

Studium odborné literatury a odborných textů: 03/2012-09/2012

Předložení konečné podoby literární rešerše : 10/2012

Sběr a zpracování dat : 08/2012-01/2013

Předložení konečné podoby bakalářské práce : 02/2013

Rozsah textové části

40 - 50 stran

Klíčová slova

Odpady, odpadové hospodářství, životní prostředí, likvidace odpadů, náklady na likvidaci

Doporučené zdroje informací

HINDLS, R. a kol. Statistika pro ekonomy. Praha: Professional Publishing, 2007 (5. vyd.). 415 s. ISBN 80-86419-59-2.
KÁBA, B., SVATOŠOVÁ, L. Statistické nástroje ekonomického výzkumu. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2012. 176 s. ISBN 978-80-7380-359-9.
KUDELOVÁ, K. a kol. Odpady. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1999. 186 s. ISBN 80-244-0046-4.
KURAŠ, M. a kol. Odpady, jejich využití a zneškodňování. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1994. 243 s. ISBN 80-85087-32-4.
KYZLINK, J. Nakládání s odpady. Brno: Fakulta technická VUT, 2012. ISBN 978-80-214-4413-3.
MARTINOVIČOVÁ, D. Základy ekonomiky podniku. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, s. r. o., 2006. 178 s. ISBN 80-86851-50-8.
SYNEK, M. a kol. Podniková ekonomika. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002. 479 s. ISBN 80-7179-736-7.

Další literatura bude doporučena v průběhu zpracování bakalářského úkolu

Vedoucí práce

Prášilová Marie, doc. Ing., CSc.

Termín odevzdání

březen 2013



doc. RNDr. Bohumil Kába, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr.h.c.

Děkan fakulty

V Praze dne 5.12.2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Analýza zpracování odpadů v závodu Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems a možnosti dalšího rozvoje“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 27. 11. 2013

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Doc. Ing. Prášilové, CSc. za její odborné a cenné rady při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat firmě SBTS za poskytnutí interních informací nutných pro zpracování mé bakalářské práce.

Analýza zpracování odpadů v závodu Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems a možnosti dalšího rozvoje

Analysis of waste treatment plant in Siemens, s.r.o., branch Busbar Trunking Systems and options for further development

Souhrn

Bakalářská práce analyzuje produkci odpadů ve firmě SBTS pomocí statistických metod a využívá především výpočty z oblasti analýzy časových řad. Popisuje vývoj množství vyprodukovaných odpadů ve firmě v letech 2006–2012 a na základě těchto výpočtů odhaduje jejich produkci v příštích letech.

I když jde o výrobní společnost, dochází zde ke vzniku rozličných typů odpadů. Základní rozdělení je na odpady nebezpečné a ostatní. V největší míře zde vznikají odpady ze zpracovávaných kovů, papírový odpad, komunální odpad a z nebezpečných odpadů například prací vody. Díky této rozličnosti je možné provést obdobnou analýzu i v jiných odvětvích lidské činnosti. Na základě zkoumání množství produkce odpadů podle druhů a následnou prognózou vývoje této produkce, je možno vybrat druh odpadu, u něž je předpoklad, že jeho produkce poroste, a bylo by vhodné se zaměřit na zavedení opatření ke snížení.

V závěru bakalářská práce navrhuje některá možná opatření, jak snížit produkci některých odpadů, popřípadě jak předejít vzniku nebezpečných odpadů, čímž by se snížil negativní dopad na životní prostředí, a bylo by možno snížit náklady spojené s likvidací odpadů.

Summary

This Bachelors work provides an analysis of waste production in SBTS Company by statistical methods and mostly uses counts from time series analysis. It describes progression of produced waste amount in this company within years 2006- 2012 and based on these calculations estimates production of waste in next years.

Even though it is manufacturing company, it produces many types of waste. Basic dividing is on danger waste and others. In the largest extent are generated wastes from processed metals, paper waste, municipal waste and hazardous wastes such as wash water. Due to this diversity, it is possible to perform a similar analysis in other sectors of human activity. On the basis of examining the amount of waste by type and subsequent prognosis of this production, you can choose the type of waste for which it is assumed that its production will grow, and it would be appropriate to focus on the introduction of measures to reduce. In conclusion, the thesis proposes some possible measures to reduce the production of certain wastes, or to prevent a hazardous waste, thereby reducing the negative impact on the environment, and it would be possible to reduce the costs associated with waste disposal.

Klíčová slova: odpady, odpadové hospodářství, životní prostředí, zpracování odpadů, legislativa, druhy odpadů, statistická analýza, časové řady

Keywords: wastes, waste management, environment, treatment of waste, legislation, waste types, statistical analysis, time series

Obsah	
1. Úvod	8
2. Cíl práce a metodika	10
2. 1. Cíl práce.....	10
2. 2. Metodika práce.....	10
2. 2. 1. Analýza časových řad.....	10
3. Literární rešerše	13
3. 1. Odpadové hospodářství	13
3. 2. Legislativa odpadového hospodářství	15
3. 3. Vymezení základních pojmů	18
3. 4. Povinnosti při nakládání s odpady	20
3. 5. Druhy odpadů a jejich členění	22
3. 7. Zpracování odpadů	25
3. 8. Čistší produkce a environmentální management	28
3. 9. Maloodpadové a bezodpadové technologie.....	30
4. Charakteristika firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems	32
4. 1. Historie firmy	32
4. 2. Sortiment výrobků.....	32
4. 3. Politika závodu a životní prostředí.....	33
4. 4. Vznik a nakládání s odpady	34
5. Analýza dosažených výsledků	36
5. 1. Vývoj produkce jednotlivých odpadů	36
5. 2. Souhrn produkce odpadů	50
5. 2. 1. Nepravidelný odpad	53
5. 2. 2. Likvidace odpadů	53
5. 3. Možná opatření na snížení množství odpadů.....	54
6. Závěr	56
7. Seznam literatury	59
Seznam grafů	62
Seznam obrázků	62
Seznam tabulek	62

1. Úvod

Odpadové hospodářství je neustále rozvíjející se směr. Veškeré činnosti spojené s likvidací odpadů se musí vyvíjet, protože nároky moderní společnosti na ochranu životního prostředí jsou dosti vysoké a s rozvojem společnosti a růstem počtu obyvatel roste množství produkováného odpadu.

V minulosti se nebralo příliš v potaz, zda odpady mají nějaké škodlivé účinky a dopad na životní prostředí. To se neblaze projevilo na životním prostředí, které se z těchto důsledků vzpamatovává dodnes, a v některých případech se z nich v nejbližší budoucnosti ani nevzpamatuje. Z toho důvodu jsou dnešní nároky na ochranu životního prostředí poměrně přísné, a kvůli jednotnosti jsou všechny postupy v odpadovém hospodářství podloženy právní legislativou – zákony, vyhláškami a nařízeními, kterými jsou povinny řídit se všechny právnické osoby a měly by se jimi řídit i všichni ostatní.

Hlavním záměrem je, aby se množství odpadů minimalizovalo. Proto je pro většinu firem jednou z priorit snaha o minimalizaci vyprodukovaného odpadu. Jednak kvůli lepšímu vlivu na životní prostředí, za druhé z ekonomického hlediska se každý snaží, aby množství jím vyprodukovaných odpadů bylo co nejnižší, jelikož za likvidaci odpadů se platí nemalé částky, a v neposlední řadě tím také zlepšují svoje renomé v oblasti ekologického přístupu. Z toho důvodu se původci odpadů snaží využívat některé druhy odpadů jako druhotné suroviny. Tato „recyklace“ jim může navíc snížit náklady spojené s likvidací odpadů, a zároveň se životní prostředí nezatěžuje v tak velké míře, jako kdyby se veškerý odpad musel nechat likvidovat.

Obecně největší problém představují nebezpečné odpady, protože jejich likvidace je poněkud složitější a finančně náročnější v porovnání s likvidací například běžného komunálního odpadu. V dnešní době se nebezpečné odpady většinou spalují, ovšem v čím dál větší míře se prosazuje jejich recyklace, kdy díky pokroku v metodách a technologiích je množství recyklovatelných částí nebezpečných odpadů čím dál větší. Druhou, stále častěji využívanou, možností, jak snížit množství produkováného nebezpečného odpadu, je nahrazování vstupů obsahujících nebezpečné látky vstupy ekologičtějšími, popřípadě plně recyklovatelnými, nebo dokonce zcela rozložitelnými. Největším producentem nebezpečných odpadů jsou průmyslové podniky, ale v nemalé míře k celkové produkci přispívají i domácnosti. Ty produkují nebezpečné odpady například ve formě zbytků barev a jejich obalů, ředidel a některých dalších spotřebních chemikálií. Navíc v případě, že tyto

odpady neodevzdají k likvidaci do specializovaných zařízení, ale vyhodí je například na černou skládku, ohrožují tím životní prostředí, jelikož příroda sama „neumí“ takovýto odpad zlikvidovat.

Co se možností likvidace odpadů týká, jedním z hlavních aspektů by mělo být, aby likvidace jakéhokoliv odpadu nebyla ekologicky náročnější, než jeho uskladnění do doby než bude vynalezena sofistikovanější technologie, která bude zároveň šetrnější k životnímu prostředí. Příkladem, kdy je prozatím lepší volbou uskladnění odpadu, je odpad vznikající ze štěpné reakce v jaderných elektrárnách.

V dnešní době je čím dál více populární recyklace odpadů, protože její využití je rozsáhlé a umožňuje tím snížení množství odpadů, které by jinak skončily na skládce, nebo ve spalovnách odpadů.

2. Cíl a metodika práce

2. 1. Cíl práce

Cílem je analýza vybraných ukazatelů odpadového hospodářství ve firmě Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems vyrábějící přípojnícové systémy. Pomocí grafického znázornění poukázat a ve zkratce vysvětlit faktory, které velkou měrou ovlivňují množství vyprodukovaného odpadu. Další částí této práce je na základě takto získaných výsledků odhadnout budoucí vývoj v produkci námi sledovaných odpadů, a odhadnout výši produkce těchto odpadů v příštím roce.

Výsledkem práce je formulace návrhů a doporučení vycházejících z provedených rozborů k efektivnímu využívání a zpeněžování odpadů z výroby, a na základě zjištění navrhnout na jaký typ odpadu by se měla firma zaměřit při zavádění opatření.

2. 2. Metodika práce

Získaná databáze je analyzována statistickými metodami z oblasti časových řad a indexní analýzy.

2. 2. 1. Analýza časových řad

Je jednou z mnoha metod, která se využívá ke zkoumání statistických údajů a jejich dalšího chování. Časová řada vysvětluje působení jednotlivých dat v prostoru a čase. V ohledu na čas se seřazují od minulosti do přítomnosti.

Cílem elementárních charakteristik časových řad je rychle získat potřebné informace o povaze procesu a velmi často se pro znázornění používají různé typy grafů.

Mezi elementární charakteristiky časových řad patří:

- Diference prvního a druhého řádu

První diference určuje, jaký bude absolutní přírůstek hodnoty časové řady oproti období, které předchází před ním, neboli rozdíl mezi sousedními hodnotami řady.

1. diference

$$d_{1i} = y_i - y_{i-1}$$

Druhá diference definuje zrychlení, nebo zpomalení vývoje pomocí porovnání absolutních přírůstků. Výpočet se provádí jako rozdíl prvních diferencí.

2. diference

$$d_{2i} = d_{1i} - d_{1(i-1)}$$

- Průměrný absolutní přírůstek

Průměrný absolutní přírůstek nám dává informaci o tom, o kolik se průměrně liší hodnoty časové řady mezi sebou.

$$\bar{d}_{1i} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{\sum d_{1i}}{n}$$

- Koeficient růstu (řetězový index)

Koeficient růstu je používán k relativnímu vyjádření rychlosti postupných změn pro danou časovou řadu. Pokud tento ukazatel vyjádříme v procentech, nazýváme jej tempem růstu. Zjišťuje se jako poměr mezi členy, které spolu sousedí.

$$k_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

- Průměrný koeficient růstu

Průměrný koeficient růstu, jak už název napovídá, nám dává informaci, jakou průměrnou rychlostí se měnily hodnoty sledované časové řady. Zjistíme výpočtem pomocí geometrického průměru.

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \dots k_n} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

- Relativní přírůstek

Relativní přírůstek nám dává informaci o tempu růstu. Určuje se poměrem hodnot vzhledem ke stejnému základu.

$$r_i = \frac{d_{1i}}{y_{i-1}} = \frac{y_i - y_{1-i}}{y_{1-i}}$$

- Bazický index

Bazický index nám udává, jak se změnila hodnota v porovnání k námi zvolené bazické hodnotě. Jako bazická hodnota se většinou používá hodnota ze začátku časové řady. Jeho výpočet se provádí vzhledem ke stejnému základu.

$$b_i = \frac{y_i}{y_0}$$

Na základě těchto ukazatelů, jejichž hodnoty se vypočítávají z hodnot, zjištěných pozorováním dané časové řady, jsme schopni určit s jistou pravděpodobností budoucí vývoj, a díky tomu předvídat jakých hodnot bude pro danou časovou řadu dosaženo. To nám umožní se na tento vývoj připravit a pomůže nám to plánovat své další kroky do budoucna, ať už se jedná o sledování vývoje tržeb v prodejních sférách, nebo například plánovat, kolik budeme potřebovat zaměstnanců na úřadě práce, pokud poroste nezaměstnanost stejným tempem jako doposud.

3. Literární rešerše

3. 1. Odpadové hospodářství

Ačkoliv odpadové hospodářství patří mezi poměrně mladé technologické odvětví, postupy a působení, které z něj vychází, jsou přítomny ve všech činnostech obsažených ve výrobních procesech a ve spotřebním cyklu. Toto se týká jak firem zabývajících se výrobou produktů, tak i společností, které se zabývají administrativními činnostmi, například v oblasti veřejné správy. V rámci spotřebního cyklu se dotýká všech jeho stádií. Tyto stádia jsou, řazena postupně, těžba surovin, spotřeba surovin během výroby, výroba z meziproduktů, doprava a spotřeba produktů, až po konečné odstraňování a likvidaci. Zde je nutné upozornit na to, že po uplynutí doby životnosti jakéhokoliv produktu se z něj vlastně stává odpad (neboli odpady ze spotřeby) a je nutno s nimi podle toho nakládat.¹

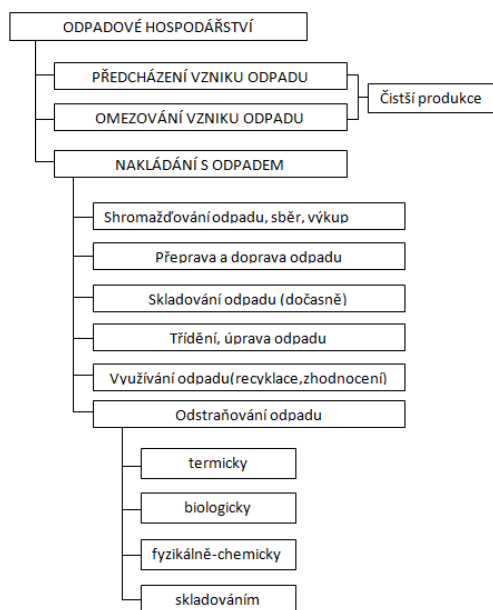
K množství vyprodukovaného odpadu významným podílem přispívají vedlejší materiály zpracovávané a vznikající při výrobě konečných produktů (odpady z výroby). Mezi ně patří například obaly používané při přepravě materiálu, popřípadě nebezpečné odpady z látek využívaných například pro čištění materiálu, zařízení používaných během práce, ať už jde o údržbu strojního parku, tak i například úklid v kanceláři, atp.²

Odpadové hospodářství zahrnuje řadu činností, které je možno nazvat tímto souhrnným pojmem. Tyto činnosti provází odpad od jeho vzniku, jsou zde zahrnuty činnosti pro nakládání s odpady, až po způsoby odstranění odpadu, popřípadě jeho uskladnění. Obrázek č. 1 pojmenovává činnosti, které jsou náplní odpadového hospodářství, a seřazuje nám je z pohledu spotřebního cyklu. V posledních čtyřech buňkách jsou pojmenovány technologické způsoby odstraňování odpadů.

¹ Slivka, V. a kol., Odpadové hospodářství I – praktická příručka, s. 10.

² Slivka, V. a kol., Odpadové hospodářství I – praktická příručka, s. 10.

Obrázek 1. Náplň odpadového hospodářství



Zdroj: Filip, Jiří. a kol. Odpadové hospodářství

Cíl odpadového hospodářství

Cílem je zabraňovat a omezovat vznik odpadů, především pak těch nebezpečných, jelikož ty způsobují nejvíce problémů a je s nimi spojeno i možné přímé ohrožení zdraví lidí a kvalita životního prostředí. V případě, že již došlo ke vzniku odpadů, by mělo být snahou je využívat při dalším zpracování jako druhotných materiálů. Díky využívání některých odpadů jako druhotných surovin není dopad na životní prostředí zdaleka tak katastrofický, jak jsme zaznamenávali dříve, navíc pro původce odpadů to může být jedna z cest, jak snížit svoje náklady, jelikož většina původců odpadů musí za služby spojené se sběrem, skladováním a odstraňováním odpadů platit v mnoha případech nemalé částky.³

Vznik odpadů

Jedná se o nežádoucí produkt z výrobní či nevýrobní činnosti, vzniklý ať už vědomě, či nechtěně. V některých případech lze tento nežádoucí produkt dále zpracovávat pro další využití, a navrátit jej opět do výrobního procesu jako materiál, popřípadě jej například dát

³ Kuraš, M. a kol., Odpadové hospodářství, s. 13.

k využití zaměstnancům jako nepoužitelný materiál (například odvoz rozbitých palet jako dřeva k topení, nebo k využití pro domácí kutilství). Větší problém je ovšem s odpady zvláštními a nebezpečnými, jelikož v tomto případě jejich likvidace jednak podléhá přísnějším zákonným normám o nakládání s odpady a navíc je jejich likvidace finančně náročnější a představuje i jistá rizika pro životní prostředí.⁴

3. 2. Legislativa odpadového hospodářství

Odpadové hospodářství v ČR podléhá zákonům, vyhláškám a nařízením vlády, které jsou zdrojem interních předpisů pro nakládání s odpady v jednotlivých firmách. Jsou to zejména tyto:

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

Udává nám pravidla, jak předcházet tvorbě odpadů a zároveň nám říká jak s nimi zacházet. Dále pak stanovuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob v odpadovém hospodářství a v neposlední řadě pak popisuje, jakým způsobem do tohoto procesu vstupují orgány veřejné správy.⁵

zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů

Zákon vypovídá o základních povinnostech při nakládání s obaly a odpady z obalů.⁶

381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

351/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

374/2008 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o přepravě odpadů⁷

197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky⁸

⁴ Kuraš, M. a kol., Odpadové hospodářství, s. 12.

⁵ Filip, J. a kol., Odpadové hospodářství, s. 43.

⁶ Zákon č.477/2001 Sb. obalech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-8-5]. dostupné z:

http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.3#3.3.

⁷ Platná legislativa vyhlášky. [online]. 2013 [cit. 2013-8-5]. dostupné z:

http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.2#3.2.

⁸ Platná legislativa nařízení vlády. [online]. 2013 [cit. 2013-8-6]. Dostupné z:

http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.1#3.1.

Výkon veřejné správy v oblasti nakládání s odpady provádí:

- ministerstvo,
- Ministerstvo zdravotnictví,
- Ministerstvo zemědělství,
- inspekce,
- Česká obchodní inspekce,
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský,
- celní úřady,
- Policie České republiky,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- krajské úřady,
- obecní úřady obcí s rozšířenou působností,
- obecní úřady a újezdní úřady.⁹

Ministerstvo

Tento orgán zastává funkci nejvyššího orgánu v oblasti odpadového hospodářství a také provádí státní dozor v této oblasti. Právníckým nebo fyzickým osobám svěřuje posuzování nebezpečných vlastností odpadů. Hodnotí odpad v případech, kdy není jasné jeho zařazení do Katalogu odpadů. Má na starost zpracování a vedení souhrnné evidence o množství a druhích odpadů, a způsobu nakládání s nimi. Každý občan má právo a možnost do této evidence nahlížet. Mimo jiné také vypracovává plán odpadového hospodářství České republiky.¹⁰

Inspekce

Zajišťuje dohled nad právníckými a fyzickými osobami oprávněnými k podnikání a obcemi, zda se řídí ustanovením právních předpisů a rozhodnutí ministerstva jakožto hlavního orgánu státní správy v oblasti odpadového hospodářství, dohlíží na pověřené osoby, jestli dodržují určený způsob posuzování nebezpečných vlastností odpadů. Má

⁹ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-11-6]. dostupné z:

[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Zakon_185_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Zakon_185_2001.pdf).

¹⁰ Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 16.

právo dočasně zastavit platnost osvědčení, které vydala pověřená osoba či ho rovnou odebrat. Při nedodržení stanovených povinností může uložit pokutu a rovněž dobu, za kterou musí být zajištěna náprava. Dále by měla být nápomocná obcím svojí odbornou pomocí a spolupracovat s dalšími orgány státní správy.¹¹

Celní orgány

Mají na starost dohled na přeshraniční i vnitrostátní pohyb odpadů, kontrolují jejich potřebné doklady, a zda jsou shodné s údaji v průvodních dokladech, které u sebe má přepravce. Při porušení zákona mohou celní orgány tento odpad zadržet. Musí vést evidenci a poskytovat informace ministerstvu o odpadech, které opustily Českou republiku mimo státy Evropské unie, nebo naopak byly dovezeny ze států mimo Evropskou unii.¹²

Kraje

Kraj zajišťuje plán odpadového hospodářství pro příslušné území určitého kraje. Krajský úřad vydává souhlas k provozování skládky odpadů. Dohlíží na právnické osoby, fyzické osoby oprávněné k podnikání a obce, zda se řídí ustanovením právních předpisů a rozhodnutí ministerstva. Úřad si musí vést evidenci s vydanými souhlasy a rozhodnutími. Má právo udělit zákaz provozování zařízení, které se zabývá odstraňováním odpadů v případě, že provozovatel nesplňuje právní předpisy.¹³

Obecní úřady obcí s rozšířenou působností

O zařazení odpadu do Katalogu odpadů musí žádat ministerstvo. Vydávají souhlasy k nakládání s nebezpečnými odpady. Vedou a vypracovávají evidenci odpadů a způsobů nakládání s nimi. Mezi jejich pravomoci patří zakázat původci odpadu jeho činnost, pokud způsobuje vznik odpadu a ten nemá zajištěné jeho odstranění.¹⁴

Obecní úřad a újezdní úřad

Dohlíží na právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání obzvláště v oblasti, která se týká komunálního odpadu. V případě nedodržení povinností mohou právnickým

¹¹ Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 16.

¹² Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 17.

¹³ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-11-6]. dostupné z:
[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Zakon_185_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Zakon_185_2001.pdf).

¹⁴ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-11-6]. dostupné z:
[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Zakon_185_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Zakon_185_2001.pdf).

osobám a fyzickým osobám oprávněných k podnikání uložit pokutu a určit postupy a dobu na zajištění nápravy.¹⁵

3. 3. Vymezení základních pojmů

- **Odpad**

Odpad je jakákoliv movitá věc, které se osoba zbavuje, nebo má úmysl nebo povinnost se zbavit.¹⁶

- **Nebezpečný odpad**

Odpad, u něhož lze pozorovat alespoň jednu, či více nebezpečných vlastností.¹⁷

Všechny tyto odpady jsou zaznamenány v katalogu odpadů a jsou označeny hvězdičkou.

Nebezpečné vlastnosti odpadů:

- výbušnost,
- oxidační schopnost,
- vysoká hořlavost,
- hořlavost,
- dráždivost,
- škodlivost zdraví,
- toxicita,
- karcinogenita,
- žíravost,
- infekčnost,
- teratogenita,
- mutagenita,
- schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami,

¹⁵ Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-11-6]. dostupné z:

[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Zakon_185_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Zakon_185_2001.pdf).

¹⁶ Juchelková, D., Koppe, K., Nakládání s odpady, s. 11.

¹⁷ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 10.

- schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování,
- ekotoxicita.¹⁸

- **Komunální odpad**

Je to takový odpad, jehož původ je na území obce, a který vzniká z činnosti fyzických osob a je zaznamenán pod názvem komunální odpad v prováděcím předpisu. Do komunálního odpadu ale nepatří odpady, které vznikly u právnických osob nebo osob fyzických s oprávněním k podnikání.¹⁹

Skládá se z různých typů odpadů, které není možné roztřídit, protože jsou tyto odpady znečištěné, nebo se skládají ze dvou nebo více rozdílných materiálů, které nelze od sebe mechanickým způsobem oddělit.

- **Nakládání s odpady**

Nakládáním s odpady se rozumí činnosti, při nichž se odpad shromažďuje, sbírá nebo vykupuje, pokud je k tomuto osoba oprávněna. Dále nakládání s odpady zahrnuje jejich třídění, skladování, přepravu a v neposlední řadě využívání a odstraňování.²⁰

- **Shromažďování**

Shromažďováním se rozumí takové nakládání s odpady, při kterém dochází ke krátkodobé kumulaci odpadů do shromažďovacích prostředků na místech, kde dochází k jejich vzniku, a to do doby, než se s nimi bude dále nakládat.²¹

- **Skladování odpadů**

Skladování odpadů znamená dočasné uložení odpadů, které již byly uloženy, nebo přesunuty do zařízení, které se touto činností zabývá a odpad v něm zůstává.²²

¹⁸ Kizlink, J., Nakládání s odpady, s. 46.

¹⁹ Vrbová, M. a kol., Hospodaření s odpady v obcích, s. 3.

²⁰ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 10.

²¹ Kuraš, M., Technologie zpracování odpadů, s. 15.

²² Juchelková, D., Koppe, K., Nakládání s odpady, s. 55.

- **Sběr odpadů**

Sběr odpadů je činnost právnické osoby nebo fyzické osoby, která může podnikat, a je oprávněná k shromažďování odpadů od jiných subjektů. Předmětem její činnosti je výkup a sběr odpadů, u kterých je možné další použití, například kovů, papíru nebo plastů. Pokud znovupoužití není možné, bude provedena jejich likvidace.²³

- **Původce odpadu**

Za původce odpadů označujeme právnické osoby nebo fyzické osoby způsobilé k podnikání, během jejichž podnikatelských činností vznikají odpady. V případě komunálních odpadů, které vzniknou na území obce z činnosti fyzických osob, které nemají povinnosti původce, se za původce tohoto komunálního odpadu považuje obec.²⁴

- **Katalog odpadů**

Katalog odpadů je dokument, podle kterého se odpady rozdělují do několika skupin. V prvním řádu rozděljuje odpady do dvou kategorií, a to odpady nebezpečné a ostatní odpady. V Katalogu odpadů se dále jednotlivé odpady rozčleňují a uvádějí pod šestimístními čísly, která určují druh odpadu, a která odpadům původce a pověřená osoba má povinnost přiřazovat. Význam čísel v Katalogu odpadů je takovýto: první dvě čísla značí skupinu/třídu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů, třetí dvojčíslí druh odpadu.²⁵

3. 4. Povinnosti při nakládání s odpady

Každý původce odpadů by měl jednat tak, aby se zamezilo vzniku odpadů a v případech, kdy není možné vzniku odpadů zamezit, snažit se, aby produkované množství bylo co nejnižší. V případě, že nelze předejít vzniku odpadů, musí být zajištěno jejich bezpečné odstranění takovým způsobem, aby nedošlo k poškození životního prostředí nebo ohrožení zdraví lidí. Dále je nutné řídit se platnými zákony.²⁶

²³ Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 8.

²⁴ Juchelková, D., Koppe, K., Nakládání s odpady, s. 12.

²⁵ Müller, M., Zpracovny nekovového odpadu, s. 11.

²⁶ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 12.

Povinnosti původce odpadů:

- odpady rozdělovat dle druhů (přiřazovaných kódů odpadů) a kategorií určených v Katalogu odpadů a tímto stylem rozčleněné odpady střídat,
- snažit se vzniklé odpady znovu využít, a pokud to není možné, předat je oprávněné osobě, která je schopná je využít. Pokud ani toto není možné, pak je nutné odpad zlikvidovat, protože jakožto původce je za něj zodpovědný do té doby, dokud není zcela zlikvidován,
- u nebezpečných odpadů je původce odpadů povinen zkontrolovat jejich vlastnosti, a podle nich s nimi nakládat,
- při zacházení s nebezpečným odpadem je k tomuto nutné mít povolení orgánů státní správy,
- vést evidenci odpadů a v případě potřeby poskytnout přístup kontrolním orgánům do objektu, umožnit jim nahlédnutí do dokumentace a poskytnout jim veškeré nezbytné informace.²⁷

Povinnosti při přepravě odpadů:

- při přepravě odpadů je nutné se řídit právními postupy, a to Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., § 24 a vyhláškou 374/2008 Sb.,
- zabezpečit odpad při přepravě tak, aby nedošlo k narušení životního prostředí, a aby neohrožoval životy lidí a zvířat,
- vozidlo přepravující nebezpečný odpad musí být řádně označeno,
- v případě přepravy nebezpečných odpadů je nezbytné vést o těchto evidenci a o přepravě informovat orgány v zákoně a prováděcím předpise stanoveném rozsahu.²⁸

²⁷ Filip, J. a kol., Odpadové hospodářství, s. 45.

²⁸ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 107.

3. 5. Druhy odpadů a jejich členění

Členění odpadů podle fyzikálních vlastností:

- kapalné skupenství,
- plynné skupenství,
- tuhé skupenství,
- směsné skupenství.²⁹

Členění podle zdroje původu:

- **Odpady z těžby**

Jsou to takové odpady, které jsou produkovány při těžbě nerostných surovin a ropy, při které vznikají nežádoucí odpadní produkty. Dochází k nim ve všech stádiích výroby.³⁰

Například:

- ropa je jedna z nejdůležitějších průmyslových surovin, ale zároveň při jejím získávání až po konečnou spotřebu vzniká velké množství odpadů. Nehledě na to, že v mnoha případech dochází ke kontaminaci vod, půdy a atmosféry,³¹
- při těžbě uhlí vzniká především hlušina, která bývala neupotřebitelná. Odvážela se poblíž těžební zóny a vytvářela tak haldy. Nyní je hlušina považována za druhotnou surovinu a je využívána například jako stavební materiál, díky čemuž je její využití jakožto druhotné suroviny výhodné nejen z finančního hlediska, ale zároveň prospěšné pro životní prostředí.³²

- **Odpady z výroby**

Jsou to takové odpady, k jejichž vzniku dochází během výroby produktů. Popis této oblasti vzniku odpadů je poměrně komplikovaný, protože zahrnuje široké spektrum průmyslových oblastí, ve kterých tyto odpady mohou vznikat. Z toho důvodu se musí s těmito odpady

²⁹ Kuraš, M., Technologie zpracování odpadů, s. 20.

³⁰ Slivka, V. a kol., Odpadové hospodářství I – praktická příručka, s. 20.

³¹ Kudelová, K. Odpady, s. 105.

³² Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 64.

nakládat velice opatrně, protože mnohdy není zjistitelné, z čeho jsou vůbec složeny. Mohou obsahovat i nebezpečné látky v podobě organických a anorganických sloučenin.³³

Vznikají v průmyslových odvětvích například:

- v potravinářství vznikají kaly, tuhé odpady a odpadní vody,
- elektrotechnický průmysl není svým způsobem nějak zvlášť nebezpečný. Problém je až s elektrošrotem, protože ten může obsahovat širokou škálu kovů a to i toxických, žáruvzdorných oxidů a plastů,
- textilní průmysl pracuje s velkým množstvím chemických látek, které jsou potřebné k výrobě a zpracování textilií. Odpad pak vzniká v podobě nití, vláken nebo rovnou celých kusů textilních materiálů.³⁴

- **Odpady ze spotřeby (komunální)**

Každý výrobek má určitou dobu životnosti a po uplynutí této doby se stává odpadem.³⁵

Veškerý odpad, který se vyprodukuje např. doma, v práci, ve službách, průmyslu a obchodech a je to směsný odpad, se nazývá komunální. V Katalogu odpadů patří do skupiny 20.³⁶

Často není možné u komunálních odpadů určit jejich přesné látkové složení, navíc mohou být složeny z organických i anorganických látek.³⁷ Zpravidla se ukládá do plastových nebo plechových nádob, které jsou většinou šedé nebo černé barvy. Komunální odpad je nejběžnější odpad, který se dotýká nás všech. Proto by v zájmu každého z nás mělo být předcházet jeho vzniku v co největší míře. Množství komunálního odpadu lze velmi snadno snížit separací jednotlivých složek materiálů a jejich využíváním jako druhotných surovin po recyklaci.³⁸

Třídění komunálního odpadu

Podle typu odpadu, který se do nich sbírá, se kontejnery odlišují barvou:

- modrá- kontejner na papír- do něj můžeme dát noviny, časopisy, krabice atd.,

³³ Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 27.

³⁴ Kuraš, M., Technologie zpracování odpadů, s. 77-98.

³⁵ Kuraš, M. a kol., Odpadové hospodářství, s. 25.

³⁶ Kudelová, K., Odpady, s. 171.

³⁷ Voštová, V., Zpracování pevných odpadů II., s. 18.

³⁸ Filip, J. a kol., Odpadové hospodářství, s. 45.

- zelená- kontejner na sklo- sem patří veškeré barevné sklo,
- bílá- kontejner na čiré sklo,
- žlutá- kontejner na plasty- do ní vhazujeme sáčky, PET láhve, veškeré plastové obaly,
- oranžová- kontejner na nápojový karton - krabice od džusů, mléka a dalších podobných produktů,
- černá- kontejner na komunální odpad- ten je určen pro všechny ostatní odpad, který nelze jinak roztřídit.³⁹

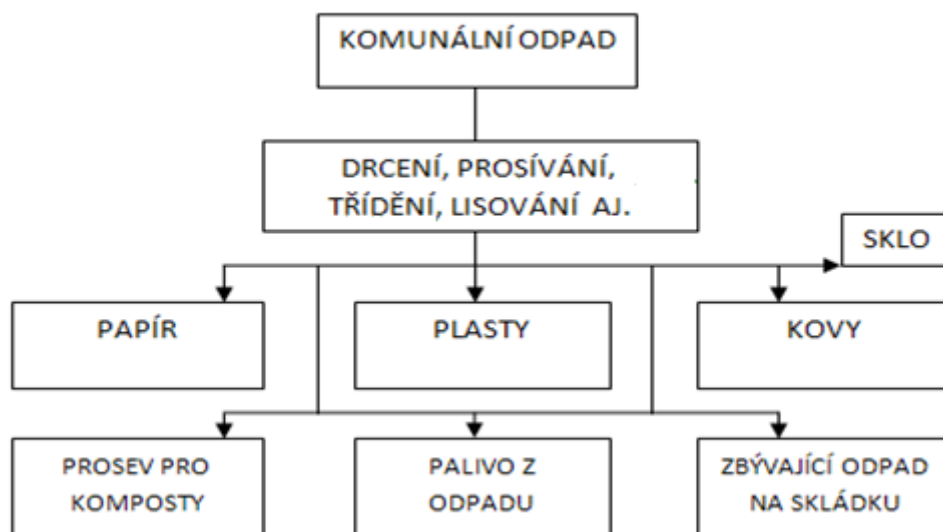
Nebezpečné materiály by se měly umísťovat do sběrných dvorů. Do této skupiny patří pneumatiky, barvy, léky, laky, ledničky atp. Do sběrných dvorů se navíc může odvážet větší množství odpadů, které není možné dát do popelnic, protože se do nich nevhodí.

Na obrázku č. 2 je znázorněn princip, jak lze tříděním, a dalšími činnostmi určenými k oddělování, z komunálního odpadu získat další využitelné složky, které je možné znovu použít jako vstupní suroviny k výrobě. Ne vše, co je takto odděleno, je možno využít, ale i tak je díky tomuto postupu možno získat mnoho cenných surovin pro výrobu. Například sklo nebo hliník je možné takto recyklovat donekonečna, jelikož opětovným přetavováním nepřichází o svoje vlastnosti. Naproti tomu plasty obecně opakovanou recyklací ztrácejí některé své vlastnosti a například mikrotenové sáčky již znovu recyklovat nelze. Část toho, co po tomto prvotním protřídění zůstane, je ještě možno využít jako palivo nebo projev pro kompost.

Poslední zbytek z komunálního odpadu je pak nutno uložit na k tomu určené skládky, jelikož zatím neexistují postupy, nebo činnosti, při kterých by bylo možno tento zbylý odpad využít. Nicméně díky vědeckému pokroku, je tohoto odpadu čím dál méně.

³⁹ Šťastná, J., Kam s nimi (Vše o třídění a recyklaci odpadu), s. 8.

Obrázek 2. Princip třídění komunálních odpadů



Zdroj: Kuraš, Mečislav. Technologie zpracování odpadů

3. 7. Zpracování odpadů

Termické zpracování odpadů

Patří sem například metody spalování, zplyňování, pyrolýza, zkapalňování, oxidace na mokré cestě. Tento způsob je založen na vlivu teploty na odpad, čímž dochází k destrukci chemických vazeb. Tímto způsobem je možné zpracovat velmi rozsáhlé spektrum odpadů a to komunální, průmyslové, odpady ze zemědělství, ale i odpady nebezpečné. Touto metodou se zmenšuje množství odpadů a poměrně dobře dochází k likvidaci nebezpečných vlastností. Na druhou stranu jsou investice na výstavbu spaloven finančně náročné. Navíc provoz musí zajišťovat personál, který k tomu má potřebnou kvalifikaci. Tyto metody pracují na velmi složitém principu využívání teplot, které mohou dosahovat až 1500 °C, u plazmových metod je tato teplota pak 12000°C.⁴⁰

⁴⁰ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 140.

Fyzikálně-chemické zpracování

U této metody je hlavním úkolem zredukovat množství odpadů, zmenšit toxicitu a nebezpečné vlastnosti odpadů tím, že z odpadu extrahujeme suroviny, získáme suroviny druhotné nebo energii.⁴¹

Příklady metod:

- fyzikální metody zpracování odpadu jsou nejčastěji adsorpce, absorpce, destilace, rozpouštědlová extrakce, filtrace,
- chemické metody zpracování odpadů jsou především neutralizace, oxidačně-redukční reakce, srážení, elektrolýza atd.,
- fyzikálně-chemické metody mohou být tabletace, cementace, vitifikace atd.⁴²

Biologické zpracování

Využívá se zejména u odpadů, které jsou biologického původu.

Metody, které se využívají nejčastěji:

- kompostování funguje na principu působení mikroorganismů na organický materiál za přístupu vzduchu. Do kompostu se může dát běžný odpad z kuchyně rostlinného původu, listí, tráva, jemný dřevní odpad a mnoho dalších,
- anaerobní digesce je způsob, při kterém vzniká bioplyn z organických materiálů. Zdrojem pro výrobu bioplynu jsou např. výkaly hospodářských zvířat, komunální odpad biologického původu, odstraněné travní porosty atd.,⁴³
- mechanicko-biologická úprava se používá u zbytkového komunálního odpadu, který je už roztržena na dílčí materiály.⁴⁴

Skládkování

Skládka odpadů je místo nebo technické zařízení, kde dochází k likvidaci a zneškodňování odpadů tak, že dojde k jejich sledovanému uskladnění na zemi nebo do ní.⁴⁵

Určité druhy odpadů se doposud odstraňují jen skladováním. Nejčastěji se jedná o komunální odpad, odpady ze staveb, popel, zemědělské odpady a mnoho dalších. Mohou

⁴¹ Kuraš, M., Technologie zpracování odpadů, s. 223.

⁴² Kudelová, K., Odpady, s. 56-57.

⁴³ Voštová, V. a kol., Logistika odpadového hospodářství, s. 118-125.

⁴⁴ Hlavatá, M., Odpadové hospodářství, s. 118.

⁴⁵ Kreníková, V., Odpadové hospodářství, s. 6.

být tuhého i kapalného skupenství. Jedná se zatím o jeden z nejlevnějších způsobů likvidace odpadů. Na skládkách se odpady musí skladovat podle druhů a kategorií. Nesmí se k sobě dostat látky, které by mohly vzájemně reagovat a způsobit vznik nebezpečných látek.⁴⁶

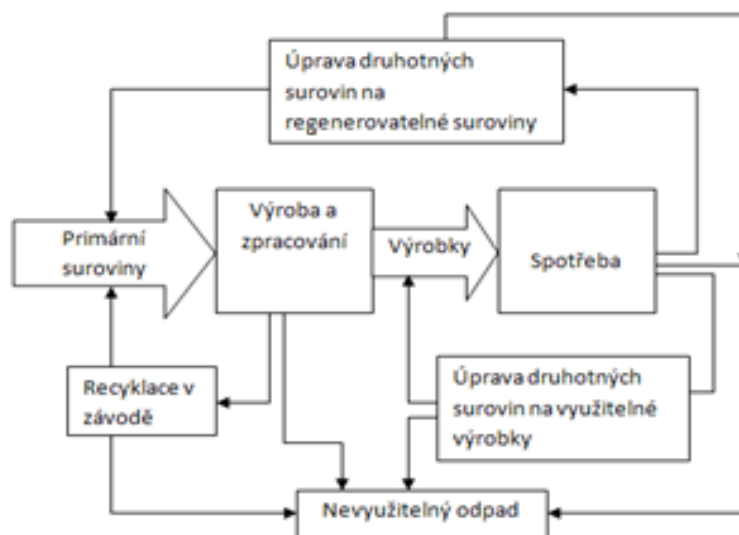
Recyklace odpadů

Recyklace odpadů je jeden ze způsobů dalšího využívání odpadů. V podstatě jde o skupinu procesů, či technologických operací, které na sebe navazují a jejichž výsledkem je přetvoření odpadu v druhotnou surovinu.⁴⁷

Druhotná surovina je vlastně původně odpadový materiál, který je možno například díky zavedení nových technologií dále využívat a zpracovávat.⁴⁸

V praxi takováto recyklace může vypadat například tak, že při výrobě nějakého výrobku nám vznikne odpadní materiál, který je možno po určitém zpracování použít jako vstupní materiál do toho stejného výrobku, nebo pokud jeho zpracováním dojde například ke změně rozměrů a ne vlastností, bude možno jej použít při výrobě jiného výrobku. Koloběh takového postupu znázorňuje obrázek č. 3. Klasickým příkladem jsou kovy nebo například sklo, které je možné přetavovat donekonečna.

Obrázek 3. Schéma zhodnocení odpadů a recyklace surovin



Zdroj: Kuraš, Mečislav. Technologie zpracování odpadů

⁴⁶ Kuraš, M., Technologie zpracování odpadů, s. 147-149.

⁴⁷ Kuraš, M. Technologie zpracování odpadů, s. 47.

⁴⁸ Kizlink, J., Nakládání s odpady, s. 20.

Využíváním recyklace se snižuje spotřeba surovin, proto není potřeba těžba tak velkého množství nerostných surovin jak tomu bylo dříve. Nedochozí tím k narušení životního prostředí a také skládky jsou díky recyklaci ušetřeny nezanedbatelného množství odpadu. Materiály, které se využívají k recyklaci, jsou například kovy, papír, plasty, sklo a bioodpad.

Příklady výrobků z recyklátů:

- produkty z recyklace plastů mohou být různé drtě, které jsou vstupním materiálem pro výrobu jiných plastových předmětů. Z aglomerátů se vyrábí například zatravňovací tvárnice,
- recyklované výrobky ze skla jsou například pивní láhve, jejichž kvalita se vyrovná kvalitě skla nerecyklovaného,⁴⁹
- v poslední době je významná i recyklace drahých kovů jako je zlato, stříbro a platina. Především v elektronice je použito mnoho těchto drahých kovů, které je možno díky recyklaci poměrně snadno znovu získat a znovu je použít k výrobě nových výrobků.⁵⁰

3. 8. Čistší produkce a environmentální management

Čistší produkce se dá výborně aplikovat při realizaci systému environmentálního managementu. Napomáhá docílit environmentálních cílů.

Čistší produkce

Je to způsob preventivní strategie ochrany životního prostředí, která se soustřeďuje na zvýšení efektivity procesů, nezávadnosti výrobků a služeb a zároveň se snaží snížit možná nebezpečí pro člověka a životní prostředí. Při výrobě se snaží co nejefektivněji využívat používané suroviny a energie, aby docházelo ke vzniku co nejmenšího množství odpadů a nedocházelo ke zbytečnému plýtvání. Dále je jejím cílem vyřadit, nebo snížit na co možná nejmenší úroveň množství toxických a nebezpečných materiálů a zaměřit se rovněž na prevenci vzniku odpadu a znečištění přímo u původce.⁵¹

⁴⁹ Šťastná, J., Kam s nimi (Vše o třídění a recyklaci odpadu), s. 16; 39.

⁵⁰ Recyklace drahých kovů se v Česku zvyšuje[online]. 2013[cit.2013-3-28]. dostupný z: <http://www.denik.cz/ekonomika/recyklace-drahych-kovu-se-v-cesku-zvysuje-20130107.html>.

⁵¹ Filip, J. a kol., Odpadové hospodářství, s. 104.

Podstata čistší produkce:

- lepší využitelnost materiálu a energií,
- určení cílů podniku v poli působnosti čistší produkce,
- snížení finanční náročnosti na nakládání s odpady,
- provádět efektivnější výrobu,
- lepší pracovní podmínky a ochrana při práci,
- na podnik to vrhá lepší dojem,
- stálý dohled nad výrobním postupem a možnosti vylepšení.⁵²

Environmentální management

Neboli management životního prostředí. Vznikl jako ochranný postoj k životnímu prostředí. Environmentální management je dnes už obsažený i v normách většiny podniků a firem. Tyto normy sjednocují otázky ochrany životního prostředí do systému řízení podniku a navíc se tyto normy většinou staly součástí celé podnikové struktury. Jednotlivé součásti podnikové struktury dnes obsahují organizační strukturu, plánovací činnosti, odpovědnost, praktiky, postupy, procesy a zdroje k vyvíjení, zavádění, dosahování, přezkoumávání a udržování environmentální politiky.⁵³

Nástroje na uplatnění environmentálního managementu jsou **ISO 14001** a **EMAS** (Eco-Management Audit Scheme).

Norma ISO 14001

Upřesňuje nároky na systém environmentálního managementu tak, aby podniku pomohla definovat politiku ochrany životního prostředí a také pomohla stanovit jasné cíle, které budou v souladu se zákonnými požadavky, a koneckonců také obsahuje informace o environmentálních dopadech.⁵⁴

Tato norma je vhodná pro instituce, které chtějí snížit své provozní náklady a zároveň neohrožovat životní prostředí. Rovněž přínosem je pozitivní dojem na veřejnost. Když se podnik stane vlastníkem certifikátu ISO 14001, zaručuje tím bezpečnost pro životní prostředí. Jeho výrobky nejsou jakkoliv nebezpečné ve smyslu ochrany zdraví a v rozporu se životním prostředím.

⁵² O čistší produkci [online]. 2013[cit.2013-1-25]. dostupný z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSFHM6](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSFHM6).

⁵³ Müller, M., Zpracovny nekovového odpadu, s. 43.

⁵⁴ ISO 14001[online]. 2013[cit.2013-1-28]. dostupný z: <http://www.eurocert.cz/certifikace/cz/iso-14001>.

EMAS

Tento systém je založen na dobrovolnosti jednotlivých podniků v otázce ochrany životního prostředí. Jestliže se podnik rozhodne přistoupit k tomuto programu, souhlasí s tím, že bude sám hodnotit a snižovat dopad svojí činnosti na životní prostředí. Těmito kroky mimo jiné splňuje požadavky ochrany životního prostředí a zároveň se drží principů trvale udržitelného rozvoje tak, jak je to popsáno ve Smlouvě o Evropské unii.⁵⁵

ISO 14001 a EMAS se liší v jednotlivých přístupech a v rozsahu činností, které je potřeba podniknout pro jejich získání. Zatímco EMAS zahrnuje jen členské země Evropské unie, je relevantní pouze pro organizace, které mají přímý vliv na životní prostředí, pro jejich splnění je nutné nejdříve přezkoumat stávající stav životního prostředí a je zakončeno povolením používat logo EMAS na základě vydaného ověření, které tento proces zakončuje a je vydáváno akreditovaným environmentálním ověřovatelem.

Naproti tomu norma ISO 14001 má celosvětovou působnost, je možné ji získat pro jakoukoliv organizaci, například organizaci z oblasti státní správy nebo služeb, a to třeba ani ne pro celou, ale může ji získat například i jen část podniku nebo organizace, před započítáním procesu není nutno provést environmentální přezkoumání (je pouze doporučeno), proces je zakončen pouze certifikací auditorem akreditované organizace a subjekt nepoužívá logo, pouze je možno po dohodě použít logo certifikačního orgánu.⁵⁶

3. 9. Maloodpadové a bezodpadové technologie

Nutnost snižování množství produkovaných odpadů dopomáhá ke vzniku bezodpadových a maloodpadových technologií. Jejich hlavním úkolem je uplatnit moderní technologie v podnicích a organizacích takovým způsobem, aby se s jejich pomocí podařilo dosáhnout poklesu množství produkovaného odpadu, a díky tomu se mimo jiné mohou podniku zmenšit náklady na jejich likvidaci či skladování. Maloodpadové technologie můžeme zařazovat mezi určitý způsob recyklace, jelikož rozvíjí prvotní technologický proces a jsou podmíněny souhrnným zmenšením množství odpadů. Hlavním úkolem bezodpadových technologií je, aby při zhotovení konečného produktu bylo použito co nejmenší množství

⁵⁵ Fildán, Z., Příručka EMS podle ISO 14 001, s. 3.

⁵⁶ Kotovicová, J. a kol., Čistší produkce, s. 55.

surovin a energií, rovněž je nežádoucí vznik jakýkoliv nezpracovatelných a nevyužitelných odpadů.⁵⁷

Toto může být pro podnik velice výhodné, jelikož úsilí vynaložené například na modernizaci odpadových nádob na sběr jednotlivých druhů odpadů se mu může promítnout ve snížených nákladech za původně likvidované odpady, a tyto zdroje pak může využít například k nákupu nových strojů.

⁵⁷ Müller, M., Zpracovny nekovového odpadu, s. 44.

4. Charakteristika firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems

4. 1. Historie firmy

Firma Siemens, s.r.o., odštěpný závod BTS byla založena v Mohelnici v roce 2005, jejíž výstavba výrobní haly začala v areálu Siemens elektromotory na volných prostorách. Výroba byla nejdříve zahájena v pronajatých prostorách firmy Siemens elektromotory, než byla postupně přesunuta do nově vystavěných prostor vlastního objektu. Produktové portfolio a s ním spojené výrobní a technologické prostředky byly do tohoto závodu postupně převedeny z Velké Británie, Německa a Španělska. Tento závod je jeden ze závodů skupiny Siemens s.r.o. v České republice a součástí celosvětového koncernu Siemens AG. Budova je technologicky vyspělá a veškeré prostory jsou klimatizovány.

4. 2. Sortiment výrobků

Tento závod se zabývá výrobou přípojnicových systémů, které se využívají na rozvod elektrické energie ve velkých objektech například průmyslových halách, ale mohou být použity i na letištích, v tzv., datacentrech, nebo tunelech (použito například pro rozvod elektřiny v tunelu Heathrow).

Typy vyráběných produktů se rozdělují podle toho, kam jsou určeny. Od tohoto se pak odvíjí, jaké přípojnice na základě jejich technických parametrů použijeme. Hlavním parametrem je rozpětí vedeného elektrického proudu, který může výrobkem protékat. Potenciální zákazníci si mohou vybrat z rozmezí proudu 25–6300 A.

- Sivacon 8PS – CD-K - 25 až 40 A

Přípojnice se využívá na rozvod osvětlení například v nákupních centrech.

- Sivacon 8PS – BD01 - 40 až 160 A

Tento typ je vhodný pro zařízení, které pracují s velkým množstvím elektrických strojů.

- Sivacon 8PS – BD2 – 160 až 1250 A

BD2 je určený pro rozvod elektrické energie v kancelářích a podobných místech.

- Sivacon 8PS – LX – 1250 až 6300 A

Používá se na rozvod elektrické energie na místech, kde protékají vysoké proudy např. výškové budovy a datová centra nebo například uvnitř větrných elektráren.

Vedle tohoto základního rozdělení se dále výrobní portfolio dělí na tzv. TOB (tap off boxes) neboli rozvodné skříně, výstupní skříně (jejichž součástí mohou být rozličné ochranné prvky a jsou používány k přechodu z jednoho typu přípojnice na jiné); ChD(change of direction), neboli změny směrů, které se používají pro umístění do rohů, změnu polohy z vodorovné na svislou atp.; a nakonec SL(straight length), čili přímé délky.

Kromě těchto základních typů je možné si objednat verze výrobků v různých barvách, popřípadě v různých modifikacích například s protipožární vložkou, nebo s tzv. barierou. To je používáno u výrobku, u kterého se ví, že povede skrz zeď. Základní typ SL je 3 metry dlouhý produkt, ovšem na přání zákazníka je možno vyrobit i kratší.

4. 3. Politika závodu a životní prostředí

Závod má stanovené vysoké požadavky týkající se kvality produkovaných výrobků, ochrany životního prostředí, a bezpečnosti při práci. Tyto standardy se nejen snaží udržovat, ale mimo to se neustále snaží je zvyšovat, aby nejenže dokázali čelit konkurenci, ale aby se na trhu s přípojnicovými systémy stali leadrem.

Cílem podniku v oblasti vztahu k životnímu prostředí je dodržovat veškeré normy a pravidla týkající se ochrany životního prostředí a nakládání s odpady, ale zároveň se v tomto ohledu neustále rozvíjet a zdokonalovat. Dodržování veškerých povinností jim zaručuje, že se nejen vyhnou sankcím spojených s jakýmkoliv narušením životního prostředí a tím také šetří své finanční prostředky, zároveň jdou příkladem ostatním firmám a ukazují jim, že je možné i v tomto průmyslovém odvětví fungovat, aniž by poškozovali životní prostředí. Při všech opatřeních, jež jsou v této firmě zavedena, je nepravděpodobné, že by k něčemu takovému mohlo dojít. Své environmentální cítění mají mimo jiné i doložené certifikátem ISO 14001, který zaručuje veškerou šetrnost k životnímu prostředí. Mohou se tedy pochlubit, že jejich výrobky jsou bezpečné ve smyslu ochrany zdraví a jejich výroba je prováděna s ohledem na ochranu životního prostředí. Navíc koncern SIEMENS toto vyžaduje i po svých dodavatelích.

4. 4. Vznik a nakládání s odpady

Odpad ve firmě SBTS vzniká především během výrobních procesů a v kancelářích. Samozřejmě tyto dvě místa se nemohou srovnávat s produkcí odpadů, protože výrobní procesy vyprodukují daleko více odpadů než kanceláře a hlavně sortiment produkovaných odpadů je daleko větší. Ve výrobě se odpady vytváří na různých pracovištích a podle používaných technologií a vstupních materiálů se liší druhem a formou. Mohou to být různé odštěpky kovů, piliny kovů, dřevěný odpad, mycí vody, ale patří sem například i zmetkové produkty, které jsou vedeny jako elektroodpad.

Každé pracoviště má přesně stanovené místo, kam který druh odpadu ukládat. Samozřejmostí je, že se odpady třídí podle druhů a mají přiřazené číslo z Katalogu odpadů. Z míst ve výrobních prostorách určených pro shromažďování odpadů se roztríděné odpady sváží na jedno stanovené místo a připravují se na odvoz specializovanou firmou, se kterou mají uzavřenou smlouvu. Firma SBTS spolupracuje se dvěma společnostmi, které zajišťují odvoz odpadů. Společnost Sita zajišťuje svoz odpadů jedenkrát za týden a jedná se o papír, plast, nebezpečné odpady a komunální odpad. Druhá firma, Saker spol. s.r.o., se specializuje na svoz barevných kovů a jiného kovového odpadu. Tato firma provádí odvoz většinou jedenkrát za 14 dní, ale v podstatě záleží na množství odpadů. To znamená, že je odvoz realizován poté, co dojde k naplnění určeného kontejneru. Před odvozem se množství každého odpadu zváží a zjištěné hodnoty jsou zaevidovány.

Firma SBTS je mimo jiné oprávněna k držení nebezpečných druhů odpadů. Ty jsou řádně značeny a postupovány k odvozu a následné likvidaci pouze k tomuto oprávněné firmě. O tomto je vedena veškerá předepsaná dokumentace.

V následující tabulce č. 1 jsou zapsány veškeré odpady, se kterými se ve firmě nakládalo a nakládá a které mají přiřazené katalogové číslo. Ve firmě se nakládá i s nebezpečnými odpady, určenými dle Katalogu odpadů. Ty jsou v tabulce označeny značkou N. Ostatní odpad, který není podle Katalogu odpadů nebezpečný, se značí O.

Tabulka1: Seznam odpadů ve firmě

Druh odpadu	Kategorie odpadu	Název odpadu	Katalogové číslo odpadu
ocel	O	Železo a ocel	170 405
AL prof. barv	O	Hliník	170 402
AL třísky	O	Piliny a třísky neželezných kovů	120 103
AL plech	O	Hliník	170 402
AL s Fe	O	Hliník	170 402
CU dr. Pocin	O	Měď, bronz, mosaz	170 401
Amortizační odpady	O	Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 160209 až 160213	160 214
Papír	O	Papírové a lepenkové obaly	150 101
Plast	O	Plastové obaly	150 102
Komunální odpad	O	Směsný komunální odpad	200 301
NL obaly	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	150 110
NL absorpční činidla	N	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	150 202
NIL prací voda	N	Prací vody	120 301
elektrošrot		elektrošrot	160 214
Mosaz	O	mosaz	170401
Dřevěný odpad	O	Dřevěný odpad	150103
Ostatní odpad - brusné nástroje a materiály	O	Brusné nástroje a materiály	120121
Ostatní odpad - úlet z neželezných kovů	O	Úlet z neželezných kovů	120104

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

5. Analýza dosažených výsledků

5. 1. Vývoj produkce jednotlivých odpadů

Firma SBTS funguje z hlediska času dle nařízení koncernu SIEMENS, který počítá svůj obchodní rok od 1. října do 30. září. Těmito daty se tedy řídí i veškerá dokumentace včetně uzavírání odpadového „účetnictví“.

Obchodní rok je definován obdobím, které začíná 1. 10. a trvá 12 po sobě jdoucích měsíců, ve kterých jsou prováděny účetní operace. Toto období muselo a bylo schváleno finančním úřadem.

Vzhledem k tomu, že firma na trhu nepůsobí dlouho, a v počátcích provozovala svoje výrobní a administrativní činnosti v pronajatých prostorech společnosti SIEMENS Elektromotory, jsou data z počátečních let u některých druhů odpadů neúplná. Na druhé straně se některé druhy odpadů objevují jen například v prvním roce a dále už ve firmě nevznikají. Jde na příklad o mosaz, která pochází z činnosti spojené například s vytvořením rozvodů stlačeného vzduchu, který je v této firmě používán k pohonu některých strojů a zařízení (například ruční pneumatické utahovačky používané při výrobě produktů), a ke které v dalších letech nedocházelo.

Jiným příkladem může být papír. Jelikož byla firmě původně součástí jiného závodu, došlo k tomu, že několik prvních měsíců byl papír jako odpad evidován v rámci evidence odpadů druhé firmy. Z toho důvodu není v tabulce číslo 7. uveden obchodní rok 2006/07, ale jsou uváděna data až z roku 2007/08, odkdy se začal papírový odpad evidovat pod námi analyzovanou firmou. Dále se to týká nebezpečného odpadu – prací vody, které jsou využívány během výroby, která byla v této firmě zavedena až v dalších letech.

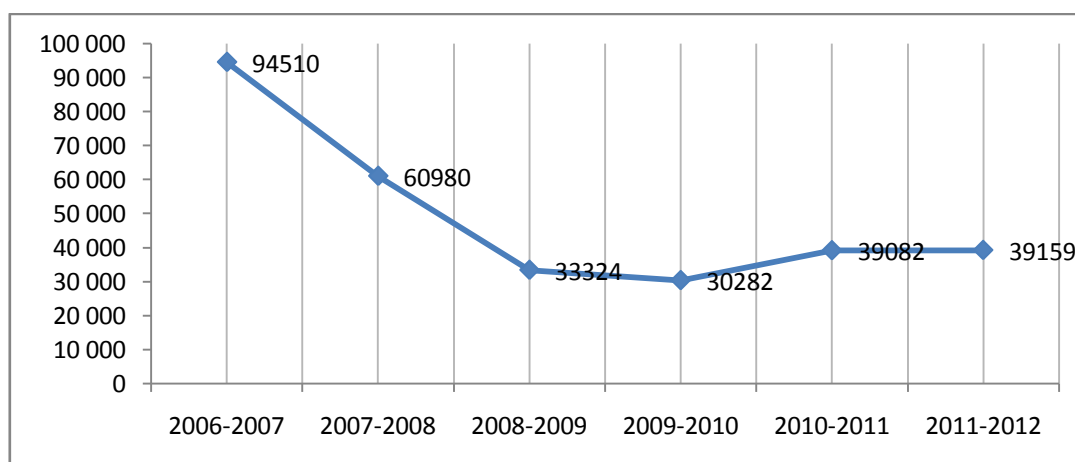
Produkce množství odpadů, které se ve firmě objevují, jsou zaznamenány v následujících tabulkách a grafech, na kterých byly provedeny statistické analýzy pomocí výpočtů z okruhu analýzy časových řad.

Tabulka 2: Vývoj produkce ocelového odpadu v kg

Rok	Ocel	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficient růstu	Relativní přírůstek	y_i/y_0 bazický index
2006–2007	94510	-	-	-	-	-
2007–2008	60980	-33530	-	0,6452	-0,3548	0,6452
2008–2009	33324	-27656	5874	0,5465	-0,4535	0,3526
2009–2010	30282	-3042	24614	0,9087	-0,0913	0,3204
2010–2011	39082	8800	11842	1,2906	0,2906	0,4135
2011–2012	39159	77	-8723	1,0019	0,0021	0,4143
Průměr	49556,17	-11070,2	8401,75	0,8384	x	x

Zdroj: Interní údaje firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 1: Vývoj produkce ocelového odpadu v kg



Zdroj: Interní údaje firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

V tabulce 2 a grafu 1 je zaznamenán vývoj produkce ocelového odpadu za období 2006–2012. V prvních dvou letech je množství odpadů větší, jelikož nedocházelo k jeho znovu využití, a mimoto celkového množství tohoto odpadu ovlivnil odpad vzniklý při rozjíždění výroby v tomto závodě. Například bylo nutno nastavit a seřadit stroje, což je provedeno tak, že bylo vyrobeno několik vzorků, u kterých se sledovaly určité vlastnosti, například rozměry. Tyto vzorky byly následně vyřazeny a stal se z nich odpad. Jelikož jsou ocelové profily hlavním vstupním materiálem, u kterého dochází k přepracování, je vyprodukované množství tohoto odpadu nejvyšší.

Mimoto bylo v letech 2006–2007 nutno dokončit objednávky z doby před přesunem výroby z jiných zemí. V roce 2008–2009 klesla produkce výrazněji o 27656 kg než v roce předcházejícím. To bylo způsobeno tím, že se původně odpadní kusy oceli začaly využívat

k pravidelné kontrole způsobilosti strojů, namísto toho, aby se k tomuto využíval nový materiál. Dalším důvodem snížení produkce tohoto odpadu, bylo kvalitnější zpracování a nákup ocelových profilů dle přesnějších specifikací, tudíž nebylo nutno tento materiál tak moc upravovat. To znamená, že místo toho, aby se nakupovaly dlouhé profily a následně se řezaly, začaly se nakupovat profily v přesných délkách.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 0,8384 což znamená, že postupně docházelo k poklesu množství vyprodukovaného ocelového odpadu o 16,16 % v letech 2006–2012. Tento pokles byl způsoben výše zmíněnými opatřeními a pak také snižováním množství zakázek a tím snižováním objemu výroby. Toto se nejvíce dotklo produkce přímých délek, do nichž ocel stupuje největší mírou.

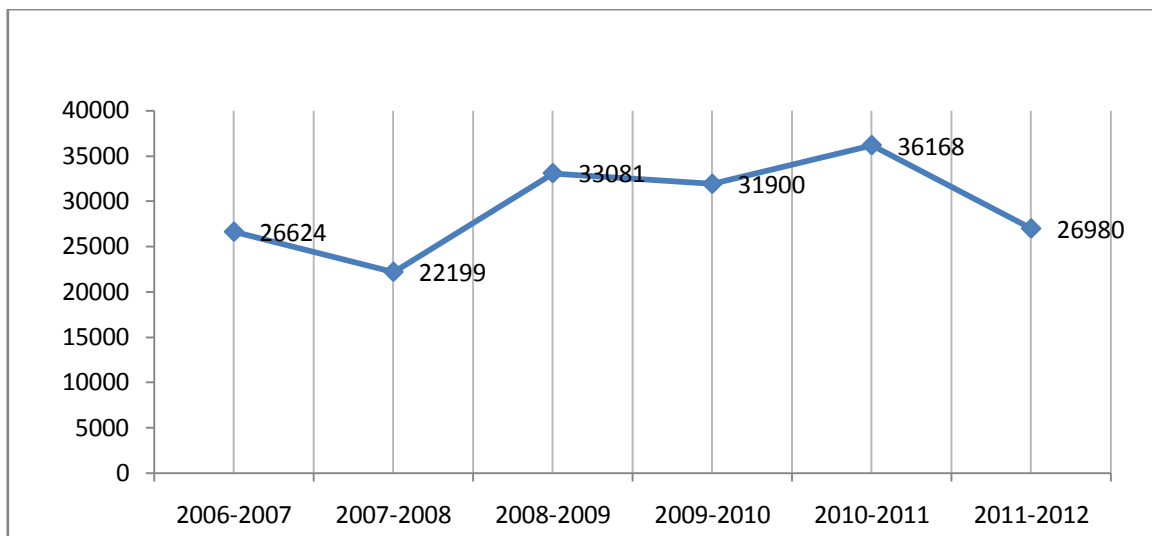
Za předpokladu stejné dynamiky z let 2006–2012 lze očekávat produkci množství ocelového odpadu v období 2012–2013 32830,9056 kg. Výpočtem bazických indexů jsme zjistili, že v roce 2011–2012 došlo k poklesu produkce oceli o 58,57 % oproti roku 2006–2007. Toto společně s celkově klesajícím trendem produkce ocelového odpadu ukazuje na to, že zaváděná opatření společně se zkvalitňováním výrobních procesů splňují účel a pomáhají snižovat množství produkovaného odpadu.

Tabulka 3: Vývoj produkce hliníkového odpadu v kg

Rok	Hliník	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazický index
2006–2007	26624	-	-	-	-	-
2007–2008	22199	-4425	-	0,8337	-0,1662	0,8334
2008–2009	33081	10882	15307	1,4902	0,4902	1,2425
2009–2010	31900	-1181	-12063	0,9642	-0,0357	1,1982
2010–2011	36168	4268	5449	1,1338	0,1337	1,3585
2011–2012	26980	-9188	13456	0,7459	-0,254	1,0134
Průměr	29492	71,2	5537,25	1,0027	x	x

Zdroj: Interní údaje firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 2: Vývoj produkce hliníkového odpadu v kg



Zdroj: Interní údaje firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

V tabulce 3 a grafu 2 je zapsána produkce hliníkové odpadu, který je složen ze tří typů. Protože z pohledu Katalogu odpadů mají všechny formy hliníkového odpadu stejné katalogové číslo, bylo tedy možno provést jejich sloučení.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 1,0027. Průměrná produkce hliníkového odpadu v letech 2006–2012 se zvyšovala o 0,27 %. Očekávané množství hliníkového odpadu v roce 2012–2013 v případě stejného vývoje, jak tomu bylo v letech 2006–2012 bude 26762,063 kg. To znamená, že výše produkce hliníkového odpadu by měla být víceméně na stejné úrovni. Možný je i mírně pokles. Zde bude hlavním činitelem objem zakázek. Z pohledu meziročního srovnání v roce 2007–2008 množství kleslo o 16,66 % oproti roku 2006–2007. Důvodem poklesu bylo stejně jako u ocelového odpadu to, že v prvním roce množství hliníkového odpadu ovlivnilo testování strojů a s ním spojená výroba vzorků k měření. Největší nárůst meziročně je zaznamenán v roce 2010–2011 o 35,85 % vzhledem k roku 2006–2007. Tento nárůst byl způsoben převážně rozšířením portfolia nabízených TOB výrobků, jejichž vnější části jsou vyráběny převážně z hliníku.

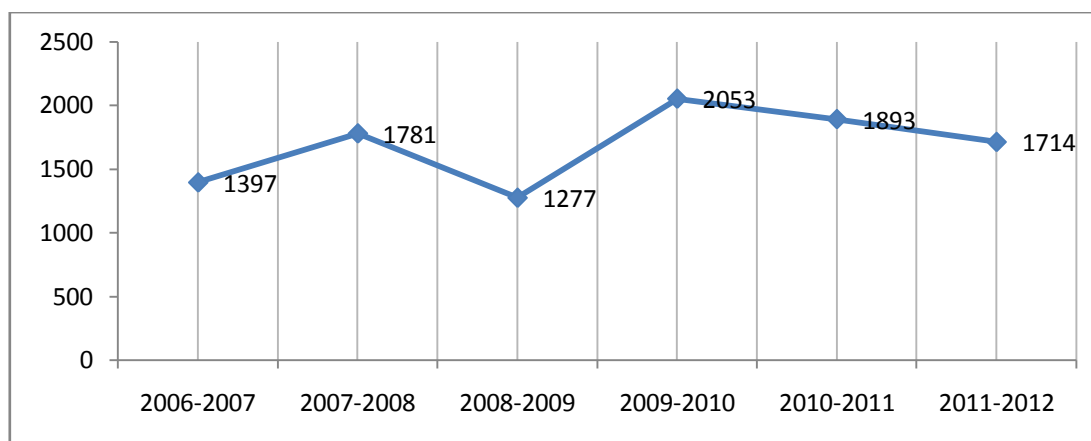
V roce 2011–2012 se produkce hliníkového odpadu téměř shodovala s rokem 2006–2007. Rozdíl mezi nimi je pouze o 1,34 %. Způsobeno to bylo tím, že ač se i zde zavádějí opatření ke snížení, tak je zde na druhé straně snaha nahradit ocel a měď hliníkem, jelikož je levnější a v některých případech vhodnější k použití.

Tabulka 4: Vývoj produkce odpadu hliníku třísky v kg

Rok	AL třísky	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficient růstu	Relativní přírůstek	y _i /y ₀ bazický index
2006–2007	1397	-	-	-	-	-
2007–2008	1781	334	-	1,2748	0,2391	1,2749
2008–2009	1277	-504	-808	0,717	-0,2829	0,9141
2009–2010	2053	776	1280	1,6077	0,6077	1,4696
2010–2011	1893	-160	-936	0,9221	-0,0779	1,355
2011–2012	1714	-179	-19	0,9054	-0,0945	1,2269
Průměr	1685,83	53	-120,75	1,0417	x	x

Zdroj: Interní údaje firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 3: Vývoj produkce hliníkového odpadu třísky v kg



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Tabulka 4 a graf 3 znázorňuje produkci hliníkového odpadu ve formě třísek, který nemohl být přidán k ostatnímu hliníku, protože má jiné katalogové číslo.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 1,0417. To znamená, že množství odpadu ve formě hliníkových třísek se po celou dobu zvyšovalo o 4,17 %. Důvodem zvyšující se produkce tohoto typu odpadu je, krom zvyšující se produkce výrobků využívajících hliníkového materiálu namísto mědi také to, že bylo nutno hliníkové vodiče opracovávat na přesnější tvar a dochází tedy k častějšímu broušení hran, přičemž vnikají tyto hliníkové třísky.

Za předpokladu stejných podmínek, jako v předešlých letech je možno očekávat množství vyprodukovaného hliníkového odpadu ve formě třísek v roce 2012–2013 ve výši 1785,5526 kg.

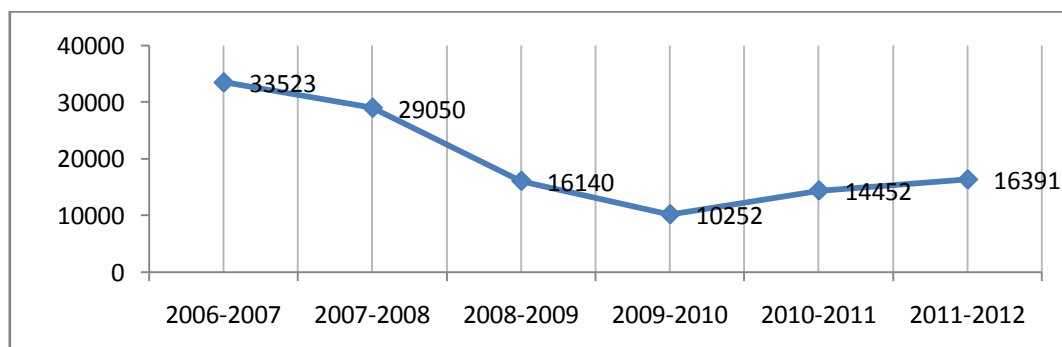
Nejvyšší nárůst je v roce 2009–2010 a to o 46,96 % oproti roku počátečnímu. V roce 2009–2010 je patrný velký rozdíl oproti roku předchozímu. Mezi těmito lety došlo k nárůstu o 60,77%. Tento nárůst byl způsoben především snahou přejít od používání měděných vodičů k hliníkovým. Naopak nejnižší produkce hliníkových třísek byla v roce 2008–2009, kdy klesla o 28,3% oproti roku 2007–2008.

Tabulka 5: Vývoj produkce měděného odpadu v kg

Rok	CU dr. Pocin	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficient růstu	Relativní přírůstek	y _t /y ₀ bazický index
2006–2007	33523	-	-	-	-	-
2007–2008	29050	-4473	-	0,8665	-0,1334	0,8666
2008–2009	16140	-12910	-8437	0,5556	-0,4444	0,4815
2009–2010	10252	-5888	7022	0,6352	-0,3648	0,3058
2010–2011	14452	4200	10088	1,4097	0,4096	0,4311
2011–2012	16391	1939	-2261	1,1342	0,1342	0,4889
Průměr	19968	-3426,4	1603	0,8667	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 4: Vývoj produkce měděného odpadu v kg



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

V tabulce 5 a grafu 4 je zaznamenán vývoj množství odpadu pocházejícího z mědi. Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 0,8667. Produkce měděného odpadu průměrně klesala za celé období 2006–2012 o 13,33 %. Tento jev byl pravděpodobně ovlivněn tím, že se měď začala postupně nahrazovat hliníkem a zaváděly opatření, kterými se snažili docílit menšího množství měděného odpadu, protože tak docházelo k zbytečnému plýtvání s takto drahým kovem.

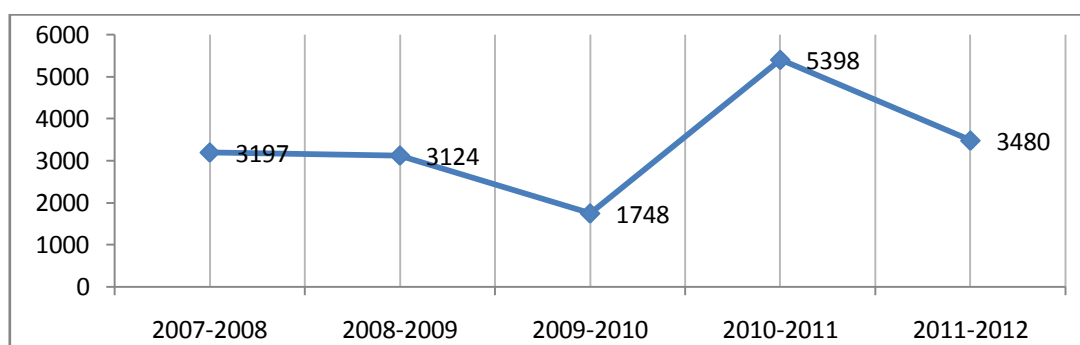
Očekávaná produkce měděného odpadu v roce 2012–2013 za předpokladu stejné dynamiky z let 2006–2012 je 14206,08 kg. Na základě údajů o vyprodukovaném množství měděného odpadu je možné pozorovat mírný pokles vznikajícího množství odpadní mědi, což může být způsobeno poklesem zakázek na druh výrobku, na který se používá měď. Nejvyšší pokles odpadní mědi je v roce 2009–2010, a to o 69,42 % vůči počátečním hodnotám. Tento pokles byl takto veliký, jelikož v té době produkce výrobků obsahujících měděný materiál byla výrazně nižší. To bylo způsobeno jednak nižším počtem zakázek a na straně druhé rozhodnutím vedení firmy snížit skladové množství těchto výrobků a tedy nevyrábět tak říkajíc na sklad. V posledních dvou letech je sice patrný nárůst, avšak pokud to srovnáme s hodnotami, o které množství meziročně klesalo, není to nic znepokojivého. Tento nárůst byl způsoben větší poptávkou po měděných výrobcích ze strany zákazníků. Meziročně je zaznamenán pouze jeden výrazný nárůst, a to v roce 2010–2011 o 40,97 % oproti roku 2009–2010, což bylo způsobeno větším objemem zakázek.

Tabulka 6: Vývoj produkce amortizačního odpadu v kg

Rok	Amortizační odpady	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	y_i/y_0 bazický index
2007–2008	3197	-	-	-	-	-
2008–2009	3124	-73	-	0,9772	-0,0228	0,9772
2009–2010	1748	-1376	-1303	0,5595	-0,4404	0,5467
2010–2011	5398	3650	5026	3,0881	2,0881	1,6884
2011–2012	3480	-1918	-5568	0,6447	-0,3553	1,0885
Průměr	3389,4	70,75	-615	1,0214	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 5: Vývoj produkce amortizačního odpadu v kg



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Tabulka 6 a graf 5 ukazují, jak se vyvíjelo množství amortizačního odpadu.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2007–2012 je 1,0214. Navýšení je s každým rokem v průměru o 2,14 %. Očekávaná produkce amortizačního odpadu v roce 2012–2013 je 3554,5641 kg.

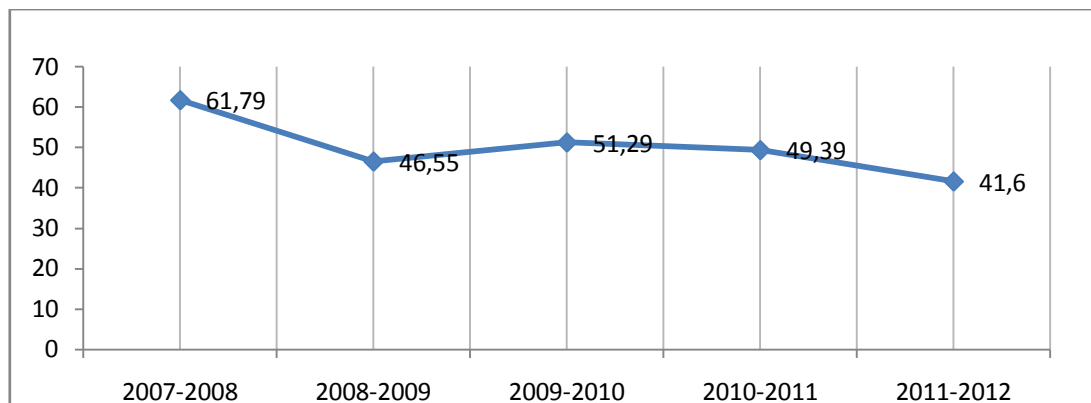
V prvních dvou letech dochází k poklesu vyprodukovaného množství amortizačního odpadu, v roce 2008–2009 o 2,28 % a v roce 2009–2010 razantněji o 45,33 % než v roce počátečním. V roce 2010–2011 ovšem dochází k vysokému nárůstu o 68,84 % proti 2007–2008. To bylo především způsobeno probíhající renovací a opravami výrobních zařízení, kdy ty staré stroje musely být zlikvidovány, a tím došlo k takovému enormnímu nárůstu množství amortizačního odpadu. Srovnání mezi roky vykazuje nejvyšší pokles v roce 2009–2010 o 44,05 % oproti roku předchozímu. Jelikož v tomto roce nebyly prováděny nějaké razantnější změny a obnovy, vyprodukovaný objem tohoto odpadu je proto výrazně nižší než v letech ostatních. Na druhou stranu došlo k obrovskému nárůstu množství vyprodukovaného odpadu v roce 2010–2011, který dosahuje navýšení o 208,81 % oproti roku 2009–2010. Jak už jsem zmiňovala v roce 2010–2011 byla tato velká produkce množství odpadů způsobena renovací.

Tabulka 7: Vývoj produkce odpadů papírového a lepenkové obaly v t

Rok	Papírové a lepenkové obaly	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazicky index
2007–2008	61,79	-	-	-	-	-
2008–2009	46,55	-15,24	-	0,7533	-0,2466	0,7533
2009–2010	51,29	4,74	19,98	1,1018	0,1018	0,8301
2010–2011	49,39	-1,9	-6,64	0,9629	-0,037	0,7993
2011–2012	41,6	-7,79	-5,89	0,8427	-0,1577	0,6732
Průměr	50,12	-5,05	2,48	0,9058	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 6: Vývoj produkce odpadů papírového a lepenkové obaly v t



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

V tabulce 7 a grafu 6 jsou informace o množství vyprodukovaného papírového odpadu. Jak bylo zmíněno výše, výpočty jsou provedeny až od roku 2007–2008.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2007–2012 je 0,9058. Množství papírového odpadu každoročně klesá v průměru o 9,42 %. To je způsobeno tím, že se neustále hledají možnosti, jak množství tohoto druhu odpadu snížit a také další možnosti, jak by se tento hlavně obalový materiál dal nahradit jiným materiálem, který by se dal použít opakovaně jako je například plast. Za předpokladu stejné dynamiky z let 2007–2012 lze očekávat v roce 2012–2013 množství papírového odpadu 37,6813 t.

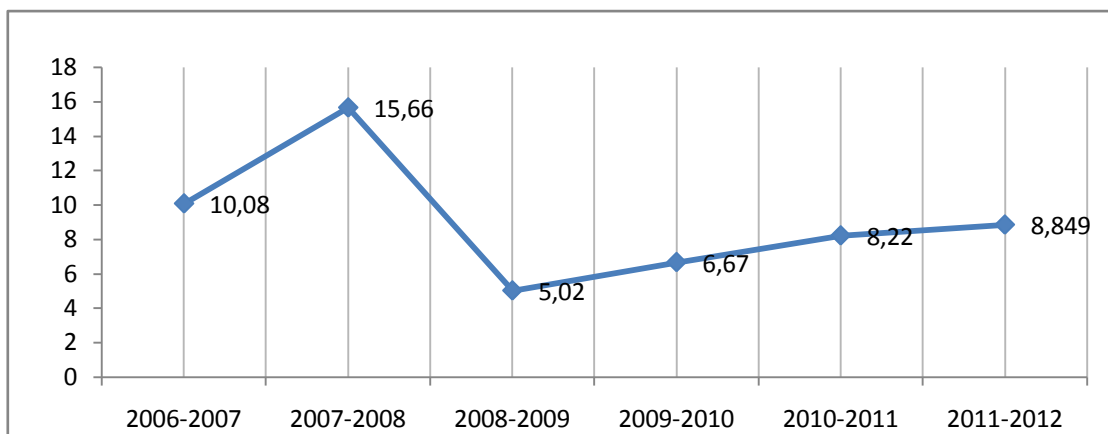
Produkce papírového odpadu neustále klesá a nejvyšší pokles je pozorován v roce 2011–2012, a to o 32,68 % vůči roku 2007–2008 . To nasvědčuje tomu, že se efektivně daří snižovat produkci tohoto odpadu. Akorát v roce 2009–2010 je zaznamenán mírný nárůst o 10,18 % oproti roku 2008–2009.

Tabulka 8: Vývoj produkce plastového odpadu (obaly) v t

Rok	Plastové obaly	První absolutní diference	Druhá absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazicky index
2006–2007	10,08	-	-	-	-	-
2007–2008	15,66	5,58	-	1,5536	0,5536	1,5535
2008–2009	5,02	-10,64	-16,22	0,3206	-0,6794	0,498
2009–2010	6,67	1,65	12,24	1,3287	0,3286	0,6617
2010–2011	8,22	1,55	-0,1	1,2314	0,2324	0,8154
2011–2012	8,849	0,629	-0,921	1,0765	0,0765	0,8779
Průměr	9,08	-0,25	-1,25	0,9743	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 7: Vývoj produkce plastového odpadu (obaly) v t



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Tabulka 8 a graf 7 ukazuje množství vyprodukovaného plastového odpadu za období 2006–2012.

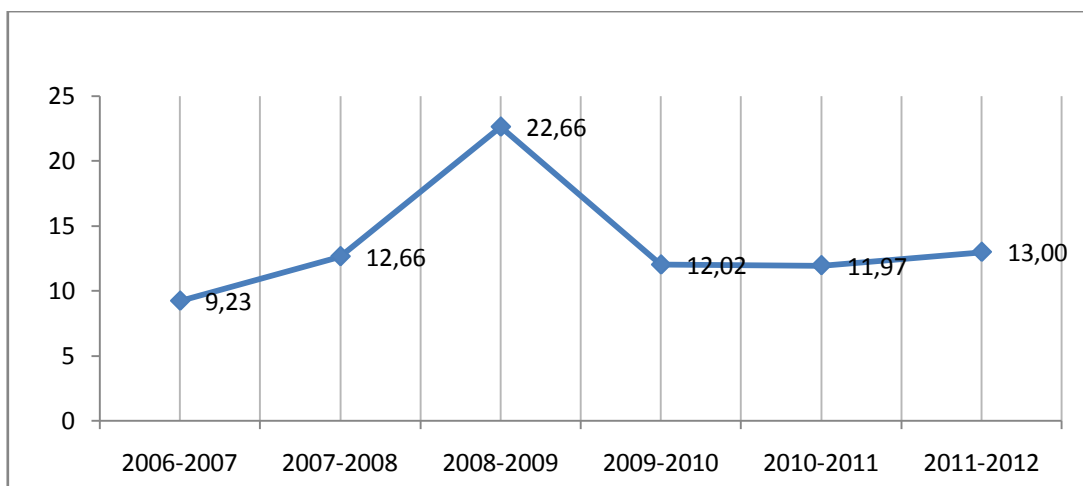
Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 0,9743. Množství plastových odpadů v průběhu let 2006–2012 klesalo průměrně o 2,57 %. V následujícím roce by tedy dle teoretického výpočtu hmotnost plastového odpadu neměla přesáhnout 8,6215 t. Nejvyšší nárůst množství vyprodukovaného plastového odpadu je v roce 2007–2008 o 55,35 % oproti roku předchozímu, a naopak razantní úbytek je v roce 2008–2009 o 50,2% ve srovnání s množstvím odpadu v roce prvním. V meziročních hodnotách došlo v roce 2008–2009 k velkému poklesu, a to o 67,94 % vzhledem k roku předchozímu.

Tabulka 9: Vývoj produkce směsného komunálního odpadu v t

Rok	Směsný komunální odpad	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazicky index
2006-2007	9,23	-	-	-	-	-
2007-2008	12,66	3,43	-	1,3716	0,3716	1,3716
2008-2009	22,66	10	6,57	1,7898	0,7898	2,455
2009-2010	12,02	-10,64	-20,64	0,5304	-0,4695	1,3023
2010-2011	11,97	-0,05	10,59	0,9958	-0,0042	1,2968
2011-2012	13	1,03	1,08	1,086	0,086	1,4084
Průměr	13,59	0,754	-0,6	1,0708	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 8: Vývoj produkce směšného komunálního odpadu v t



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

V tabulce 9 a grafu 8 je zapsán vývoj hmotností vyprodukovaného směšného komunálního odpadu.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 1,0708 a průměrný nárůst za 2006–2012 je tedy 7,08 %. Produkce tohoto typu odpadu je především závislá na počtu zaměstnanců, kteří pracují ve firmě. Očekávané množství v roce 2012–2013 je 13,9215 t.

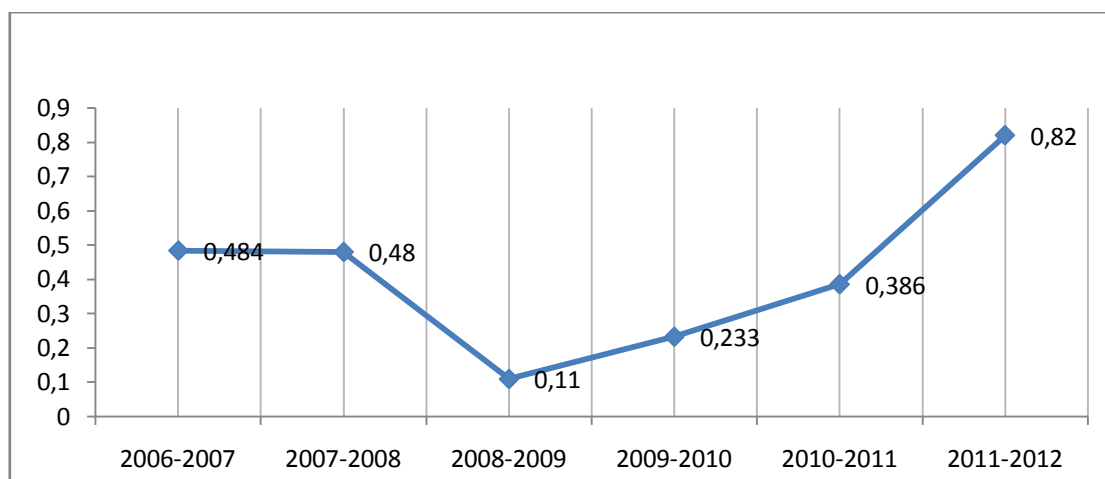
To vypovídá o mírném nárůstu množství vyprodukovaného směšného komunálního odpadu v roce 2012–2013 na 13,9215 t. Prudký vzrůst množství odpadu je v roce 2008–2009 o 145,5 % oproti množství komunálního odpadu vyprodukovaného v prvním roce, ale i v ostatních letech množství rostlo, i když ne nějak výrazně. Enormní zvýšení v roce 2008–2009 bylo to způsobeno jednak postupným nárůstem produkce výrobků, ale především zvýšením počtu zaměstnanců na prozatím historicky nejvyšší počet. Naproti tomu nejmarkantnější pokles, a to o 46,96 % oproti roku předchozímu, je v roce 2009–2010, kdy kvůli snížení objemu příchozích zakázek došlo k významnému snížení stavu zaměstnanců.

Tabulka 10: Vývoj produkce nebezpečného odpadu obaly se zbytky nebezpečných látek v t

Rok	Nebezpečný - obaly se zbytky nebezpečných látek	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficient y růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazický index
2006–2007	0,484	-	-	-	-	-
2007–2008	0,48	-0,004	-	0,9917	-0,0083	0,9917
2008–2009	0,11	-0,37	-0,366	0,2292	-0,7708	0,2273
2009–2010	0,233	0,123	0,493	2,1182	1,1181	0,4814
2010–2011	0,386	0,153	0,03	1,6566	0,6566	0,7975
2011–2012	0,82	0,434	0,281	2,1243	1,1243	1,6942
Průměr	0,42	0,067	0,111	1,1112	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 9: Vývoj produkce nebezpečného odpadu obaly se zbytky nebezpečných látek v t



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Tabulka 10 a graf 9 obsahuje záznamy o hmotnostech nebezpečného odpadu obaly se zbytky nebezpečných látek.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2006–2012 je 1,1112 a znamená to tedy průměrný roční nárůst o 11,12 %. Tento postupný nárůst je způsoben vzrůstajícími nároky na čištění materiálů, což tedy vede k daleko větší spotřebě čisticích prostředků, jako jsou například čisticí ubrousky napuštěné isopropyl alkoholem, a také zde hraje nemalou roli používání silikonu k utěsnění výrobků, kterého se používá poměrně velké množství, jelikož výrobky díky jeho aplikaci plní požadavky IP55- ochrana výrobku proti vniknutí cizích objektů dovnitř. Očekávaná produkce v roce 2012–2013 je 0,91112 t a značí to, že

tento odpad má mírně rostoucí tendenci a samozřejmě, že produkci množství tohoto odpadu ovlivňuje také počet výrobních zakázek.

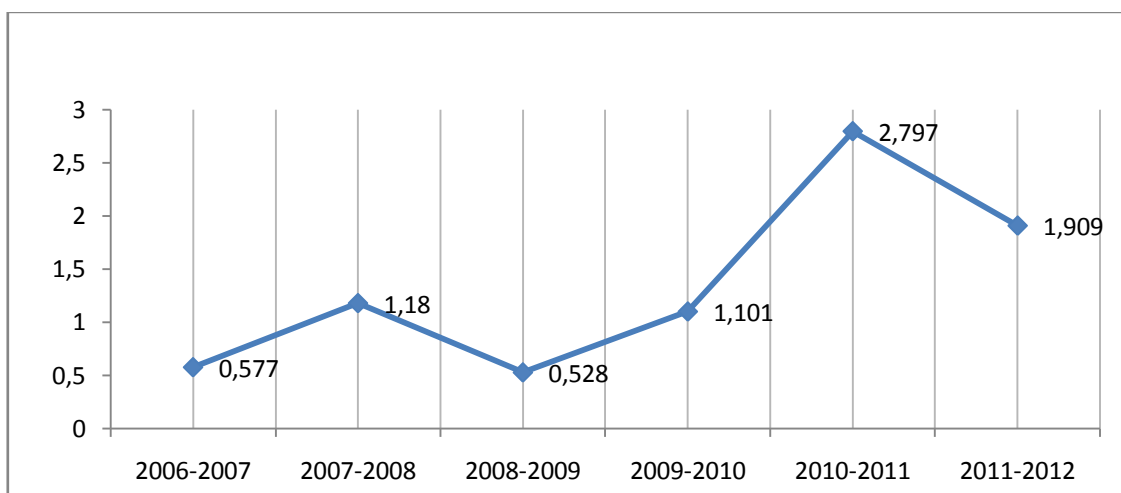
Značně zvýšená produkce tohoto nebezpečného odpadu byla v roce 2011–2012, kdy vzrostla o 69,42 %. Naopak v roce 2008–2009 je viditelný pokles o 77,27 %. Enormní změna je v roce 2009–2010, kdy došlo k nárůstu o 111,82 %, vzhledem k hodnotám uvedeným v roce předchozím. Tato zvýšená produkce byla převážně způsobena uvedením do výroby dalšího produktu a velkým množstvím zakázek v tomto roce na výrobky, při jejichž výrobě je nutno používat silikon ve značné míře.

Tabulka11: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – absorpční činidla, filtry v t

Rok	Nebezpečný - absorpční činidla, filtry	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazický index
2006–2007	0,577	-	-	-	-	-
2007–2008	1,18	0,603	-	2,0451	1,0451	2,0451
2008–2009	0,528	-0,652	-1,255	0,4474	-0,5525	0,9151
2009–2010	1,101	0,573	1,225	2,0852	1,0852	1,9081
2010–2011	2,797	1,696	1,123	2,5404	1,5404	4,8475
2011–2012	1,909	-0,888	2,584	0,6825	-0,3175	3,3084
Průměr	1,349	0,266	0,919	1,2704	x	x

Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 10: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – absorpční činidla, filtry v t



Zdroj: Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

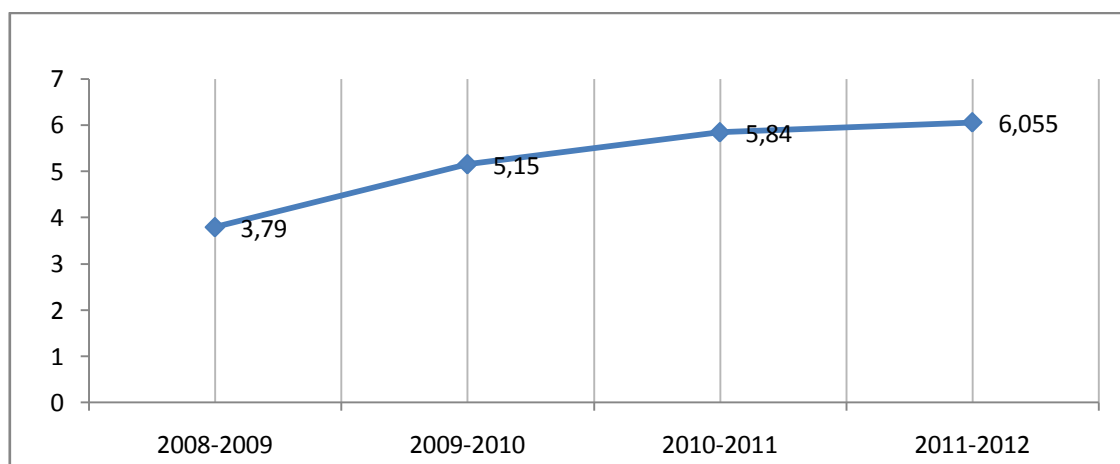
V tabulce 11 a grafu 10 je znázorněna produkce nebezpečného odpadu – absorpční činidla a filtry. Průměrný koeficient růstu v období 2006–2012 je 1,2704. Každoročně se množství průměrně navyšuje o 27,04 %. Při stejném tempu růstu bude tedy produkce tohoto nebezpečného odpadu v roce 2012–2013 ve výši 2,4252 t. Obrovský nárůst je viditelný v roce 2010–2011, a to o 384,75 %, což bylo způsobeno jednak nárůstem zakázek, ale i probíhajícími opravami a renovacemi strojů, které využívali k činnosti hydraulický olej a v některých případech jejich nahrazení stroji, které využívají k pohonu vzduch, naopak nejmenší přírůstek je v roce 2008–2009 o 8,49 % vůči roku prvnímu. Celkově u tohoto odpadu dochází ke značnému nárůstu vyprodukovaného množství za námi sledovanou dobu. Meziročně došlo k největšímu navýšení v roce 2010–2011, a to o 54,04 % oproti roku 2009–2010. Na druhou stranu je viditelný úbytek odpadu zaznamenaný v roce 2008–2009, kdy klesl o 55,26 % vzhledem k roku 2007–2008.

Tabulka 12: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – prací vody v t

Rok	Nebezpečný - prací vody	První absolutní diference	Druhé absolutní diference	Koeficienty růstu	Relativní přírůstek	yi/yo bazicky index
2008–2009	3,79	-	-	-	-	-
2009–2010	5,15	1,36	-	1,3588	0,3588	1,3588
2010–2011	5,84	0,69	-0,67	1,1339	0,1339	1,5408
2011–2012	6,055	0,215	-0,475	1,0368	0,0368	1,5976
Průměr	5,208	0,755	-0,573	1,1690	x	x

Zdroj: interní data firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 11: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – prací vody v t



Zdroj: interní data firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

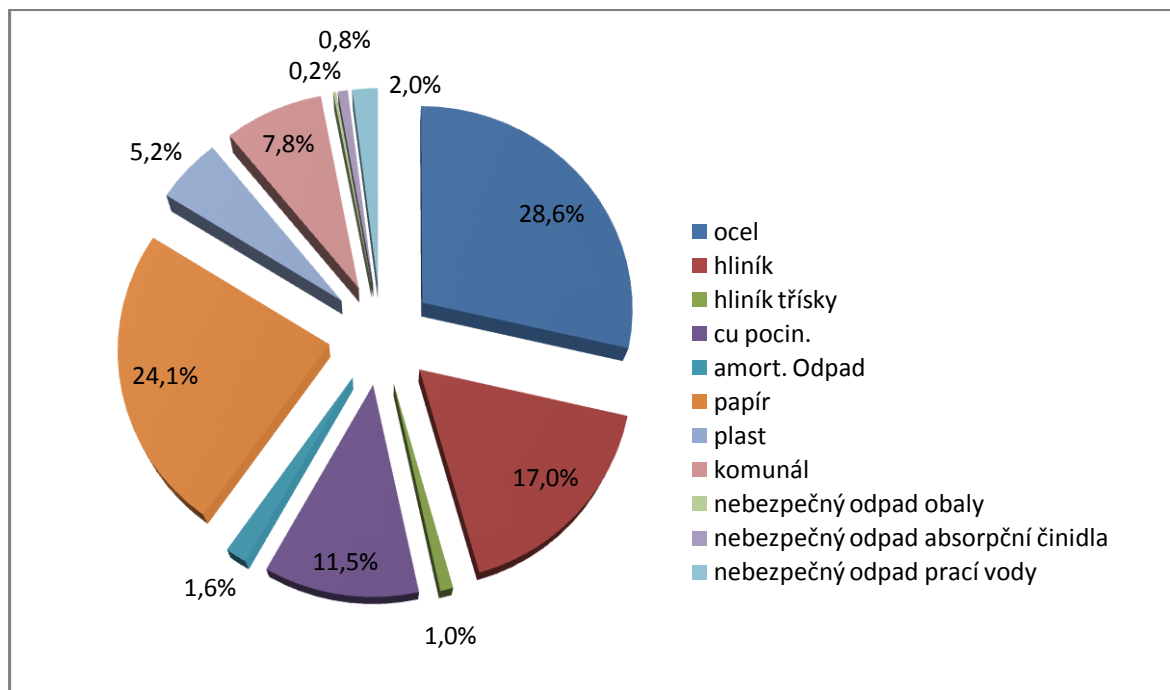
V tabulce 12 a grafu 11 je uvedeno množství nebezpečného odpadu – prací vody.

Tento odpad má záznamy až od roku 2008–2009, protože v předchozích letech tento odpad nevznikal, jelikož výrobní linka, na které tento odpad vzniká, v tomto závodě do té doby neexistovala.

Průměrný koeficient růstu za celé období 2008–2012 je 1,1690. Produkce se tedy vyvíjí s každoročním přírůstkem v průměru o 16,9 %. Teoretická předpověď ukazuje, že hmotnost odpadu nebezpečný - prací vody by měla být v roce 2012–2013 7,0783 t, za předpokladu, že nedojde k nějakým náhlým výkyvům. K úbytku vyprodukovaného množství tohoto druhu odpadu během sledovaného období nedošlo a má narůstající tendenci po celé sledované období, ale je viditelné, že množství, o které se produkce meziročně zvedá, postupně klesá. Meziročně je zvýšení v roce 2009–2010 o 35,88 % k roku 2008–2009 a minimální snížení v roce 2011–2012 o 3,68 % ve srovnání s rokem 2010–2011.

5 . 2. Souhrn produkce odpadů

Graf 12: Celková produkce odpadů od roku 2006 do roku 2012 v %



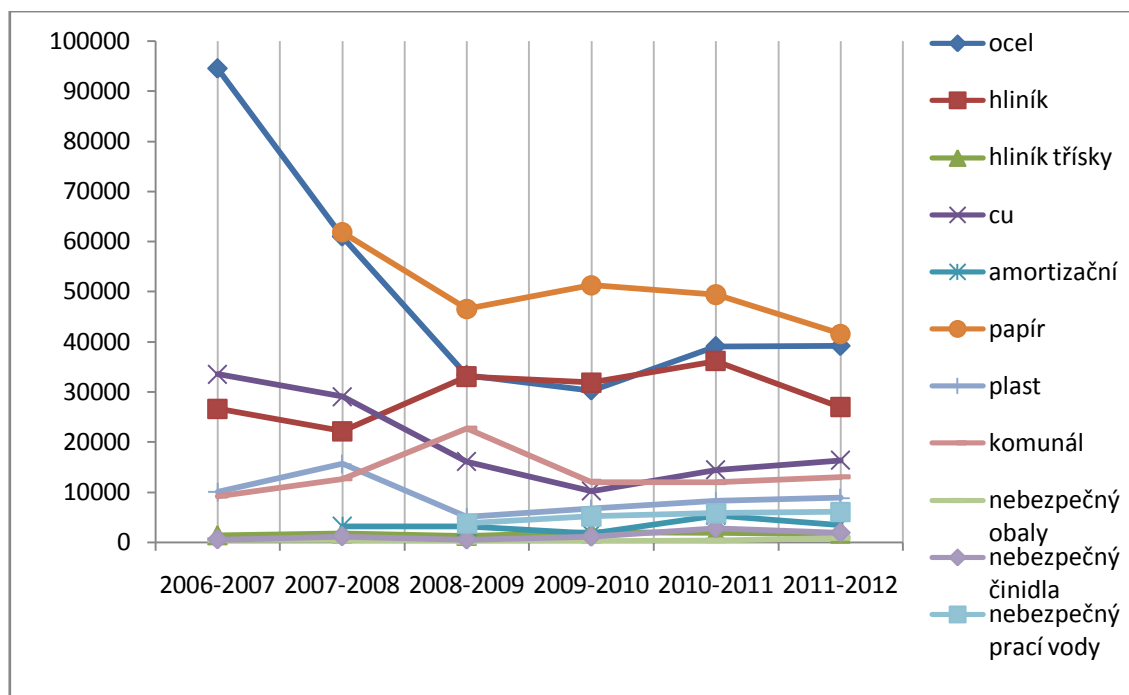
Zdroj: interní data firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Graf 12 znázorňuje celkové vyprodukované množství jednotlivých odpadů od roku 2006 do roku 2012 v procentech, přičemž celková hmotnost všech vyprodukovaných odpadů za celé sledované období ve firmě je 1039258 kg. Na první pohled je zřejmé, že největší část z vyprodukovaného objemu odpadu tvoří ocelový odpad, protože ocel je nejčastěji používaný materiál během výroby všech produktů, jelikož je používána především na vnějších částech, které představují největší část výrobku. Pokud se tedy vytvoří zmetek, ocelová část produktu tvoří největší podíl na následném odpadu, jelikož ji málokdy jde znovu využít. Oproti tomu například měděné či hliníkové vodiče se firma snaží po přepracování znovu využít jako materiál pro výrobu jiných produktů. Druhá největší produkce je u papírového odpadu, protože většina materiálů dovážených materiálů pro výrobu je přepravována v kartonových krabicích, které jsou navíc většinou zabaleny v další, větší kartonové krabici, popřípadě jsou krabice kvůli ochraně materiálu často vycpány papírem.

Veškerá produkce odpadů je z největší části ovlivněna množstvím zakázek. To znamená, že při zvýšení odbytu výrobků firmy vzroste i produkce odpadů. Veškerý vývoj množství vyprodukovaného odpadu je zapsán v předešlých tabulkách a znázorněn v grafech, na kterých je dobře vidět, kdy došlo k nárůstu množství jednotlivých odpadů, což bylo nejčastěji způsobeno nárůstem výroby. V prvním roce jsou u některých odpadů pozorovány jisté výkyvy, popřípadě nulové hodnoty, jejichž příčinou bylo zavádění výroby a také to, že se vyráběl jen určitý sortiment produktů. Také ještě nedošlo k zavedení mnohých úsporných opatření, jelikož v té době bylo důležitější zabývat se zahájením výroby. K zavádění opatření mohlo tedy docházet až tehdy, kdy se vědělo, co a jak se vlastně bude vyrábět.

Jedním ze stěžejních opatření bylo začít některé odpady odprodávat, namísto toho aby se platilo za jejich likvidaci. Prodej je uskutečňován za předem dohodnuté ceny, které jsou ale předmětem firemního tajemství.

Graf 13: Meziroční srovnání vyprodukovaného množství odpadů dle druhů v kg



Zdroj: interní data firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

Z grafu 13 je vidět, že od začátku působení se firma snaží s produkcí odpadu něco dělat, a to formou nápravných opatření, používáním materiálu, který není nutno dále opracovávat, nebo pokud ano, tak aby to bylo nutné v co nejmenší míře, a v neposlední řadě také změnou nebezpečných látek, užívaných například k čištění, za látky ekologické. Z dlouhodobého hlediska je vidět, že meziroční produkce odpadů převážně klesá, popřípadě se drží na zhruba stejné hladině. Dále je z grafu vidět, kdy docházelo k nárůstu produkce jakožto hlavního faktoru ovlivňujícího výši produkce odpadů. Tento růst viditelný převážně v letech 2008–2011, a je proto v této době vidět zvýšení vyprodukovaného množství nejčastějších odpadů. Pokud srovnáme množství kovových odpadů, které pochází přímo ze zpracovávaného materiálu, s papírem je vidět, že papír v této době stoupl víc, což je s největší pravděpodobností způsobeno tím, se zvýšila kvalita práce a nebylo vytvářeno tolik zmetků, z kterých by byl odpad. Papír se ale používá jako obalový materiál, jak již bylo výše zmíněno, a proto čím víc materiálu nakoupíme, tím více bude papírového odpadu. Proti tomuto jevu by mohla pomoci snad jedině dohoda s dodavatelem, aby materiál dodávali v obalech, které se dají znovu využít, a nevzniká z nich jen odpad.

5. 2. 1. Nepravidelný odpad

Za dobu působení firmy se mimo výše uvedených odpadů objevily také odpady, které se vyskytly jen nahodile. Šlo na příklad o mosaz, která se použila při instalaci strojů, a dál už se v záznamech neobjevuje. Pro příklad uvádím tabulku 13, ve které je uvedeno množství dřeva (například z poškozených palet), které není vedeno jako odpad, ale je nabízeno jako neplnohodnotný materiál k odvozu zaměstnancům. Jelikož je výskyt těchto odpadů nahodilý, i nakládání s ním se řeší operativně, a to podle toho o jaký odpad jde, a jak se k tomuto staví legislativa.

Tabulka 13: Neplnohodnotný materiál

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
palivové dřevo Kg	37259	40637	37784	34761,5	25765	27154,5
palivové dřevo Ks	0	123	11	21	44	51
palety Ks	66	0	0	24	0	0

Zdroj: interní data firmy Siemens, s. r. o., o. z. Busbar Trunking Systems, vlastní zpracování

„Dřevěný odpad“ je díky tomu, že není ekologicky nebezpečný, možno označovat jako neplnohodnotný materiál a z toho vyplývá, že nepodléhá nutnosti likvidace podle platných předpisů pro likvidaci odpadu, ale je možno, jako v našem případě jej poskytnout zaměstnancům jakožto benefit. Což v praxi znamená, že než abychom vynakládali prostředky na jeho likvidaci, poskytneme jej zaměstnancům takřikajíc „za odvoz“.

5. 2. 2. Likvidace odpadů

Firma SBTS se nezabývá likvidací odpadů, jelikož k tomu nemá oprávnění, ale odpady pouze shromažďuje pro firmy, které se touto činností zabývají a specializují se na činnosti spojené s likvidací a recyklací odpadů.

V rámci svých možností se firma SBTS snaží alespoň produkované odpady třídít podle druhů, a u některých odpadů se snaží zavést interní postupy a procesy k tomu, aby se tyto odpady daly znovu použít ve výrobě. To v praxi znamená, například měděný vodič, který nemá potřebnou délku pro určitý výrobek, není automaticky označen jako odpad a vyhozen, ale je přesunut na jiné pracoviště, kde jsou z něj například pomocí stroje vysekány kontakty, které se používají při výrobě jiného typu výrobku.

Další z řady opatření ke snížení produkce odpadů je zavedení například tzv. bezpapírové výroby, což znamená, že například výkresová a výrobní dokumentace není předkládána na

papíře, který se poté musel skartovat, ale tyto informace jsou předkládány v elektronické formě.

Konečná likvidace odpadu je pak prováděna firmami, se kterými má společnost sjednání smlouvu. Jedná se momentálně o dvě společnosti a to s firmou Sita, která odváží papírový odpad, plastový odpad, nebezpečné odpady a komunální odpad, a stará se o jejich likvidaci dle zákona o odpadech. Druhou společností je pak firma Saker spol. s.r.o., která má na starosti odvoz barevných kovů a kovového odpadu a jejich následné zpracování.

5. 2. 2. Možná opatření na snížení odpadů

- Nahrazení čisticích prostředků ve výrobě ekologicky nezávadnými. Jelikož je ve výrobě nutno některé materiály důkladně očistit a především odmastit, je nutno k tomuto používat kvalitní čisticí prostředky, které jsou ale bohužel ve většině případů nebezpečné a zdraví škodlivé a i odpad z nich vznikající je nebezpečný. Z tohoto důvodu je hlavní snahou nahradit tyto nebezpečné čisticí prostředky, prostředky, které mají stejné čisticí schopnosti, ale nejsou nebezpečné k životnímu prostředí. Příkladem může být náhrada doposud používaného izopropylalkoholu přípravkem ecoclean, který se používá například i v potravinářském průmyslu.
- Zajistit kvalitnější výrobu, pomocí lépe vyškolených a zkušených zaměstnanců a používáním kvalitních a přesných zařízení a strojů. Toto by mělo zajistit, jednak přesnější a kvalitnější zpracování vstupních materiálů, ze kterého bude méně odpadu ale především snížení produkce zmetkových výrobků, které z hlediska množství vyprodukovaného odpadu tvoří podstatnou část a především znamenají zbytečné náklady.
- Dodávky materiálu dovážet ve vratných obalech. Toto opatření by mělo především vést ke snížení produkce papírového odpadu, jelikož tento obalový papír již není možno znovu použít ve výrobě a musí být tedy likvidován jako odpad.
- Využívání elektronické podoby dokumentů ve větší míře. Jelikož je podstatná část veškeré dokumentace vedena v papírové podobě a často dochází k tomu, že je například výkres výrobku vytištěn, použit skartován a den na to je ho znovu potřeba, dochází tak ke zbytečnému plýtvání. Toto zbytečné plýtvání by měla

z velké části odstranit tzv. bezpapírové výroba, kdy budou tyto dokumenty dostupné v digitální podobě.

- Dát zaměstnancům možnost odkupu některého náradí, které například neprošlo kalibrací a pro výrobu je již nevhodné. V takovém případě by bylo možno místo navýšení odpadů toto náradí odprodat zaměstnancům. Toto je možno aplikovat i například na již nevyhovující počítačové vybavení kanceláří.
- Nakupovat kvalitnější materiál, popřípadě takový, který se nebude muset upravovat například vodiče na míru. Snažit se uzavírat s dodavateli smlouvy tak, aby dodávali jen to, co firma potřebuje, v době kdy to potřebuje a v takové kvalitě, aby nemuselo docházet k produkci zbytečného odpadu.

6. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit vybrané ukazatele odpadového hospodářství ve firmě Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems, a to s použitím časových řad a jejich hodnocením pomocí řetězových a bazických indexů. Především bylo sledováno celkové vyprodukované množství různých druhů odpadů, dynamika vývoje produkce odpadů a koeficienty růstu vývoje odpadů. Na základě vyhodnocení těchto údajů pak byla vyslovena předpověď budoucího vývoje a očekávané množství vyprodukovaného odpadu pro nadcházející rok. Toto je možné následně použít při plánování například rozpočtu, jelikož máme určitý údaj o tom, jak vysoké by mohly být náklady na likvidaci odpadů, nebo v případě odpadů, u kterých dochází k odprodeji, měděný odpad, hliníkový odpad, jaký by mohl být výnos z jejich prodeje.

Z celkového pohledu na produkci odpadů je vidět, že vývoj má převážně klesající tendenci, s výjimkou nebezpečných odpadů, které mají naopak narůstající ráz. To je způsobeno převážně tím, že v minulosti docházelo k zavádění opatření ovlivňujících převážně vznik odpadu ze vstupních materiálů, jelikož v této oblasti zavedením opatření došlo nejrychleji k úsporám. Možným opatřením ke snížení produkce nebezpečných odpadů je například nahrazení některých nebezpečných čisticích prostředků ekologicky nezávadnými. Problém však je v tom, že ekologicky nezávadné v dnešní době nedosahují takových čisticích vlastností a v některých případech jsou náklady na jejich zavedení a používání mnohonásobně vyšší než jaké jsou náklady na likvidaci těch nebezpečných.

U produkce kovových odpadů, které tvoří základní materiál používaný při výrobě produktů, byly zjištěny následující výsledky. V prvním roce výroby bylo množství odpadů vyšší, a to převážně u oceli, ale zároveň u ní došlo během dalších let k obrovskému poklesu, a to o 58,57 % ve srovnání roku 2006–2007 vzhledem k roku 2011–2012. Tento výrazný pokles byl způsoben několika faktory. V prvním roce byla výše vyprodukovaného ocelového odpadu velkou měrou ovlivněna odpadem spojeným se zavedením výroby, což bylo především testování strojů a ověřování jejich způsobilostí, a v podstatné míře pak také odpadem vzešlým z výstavby závodu. Klesající tendence produkce ocelového odpadu pak byla způsobena převážně snahou nahrazovat, tam kde je to možné, ocel jinými materiály, například hliníkem, a v neposlední řadě pak zkvalitněním výrobních procesů a tím pádem snížením množství vytvářených zmetkových výrobků.

Z grafu celkové produkce za zkoumané roky je navíc vidět, že ocel tvoří největší položku, co se množství odpadu týče, a tudíž náklady s tímto odpadem byly nejvyšší. To je způsobeno tím, že je ocel nejpoužívanějším materiálem. I proto jedny z prvních opatření zaváděných ke snížení vyprodukovaného odpadu vedla do oblastí a činností, při kterých vzniká ocelový odpad.

Druhá nejvyšší produkce je viditelná u hliníkového odpadu. U něj je možno pozorovat jistá kolísání, ale nakonec v roce 2011–2012 je nárůst jen o 1,34 % oproti roku 2006–2007. Kolísání je způsobeno tím, že se sice zavádí určitá nápravná opatření ke snížení produkce tohoto odpadu, ale na druhé straně se hliník ve výrobě používá čím dál víc. Obecně se firma snaží hliníkem nahrazovat ostatní kovový materiál jako je ocel a měď. Tato snaha je jednak způsobena nižší pořizovací cenou hliníku, pak také kvůli některým jeho vlastnostem, které jsou lepší než u oceli, například váha a odolnost proti korozi.

U měděného odpadu množství do roku 2009–2010 klesá. V roce 2009–2010 množství mědi kleslo o 69,42 % vůči roku 2006–2007. To bylo způsobeno převážně snahou nahradit měď hliníkem tam, kde to bylo možné. V dalších letech hmotnost vyprodukovaného měděného odpadu opět narůstá. V roce 2010–2011 vzrostlo množství o 40,97 % oproti 2009–2010. Vývoj této produkce je ovlivněn stejnými mechanismy, jako tomu bylo u hliníku. Na jedné straně zavádění opatření proti vzniku, na straně druhé zvyšování produkce. Celkový vývoj však vykazuje postupné klesání, kterému napomáhá i vývoj nových výrobků, ve kterých se mědi používá méně a méně, a to kvůli snižování nákladů na nákup materiálu.

U nevýrobních odpadů je nejvyšší produkce u papírového odpadu, který kromě oceli převyšuje i kovové odpady. To především způsobeno tím, že veškeré materiály pro výrobu jsou baleny do kartonu od dodavatele, tak je takové množství pochopitelné. Papírový odpad nejvíce klesl v roce 2011–2012 o 32,68 % se srovnávaným obdobím 2007–2008. To bylo způsobeno převážně snížením spotřeby papíru během administrativních činností a v čím dál větší míře využíváním elektronické podoby všech možných dokumentů, u kterých není vysloveně nutné držet papírovou formu. To se týká především výrobních výkresů, různých výkazů, a v neposlední řadě výrobních instrukcí. V budoucnu dojde také k zavedení tzv. bezpapírové výroby, což by mělo vést k dalšímu nezanedbatelnému snížení množství vyprodukovaného papírového odpadu.

U ostatních odpadů, převážně pak komunálního, které byly předmětem zkoumání lze z grafu vyčíst ustálené množství produkce. Jelikož během let rostla výše produkce výrobků, a počet zaměstnanců, což jsou u těchto odpadů hlavní původci, je možno vyvodit, že nápravná opatření, ke snížení produkce těchto odpadů měla kladný výsledek.

Firma se i nadále snaží omezovat produkci odpadů a dodržovat veškerá opatření na ochranu životního prostředí. Tato firma může doložit vlastnictvím ISO normy 14001 a také tím, že prochází pravidelnými audity ať už interními prováděnými přímo SIEMENS auditory, tak i těmi externími, které provádí orgány statní správy, a to bez nějakých závažných nálezů, nebo dokonce sankcí.

7. Seznam literatury

Fildán, Zdeněk. Povinnosti firem v podnikové ekologii. 3. Upravené a rozšířené vyd. Tachov: ENVI GROUP s.r.o., 2009. F-17 s. ISBN: 978-80-904215-3-0.

Fildán, Zdeněk. Příručka EMS podle ISO 14 001. 1. Vyd. Tachov: ENVI GROUP s.r.o., 2008. 151 s. ISBN: 978-80-904215-1-6.

Filip, Jiří. a kol. Odpadové hospodářství. 1. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno, 2002. 118 s. ISBN: 80-7157-608-5.

Hindls, Richard. a kol. Statistika pro ekonomy. 1. Vyd. Praha: Professional publishing Praha, 2006. 415 s. ISBN: 80-86946-16-9.

Hlavatá, Miluše. Odpadové hospodářství. 1. Vyd. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2006. 174 s. ISBN: 80-248-0737-8.

Interní data firmy Siemens, s.r.o., o.z. Busbar Trunking Systems

Juchelková, Dagmar, Koppe, Klaus. Nakládání s odpady. 1. Vyd. Ostrava: REPRONIS Ostrava, 2005. 164 s. ISBN: 80-248-0839.

Kizlink, Juraj. Nakládání s odpady. 1. Vyd. Brno: Fakulta chemická VUT v Brně, 2007. 284 s. ISBN: 978-80-214-33478-9.

Kotovicová, Jana. a kol. Čistší produkce. dotisk 1. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 134 s. ISBN: 978-80-7157-675-4.

Kreníková, Věra. Odpadové hospodářství. 1. Vyd. Ústí nad Labem: fakulta životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem, 1999. 130 s. ISBN: 80-7044-213-1.

Kudelová, Kamila. Odpady. 1. Vyd. Olomouc: UP v Olomouci, 1999. 186 s. ISBN: 80-244-0046-4.

Kuraš, Mečislav. a kol. Odpadové hospodářství. 1. Vyd. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s. r. o., Chrudim, 2008. 143 s. ISBN: 978-80-86832-34-0.

Kuraš, Mečislav. Technologie zpracování odpadů. 2. Vyd. Praha: VŠCHT Praha, 1993. 279 s. ISBN: 80-7080-195-6.

Müller, Miroslav. Zpracovny nekovového odpadu. 1. Vyd. Praha: ČZU v Praze, Technická fakulta, Katedra materiálu a strojírenské technologie, 2008. 154 s. ISBN: 978-80-213-1840-3.

Slivka, Vladimír. a kol. Odpadové hospodářství I – praktická příručka. 1. Vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2006. 130 s. ISBN: 80-248-1245-2.

Svatošová, Libuše., Kába, Bohumil. Statistické metody II. 1. Vyd. Praha: ČZU Praha, 2009. 105 s. ISBN: 978-80-213-1736-9.

Šťastná, Jarmila. Kam s nimi (Vše o třídění a recyklaci odpadu). 1. Vyd. Praha: Česká televize Praha, 2007. 114 s. ISBN: 80-85005-72-7.

Voštová, Věra. a kol. Logistika odpadového hospodářství. 1. Vyd. Praha: ČVUT Praha, 2009. 349 s. ISBN: 978-80-01-04426-1. S. 118-125.

Vrbová, Martina a kol. Hospodaření s odpady v obcích. 1. Vyd. Praha: EKO-KOM, a.s., Praha, 2003. 184 s. ISBN: 80-239-0743-3.

ISO 14001 [online]. 2013 [cit. 2013-1-28]. Dostupné z:<
<http://www.eurocert.cz/certifikace/cz/iso-14001>>.

Platná legislativa nařízení vlády [online]. 2013 [cit. 2013-8-6]. Dostupné z:
<http://www.mzp.cz/__c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.1#3.1>.

Platná legislativa vyhlášky [online]. 2013 [cit. 2013-8-5]. Dostupné z:
<http://www.mzp.cz/__c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.2#3.2>.

O čistší produkci [online]. 2013 [cit. 2013-1-25]. Dostupné z:
<[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSFHM6](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSFHM6)>.

Recyklace drahých kovů se v česku zvyšuje [online]. 2013 [cit. 2013-3-28]. Dostupné z:
<<http://www.denik.cz/ekonomika/recyklace-drahych-kovu-se-v-cesku-zvysuje-20130107.html>>.

O nás Česká republika Siemens [online]. 2013 [cit. 2013-10-25]. Dostupné z: <
https://www.cee.siemens.com/web/cz/cz/corporate/portal/home/infrastructure-cities/bts/pages/o_nas.aspx>.

Vyhláška MŽP 381/2001 Sb., o stanovení Katalogu odpadů, seznamu nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) [online]. 2013 [cit. 2013-8-5]. Dostupné z:
<<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/744b4ecf4745be95c12570060044610a?OpenDocument>>.

Zákon č.477/2001 Sb. obalech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-8-5]. Dostupné z:
<http://www.mzp.cz/__c1256e7000424ac6.nsf/categories?OpenView&Start=1&Count=30&Expand=3.3#3.3>.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. 2013 [cit. 2013-11-6]. Dostupné z:
[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/\\$file/Zakon_185_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/$file/Zakon_185_2001.pdf). >.

Seznam grafů

Graf 1: vývoj produkce ocelového odpadu v kg	37
Graf 2: Vývoj produkce hliníkového odpadu v kg.....	39
Graf 3: Vývoj produkce hliníkového odpadu třísky v kg.....	40
Graf 4: Vývoj produkce měděného odpadu v kg	41
Graf 5: Vývoj produkce amortizačního odpadu v kg	42
Graf 6: Vývoj produkce odpadů papírového a lepenkové obaly v t	44
Graf 7: Vývoj produkce plastového odpadu (obaly) v t.....	45
Graf 8: Vývoj produkce směsného komunálního odpadu v t	46
Graf 9: Vývoj produkce odpadu nebezpečný obaly se zbytky nebezpečných látek v t	47
Graf 10: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – absorpční činidla, filtry v t.....	48
Graf 11: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – prací vody v t	49
Graf 12: Celková produkce odpadů od roku 2006 do roku 2012 v %	50
Graf 13: Meziroční srovnání vyprodukovaného množství odpadů dle druhů v kg	52

Seznam obrázků

Obrázek 1. Náplň odpadového hospodářství	14
Obrázek 2. Princip třídění komunálních odpadů	25
Obrázek 3. Schéma zhodnocení odpadů a recyklace surovin.....	27

Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam odpadů ve firmě.....	35
Tabulka 2: Vývoj produkce ocelového odpadu v kg.....	37
Tabulka 3: Vývoj produkce hliníkového odpadu v kg	38
Tabulka 4: Vývoj produkce odpadu hliníku třísky v kg.....	40
Tabulka 5: Vývoj produkce měděného odpadu v kg.....	41
Tabulka 6: Vývoj produkce amortizačního odpadu v kg	42
Tabulka 7: Vývoj produkce odpadů papírového a lepenkové obaly v t.....	43
Tabulka 8: Vývoj produkce plastového odpadu (obaly) v t	44
Tabulka 9: Vývoj produkce směsného komunálního odpadu v t.....	45
Tabulka 10: Vývoj produkce nebezpečného odpadu obaly se zbytky nebezpečných látek v t.....	47
Tabulka 11: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – absorpční činidla, filtry v t	48
Tabulka 12: Vývoj produkce odpadu nebezpečný – prací vody v t.....	49

Tabulka 13: Neplnohodnotný materiál	53
---	----