



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Diplomová práce

Optimalizace systému řízení reverzní logistiky

Vypracoval: Bc. Tomáš Valta

Vedoucí práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

České Budějovice, 2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš VALTA**
Osobní číslo: **E15581**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**
Název tématu: **Optimalizace systému řízení reverzní logistiky odpadů**
Zadávací katedra: **Katedra řízení**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Optimalizace systému řízení reverzní logistiky odpadů u vybraného subjektu, který je poskytovatelem služeb v oblasti nakládání s odpady. Zvláštní pozornost by měla být věnována možnostem využití logistických technologií pro optimalizaci nákladů na svoz odpadů a pro evidenci sběrných nádob.

Metodika práce:

Prostudovat literární prameny a legislativní normy ve vztahu k oblasti zpětné logistiky a odpadů. Po stanovení metodologických východisek je nezbytné získat podkladová data prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování, zpracování údajů z provozní evidence zkoumaných subjektů, které se zabývají zpětnými toky, příp. aplikovat funkčně vypracovaný dotazník. Po utřídění získaných dat se soustředit na vytvoření optimalizovaného systému zpětné logistiky pro vybraný subjekt.

Rámcová osnova:


1. Úvod,
2. Literární rešerše,
3. Cíl a metodika práce,
4. Charakteristika zkoumaného subjektu,
5. Vlastní práce,
6. Závěr,
7. Použitá literatura,
8. Přílohy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:


Drahotský, I. (2003). *Logistika: procesy a jejich řízení.* Brno: Computer Press.
Dyckhoff, H., Lackes, R., & Reese, J. (2004). *Supply chain management and reverse logistics.* New York: Springer.
Gros, I. (2003). *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování: praktická příručka manažera logistiky.* Praha: Grada Publishing.
Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století.* Praha: Radix.
Sixta, J. (2005). *Logistika: teorie a praxe.* Brno: CP Books.
Vaněček, D. (2008). *Logistika.* České Budějovice: Ekonomická fakulta Jihočeská univerzita.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Toušek, Ph.D.**
Katedra řízení

Datum zadání diplomové práce: **6. ledna 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2017**


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (402)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Rehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 6. ledna 2016

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsem vypracoval zcela samostatně pouze za použití literatury a dalších zdrojů uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 17. 4. 2018

Bc. Tomáš Valta

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu své diplomové práce Ing. Radku Touškovi, Ph.D., za čas, který mi při psaní věnoval a dále pak také především za odborné vedení, rady a připomínky, kterých si velmi vážím a díky kterým mohla tato práce vzniknout.

Rovněž bych chtěl poděkovat managementu a všem zúčastněným zaměstnancům společnosti FAST Kovošrot, díky kterým jsem získal informace týkající se fungování logistických procesů uvnitř společnosti potřebné pro vznik této práce.

Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Literární rešerše.....	2
2.1.	Definice a vývojové fáze logistiky.....	2
2.2.	Logistické cíle a strategie.....	3
2.2.1.	Podniková strategie.....	3
2.2.2.	Logistické cíle.....	4
2.3.	Logistické systémy a činnosti.....	6
2.4.	Logistický řetězec.....	6
2.4.1.	Pasivní prvky.....	6
2.4.2.	Aktivní prvky.....	7
2.5.	Logistické náklady.....	7
2.6.	Reverzní logistika.....	8
2.6.1.	Charakteristika reverzní logistiky.....	8
2.6.2.	Význam reverzní logistiky.....	9
2.6.3.	Vývojové fáze reverzní logistiky.....	10
2.7.	Dopady reverzní logistiky na životní prostředí.....	11
2.7.1.	Integrovaná výrobní politika.....	14
2.8.	Reverzní logistika ve vztahu k řízení podniku.....	15
2.9.	Reverzní logistické procesy.....	16
2.10.	Dopady reverzní logistiky na řízení podniku.....	23
2.11.	Reverzní logistika a informační systémy.....	23
2.12.	Supply Chain Management a reverzní logistika.....	24
2.13.	Logistické technologie.....	25
2.13.1.	Just-in-Time (JIT).....	26
2.13.2.	Centralizace skladové sítě.....	27
2.13.3.	Systém rychlé odezvy Quick response (QR).....	27
2.13.4.	Vytváření manipulačních skupin.....	28
2.13.5.	Hub & Spoke.....	28
2.13.6.	Řízení vztahů se zákazníky (CRM).....	29
2.14.	Automatická identifikace.....	29
2.14.1.	Optické technologie.....	30
2.14.2.	Radiofrekvenční technologie RFID.....	31
2.14.3.	Elektronická výměna dat (EDI).....	31
2.15.	Vývoj logistických technologií z hlediska budoucnosti.....	32

3.	Metodika	33
3.1.	Cíl a obsah práce	33
3.2.	Metodika práce.....	33
3.3.	Metody sběru dat.....	34
4.	Charakteristika zkoumaného subjektu	34
5.	Výsledky	36
5.1.	Politika společnosti FAST Kovošrot a reverzní logistika	36
5.2.	Ekonomická charakteristika společnosti FAST Kovošrot.....	37
5.3.	Služby poskytované společností FAST Kovošrot.....	39
5.3.1.	Kompletní servis pro firmy v oblasti svozu a zpracování obchodovatelných odpadů	39
5.3.2.	Likvidace strojních celků	39
5.3.3.	Prodej hutního materiálu	39
5.3.4.	Výkup kovových odpadů	39
5.3.5.	Ekologická likvidace	40
5.3.6.	Likvidace ostatních odpadů.....	40
5.3.7.	Služby poskytované slévárnám a hutím	41
5.4.	Procesy reverzní logistiky společnosti FAST Kovošrot	41
5.4.1.	Vstupní kontrola.....	41
5.4.2.	Intervaly a systém sběru	42
5.4.3.	Třídění	42
5.4.4.	Zpracování.....	44
5.5.	Typy sběrných nádob	45
5.5.1.	Kontejnery na kovový odpad	45
5.6.	Mapa svozový linek	50
5.6.1.	Jihočeský kraj.....	50
5.6.2.	Kraj Vysočina.....	51
5.7.	Vozový a technický park.....	52
5.7.1.	Nakladače TEREX Fuchs MHL 340.....	52
5.7.2.	Nákladní automobily.....	53
5.8.	Další technické vybavení	54
5.8.1.	Mostová silniční váha	54
5.8.2.	Stacionární hydraulický lis.....	55
5.9.	Logistické technologie v rámci logistického řetězce podniku	56
5.9.1.	Just-in-time.....	57
5.9.2.	Quick response	57

5.9.3.	Tvorba manipulačních jednotek	57
5.9.4.	Řízení vztahů se zákazníky	58
5.9.5.	Centralizace skladové sítě	58
5.9.6.	Hub & Spoke.....	58
5.10.	Analýza společnosti z hlediska fungování logistického systému.....	59
5.10.1.	Druhy vykupovaného kovového odpadu.....	59
	Kovový odpad	59
5.	Návrh na optimalizaci systému řízení reverzní logistiky	62
5.1.	Zavedení systému komunikace EDI při využití poskytovatele služby a výměny zpráv prostřednictvím sítě VAN	62
5.1.1.	Základní charakteristika metody EDI	62
5.1.2.	Popis principu fungování	62
5.1.3.	Oblast implementace	62
5.1.4.	Přínosy systému EDI.....	63
5.1.5.	Předpoklady pro zavedení	64
5.1.6.	EDI a organizace GS1	64
5.1.7.	Způsob implementace EDI.....	65
5.11.	Označení kontejnerů RFID tagy.....	76
5.2.	Vybavení kontejnerů speciálními senzory za účelem monitorování naplnění kapacity	83
5.2.1.	Ultrazvukový senzor	83
5.2.2.	Kapacitní senzor.....	83
5.2.4.	Indukční senzor	84
5.2.5.	Náklady na implementaci ultrazvukových senzorů pro kontejnery typu ABROLL	84
5.2.6.	Optimalizace svozu na základě využití ultrazvukových senzorů.....	85
6.	Závěr	87
7.	Summary	89
8.	Seznam použitých zdrojů	90
9.	Seznam obrázků, tabulek a grafů s uvedením názvů	92

1. Úvod

Diplomová práce se zabývá oblastí optimalizace systému řízení reverzní logistiky odpadů u vybraného subjektu, který je poskytovatelem služeb v oblasti nakládání s odpady, přičemž je zvláštní pozornost věnována možnostem využití logistických technologií pro optimalizaci nákladů na svoz odpadů a pro evidenci sběrných nádob. Při pohledu na zalidnění planety a s ním spojené stále rostoucí zatížení životního prostředí je oblast odpadového hospodářství jednou z klíčových sfér, na které je kladen vysoký důraz, a to rovněž v souvislosti s výzkumem a vývojem nových technologií a postupů pro sběr a následné zpracování jednotlivých druhů odpadu. Navíc pokud se podniky a společnosti rozhodnou ubírat směrem šetrného zacházení se životním prostředím, prostřednictvím vynakládání finančních prostředků na inovace v oblasti zpětných toků, může se tento krok v budoucnu pozitivně odrazit i v jejich nákladech a výnosech, nehledě na vylepšení image podniku, který se tak výrazně zapíše do povědomí společnosti. V dnešní době již není prakticky možné, aby podniky reverzní logistiku ignorovaly, a to i z důvodu stále se zpřísnujících požadavků legislativy jednotlivých států a nadnárodních organizací, jakou je například Evropská unie.

Pokud má být firma z hlediska reverzní logistiky efektivní a úspěšná, je nutné zvolit v rámci jejího fungování optimální postupy a procesy vztahující se zpětným tokům. Bezpodmínečným faktorem úspěchu je spolupráce jednotlivých článků řetězce, kterou je ideální budovat na základě uzavírání partnerských vztahů mezi zúčastněnými subjekty. Efektivní řízení a kooperace v rámci zpětných toků se může velmi pozitivně odrazit i na výsledku hospodaření daného podniku.

2. Literární rešerše

2.1. Definice a vývojové fáze logistiky

Již ve starověku začali pojem logistika používat antičtí filozofové a učenci, kteří tento termín vztahovali především k oblasti aritmetiky, kde jím převážně označovali praktické počítání s čísly. [2]

V souvislosti s vojenstvím a armádním zásobováním se s logistikou setkáme poprvé v období napoleonských válek, kdy začalo být podrobněji zkoumáno a modifikováno plánování a samotná realizace zásobování pro pohybující se vojenské jednotky. Společně s vývojem vojenských strategií a armád se postupně rozvíjela i oblast logistiky, což je patrné i na vyčlenění speciálních logistických důstojníků. Ti zodpovídali za plánování tras pochodů při přesunech vojsk, které bylo mnohdy nutné dále přizpůsobovat podle měnících se potřeb, anebo také za zajištění táborů pro jednotlivé armádní útvary.

Druhá světová válka rovněž zapříčinila další rozvoj logistických procesů, a to především ze strany USA, kde bylo především námořnictvo nuceno operovat na velkých vzdálenostech a bylo tak nutné vytvořit co možná nejefektivnější zásobovací toky. [13]

Principy armádní logistiky začaly být po druhé světové válce postupně začleňovány do civilní sféry. Jednalo se například o řešení dopravních problémů nebo plánování zásob, které bylo usnadňováno pomocí specifických matematických modelů. [8]

Přibližně od roku 1950 bylo možné se pravidelně setkat s termínem logistika v oblasti hospodářství USA, co se týče Evropy tak až o dvacet let později v roce 1970 například v Německu a v současnosti je již rozšířen téměř po celém světě. [13]

Odborná literatura poskytuje nepřehledné množství definic osvětlujících pojem logistika. Podle Drahotského [2] logistika zabezpečuje tok materiálu a zboží a s tím související informační tok od místa jeho vzniku až do místa jeho spotřeby. To znamená, že materiál a zboží by mělo být vždy ve správný čas na správném místě, ve správném stavu a za požadované náklady tak, aby se co možná nejlépe vyhovělo potřebám konečného zákazníka.

Inkluzí několika různorodých definic je možné logistiku charakterizovat jako tok informací a materiálů počínající u dodavatele základních surovin, pokračující přes výrobce a končící u finálního spotřebitele, přičemž by mělo dojít k maximálnímu uspokojení přání a potřeb konečného zákazníka při vynaložení přiměřených nákladů. [7]

Čtyři vývojové stupně logistiky:

1. Distribuce – důraz kladen především na obchodní a marketingový přístup, přičemž hlavní úloha logistiky spočívala v distribuci.
2. Zásoby – fakt, že v zásobách je vázán kapitál, vedl ke snaze neustálého snižování nákladů i z tohoto hlediska. Oblast zásob je neodmyslitelně spjata s řízením výroby, které tímto začala logistika rovněž ovlivňovat. Neustále však chybělo propojení s ostatními činnostmi podniku.
3. Integrovaná logistika (The Total Supply-Chain) – ve snaze o propojení jednotlivých logistických článků byl zaznamenán nástup ucelených logistických řetězců a systémů.
4. Optimalizace – stále probíhající vývojová fáze, jejímž hlavním cílem je optimalizovat integrované logistické systémy. [13]

2.2. Logistické cíle a strategie

2.2.1. Podniková strategie

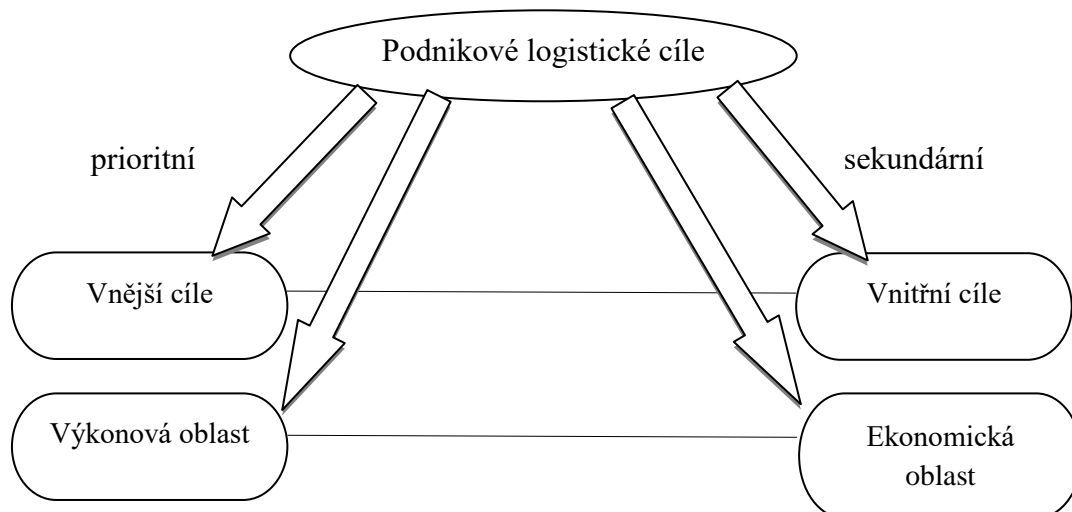
Při ohlédnutí zpět do historie je celkem zřetelný vývoj jednotlivých podnikových strategií. Prvotním cíle firem v této oblasti byly zaměřeny převážně na snižování vlastních nákladů. Byly vykazovány především prvky hromadné výroby úzké řady produktů. Tato charakteristika dospěla ke změně v další vývojové fázi, která se stále vyznačovala hromadnou výrobou, ale rozdíl spočíval ve spektru výrobků, které již bylo podstatně širší, a konstrukce výrobků byla založena na tzv. stavebnicovém řešení. Tímto termínem jsou označovány výrobky, ze kterých lze zkonstruovat více variant. Dá se říci, že k dalšímu rozvoji přispělo velkou měrou Japonsko, kde vznikalo množství podnikových strategií založených na vývoji výrobků, co možná nejbližší přáním zákazníků a rychlé produkci. [13] [14]

Základem pro zavedení, ale i samotný vznik určité strategii, je široká škála analýz, mezi nimiž by neměla chybět například analýza okolí, které má vliv na fungování podniku, tzn. zákazníci, dodavatelé, externí partneři, konkurence, legislativa, finance, potenciální zaměstnanci atd. Dále je velmi žádoucí provést analýzu vlastního podniku, výrobků popřípadě poskytovaných služeb, prodeje, nákupu, zásobování, distribuce, zaměstnanců, podnikové kultury, výzkumu a vývoje, technologií, stylu vedení podniku, ekonomické stránky firmy, cash-flow a dalších podnikových oblastí. Vytvoření odpovídající strategie je stěžejní pro definování firemního poslání a cílů. [20]

2.2.2. Logistické cíle

Pokud chceme charakterizovat jednotlivé logistické cíle, stačí nahlédnout do některé z řady jejích definic, z nichž jsou patrné. Je nezbytné, aby byly tyto cíle synchronizovány s cíli samotného podniku, čímž by mělo být zabezpečeno uspokojení požadavků zákazníků, tedy jedna z hlavních priorit. V dnešní době se v oblasti logistiky setkáváme s tvrzením, že zákazníkem celý proces začíná a následně také končí. Výroba bývá převážně založena právě na získaných informacích, týkajících se přání a představ konečných spotřebitelů. [20] [13]

Obrázek 1: Logistické cíle a priority



Zdroj: Zpracováno dle [20]

Vnější logistické cíle jsou založeny především na maximální snaze uspokojit požadavky zákazníku a patří mezi ně:

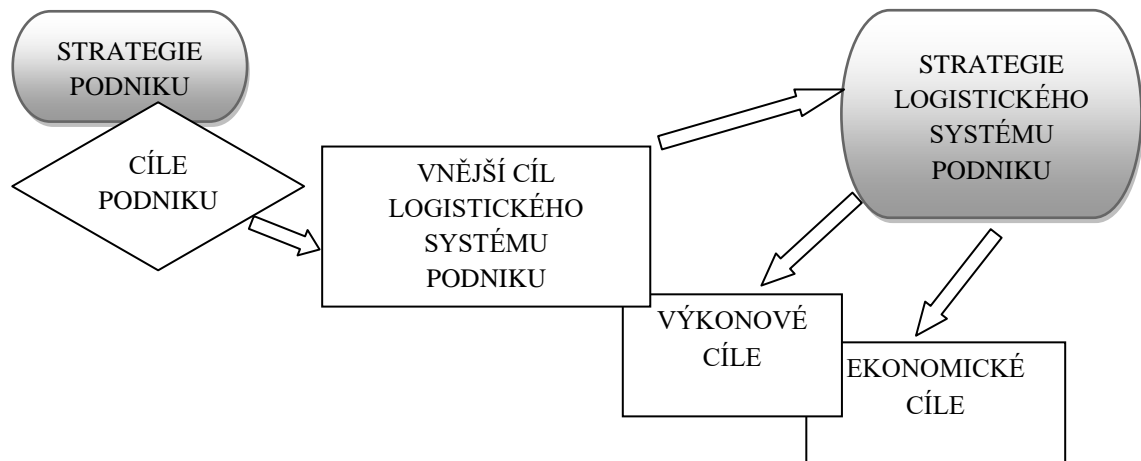
- nárůst objemu prodeje;
- zkracování dodací doby;
- efektivnější a kvalitnější dodávky;
- růst kvality logistických služeb;

Vnitřní logistické cíle by měly mít za úkol dbát na snižování nákladů na:

- zásoby;
- dopravu;
- manipulaci a skladování;
- výrobu;
- řízení;

Vše na správném místě, v určeném množství, stavu, druhu a jakosti a rovněž v adekvátním čase. To je podstatou výkonových cílů. Logickým ukazatelem efektivity ekonomických cílů je dosažení předchozích podmínek při vynaložení, co možná nejnižších nákladů, avšak tak, aby neutrpěla kvalita poskytovaných služeb. [20]

Obrázek 2: Vztah mezi strategií podniku a logistickými cíli



Zdroj: Zpracováno dle [20]

2.3. Logistické systémy a činnosti

Pod pojmem logistický systém se skrývá označení pro ucelené, organizované a koordinované seskupení budov, infrastruktury, pracovníků a techniky v logistickém řetězci. [7]

Co se týká logistických činností, tak můžeme hovořit o tzv. činnostech netechnologických, které nemají vliv na fyzikální ani fyzickou změnu podstaty výrobků ani materiálu, jenž jimi postupně prochází. Pokud dojde ke sloučení několika doposud samostatných logistických činností, například dopravy, skladování a dalších, jedná se o „logistický proces“. [2]

2.4. Logistický řetězec

Najdeme celou řadu pojmů vázajících se k oblasti logistiky, jedním z nich je i termín logistický řetězec. Z mnohých definic je možné vybrat i tu od Pernici, podle nějž se logistický řetězec větví do dvou částí, a sice na hmotný a nehmotný. V rámci hmotné stránky dochází k přemísťování věcí či osob a nehmotná stránka zabezpečuje přenos informací, kterými je současně podmíněna oblast hmotná. Při správné synchronizaci dochází k vytvoření vzájemně provázaného systému činností, nutných k dosažení stanovených cílů. Poté můžeme hovořit o logistickém řetězci. [18]

Při detailnějším pohledu na logistický systém je možné definovat jeho jednotlivé části, které jsou označovány za logistické prvky. Základní charakteristikou takového prvku je fakt, že není možné ho dále dělit. Logistické prvky je možné členit na pasivní a aktivní. [13]

2.4.1. Pasivní prvky

Za pasivní je považován takový prvek, který je manipulován, skladován a přepravován. [18]

Jde tedy o přepravní prostředky, materiál, obaly, odpad a také informace, které do logistického řetězce na jeho počátku vstupují a putují až ke konečnému spotřebiteli, popřípadě i obráceně. [2]

Dělení pasivních prvků:

- základní a pomocný materiál
- nedokončené výrobky
- díly pro montáž výrobků
- obaly, odpad [2]

2.4.2. Aktivní prvky

Aby mohlo dojít k přemísťování a samotnému pohybu pasivních prvků, je zapotřebí využití prvků aktivních. Ty mají za úkol provádění netechnologických operací, to znamená tvorbu přepravních a manipulačních jednotek, balení, nakládku, překládku, vykládku, uskladňování, vyskladňování, přepravu, kompletaci, kontrolu, identifikaci, zpracování, přenos a sběr informací a další. Podstatou těchto operací je:

- Manipulace, přemísťování a uchování pasivních prvků, popřípadě také v jejich úpravě pro další následné operace týkající se manipulace nebo přepravy.
- Sběr, přenos a zpracování informací, které jsou nezbytné pro všechny ostatní operace. [20] [18]

Na rozčlenění aktivních prvků je možné nahlížet z několika možných hledisek, tou nejčastější však je klasifikace podle operací a přemísťovacích pohybů, které jsou vykonávány na:

- dopravní prostředky;
- manipulační prostředky a zařízení;
- skladovací systémy; [20] [18]

2.5. Logistické náklady

Logistické náklady je možné členit do jednotlivých oblastí, a to především podle činnosti, ke které se vztahují. Ze základního hlediska můžeme náklady rozdělovat na:

- Náklady na zákaznický servis – základní faktor uspokojení zákazníka. Důležité je především propojení a koordinace jednotlivých složek logistiky sloužících ke splnění přání a potřeb spotřebitelů, a to při vynaložení stanoveného poměru nákladů a poskytovaných služeb.

- Náklady na udržování zásob – je nutné udržovat zásoby na takové úrovni, aby mohla být dosažena co možná nejvyšší úroveň poskytovaného zákaznického servisu, ale zároveň v této oblasti vynakládat, co možná nejnižší náklady. Jedná se o náklady na skladování, náklady na pořízení zásob, náklady na kapitál vázaný v zásobách a náklady na likvidaci.
- Množstevní náklady – náklady vyplývající z velikosti objemu produkce, prodeje a nákupu.
- Náklady na informační systém – základním stavebním kamenem jsou v této oblasti systém přijímání a zpracování objednávek, komunikace s dodavateli a zákazníky a z toho vznikající předpovídání a plánování nabídky s poptávkou.
- Skladovací náklady – zde je klíčovým prvkem alokace podnikových skladů a jejich počet.
- Převážné náklady – plynoucí z dopravy materiálu a zboží k finálnímu zákazníkovi. Velmi podstatnou roli v této oblasti hraje volba nejefektivnějšího druhu přepravy, dopravce a také samotné trasy. Povětšinou se jedná o oblast generující nejvyšší náklady.

Pokud chce být podnik úspěšný ve snižování nákladů, měl by na ně nahlížet jako na ucelenou oblast a ne jako na jednotlivé logistické činnosti. Pokud tomu tak není, může se ocitnout v situaci, kdy se mu podaří snížit náklady v jedné činnosti, což však na druhé straně zapříčiní vzrůst nákladů v oblasti jiné s ní související. Jestliže bude navíc tento nárůst větší, než zmíněný pokles, znamená to, že opatření je neefektivní. Stejným cílem by tedy mělo být snižování celkových nákladů. [13] [15] [7]

2.6. Reverzní logistika

2.6.1. Charakteristika reverzní logistiky

Pernicova definice formuluje reverzní logistiku jako organizaci a uskutečňování zpětných toků použitých výrobků, materiálů, obalů, odpadu a dalšího. Důvodem je opětovné zhodnocení nebo efektivní likvidace. [8]

Jedna z dalších charakteristik shledává hlavní funkci zpětné logistiky ve sběru, demontáži, třídění a dalšího zpracování použitých výrobků, jejich součástek, nadbytečných zásob nebo vedlejších produktů a obalového materiálu, v následné fázi k jejich dalšímu používání nebo recyklaci.

Nezbytností by měl být ohled na životní prostředí a ekonomický přínos pro podnik. Reverzní logistika zastřešuje veškeré aktivity, které souvisejí s celkovým řízením, zpracováním a likvidací odpadu produkovaného výrobou, dále pak obalového odpadu a odpadu spojeného s užíváním výrobků a rovněž s procesem zpětné distribuce. [2] [3]

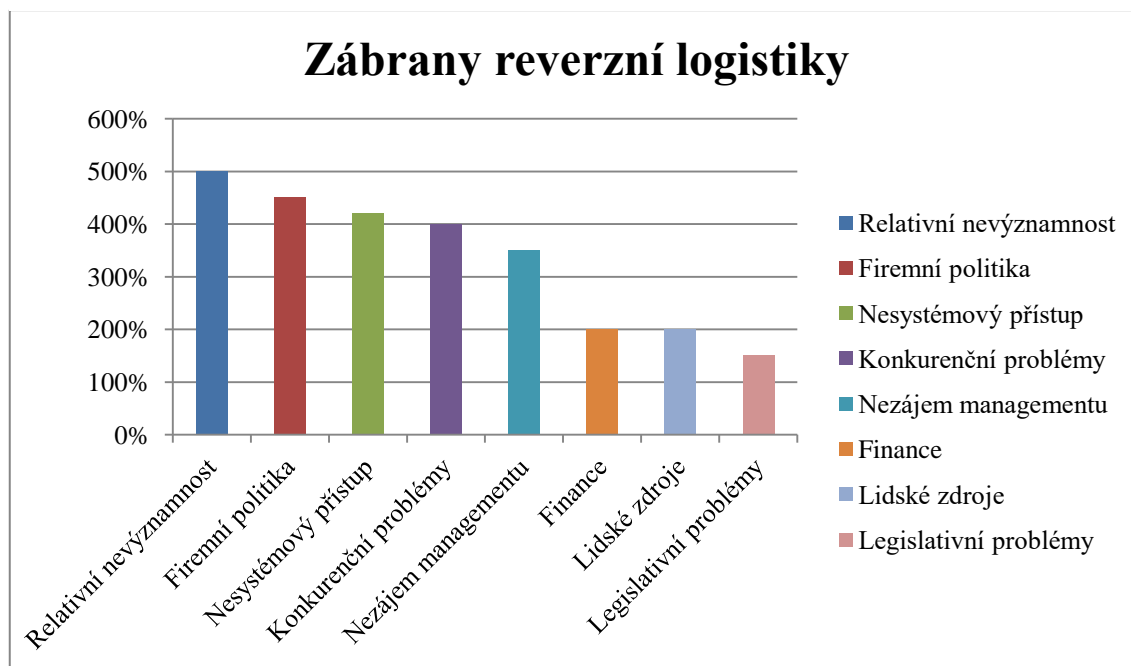
2.6.2. Význam reverzní logistiky

Pokud se zaměříme na oblast ochrany životního prostředí a úspory logistických nákladů, je zřejmé, že právě zde se nachází stěžejní význam reverzní logistiky. Z hlediska ekonomické stránky, slouží růst zisku jako důležité měřítko pro stanovení efektivity uplatňovaných zpětných toků. [3]

Význam uplatňování zpětné logistiky na ekonomickou stránku podniku byl již mnohokrát podroben různorodým studiím. Jednou z nich je i studie provedená v USA, z jejíchž výsledků vyplývá, že náklady vynaložené na zpětné toky činí přibližně 35 miliard dolarů ročně, což jsou v přepočtu 4 % celkových logistických nákladů a zhruba 0.5 % HDP. Při zaměření na sféru životního prostředí je možné považovat za nepřímý ukazatel vlivu uplatňování reverzní logistiky snížení objemu likvidace odpadů pomocí skládek. [8]

Při současných globálních problémech se znečišťováním planety je nasnadě nepodceňovat význam reverzní logistiky, která by měla stát v popředí zájmu všech podniků. V Evropě je toto patrné například z růstu aktivity EU, která odvětví zpětné logistiky v posledních letech podporuje prostřednictvím grantů na výzkum a vývoj řízení zpětných toků. I přesto je však stále možné najít poměrně velké množství podniků, které nevěnují této oblasti přílišnou pozornost, a to mnohdy z důvodu překážek kladených managementem firmy. Některých z nejčastějších bariér jsou uvedeny v následujícím obrázku. [19]

Obrázek 3: Zábrany reverzní logistiky



Zdroj: Zpracováno dle [19]

Na zpětnou logistiku je možné nahlížet ze dvou směrů jako na:

- podpůrnou oblast celkového logistického systému firmy, který plní konečnou fázi tzv. total supply chain;
 - nebo jako na samostatný logistický systém, který se nachází mimo ucelený logistický řetězec a zabývá se problémy souvisejícími s odpadovým hospodářstvím;
- [3]

2.6.3. Vývojové fáze reverzní logistiky

Pojem reverzní logistika začal být ve větší míře používán přibližně na sklonku 20. století. Právě tehdy začaly zpětné logistické toky nabírat na významu a dostávaly se do popředí zájmů většiny logistických odborníků. To bylo rovněž patrné z odborné literatury, v níž se vykytovaly dva směry, přičemž každý z nich se v pohledu na zpětnou logistiku lišil. Někteří odborníci, dá se tvrdit, že z převážné většiny, američtí, tvrdili, že hlavním aspektem, na který by se měl brát zřetel, je zboží vrácené od obchodníků, a to z důvodu reklamace nebo například neprodaných zásob. Naproti nim stáli zejména němečtí autoři, kteří dávali přednost oblasti životního prostředí, přesněji řečeno recyklaci odpadu. V dnešní době je však již na reverzní logistiku nahlíženo jako na komplexní systém, do nějž spadají i dvě výše uvedené sféry. [19]

Dá se říci, že právě recyklace byla po určitou dobu hlavním bodem reverzní logistiky. Ruku v ruce s jejím vývojem se však pomalu modifikovala, a to převážně v souvislosti s odvětvím, k nimž se v jednotlivých podnicích vztahovala. Pro bližší vysvětlení například v rámci firmy zaobírající se výrobou, budou významné zpětné toky znovupoužitelných obalových materiálů nebo vadných výrobků jako zdrojů surovin a naopak pro maloobchod bude klíčové zajištění přesunu nadbytečných zásob. [6]

Dopad na životní prostředí spojený s neustále se zvyšujícími potřebami a nároky obyvatelstva všech zemí je zřejmý na první pohled. I to je jedním z důvodů, proč je výrobce vyvíjen tlak z hlediska růstu jejich odpovědnosti za svou produkci, která přesahuje životnost výrobku. Jedná se tedy o jeden z dalších důvodů, kvůli kterým začaly zpětné toky nabývat na významu a posléze označovány jednotným termínem reverzní logistika (reverse logistics, waste logistics). [12]

V současnosti se již legislativa většiny vyspělých zemí snaží dbát na to, aby jednotlivé podniky zajišťovaly alespoň částečně recyklaci svých produktů a k nim náležejících obalů. Nejlépe je to asi patrné na výrobě baterií, jejichž likvidace a sběr jsou definovány přímo zákonem. [19]

2.7. Dopady reverzní logistiky na životní prostředí

Negativní dopady na životní prostředí spojené s produkcí jednotlivých podniků, ale i stále se zvyšujícími životními nároky spotřebitelů, nelze popřít. Zpětná logistika by měla být jedním z nástrojů, jak se tyto nepříznivé aspekty snažit eliminovat. V současnosti se tak děje především prostřednictvím celé řady legislativních nařízení a směrnic, které podniky zavazují k vyvíjení a plnění stanovených cílů v oblasti zpětných toků a odpadového hospodářství.

Jeden z odborníků na tuto oblast Ing. Škapa (2005) tvrdí, že prostředky, které mají za úkol přimět výrobce k větší ohleduplnosti vůči životnímu prostředí, lze rozdělit do dvou částí:

Ekostrategie Push

- přijímání zákonů na ochranu životního prostředí;
- protesty občanských iniciativ;
- směrnice odvětvových svazů;
- směrnice pro poskytování úvěrů;
- ekologická uvědomělost zaměstnanců;
- ekologické chování konkurence;

Ekostrategie Pull

- ekologicky uvědomělí spotřebitelé;
- přání odběratelů, obchodu;
- programy subvencí pro ekologické aktivity;
- udělování „eko-cen“ a „ecolabeling“;

Na tyto strategie je možné nahlížet jako na jakýsi možný příklad ekologických invencí, ale není možné s přesností určit, které z nich jsou více či méně dominující. Odpověď na tuto otázku se snaží najít celá řada výzkumů a studií. [19]

Někteří ze specialistů na zpětné toky shledávají určitou souvztažnost rovněž mezi velikostí podniku a jeho vztahu k ekologickému chování. Jedna ze studií zaměřených tímto směrem poukazuje na skutečnost, že především menší podniky (do 100 zaměstnanců) nebyly donedávna podrobeny až takovým environmentálním tlakům a tím pádem pro ně byla tato oblast ne příliš důležitá z hlediska jejich obchodní strategie.

Malé podniky logicky nepoutají moc velkou pozornost médií a ve sporech s environmentálními skupinami se můžeme často setkat s faktem, že veřejnost se staví právě na stranu podniků, které jsou podle jejího názoru vystupováním těchto ekologicky zaměřených skupin poškozovány. [3]

Ideálním případem by bylo, pokud by podniky samy ze své vůle začleňovaly ekologickou stránku produkce do svých strategií a vizí, než aby k těmto krokům byly z převážné většiny nuceny vládními nařízeními, popřípadě dalšími regulacemi a omezeními například ze strany EU. Pokud je však hlavním cílem firmy tvorba zisku, je zřejmé, že takováto organizace nebude chtít produkovat výrobky s dlouhou dobou životnosti, ale naopak spotřební zboží. Jedním z pokusů jak tuto ideu tvorby tržeb na prvním místě modifikovat, je projekt v rámci EU, kterým je tzv. Integrovaná výrobková politika. [19]

Program Zero Waste

Materialismus a spotřeba, i tak by se v negativním světle dala charakterizovat dnešní společnost, která mnohdy nebere zřetel na životní prostředí, které je však pro ni zásadní. Dá se tak říci, že si v mnohých směrech společnost sama pod sebou podřezává větev. To je například patrné na produkci většiny firem, jejichž výrobky povětšinou disponují krátkou dobou životnosti. To však nic nemění na faktu, že pokud by výrobky měly dobu životnosti značně delší, dnešní spotřebitel by je i přesto po nějakém čase odložil jako nechtěné z důvodu jejich zastarání a rovněž ve snaze držet krok s modernizací. Toho jsou si firmy ostatně dobře vědomy a snaží se svým zákazníkům nabízet stále novější a modernější výrobky. Dochází tak k obrovské produkci odpadu, a proto je dobré vědět, jak s ním nakládat.

Program Zero Waste je jedním z projektů zaměřených právě na nakládání s odpadovým materiálem. Jeho hlavním pilířem je zpracování odpadu bez použití spaloven a skládek. Poprvé začal být program testován již v roce 1994 na území Austrálie, přesněji řečeno ve městě Canberry, kde bylo následně v průběhu 4 let evidováno snížení objemu odpadu přibližně o 65%. Stěžejním aspektem a zároveň také souvislostí s reverzní logistikou je zabezpečit, aby do procesu vstupovalo co možná největší množství budoucích odpadů, které je možné recyklovat.

Zásady programu Zero Waste:

- Odpovědnost firmy za své výrobky – výrobce se zavazuje k tomu, že po skončení životnosti bude možné s výrobkem dále bezpečně nakládat, a to pokud není možné jeho znovupoužití, recyklace nebo šetrná likvidace.
- Expanze zálohových systémů – doposud asi nejznámějším systémem tohoto druhu je zálohový systém pro vratné obaly od nápojů, baterie nebo pneumatiky.
- Motivační cena pro odvoz odpadu – cílem je zvýšení motivace veřejnosti ve vztahu k důslednosti třídění odpadu. Jako nástroj k dosažení této mety slouží snížení cen za odvoz komunálního odpadu, jehož objem se sníží právě v důsledku většího třídění.
- Úplné ceny za těžbu primárních surovin – těžba těchto surovin je častokrát velmi významně podporována jednotlivými státy. V důsledku poklesu těchto dotací nebo naopak zvýšení poplatků za těžbu, by mohlo dojít k větší snaze o třídění odpadu a recyklaci.

- Omezení nebo úplný zákaz likvidace odpadu pomocí skládek a spaloven.

Bez podpory ze strany vlády a značných výdajů pro vývoj a zavádění technologií na zpracování odpadu však nemají programy jako Zero Waste a jemu podobné příliš velkou šanci na úspěšné uchycení. [19]

E-Business

Za jednu z nevýhod internetových obchodů může být považován fakt, že spotřebitelé nemají například možnost vyzkoušení výrobků nebo zboží, jak je jim to umožněno v klasických kamenných obchodech, což má logicky za následek zvýšení množství reklamací a vrácených výrobků, a to až několikanásobně. Na druhé straně je však možné tento nešvar, který je důsledkem internetu, také s jeho pomocí částečně odstranit. Příkladem jsou společnosti zabývající se prostřednictvím svých e-shopů právě prodejem použitého zboží, recyklovaných výrobků apod. [6]

Environmentální systémy ve spojení s reverzní logistikou

Negativní dopady na životní prostředí jsou jednou z příčin samotného vzniku a taktéž rozvoje zpětné logistiky. Cíl, který je příčinou vzniku každého podnikání, tedy tvorba zisku, sice stále zůstává na prvním místě, ale z počínání mnohých podniků je již patrné, že se ho snaží sladit právě s odpovědností za ochranu životního prostředí. U některých firem mnohdy nejde čistě o starost o ekologii, ale spíše o vylepšení image a dobrého jména podniku.

Samostatný environmentální management bývá v některých podnicích součástí celkového systému řízení firmy. Spadá pod něj tvorba organizační struktury, plánování, technika a technologie, postupy, procesy, zdroje pro rozvoj, odpovědnost, provádění, dosahování, posuzování a podpora environmentální politiky. [19]

2.7.1. Integrovaná výrobní politika

Existuje definice vydaná přímo Evropskou unií, která nahlíží na „Integrovanou výrobní politiku“ jako na prostředek ke snížení negativních dopadů výrobků na životní prostředí, a to z hlediska celého jejich životního cyklu, tedy již od prvotního získávání surovin, přes výrobu následovanou distribucí až po konečnou spotřebu a nakládání se vzniklým odpadem.

Termín integrace, v souvislosti s výrobkovou politikou integrovaná, je možné vysvětlit dvěma způsoby. Toto označení v sobě nese na jedné straně zájem o celý životní cyklus výrobku a na straně druhé snahu o komplexní zapojení všech účastníků, kteří jsou existencí daného výrobku dotčeni a ovlivněni, do procesu snižování dopadů na životní prostředí. Za vlajkovou loď z hlediska cílů, o něž je usilováno, můžeme označit „Podporu trvale udržitelného rozvoje“, která by měla být dosahována podporou výrobků definovaných jako produkty:

- vykazující co možná nejmenší negativní dopady na kvalitu životního prostředí;
- vyžadující nízké nároky na spotřebu energie a materiálů;
- neobsahující zdraví a celkově životnímu prostředí škodlivé látky;
- vyráběné z recyklovatelných materiálů;
- znovupoužitelné, recyklovatelné;
- produkující minimální, ideálně žádné, množství odpadových látek obsahujících zdraví a životnímu prostředí škodlivé látky;

Nástroje pro dosažení těchto cílů jsou totožné s nástroji ekostrategií Push a Pull:

- integrace environmentálních aspektů;
- environmentální manažerské systémy;
- ekologická šetrnost jako faktor při udělování veřejných zakázek;
- ecolabeling;
- rozšíření odpovědnosti výrobce
- zahrnování nákladů externalit do cen výrobků;
- ekodesign; [19] [3] [10]

2.8. Reverzní logistika ve vztahu k řízení podniku

Správně nastavené a zavedené fungování zpětných toků se může celkem významně odrazit v celkových logistických nákladech podniku, z čehož je patrné, že si tato oblast zaslouží ze strany firemních manažerů značnou pozornost a v žádném případě by neměla být opomíjena. Naopak by mělo docházet k zefektivnění řízení reverzní logistiky. [3]

Role vrcholného managementu v tomto případě spočívá v navržení efektivní podoby zpětného kanálu a rovněž v definování míry významnosti, kterou problematice zpětné logistiky věnuje. V tomto rozhodování může manažerům posloužit celá řada odborných studií, jakou je například 6 kroků vedoucích ke správnému uplatnění zpětné logistiky:

1. Definice cílů a tvorba strategie – důležité je mít stále na paměti celkový dopad na náklady a co možná nejlépe vše začlenit do firemní strategie.
2. Vytvořit takový systém zpětných toků, který bude přehledný a nebude se v něm vyskytovat zbytečně velké množství kanálů.
3. Provést důkladnou analýzu možných pohybů statků ve zpětné síti.
4. Dohled a organizace financí, které jsou nezbytné ke správnému fungování systému, ale i těch které jsou jím generovány například ve formě příjmů z vrácených statků.
5. Průzkum a následný vstup i na tzv. sekundární trhy.
6. Nahlížet na přínos zpětné logistiky z pohledu celkového růstu a prosperity podniku.[19]

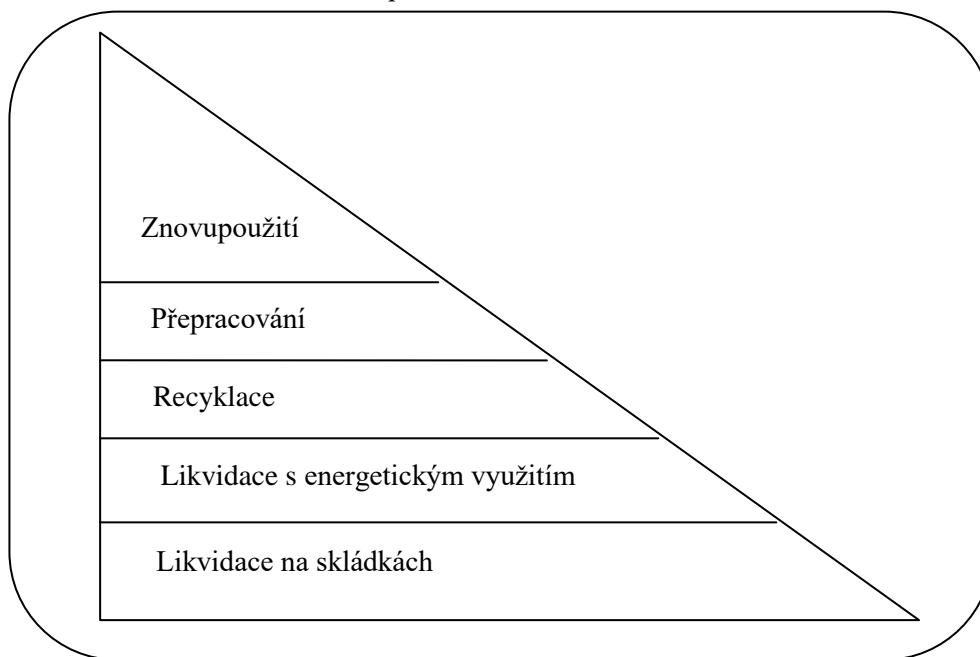
Záleží také na úhlu pohledu, kterým je na produkci a následnou likvidaci odpadů nahlíženo. Na jedné straně je možné zabývat se řešením nakládání se vzniklým odpadem jako nezbytnou součástí výroby. Na straně druhé je možné snažit se vnášet do systému výroby prvky nebo technologie, které již samy o sobě budou tvorbu odpadu redukovat. V současné době existuje také řešení pro podniky, které se buď nechtějí, nebo z finančního hlediska nemohou problematikou reverzní logistiky zabývat, tak jak by bylo optimální, tímto řešením je outsourcing. Ten je však vhodným řešením pouze v případech, kdy:

- neexistuje v rámci daného regionu dostačující distribuční síť;
- podnik nedisponuje dostatečným množstvím finančních prostředků, na investice do logistické sféry;
- je reverzní logistika pro podnik spíše okrajovou záležitostí a klade důraz především na své stěžejní činnosti;
- management podniku po analyzování situace dospěje k závěru, že využití outsourcingových služeb podniků, které se specializují na oblast zpětné logistiky, bude efektivnější; [19]

2.9. Reverzní logistické procesy

Skutečnost, jakým směrem se bude reverzní logistika ubírat a jakou funkci bude plnit, je závislá na orientaci produkce daného podniku. Hlavní náplní klasického logistického řetězce je dostat produkt na cílový trh, kde posléze najde své uplatnění. Tento výrobní tok můžeme členit na část pořizovací, výrobní a distribuční. Zpětná logistika vstupuje do hry v okamžiku zastarání, opotřebení nebo nepoužitelnosti výrobku. [3]

Obrázek 4: Hierarchie nakládání s odpadem



Zdroj: Zpracováno dle [3]

Jedním z možných rozdělení zpětných toků výrobků, obalů, odpadu a rovněž také přepravních prostředků je následující:

- zpětné toky počínající u konečných spotřebitelů (End of use returns) – do této oblasti spadá převážně reklamované nebo nevyzvednuté zboží, výrobky po životnosti nebo opravy výrobků;
 - zpětné toky vznikající z výroby (Production waste) – jedná se o odpad, který je produkován při procesu výroby a o obaly;
 - zpětné toky proudící z obchodů (Distribution returns) – v tomto případě tvoří takřka většinu reklamované zboží, znovupoužitelné obaly a přepravní prostředky (palety);
- [6]

Vstupní kontrola

Principem této činnosti je důsledná a přesná analýza materiálu nebo výrobků, o kterých je uvažováno jako o možných vstupech do zpětných toků, a to ještě před jejich přijetím k dalším procesům reverzní logistiky. Důležitou roli zde hraje celá řada ukazatelů, například, zda je ještě výrobek v reklamační lhůtě, jestli jde o produkt, který daná firma skutečně vyrobila, z jakého materiálu se výrobek nebo zboží skládá apod.

Významným prvkem je v tomto případě lidský faktor, jelikož právě díky správnému a vhodnému zaškolení zaměstnanců zodpovědných za vstupní kontrolu, je možné tento proces výrazně zefektivnit, a to v tom smyslu, aby bylo co možná nejvíce eliminováno riziko, že do zpětného toku vstoupí nevhodný výrobek či materiál. Při zaškolování je nutné klást důraz především na dobrou znalost přijímaných produktů. Nadstavbou k předešlému opatření je seznámení zákazníků s přesnými pravidly pro příjem do zpětných toků tak, aby byli sami schopni definovat, kdy a za jakých podmínek mohou zboží vracet. Může se jednat například o podněty typu:

- zpětný odkup – zákazník má možnost zpětného odkupu použitého produktu ze strany výrobce, při přesně stanovených podmínkách a definování stavu výrobku;
- zálohování – klasické vratné zálohované obaly;
- finanční odměna – dobře známým příkladem jsou autobaterie, které má po uplynutí životnosti spotřebitel možnost dodat na určené místo k recyklaci nebo likvidaci;
- výměna nového za starý – při zjištění, že starý výrobek obsahoval vadnou součástku nebo nesplňoval parametry použití, k němuž byl určen
- slevy – cenově zvýhodněný nákup nového výrobku při vrácení starého použitého;
- zvýhodněný zpětný odběr – může se jednat o odběr bezplatný, nebo podpořený určitým typem slevy;
- samotný prodej nahrazen zapůjčení výrobků;
- vysoká informovanost – srozumitelně definované podmínky týkající se vrácení výrobků, a to například na jejich obalech;
- charita – viz prohlášení: „Vrácením tohoto produktu po skončení jeho životnosti, přispíváte na.....“;
- legislativa – zvyšování nároků na likvidaci prostřednictvím skládek, mnohdy i jejich zákaz, růst odpovědnosti výrobce za svou produkci;
- zaměření na environment – mnohdy marketingový tah a snaha podniku vytvořit o sobě v podvědomí zákazníků image jako o společnosti šetrné vůči životnímu prostředí a podporovat je tak v podobném chování a přístupu; [19]

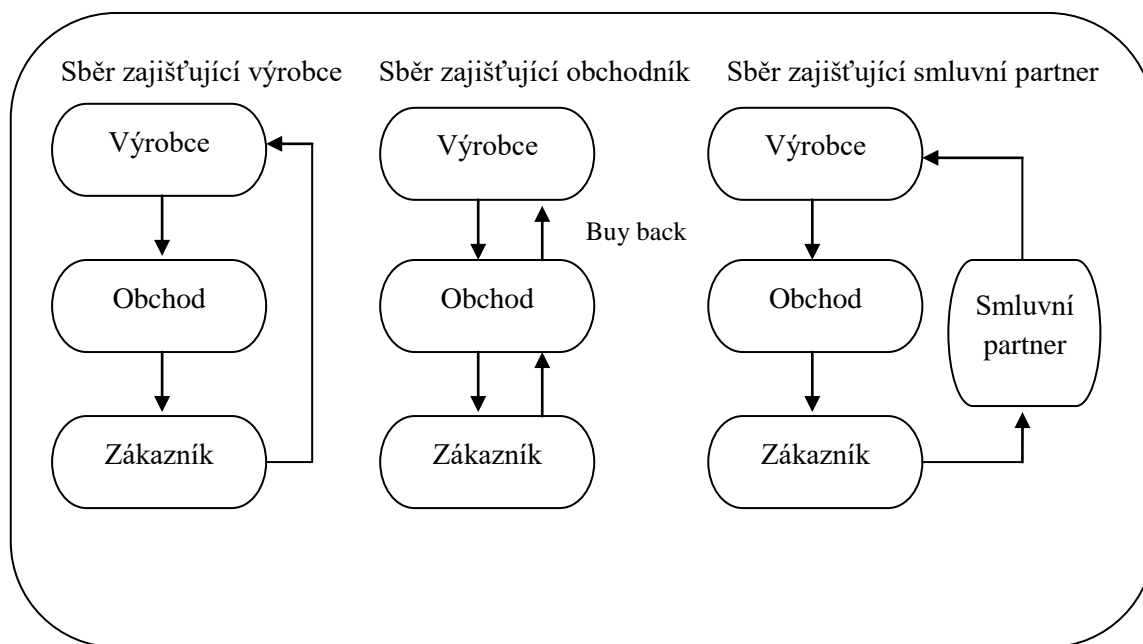
Sběr

Následným krokem navazujícím na proces vstupní kontroly je sběr odpadu, výrobků popřípadě materiálu, které jsou dále předávány k dalšímu zpracování. Jako stěžejní činnosti shromažďování je možné označit selekci odpovídajících vstupů, které jsou většinou buď odkupovány, nebo se jedná o jejich bezúplatný odběr, a to včetně budoucího skladování. Systematiku procesu sběru je možné definovat ve třech fázích:

- zboží se k výrobcí dostává přímým kanálem od zákazníků – v tomto případě mnohdy fungující jako motivační pobídky ze strany výrobců benefiči například v podobě celé řady slev na nové výrobky apod.;
- výrobce obdrží zboží od obchodníků – obchodník zde plní funkci jakéhosi mezičlánku, kdy odebírá výrobky od zákazníků, aby je následně za předem stanovenou cenu odprodal výrobcí;
- výrobky jsou dodávány prostřednictvím specializovaných firem nebo nezávislých subjektů – jako příklad takového subjektu je možné uvést sběrné dvory;

Dilema, které v této fázi vyvstává takřka před každým výrobcem, spočívá ve volbě místa určeného právě ke sběru výrobků a množství. Z hlediska snahy o komplexnost klasických a reverzních logistických toků je tento aspekt značnou komplikací. Pokud tuto překážkou nedokážou výrobci překonat, je generována nadbytečná přeprava a manipulace s vrácenými výrobky. Dnes již existují tzv. centralizovaná místa (centralized return centres), která mají být jedním z řešení. Význam těchto center spočívá ve shromažďování, třídění, zpracování a odeslání produktů z jednoho místa. Výrobce může při správném využívání zvýšit svůj zákaznický servis a sbírat důležité informace. Dalším pozitivním faktorem je výrazné zrychlení činností jakými jsou například autorizace a kontrola vráceného zboží, popřípadě také odsouhlasení účtů a získání poznatků týkajících se směru, kterým se momentálně ubírá trend vrácených výrobků. [19] [6]

Obrázek 5: Metody sběru použitých výrobků od zákazníků



Zdroj: Zpracováno dle [19]

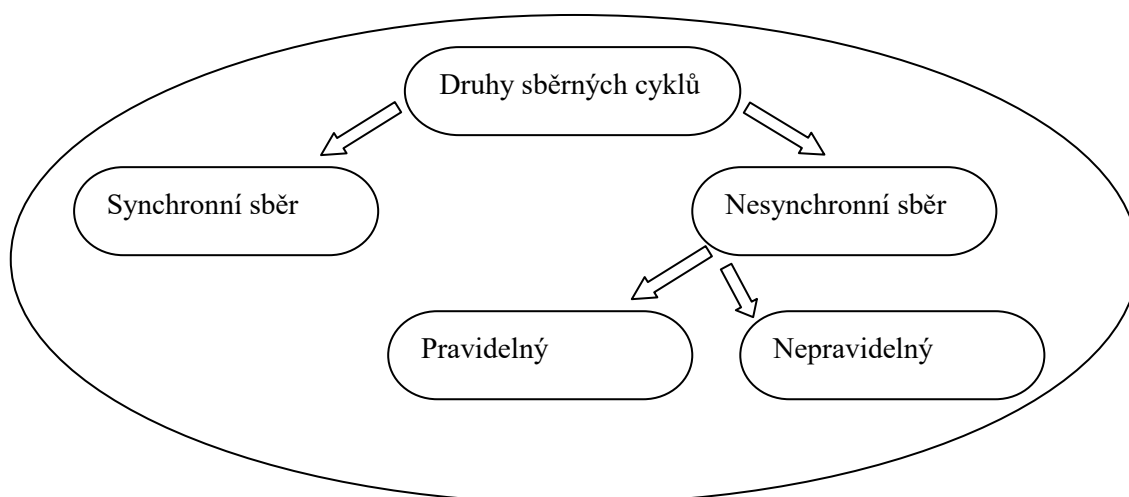
Zúžíme-li perspektivu sběru pouze na oblast odpadů, nabízí se nám dva systémy:

- „Pick-up“ systém – přesun odpadu od jeho zdrojů, kterými mohou být domácnosti nebo firmy, je zabezpečen prostřednictvím sběru a následné přepravy od těchto subjektů do místa shromažďování;
- „Bring“ systém – rozdíl oproti systému „Pick-up“ spočívá v absenci mezičlánku zajišťujícího sběr od jednotlivých subjektů, které dopraví odpad na místo určení sami; [19]

Intervaly sběru

- pravidelný sběr – existuje stanovený pravidelný termín, ve kterém je odpad ze skladu přepravován k jeho dalšímu zpracování;
- synchronní sběr – neexistuje skladování odpadu, ten je přemísťován ke zpracování ihned v momentě jeho vzniku; [3]

Obrázek 6: Sběrné cykly podle druhu



Zdroj: Zpracováno dle [19]

Třídění

Ekonomická hodnota nashromážděného materiálu, zboží nebo odpadu hraje důležitou roli při rozhodování o jeho dalším využití, zpracování popřípadě likvidaci. Dostáváme se tedy do fáze, ve které se může reverzní tok dělit do určitých specifických částí. V případě produktů skládajících se z více komponentů je mnohdy výhodné zařadit do procesu rovněž demontáž (separation), kdy mohou následně jednotlivé díly putovat na jiná místa určená ke zpracování a z jejich hodnoty může být vytěženo více, než kdyby zůstal výrobek vcelku. Klíčovým faktorem rozhodujícím o dalším nakládání s výrobkem je většinou jeho aktuální stav a kvalita, která určuje, zda bude produkt znovupoužit, recyklován, přepracován, apod. [3]

Zpracování

Způsoby nakládání s vráceným zbožím jsou různorodé. V každém případě však vždy bývá podstatný charakter jednotlivých výrobků a neméně také ekonomická stránka, tedy příjmy plynoucí ze zpětných toků nebo také vývoj poptávky na trhu. Jako příklad zpracování je možné uvést například tento:

- přepracování – hlavním cílem je výměna nefunkčních a opotřebovaných částí produktu za nové tak, aby po ukončení tohoto procesu splňoval výrobek stejné kvalitativní prvky jako nový; direct reuse – stav a kvalita výrobku umožňuje jeho opětovné použití bez jakýchkoliv oprav (vratné láhve);
- upgrade – způsob zpracování vyznačující se prvky opravy, avšak s tím rozdílem, že upgradovaný výrobek má následně vyšší hodnotu, než na počátku;

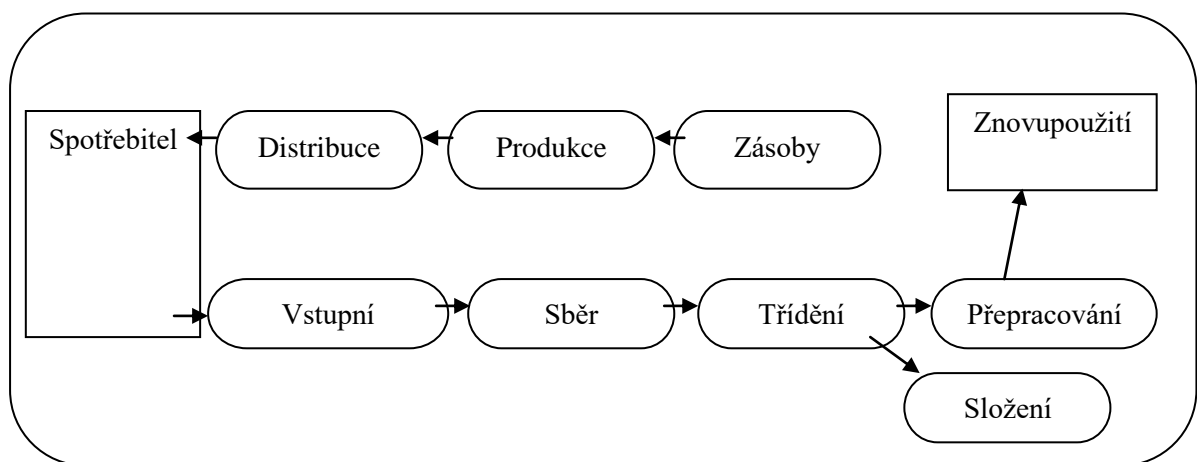
- recyklace – proces rozebrání výrobku na základní části, které splňují podmínky pro možné znovupoužití nebo další zpracování, výhodu zde mají produkty se snadno oddělitelnými částmi;
- oprava – uvedení produktu nebo jen jeho poškozených částí do původního stavu;
- kanibalizace – separace znovupoužitelných částí, které jsou dále použity jako náhradní díly; [19]

Pokud se podnik rozhoduje, jaký ze způsobů zpracování využít pro konkrétní produkt, je nutné brát v úvahu tři základní aspekty – environmentální, ekonomické a zisk. Jako doplňující faktory je možné uvést:

- dostupné technologie;
- legislativu;
- poptávku po produktech upravených určitým způsobem;

Z hlediska rozšířenosti a nejčastějšího využití možných způsobů nakládání s vrácenými výrobky, je v popředí hlavně recyklace. [19]

Obrázek 7: Schéma procesů reverzní logistiky



Zdroj: Zpracováno dle [19]

Subjekty zajišťující zpracování

1. Výrobce – zpracování zajišťuje samotný výrobce. Benefitem jsou pro něj v tomto případě především získané informace, podle nichž může podnik následně modifikovat i svou výrobu. Naproti tomu však stojí poměrně značné náklady na zavedení a zabezpečení reverzního toku.

2. Sdružení výrobců – vytvoření tzv. konsorcia mezi větším počtem firem za účelem snížení a rozložení logistických nákladů. Je však obtížné sjednotit zpětný tok, pokud se nejedná o stejnou nebo alespoň podobnou produkci a následně tedy i odlišný druh zpracování. Rovněž může docházet v důsledku takového uskupení k negativnímu ovlivňování cen a trhu.
3. Specializovaný podnik – výrobce využívá jako mezičlánek další subjekt a tím mu vzniká prostor k tomu, aby se mohl plně zaměřit na svou hlavní činnost. Také však podnik může tímto způsobem podhalit specializované firmě své know-how. [12]

2.10. Dopady reverzní logistiky na řízení podniku

Nejvýraznější vliv na řízení výroby má reverzní logistika v případě přepracování starých výrobků. Tento proces je specifický množstvím aktivit, čímž se stává plánování výroby složitější a komplikovanější, jelikož je možné začít plánovat až po kontrole a otestování vráceného výrobku. Každý takový výrobek může být něčím specifický a není tak možné postupovat jako při plánování běžné hromadné výroby. O tom, zda se podnik u určitého výrobku vůbec bude zabývat jeho přepracováním, se rozhodne na základě toho, zda bude mezní přínos vyšší než mezní náklady na demontáž. Nejdůležitějším faktorem, který toto ovlivňuje je konstrukce samotného výrobku. Výsledkem toho je trend, kdy se podniky snaží vyrábět produkty co možná nejsnadnější na případnou demontáž. Jelikož jsou data důležitá pro recyklaci ve velké míře shodná s daty pro výrobu, vychází se například ze systémů MRP či ASP, atd. Například v případě systému MRP se jedná o jeho doplnění o tzv. reverzní kusovníky (Reverse Bill of Materials), v nichž jsou uvedeny díly, které je možné z výrobku získat a čas nutný k jejich demontáži. [3]

2.11. Reverzní logistika a informační systémy

Existuje domněnka poukazující na to, že stačí pouze částečně přepracovat klasický informační systém a následně je možné ho využít pro potřeby reverzní logistiky. V rámci správného fungování zpětných toků je nutné znát informace o čase, místě a typu vráceného výrobku, o jeho stavu, kvalitě a důvodu, proč byl vrácen. Aby byl proces reverzní logistiky, co možná nejvíce efektivní, je vhodné, brát neustále zřetel na každý jednotlivý výrobek. Jako nejvhodnější se pro tuto činnost osvědčily tzv. 2D čárové kódy nebo také RFID (Radio Frequency Identification).

Využití standardních čárových kódů není možné, jelikož nedisponují schopností přenášet potřebné množství dat. Je nutné podotknout, že vývoj a výzkum informačních systémů sloužících ke zkvalitnění fungování reverzní logistiky stál dlouhou dobu spíše v pozadí zájmu. V současnosti se však již postupně stává rovnocenným partnerem klasických logistických toků. Na základě jednotlivých studií byly podstatné informace o způsobu nakládání s výrobkem rozděleny na:

- informace o produktu – hlavním zdrojem těchto informací je především samotný výrobce, důležitá je konstrukce výrobku a jeho materiálové složení;
- informace o místě – nositelem jsou spotřebitelé a obchodníci, podstatné je místo sběru a objem produktů;
- informace o užívání – poskytovateli jsou koneční uživatelé a prodejci, jedná se o údaje týkající se doby a četnosti používání a také ekonomické hodnoty;
- legislativní informace – určují jakými způsoby je umožněno v rámci zákona nakládat s vráceným výrobkem;
- informace o trhu – například definování poptávky po demontovaných náhradních dílech; [19] [3] [6]

Dosažení, co nejpřesnějších a plnohodnotných dat není možné bez důkladného sladění zpětných informačních toků. V rámci této problematiky byl vytvořen tzv. Protokol 180, který plní funkci předávání dat o vrácených výrobcích. V praxi se však ani tento systém neukázal jako zcela ideální, protože není zcela schopen splnit veškeré důležité požadavky. [3]

2.12. Supply Chain Management a reverzní logistika

Chceme-li blíže definovat vztah mezi SCM a reverzní logistikou, je nezbytné charakterizovat základní subjekty, které do systému zpětných toků vstupují::

- výrobce;
- prodejci;
- dodavatelé;
- podniky zaměřené na recyklaci, demontáž a další zpracování;
- firmy, specializující se na sběr;
- spotřebitelé; [8]

Při plánování zpětných toků nesmí být opomenuto umístění zpracovatelských závodů, jejich počet a rovněž také volba zprostředkovatelských firem pro účely dalšího zpracování. Fleischmannova studie [26] popisuje 5 základních aspektů, které ovlivňují rozložení a strukturu reverzní logistické sítě:

1. Stupeň centralizace – velikost sítě je udávána počtem míst, na nichž jsou uskutečňovány stejné operace, např. centralizovaná sběrná místa;
2. Počet stupňů – „délka sítě“ – četnost článků, kterými putuje vrácené zboží;
3. Propojení s jinými sítěmi – kooperace a vliv na ostatní logistické sítě;
Otevřená/uzavřená struktura – otevřená – podnik neomezuje příjem výrobků pouze na svou vlastní produkci, ale do zpětných toků vpouští i výrobky od jiných producentů/ uzavřená – podnik se zaměřuje pouze na odběr vlastních produktů;
4. Spolupráce v odvětví – síť může být vytvořena na základě spolupráce několika firem; [19]

Základním stavebním kamenem pro zavedení sítě je neodmyslitelně druh výrobků, nutné množství vynaložených finančních prostředků a dodavatelé. Nevyužívanější bývají tři druhy sítí:

1. Síť hromadné recyklace – specifické vysokými náklady na zavedení nových technologií. Běžná bývá spolupráce více podniků. Vstupy by měly být spíše výrobky s nižší zůstatkovou hodnotou. Příkladem může být recyklace, papíru, plastů, skla, atd.
2. Síť specializované na demontáž a přepracování – ideální pro výrobky s možností opětovného použití, popřípadě alespoň jejich částí, které disponují vysokou zbylou hodnotou.
3. Síť pro znovupoužití bez dodatečných nezbytných oprav – například skleněné vratné obaly, u kterých bývá potřebná jen kontrola a čištění. [16] [6]

2.13. Logistické technologie

Jednou z ustálených definic pro technologii je ta, která jí popisuje jako soubor vědecky relativně stabilních metod a procesů, na jejichž základě jsou efektivně uceleny vztahy mezi technickými a lidskými objekty, které se spolupodílejí na činnostech přetváření informačních a hmotných vstupů ne požadované hmotné a informační výstupy. Tuto transformaci je možné dělit na nevýrobní a výrobní.

Základem výrobní transformace je dosažení požadovaného výstupu výroby. Za nevyrobní transformaci jsou považovány podpůrné, avšak nezbytné procesy jako například určité přesuny, které ve výsledku podmiňují požadovanou úroveň vystupujících prvků výrobní sféry popřípadě finální spotřeby. [2] [12]

Je nutné podotknout, že jednotlivé technologie v převážné většině nefungují v rámci celkového logistického řetězce zcela samostatně, ale jsou navázány na další, čímž se navzájem doplňují a prolínají. Pokud dosáhne podnik efektivního propojení jím uplatňovaných technologií, může výrazně zefektivnit fungování nejen podnikové logistiky, ale i celého podniku. [3]

2.13.1. Just-in-Time (JIT)

Jedná se o jednu z nejrozšířenějších logistických technologií, která se může prolínat takřka celým logistickým řetězcem počínaje zásobováním, přes výrobu a následnou distribuci. Podstatou Just-in-Time (dále jen JIT) je eliminace jakýchkoliv případných ztrát.

Jak napovídá již samotný název technologie „právě včas“, spočívá její princip v dodání v přesně stanovených termínech v návaznosti na požadavky odběratele tak, aby byla maximálně uspokojena jeho potřeba, ať už po materiálu nebo zboží.

Cílem technologie JIT je eliminace zásob na nezbytně nutnou úroveň pro zabezpečení efektivní výroby, při co možná nejnižších nákladech.

V souvislosti se zavedení JIT může dojít ke zvýšení nákladů na dopravu z důvodu četnějších dodávek, které jsou prováděny rychleji a v menším množství. Protikladem tohoto efektu je snížení nákladů spojených se skladovými zásobami, které na sebe vážou kapitál.

V případě výpadku dodávky při využívání JIT podniku hrozí přerušování výroby a s ním spojené ztráty. Pokud jsou hrozící ztráty příliš vysoké, je dobré, aby podnik zavedení systému důkladně zvážil.

Pro efektivní uplatnění této technologie jsou klíčové vztahy a kvalitní spolupráce včetně propracovaného a spolehlivého informačního systému s dodavateli, kteří zabezpečují dodávky na základě dlouhodobého plánu výroby.

Aspekty nezbytné pro úspěšnou implementaci JIT:

- Bezporuchová výroba
- Analýza a inovace systému řízení jakosti
- Zabezpečení stoprocentní kvality produkce
- Snižování objemu výrobních dávek
- Efektivní využívání kapacit
- Systém zásobování založený na dobrých vztazích s dodavateli
- Týmová spolupráce
- Standardizace výroby [5] [16]

2.13.2. Centralizace skladové sítě

Další z technologií, které je možné uplatnit ve více oblastech logistického řetězce. Jedná se o eliminaci původně většího počtu různě rozmístěných skladů do jednoho případně několika málo větších, takzvaných centrálních skladů.

Snížení četnosti skladů podmiňuje růst přepravních nákladů, ale současně dochází k eliminaci nákladů spojených s provozem většího počtu menších skladů. [8]

2.13.3. Systém rychlé odezvy Quick response (QR)

Technologie založená na plynulé výměně informací o množství a toku zásob v rámci jednotlivých stupňů logistického řetězce mezi jeho jednotlivými články. Na základě této rychlé odezvy dochází ke koordinaci dodavatelských činností, čímž je zabezpečena rychlá reakce na aktuální potřeby zákazníka. Jedná se tedy o jednu ze základních logistických technologií orientovaných na zákazníka.

Logistický řetězec je v tomto případě založen na partnerských vztazích mezi veškerými jeho články, které si navzájem poskytují informace o prodeji, objednávkách a zásobách.

Základem pro správné a efektivní fungování tohoto systému je schopnost okamžité výměny údajů týkajících se poptávky, která je zabezpečena propojením jednotlivých informačních systémů.

Výhody technologie QR:

- Schopnost bezprostřední reakce
- Snížení zásob a s ním spojená eliminace potřebné skladové plochy
- Rychlejší přenos informací a snazší rozhodování
- Méně manipulace se zbožím
- Užší spolupráce mezi jednotlivými články řetězce [10] [6]

2.13.4. Vytváření manipulačních skupin

Po zavedení této technologie je materiál sdružován podle své specifikace a klasifikace do ucelených manipulačních skupin. Tím je zabezpečena snazší a efektivnější manipulace a kvalitnější řízení logistického toku.

Díky standardizaci manipulačních skupin je možné následně uplatňovat patřičnou přepravní a manipulační techniku, která je vždy stejná na základě jednotlivých manipulačních skupin.

Přeprava pasivních prvků v rámci logistického kanálu není jednoduchý proces. V jejím průběhu dojde k několikanásobnému vyložení, evidenci, kontrole, uskladnění a následnému dalšímu kompletování. Při tvorbě manipulačních skupin jsou rozhodující fyzické faktory pasivních prvků, ale také například množství, pravidelnost toku, naléhavost, sezónnost nebo další zvláštní požadavky, jakými mohou být specifické normy či bezpečnostní nařízení. [9] [17]

2.13.5. Hub & Spoke

Podstatu této technologie tvoří hromadná velkoobjemová přeprava na delší vzdálenosti, kdy je využito její cenové výhodnosti. Nejdélší část trasy by měla být absolvována prostřednictvím cenově nejvýhodnějšího způsobu dopravy.

Dochází ke spojování menších zásilek do větších manipulačních celků. Ty jsou po konsolidaci přepraveny velkokapacitními dopravními prostředky do centralizovaných skladů, kde dochází k opětovné dekonsolidaci podle přání jednotlivých zákazníků při využití technologie CD. Mezi pozitiva využívání tohoto druhu logistické technologie patří především odlehčení dopravní sítě a snížení samotných nákladů na přepravu.

Za nevýhody je považována efektivita využití pouze v případě delších přepravních vzdáleností a značné počáteční investiční zatížení. [2] [12]

2.13.6. Řízení vztahů se zákazníky (CRM)

Cílem většiny firem je vybudování stále a stabilní zákaznické sítě a maximální uspokojení potřeb svých zákazníků. Čím více spokojených zákazníků podnik má, tím větší budou jeho zisky z důvodu vyššího počtu nákupů. Tento fakt může hrát klíčovou roli v rámci budování konkurenceschopnosti.

Spokojení a stálí zákazníci vkládají do svého dodavatele více důvěry a jsou ochotní s ním sdílet dlouhodobé plány své výroby a zásobování, čímž se upevňuje vybudovaný partnerský vztah, ale dochází rovněž ke značné eliminaci nákladů

Jako příklad technologie sloužící k budování a efektivnějšímu řízení obchodních vztahů je možné uvést systém front-office, který je založen na automatizaci činností ve sféře zákaznického servisu, prodeje a propagace. [5] [6]

2.14. Automatická identifikace

Automatická identifikace může výrazně ulehčit proces získávání a přenosu dat a informací. Dochází k vyloučení lidského faktoru a tím pádem ke snižování chybovosti, zvýšení rychlosti přenosu a zpracování a tím pádem také ke snižování celkových nákladů. Existuje celá řada technologií automatické identifikace. Jejich efektivní využití je závislé například na těchto faktorech:

- Rychlost čtení
- Množství přenášených dat
- Programovatelnost
- Spolehlivost
- Bezpečnost a ochrana dat
- Pracovní prostředí
- Přenosová vzdálenost [16]

2.14.1. Optické technologie

V rámci automatické identifikace jde o velmi rozšířenou technologii, která je založena na snímání informací prostřednictvím odraženého světla od obrazového kódu.

a) Čárové kódy (Bar coding)

Z hlediska nákladového zatížení nejvýhodnější technologie. Je využíváno přibližně 300 kódů s různými metodami kódování včetně skladby, hustoty a zabezpečení záznamu. Jednotlivé kódy je možné dělit z několika hledisek například podle určení na obchodní a distribuční (EAN a UPC) popřípadě průmyslové zboží (kód 39). Dalším možným dělením jsou lineární a dvojdimenzionální kódy. V prvním případě jsou informace kódovány v jedné rovině (UPC, ITF, EAN) a v druhém případě se jedná o horizontální a vertikální záznam současně (Data Matrix, QR Code).

Ke čtení kódů jsou využívány ruční tužkové snímače, CCD snímače (běžné u pokladních terminálů), laserové snímače nebo stacionární štěrbinové snímače. Každý čárový kód je propojen s externí databází, do které musí mít distribuční jednotky přístup.

b) Optical Character Recognition (OCR)

Tato technologie je založena na bázi ručního zápisu a čtení záznamu pouhým okem. Jedná se o jednu z nejlevnějších a nejstarších technologií. Využívá se hojně při záznamu a čtení dokumentace v dopravě nebo bankovníctví.

c) Magnetic Ink Character Recognition (MICR)

Technologie vhodná pro bezchybnou a bezpečnou identifikaci jednotlivých znaků například při bankovních transakcích. Je umožněn také tisk znaků na průvodní dokumentaci. Třídící zařízení jsou velmi efektivní, kdy dokážou roztrždit až 2 500 dokumentů za jednu minutu. Technologie je však značně náročná na počáteční investici. [12] [8]

2.14.2. Radiofrekvenční technologie RFID

Proces získávání dat je založen na signálu o dané frekvenci, který do svého okolí vysílá čtecí zařízení. Jakmile zařízení zaregistruje určitý tag, dojde k jeho aktivaci a zpětné vazbě. Mezi výhody používání RFID patří, rychlost, spolehlivost, nízká chybovost a možnost využití i v nečistém prostředí.

Jako nosič dat je v tomto případě využíván identifikační štítek, tzv. tag nebo také transpondér, který je vybaven čipem, jehož datová kapacita se může lišit. Tyto tagy komunikují se čtecím zařízením na bázi monologové nebo dialogové komunikace. V prvním případě se jedná o pasivní tagy, v případě druhém o aktivní tagy, které disponují velmi malou anténou s miniaturním zdrojem energie, díky němuž může docházet k oboustranné komunikaci.

V případě aktivního tagu je výhodou větší dosah signálu a tím pádem také delší přenosová vzdálenost. Záporům však jsou jeho rozměry a limitovaná životnost baterie. Pasivní tagy mají menší dosah a jsou závislé na energii vysílané ze čtecího zařízení, avšak jejich životnost je takřka neomezená. Při využívání aktivních tagů lze komunikovat až na vzdálenost 5 m. U tagů pasivních je přenosová vzdálenost značně kratší, a to 1 m.

Mezi další výhodou radiofrekvenční technologie je možné zahrnout libovolné umístění, snímání dat z několika různých tagů současně, snímání dat i přes překážky typu obalového materiálu, absence externí databáze, jelikož nositelem dat je samotný tag.
[17] [2]

2.14.3. Elektronická výměna dat (EDI)

Technologie nacházející uplatnění v přenosu dat a informací mezi dvěma a více obchodními partnery za použití počítačových systémů. Elektronická výměna dat (dále jen EDI) tvoří základ pro efektivní využívání JIT nebo také QR.

Propojení obchodních partnerů může probíhat přímo (one-to-many) nebo nepřímě při zapojení zprostředkovatele (many-to-many). O zavedení přímé komunikace je vhodné uvažovat v případě, že se jedná o poměrně silný podnik se značnou vyjednávací silou ve vztahu k přesvědčení svých obchodních partnerů, aby vstoupily do jeho sítě.

Naproti tomu systém nepřímé komunikace, někdy také označovaný jako VAN, je často využíván i menšími podniky, které využívání k následné transformaci dat externího partnera.

Ruku v ruce s vývojem společnosti dochází rovněž k inovaci EDI, která je v současnosti velmi často využívána v rámci propojení s internetem, kdy podnik investuje pouze do koupě základního softwaru a následná výměna dat probíhá právě prostřednictvím internetové sítě.

Mezi hlavní výhody využívání EDI patří snižování nákladů na výměnu dat ve srovnání s klasickou papírovou komunikací a současně také k výraznému zrychlení přenosu informací a dat. S tím souvisí také eliminace zásob a při rychlejším vyřizování objednávek pochopitelně větší spokojenost zákazníků. [14] [9]

2.15. Vývoj logistických technologií z hlediska budoucnosti

I přesto, že v dnešní době existuje již celá řada logistických technologií, které jsou velmi efektivní, jsou neustále vynakládány další prostředky k jejich inovaci za účelem, ještě rychlejšího, spolehlivějšího, přesnějšího a bezpečnějšího přenosu dat, který výrazným způsobem dokáže ovlivnit fungování celého logistického systému. Již nyní jsou do procesu vývoje velmi aktivně zapojeny například přední světové počítačové společnosti jako Microsoft, Oracle, Hawlett-Packard a další.

Velkým milníkem nejen v oblasti logistických technologií se s největší pravděpodobností stane autonomní fungování jednotlivých zařízení a systémů, které budou plně automatické a nebudou vyžadovat výraznější zapojení lidského faktoru.

Je však nutné podotknout, že za veškerými aktivitami spojenými s vývojem nových technologií stále stojí lidé, kteří tak představují klíčový článek určující směr, jakým se bude nejen logistická budoucnost vyvíjet. [5] [2]

3. Metodika

3.1. Cíl a obsah práce

Hlavním cílem diplomové práce je optimalizace systému řízení reverzní logistiky odpadů u vybraného subjektu, který je poskytovatelem služeb v oblasti nakládání s odpady, se zaměřením na možnost využití logistických technologií pro optimalizaci nákladů na svoz dopadů a pro evidenci sběrných nádob.

3.2. Metodika práce

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. Ta první je zaměřena na teorii a vychází z odborných literárních zdrojů, které poskytují bližší pohled na problematiku reverzní logistiky, jakožto, v současnosti, nezbytného prvku zabezpečujícího správné fungování logistických řetězců. Klíčovými prameny, z nichž bylo čerpáno, jsou odborné publikace a rovněž také elektronické informační kanály.

Druhá část práce, tedy praktická, je zaměřena na optimalizaci řízení logistiky odpadů u vybraného subjektu, kterým je společnost FAST KOVOŠROT s.r.o., jenž je poskytovatelem služeb v oblasti nakládání s odpady. Byl kladen důraz na možnosti využití logistických technologií pro optimalizaci nákladů na svoz odpadů a pro evidenci sběrných nádob. Z tohoto hlediska došlo k analýze aktuálního systému fungování reverzních toků v rámci podniku. Jako podklady pro toto vyhodnocení bylo využito přímé pozorování a řízené rozhovory.

Převážná většina nezbytných dat a informací byla získána prostřednictvím pozorování a schůzek s řediteli provozu na pobočkách v Milevsku a Českých Budějovicích.

Po zaevidování a vyhodnocení potřebného množství podkladů a informací získaných během dlouhodobého pozorování, bylo následně možné sestavit návrh na inovaci v oblasti optimalizace systému řízení zpětné logistiky. Podstatná část dat byla získána z interních zdrojů společnosti a další část dat, nutná pro vytvoření optimalizačního návrhu, z odborných literárních a elektronických pramenů.

3.3. Metody sběru dat

Podklady pro diplomovou práci se skládají z informací a dat získaných na základě řízených rozhovorů s managementem firmy, především tedy se zaměstnanci odpovědnými za vedení jednotlivých podnikových útvarů, kterými jsou obchodní oddělení, logistika a správa počítačové a komunikační sítě. Další potřebné informace byly získány na základě osobního zúčastněného pozorování a zpracování údajů z provozní evidence zkoumaného subjektu.

4. Charakteristika zkoumaného subjektu

Společnost FAST Kovošrot s.r.o. byla založena v roce 1992, jako firma zabývající se výkupem, zpracováním a prodejem kovového odpadu, posléze rovněž prodejem hutního materiálu a likvidací autovraků. K dnešnímu dni působí FAST Kovošrot na trhu zaměřenému na výkup, sběr a následné zpracování, popřípadě prodej, kovového odpadu již dvacátým šestým rokem. Po devíti letech existence prvního areálu, který byl současně sídlem společnosti, v Milevsku, došlo k rozšíření o další sběrné místo, rovněž ve stejném městě. V roce 2005 byl zahájen provoz pobočky v Českých Budějovicích a zanedlouho firma získala první certifikace, a sice ISO 9001:2009 a ISO 14001:2004, které jí byly uděleny v roce 2006. Po dalších dvou letech úspěšného fungování, tedy v roce 2008, dospělo vedení společnosti k rozhodnutí, otevření nových kancelářských prostor v hlavním městě České republiky v Praze. V roce 2009 došlo k růstu v rámci Českých Budějovic, kde byla otevřena druhá provozovna. Ani to však nebyl konec expanze, jelikož za další jeden rok byl zahájen provoz sběrný v Soběslavi. Posledními nově otevřenými pobočkami jsou sběrné dvory a vlastní areály v Táboře a Humpolci. Průměrný roční objem zpracovaného odpadu činí přibližně 55 000 tun. [9]

Vozový park se skládá z celkem jedenácti nákladních vozů disponujících hydraulickou rukou a nosičem kontejnerů. Dále jsou pro převoz kovového odpadu využity čtyři kontejnerové vleky a souprava s označením ADR sloužící pro přepravu nebezpečného odpadu. Pro další nutnou manipulaci bylo pořízeno šest nakladačů typu Fuchs, jeden Tatra Fuchs, šest hydraulických nůžek a další stroje využívané k maximálnímu uspokojení potřeb zákazníků. Každá pobočka je vybavena úředně certifikovanými váhami o nosnosti 40 tun.

Celkový roční objem zpracovaného a následně vyexpedovaného množství kovového odpadu činí 55.000 tun. Společnost se prakticky od svého založení pyšní stabilním každoročním nárůstem zpracovaného množství kovů, ale i svého obratu.

Stěžejním cílem společnosti je poskytování služeb na co nejvyšší úrovni v souladu s certifikátem ISO 9001:2009 a ISO 14001:2004, jejichž držitelem je od roku 2006.

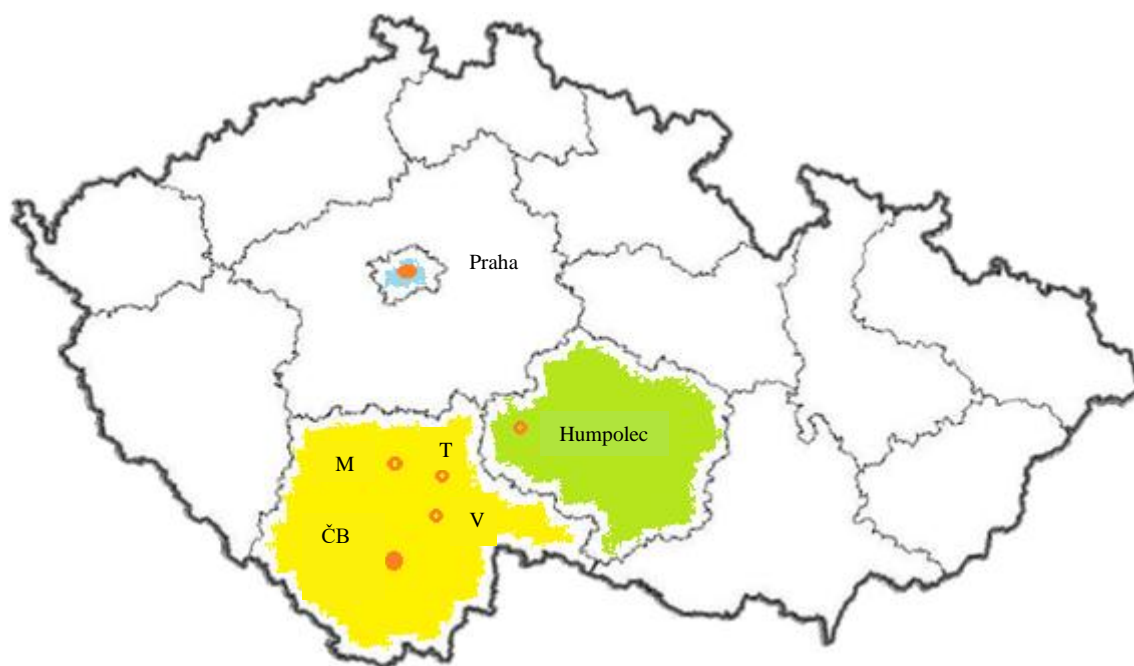
Logistický systém společnosti je na velmi vysoké úrovni, a to především z důvodu zabezpečení odpovídající kvality poskytovaných služeb a rovněž ve snaze o ekologické nakládání s odpadem. Přesto je však z mnoha důvodů nutné a nezbytné tento systém inovovat a zdokonalovat, jako jeden z nich je možné uvést například sílicí nebo nově vznikající konkurenci v odvětví. Společnost FAST Kovošrot s.r.o. se svým zaměřením specializuje na poskytování uceleného portfolia služeb v rámci likvidace odpadů. Hlavními činnostmi v této oblasti, kterými se firma zabývá, jsou výkup, svoz a následné zpracování kovových odpadů, dále pak ekologickou likvidací automobilových vraků a demolicí technologických celků. Současně je podnik poskytovatelem komplexních služeb zaměřených na zpracování nebezpečných odpadů. Své zastoupení má také v oblasti prodeje nového a použitého hutního materiálu, technických plynů a výroby hydraulických hadic. [9]

5. Výsledky

5.1. Politika společnosti FAST Kovošrot a reverzní logistika

FAST Kovošrot s.r.o. působí na českém trhu zabývající se sběrem a zpracováním kovového odpadu již dvacet pět let a za tuto dobu zaznamenala nárůst z původně jedné provozovny na dnešních celkových šest poboček a dá se tedy již hovořit rovněž o nutnosti vytvoření propracované logistické sítě. Už ze samotného předmětu podnikání, jímž je výkup, zpracování a prodej kovového odpadu, likvidace autovraků a prodej hutního materiálu, plyne pro firmu neoddiskutovatelná povinnost dbát na ekologickou a tedy i společenskou odpovědnost. V tomto směru může velkou měrou přispívat k pozitivním výsledkům a plnění stanovených environmentálních cílů právě reverzní logistika, jako nedílná součást celkového logistického systému. [9]

Obrázek 8: Mapa provozoven FAST Kovošrot s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování

Společnost se zabývá sběrem a následným zpracováním kovového odpadu, což znamená, že je jedním, nutno podotknout klíčovým, článkem v rámci zpětných toků. Provozovny firmy jsou rozmístěny na území Jihočeského kraje a v případě pobočky v Humpolci také v kraji Vysočina. Z hlediska ročního objemu zpracovaného odpadu je podstatný důkladně propracovaný logistický systém, který musí zabezpečit vysokou úroveň kvality poskytovaných služeb v rámci všech poboček.

5.2. Ekonomická charakteristika společnosti FAST Kovošrot

Ačkoliv došlo v předešlém kalendářním roce 2016 k poklesu obrátu až o 29 %, je hodnocen z hlediska managementu společnosti jako úspěšný, což je podloženo vygenerovaným ziskem, který činil přibližně 12 123 000 Kč. Ke zmíněnému snížení obrátu došlo, i přestože objem prodaného kovového odpadu byl stejný jako v roce předchozím. Důvodem jsou změny na trhu s tímto materiálem, přesněji řečeno postupné snižování výkupních cen železného šrotu a barevných kovů. Podniku se podařilo generovat zisk díky detailně promyšlené strategii, ve které cílila jednak na avizované snižování cen a na druhé straně rovněž na efektivní eliminaci provozních nákladů.

Tabulka 1: Tržby podniku za jednotlivé činnosti

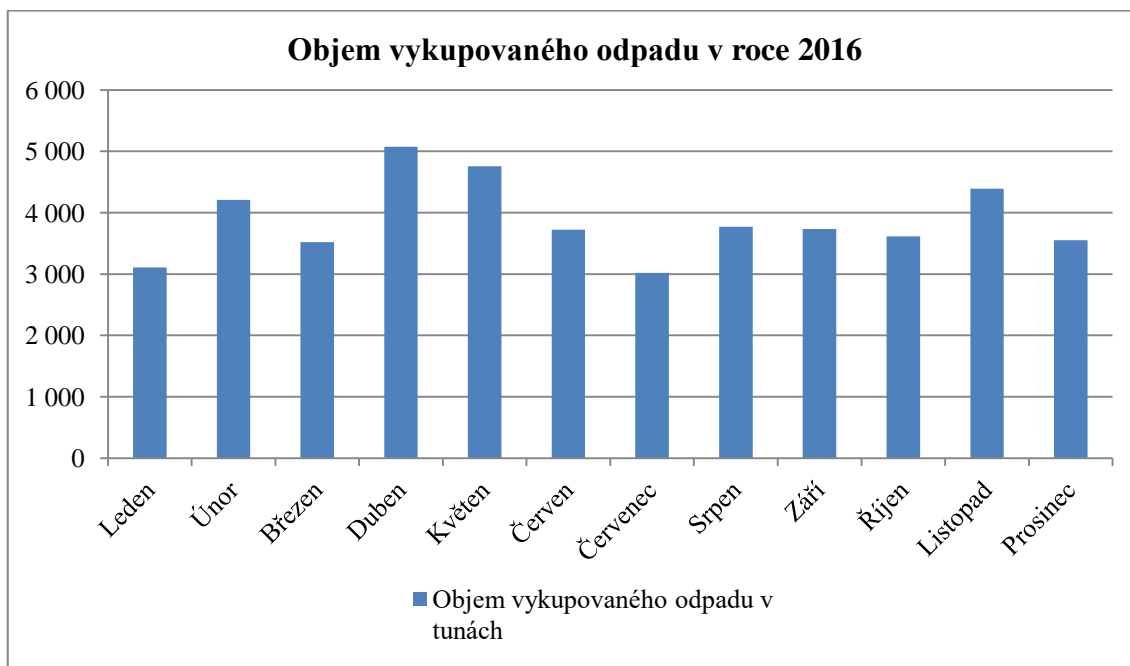
Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tržby zboží	302 395	369 727	296 340	341 800	306 718	253 112
Tržby služby	619	709	699	976	826	658
Tržby prodej	1	18	12	2	16	215
Tržby prodej CP	0	74 881	201 269	21 828	0	0
Celkem	303 015	370 454	371 932	544 407	329 442	253 985

Zdroj: Vlastní zpracování

Ročně je v rámci jednotlivých provozoven zpracováno a vyexpedováno v průměru 55 000 t odpadu. [9]

Měsíční výše vykupovaného objemu odpadu není stálá. Na následujícím obrázku je detailněji znázorněno kolísání množství vykupovaného odpadu v rámci jednotlivých měsíců roku 2016.

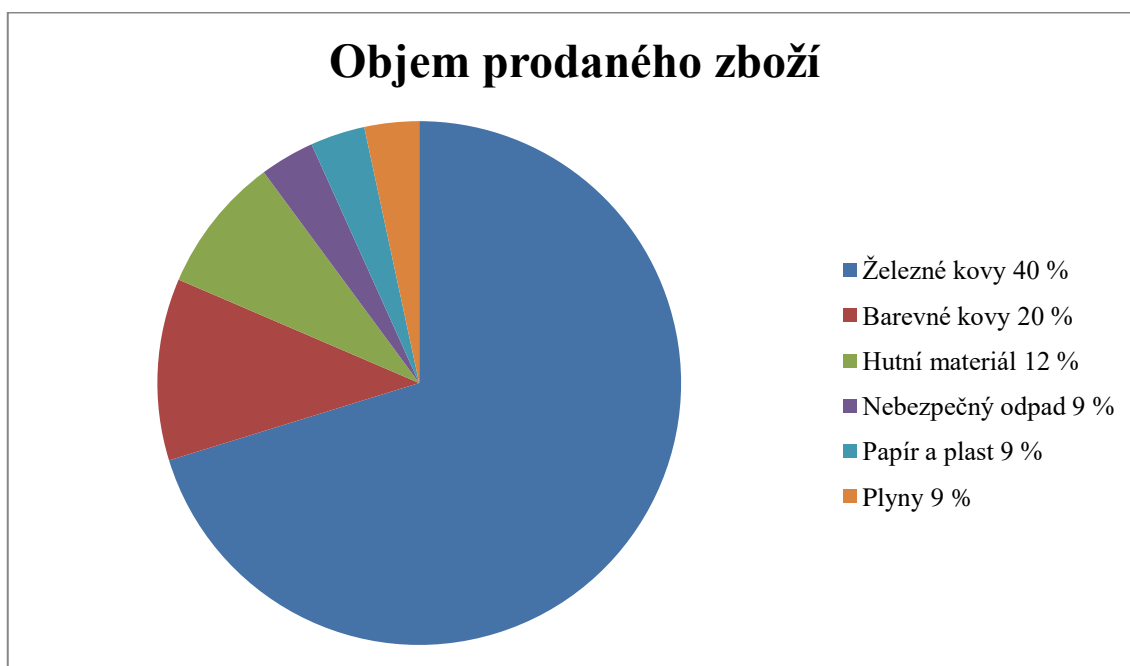
Obrázek 9: Objem vykupovaného odpadu v roce 2016



Zdroj: Vlastní zpracování

Co se týče zastoupení jednotlivých druhů odpadu, jedná se o železné kovy (40 %), barevné kovy (20 %), hutní materiál (12 %), nebezpečný odpad (9 %), papír a plast (9 %) a plyny (9 %). Největším podílem se na celkových tržbách z prodaného zboží podílí železný šrot, následován barevnými kovy.

Graf 1: Objem prodaného zboží



Zdroj: Vlastní zpracování

5.3. Služby poskytované společnostmi FAST Kovošrot

5.3.1. Kompletní servis pro firmy v oblasti svozu a zpracování obchodovatelných odpadů

Jenou z činností, na kterou se společnost v rámci svého podnikání zaměřuje, je zabezpečení odvozu kovového odpadu z jednotlivých firem. Svoz je zajištěn pomocí nákladních vozů vybavených hydraulickým výložníkem, to znamená, že firma, která v rámci své činnosti produkuje kovový odpad, nepotřebuje vlastnit manipulační prostředky k jeho přemístování. V rámci dlouhodobých smluvních vztahů rovněž společnost FAST Kovošrot poskytuje svým obchodním partnerům kontejnery a další sběrné nádoby sloužící ke skladování odpadu, v souvislosti s nímž také nabízí odborné poradenství jak s jednotlivými druhy kovů po jejich dobu skladování nakládat tak, aby byla dodržena veškerá zákonná ustanovení a normy. [9]

5.3.2. Likvidace strojních celků

V rámci poskytování služeb tohoto typu se společnost specializuje na likvidaci veškerých druhů strojních zařízení, železných stavebních konstrukcí, nádrží, kotlen apod. Firma je schopna poskytnout kompletní servis počínaje demontáží, přes následný odvoz vzniklého kovového odpadu a konče jeho ekologickou likvidací. Veškeré nezbytné činnosti jsou organizovány a prováděny profesionálně vyškolenými zaměstnanci společnosti, kteří disponují potřebnými odbornými znalostmi a zkušenostmi podloženými praxí. [9]

5.3.3. Prodej hutního materiálu

Z hlediska této sféry podnikání je společnost orientována na prodej použitého, ale rovněž také nového hutního materiálu. Samozřejmostí je úprava na zákazníkem požadované rozměry a doprava do místa určení dle potřeb odběratele. [9]

5.3.4. Výkup kovových odpadů

Kovový odpad je vykupován na provozovnách v Milevsku, Českých Budějovicích, Soběslavi, Táboře a Humpolci. Všechna tato sběrná místa jsou vybavena veškerou potřebnou technikou sloužící k manipulaci s odpadem. Sběrny odebírají železný odpad, ale rovněž také barevné kovy, plast a papír. Další nabízenou službou je likvidace nebezpečných odpadů, jakými mohou být mimo jiné například kovové obaly znečištěné nebezpečnými látkami. Likvidace je prováděna v souladu se zákony a nařízeními, které specifikují požadavky k likvidaci takového druhu odpadu. [9]

5.3.5. Ekologická likvidace

Likvidace autovraků splňující přísná ekologická měřítká je zabezpečena pomocí speciální linky určené právě k této činnosti. Služba ekologické likvidace je určené pro fyzické, ale i právnické osoby, navíc je poskytována zcela zdarma, a to včetně veškeré nutné administrativní činnosti a rovněž také vystavení dokumentace o provedení činnosti. [9]

5.3.6. Likvidace ostatních odpadů

Jako další z portfolia poskytovaných služeb v rámci odpadového hospodářství je možné uvést převzetí, odvoz a následnou likvidaci popřípadě další využití veškerých vyprodukovaných odpadů, samozřejmě v rámci stanovené legislativy vztahující se k této sféře. Pod pojmem likvidace ostatních odpadů je možné si představit:

- Poskytování služeb spojených s poradenstvím v oblasti odpadového hospodářství jako například značení odpadů, zpracování identifikačních listů, vedení evidence odpadů, hlášení o produkci odpadů za předešlý rok, zpracování ročního statistického hlášení o produkci odpadů apod.
- Propracovaný školicí systém zaměřený na zákony o odpadech, a to včetně případných rekvalifikací z důvodu novelizace jednotlivých zákonů.
- Odborné poradenství v rámci zacházení s nebezpečnými odpady, chemickými látkami, včetně poskytování profesionálního dohledu při nakládání s těmito látkami.
- Provádění interních auditů vážících se k nakládání s odpady.
- Administrativní činnosti v oblasti zpracování provozního řádu, hodnocení rizik ekologické újmy nebo vytvoření havarijního řádu.
- Odběry odpadových vzorků, jejich následné postoupení k analýze a prezentace výsledků.
- Zpracování vstupního auditu týkajícího se množství skladovaných odpadů apod.
- Zajištění funkce externího subjektu poskytujícího bezpečnostní poradenství v rámci přepravy nebezpečných látek, dle pravidel a předpisů ADR.
- Poskytování legislativní podpory a zpracování zákonem stanovené nezbytné dokumentace. [9]

5.3.7. Služby poskytované slévárnám a hutím

Firma je schopna poskytnout a celkově zabezpečit dodávky kovového odpadu do tuzemských, ale i zahraničních sléváren a hutí, podle jimi stanovené specifikace a požadavků. Společnost si velmi zakládá na vysoké kvalitě objednaných dodávek tak, aby byly maximálně uspokojeny požadavky obchodních partnerů. [9]

5.4. Procesy reverzní logistiky společnosti FAST Kovošrot

5.4.1. Vstupní kontrola

Úloha vstupní kontroly v případě vykupování odpadu spočívá především v segmentaci různých druhů kovového odpadu, podle níž se posléze také s jednotlivými materiály nakládá. Již tedy samotný proces vstupní kontroly je klíčovým faktorem pro následné maximální uspokojení zákazníků.

Vstupní kontrolou by v žádném případě neměly při prvotním třídění projít bez povšimnutí potenciální nebezpečné odpady, jakými mohou být například kovové obaly sloužící k přepravě nebo uchovávání různých chemických látek. Ty by měly být separovány od ostatního odpadu, který je možné dále zhodnotit, jelikož se s nimi musí zacházet podle předpisů týkajících se nakládání s nebezpečným odpadem.

Jedním ze základních prvků, kterými je možné zabezpečit, co možná nejkvalitnější vstupní kontrolu je profesionálně vyškolený personál, který bude schopen třídít přijímaný materiál již při vstupu. Toho je možné docílit pravidelným proškolením.

Dalším možným pozitivním krokem ke snížení případného rizika chybovosti při členění jednotlivých druhů kovů je stanovení přesných a detailních podmínek pro subjekty, od nichž je materiál odebírán. Na tuto oblast je nutné klást zvýšený důraz v případě, že odpad je tříděn již u daného producenta. V případě odebírání kovu od dlouhodobých obchodních partnerů, kteří produkují větší objemy odpadu, jsou přesně definované podmínky výkupu uvedeny ve smlouvách. Pokud se jedná o nepravidelné a z hlediska objemu podstatně nižší odběry například od fyzických osob, slouží jako informační místo samotná provozovna sběrný, kde jsou dotyčné osobě poskytnuty veškeré nutné informace.

Pro společnost je klíčová především vybudovaná síť, z hlediska objemu, velkých producentů kovového odpadu, kteří jsou stálými a pravidelnými dodavateli a jsou s nimi uzavřeny dlouhodobé vztahy na základě obchodních smluv.

5.4.2. Intervaly a systém sběru

Dalším nezbytným článkem v procesu získávání kovového odpadu pro jeho další zpracování a zhodnocení je systém sběru. K tomuto účelu společnost využívá svůj vozový park, který se v současnosti skládá z jedenácti nákladních vozidel značek MAN, Volvo a Tatra, z nichž každé je vybaveno hydraulickým výložníkem pro usnadnění manipulace s vykupovaným materiálem.

Proces sběru je nastaven tak, že společnost poskytuje svým velkokapacitním dodavatelům kontejnery určené pro krátkodobé skladování odpadu, které následně sváží pomocí nákladních vozů do svých provozoven v určeném regionu, a to v daných svozových termínech nebo na telefonické objednávce. V některých případech vlastní dodavatelé své vlastní technické vybavení a jsou tak schopni dopravovat odpad do místa určení sami.

Pro přesnější specifikaci svozových intervalů je nezbytné brát v úvahu množství kovového odpadu, které je konkrétní dodavatel schopen vyprodukovat za dané období. V případě větších producentů, kterým jsou poskytovány velkokapacitní kontejnery, dochází ke svozu zpravidla jednou za čtrnáct dní. Co se týče menších producentů, lze hovořit o svozu v intervalu jednoho měsíce.

5.4.3. Třídění

Z hlediska třídění je důležité separovat jednotlivé druhy kovů, a to i podle způsobu jejich následného zpracování a zhodnocení a rovněž také podle požadavků odběratelů. K tomuto účelu jsou provozovny vybaveny speciálními třídícími linkami. Kromě železného šrotu společnost dále také obchoduje s ostatními barevnými kovy a slitinami. V případě kovového odpadu a barevných kovů je nutné řídit se podle následujícího členění.

Kovový odpad:

- Lehký starý šrot do tloušťky 4 mm
- Lehký nový výrobní šrot do tloušťky 4 mm
- Těžký starý šrot o tloušťce 6 mm
- Těžký nový šrot o tloušťce nad 6 mm
- Lehký odpad nízké hodnoty (boilery, pračky)

Litínový odpad:

- Litina upravená a neupravená

Hliníkový odpad:

- Profily, třísky
- Plechy, folie
- Dráty, kabely, lana, el. pásnice
- Kovolisty
- Rafinace – získávání kovů ze směsného šrotu pomocí jeho čištění popřípadě tavení
- Chladiče, píсты
- Žaluzie, plechovky

Měděný odpad:

- Dráty, kabely
- Plechy
- Trubky
- Karmy, trafa, chladiče
- Rafinace - získávání kovů ze směsného šrotu pomocí jeho čištění popřípadě tavení

Ostatní barevné kovy:

- Elektromotory
- Bronz cínová, červená, fosforová
- Bronz magnetická i nemagnetická
- Mosaz kohoutková
- Mosazné plechy, pásy, výseky, profily
- Mosazné kondenzační trubky, kontakty, mosaz vlasový
- Zinkový plech
- Chrom, ocel
- Niklové katody, anody
- Olovo
- Cín
- Wolfram
- Molybden
- Měď
- Hliník

- Nerez
- Slinuté karbidové plátky
- Titan

Po roztrídění stanoveného množství odpadu je rozhodnuto o jeho způsobu zpracování tak, aby byl co možná nejefektivněji zhodnocen. Základními měřítky jsou v tomto ohledu především ekonomická hodnota materiálu a rovněž také ekologická šetrnost týkající se způsobu zpracování. Jednotlivé druhy kovů se vyznačují rozdílnými výkupními cenami, které nejsou stálé a podléhají různým vlivům. Tyto ceny jsou stanoveny Londýnskou burzou kovů. Jedná se o jedno z největších světových obchodních center, které ročně zprostředkuje více než 80 % veškerých obchodů s průmyslovými kovy. Průměrný roční obrat na Londýnské burze kovů je zhruba 15,4 bilionu dolarů plynoucích z 3,5 miliardy tun materiálu.

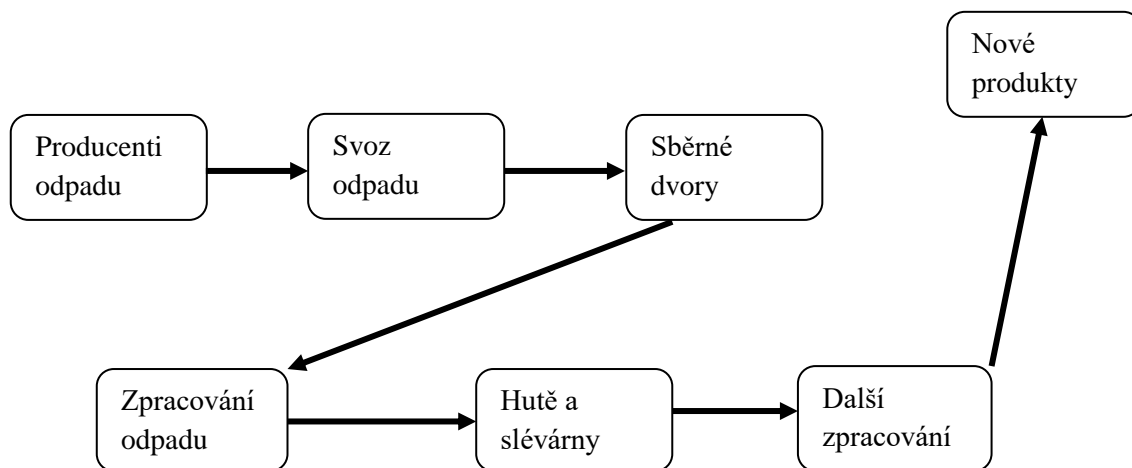
5.4.4. Zpracování

Jednotlivé provozovny jsou vybaveny elektronickým, certifikovaným vážicím zařízením a společnost rovněž disponuje moderní manipulační, svozovou a zpracovatelskou technikou, jejíž obsluha je zajištěna odborně vyškolenými zaměstnanci.

Kovový odpad je zpracováván různými způsoby a za pomoci několika speciálně určených zařízení jakými jsou například hydraulické nůžky sloužící k úpravě jednotlivých druhů materiálů na požadované rozměry, dále pak hydraulické lisy, manipulátory a nakladače a rovněž také speciální třídící linky. Materiál upravený podle přesných požadavků poté putuje k odběratelům, jimiž jsou převážně hutě a slévárny, kde je roztaven a následně použit k výrobě plechů, profilů, kolejnic a dalších produktů.

Všechny provozovny jsou pravidelně modernizovány a jejich vybavení je udržováno v odpovídajícím stavu díky pravidelnému servisu a údržbě, které jsou zabezpečeny vlastním technickým servisem.

Obrázek 10: Zpětný tok v logistickém systému společnosti



Zdroj: Vlastní zpracování

5.5. Typy sběrných nádob

5.5.1. Kontejnery na kovový odpad

Klíčovým prvkem v procesu svozu jsou sběrné nádoby, které jsou představovány různými druhy kontejnerů určených pro ukládání veškerého druhu železných i neželezných kovů. Navíc jedním z benefitů, které firma poskytuje svým obchodním partnerům v rámci navázaných smluvních vztahů, je bezplatné přistavení kontejnerů na požadované místo určení.

Společnost disponuje několika specifickými druhy sběrných nádob, mezi něž patří kontejnery typu ABROLL, MULDA, HAKI a MARS. V rámci poskytovaných služeb tedy firma zabezpečí přistavení kontejneru na místo nakládky, případně i následné nakládání s odpadem přímo v místě jeho vzniku, dále při naplnění objemu svoz na některou ze svých poboček, kde dochází k dalšímu třídění a zpracování a celý proces končí prodejem a odvozem upraveného materiálu k odběratelům, aby mohl být opětovně zhodnocen. Kontejnery rovněž plní funkci bezpečného skladovacího prostředku, který mimo jiné zajišťuje také nezávadné uložení kovového odpadu.

ABROLL

Kontejner ABROLL má několik variant a modifikací podle druhu určení a velikosti. Pro nakládání s kovovým odpadem společnost využívá dva typy, a to otevřený a uzavřený.

Obě dvě varianty kontejneru splňují veškeré předepsané normy pro nakládání s kovovým odpadem. Jejich základní konstrukci tvoří celosvařovaná ocel.

Specifikem kontejnerů tohoto typu je hákové natahování na čelní straně a využití takzvaného odvalovacího systému, který zabezpečují válečky na spodní straně pro usnadnění manipulace s kontejnerem. Uzavíratelný typ je oproti klasickému otevřenému provedení vybaven poklopem vrchní části, který může být uzpůsoben jako odklápěcí střecha ovládaná mechanicky nebo hydraulicky, dále je možné použít pevně navařenou sedlovou střechu nebo posuvnou střechu. Dalšími variantami sloužícími k uzavření kontejneru mohou být plachty. Podnik disponuje padesáti otevřenými a dvaceti uzavřenými kontejnery typu Abroll. [22]

Obrázek 11: Kontejner typu Abroll



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 2: Technické parametry Abroll

ABROLL otevřený		ABROLL uzavřený	
Výška háku	1570mm	Výška háku	1570mm
Nosnost	15 tun	Nosnost	15 t
Rozměry	1,5m x 2,4m x 4,5m	Rozměry	1,5m x 2,4m x 4,5m

Zdroj: Vlastní zpracování

MULDA

Jedná se o otevřený kontejner vanového typu určený pro sběr a svoz takřka veškerého druhu odpadu včetně kovu. Manipulace s ním je zajištěna řetězovým systémem. Kontejner je možné dovybavit uzavíratelnou vrchní částí v případě většího potřeby většího zabezpečení například při přepravě nebo přemísťování. Firma má k dispozici celkem padesát sběrných nádob tohoto typu. [22]

Obrázek 2: Kontejner typu Mulda



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 3: Technické parametry Mulda

Objem	15 m³
Nosnost	8 t
Rozměry (výška x šířka x délka)	1,4m x 1,6m x 2,3m

Zdroj: Vlastní zpracování

HAKI

Tento typ maloobjemového kontejneru je určen především pro přepravu a skladování drobného železného šrotu. Jedná se o otevřenou variantu, u níž je možnost stohování. Manipulace je zabezpečena řetězovým systémem. Společnost využívá čtyřicet kontejnerů Haki. [22]

Obrázek 3: Kontejner typu Haki



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 4: Technické parametry Haki

Objem	5 m³
Nosnost	3 t
Rozměry (výška x šířka x délka)	1m x 1m x 1,4m

Zdroj: Vlastní zpracování

MARS

Další varianta maloobjemového otevřeného kontejneru určeného pro skladování a přepravu drobného kovového šrotu. Disponuje možností stohování pro lepší skladovatelnost. Současně je uzpůsoben pro manipulaci pomocí vysokozdvizného vozíku, a to díky otvorům na ližiny, které se nacházejí v jeho spodní části. Do systému svozu a třídění je začleněno sedmdesát kusů této sběrné nádoby. [22]

Obrázek 4: Kontejner typu Mars



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 5: Technické parametry Mars

Objem	10 m³
Nosnost	1,5 t
Rozměry (výška x šířka x délka)	0,6m x 0,8m x 1,2m

Zdroj: Vlastní zpracování

Veškeré typy kontejnerů, kterými společnost disponuje, je možné modifikovat podle potřeb zákazníků. Tyto úpravy mohou spočívat v doplnění síťových háků na všechny strany kontejneru, dovybavení střechou ovládanou pomocí heveru nebo hydraulického systému a existuje také možnost ekologické úpravy spočívající v utěsnění sběrné nádoby proti úniku kapalin. Z hlediska bezpečnostních aspektů je možné opatřit kontejnery zámkem na zadních dveřích a víku, popřípadě mechanismem blokujícím zadní dveře, tak aby nemohlo dojít k neoprávněnému otevření.

5.6. Mapa svozový linek

5.6.1. Jihočeský kraj

Hlavní oblastí působnosti je Jihočeský kraj, v němž má společnost největší zastoupení svých provozoven, včetně té úplně první v Milevsku. Celkově se v kraji nachází pět sběrných míst, a to v Milevsku, Českých Budějovicích, Táboře, Soběslavi a Veselí nad Lužnicí. Jednotlivé spádové oblasti jsou rozděleny podle příslušných okresů a především na základě dojezdové vzdálenosti od příslušných provozoven.

Pobočka v Milevsku je svozovým místem pro Písecký a Strakonický okres, pro okres Táborský je centrální sběrna ve městě Tábor. Část objemu kovového odpadu z okresu Jindřichův Hradec je vykupován pobočkami v Soběslavi a Veselí nad Lužnicí a z okresu Prachatice, částečně také Jindřichův Hradec, putuje do Českobudějovické provozovny. Pobočky v oblastech hraničících se Středočeským a Plzeňským krajem slouží rovněž jako sběrná místa i právě pro tyto sousedící kraje. Přesněji řečeno dodavatelé odpadu z okresu Příbram a Benešov spolupracují s provozovnou v Milevsku a Táboře, určeno opět podle dojezdové vzdálenosti, a výkup kovu v okrese Klatovy je v kompetenci sběrný v Českých Budějovicích.

Obrázek 15: Svozové linky Jihočeský kraj



Zdroj: Vlastní zpracování

4.6.2 Kraj Vysočina

Po vybudování stabilní sítě provozoven v Jihočeském kraji, rozšířila společnost dále svou působnost do kraje Vysočina, kde se nachází pobočka ve městě Humpolci. Toto centrální sběrné místo obstarává svoz a zpracování odpadu především z okresu Pelhřimov a Havlíčkův Brod. Společně s provozovnou v Táboře se jedná o nejmladší odnož společnosti, která vznikla v roce 2014.

Obrázek 16: Svozové linky Vysočina



Zdroj: Vlastní zpracování

Celkový počet dodavatelů, od nichž je kovový odpad vykupován na základě uzavřených několikaletých smluvních vztahů, činí přibližně sto padesát. Přesnější rozdělení počtu jednotlivých dodavatelů na příslušné pobočky je vidět v následující tabulce.

Tabulka 6: Provozovny společnosti včetně počtu dodavatelů

Provozovna	Počet dodavatelů
Milevsko	30
České Budějovice	30
Soběslav	23
Tábor	25
Veselí nad Lužnicí	15
Humpolec	27

Zdroj: Vlastní zpracování

5.7. Vozový a technický park

5.7.1. Nakladače TEREX Fuchs MHL 340

Nakladače značky TEREX Fuchs se vyznačují především značným rozsahem pohybu a vysokým užitným zatížením, což z nich dělá jedny z nejžádanějších strojů v oblasti manipulace a recyklace kovového odpadu. Díky naprosto stabilní podstavě a nosné konstrukci výložníku je zajištěna maximální bezpečnost, a to i v extrémních pracovních podmínkách. Značně propracovaný hydraulický systém je základem pro rychlé, přesné a výkonné manévrování, při minimálních ztrátách výkonu. Samozřejmostí je multifunkční výložníkové rameno. [23]

Obrázek 17: TEREX Fuchs MHL 340



Zdroj: Zpracováno dle [23]

Tabulka 7: Technické parametry TEREX Fuchs MHL 340

Technické parametry	Technická data
Výkon motoru	129 kW
Zplodinová norma	Kat. IV/EPA Tier 4 final
Provozní hmotnost	28,5 – 32,3 t
Dosah ramena	11,0 – 13,7 m

Zdroj: Vlastní zpracování

5.7.2. Nákladní automobily

Vozový park společnosti čítá celkem jedenáct nákladních automobilů značek MAN, Tatra a Volvo. Všechny vozy jsou vybaveny hydraulickým výložníkem pro manipulaci s odpadem a každý je možné doplnit přívěsem.

Obrázek 18: Nákladní automobily



Zdroj: Vlastní zpracování

MAN TGA 33.413 FDC

Tabulka 8: Technické parametry MAN TGA 33.413 FDC

Technické parametry	Technická data
Celková hmotnost	26 t
Provozní hmotnost	16,255 t
Užitná hmotnost	9,745 t
Nástavba	Hydraulická ruka

Zdroj: Vlastní zpracování

MAN TGA 12.185 LC

Tabulka 9: Technické parametry MAN TGA 12.185 LC

Technické parametry	Technická data
Celková hmotnost	12 t
Provozní hmotnost	5,635 t
Užitná hmotnost	6,355 t
Nástavba	Hydraulická ruka

Zdroj: Vlastní zpracování

Tatra T-815

Tabulka 10: Technické parametry Tatra T-815

Technické parametry	Technická data
Celková hmotnost	22 t
Provozní hmotnost	11,3 t
Užitná hmotnost	10,7 t
Nástavba	Hydraulická ruka

Zdroj: Vlastní zpracování

Volvo FM

Tabulka 11: Technické parametry Volvo FM

Technické parametry	Technická data
Celková hmotnost	26 t
Provozní hmotnost	10 t
Užitná hmotnost	16 t
Nástavba	Hydraulická ruka

Zdroj: Vlastní zpracování

5.8. Další technické vybavení

5.8.1. Mostová silniční váha

Jedná se o mostovou váhu určenou pro statické vážení nákladních automobilů. Vážní plocha tohoto technické zařízení je vyrobena z oceli a železobetonu. Samotné prvky váhy se nacházejí pod vážním mostem, přístup k nim je zabezpečen pomocí servisního otvoru. Dlouhodobá spolehlivost a přesnost váhy je zabezpečena tenzometrickými snímači a vyhodnocovací elektronikou. [24]

Obrázek19: Mostová silniční váha



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 12: Technické parametry mostová silniční váha

Technické parametry	Technická data
Váživost	60 t
Rozměr vážní plochy	3m x 16m
Hmotnost váhy	9,6 t
Odesílání dat	PC

Zdroj: Vlastní zpracování

5.8.2. Stacionární hydraulický lis

K další úpravě vykupovaného materiálu využívá společnost stacionární hydraulické lisy určené ke zpracování kovového odpadu a šrotu, díky nimž se výrazně snižují nároky na skladovou plochu. [25]

Obrázek 20: Hydraulický stacionární lis



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 13: Technické parametry hydraulický stacionární lis

Technické parametry	Technická data
Velikost otvoru	2,8m x 1,9m
Délka lisovacího cyklu	55s
Tlak	10 000 kN

Zdroj: Vlastní zpracování

5.9. Logistické technologie v rámci logistického řetězce podniku

Teoretická část práce se zabývá definováním jednotlivých logistických technologií z hlediska jejich podstaty fungování, přínosů a napomáhání k zefektivnění daných logistických řetězců v případě jejich implementace. V případě praktického fungování těchto technologií je však nutné jejich uzpůsobení případně částečná modifikace na základě logistického řetězce, do nějž jsou zaváděny.

5.9.1. Just-in-time

Tuto logistickou technologii se podnik snaží uplatňovat převážně v rámci pravidelných dodávek svým stálým a dlouhodobým odběratelům kovového dopadu, kterými jsou především větší slévárenské podniky. Cílem je zabezpečení jednotlivých specifických dodávek v přesně stanovených termínech v návaznosti na požadavky odběratele tak, aby byla maximálně uspokojena jeho potřeba po materiálu. Technologie JIT je v rámci fungování podniku stále vyvíjena a její podoba modifikována, jelikož její plné a spolehlivé uplatnění je úzce spjato s odpadem vykupovaným od jednotlivých dodavatelů, u kterého může dojít ke komplikacím, jelikož není vždy zcela zabezpečeno jeho požadované množství a především také poptávaný druh.

5.9.2. Quick response

Komunikaci založenou na technologii Quick response podnik uplatňuje v rámci předávání informací mezi svými provozovny, poté také rovněž mezi odběrateli a dodavateli. Po získání přesných a spolehlivých dat jsou následně jednotlivé pobočky schopny efektivněji koordinovat materiálové toky a lépe konsolidovat dodávky pro dané zákazníky tak, aby byli maximálně uspokojeni. Důvěra, na jejímž základě jsou vzájemně sdíleny informace mezi články vybraného logistického řetězce, je založena na dlouhodobých obchodních vztazích.

5.9.3. Tvorba manipulačních jednotek

Přesná a rychlá konsolidace manipulačních jednotek z hlediska jednotlivých zakázek pro dané dodavatele hraje pro společnost významnou roli z hlediska úspory celkových nákladů. Z důvodu široké škály druhů vykupovaného kovového odpadu je nezbytné jeho třídění v rámci materiálových skupin, které se vyznačují různorodými vlastnostmi z hlediska jejich látkového složení. Materiál je tedy nutné sdružovat podle jeho specifikace a klasifikace do ucelených manipulačních skupin, čímž dochází k celkovému zvýšení kvality řízení logistického toku.

5.9.4. Řízení vztahů se zákazníky

Podnik se snaží o neustálé upevňování a prohlubování vztahů se stávajícími dodavateli a odběrateli kovového odpadu, a to především kvalitou poskytovaných služeb. Základem pro naplňování tohoto cíle je ochota spolupracujících článků řetězce sdílet s firmou své dlouhodobé plány a prognózy týkající se množství produkovaného odpadu, v případě odběratelů vykupovaného množství kovu k dalšímu zpracování. Díky těmto sdíleným informacím je podnik schopen efektivněji plánovat pravidelné svozy a vychystávání jednotlivých zakázek.

5.9.5. Centralizace skladové sítě

V nedávné minulosti podnik zvažoval zrušení menších poboček ve Veselí nad Lužnicí, Soběslavi a Táboře, jejichž činnost by byla následně přebrána největší provozovnou v Milevsku. Tento návrh byl však posléze zamítnut z důvodu nedostatečné kapacity sběrný v Milevsku, která by nebyla schopna pojmout celkový objem vykupovaného odpadu ze zaniklých provozoven. Přerozdělení mezi další pobočky bylo vyhodnoceno jako neefektivní z hlediska nákladů na dopravu, které by několikanásobně vzrostly. Možným řešením by v tomto případě bylo rozšíření sběrného dvora v Milevsku, které je však podmíněno vysokou investicí a poměrně rozsáhlými komplikacemi způsobenými odkupem sousedících pozemků. Z těchto důvodů byla centralizace skladové sítě společnosti prozatím zamítnuta jako nepřínosná.

5.9.6. Hub & Spoke

Průměrná dojezdová vzdálenost jednotlivých dodavatelů kovového odpadu činí dvacet pět kilometrů, což není pro využití technologie Hub & Spoke příliš efektivní. O zavedení tohoto systému přepravy by se dalo uvažovat v rámci dodávek pro dané odběratele, kteří jsou již podstatně vzdálenější. V tomto případě by však bylo vhodné, aby podnik disponoval centralizovaným skladem.

5.10. Analýza společnosti z hlediska fungování logistického systému

Jednotlivé materiálové zdroje vstupující do zpětných toků v analyzovaném logistickém řetězci je možné dělit z několika hledisek. Na kovový odpad je možno nahlížet podle jeho původu, tedy podle charakteristiky subjektů, od kterých je vykupován. Ty je možné členit na obchodní partnery, kde je vzájemný vztah mezi společností a tímto dodavatelem uzavírán za pomoci smluv. Druhou skupinou potenciálních producentů odpadu jsou ostatní fyzické osoby, od nichž je kov vykupován nepravidelně a bez smluvního ujednání. Stěžejním a detailnějším rozdělením je však segmentace podle druhu kovu, od kterého se následně odvíjí výkupní cena.

5.10.1. Druhy vykupovaného kovového odpadu

Kovový odpad

Pod souhrnné označení kovový odpad je možné zařadit detailnější kategorie, kterými jsou lehký starý šrot do tloušťky 4 mm, lehký nový – výrobní šrot do tloušťky 4 mm, těžký starý šrot o tloušťce nad 6 mm, těžký nový výrobní šrot o tloušťce nad 6 mm, ocelové třísky a lehký odpad nízké čistoty, jakým mohou být například vyřazené boilersy nebo pračky. Tyto jednotlivé druhy jsou vykupovány za rozdílné ceny.

Tabulka 14: Druhy vykupovaného železného odpadu

Druh vykupovaného odpadu	Výkupní cena Kč / kg
Lehký starý šrot do tloušťky 4 mm	2,5
Lehký nový – výrobní šrot do tloušťky 4 mm	4
Těžký starý šrot o tloušťce nad 6 mm	4
Těžký nový výrobní šrot o tloušťce nad 6 mm	4
Ocelové třísky	1,8
Lehký odpad nízké čistoty	1
Elektromotory do 3 t	9

Zdroj: Vlastní zpracování

Po roztrídění jsou následně jednotlivé druhy kovového odpadu upravovány podle dodacích podmínek odběratelů například na požadované rozměry či tvary, a to za pomoci hydraulických nůžek nebo lisů. Svoz tohoto druhu je závislý na velikosti objemu vyprodukovaného odpadu. Intervaly svozu jsou dvojího druhu. U menších dodavatelů se jedná o svoz měsíční a větších dodavatelů poté čtrnáctidenní. V případě značného nárůstu odpadu je možné zabezpečit i mimořádný svoz.

Základním hlediskem v tomto směru je, aby byla co možná nejvíce využita celková kapacita jednotlivých provozoven, a to především na základě materiálových odvolávek odběratelů. Ty jsou nastaveny na základě smluvních ujednání, ale není vyloučené, že se mohou v průběhu daného kalendářního období měnit v závislosti na poptávce trhu.

Z hlediska dosažení co možná největší efektivity, jak ekologické, tak i ekonomické, společnost sleduje poměr vytríděného kovového odpadu a výnosů z něj plynoucích.

Barevné kovy

V případě barevných kovů je jejich členění podstatně rozsáhlejší, než tomu je u výše zmíněného kovového šrotu. Jedná se především o měď, bronz, mosaz, hliník, olovo, zinek, cín, nikl, nerez, titan, molybden a wolfram. Tyto suroviny ještě člení do dalších druhů.

Z hlediska třídění je zapotřebí dbát zvýšenou pozornost, a to z důvodu výkupních cen. Ty se mohou v návaznosti na jednotlivé druhy barevných kovů výrazně lišit. Pokud chce být tedy společnost v tomto směru efektivní, je pro ni oblast třídění velmi důležitou.

Tabulka 15: Vykupované barevné kovy

Hlavní skupina	Podskupina	Cena Kč / kg
Měď	Drát nový lesklý	133
	Plech nový	116
	Drát opalovaný	110
	Chladiče a karmy	96
	Drát opředený / vinutí trafo	96
	Třísky	98
	Izolované dráty a kabely	39
	Izolované dráty a kabely telefonní a datové	16
	Izolované dráty a kabely mastné	15
	Bronz	Plech nemagnetický
Plech magnetický		75
Třísky		65
Mosaz	Plech, drát	80

	Třísky	60
	Třísky rafinační	45
	Chladiče	40
Hliník	Drát elektrovodný nový	39
	Drát elektrovodný starý	38
	Drát elektrovodný mastný	24
	Profily čisté, barevné	30
	Plech	27
	Kovolisty, ofsetové fólie	34
	Třísky	16
	Žaluzie, plechovky, víčka, profily	16
	Fólie	10
	Chladiče	40
	Ocelohliníková lana	16
	Izolované dráty a kabely	3
Olovo	Čisté – trubky, kusy, mašle	40
	Tiskařské olovo, olověná závaží	16
Zinek	Čistý plech	30
	Karburátory	30
	Závaží z aut	7
Cín	Cín	21
Nikl	Čistý nový	180
	Starý, zelený, formy, dráty	130
	Fólie	50
Nerez	Nemagnetický	25
	Třísky nemagnetické	18
Titan	Titan	25
	Třísky	13

Zdroj: Vlastní zpracování

5. Návrh na optimalizaci systému řízení reverzní logistiky

5.1. Zavedení systému komunikace EDI při využití poskytovatele služby a výměny zpráv prostřednictvím sítě VAN

5.1.1. Základní charakteristika metody EDI

EDI (Electronic data interchange) neboli elektronická výměna dat je technologií zakládající se na obchodním styku v čistě počítačové podobě, tedy s absencí klasické papírové administrativy. V prvopočátcích vzniku a postupného vývoje byl tento systém zaváděn především velkými společnostmi, díky postupné modernizaci a zjednodušení se stal pomocníkem i pro malé firmy. Základním benefitem EDI je efektivní výměna a zpracování dokladů, počínaje elektronickými objednávkami až po faktury.[21] [14]

5.1.2. Popis principu fungování

Jednou z možností jak definovat EDI je, že se jedná o elektronickou výměnu obchodních a dalších dokumentů, a to v podobě strukturovaných zpráv na základě propojení dvou nezávislých informačních systémů. Sdílení obchodních dokumentů v rámci tohoto systému mezi počítačovými zařízeními je založeno na standardním elektronickém formátu mezi obchodními partnery. Ve zjednodušené formulaci se jedná o nahrazení klasické pošty, faxu nebo e-mailu. V případě e-mailové výměny dat se rovněž jedná o elektronický systém, ale s nutnou podporou lidského faktoru. V případě EDI dochází k automatickému toku dokumentů přímo do příslušné aplikace na přijímacím zařízení, kterým bývá zpravidla počítač. Dochází tak ke snížení chybovosti a zkrácení časových prodlev. EDI nachází své využití především při elektronické výměně objednávek, faktur nebo také při signalizaci následující dodávky. Dále je možné uvést sdílení náložních listů, celních dokladů, dokumentů vztahujících se ke skladování popřípadě stavu expedice. [10] [21]

5.1.3. Oblast implementace

Prvopočátečním smyslem při zavádění a vývoji systému EDI bylo jeho využití v komunikaci mezi obchodními partnery, především velkými firmami. Ruku v ruce s rozvojem internetu a jeho pokrytí se začíná pomalu prosazovat myšlenka na zavádění EDI ve vztahu Business to customer. V tomto případě je nutné propojení právě s internetovými aplikacemi tak, aby bylo možné jejich využití zákazníky. [13]

5.1.4. Přínosy systému EDI

Pokud se společnost rozhodne pro zavedení EDI, je nutné předem stanovit, jak hluboko do aktivit podniku chce tento systém aplikovat. V prvním stupni se může jednat především o náhradu za klasické papírové dokumenty, což představuje nejméně náročnou variantu, jak z hlediska komplexnosti zaváděného systému, tak z hlediska nákladů. Nedílnou součástí pro efektivní implementaci je v tomto případě dostatečné množství potřebných informací, které se sdílejí s ostatními obchodními partnery. Přínosem jsou nižší náklady spojené s nutnou administrativou v případě klasické papírové dokumentace, eliminace plateb poštovního, snížení chybovosti lidského faktoru a v neposlední řadě také značná úspora času spojeného s výměnou informací. [21]

Pokročilejší fází integrace EDI je jeho propojení se stávajícími podnikovými systémy, kdy se již jedná o poměrně značný zásah do vnitropodnikové informační sítě. Pokud se podnik snaží pomocí EDI dosáhnout zlepšení v rychlosti komunikace a výměny dat s obchodními partnery, musí současně zefektivnit rovněž fungování odezvy uvnitř podniku. V případě zlepšení systému přijímání objednávek to znamená zkvalitnění evidence zásob, plynulejší předávání informací z výroby a naopak apod. Mezi benefity při úspěšném zavedení patří například snižování zásob na skladě, efektivnější logistická koncepce, vyšší produktivita práce, zlepšení peněžního toku, eliminace chyb. [15] [21]

Prozatím nejvyšším stupněm je fungování systému EDI jako zprostředkující technologie, která tak způsobuje takřka kompletní změnu obchodní koncepce podniku a současně i vztahů s jejími obchodními partnery. EDI v tomto případě již hraje neodmyslitelnou roli v provozní technologii firmy. Přináší značné výhody pro flexibilní obchodní organizaci, která chce pružně reagovat na neočekávané požadavky svých zákazníků a nepředvídatelné vlivy okolí. V tomto pojetí se již jedná o snahu dosáhnout vyšší celkové kvality podniku, přičemž snaha o úsporu nákladů ustupuje do pozadí. [10] [14]

5.1.5. Předpoklady pro zavedení

Na první pohled se může zavedení systému EDI jevit jako poměrně složitý proces, ne vždy tomu tak však musí být. Záleží především na tom, pro jaký z výše uvedených stupňů fungování se společnost rozhodne. Samotná technická podpora tohoto systému bývá v současnosti již součástí mnohých podnikových informačních systémů. V případě absence podpory je možné v případě moderních EDI propojení poměrně rychle a s nízkými náklady. Pokud se podnik rozhodne využívat systém ve formě služby, odpadají tím také jednorázové investice a dochází k minimalizaci provozních nákladů. V případě obchodování s menšími dodavateli, kteří nemají zájem o integraci se systémem, jsou k dispozici dostupné webové služby, které poskytují potřebné operace s doklady apod. V dnešní době již tedy není podmínkou zakoupení specializovaného softwaru ani hardwaru pro správné fungování EDI, k zabezpečení funkcí systému postačí kvalitní internetové připojení, vše ostatní má na starost samotný poskytovatel. [21]

5.1.6. EDI a organizace GS1

Pojem GS1 označuje nadnárodní organizaci, která se zabývá tvorbou a implementací celosvětové platných a uznávaných standardů napříč jednotlivými odvětvími. Organizace vznikla spojením Uniform Code Council (UCC), Electronic Code Council of Canada (ECCC) a EAN International. Sídlem společnosti je Brusel, New Jersey a Ohio. Zastoupena je jednotlivými organizačními jednotkami takřka v každé zemi. [4] [5]

Význam systému GS1 spočívá ve tvorbě uceleného souboru mezinárodních norem a standardů vztahujících se k oblasti automatické identifikaci a elektronické komunikaci. V rámci logistiky se v současné době jedná o nejvyužívanější a nejrozšířenější globální systém. [4]

Na území České republiky je GS1 zastupována neziskovým zájmovým sdružením právnických osob pod názvem GS1 Czech Republic. Sdružení poskytuje poradenství, koordinaci procesů a metodickou podporu.

Přesněji je společnost definována jako organizace, jejímž hlavním předmětem činnosti je vývoj celosvětových standardů, včetně jejich následného zavádění, ve snaze o tvorbu efektivnějších a transparentnějších logistických a dodavatelsko-odběratelských řetězců, a to od lokálních, přes mezinárodní až po globální úroveň. Do oblasti tvorby a implementace standardů spadá rovněž automatická identifikace a elektronická komunikace dat a informací. [4] [5]

Pokud se zaměříme na GS1 z hlediska přínosu pro odběratele a dodavatele, je možné jej chápat jako registrační organizaci. V rámci působnosti společnosti je prováděno registrování tzv. GLN (Global Location Number) nebo také GTIN (Global Trade Item Number). Po provedení registrace je jednotlivým subjektům přidělován specifický identifikátor, který hraje následně neodmyslitelnou roli v elektronické komunikaci. [5]

5.1.7. Způsob implementace EDI

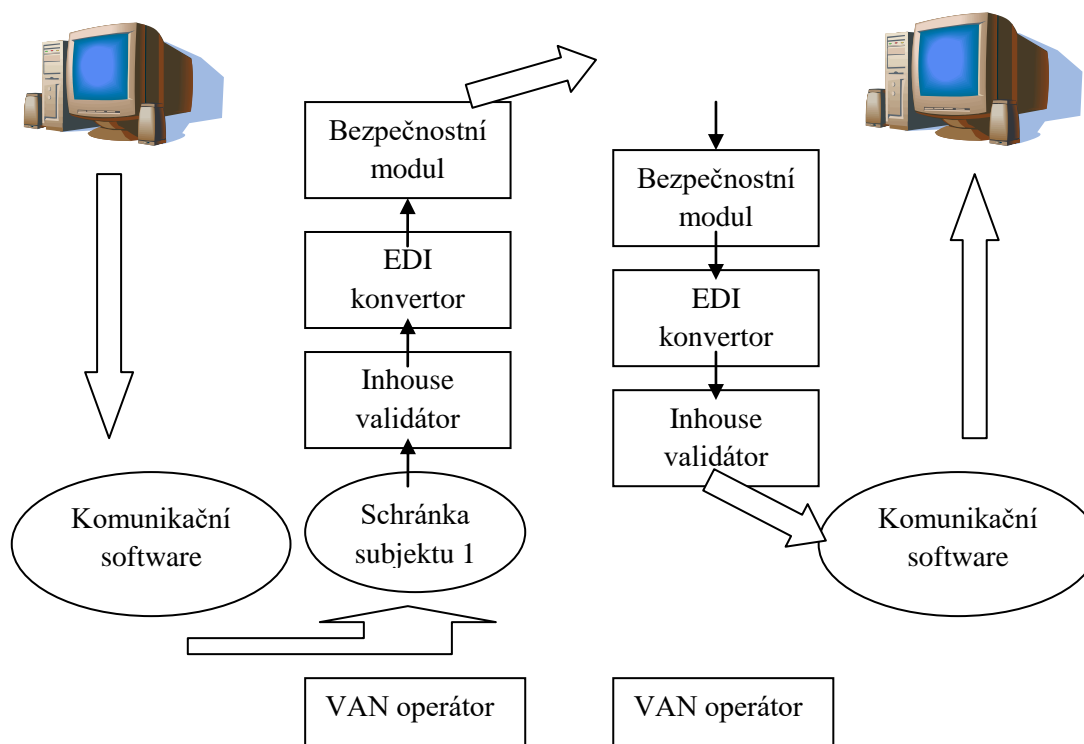
Subjekt zvažující zavedení systému komunikace prostřednictvím EDI má na výběr ze dvou možností jakými lze proces pojmout. [21]

Komunikace prostřednictvím VAN sítě

Služby poskytované VAN operátorem a zapojení poskytovatele EDI

I zde se jedná o komunikace s využitím služeb operátora VAN. Současně je do procesu zapojen také zprostředkovatel EDI služeb, který má ve své správě specializovaný software sloužící ke konverzi, šifrování nebo podepisování. Na straně odběratele služby je proces komunikace zastoupen jednoduchým komunikátorem pro přenos zpráv do schránky. Zjednodušeně řečeno odběratel služby od poskytovatele EDI musí disponovat pouze kvalitním internetovým připojením a běžnou počítačovou jednotkou. Tím pádem není nucen vynakládat žádné vysoké finanční poplatky za zakoupení licencovaného softwaru, jeho provoz a ani správu. [15] [14]

Obrázek 21: EDI s využitím poskytovatele



Zdroj: Vlastní zpracování

Analýza proveditelnosti implementace systému EDI

Pokud se společnost skutečně rozhodne pro implementaci systému EDI je nezbytné nejprve před samotným zavedením provést studii proveditelnosti, která by měla postihovat tyto oblasti:

- Charakteristika očekávání a cílů spojených se zavedením;
- Sestavení odborně způsobilého realizačního týmu;
- Specifikace zvoleného systému;
- Definování současného stavu;
- Vize žádaného stavu po implementaci;
- Kalkulace pořizovacích nákladů;
- Časový plán jednotlivých kroků zavedení změny;
- Očekávané příjmy po zavedení;
- Dopad do fungování ostatních podnikových informačních systémů; [21]

Sestavení interního projektového týmu

Pro efektivní zavedení a další fungování EDI je nutné sestavit interní projektový tým zodpovědný za výkon jednotlivých kroků implementace, v němž musí být zastoupeni především zaměstnanci z oblasti ICT, obchodního oddělení, ekonomického úseku a logistiky. Takto sestavený tým je následně zodpovědný za koordinaci a uskutečnění časově a chronologicky uspořádaného sledu činností až k finálnímu zavedení inovace. Jedná se o:

- Charakteristiku aktuálního stavu, definici potřeb a s nimi souvisejících zdrojů
- Volbu ideálního řešení
- Administrativu týkající se uzavření smlouvy se zvoleným poskytovatelem
- Modifikaci stávajícího informačního systému
- Případnou modernizaci podnikového softwaru a hardwaru
- Vyžádání přidělení identifikačního čísla firmy
- Koordinaci testovacího provozu včetně vyhodnocení
- Finální zavedení [10] [21]

Mzdové náklady – interní projektový tým

Mzdové náklady jsou vyčísleny celkově na čtyři členy interního projektového týmu, přičemž se vždy jedná o jednoho zaměstnance z oddělení ICT, obchodu, ekonomické sekce a logistiky. Jednotlivé kalkulace jsou vyčísleny na základě aktuální průměrné hrubé mzdy v rámci podniku, která činí 30 000 Kč, v přepočtu na super hrubou mzdu, což je pro zaměstnavatele skutečný mzdový náklad, se jedná o 40 200 Kč. Je uvažováno o vyčlenění stoprocentní kapacity každého jednoho zaměstnance z výše zmíněných oddělení, to znamená, že bude pracovat na plný úvazek v rámci interního projektového týmu až do doby finálního zavedení systému. Tento plný úvazek je definován ve výši 160 odpracovaných hodin měsíčně. Pro stanovení mzdových nákladů na jednotlivé pracovní činnosti členů týmu je nezbytné znát jednotnou hodinovou sazbu pro každého zúčastněného pracovníka, která v našem případě činí 251 Kč. Měřítkem pro stanovení časové náročnosti byla stanovena jednotka Men Day (dále jen MD), která je vyčíslením klasické ranní osmihodinové pracovní směny jednoho zaměstnance.

Charakteristika aktuálního stavu, definice potřeb a zdrojů

Z hlediska časového vytížení se jedná o nejnáročnější fázi zavádění EDI, která vyžaduje úzkou spolupráci zastoupených podnikových útvarů.

Tabulka 16: Pracovní vytížení podnikových úseků

Obchodní oddělení	Ekonomické oddělení	Logistika	ICT
2 MD	2 MD	3 MD	8 MD
4 016 Kč	4 016 Kč	6 024 Kč	16 064 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Volba ideálního řešení

Tabulka 17: Náklady na volbu řešení

Obchodní oddělení	Ekonomické oddělení	Logistika	ICT
1 MD	1 MD	1 MD	5 MD
2 008 Kč	2 008 Kč	2 008 Kč	10 040 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Administrativa týkající se uzavření smlouvy se zvoleným poskytovatelem

Tabulka 18: Náklady na administrativu

Obchodní oddělení	ICT
2 MD	2 MD
4 016 Kč	4 016 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Modifikace stávajícího informačního systému

Tabulka 19: Náklady na modifikaci IS

Obchodní oddělení	Ekonomické oddělení	Logistika	ICT
1 MD	1 MD	1 MD	8 MD
2 008 Kč	2 008 Kč	2 008 Kč	16 064 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Přidělení identifikačního čísla firmy

Tabulka 20: Náklady na identifikaci

ICT
1 MD
2 008 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Koordinace testovacího provozu včetně vyhodnocení

Tabulka 21: Náklady na testování

Obchodní oddělení	Ekonomické oddělení	Logistika	ICT
1 MD	1 MD	1 MD	2 MD
2 008 Kč	2 008 Kč	2 008 Kč	4 016 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Finální zavedení

Tabulka 22: Náklady na finální zavedení

Obchodní oddělení	Ekonomické oddělení	Logistika	ICT
1 MD	1 MD	1 MD	1 MD
2 008 Kč	2 008 Kč	2 008 Kč	2 00 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady vztahující se k sestavenému vnitropodnikovému projektovému týmu činí dohromady 48 MD a v přepočtu tedy 96 384 Kč.

Náklady spojené s využitím služeb externího dodavatele

V rámci využívání služeb poskytovaných externím dodavatelem systému je nutné předem vykalkulovat náklady související s modernizací hardwarového a softwarového vybavení podniku a současně také nesmí být opomenuty výdaje na obslužné mechanismy ve vnitropodnikovém informačním systému.

Inovace hardwaru a softwaru

Základním prvkem, na kterém je celý systém EDI postaven, je vybavenost firmy počítači s trvalým a kvalitním připojením k internetové síti. Nejčastěji využívanou platformou bývá operační systém Windows, jehož spolupráce s EDI je bezproblémová, není však vyloučeno ani použití jiného softwaru.

Cena počítačové jednotky splňující potřebné technické parametry se pohybuje v rozmezí 25 000 až 35 000 Kč. V našem případě již společnost takto dimenzovanou počítačovou technikou disponuje.

Než dojde k instalaci samotného EDI softwaru je zapotřebí provést nezbytnou registraci u GS1 GLN společnosti. Poplatek za tuto registraci činí v průměru 5 000 Kč.

Po zaregistrování je možné nechat nainstalovat komunikátor EDI. Cena této služby se u většiny poskytovatelů pohybuje na úrovni 10 000 Kč. K této částce je ještě potřeba přičíst zavedení datové schránky u poskytovatele, což s sebou nese úhradu 4 000 Kč.

Tabulka 23: Náklady na inovaci hardwaru a softwaru

PC jednotka	Registrace GS1	Instalace komunikátoru	Datová schránka
0 Kč	5 000 Kč	10 000 Kč	4 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Náklady na obslužné mechanismy

Jedná se o výdaje spojené s kompletně novým zaváděním systému EDI do podniku, který jím doposud nedisponoval v žádné formě. Stěžejním bodem ve tvorbě obslužných mechanismů je implementace komunikovaných zpráv typu DESADV, INVOIC, PRICAT nebo ORDERS. Pracnost zpracování a implementace těchto zpráv je možné zprůměrovat na 2,5 MD pro každý jednotlivý typ. V tomto případě tedy můžeme hovořit celkově o 10 D. Průměrná hodinová sazba práce poskytovatele služby činí 1350 Kč, což znamená finanční náklady ve výši 108 000 Kč.

Tabulka 24: Náklady na obslužné mechanismy

DESADV	INVOIC	PRICAT	ORDERS
2,5 MD	2,5 MD	2,5 MD	2,5 MD
27 000 Kč	27 000 Kč	27 000 Kč	27 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady na zavedení systému EDI

Pokud tedy provedeme celkový souhrn všech vynaložených nákladů na efektivní implementaci systému, kterými jsou mzdové náklady na interní projektový tým, a náklady spojené s využitím služeb externího dodavatele dostaneme se k částce 223 384 Kč. Tento obnos je potřeba investovat, aby bylo zabezpečeno správné fungování systému.

Tabulka 25: Celkové náklady na zavedení

Mzdové náklady projektového týmu	Obslužné mechanismy	Hardware a software	Celkem
96 384 Kč	108 000 Kč	19 000 Kč	223 384 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Náklady na provoz systému

V rámci již zavedeného systému EDI je dále potřeba počítat s pravidelnými měsíčními náklady na provoz. Tyto nezbytné finanční výdaje je možné rozdělit na složku fixních nákladů a variabilních nákladů.

Pevná část se skládá z poplatků dodavateli služby za podporu, stejně tak GS1, dále pak z částky hrazené poskytovateli internetového připojení a rovněž mzdových nákladů na personál obsluhující EDI.

V pohyblivé složce jsou zastoupeny poplatky za využívání datové schránky a sítě VAN.

V případě společnost FAST Kovošrot se jedná o firmu, jejíž roční tržby nepřesahují 500 000 000 Kč, což je klíčová hodnota, podle které se odvíjí roční provozní poplatek za služby stanovený společností GS1. Tento poplatek je stanoven ve výši 15 000 Kč ročně, tedy 1 250 Kč měsíčně.

Tabulka 26: Poplatky GS1

Kategorie	Tržby v mil. Kč/rok	Provozní v Kč/rok	poplatek
A	do 1 000 000	1 000	
B	do 5 000 000	2 000	
C	do 10 000 000	3 000	
D	do 25 000 000	4 000	
E	do 50 000 000	5 000	
F	do 100 000 000	9 000	
G	do 200 000 000	13 000	
H	do 500 000 000	15 000	
I	do 1 000 000 000	20 000	

Zdroj: Vlastní zpracování

Hot-line a další podpora ze strany poskytovatele

Poplatky za další poskytované služby v rámci portfolia dodavatel služby jsou odvozeny od druhu žádané podpory a podle smluvních podmínek. V ideálním případě pro podnik z hlediska vynakládaných nákladů je nejvýhodnější standardní podpora bez speciálních požadavků, například na dvacet čtyř hodinovou dostupnost servisu, kdy u většiny poskytovatelů nepřesáhne cílová částka 600 Kč měsíčně.

V případě, že firma bude vyžadovat servis ve smyslu kompletní správy datové schránky, tedy včetně kontroly jednotlivých dokladů, komunikace s obchodními partnery, rozesílání a správy podpisových certifikátů, veškerou aktivitu při začleňování nových obchodních partnerů do systému a další, mohou se náklady vyšplhat až k 5 000 Kč za měsíc.

V souvislostech se zaváděním EDI v rámci společnosti FAST Kovošrot je uvažováno s první ze zmíněných variant.

Poplatek za internetové připojení

Podnik hradí za internetové připojení na základě uzavřené smlouvy s poskytovatelem 1250 Kč měsíčně.

Mzdové náklady na obsluhu

Z hlediska zajištění správného fungování zavedeného systému je důležité obsazení zodpovědným personálem. V tomto případě se bude jednat o dva zaměstnance, jejichž náplní práce bude příjem a distribuce dokladů, kontrola správnosti zpracování dokladů obchodními partnery a celkový dohled nad fungováním systému.

Opět je uvažována průměrná mzda v podniku, která činí 30 000 Kč, a to při plném úvazku na 160 hodin měsíčně. Superhrubá mzda se tedy pohybuje ve výši 40 200 Kč. Každý z přidělených zaměstnanců využije na činnost v rámci systému EDI třetinu měsíční pracovní doby, tedy 53,3 hodin. Při hodinovém mzdovém nákladu 251 Kč měsíční mzdové náklady na jednoho zaměstnance dosáhnou výše 13 378 Kč. V případě dvou pracovníků se tedy jedná o 26 757 Kč za měsíc.

Poplatek za využití VAN sítě

V tomto případě by se jednalo o fixní výši měsíčního poplatku stanoveného tarifem poskytovatele, který by činil 5 250 Kč.

Celkové roční náklady spojené s provozem EDI

Souhrn nákladů tvořených poplatky za služby GS1, za podporu ze strany poskytovatele, dále pak za připojení k internetu, mzdové náklady na obsluhu a poplatek za využívání VAN sítě je vyčíslen na celkových 69 000 Kč za rok.

Tabulka 27: Celkové roční náklady

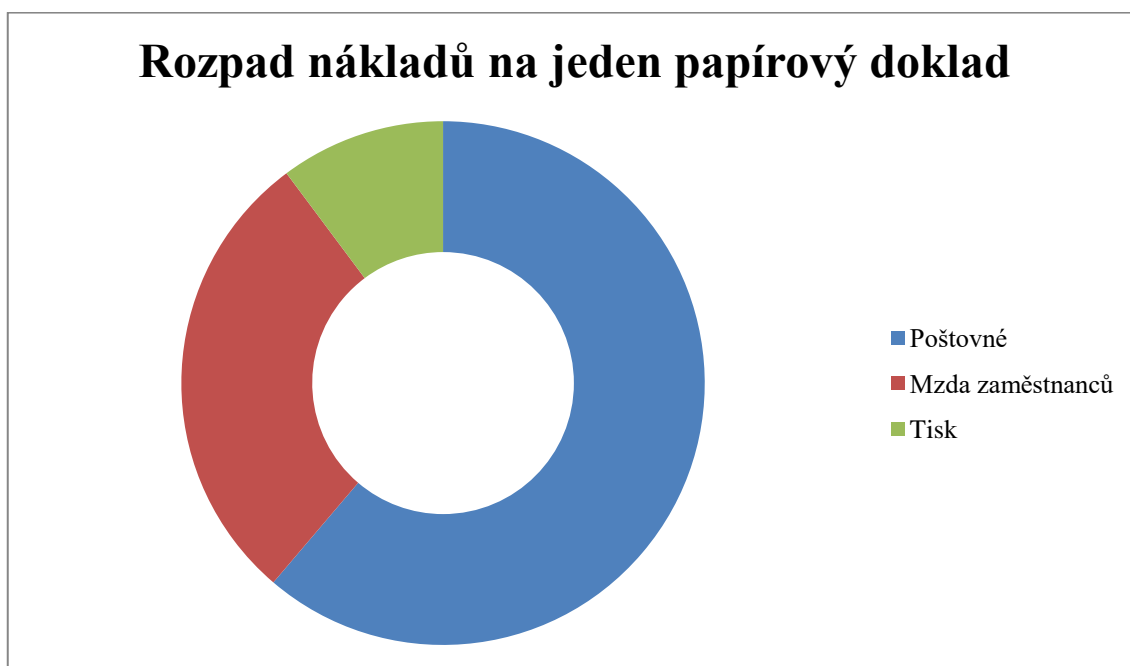
Poplatky GS1	Podpora	Internetové připojení	Mzdové náklady	VAN	Celkem
15 000 Kč	7 200 Kč	15 000Kč	321 084 Kč	63 000 Kč	662 000

Zdroj: Vlastní zpracování

Přínosy plynoucí ze zavedení EDI

Jedním ze způsobů jak zjistit efektivitu zavádění EDI je porovnání provozních nákladů v rámci již implementovaného nástroje oproti jejich výši v případě využívání klasické papírové obchodní komunikace. Pro zjednodušení charakteristiky nákladů plynoucích z využívání jednotlivých variant jsou vytvořeny následující grafy, které demonstrují výši a členění nákladů při papírové komunikaci a následně při zavedení EDI.

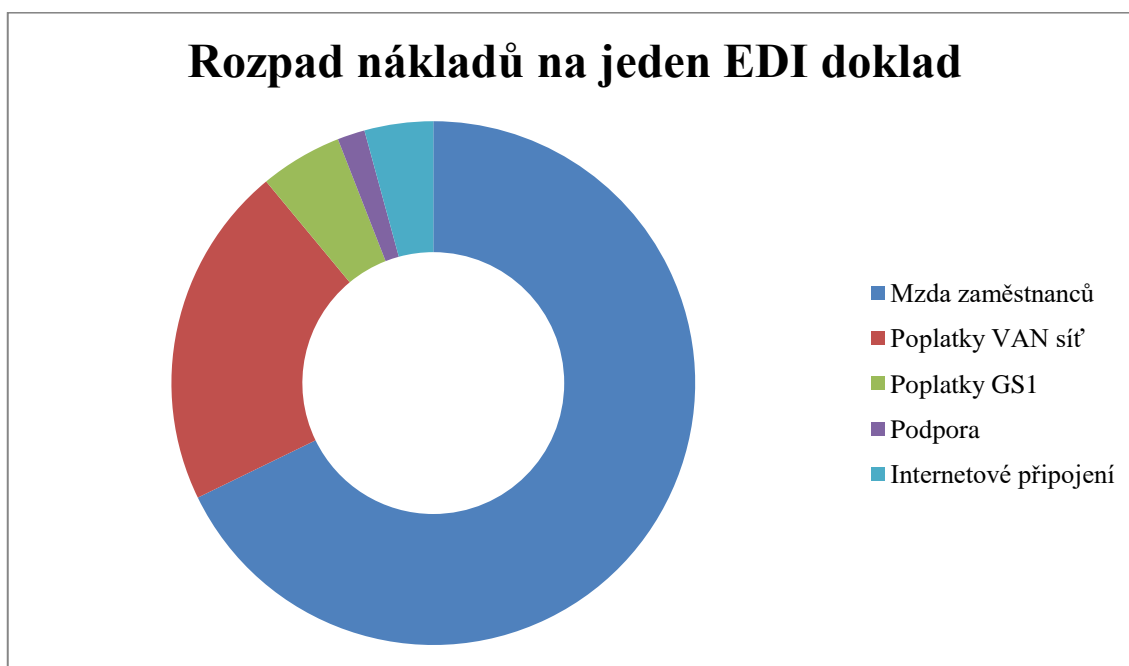
Graf 2: Rozpad nákladů na jeden papírový doklad



Zdroj: Vlastní zpracování

V případě klasické papírové komunikace tvoří největší nákladovou složku poštovné, které je nezbytné hradit s každým odeslaným dokladem. Druhou položkou, co se týče velikosti, jsou mzdové náklady na zaměstnance zodpovědné za zpracování objednávek, faktur a dalších dokumentů, jedná se o pracovníky obchodního oddělení. Jednotlivé dokumenty je nutné mít fyzicky k dispozici, z čehož plynou náklady na tisk, včetně samotného papíru. Průměrná cena za jeden odeslaný papírový doklad se pohybuje kolem 30 Kč.

Graf 3: Rozpad nákladů na jeden EDI doklad



Zdroj: Vlastní zpracování

Rozčlenění nákladů souvisejících s využíváním systému EDI je poněkud rozsáhlejší, ale v konečném důsledku se ukazuje značná úspora. V tomto případě představuje nejvyšší finanční výdaj mzda zaměstnanců zodpovědných za zpracování elektronických dokladů a za provoz systému. Jednalo by se rovněž o zaměstnance obchodního oddělení IT pracovníka. Mzdové náklady tedy v porovnání s klasickou variantou vzrostou, ale současně také odpadají náklady na poštovné a tisk. Dalšími nákladovými položkami jsou poplatky za komunikaci prostřednictvím VAN sítě, službu GS1, připojení k internetu a případnou podporu ze strany poskytovatele systému. Cena za jeden obchodní doklad zpracovaný prostřednictvím EDI se pohybuje kolem 15 Kč.

Celkové měsíční a roční náklady v případě klasické papírové komunikace

Do celkových měsíčních nákladů v případě klasické fyzické výměny dokumentů je nutno brát v potaz fixní a variabilní náklady. Mezi fixní se řadí mzdové náklady, které při zapojení dvou pracovníků s vytížením jedné třetiny jejich pracovní doby činí 26 757 Kč. Do variabilní složky spadají náklady spojené s poštovním a fyzickou tvorbou dokumentů. Společnost měsíčně zpracuje v průměru 600 dokumentů, přičemž náklady na výměnu jednoho činí 30 Kč. Po pronásobení těchto dvou veličin vychází celková měsíční částka 18 000 Kč.

Celkové měsíční náklady se tedy pohybují ve výši 44 757 Kč. Po vynásobení této částky počtem měsíců dostaneme celkové roční náklady, které jsou 537 084 Kč.

Tabulka 28: Celkové náklady v případě papírové dokumentace

Rozdělení nákladů	Provozní celkové/ měsíc	náklady	Provozní celkové/ rok	náklady
Fixní	26 757 Kč		321 084	
Variabilní	30 * 600 = 18 000		216 000	
Celkem	44 757		537 084	

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové měsíční a roční náklady v případě implementace EDI

Z hlediska zavedeného EDI je potřeba do fixní složky nákladů kromě mzdové složky ve výši 26 757 Kč přidat poplatky za GS1, internetové připojení a technickou podporu, které měsíčně tvoří dohromady 3 100 Kč. Celkem se tedy jedná o 29 857 Kč. Variabilní náklady se skládají z využívání VAN sítě, což v průměru činí 5 250 Kč. Celkový měsíční obnos finančních výdajů je 35 107 Kč. Po vynásobení dvanácti měsíci se jedná o roční náklady ve výši 421 284 Kč.

Tabulka 29: Celkové náklady v případě EDI

Rozdělení nákladů	Provozní celkové/ měsíc	náklady	Provozní celkové/ rok	náklady
Fixní	26 757 + 3 100 = 29 857 Kč		358 284	
Variabilní	5 250 Kč		63 000	
Celkem	35 107		421 284	

Zdroj: Vlastní zpracování

Po výpočtech uvedených v tabulkách výše plyne částka celkových ročních úspor v případě efektivního zavedení systému EDI 115 800 Kč. V procentním vyjádření se jedná o roční úsporu ve výši 21,5 % v porovnání s klasickou papírovou výměnou dokumentů.

5.11. Označení kontejnerů RFID tagy

Z hlediska automatické identifikace jednotlivých kontejnerů se jeví jako nejefektivnější technologie RFID neboli radiofrekvenční identifikace, pomocí níž je umožněna přesná, hromadná a především také bezkontaktní identifikace.

V rámci podniku FAST Kovošrot se nabízí uplatnění této technologie v rámci svozu velkoobjemových kontejnerů od jednotlivých dodavatelů, dále také při vnitropodnikovém třídění a skladování kovového odpadu a v neposlední řadě při jeho distribuci k dalšímu zpracování.

Analýza výběru vhodných komponentů

RFID tag

Jednou z klíčových oblastí pro správnou implementaci systému je volba vhodného tagu. Těch existuje několik druhů, které se liší s ohledem na oblast a prostředí, ve kterém jsou následně uplatněny. S přihlédnutím na průmyslové prostředí, ve kterém provozuje svou činnost společnost FAST Kovošrot, je důležité vzít v úvahu dostatečnou odolnost zařízení tak, aby dokázalo odolávat specifickým podmínkám, jakými mohou být například vibrace a otřesy při převozu a manipulaci, vlhkost, změny teploty, prach a další. Jednotlivé tagy by byly umístěny přímo na kontejnerech tedy na kovovém povrchu.

Ruční čtečka RFID

Základním faktorem úspěchu je skutečnost, aby čtečka společně se zvoleným typem tagu fungovali na stejné předdefinované frekvenci. RFID čtecí zařízení by mělo disponovat dobrými technickými parametry, a to především vysokou odolností pro použití v prašném průmyslovém prostředí a rovněž také schopností identifikace tagů na dlouhou vzdálenost.

Obrázek 22: Tok informací RFID



Zdroj: Vlastní zpracování

Využití RFID v případě svozu kontejnerů od dodavatelů

Při odjezdu nákladního vozidla s prázdným kontejnerem dojde před opuštěním konkrétní provozovny podniku k načtení daného tagu čtečkou. Získané informace budou následně přeneseny do systému, kde dojde ke změně dat o umístění kontejneru a celkové aktualizaci počtu kontejnerů na provozovně. Stejný proces bude probíhat i v opačném případě, a to při svozu plných kontejnerů od jednotlivých dodavatelů, kdy bude při příjezdu nákladního automobilu a uložení kontejneru na skladovací plochu opět načten tag z každého kontejneru. Znovu dojde k odeslání dat týkajících se data příjmu a přesného času příjmu, údajů o dodavateli, hmotnosti a druhu kovového odpadu.

Využití RFID v rámci vnitropodnikového třídění a skladování

Po uskutečnění pravidelného svozu kovového odpadu, dochází na jednotlivých provozovnách k jeho fyzickému třídění, které podmiňuje další zpracování. V rámci této činnosti je odpadu separován na jednotlivé druhy z hlediska jeho složení a dalších specifických vlastností. Každý druh má své určené úložné kontejnery. Pokud by došlo k označení RFID tagy, mohlo by to znamenat značný přínos v rámci usnadnění a zefektivnění evidence.

Vždy po naplnění jednotlivých kontejnerů by byl načten RFID tag pomocí ruční čtečky, ta by odeslala informace o umístění kontejneru, jeho obsahu a hmotnosti do systémové databáze, kde by byla data přehledně uložena a snadno k nalezení.

Využití RFID v případě distribuce

Stejný princip fungování technologie RFID jako v případě svozu kovového odpadu by mohl být uplatněn i při jeho následné distribuci do sléváren k jeho dalšímu zpracování a zhodnocení. Data získaná při třídění a vnitropodnikovém zpracování odpadu a uložená v systému by značně usnadnila a zrychlila kompletaci dílčích dodávek. Takto zkompletované dodávky v podobě kontejnerů by byly při odjezdu z provozovny opět zaevidovány pomocí čtecího zařízení, které by z tagu stáhlo informace o odběrateli, druhu odpadu, hmotnosti, času a datu odeslání a případné další předem nadefinované.

Celkově by implementace RFID tagů, ať už jen v jedné nebo všech oblastech, znamenala pro podnik značnou eliminaci z hlediska papírové dokumentace o pohybu a umístění jednotlivých kontejnerů a rovněž zkvalitnění a zpřehlednění stavu daných dodávek a objednávek.

Propojení s vnitropodnikovými systémy

Pro správné fungování RFID systému je nezbytné jeho propojení s dalšími, již zavedenými informačními systémy a firemními procesy. V rámci implementace v této oblasti je výhodné využití tzv. middleware softwaru, který zabezpečí požadovanou kvalitu a zabezpečení použitelnosti informací putujících z RFID systému. Tím dojde k automatizaci dílčích činností a procesů, eliminaci klasických papírových dokumentů nebo ručního zadávání do systému a rovněž bude usnadněna možnost další detailní analýzy získaných dat. Umístění a pohyb kontejnerů včetně odpadu bude ihned k dispozici, čímž bude usnadněno například další plánování z hlediska dostupnosti přepravních jednotek a požadovaného materiálu. Systém také umožňuje oddělený přístup zaměstnanců z hlediska jejich pracovního zařazení, to znamená, že daný zaměstnanec má vždy možnost vidět informace vygenerované na základě jeho pracovních požadavků z hlediska jeho pracovního útvaru, kterým může být logistika, obchodní oddělení a další.

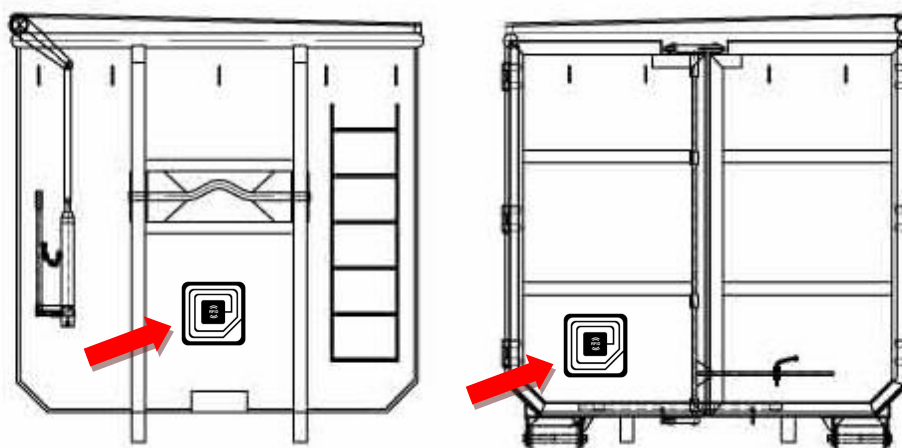
Náklady na zavedení

Zavedení systému může pro podnik znamenat vynaložení poměrně značné částky z hlediska prvotní nezbytné investice, která se však posléze odrazí v úspoře jiných nákladových položek. Náklady vynaložené při zavádění technologie je možné klasifikovat na základě několika oblastí, a to investice do hardwaru, softwaru, dalších služeb a nákladů.

Hardware

Ve většině případů se jedná o největší nákladovou položku, která zahrnuje především pořízení tagů a čtečích zařízení. Pokud by došlo k označení všech 250 kontejnerů, které má společnost k dispozici, jednalo by se dohromady o 500 kusů tagů, protože každý kontejner by bylo nutné označit ze dvou stran pro jeho snazší identifikaci.

Obrázek 23: Pozice RFID tagu na kontejneru



Zdroj: Vlastní zpracování

Jednalo by se o pasivní tagy, které na rozdíl od aktivních nemají zabudovanou baterii a jejich dosah pro komunikaci je nižší, ale jsou odolnější a vhodnější pro průmyslové prostředí. Pasivní tag reaguje na signál vysílaný ze čtecího zařízení, který přijímá pomocí miniaturní antény, čímž dochází k napájení jeho čipu a ten následně vysílá zpětnou vazbu. Z důvodu možnosti opakovaného zapisování informací do paměti tagu je podstatné, aby se jednalo o typ Read/Write, který umožňuje opakovaný zápis a aktualizaci dat. Průměrná cena tagu se pohybuje na jednotkové hodnotě 120 Kč, to znamená celkovou investici na nákup tagů ve výši 60 000 Kč.

Další výdajovou položkou jsou ruční čtecí zařízení. Jejich počet byl stanoven na 10 kusů tak, aby byla pokryta potřeba všech provozoven. Průměrná cena za jedno čtecí zařízení se pohybuje ve výši 30 000 Kč. Dohromady se tedy jedná o sumu 300 000 Kč.

Tabulka 30: Náklady na hardware

Rozdělení nákladů	Potřebný kusů	počet	Cena za kus	Cena celkem
Tagy	500		120 Kč	60 000 Kč
Čtecí zařízení	10		30 000 Kč	300 000 Kč
Celkem				360 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady na hardware nutný k efektivní implementaci technologie představují 360 000 Kč.

Software

Ke správnému zajištění fungování hardwaru je nutné i softwarové vybavení. Nejnákladnější položku v této oblasti tvoří investice do softwarové aplikace pro správu dat včetně centrální databáze, do níž budou směřovat informace z jednotlivých čtecích zařízení a budou s ní propojeny jednotlivé provozovny mezi sebou. Cena za RFID aplikaci a její instalaci v rámci celého podniku by činila přibližně 300 000 Kč.

Odhadovaná celková výše investice na zavedení technologie RFID je stanovena na 660 000 Kč.

Tabulka 31: Náklady na software

Rozdělení nákladů	Celková cena
Hardware	360 000 Kč
Software	300 000 Kč
Celkem	660 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Přínosy ze zavedení technologie RFID

Investice vynaložená na implementaci systému by se měla pozitivně odrazit v úsporách, které s sebou zavedení technologie přinese.

Přehled o pohybu a umístění kontejnerů

Jednou z výhod, kterou společnost po zavedení systému získá, je detailní přehled o přesné poloze jednotlivých kontejnerů. Na základě těchto informací bude moci docházet k efektivnějšímu plánování a svozu od jednotlivých dodavatelů. Současně bude umožněno lepší a především také rychlejší sdílení těchto dat mezi jednotlivými podnikovými provozovnami, mezi kterými rovněž dochází k výměně v rámci toku kontejnerů.

Každá z poboček bude v daném okamžiku přesně vědět kolik kontejnerů a jakého typu má a kde přesně. Z průzkumu vnitropodnikové evidence vyplývá, že při lepším plánování by mohlo být ročně uskutečněno přibližně ještě o 5 % zakázek více. S přihlédnutím na průměrné roční tržby z prodeje kovového odpadu za poslední dva roky se jedná o roční částku ve výši zhruba 130 000 Kč.

Snížení chybovosti a zrychlení vychystávání objednávek

Pokud budou všechny kontejnery přehledně označeny pomocí tagů, které v sobě budou uchovávat nejen informace o přesném umístění na skladové ploše, ale také o svém obsahu, dojde ke značnému zjednodušení a zrychlení při tvorbě jednotlivých objednávek k daným odběratelům. Z důvodu skenování a přenosu informací pomocí čtecího zařízení je eliminována chybovost na základě lidského faktoru. Z dlouhodobých podnikových statistik bylo vyzorováno, že ročně dojde k opravám přibližně 10 objednávek. Jedna taková vynucená překládka znamená zhruba čtyři hodiny práce tří zaměstnanců. Celkem se tedy ročně jedná o 120 hodin práce navíc. Při vynásobení této hodnoty průměrnou hodinovou sazbou práce, která činí 251 Kč, se jedná o 30 371 Kč ročně.

Eliminace papírové dokumentace

Z hlediska současného fungování v rámci evidence nezbytné dokumentace týkající se procesů, které by bylo možné nahradit díky zavedení technologie RFID byl zjištěno, že je ročně zpracováno přibližně 8 500 papírových dokumentů. Jednotková cena za jejich tvorbu se pohybuje ve výši 15 Kč a zahrnuje především náklady na tisk. Celkově se tedy jedná o částku 127 500 Kč za rok. V případě správného zavedení systému RFID by mohlo dojít k celkovým ročním úsporám ve výši 287 871 Kč.

Tabulka 32: Úspory z eliminace papírové dokumentace

Plynoucí přínosy	Roční uspořena částka
Detailnější přehled o kontejnerech	130 000 Kč
Zefektivnění objednávek	30 371 Kč
Eliminace papírové dokumentace	127 500 Kč
Celkem	287 871 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

5.2. Vybavení kontejnerů speciálními senzory za účelem monitorování naplnění kapacity

Svoz kovového odpadu je zajišťován prostřednictvím jednotlivých typů kontejnerů. Tento proces by bylo možné výrazně zefektivnit v případě implementace speciálních čidel, které by v pravidelných a přesně stanovených intervalech snímaly kapacitní vytížení kontejnerů.

5.2.1. Ultrazvukový senzor

Pomocí ultrazvukových senzorů je možná detekce prakticky veškerého materiálu, a to s výrazným dosahem až několika desítek metrů. Princip fungování ultrazvukového senzoru je založen na vysílání a příjmu ultrazvukové vlny, která je odražena od detekovaného objektu. Po proměření průběhové doby letu odraženého ultrazvuku je následně automaticky vypočítána vzdálenost daného objektu. Čidla tohoto typu disponují celou řadou výhod, mezi něž patří například:

- Snímání a detekce polohy libovolných materiálů
- Rozpoznání průhledných materiálů a předmětů
- Možnost umístění do prašného popřípadě i vlhkého prostředí
- Možnost využití ve strojním průmyslu
- Detekce úrovně hladiny veškerých materiálů

Samotný senzor se skládá z několika paralelně řazených bloků elektrických obvodů. Následný signál je vyslán do předdefinovaného zařízení, kterými může být počítač popřípadě mobilní telefon.

5.2.2. Kapacitní senzor

Druh snímacího senzoru, který je schopen detekovat kovové i nekovové objekty. Samotná funkce snímání je založena na dvou kovových deskách, které jsou od sebe odděleny nevodivým materiálem, který je schopen uchovávat elektrický náboj. Pokud se ke snímači přiblíží určitý objekt na předem stanovenou vzdálenost, dojde ke změně dielektrické konstanty kondenzátoru a rozkmitání oscilátoru, který následně vyše signál.

Hlavními výhodami tohoto systému jsou:

- Možnost detekce kovových i nekovových předmětů
- Rychlost spínání

5.2.3. Dlouhá životnost

5.2.4. Indukční senzor

Jedná se o senzor schopný rozpoznat kovové materiály. Jako aktivní prvek tohoto druhu snímače je využívána cívka navinutá na feritovém jádru, kterou protéká střídavý elektrický proud vyráběný oscilátorem, čímž dochází k vytváření magnetického pole. Pokud do tohoto pole vstoupí předmět z elektricky vodivého materiálu, vzniknou tzv. vířivé proudy, které zpětně působí na cívku. Tento fakt zaznamená elektronický senzor, který vyšle výstupní signál. Hlavní výhodou indukčních senzorů je jejich uplatnění i ve značně znečištěném prostředí.

5.2.5. Náklady na implementaci ultrazvukových senzorů pro kontejnery typu ABROLL

Společnost disponuje celkem padesáti otevřenými a dvaceti uzavřenými kontejnery tohoto typu. Celkově by se tedy jednalo o modifikaci sedmdesáti kontejnerových jednotek ultrazvukovými senzory, přičemž průměrná cena kvalitního snímače je na trhu stanovena přibližně na 5 000 Kč. Náklady na zakoupení sedmdesáti ultrazvukových čidel tedy činí 245 000 Kč. Tuto částku je ještě nutné navýšit o cenu práce externí firmy, která provede implementaci zařízení do kontejnerů, to znamená zapouzdření a připevnění, spolu s nastavením elektrického rozhraní. Práci na modifikaci jednoho kontejneru stráví technik v průměru dvě hodiny. V přepočtu na celkové množství kontejnerů se tedy jedná o sto čtyřicet hodin neboli 17,5 MD. Hodinová sazba práce technika je stanovena na 200 Kč. Dohromady se tedy jedná o sumu 28 000 Kč za osazení všech vybraných kontejnerů. Celková suma za modifikaci se pohybuje ve výši 378 000 Kč.

Tabulka 33: Náklady na pořízení ultrazvukových senzorů

Typy kontejnerů	Počet kontejnerů	Ultrazvukový senzor	Cena senzoru	Cena práce
ABROLL otevřený	50	Siemens 6GR6221-3BB00	5 000 Kč	20 000 Kč
ABROLL uzavřený	20	Siemens 6GR6221-3BB00	5 000 Kč	8 000 Kč
Celkem			378 000 Kč	

Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 4: Ultrazvukový senzor



Zdroj: Vlastní zpracování

5.2.6. Optimalizace svozu na základě využití ultrazvukových senzorů

V rámci Jihočeského kraje probíhá svoz na pobočky v Českých Budějovicích, Milevsku, Táboře, Soběslavi a Veselí nad Lužnicí. Podle evidence podniku jsou svážené kontejnery kapacitně naplněny v průměru z 80 %. Pokud by tedy svoz probíhal na základě hlášení ultrazvukového senzoru až ve fázi skutečného 100 % naplnění kontejneru, jednalo by se o značné zefektivnění.

Aktuální svozové náklady

Jako podstatný činitel v rámci výše nákladů vystupují nezbytné náklady na dopravu. Jako modelovou pobočku pro ukázkou jejich výše je možné použít provozovnu v Milevsku. Z hlediska významnosti je tato pobočka schopna poskytovat pravidelně své služby třiceti větším dodavatelům v regionu. Průměrná vzdálenost dodavatelů činí 25 km, to znamená 50 km při započítání zpáteční cesty na provozovnu. Důležitou roli také hraje průměrná cena za každý ujetý kilometr.

V tomto případě je nutné brát v potaz technické parametry nákladního vozidla, jeho postupnou amortizaci, plat řidiče, pojištění a další. Po zhodnocení všech nezbytných kritérií byla cena stanovena na 38 Kč/ km. Z hlediska dlouhodobých podnikových statistik vyplývá, že ke svozu u většiny těchto dodavatelů dochází průměrně dvakrát měsíčně, celkově se tedy jedná o 720 svozů ročně. Po pronásobení jednotlivých veličin jsou roční náklady na svoz kovového odpadu ve spádové oblasti provozovny v Milevsku vyčísleny na 1 368.000 Kč.

Tabulka 34: Aktuální svozové náklady

Průměrná ujetá vzdálenost (km)	Náklady na dopravu (Kč/km)	Počet svozů (za rok)
50	38	720
Výpočet:	38*50*24*30	1 368 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Náklady při optimalizovaném svozu

Pokud by došlo k implementaci ultrazvukových čidel do jednotlivých kontejnerů, docházelo by k jejich svozu až poté, co by snímače zahlásily plnou kapacitu a tím pádem by došlo k úpravě počtu pravidelných svozů. Při fungování současného systému sběru je svoz prováděn v průběhu dvou měsíců čtyřikrát. Po inovaci by tento interval klesla na tři svozy v rámci stejného časového úseku. Ročně by se tedy jednalo v průměru o osmnáct svozů od jednoho dodavatele. Celkový počet svozu od všech třiceti dodavatelů by se snížil z původních 720 na 540, což by znamenalo roční úsporu nákladů na svoz v přibližné výši 342 000 Kč.

Tabulka 35: Náklady při optimalizovaném svozu

Průměrná ujetá vzdálenost (km)	Náklady na dopravu (Kč/km)	Počet svozů (za rok)
50	38	540
Výpočet:	38 Kč*50*18*30	1 026 000 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Tento princip systému svozu by bylo možné uplatnit i u dalších poboček podniku, kde by se výše zmíněná roční úspora lišila v závislosti na průměrné dojezdové vzdálenosti k jednotlivým subjektům, od kterých je kovový odpad vykupován.

6. Závěr

Podstatou a cílem tvorby této diplomové práce byla optimalizace systému řízení reverzní logistiky odpadů v rámci působení podniku FAST Kovošrot, s. r. o., jakožto poskytovatele služeb v rámci nakládání s odpady.

Jedná se o společnost zabývající se výkupem, zpracováním a následným prodejem kovového odpadu převážně na území Jihočeského kraje a Vysočiny. Je tedy zřejmé, že reverzní logistika je hlavní náplní takřka veškerých činností firmy.

V rámci zkoumání zpětných logistických toků zvoleného podniku bylo získáno potřebné množství informací a dat pro následný návrh optimalizace systému. Veškeré údaje byly získávány prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování a studií přístupných vnitropodnikových výkazů. Na základě takto vytvořených podkladů byla vyčleněna oblast výměny dat jako oblast s možným potenciálem k zefektivnění celkového procesu a zavedení systému elektronické komunikace.

Následovalo důkladné studium současného systému fungování komunikace mezi podnikem a jeho obchodními partnery, pomocí kterého byla utříděna jednotlivá data a hodnoty. Bylo zjištěno, že společnost využívá klasickou výměnu dat, typu faktur a objednávek, to znamená jejich přijímání a rozesílání v papírové podobě, čímž jí vznikají jednotlivé náklady na poštovné, tisk a další, jak bylo rozvedeno v praktické části práce. V současnosti se již jedná o poměrně zastaralý a neefektivní systém, který by bylo v rámci vynakládaných nákladů vhodné inovovat.

Jako optimalizace byl navržen systém elektronické komunikace EDI, který se po správné implementaci vyznačuje celou řadou výhod pro obě zúčastněné strany v rámci výměny dat, tedy samotnou společnost, ale i její obchodní partnery. Jistou překážkou v zavedení systému mohou být počáteční náklady, které je nezbytné vynaložit pro kvalitní a přesnou implementaci. Ty se však podniku po určitém období fungování tohoto druhu výměny dat vrátí zpět. Na základě propočtů získaných dat plyne částka celkových ročních úspor v případě efektivního zavedení systému EDI 115 800 Kč. V procentním vyjádření se jedná o roční úsporu ve výši 21,5 % v porovnání s klasickou papírovou výměnou dokumentů, kterou společnost v současnosti využívá.

Jako další oblast s možným potenciálem pro zlepšení z hlediska fungování logistických technologií bylo zvoleno označování kontejnerů prostřednictvím RFID. Implementace této metody by si vyžádala počáteční investice v přibližné výši stanovené na 660 000 Kč, ale znamenala by pro podnik značné zefektivnění evidence a vychystávání objednávek, na základě čehož by mohla firma dosáhnout průměrných ročních úspor 287 871 Kč.

Třetí navrhovanou variantou pro zlepšení fungování reverzní logistiky společnosti je modifikace stávajících kontejnerů, které by byly vybaveny ultrazvukovými čidly pro snímání naplnění jejich kapacity. Celkové náklady na nákup a následnou instalaci senzorů do všech kontejnerů typu ABROLL byly stanoveny na 378 000 Kč. Bylo zjištěno, že průměrné roční náklady na svoz jednotlivých kontejnerů v případě provozovny v Milevsku činí 1 368 000 Kč. Pokud by došlo k nainstalování speciálních senzorů, klesly by tyto náklady zhruba o 342 000 Kč ročně.

7. Summary

Optimization of reverse logistics management system

The target and aim of this diploma thesis was the optimization of the waste management reverse logistics system in the framework of FAST Kovošrot, Ltd. as a provider of waste management services. It is a company engaged in the purchase, processing and subsequent sale of metal waste mainly on the territory of the South Bohemian Region and Vysočina. It is therefore obvious that reverse logistics is the mainstay of almost all the company's activities.

As part of the study of the backlog logistics flows of the selected company, the necessary amount of information and data was obtained for the subsequent optimization of the system. All data was obtained through managed interviews, direct attendance observation, and the study of available in-house statements. On the basis of such documents, the area of data exchange was designated as an area with potential for streamlining the overall process and introducing an electronic communication system.

A thorough study of the current communication system between the business and its business partners was followed by which the individual data and values were sorted out. It has been found that the company uses classical data exchange, type of invoices and orders, that is, their receipt and distribution in paper form, which results in individual costs of postage, printing and others, as explained in the practical part of the thesis. At present, it is a rather outdated and ineffective system that can be innovated in spending.

As another area with potential for improvement in terms of logistics technology operation, RFID tagging has been selected. The implementation of this method would require an initial investment, but would mean a significant increase in the efficiency of the registration and order picking for the company.

The third proposed option for improving the functioning of the company's reverse logistics is to modify existing containers that would be equipped with ultrasonic sensors to capture their capacity.

Key words: logistics, reverse logistics, metal trash, logistics technology, chain

8. Seznam použitých zdrojů

- [1] DRAHOTSKÝ, I. (2003). Logistika, procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press.
- [2] HOBZA, M., ŠAFAŘÍK, L. (2002). Logistika. Hradec Králové: Gaudeamus.
- [3] Lux, (Ed.). (2014). Technologie pro ochranu životního prostředí. Dostupné z: <http://www.lux-ptz.cz/>
- [4] GS1 Czech Republic, (Ed.). (2015). GS1 Czech Republic. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org>
- [5] GS1, (Ed.). (2013). GS1 Global. Dostupné z: <http://www.gs1.org>
- [6] Green Logistics, (Ed.). (2010). Research into the sustainability of logistics systems and supply chaos. Dostupné z: <http://www.greenlogistics.org/>
- [7] Cenia, (Ed.). (2012). Česká informační agentura životního prostředí. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/>
- [8] GROS, I., LACKES, R., REESE, J. (2004). Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Praha: VŠCHT.
- [9] FAST Kovošrot, (Ed.). (2018). Společnost zabývající se zpracováním kovového odpadu. Dostupné z: <http://www.fast-kvosrot.cz/>
- [10] Sielaff BOHEMIA, (Ed.). (2014). Výrobce prodejních automatů. Dostupné z: <http://www.sielaff.cz/>
- [11] DYCKHOFF, H., LACKES, R., REESE, J. (2004). Supply chain management and reverse logistics: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. New York: Springer.
- [12] MCKINNON, A., BROWNE, M., WHITEING, A. (2012). Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. Philadelphia: Kogan Page.
- [13] PERNICA, P. (2005). Logistika pro 21. století: (supply chain management). 1. DÍL. Praha: Radix.
- [14] PERNICA, P. (2005). Logistika pro 21. století: (supply chain management). 2. DÍL. Praha: Radix.
- [15] PERNICA, P. (2005). Logistika pro 21. století: (supply chain management). 3. DÍL. Praha: Radix.
- [17] LAMBERT, D. (2005). Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Brno: CP Books.

- [18] [REDAKTOŘI JOSEF SIXTA, Miroslav Žižka]. (2004). Logistika v teorii a praxi: sborník příspěvků z 3. mezinárodní konference: 8. dubna 2004, Liberec. Liberec: Technická univerzita, 2004. [18] SIXTA, J., LACKES, R., REESE, J. (2005). Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books.
- [19] ŠKAPA, R. (2005). Reverzní logistika [online]. Brno: Masarykova univerzita.
- [20] VANĚČEK, D. (2008). Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- [21] CIE Group, (Ed.). (2018). Lexikon metod průmyslového inženýrství. Dostupné z: <http://www.cie-group.cz/lexikon-metod-pi/metody/reverzni-logistika/>
- [22] TSR CR, (Ed.). (2018). The metal company. Dostupné z: <http://www.tsrcr.cz/nase-sluzby/kontejnery-na-kovovy-odpad/>
- [23] TEREK-FUCHS, (Ed.). (2018). Terex-Fuchs. Dostupné z: <http://www.terex-fuchs.com/>
- [24] Tenzováhy, s.r.o., (Ed.). (2018). Systém vážení pro dopravu a průmysl. Dostupné z: <http://www.tenzovahy.cz/>
- [25] Kovodemont CZECH, a. s., (Ed.). (2018). Kovodemont Czech. Dostupné z: <http://www.kovodemont.cz/technika.php>
- [26] London metal exchange, (Ed.). (2018). London metal exchange. Dostupné z: <https://www.lme.com/>
- [26] FLEISCHMANN, M. (2001), Reverse Logistics Network Structures and Design, Rotterdam: Erasmus University Rotterdam

9. Seznam obrázků, tabulek a grafů s uvedením názvů

Tabulka 1: Tržby podniku za jednotlivé činnosti.....	37
Tabulka 2: Technické parametry Abroll	46
Tabulka 3: Technické parametry Mulda	47
Tabulka 4: Technické parametry Haki.....	48
Tabulka 5: Technické parametry Mars	49
Tabulka 6: Provozovny společnosti včetně počtu dodavatelů	52
Tabulka 7: Technické parametry TEREX Fuchs MHL 340	53
Tabulka 8: Technické parametry MAN TGA 33.413 FDC	53
Tabulka 9: Technické parametry MAN TGA 12.185 LC	54
Tabulka 10: Technické parametry Tatra T-815.....	54
Tabulka 11: Technické parametry Volvo FM.....	54
Tabulka 12: Technické parametry mostová silniční váha	55
Tabulka 13: Technické parametry hydraulický stacionární lis	56
Tabulka 14: Druhy vykupovaného železného odpadu	59
Tabulka 15: Vykupované barevné kovy	60
Tabulka 16: Pracovní vytížení podnikových úseků	68
Tabulka 17: Náklady na volbu řešení.....	68
Tabulka 18: Náklady na administrativu	68
Tabulka 19: Náklady na modifikaci IS	68
Tabulka 20: Náklady na identifikaci	69
Tabulka 21: Náklady na testování.....	69
Tabulka 22: Náklady na finální zavedení.....	69
Tabulka 23: Náklady na inovaci hardwaru a softwaru.....	70
Tabulka 24: Náklady na obslužné mechanismy	70
Tabulka 25: Celkové náklady na zavedení.....	71
Tabulka 26: Poplatky GS1	72
Tabulka 27: Celkové roční náklady	73
Tabulka 28: Celkové náklady v případě papírové dokumentace	76
Tabulka 29: Celkové náklady v případě EDI.....	76
Tabulka 30: Náklady na hardware	80
Tabulka 31: Náklady na software	81
Tabulka 32: Úspory z eliminace papírové dokumentace	82
Tabulka 33: Náklady na pořízení ultrazvukových senzorů.....	85
Tabulka 34: Aktuální svozové náklady.....	86
Tabulka 35: Náklady při optimalizovaném svozu.....	86

Obrázek 1: Logistické cíle a priority	4
Obrázek 2: Vztah mezi strategií podniku a logistickými cíli	5
Obrázek 3: Zábavy reverzní logistiky	11
Obrázek 4: Hierarchie nakládání s odpadem	17
Obrázek 5: Metody sběru použitých výrobků od zákazníků	20
Obrázek 6: Sběrné cykly podle druhu	21
Obrázek 7: Schéma procesů reverzní logistiky	22
Obrázek 8: Mapa provozoven FAST Kovošrot s.r.o.	36
Obrázek 9: Objem vykupovaného odpadu v roce 2016	42
Obrázek 10: Zpětný tok v logistickém systému společnosti	45
Obrázek 11: Kontejner typu Abroll	46
Obrázek 12: Kontejner typu Mulda	47
Obrázek 13: Kontejner typu Haki	48
Obrázek 14: Kontejner typu Mars	49
Obrázek 15: Svozové linky Jihočeský kraj	50
Obrázek 16: Svozové linky Vysočina	51
Obrázek 17: TEREX Fuchs MHL 340	52
Obrázek 18: Nákladní automobily	53
Obrázek 19: Mostová silniční váha	55
Obrázek 20: Hydraulický stacionární lis	56
Obrázek 21: EDI s využitím poskytovatele	66
Obrázek 22: Tok informací RFID	82
Obrázek 23: Pozice RFID tagu na kontejneru	83
Obrázek 24: Ultrazvukový senzor	88
Graf 1: Objem prodaného zboží	38
Graf 2: Rozpad nákladů na jeden papírový doklad	74
Graf 3: Rozpad nákladů na jeden EDI doklad	75