



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV ELEKTROTECHNOLOGIE

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION
DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC
TECHNOLOGY

ŘEŠENÍ ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ SE ZAMĚŘENÍM NA RECYKLOVATELNÝ ODPAD

THE SOLUTION OF WASTE MANAGEMENT WITH A VIEW TO RECYCLABLE WASTE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. PAVEL VILÍMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. TOMÁŠ JOUKL

BRNO 2009



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií

Ústav elektrotechnologie

Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor
Elektrotechnická výroba a management

Student: Bc. Pavel Vilímek

ID: 83149

Ročník: 2

Akademický rok: 2008/2009

NÁZEV TÉMATU:

Řešení odpadového hospodářství se zaměřením na recyklovatelný odpad

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Seznamte se s druhy odpadů a jejich recyklovatelností. Zpracujte seznam firem zabývajících se zpracováním a výkupem odpadů.

Navrhněte elektrické zařízení na recyklaci elektrických kabelů. Vytvořte projekt na získání oprávnění pro nakládání s odpady, bezpečnými i nebezpečnými, pro firmu s ručením omezeným. Jaké jsou možnosti zpracovatelnosti a recyklace elektroodpadu s ohledem na ochranu životního prostředí, dotační mechanismy evropské unie (management řízení a propojení cen s burzou).

DOPORUČENÁ LITERATURA:

Podle pokynů vedoucího práce.

Termín zadání: 9.2.2009

Termín odevzdání: 29.5.2009

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Joukl

prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

Předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.



3. BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

VILÍMEK, P. Řešení odpadového hospodářství se zaměřením na recyklovatelný odpad. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2009. 60 s. Vedoucí diplomové práce
Ing. Tomáš Joukl



4. PROHLÁŠENÍ

„Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma " Řešení odpadového hospodářství se zaměřením na recyklovatelný odpad" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.“

V Brně dne :

Podpis:



5. PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu projektu – panu inženýrovi Jouklovi – za jeho ochotu a cenné připomínky k mé práci. Dále pak firmě Polymed, která mi umožnila pracovat na tomto projektu a všem z této i dalších firem se kterými jsem konzultoval nejrůznější problémy. Děkuji.



6. ABSTRACT

It is theoretically possible to recycle all sorts of waste which man produces. It is only a question of energy, human effort and finance. However, in practice recycling focuses on such waste that is sufficient quantity and which processing is serviceable and desired, for example for reasons of nature protection, economies of raw material sources or energy. Recycling means follow-up utilization materials acquired from waste. It is possible to recycle some materials without substantial decrement in quality. Such an example can be glass which is possible to re-fuse many times around. Recycling of other materials leads to quality deterioration (so-called downcycling), for example follow-up utilization of paper causes fibre shortening which makes worse its features. Further we will describe what kinds of materials are the most recyclable, the way of their recycling and using. It is still more attention paid to recycling in present time. This development is good for environmental protection and natural resources treatment.



7. OBSAH

1.	TITULNÍ LIST.....	1
2.	ZADÁNÍ.....	2
3.	BIBLIOGRAFICKÁ CITACE	3
4.	PROHLÁŠENÍ.....	4
5.	PODĚKOVÁNÍ.....	5
6.	ABSTRACT.....	6
7.	OBSAH.....	7
8.	CO JDE RECYKLOVAT	10
9.	DRUHY RECYKLACE	11
9.1	Primární recyklace	11
9.2	Sekundární recyklace	11
9.3	Terciární recyklace.....	11
10.	DRUHY RECYKLACE V PLASTOVÉM ODVĚTVÍ.....	12
10.1	Technologická.....	12
10.2	Průmyslová	12
10.3	Komunální.....	13
11.	DEFINICE ODPADU DLE ZÁKONA 185/2001	14
11.1	Skupiny odpadů	14
11.2	Seznam nebezpečných vlastností odpadu	15
12.	HLAVNÍ MATERIÁLY K RECYKLACI.....	16
12.1	Papír	16
12.1.1	Značky papírů	16
12.2	Plasty.....	16
12.2.1	Značky plastů.....	16
12.3	Kovy.....	17
12.3.1	Značky kovů.....	17
12.4	Další recyklovatelné materiály.....	17
12.4.1	Sklo	17
12.5	Elektroodpad	18



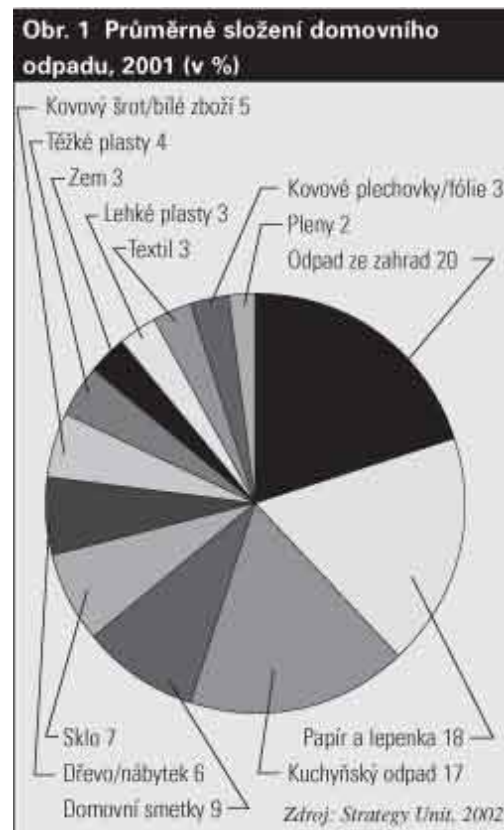
12.6	Nebezpečný odpad	18
13.	FIRMY ZABÝVAJÍCÍ SE ZPRACOVÁNÍM A VÝKUPEM ODPADŮ....	19
13.1	Dělení firem	19
13.1.1	Shrnutí.....	21
13.2	Konkrétní firmy.....	21
13.2.1	Kovový odpad	22
13.2.1.1	TSR Czech Republic, s.r.o.	23
13.2.1.2	Kovoglobal s.r.o.....	23
13.2.2	Napos s.r.o.....	24
13.2.3	Kovohutě Příbram nástupnická, a.s.	25
13.2.4	Papírny	27
13.2.5	Zpracovatelé plastu	28
13.3	Elektoroodpad	29
14.	DOTACE	30
15.	SEZNAM FIREM PRO MOŽNOU SPOLUPRÁCI	32
16.	POSTUP ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI S RUČENÍM OMEZENÝM	33
16.1	Založení společnosti – zakladatelská listina	33
16.2	Složení vkladů.....	33
16.3	Získání výpisu z živnostenského rejstříku	34
16.4	Podání návrhu na zápis do obchodního rejstříku	34
17.	ZPRACOVATELNOST ELEKTROODPADU	36
17.1	Životní prostředí v recyklaci elektorodpadu	36
18.	NÁVRH ZAŘÍZENÍ NA RECYKLACI KABELŮ	37
18.1	Drtička se separátorem.....	37
18.2	Vstupní kužel 1	38
18.3	Vstupní válec 2.....	39
18.4	Popis vstupní části.....	40
18.5	Drťící mechanismus	42
18.6	Popis drťící části	46
18.7	Separáční část - Princip.....	47
19.	PÁRAČKA.....	49



20.	VIBRAČNÍ PÁRAČKA	50
21.	PROPOJENÍ CEN S BURZOU.....	51
22.	ZÁVĚR.....	57
23.	POUŽITÁ LITERATURA.....	58
24.	SEZNAM ZKRATEK	60

8. CO JDE RECYKLOVAT

Čistě teoreticky lze recyklovat všechny druhy odpadů, které člověk vyprodukuje. Je to jen otázka energie, lidského úsilí a peněz. V praxi se ale recyklace zaměřuje na ty odpady, kterých je dostatečné množství a jejichž zpracování je účelné či žádoucí, například z důvodů ochrany přírody, úspor surovinových zdrojů či energií apod. Recyklace znamená opětovné využití materiálů získaných z odpadů. Některé materiály lze recyklovat bez významných ztrát kvality. Takovým příkladem může být sklo, které lze přetavovat mnohokrát dokola. U jiných materiálů dochází při recyklaci ke zhoršení jejich vlastností (tzv. downcycling). Mezi ně patří například papír, u kterého dochází při opětovném zpracování ke zkracování vláken, což omezuje jeho vlastnosti. Dále si popíšeme jaké materiály jsou nejvíce recyklovatelné, způsob jejich recyklace a využití. V současné době se recyklaci věnuje stále více pozornosti a dostává se obecně do popředí. Tento vývoj je pozitivní pro ochranu životního prostředí a nakládání s přírodními zdroji.



Obr. 1: Průměrné složení domovního odpadu



9. DRUHY RECYKLACE

9.1 PRIMÁRNÍ RECYKLACE

Jedná se též o "uzavřený okruh", kdy recyklovaný výrobek se přímo použije na výrobu stejného, nebo podobných výrobků. Příkladem je recyklace nápojových hliníkových dóz na stejný výrobek, nebo použití odpadu, jako jsou nálitky při výrobě PET lahví foukáním opět na výrobu nových PET lahví přímo u výrobce (dnes rovněž recyklace v uzavřeném cyklu B2B - bottle to bottle - t.j. ze starých lahví nové).

9.2 SEKUNDÁRNÍ RECYKLACE

Pod tímto termínem rozumíme použití recyklovatelných materiálů po recyklaci na nové výrobky odlišných vlastností, například recyklovaný HDPE, který byl získán z nevratných konvic na mléko (rozšířeny hlavně v USA a Kanadě) se často použije k výrobě odpadových nádob nebo drenážních trubek, u PET je to použití na vlákno, pásy atd.

9.3 TERCIÁRNÍ RECYKLACE

Tím rozumíme získání chemikálií nebo energie z odpadních využitelných materiálů. Tak např. v elektronice se k výrobě používaná rozpouštědla destilují a znovu používají. Pokud jde speciálně o PET láhve, získají se metanolýzou nebo glykolýzou (rozklad plastu metanolem nebo glykolem při vyšší teplotě a tlaku) výchozí komponenty PETu ve velmi čisté formě), tedy suroviny pro novou výrobu primárního plastu.



10. DRUHY RECYKLACE V PLASTOVÉM ODVĚTVÍ

10.1 TECHNOLOGICKÁ

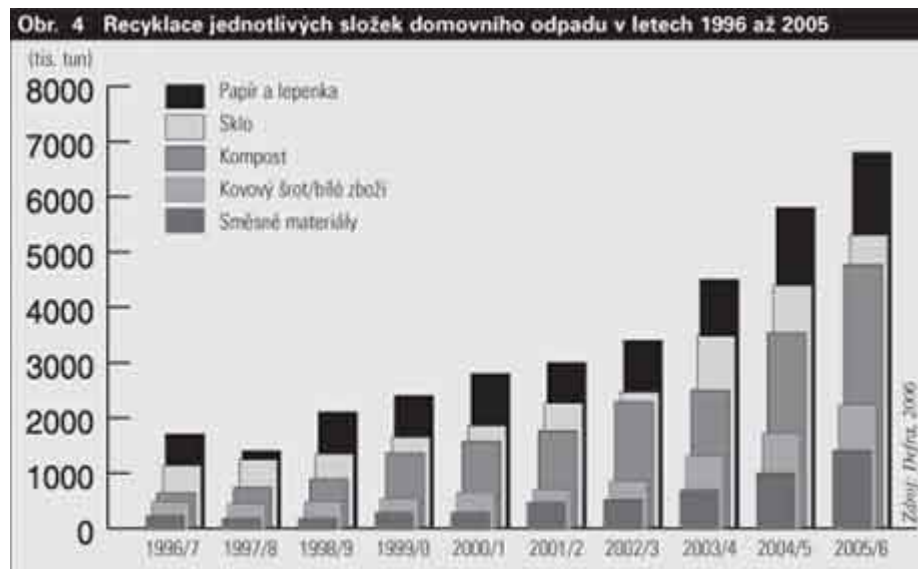
Technologické odpady zahrnují poměrně čistý odpad, vznikající při výrobě a je tedy záležitostí každého podniku, aby byly vráceny zpět do výroby jako vstupní surovina. Zpracovatelské závody jsou většinou vybaveny zařízeními na jejich úpravu a využití. Kusový odpad, jako přetoky při vstřikování, ztuhlé kusy taveniny, vznikající při zahájení a ukončení výroby, vadné výrobky apod. se drtí na nožových mlýnech a přidávají k nové pryskyřici. Fóliové materiály, odřezky fólií apod. se zpracovávají na granulačních linkách, které zahrnují rozsekání fólií na drobné kousky, promytí vodou, zhutnění fólií ve formě aglomerátu a granulaci.

10.2 PRŮMYSLOVÁ

Průmyslový odpad tvoří podle tohoto dělení vratný odpad od velkoodběratelů (průmysl, zemědělství, obchod apod.). Tento odpad byl v minulosti vykupován a upravován v podnicích Sběrných surovin a většinou vyvážen, asi třetina byla zpracována v podnicích jako Fatra, Granitol, Svit, Technoplast, Slovnaft, DK Dražice. Dnešní praxe je ovšem zcela jiná.

10.3 KOMUNÁLNÍ

Komunální odpad je možno opět rozdělit na netříděný a tříděný (v současnosti jde hlavně o 2 druhy skla, plasty - většinou netříděné, ale v několika případech i úzce (tzv. ostře) tříděné, např. PET láhve. Následující graf znázorňuje jak rostla recyklace domovního odpadu v letech 1996 – 2006. Tento nárůst i nadále pokračuje a předpokládá se i do budoucna.



Obr. 2: Recyklace jednotlivých složek domovního odpadu



11. DEFINICE ODPADU DLE ZÁKONA 185/2001

Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu. ^[6]

11.1 SKUPINY ODPADŮ

- Zůstatky z výrob a spotřeby dále jinak nespécifikované
- Výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
- Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
- Použité, ztracené nebo jinou náhodnou událostí znehodnocené výrobky včetně všech materiálů, součástí zařízení apod., které byly v důsledku nehody kontaminovány
- Materiály kontaminované nebo znečištěné běžnou činností (např. zůstatky z čištění, obalové materiály, nádoby atd.)
- Nepoužitelné součásti (např. použité baterie, katalyzátory apod.)
- Látky, které ztratily požadované vlastnosti (např. znečištěné kyseliny, rozpouštědla, kalicí soli apod.)
- Zůstatky z průmyslových procesů (např. strusky, destilační zbytky apod.)
- Zůstatky z procesů snižujících znečištění (např. kaly z praček plynů, prach z filtrů, vyřazené filtry apod.)
- Zůstatky ze strojního obrábění a povrchové úpravy materiálu (např. třísky z obrábění a frézování, okuje apod.)
- Zůstatky z dopravy a úpravy surovin (např. z dolování, dopravy nafty apod.)
- Znečištěné materiály (např. oleje znečištěné PCB apod.)
- Jakékoliv materiály, látky či výrobky, jejichž užívání bylo zakázáno zákonem
- Výrobky, které vlastník nepoužívá nebo nebude více používat (např. v zemědělství, v domácnosti, úřadech, prodejnách, dílnách apod.)



- Znečištěné materiály, látky nebo výrobky, které vznikly při sanaci půdy
- Jiné materiály, látky nebo výrobky, které nepatří do výše uvedených skupin ^[6]

11.2 SEZNAM NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ ODPADU

- H1 Výbušnost
- H2 Oxidační schopnost
- H3-A Vysoká hořlavost
- H3-B Hořlavost
- H4 Dráždivost
- H5 Škodlivost zdraví
- H6 Toxicita
- H7 Karcinogenita
- H8 Žíravost
- H9 Infekčnost
- H10 Teratogenita
- H11 Mutagenita
- H12 Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
- H13 Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování
- H14 Ekotoxicita ^[6]



12. HLAVNÍ MATERIÁLY K RECYKLACI

12.1 PAPÍR

Papír je recyklovatelná surovina. Recyklace je poměrně snadná, pokud ale máme k recyklaci pouze složky papíru. Ale to většinou bohužel nemáme a v papíru jsou různé příměsi které nějakým technologickým postupem musíme odstranit. Jedná se např. o kovové sponky, plasty, tuhé hřbety knih apod. Rozvedení a upřesnění technologií bude v návazné práci na toto téma.

12.1.1 Značky papírů

20 - PAP vlnitá lepenka - papír

21 - PAP hladká lepenka - papír

22 - PAP papír

12.2 PLASTY

Plast je v poslední době surovinou, která nabývá na ceně. Důvody jsou jednoznačné. Jedná se o snadné použití pro nejrůznější obaly, jeho dostupnost, snadná aplikace a další vlastnosti, díky kterým je stále více používán. Čím je větší poptávka po této surovině, tím je logicky větší i cena. Jelikož se plasty vyrábějí z ropy, která jde dlouhodobě stále nahoru v ceně, tak je jasné že i plasty budou tento vývoj kopírovat. Jelikož se obal započítává do cen výrobku – zejména u potravin a tento obal není zálohován, takže výrobci vydělají nejen na potravině, ale také na platovém obalu, který se jim přes recyklační mechanismy vrátí zpět.

12.2.1 Značky plastů

1 - PET polyethylentereftalát

2 - PE-HD vysokohustotní polyetylen

3 - PVC polyvinylchlorid

4 - PE-LD nízkohustotní polyetylen



- 5 - PP polypropylen
- 6 - PS polystyren
- 7-19 ostatní druhy plastů

12.3 KOVY

O kovovém odpadu je obecně známo, že se recykluje a tudíž velké procento kovů je navrací stále do výroben a znovu zpracovává. Výkupen (sběren) kovového odpadu je velké množství a není problém je kovů zbavit. Vzhledem k poměrně velké váze ku objemu se dá na tomto druhu odpadu i přivydělat. Toho využívají Dobrovolné spolky (dobrovolní hasiči apod.), kteří organizují sběry. Zejména oblíbené jsou tzv.: „železné soboty“, kdy občané nepotřebný šrot dají pouze k silnici a hasiči to následně odvezou a financují z takto vydělaných peněz část své činnosti.

12.3.1 Značky kovů

Na potravinových obalech můžeme nalézt:

- 40 - FE ocel
- 41 - ALU hliník

12.4 DALŠÍ RECYKLOVATELNÉ MATERIÁLY

12.4.1 Sklo

Tento materiál je lepší k zálohovaným vratným obalům než k jiné recyklaci. Zejména pro energetickou náročnost tavení skla a různé vlastnosti různých obalů. Na skleněných lahvích můžeme nalézt tyto značky určující o jaké sklo jde:

- 70 - GL bílé sklo
- 71 - Gl zelené sklo
- 72 - GL hnědé sklo



12.5 ELEKTROODPAD

Recyklace elektroodpadu je stejně jako u platových materiálů stále populárnější. Je to mu tak, díky rozmachu výpočetní techniky a využívání vzácných kovů pro výrobu elektrozařízení (zlato, platina apod.). Recyklace není příliš známá a rozšířená, proto se v povědomí lidí spíše vyskytuje názor, že se jedná o problémový odpad a zbavují se ho nejrůznějšími špatnými metodami.

12.6 NEBEZPEČNÝ ODPAD

Patří sem veškeré chemikálie, barvy, laky, baterie, staré léky (lze odevzdat v lékárnách), zářivky, elektroodpad apod. Nejběžnějším způsobem sběru jsou sběrné dvory, kam občané tyto odpady mohou zdarma odkládat. Některé obce také provozují mobilní svozy těchto odpadů. Pro likvidaci nebezpečného odpadu je také výhodné využívat zpětného odběru při koupi nového zařízení, či chemikálie (např. oleje u automobilů apod.).

13. FIRMY ZABÝVAJÍCÍ SE ZPRACOVÁNÍM A VÝKUPEM ODPADŮ

13.1 DĚLENÍ FIREM

Pokud jde o zpracování odpadů na další použití (recyklaci), tak je značné množství firem, které se nějakým dílem na zpracování podílí. Jsou firmy, které nám nabídnou „plný servis“ ovšem i tento výraz má svoje omezení. Pod tímto výrazem se může skrývat například firma zabývající se sběrem, výkupem a zpracování kovového odpadu. Pak nám nabízí většinou svoz přímo od nás, případné dodání nádob (kontejnerů) až na námi požadované místo v požadovaném množství (pro třídění). Takovou to firmu pak stačí pouze kontaktovat a vše jde velmi snadno. Jediné co se u takovýchto služeb požaduje je, abychom dodávali nějaké množství v přibližně stejných intervalech. Tato podmínka bývá jediná, ale pro mnoho, zvláště pak menších, firem těžko splnitelná. Pro představu jsem se setkal s obchodním zástupcem firmy TSR Czech Republic, s.r.o., který mi řekl, že pro vzdálenost okolo 100km od jich pobočky je ideální naplnění dvou kontejnerů za tahač. Přičemž do jednoho kontejneru se vejde přibližně deset tun. Ideální případ je, naplnění obou kontejnerů. Aby však pro nás tato společnost zajišťovala tyto služby, tak žádá naplnění alespoň jednoho kontejneru. Tato podmínka však není snadno splnitelná pro mnoho firem. Zvláště pak, pokud chceme třídít šrot. Pak by to pro nás znamenalo naplnit tyto limity již roztříděným odpadem.



Obr. 3: Přepravní vozidlo ^[11]



Proto mají na trhu své místo i menší firmy, působící většinou pouze regionálně. Tyto firmy nemají takové kapacity, vozový park ani zisky, ale jsou nám schopni nabídnout služby namíru při daleko menších dodávkách. Jelikož disponují většinou menšími a úspornějšími svážecími vozy. Také vzdálenost svozu je menší. A další, jako například malé nebo žádné množství technických strojů pro úpravu zboží apod. Díky těmto věcem jsou tyto firmy schopné slušně prosperovat a stávají se takovými překupníky (shromažďovateli) pro velké firmy.

Dalším příkladem firmy je taková, která nenabízí svoz apod. Ale pouze materiály vykupuje, shromažďuje a třídí. Hlavně třídění pak zajišťuje zisk, jelikož pro další zpracování je vytříděnost materiálu velmi důležitá, a proto dobře zaplacená.

Tímto jsem na příkladu kovového odpadu nastínil rozložení trhu na straně odběratelů.

Dalším druhem společností jsou „multisběrny“ jak jsem je pro naši potřebu nazval. Jak již název napovídá jedná se o sběrny, které se zabývají sběrem více druhů materiálu. Výše jsme si uvedli příklad firmy TSR Czech Republic, s.r.o. – tato firma se zabývá pouze kovovým odpadem. Multisběrny rozkládají svoje pole působnosti i do dalších materiálů. Časté bývá spojení výkupu kovů a papíru. V současné době přibývá i další položka a tou je plast. Jelikož bych tyto tři druhy označil za hlavní složky odpadu, tak se dostáváme do situace, kdy by nám mohla stačit dohoda pouze s jednou takovouto sběrnou. Představa je to krásná, ale ve skutečnosti bohužel moc nevyužívaná. Důvodů je hned několik. Jedna z nich je že tyto společnosti, tím, že se zabývají více druhy zboží a tím nám usnadňují práci, tak dávají horší výkupní ceny. Převážná většina případných zákazníků však má přibližně dvě třetiny odpadu z jednoho druhu a zbývající podíl z ostatních dvou. Proto ztráta zisku na tomto hlavním materiálu (kov, plast nebo papír) je značná. Zatím jsou multisběrny výhodné spíše pro minimum zákazníků, kteří mají zhruba srovnatelné množství od více materiálů. Zejména jsou vhodné pro běžného občana, který je schopen dodat jen malé množství a rozhodně nebude pracně shánět o zlomek lepší cenu a rozvážet na více různých míst, když rozdíl zisku několika násobně ztratí v čase, pohonných hmotách a telefonech.



Dále existuje velká řada dalších firem, které se nějakým způsobem vytvářejí a zaměřují třeba jen na určitou speciální část odpadu. Variací je velmi mnoho a záleží převážně na vedení dané společnosti, jakým směrem se chtějí dát.

Na konci našeho řetězce jsou pak zpracovatelé. Jedná se převážně o hutě, papírny, sklárny a zpracovatele plastu. Tyto zpravidla velké akciové společnosti odebírají od předem smluvených dodavatelů upravené zboží dle jejich požadavků, aby bez dalších složitých úprav bylo použitelné pro výrobu zboží nového. Tyto dodávky jsou vázány převážně tvrdými smlouvami, kde se dbá na jakost, množství, předupravenost do požadovaných rozměru a data dodávek. Ke konečným zpracovatelům není snadné se dostat a také dodržet jejich požadavky. Převážně komunikují s velkými firmami, které jsou schopny jejich požadavky splnit.

13.1.1 Shrnutí

- Velké firmy zabývající se větším množstvím.
- Menší firmy shromažďují, třídí a dodávají velkým
- Multisběrny vykupují více druhů ale mají nižší ceny
- Speciální firmy zaměřené na určité druhy odpadů
- Zpracovatelé: odebírají přesně upravený materiál ve velkém množství

13.2 KONKRÉTNÍ FIRMY

Jelikož je tato práce zaměřená na řešení odpadu pro firmu ve východních Čechách, tak orientace konkrétních firem bude i na vzdálenost a proto z tohoto regionu. Na globálním požití to však nemá velký vliv, jelikož velké firmy mají pobočky po celé republice, středně velké firmy navazují celkem bez problému spolupráce i se vzdálenějšími partnery a malé firmy se vyskytují ve velmi podobných stavech v každém regionu.

13.2.1 Kovový odpad

Kovový odpad zpracovává velká řada firem. Vzhledem ke značné váze a ceně je možné vést i malou sběrnou se ziskem. Velký podíl na tom mají také barevné kovy, jejichž cena na světové burze stále stoupá, a proto je pro zpětný odběr velmi výhodná. Pro názornost přidávám grafický vývoj ceny mědi od roku 1998 do 2008.



Obr. 4: Vývoj ceny mědi na LME ^[21]

Na grafu je vidět, že tuna mědi stála v roce 1998 pod 2000 dolarů za tunu. Do roku 2003 stagnovala, ale v letech 2003 – 2006 prodělala bouřlivý vývoj a cena stoupla až k hodnotě 9000 dolaru za tunu. Když bychom vzali pouze počáteční a koncový stav, tak její cena vzrostla 4,5x za deset let. Ten to rozdíl je obrovsky a proto není divu, že veškeré sběrný s naskladněným materiálem zaznamenaly obrovské zisky a mohli se dále rozvíjet. U ostatních kovů je vývoj podobný a do budoucna se dá předpokládat, že ceny rozhodně nebudou klesat.

Jediné, co v současné době brzdí ceny je klesající kurz dolaru, který snižuje cenu. Jelikož se na burze obchoduje převážně v přepočtech na dolar, tak jeho vliv je značný.



Tím se dostáváme k tomu, že zde zveřejníme pouze některá firmy z celkového výčtu. Převážně větší a známější. Již výše jsme uvedli firmu TSR Czech Republic, s.r.o.

13.2.1.1 TSR Czech Republic, s.r.o.

Na webových stránkách uvádějí: „TSR Czech Republic s.r.o. je na českém trhu jedničkou v obchodování a zpracování železného a neželezného kovového odpadu. Prostřednictvím více než 35 moderních sběrných a zpracovatelských center po celé České republice je společnost TSR schopna nabídnout prvotřídní řešení pro recyklaci kovového odpadu a působí na českém trhu od roku 1993. V současné době má firma cca 350 zaměstnanců a provozuje více než 35 sběrných a zpracovatelských center. Veškeré aktivity jsou organizačně seskupeny do 5 krajských profitcenter: Hradec Králové, Plzeň, Olomouc, Ostrava a Ostrava-Polanka. V roce 2007 dosáhla společnost TSR Czech Republic s.r.o. obrát více než 7 mld. Kč. TSR Czech Republic s.r.o. je součástí skupiny TSR Group, která spojuje obchodní a zpracovatelské společnosti z oblasti šrotu po celé Evropě. TSR Group ročně zpracuje a prodá více než 10 mil. tun železného a 400 000 tun neželezného šrotu. V roce 2006 skupina realizovala obrát ve výši 2 mld. eur.“^[14]

Tato firma spadá do velkých mezinárodních firem. Je schopna zajistit demontáž zařízení určeného na likvidaci s následným odvozem. Ve firmě pracují týmy „paličů“ kteří veškerý kovový šrot připraví pro naložení a odvezení. Tato služba je využívána při rekonstrukci starých kotelen a likvidaci velkých kovových konstrukcí. Dále pak vyváží kontejnery pro smluvní partnery a pro malé dodavatele zajišťuje výkup na své pobočce.

13.2.1.2 Kovoglobal s.r.o.

Dále jsem se seznámil s královéhradeckou firmou Kovoglobal. Jedná se o menší firmu, které z větší části zapadá do popisu menších firem výše. Nicméně aby nás označení menší firma moc nemátlo, tak přidám několik parametrů. Cca 15 zaměstnanců, 2 pracovnice v kanceláři organizující drobný výkup a starající se o malé a stávající zákazníky. Dále řidiči nákladních automobilu, kteří svážejí dle



pokynů materiál z partnerských firem. Několik pracovníků zařizující organizaci na sběrně. A majitel firmy, který se stará o cenové nabídky a kontakty se zákazníky – navazování nových vztahů, řešení problémů (udržení stávajících). Tato firma je ideální pro drobné živnostníky produkující kovový odpad. Je velmi vstřícná a dají se dohodnout velmi slušné podmínky s osobním přístupem a individuálním řešením. Firma je schopna svými silami zajistit rozebrání, rozřezání apod. materiálu již při malých dodávkách.

13.2.2 Napos s.r.o.

„Profil společnosti: 100% česká společnost NAPOS, s.r.o. byla založena dne 9.11.1992 jako firma zabývající se ekologickým zpracováním kovového, papírového, plastového a skleněného odpadu. Naší filozofií je recyklace surovin bez zátěže životního prostředí. V roce 2007 byla společnost certifikována pro systém managementu jakosti dle EN ISO 9001:2000. Zpracování vykoupeného materiálu probíhá ve výrobním areálu firmy v Předměřicích nad Labem. Kovový materiál zpracováváme lisováním, stříháním, pálením a následně expedujeme našim odběratelům v České republice, Německu a Polsku. Papírový odpad a plastový odpad třídíme a lisujeme na třídících linkách a dále dodáváme odběratelům v České republice a v Německu. Skleněný odpad expedujeme do skláren v České republice.“
[15]

Tato firma je příkladem multisběrny. Hlavní činnost firmy je nyní zaměřena na obchodování s plastem a papírem. Tato sběrna spolupracuje s firmami zajišťující odvoz odpadu z městských kontejnerů. Jedná se například o firmy Marius Pedersen a.s., .A.S.A. a další. Tyto firmy dodávají do Naposu městský tříděný odpad. Hlavní složkou tohoto odpadu je právě papír a plast. Firma sbírá i sklo, ale tato služba není moc lukrativní a zajišťuje ji nejspíše hlavně proto, aby odebírala veškerý tříděný odpad. Z toho se odvíjí i výkupní cena, která u skla činí jen několik haléřů za kilogram. To znamená, že odměna pokryje stěží náklady na dovoz. Jelikož však dochází ke dvojímu zaplacení (město platí za odvoz odpadu, který je následně prodán), tak se i tato činnost vyplatí.

Pro menšího zákazníka není tato firma moc výhodná z hlediska výkupních cen, ale poskytuje určitý luxus v možnosti přivést „vše“ na jedno místo. Záleží pak pouze na zákazníkovi jeli to pro něho přijatelné či dokonce výhodné.

13.2.3 Kovohutě Příbram nástupnická, a.s.

Firma se vnitřně dělí na čtyři divize.

- Elektroodpad
- Recyklace
- Drahé kovy
- Produkty

"Divize Elektroodpad se zabývá ekologickým zpracováním zpětně odebraných



elektrozařízení a odděleně sebraného elektroodpadu. Mezi zpracovávané skupiny elektrozařízení definované v legislativě patří: velké domácí spotřebiče, malé domácí spotřebiče, zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení, spotřebitelská zařízení, elektrické a elektronické nástroje

Obr. 5: Elektroodpad ^[23]

(s výjimkou velkých stacionárních průmyslových nástrojů), hračky, vybavení pro volný čas a sporty, lékařské přístroje (s výjimkou všech implantovaných a infikovaných výrobků), přístroje pro monitorování a kontrolu, výdejní automaty.“

[23]

„Divize Recyklace se zabývá výkupem a recyklací odpadů olova a jeho slitin, kam patří z 80 % staré, vyřazené olověné autobaterie. Výrobní sortiment tvoří olovo a jeho slitiny v houskách. Přijímáme i další druhy odpadů, například kusové olovo, staniční a trakční baterie i prachové materiály s obsahem olova. Kovohutě Příbram tak poskytují významnou ekologickou službu pro celou republiku. Od poloviny roku 1997 je výkup olověných baterií již s ohledem na novou technologii zaměřen



Obr. 6: Olověné akumulátory k recyklaci [23]

výhradně na baterie celé s kyselinou. Tento způsob umožňuje soustředění všech baterií do jednoho místa v republice. Odpadá tím potřeba jejich třídění a zbavování se kyseliny ve více lokalitách tak, jak tomu bylo v minulosti.“ [23]

„Divize Drahé kovy se zabývá výkupem a ekologicky nezávadným využitím



a recyklací odpadů – druhotných surovin s obsahem drahých kovů. Nosičem drahých kovů může být plast, papír, železo, zinek, bronz, měď, keramika nebo sklo. Min.obsah drahých kovů v dodávce je 0,2% Ag a 0,01% Au, Pd a Pt.“ [23]

Obr. 7: Nosiče drahých kovů [23]

„Divize Produkty se zabývá výrobou a prodejem široké palety výrobků na bázi



olova, cínu a antimonu. Celý výrobní sortiment, který představuje kolem 2000 druhů se používá např. ve stavebnictví, elektrotechnice, elektronice, chemickém průmyslu, zdravotnictví, strojírenství v měřicí technice a při výrobě střeliva.“ [23]

Obr. 8: Produkty z recyklovaného olova [23]

Kovohutě se orientují, již dle své historie, hlavně na konečné zpracování již upraveného odpadu. Jelikož je tato firma již velmi rozsáhlá, tak si může dovolit zavádět nové odvětví do svého programu. V posledních letech se také zabývá výkupem přímo od spotřebitele a přeskakuje tak sběrný. Tento trend je zvláště silný díky přísným ekologickým pravidlům evropské unie, které je podporuje velkými dotacemi. Na tento program slyší i velké firmy, které by se tímto problémem nejspíše jinak nezabývali. Dotace až 50 milionů staví ekologii do jiného světla. O dotacích na odpadové hospodářství se zmíníme dále v této práci.

13.2.4 Papírny

Zpracovatelé pro recyklovaný odpad jsou již tradičně české papírny. Papíren se na našem území velká řada a bližší zkušenosti s žádnou nemám. Jelikož jsem se setkal



s názorem, že spolupracoval s papírnami je hodně riskantní. Platební morálka těchto firem je prý většinou špatná. Tak se raději většina producentů papíru odchýlí od obchodování s nimi a prodává svůj produkt překupníkům.

Obr. 9: Karton k recyklaci ^[13]

Charakteristika překupníka je taková, že má nezbytné finanční prostředky pro zaplacení takřka hned při dodávce. Shromáždí pak velké množství papíru a tlačí na odběratele za dobrou výkupní cenu. Pro překupníka nebývá problém změnit svoje odběratele (většinou jich má několik) třeba i v různých zemích. Díky problémům s tuzemskými odběrateli obchoduje hodně překupníků s Německem, případně dalšími zeměmi.

Doufejme, že se tato situace zlepší a nebudeme zemí která vyváží materiál pro recyklaci a dováží hotový výrobek. Proto připojím výčet pouze tuzemských papíren.

- Krkonošské papírny, a.s.
- Brněnské papírny, s.p.

- Papírny Brno, a.s.
- JIP - Papírny Větrní, a.s.
- SVĚŘÁKOVÁ, s.r.o. Vroutecké papírny
- Olšanské papírny, a.s.
- Papírny Bělá, a.s.
- Těšínské papírny, s.r.o.
- ORPA Papír, a.s.
- Papírny Vltavský mlýn, a.s.
- Hostýnské papírny, s.r.o.
- Otrokovické papírny, a.s.

Papírny se řadí mezi velké firmy s velkým počtem zaměstnanců i obratem. Z většiny se jedná o akciové společnosti a velkou produkcí výrobků. Jelikož se dbá více na ekologii, tak některým papírnám vznikl problém s velkými investicemi do nových technologií šetrnějším k životnímu prostředí. Tyto investice snížily zisky a zbrzdily papírny ve svém rozvoji.

13.2.5 Zpracovatelé plastu

Zpracováním plastu se zabývá velká řada firem. Základní zpracování se dělí na dva druhy:

- použití pro potravinářské účely
- použití pro jiné účely



Toto rozdělení je zřejmé, jelikož pokud se recyklovaný plast má použít pro spojení s potravinami, tak se musí dodržet daleko přísnější normy jakosti. Jedná se proto o složitější proces, který je dražší, a proto se jím zabývá méně firem.

Obr. 10: Plasty k recyklaci ^[13]



Evropská směrnice (EC 1935/2004) týkající se materiálů pro kontakt se všemi potravinami (food contact materials, zkr.FCM) směrnice konstatuje, že využití recyklovaných materiálů a předmětů by mělo být z upřednostněno - za předpokladu pevně stanovených přísných požadavků k zajištění zdravotní nezávadnosti a ochrany spotřebitelů. V praxi to znamená, že pokud chce nějaká firma dodávat recyklovaný plast pro potravinářskou výrobu, tak musí být proces její recyklace schválen příslušným úřadem a zajištěna jeho jakost, která je i následně sledována.

Výkupem a recyklací se zabývají například firmy:

- Maloun, s.r.o.
- T.P. Recycling s.r.o.
- ObalPro, s.r.o.
- Pesl, spol. s r.o.
- Kamaplast, s.r.o.
- Templast, s.r.o.
- Neoma, s.r.o.

Tyto firmy nabízejí celkem podobné služby. Spolupráce s nimi je výhodná spíše pro sběrný, jelikož jedním z požadavků je již vytříděnost a předzpracovanost materiálu (čistota, slisovanost, apod.).

13.3 ELEKTROODPAD

S nástupem a rozmachem počítačů do domácností začala být významnou složkou odpadu elektrozařízení – zejména pak počítačová technika. Vývoj počítačů jde stále dopředu, technika rychle stárne a nutí spotřebitele ke koupi nových zařízení. Z těchto důvodů reagoval trh přirozenou cestou a to, zakládáním demontážních linek pro likvidaci starých zařízení. Tyto linky třídí zařízení zejména na plast, kov, elektromateriál. Tento odpad převládá, můžeme se však setkat i s dalším, jako například obrazovky se kterými je v současné době problém a hromadí se ve skladech. Dále pak demontáž chladících zařízení většinou nespadá do kompetence většiny demontážních linek. Prodej takto demontovaných dílů pak není problém do



výše zmíněných výkupů. Nejdůležitější v tomto procesu je dělení právě elektromateriálu. Nejvýhodnější jsou pak právě počítače díky používání drahých kovů.

14. DOTACE

„Státní fond životního prostředí ČR a Evropský fond pro regionální rozvoj zajišťují operační program životního prostředí: Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží pro vodu, vzduch a přírodu. Globálním cílem této podpory je zkvalitnění nakládání s odpady, snížení produkce odpadů a odstraňování starých ekologických zátěží.

Oblasti podpory jsou:

- neziskové organizace
- územní a samosprávné celky a jejich svazky
- občanská sdružení a církve
- fyzické osoby
- **podnikatelské subjekty**
- příspěvkové organizace
- organizační složky státu a jejich přímo řízené organizace
- právnické osoby státem pro tyto účely zřízené
- státní podniky
- nadace a nadační fondy
- organizace zřízené na základě zvláštního zákona

Oblasti podpory:

- **zkvalitnění nakládání s odpady**
- odstranění starých ekologických zátěží^[24]



Minimální způsobilé výdaje na projekt jsou 0,5 milionu korun. Maximální celková výše podpory u projektů předložených podnikatelskými subjekty v rámci zkvalitnění nakládání s odpady je stanovena na 50 milionů korun.

Podpora se vydává zejména na zpracovávání odpadu který produkuje jiný subjekt, než zpracovatel. Na projekt je možné dostat 60% z ceny projektu pro malé firmy, kde se celková cena pohybuje nad 0,5 milionem korun. Velké firmy pak mohou dostat až 40% a celková cena projektu může dosáhnout k 50 milionům korun.

„Základní poradenské služby se provádějí zdarma a je k jejich účelu zřízena bezplatná telefonní linka na čísle: 800 260 500, která je v provozu ve všední dny od 7:30 do 16:00, nebo e-mail: dotazy@sfzp.cz. Osobní konzultace nabízejí po předchozí telefonické domluvě pracovníci krajských pracovišť, jejichž seznam je na www.sfzp.cz.“ [24]



15. SEZNAM FIREM PRO MOŽNOU SPOLUPRÁCI

Zpracování odpadu a služby firem se stále rozvíjejí a jako v řadě dalších oborů je zapotřebí sledovat nové trendy a vývoje cen na trh. Právě ceny se velmi vyvíjejí a je rozumné srovnávat obchodní partnery s konkurencí a v případě stagnace je na to upozornit. Dále přikládám seznam hlavních firem pro možnou spolupráci v tabulkovém uspořádání s kontaktem pro rychlou orientaci.

Firma:	Materiál:	Oblast	Kontakt:
TSR Czech Republic, s.r.o.	Kov	ČR	296 579 444
Kovoglobal s.r.o.	Kov	Východní Čechy	775226473
Napos s.r.o.	kov, plast, papír	Hradec Králové	495581630
Kovohutě Příbram nástupnická, a.s.	olovo, elektroodpad	ČR	800 100 646
Krkonošské papírny, a.s.	Papír	ČR	499 990 111
Maloun, s.r.o.	Plast	Zlín	577 112 311

Tabulka 1: Seznam firem pro spolupráci

Tento obor je natolik zajímavý a lukrativní, že se firma Polymed, s.r.o. rozhodla zabývat se jím intenzivněji a případně rozšířit své služby o recyklační linku. V případě optimistických prognóz a vývoje by se mohla založit i pobočka pro zpracování odpadu a případně i jeho možný výkup. Vše záleží na prozkoumání trhu a kalkulaci výhodnosti daného projektu.



16. POSTUP ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI S RUČENÍM OMEZENÝM

16.1 ZALOŽENÍ SPOLEČNOSTI – ZAKLADATELSKÁ LISTINA

společnost je založena uzavřením zakladatelské listiny, vzniká však až následným zápisem do obchodního rejstříku. Od založení do vzniku nemá právní subjektivitu. Jejím jménem je oprávněn jednat zakladatel. Jestliže společník do tří měsíců od vzniku společnosti (zápisu do obchodního rejstříku) tyto úkony schválí, platí, že jimi byla společnost zavázána od počátku. Zakladatel je povinen pořádat seznam takových jednání a předložit jej společníkovi ke schválení. Podrobnosti stanoví §64 obchodního zákoníku. Pokud je zakladatel i společník totožný, bude se jednat jen o formální záležitost.

Zakladatelská listina musí mít formu notářského zápisu a podpis na ní musí být úředně ověřen.

16.2 SLOŽENÍ VKLADŮ

pokud bude mít společnost jen jednoho společníka, musí být celý vklad splacen před podáním návrhu na zápis do obchodního rejstříku.

Nejjednodušší způsob je založení nového bankovního účtu a složení vkladů na tento účet. Banka na vyžádání vydá potvrzení o složení vkladů a o jeho výši. K vydání tohoto potvrzení vyžaduje banka předložení zakladatelské listiny. Potvrzení poté slouží jako jeden ze zakladatelských dokumentů a dokládá se při podání návrhu na zápis do obchodního rejstříku.

Vznikem společnosti (zápisem do obchodního rejstříku) se stávají vklady jejím majetkem a společnost s nimi může volně disponovat.



16.3 ZÍSKÁNÍ VÝPISU Z ŽIVNOSTENSKÉHO REJSTŘÍKU

nakládání s odpady vyjma nebezpečných – jedná se o volnou živnost, tato živnost bude na požádání bez problémů vydána.

podnikání v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady – jedná se o vázanou živnost, k jejímuž výkonu je nutná odborná způsobilost. Musíme doložit:

vysokoškolské vzdělání a 1 rok praxe v oboru, nebo
vyšší odborné vzdělání v technickém nebo přírodovědném oboru
vzdělání a 3 roky praxe v oboru, nebo
střední vzdělání s maturitní zkouškou v technickém nebo
přírodovědném oboru vzdělání a 3 roky praxe v oboru, nebo
osvědčení o rekvalifikaci nebo jiný doklad o odborné kvalifikaci
pro příslušnou pracovní činnost vydaný zařízením
akreditovaným podle zvláštních právních předpisů, nebo
zařízením akreditovaným Ministerstvem školství, mládeže
a tělovýchovy, nebo ministerstvem, do jehož působnosti
patří odvětví, v němž je živnost provozována, a 4 roky praxe
v oboru

16.4 PODÁNÍ NÁVRHU NA ZÁPIS DO OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU

Návrh se podává na specializovaném formuláři a přílohy musejí být dány i v elektronické podobě

Návrh musí mít tyto přílohy:

Za společnost:

- a. zakladatelská listina ve formě notářského zápisu
- b. oprávnění k podnikatelské činnosti (výpis z živnostenského rejstříku)
- c. listina osvědčující právní důvod užívání místností, a to výpis z katastru nemovitostí ne starší 3 měsíců osvědčující vlastnické právo k prostorám, do nichž společnost umístila své sídlo, a pokud není společnost vlastníkem, souhlas vlastníka



těchto prostor, nebo správce zmocněného k udělení souhlasu s umístěním sídla a zmocnění tohoto správce

d. doklad o splnění vkladové povinnosti (potvrzení správce vkladů/banky),

Za každého jednatele:

výpis z Rejstříku trestů ne starší 3 měsíců,

čestné prohlášení jednatele, že

1. je plně způsobilý k právním úkonům,

2. splňuje podmínky provozování živnosti podle ustanovení §6 živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů, a nenastala u něho skutečnost, jež je překážkou provozování živnosti dle ustanovení §8 živnostenského zákona,

3. splňuje podmínky podle ustanovení §381 (třicet osm el) obchodního zákoníku;

Podpis jednatele musí být úředně ověřen a zároveň bude tvořit jeho podpisový vzor.



17. ZPRACOVATELNOST ELEKTROODPADU

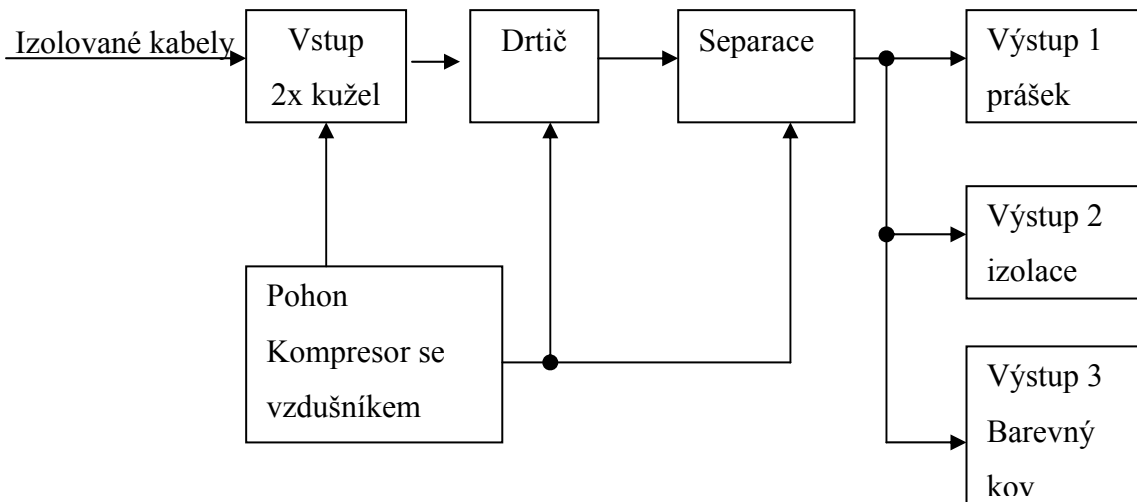
Zpracovatelnost elektroodpadu se stále více dostává do podvědomí spotřebitelů a firmy zabývající se recyklací odpadů rozšiřují svojí nabídku o výkup a sběr elektrozařízení. Jedna ze základních možností recyklace je ruční demontáž, kdy na přizpůsobeném pracovišti dělník pomocí ručního nářadí demontuje zařízení a třídí materiál na nejlepší možnou úroveň. Tento způsob je sice velmi univerzální, ale nedosahuje velké účinnosti. Posledním trendem je strojní recyklace, kde pracovník dělí materiál pouze jednoduchými operacemi (odštípnutí elektrického kabelu, sejmutí plastového krytu, apod.) a následně vloží do stroje určeného pro daný typ zařízení (drtič elektrokabelů, elektromotorů, desek plošných spojů, apod.). V současné době se začíná uvažovat o univerzálním zařízení, které bude elektroodpad drtit a separovat stejně efektivně, ale výstupů bude několika násobně více. Například u kabelů je výstupem barevný kov, izolace a prášek. U tohoto nového zařízení by výstupy mohly být měď, hliník, železo, plast, guma, zlato, stříbro, platina, atd.

17.1 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V RECYKLACI ELEKTROODPADU

Ať jde o jakýkoli druh recyklace, tak je pro životní prostředí prospěšný a to hned z několika důvodů. Pokud použijeme surovinu získanou recyklací (namísto uložení na skládky, nebo jiného znehodnocení), tak o toto množství můžeme méně vytěžit a tím méně poničit krajinu. Dalším důvodem je, že pokud nějaký odpad projde recyklačním procesem, tak se nestává zátěží pro životní prostředí, ale plní znovu nějakou funkci. Tím do budoucna méně odpadu uložíme na skládky, které mohou časem vytvářet velké problémy.

18. NÁVRH ZAŘÍZENÍ NA RECYKLACI KABELŮ

18.1 DRTIČKA SE SEPARÁTOREM



Obr. 11: Blokové schéma drtičky se separátorem

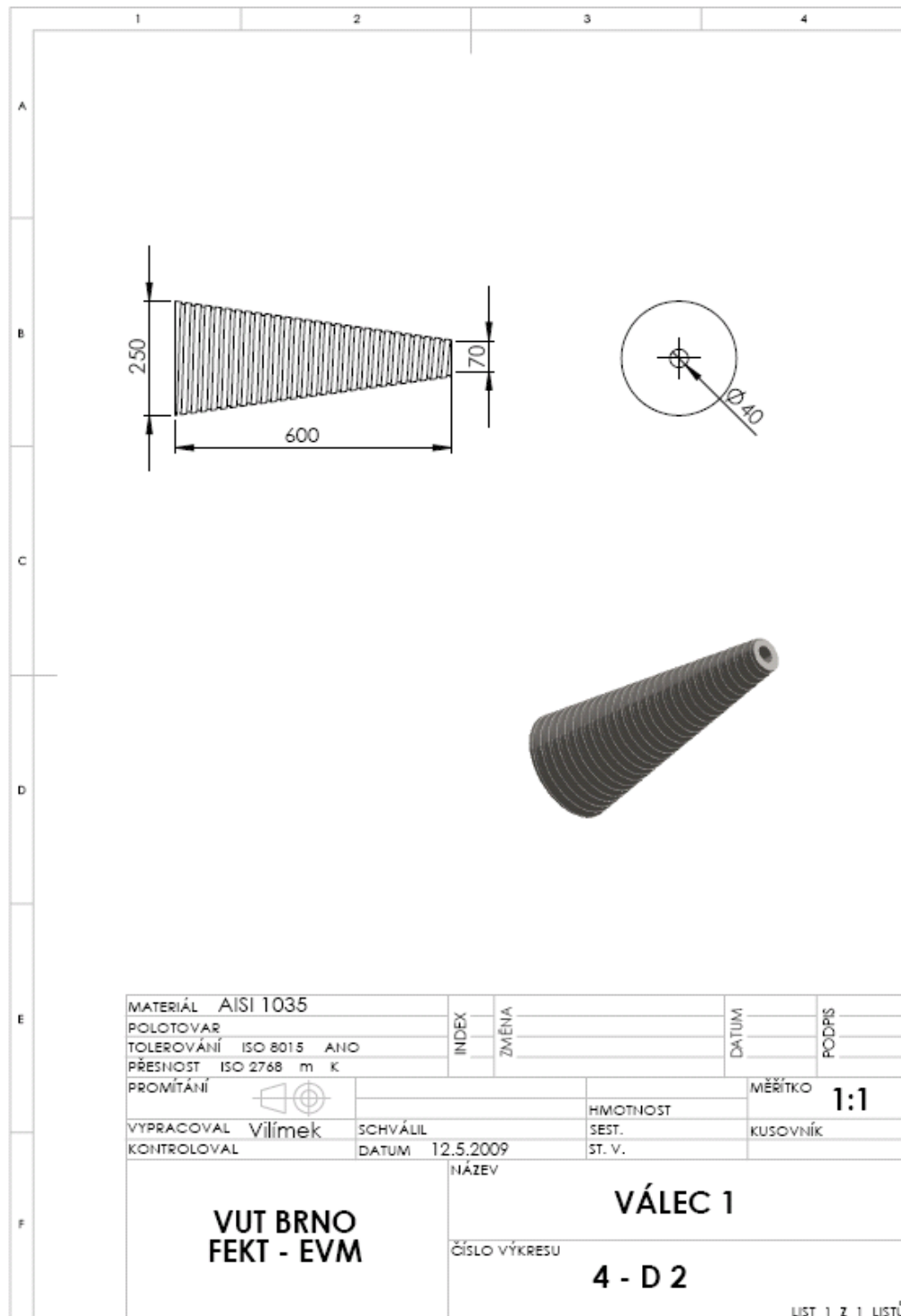
Do zařízení vstupují vytríděné elektrické kabely vždy pouze s jedním druhem barevného kovu (měď, hliník). Izolace může být z více druhů, ale vzhledem k dalšímu zpracování to není vhodné. Pokud dodržíme tyto podmínky tak mám při recyklaci nevzniká žádný odpad a kabel je využit na 100%.

Pohon zařízení může být vyřešen několika způsoby. Velmi často se používá elektromotoru, kde pro každou z rotačních částí je zvláštní pohon. V tomto případě návrhu jsem volil jinou variantu, a to pomocí stlačeného vzduchu. Tato varianta má hned několik výhod oproti běžnému řešení. Jedná se o jediný pohon pro celé zařízení, což představuje cenovou úsporu na pořízení – jeden motor místo tří. Jelikož používáme zásobníku stlačeného vzduchu, tak motor je v chodu pouze při doplňování – možnost optimální regulace. Další výhodou je, že některé provozy mají již vzduch rozvedený a tudíž pohon můžeme vypustit a tím celé zařízení zlevnit.



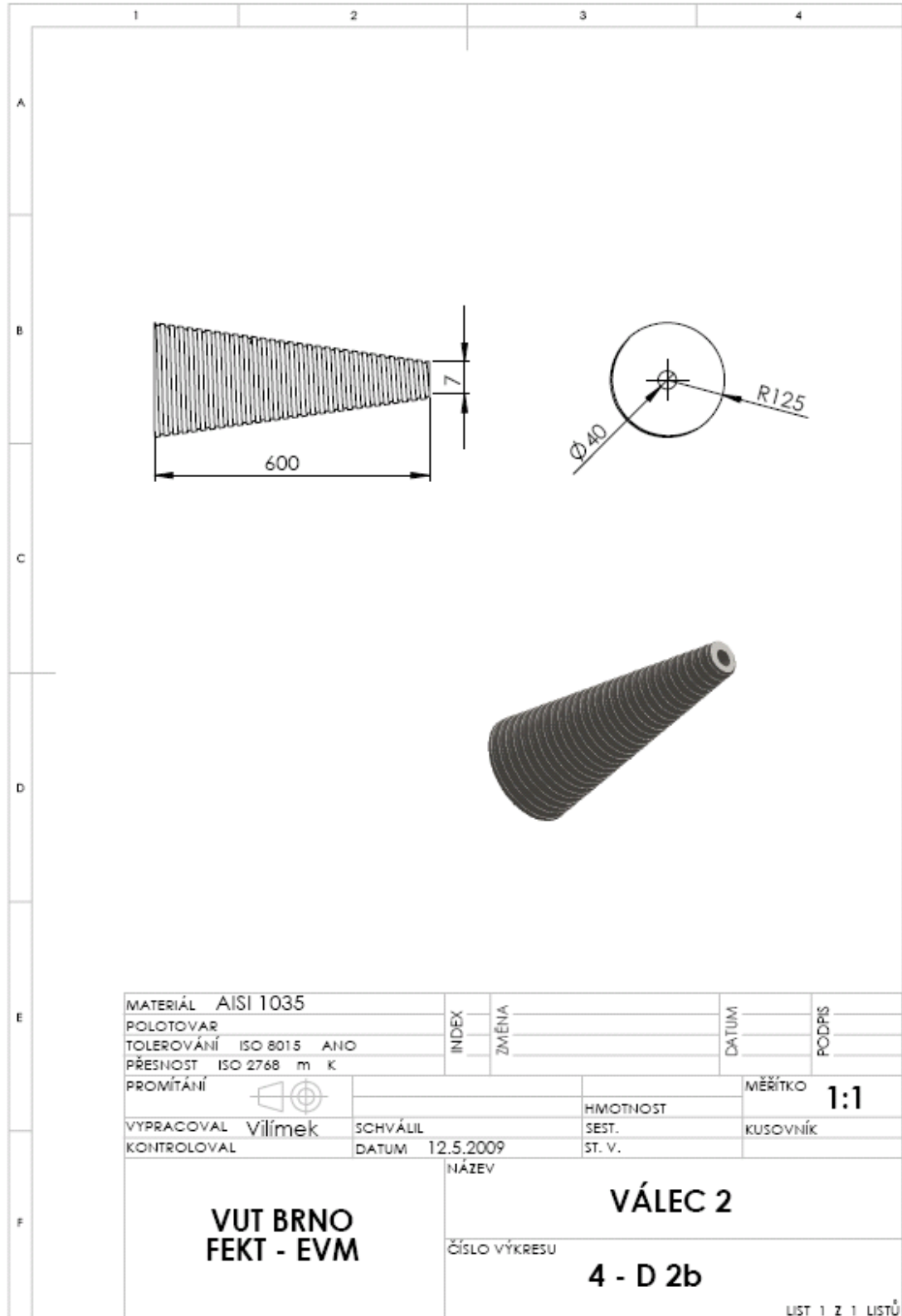
V tomto provedení by zařízení mělo připravený pouze vstup pro připojení vzduchu, jako například zouvačky na pneumatiky.

18.2 VSTUPNÍ KUŽEL 1



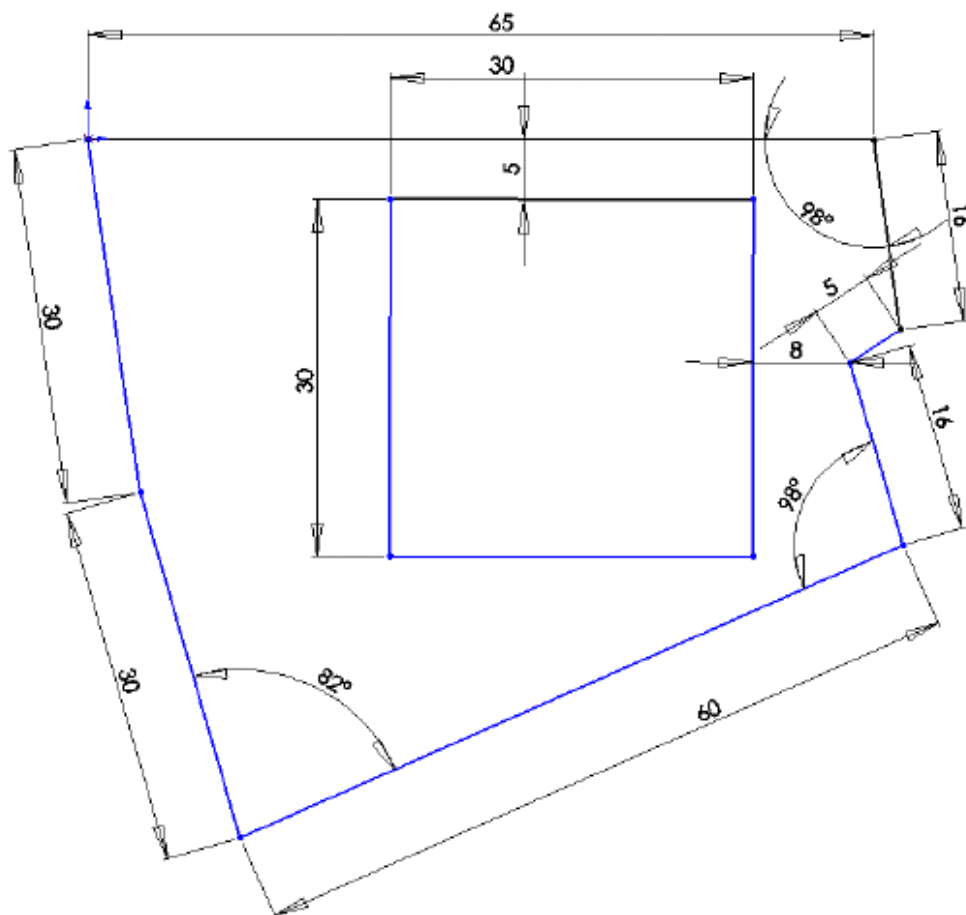


18.3 VSTUPNÍ VÁLEC 2

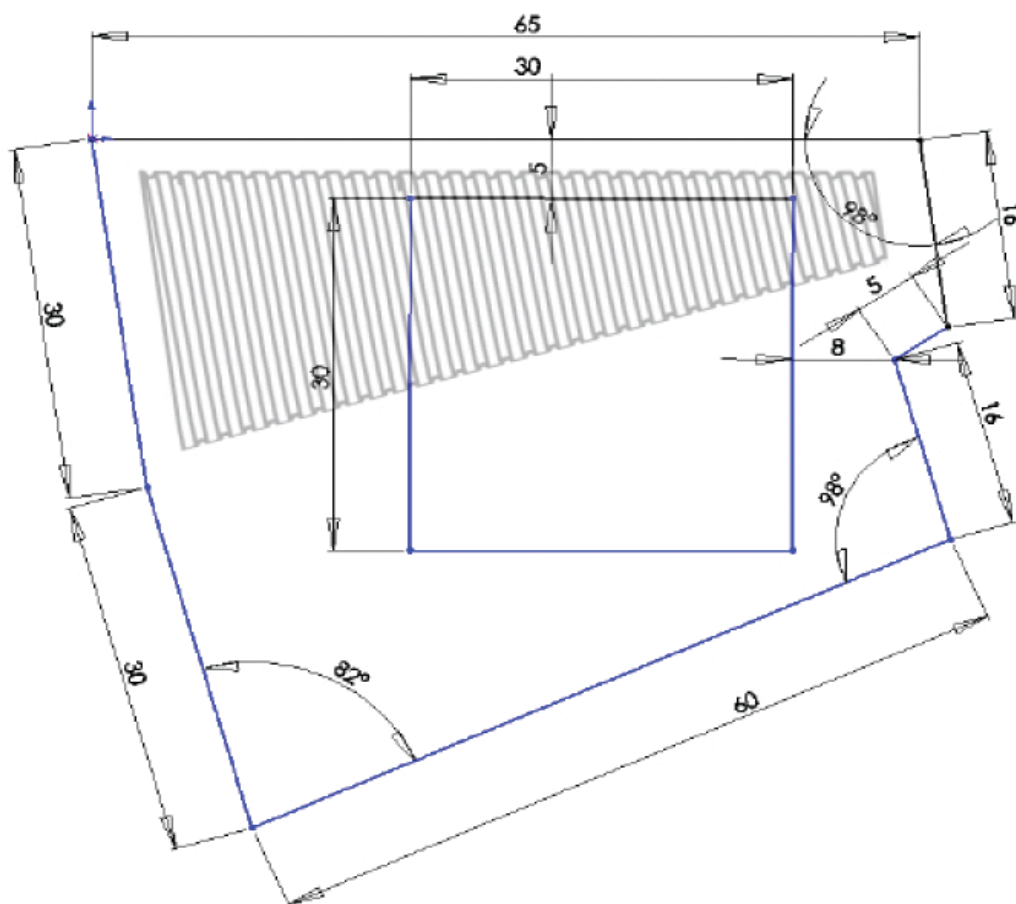


18.4 POPIS VSTUPNÍ ČÁSTI

Vstupní část zařízení je tvořena otvorem, kterým je dopravován materiál. Otvor byl navržen s ohledem na bezpečnost při ručním vkládání kabelů. Princip vstupní části spočívá v tom, že vtahující rotory jsou konstruovány do kuželu a na jejich povrchu je vytvořena vroubky posetá šroubovice, která má závit orientovaný směrem k širší části kuželu kde se mezera mezi rotory zmenšuje. Oba rotory se točí proti sobě (s opačnými otáčkami) a proto jsou šroubovice také opačné. Díky tomuto systému se urychlí vkládání kabelů s různou šířkou. Každý kabel bude zachycen a vtáhnut v optimální mezeře mezi rotory pro svůj rozměr. Oproti stávajícím systémům má výhody rychlejší a bezpečnější práce při vkládání kabelů.



Obr. 12: Nákres vstupní části

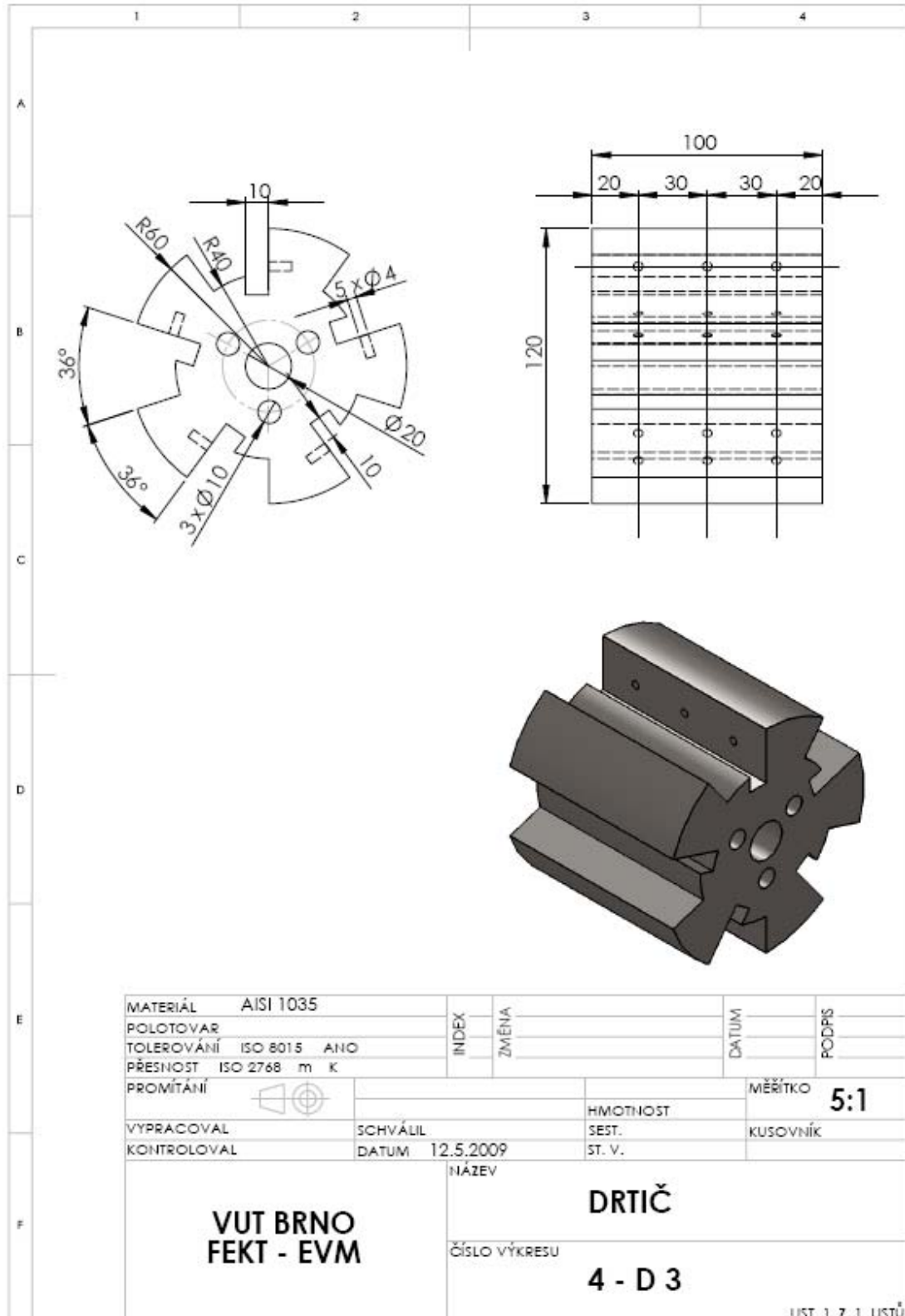


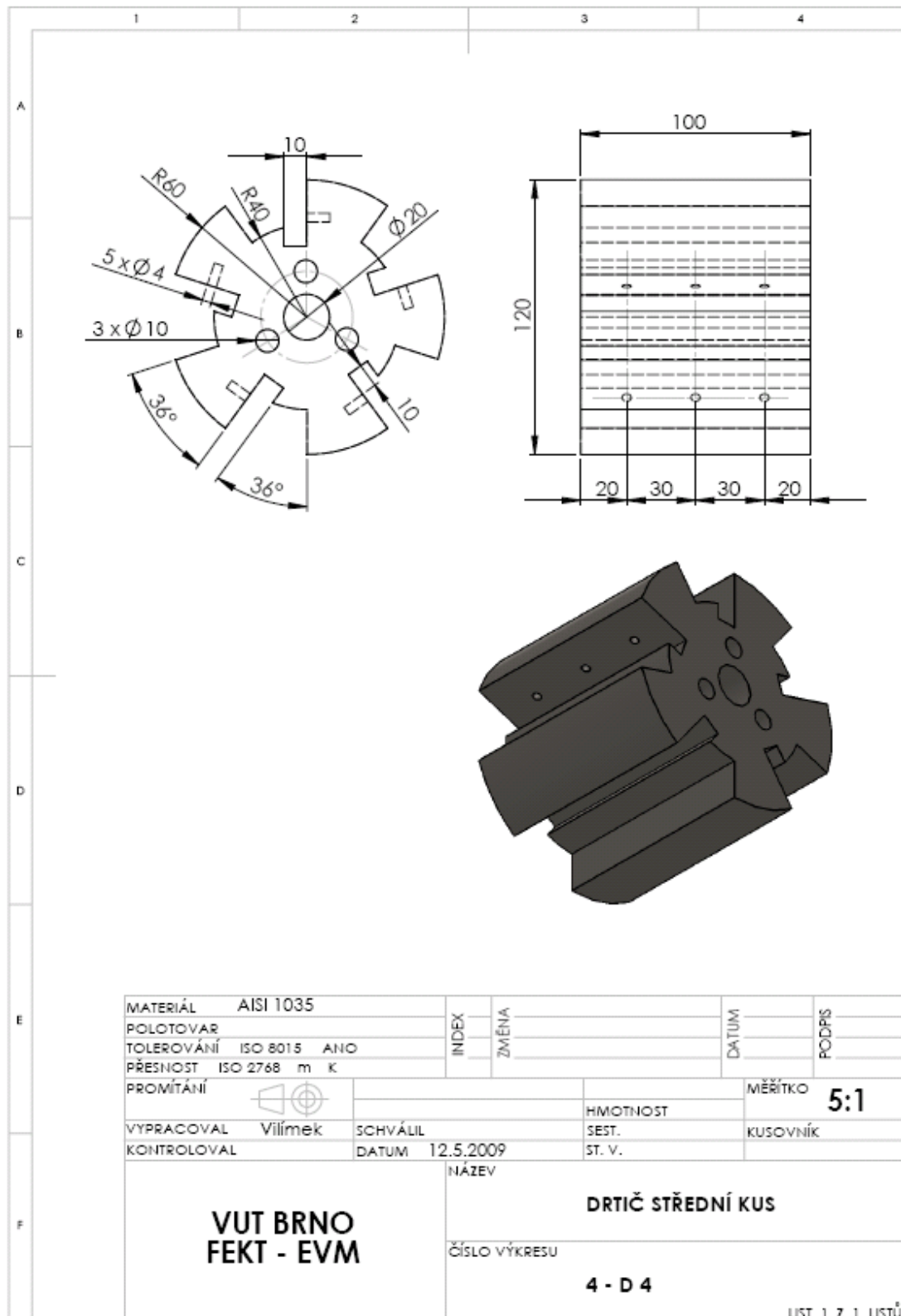
Obr. 13: Vstupní část se zakresleným uložením vťahovacího kuželu

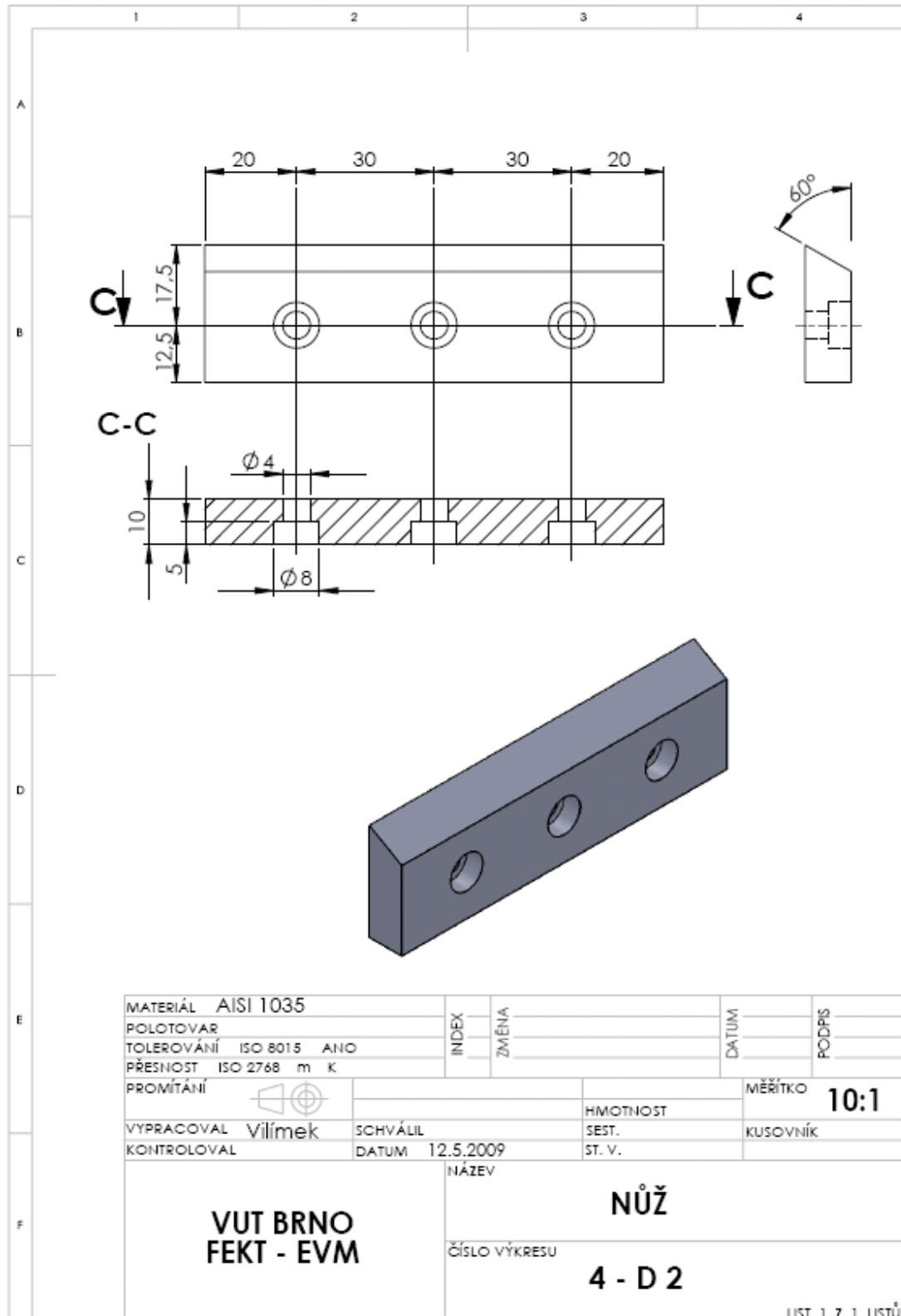
Na obrázku je znázorněno plánované uložení horního vťahovacího kuželu vzhledem k vstupnímu otvoru. Kužel je povrchově upraven tak, aby svojí strukturou již prvotně narušit izolaci kabelu a tím usnadnil následné drcení. Rozměry jsou v poměru 1:10 k reálným hodnotám.

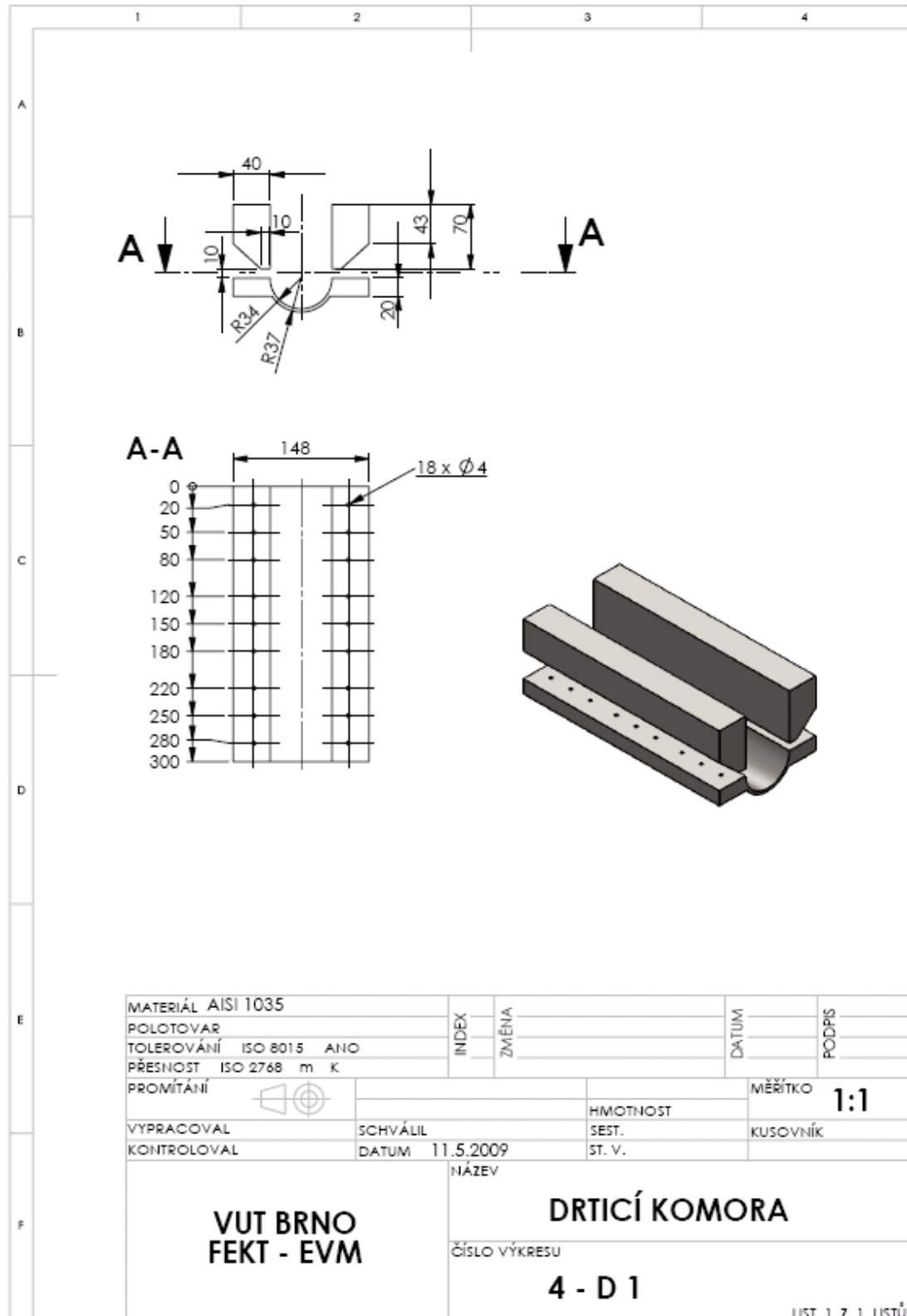


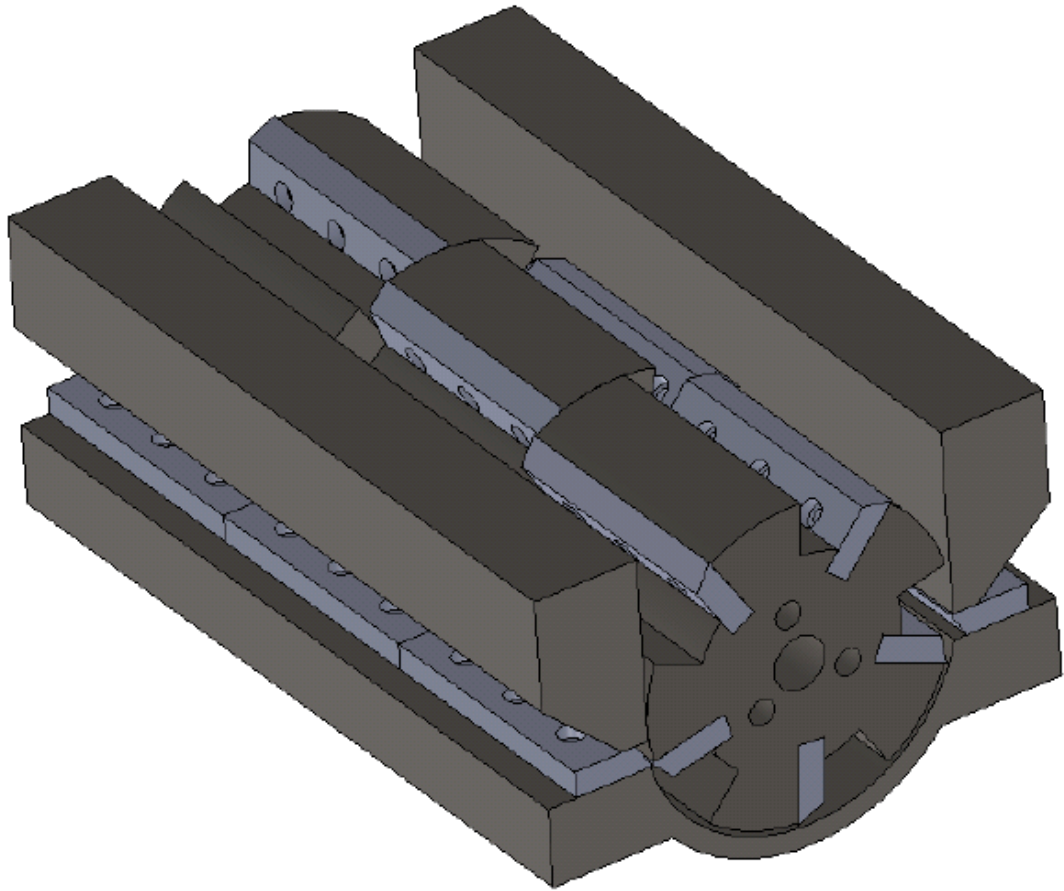
18.5 DRTÍČÍ MECHANIZMUS











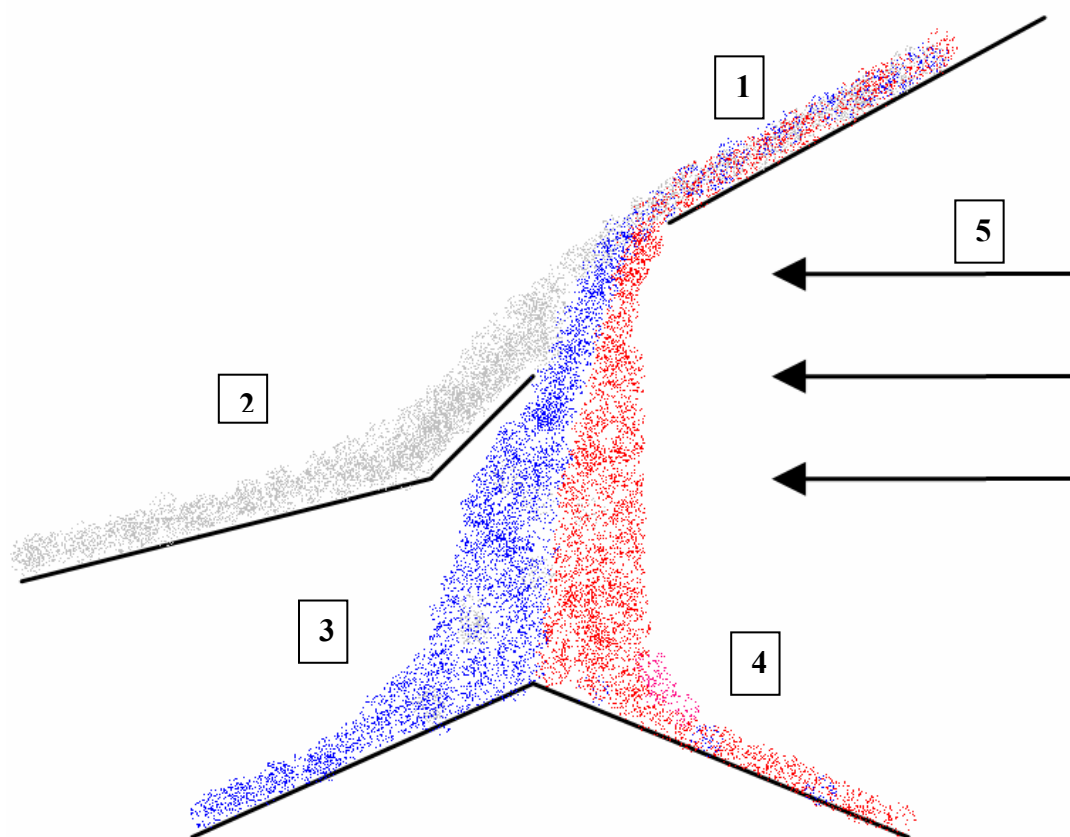
Obr. 14: Drtič

18.6 POPIS DRTÍCÍ ČÁSTI

Drtič je navržen jako pěti nožový s noži po 72° uchycenými na rotačním prvku. Drtící mechanismus se skládá z dvou druhů drtících válců. Krajní válce jsou shodné a střední kus se liší tím, že je o 45° pootočen. Tímto pootočením zajistíme, že nože jsou vzájemně posunuty a lépe tak probíhá drcení. Každý z drtících válců je osazen pěti výměnnými noži a je nalicován na osu, která zajišťuje otáčení. Pro lepší pevnost má každý válec ještě kolem hlavní osy tři otvory, kterými se vzájemně všechny válce spojí. Celý rotor je pak uložen v pouzdře, které má šest pevných nožů, tři na každé straně. Tyto nože jsou shodné s noži na rotoru a jsou vzájemně vyměnitelné. Nože jsou uloženy tak, aby drtící hrany směřovali do směru otáček

a byly proti sobě vůči statorovým nožům. Nože jsou výměnné a na každé části je jich pět, tudíž celkem patnáct na rotoru a šest na statoru. Spodní část pouzdra tvoří síto kterým prochází rozdrčený granulát optimální velikosti. Pro lepší odvoz granulátu může síto vibrovat – mechanické vibrace s celým sítím, nebo ultrazvukové vysítače z boku síta.

18.7 SEPARAČNÍ ČÁST - PRINCIP



Obr. 15: Princip separátoru

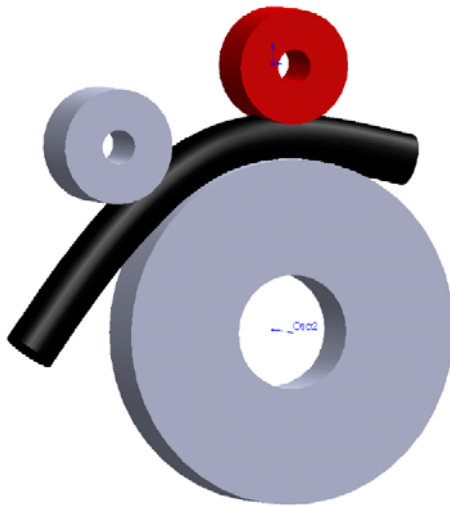
Na obrázku je znázorněn princip separace nadrceného materiálu. V místě označeném jako 1 je vsypáván nadrcený materiál zatím se všemi složkami – neroztříděn. Předem definované množství je za pomoci vzduchových trysek působících z místa 5



na netříděnou drť separováno na základě různé hmotnosti. Jemný prášek se dostává nejdále od trysek a je zachytávám sběrnici na místo označené jako 2. Izolační materiál (PVC, guma, atd.) se dostávají do střední části a na trojúhelníkovém dopadišti je odváděn do místa označeného jako 3. Nejdůležitější část drtě, s největší hmotností (měď, hliník) zůstává nejbliže u trysek a na trojúhelníkovém dopadišti je odváděna do místa označeného jako 4. Trysky jsou kalibrovány tak, aby účinnost byla co největší. U tohoto způsobu dosahuje barevný kov čistoty okolo 95%. Nastavení je takové, aby pokud možno veškerý barevný kov se dostal do místa 4 a případně i malé procento izolantu. Nežádoucí je zajištění větší čistoty na úkor toho, že by se kov dostal do místa 3 pro izolant. Trysky mohou být řízeny podle kalibrační křivky, dle opotřebení nožů a rozměry granulátu granulátu pro lepší účinnost a menší potřeby výměny/ostření nožů.

19. PÁRAČKA

Dalším možným způsobem recyklace kabelů je mechanická páračka. Funguje na principu rozříznutí izolace při průchodu strojem.



Na obrázku je znázorněn způsob odizolování. Kabel znázorněn černě při průchodu zleva vpravo. Při vstupu je uchycen mezi šedé válce, které se otáčejí proti sobě a kabel dále vtahují směrem k červenému válci. Červený válec je na stykové ploše proveden do špičky, která tvoří ostří na rozříznutí kabelu. Po průchodu je kabel rozříznut po celé své délce a pokud se jedná o poslední izolaci,

Obr. 16: Grafické znázornění páračky

tak můžeme snadno oddělit barevný kov od izolace. Jelikož máme kabely různého průřezu, tak můžeme použít dvou řešení pro univerzálnost použití páracího stroje.

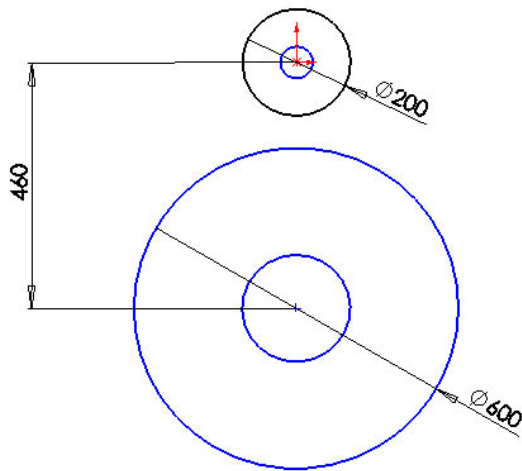
Prvním řešením je stavitelnost vzdálenosti spodního válce vůči dvou horním válcům. Toto řešení má výhodu plynulé změny vzdálenosti a lepšího uchycení kabelu při zakládání do stroje.

Druhým řešením je několik podobných vstupů vedle sebe lišících se vzdáleností válců a masivností provedení. Pokud máme kabeláž s dvojí izolací, tak pro získání barevného kovu prochází kabel zařízením dvakrát.

Vhodnost tohoto provedení je pro stejnorodé předem známé druhy kabelů z menších dílen, kde není velké množství materiálu k recyklaci. Nehodí se do sběren pro hlavní recyklaci, spíše jako doplněk pro vytříděné vhodné kabely.

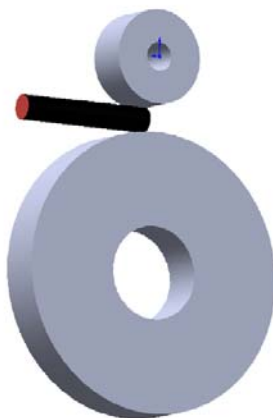
20. VIBRAČNÍ PÁRAČKA

Vibrační páračka je upravená klasická páračka postavené na mém osobním zjištění urychlení páření pro kabeláž s plným průřezem barevného kovu. Tato páračka má pouze dva válce proti sobě kolmo k zemi. Stavitelnost je stejná jako v prvním případě u klasické páračky. Na obrázku vidíme návrh na velikost páracích



válců. Horní menší válec je vibrační. Při průchodu kabelu vytváří směrem ke spodnímu většímu válci příklepy, kterými narušuje izolaci. Při průchodu nemusí docházet k úplnému roztržení izolace. Postačuje několika centimetrové natržení na začátku kabelu a dále pouze „proklepání“.

Obr. 17: Nákres vibrační páračky



To má za následek roztažení izolace a „odlehnutí“ od kovu. Takto upravené kabely snadno zbavíme izolace. Pro lepší funkčnost kabely předem upravujeme na délku do dvou metrů. Tento způsob je rychlejší než u klasické páračky a méně náročný na údržbu – není nutné brousit nástroj na rozříznutí izolace.

Obr. 18: Vibrační páračka



21. PROPOJENÍ CEN S BURZOU

Nejdůležitější komoditou pro nás je měď. S mědí se obchoduje na burze a tak je její cena řízena právě burzou. Údaje o aktuálním vývoji jsou běžně dostupné na internetu. V běžných podmínkách dochází k setrvačnosti cen, jelikož cena na burze se vyvíjí každou vteřinou a její kopírování pro sběrný a hutě není fyzicky možné. Ovšem od začátku roku 2009 je cena vyvíjena i ze dne na den a nové ceníky vycházejí zhruba každý týden, což v roce 2008 nebylo takřka nikde.

Dnes proto většina obchodníků sleduje ceny ve světě a aktuálně podle nich upravuje ceny. V následující tabulce jsem vybral několik informací z burzy COMEX.

HGN9 - HIGH GRADE COPPER July 2009 (COMEX)					
<i>Denní</i>					
Date	Open	High	Low	Last	Change
19.5.2009	2,0680	2,1200	2,0500	2,1070	0,0350
18.5.2009	2,0185	2,0745	1,9790	2,0720	0,0545
15.5.2009	2,0370	2,0465	1,9735	2,0175	-0,0095
14.5.2009	2,0200	2,0500	1,9670	2,0270	-0,0040
13.5.2009	2,1020	2,1240	2,0145	2,0310	-0,0550
<i>Týdenní</i>					
Date	Open	High	Low	Last	Change
18.5.2009	1,9950	2,1100	1,9950	2,1100	0,0820
11.5.2009	2,1455	2,1550	1,9850	2,0280	-0,1190
4.5.2009	2,1440	2,2170	2,0660	2,1470	0,0455
27.4.2009	2,0220	2,1180	1,9020	2,1015	0,0510
20.4.2009	2,1900	2,1945	1,9555	2,0505	-0,1435
<i>Měsíční</i>					
Date	Open	High	Low	Last	Change
1.5.2009	2,04150	2,21700	1,96700	2,10550	0,05800
1.4.2009	1,84350	2,24150	1,80750	2,04750	0,19350
1.3.2009	1,52750	1,90000	1,52400	1,85400	0,30500
1.2.2009	1,43000	1,66700	1,42900	1,54900	0,05500
1.1.2009	1,44200	1,64700	1,42000	1,49400	0,06700

Tabulka 2: Ceny na burze za dané období



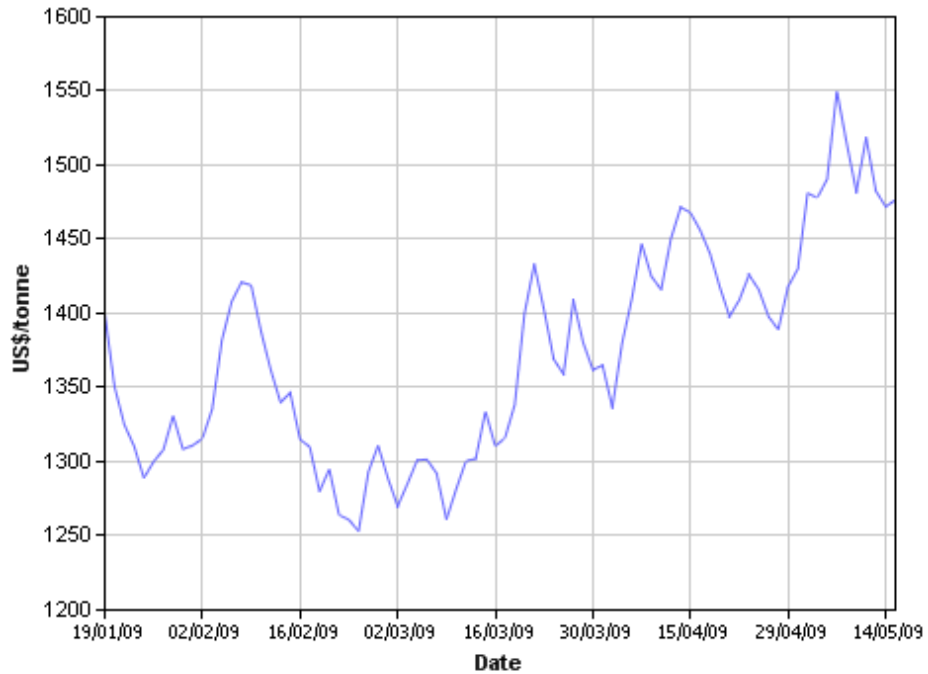
Tabulka je rozdělena do tří částí podle sledovaného období. V první části je zaznamenán vždy jeden obchodní den, v druhé části obchodní týden a v třetí obchodní měsíc. Pokud je to pro nás výhodné, tak si období můžeme nastavit dle konkrétních požadavků.

Standardně se uvádějí čtyři údaje, které postačují k určení vývoje ceny. Jsou to: otevírací hodnota, nejvyšší dosažená hodnota, nejnižší dosažená hodnota a hodnota na které se burza zavírala. Již otevírací hodnota může napovědět jakým směrem se cena bude dále vyvíjet, pokud ji totiž srovnáme s hodnotou zavírací z předchozího dne, tak zjistíme, že v době kdy byla burza zavřená se hodnota dále měnila. Pokud se tedy otevře nad minulou hodnotou můžeme předpokládat růst a naopak. Samozřejmě toto neplatí vždy, ale pokud na burze neobchodujeme, tak nám pro odhad ceny toto plně postačuje. Kromě otevírací a zavírací hodnoty máme k dispozici ještě hodnoty maxima a minima. Tyto hodnoty jsou pro nás důležité, abychom věděli v jakých mezích (jak hodně) se cena měnila. Mohla by se snadno stát, že otevírací i zavírací hodnota bude stejná, ale během dne se dramaticky mění. Z rozdílu minima a maxima odhadujeme možné riziko a případnou rezervu. Další údaje s kterými se můžeme setkat je údaj o změně (v naší tabulce poslední sloupec). Tento údaj nám uvádí o kolik se změnila hodnota otevírací proti zavírací, hodnota je pouze dopočítaná rozdílem a slouží k lepší a rychlejší orientaci. Poslední z hodnot které se často sledují je počet uzavřených obchodů ze dané období. Tato hodnota se běžně nazývá „volume“ a určuje nám zájem o danou komoditu a také rychlost uzavření transakce při zadání příkazu (v případě mědi se jedná o vteřiny).

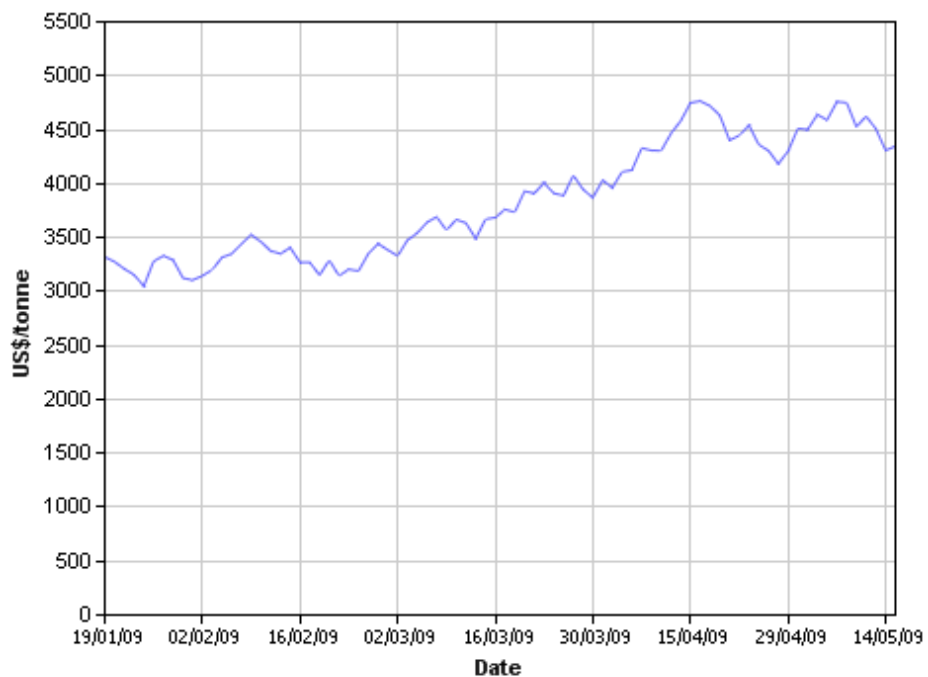
Další možností sledování cen je na burze LME. Jedná se o burzu s kovy a je proto pro nás velmi důležitá. Sledování cenového vývoje je také volně přístupné na internetu a k požadovaným datům je lepší přístup, než v případě COMEXu. Pro sledování nám plně postačuje pouze jedna burza. LME je v našem případě vhodnější, jelikož ceny jsou uváděny v dolarech za tunu.

Na obrázcích 19 a 20 vidíme cenový vývoj hliníku respektive mědi na burze LME. Právě z těchto grafů se tvoří koncové ceny u nás a vytváří odhad na další období. Z grafů je zřejmé, že ceny nejsou nikterak stálé a v některých obdobích

se mění dost dramaticky. Zejména proto se v současné době ve sběrnách setkáme s daleko menšími zásobami nežli dříve.



Obr. 19: Graf cenového vývoje hliníku na LME za rok 2009 ^[22]



Obr. 20: Graf cenového vývoje mědi na LME za rok 2009 ^[22]

Pro porovnání uvádím i graf z COMEXu na obrázku číslo 21. Nejedná se o graf spojnicový, jako v případě LME, ale o graf úsečkový. Tento graf má tu výhodu, že na něm není pouze jedna hodnota za obchodované období, ale hodnoty čtyři jako v tabulce číslo 2. Úsečka mířící vlevo značí otevírací hodnotu a úsečka vpravo hodnotu zavírací. Délka pak znázorňuje rozpětí mezi minimem a maximem za dané období.



Obr. 21: Graf půlhodinového vývoje cen mědi ^[26]

Na obrázku číslo 22 pak vidíme výpočet zisku nebo ztrát při obchodování na burze COMEX. V zadání webové aplikace je jeden kontrakt mědi nakoupen za hodnotu nejnižší za obchodní den 19.5.09 a to 205 bodů. Pokud by se nám povedlo tento kontrakt v rámci jednoho dne prodat za nejvyšší hodnotu v daném dni, 212 bodů, tak bychom si na účet připsali 1750 dolarů. Tato hodnota je dána pákovým efektem při burzovním obchodování, ale i přesto je pro názornost natolik vysoká, že nám je jasný velký pohyb s cenou a to se jednalo pouze o jeden obchodní den.



Contract:	
Symbol: HG - Copper [COMPOSITE]	Month: N - July
Year: 2009	Get Quote
Entry Order:	Quote:
<input type="radio"/> Buy Qty: 1 Price: 212	Contract: HGN09
<input checked="" type="radio"/> Sell	Date: May 19 09:41 AM
Exit Order:	Open: 206.80
<input checked="" type="radio"/> Buy Qty: 1 Price: 205	High: 212.00
<input type="radio"/> Sell	Low: 205.00
	Last: 210.75
	Change: 3.55
Totals:	
Calc	Price Diff: 7.00 / Min Tick: 0.05 X Tick Value: \$12.50 X Qty: 1 = Profit / Loss: \$1,750.00

NOTE: Prices can be entered in decimal format (xx.yy), 32nds format (xx^yy), or 64ths format (xx^yy).

Obr. 22: Pohyb ceny mědi ze jeden den ^[27]

Do kalkulačí s cenou však nevstupuje pouze hodnota na burzách, ale také česká měna vůči té v které se daná komodita obchoduje (v našem případě americký dolar). Tyto výkyvy nejsou zanedbatelné a v některých případech pohyb komodit tlumí a v jiných zase prohlubují. Pokud tedy tvoříme cenové nabídky v korunách musíme do výpočtu zahrnout i aktuální hodnotu kurzu. Jelikož jsme na straně dodavatelů, tak je pro nás vždy výhodnější, když cena stoupá. Vytváří nám tak větší prostor pro nákup a zhodnocuje již nakoupené zásoby.



Obr. 23: Vývoj kurzu dolaru vůči české koruně ^[28]



22. ZÁVĚR

V práci jsou zpracovány tři zařízení na recyklaci elektrických kabelů. Jedná se o dvě mechanické páračky a jednu moderní drtičku. Vibrační páračka se jeví jako zajímavá a ve spolupráci s výrobcem jednoúčelových strojů by se mohla vyrábět od příštího roku. Moderní drtící stroj se zabudovaným separátorem je na vývoj a výrobu pro firmu moc nákladný s velkým rizikem. Byla uskutečněna návštěva firmy ODES s.r.o., jednoho z předních výrobců recyklačních linek v české republice a v případě rentabilního množství kabelů navázání spolupráce a zakoupení recyklační linky. Vzhledem k předchozím zkušenostem žádost o dotace zatím oddálena pro nejistotu návratnosti a uplatnění recyklační linky. Postupné sbírání podkladů s ročním vyhodnocením. Vytváření ceníků a sledování možností prodeje dle burzy se jeví jako velmi efektivní a s porovnáním podle konkurence velmi přesné.



23. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Petrecycling CZ, Dělení způsobů recyklace a používané terminologie, [online]. Dostupné z: http://www.petrecycling.cz/rec-13_deleni.htm
- [2] Napcor, PET container resources, [online]. Dostupné z: <http://www.napcor.com/>
- [3] Petcore, PET bottles recovered in Europe as of January 1, 2003, [online]. Dostupné z: <http://www.petcore.org/Content/Default.asp>
- [4] Petrecycling, [online]. Dostupné z: <http://www.petrecycling.ch/>
- [5] Ekolist, Recyklace, [online]. Dostupné z: <http://www.ekolist.cz>
- [6] Sbírka zákonů, 185/2001 Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [7] Meloun, s.r.o., recyklace plastu, [online]. Dostupné z: <http://www.maloun.cz/>
- [8] Junk trade, s.r.o., výkup odpadů, [online]. Dostupné z: <http://www.tprecykling.cz/>
- [9] Kužilek plasty, výroba a produkty, [online]. Dostupné z: <http://www.plasty-kuzilek.cz/>
- [10] Obal Pro s.r.o., výrobky z recyklovaného materiálu, [online]. Dostupné z: <http://www.obalpro.cz/recyklace-plastu-27>
- [11] PESL, spol. s r.o., výkup odpadních plastů, [online]. Dostupné z: <http://www.pesl.cz/cz/vykup.htm>
- [12] Templast s.r.o., výkup plastů, [online]. Dostupné z: <http://www.templast.cz/vykup.php?lang=cz>
- [13] Fed'a, výkup plastů a papíru, [online]. Dostupné z: <http://www.feda.cz/sluzby.html>
- [14] TSR Czech Republic s.r.o., výkup kovového odpadu, [online]. Dostupné z: <http://www.tsr.cz/>
- [15] NAPOS, s.r.o., výkup odpadů, [online]. Dostupné z: <http://www.napos.eu/>
- [16] KRPA Holding S.A., recyklace papíru, [online]. Dostupné z: <http://www.krpa.cz/>



- [17] Brněnsképapírny S.P., recyklace papíru, [online]. Dostupné z: <http://www.papirny-tisnov.cz/>
- [18] Papírny Brno, zpracování papíru., [online]. Dostupné z: <http://www.papirnybrno.cz/cs/c/papirny-o-nas/vitejte-na-strankach-papirny-brno-a-s.htm>
- [19] JIP – Papírny Větrší a.s., recyklace papíru, [online]. Dostupné z: <http://www.jip.cz/web/index.php?lang=cz>
- [20] Svěráková s.r.o., výrobky z recyklovaného papíru, [online]. Dostupné z: <http://www.vropap.cz/>
- [21] Olšanské papírny a.s., papírenské výrobky, [online]. Dostupné z: <http://www.olpa.cz/cz>
- [22] London Metal Exchange, burza kovů, [online]. Dostupné z: <https://secure.lme.com/Data/Community/Login.aspx?ReturnUrl=/Data/community/index.aspx>
- [23] Kovohutě Příbram nástupnická, a.s., recyklace olověných akumulátorů, [online]. Dostupné z: <http://www.kovopb.cz/>
- [24] Propagační materiály z veletrhu strojírenských technologií – forwaste
- [25] Centrum finančního vzdělávání, s.r.o., pomůcky, [online]. Dostupné z: <http://financnik.cz/nastroje>
- [26] Barchart, grafy z burzy, [online]. Dostupné z: <http://www2.barchart.com/mktcom.asp?code=bfncz>
- [27] Brite Futurem, kalkulačtor, [online]. Dostupné z: <http://www.britefutures.com/tools/tradecalculator.aspx>
- [28] Česká Národní Banka, kurzovní lístek, [online]. Dostupné z: http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/devizovy_trh/kurzy_devizoveho_trhu/graf.jsp?rok=2009&mena=USD
- [29] Zařízení pro ekologii, recyklační linky, [online]. Dostupné z: <http://www.odes.cz/>



24. SEZNAM ZKRATEK

LME – London Metal Exchange

HG – označení mědi na burze

N – označení 7. měsíce na burze

PVC – Polyvinylchlorid

PET – Polyethylentereftalát

HDPE – High-density polyethylene