

Projekt standardizace manipulačních jednotek ve společnosti CZUB, a.s.

Bc. Eva Masárová

Diplomová práce
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Eva Masárová**
Osobní číslo: **M14449**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt standardizace manipulačních jednotek ve společnosti CZUB, a.s.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši pro danou oblast a formulujte teoretická východiska spojená s danou problematikou.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného využívání manipulačních jednotek ve společnosti CZUB, a.s.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte vhodné řešení pro zlepšení současného stavu.
- Provedte zhodnocení navrhovaného řešení a rizikovou analýzu.

Závěr


Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

COYLE, John J. et al. Supply chain management: a logistics perspectives. 8th ed. Mason, OH: South-Western Cengage Learning, c2009, 705 s. ISBN 978-0-3243-7692-0.
LAMBERT, Douglas et al. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005, 589 s. ISBN 8025105040.
MANGAN, John et al. Global logistics and supply chain management. 2nd ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2012, 421 s. ISBN 978-1-119-99884-6.
OUDOVÁ, Alena. Logistika: základy logistiky. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.
SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **18. dubna 2016**

Ve Zlíně dne 15. února 2016


doc. RNDr. PhDr. Oldřich Hájek, Ph.D.
děkan




prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s příjím-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 17.4.2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Táto diplomová práca sa zaoberá problematikou internej logistiky, konkrétne rieši otázky štandardizácie v spoločnosti Česká Zbrojovka. Cieľom práce je zvýšenie konkurencieschopnosti firmy, a to najmä redukciov nákladov a zvýšením ziskovosti. Teoretickú časť tvorí rozsiahla literárna rešerše, ktorá slúži ako podklad pre praktickú časť. V tejto časti je charakterizovaná logistika, logistický systém, či oblasť skladovania a balenia. Ďalej je venovaná pozornosť manipulácii s materiálom, a to najmä manipulačným a prepravným jednotkám. Praktická časť je zameraná na popis a analýzu súčasného stavu týkajúceho sa internej logistiky v spoločnosti Česká Zbrojovka a.s. Na túto analýzu nadväzuje projektové riešenie vrátane zhodnotenia navrhnutých riešení. Všetky navrhnuté opatrenia sú odporúčané z pohľadu nákladov, a taktiež z hľadiska finančných a iných prínosov pre spoločnosť.

Kľúčové slová: logistika, balenie, manipulácia s materiálom, manipulačné a prepravné jednotky, zmetkovitosť

ABSTRACT

This diploma thesis deals with the issue of internal logistics, specifically solves issues of standardization in the company Ceska Zbrojovka. The aim of the work is to increase the competitiveness of the company, especially by reducing costs and increasing profitability. The theoretical part consists of an extensive literature review, which is the basis for the practical part. In this part is characterized logistics, logistics system or the area of storage and packaging. Furthermore, attention is paid to material handling, especially handling and transportation units. The practical part focuses on the description and analysis of the current status regarding to internal logistics in the company Ceska Zbrojovka. This analysis continues by project solutions, including an evaluation of the proposed solutions. All the proposed measures are designed in terms of costs, and also in terms of financial and other benefits for the company.

Keywords: logistics, packaging, material handling, handling and transport units, scrap

Touto cestou by som rada poďakovala všetkým členom projektového tímu za jednotlivé cenné rady, pripomienky a odporúčania, ktoré mi boli poskytnuté počas celého spracovania tejto diplomovej práce. Zvláštne poďakovanie patrí Ing. Kateřine Daňkovej, zamestnankyni CZUB, za jej spoluprácu pri vypracovaní projektu, poskytnutie potrebných informácií a podkladov. Ďalej by som sa rada poďakovala vedúcej tejto diplomovej práce, Ing. Denise Hrušeckej PhD., za cenné rady, námety a odborné vedenie. V neposlednej rade patrí vďaka mojej rodine za podporu počas písania tejto práce aj počas celého štúdia.

Motto:

„Najväčšia chyba, ktorú môžete v živote urobiť, je stále mať strach, že nejakú urobíte.“

Elbert Hubbard

OBSAH

ÚVOD	9
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE.....	10
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	11
1 LOGISTIKA	12
1.1 DEFINÍCIA LOGISTIKY	12
1.2 VÝVOJ LOGISTIKY	13
1.3 ČLENENIE LOGISTIKY	14
1.4 STRATÉGIE A CIELE LOGISTIKY.....	16
1.5 ŠTÍHLA LOGISTIKA	17
2 LOGISTICKÝ SYSTÉM.....	19
2.1 SUBJEKTY LOGISTIKY	19
2.2 LOGISTICKÝ REŤAZEC	19
2.2.1 Aktívne prvky logistického reťazca	20
2.2.2 Pasívne prvky logistického reťazca.....	21
2.3 LOGISTICKÉ TOKY	21
3 BALENIE A SKLADOVANIE	22
3.1 BALENIE.....	22
3.1.1 Obaly	23
3.2 SKLADOVANIE.....	27
3.2.1 Sklady.....	29
4 PASÍVNE PRVKY LOGISTICKÝCH SYSTÉMOV	30
4.1 MANIPULÁCIA S MATERIÁLOM	30
4.1.1 Materiál	31
4.2 ZARIADENIA PRE MANIPULÁCIU S MATERIÁLOM	34
4.3 MANIPULAČNÉ A PREPRAVNÉ JEDNOTKY	35
4.3.1 Paletizácia a kontajnerizácia	36
4.3.2 Rozmerová unifikácia	38
4.3.3 Rady	39
4.4 PREPRAVNÉ A MANIPULAČNÉ PROSTRIEDKY	39
4.4.1 Ukladacie debny	40
4.4.2 Prepravky	41
4.4.3 Palety	42
4.4.4 Roltajnery	44
4.4.5 Prepravníky	45
4.4.6 Kontajnery	45
4.5 OZNAČOVANIE PASÍVNYCH PRVKOV	46
4.5.1 Čiarové kódy	47
4.5.2 Etikety	48
5 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASŤI.....	50
II PRAKTICKÁ ČASŤ	51
6 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI.....	52

6.1	HISTÓRIA SPOLOČNOSTI	52
6.2	ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA SPOLOČNOSTI	53
6.3	VÝROBNÝ PROGRAM CZUB	54
6.4	KEÚČOVÍ ZÁKAZNÍCI A TRHY	56
7	ZADANIE PROJEKTU	57
7.1	DEFINOVANIE PROJEKTU	57
7.2	CIEĽ PROJEKTU	58
7.3	HARMONOGRAM PROJEKTU	58
8	ANALÝZA SÚČASNÉHO VYUŽÍVANIA	59
8.1	SWOT ANALÝZA	60
8.2	SÚČASNÝ SPÔSOB UKLADANIA DIELOV	62
8.2.1	Základné rozdelenie dielov	62
8.3	SKLADOVANIE SÚČASNÝCH MANIPULAČNÝCH JEDNOTIEK	69
8.4	MANIPULÁCIA S OBALMI	71
8.4.1	Proces príjmu nakupovaných dielov	72
8.5	MATERIÁLOVÝ TOK	76
8.5.1	Sankey diagram	82
8.6	ANALÝZA ZMETKOVITOSTI	83
8.6.1	Vyčíslenie percentuálnej zmetkovitosti	84
8.6.2	Vyčíslenie nákladov na opravu	88
8.7	ZÁVERY VYPLÝVAJÚCE Z ANALYTICKEJ ČASTI	90
9	PROJEKTOVÉ RIEŠENIE USKUTOČNENEJ ANALÝZY	92
9.1	ZOZNAM POŽIADAVIEK NA MANIPULAČNÉ JEDNOTKY	92
9.2	STANOVENIE VHODNÉHO MATERIÁLU	93
9.3	VÝBER DRUHOV MANIPULAČNÝCH JEDNOTIEK	95
9.3.1	Samostohovateľné traye	97
9.3.2	Euro – prepravky	98
9.3.3	Vložky do prepraviek	98
9.4	VYBRANÉ MANIPULAČNÉ JEDNOTKY A PRÍSLUŠENSTVO	99
9.5	STANOVENIE POTREBNÉHO MNOŽSTVA	100
9.6	ĎALŠIE NÁVRHY NA ZLEPŠENIE SÚČASNÉHO STAVU	104
10	ZHODNOTENIE NAVRHNUTÝCH RIEŠENÍ	108
10.1	NÁVRATNOSŤ INVESTÍCIE	108
10.1.1	Náklady projektu	108
10.1.2	Finančné prínosy projektu	108
10.1.3	Návratnosť investície	110
10.2	VÝHODY A NEVÝHODY NOVÉHO RIEŠENIA	110
	ZÁVER	112
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	115
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK	119
	ZOZNAM OBRÁZKOV	120
	ZOZNAM TABULIEK	122
	ZOZNAM PRÍLOH	123

ÚVOD

Diplomová práca je spracovaná v spoločnosti Česká Zbrojovka a.s., ktorá sa zaoberá výskumom a vývojom, samotnou produkciou a distribúciou zbraní rôznych druhov.

Hlavným cieľom práce je na základe prevedených analýz zvýšiť konkurencieschopnosť firmy, a to prostredníctvom redukcie nákladov, ktoré firma eviduje, a taktiež zvýšením ziskovosti. Za vedľajší cieľ projektu možno stanoviť racionalizáciu internej logistiky podniku, znížením zmetkovitosti a zredukovaním času potrebného na interné logistické procesy. Pri realizácii projektu je vhodné získať najskôr prehľad o spôsobe ukladania dielov, manipulačných jednotkách a činnostiach viazaných v internej logistike. Cieľom práce však nie je komplexná analýza manipulácie s materiálom.

Literárna rešerše v teoretickej časti práce popisuje logistiku a logistický systém, spôsoby balenia a skladovania a samotnej manipulácie s materiálom. Všetky tieto oblasti je možné zhrnúť do jednej problematiky týkajúcej sa manipulačných jednotiek.

Praktická časť je spracovaná v spoločnosti Česká Zbrojovka a.s. so sídlom v Uherskom Brode, ktorá je v úvode praktickej časti stručne charakterizovaná. Po charakteristike spoločnosti nasleduje zadanie projektu, ktoré obsahuje definovanie projektu, harmonogram projektu, logický rámec, či rizikovú analýzu RIPRAN. Následne je prevedená analýza súčasného stavu, ktorá popisuje spôsob súčasného ukladania dielov, ďalej problémy, ktoré súčasne ukladanie spôsobuje, a taktiež určité nedokonalosti súvisiace s procesmi v internej logistike. V súvislosti s manipulačnými jednotkami sú stručne charakterizované aktuálne používané prepravky, ich rozmery, materiál, ako aj množstvo uskladnených dielov. Z dôvodu získania širšieho prehľadu o jednotlivých dieloch v súvislosti s používanými manipulačnými jednotkami sú popísané aj materiálové toky pre zobrazenie ich intenzity.

Po analýze nasleduje realizácia projektu, ktorá začína stanovením a popisáním požiadaviek na manipulačné jednotky. Na základe týchto požiadaviek je vybraný druh materiálu, z ktorého sa budú nové manipulačné jednotky vyrábať. Nasleduje výber vhodných manipulačných jednotiek, vypočítanie potrebného množstva na základe maximálnej zásoby a počte dielov v spotrebe (tzn. množstvo v takte), a taktiež celkovej obstarávacej ceny. Okrem riešenia súvisiaceho s obstaraním nových manipulačných jednotiek a štandardizáciou sú navrhnuté aj ďalšie opatrenia na zlepšenie súčasnej situácie. Všetky navrhnuté riešenia sú zhodnotené pomocou doby návratnosti investície, stanovením výhod, ale aj nevýhod.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Cieľom práce je racionalizácia internej logistiky. Je formulovaná za pomoci pravidiel SMART, ktoré sú používané hlavne v oblasti projektového managementu. V tejto práci je cieľ špecifikovaný ako zredukovanie zmetkovitosti spôsobenej nesprávnou manipuláciou a skladovaním o 95 %, a taktiež zredukovanie spotreby času potrebného pre príjem nakupovaných dielov o 30 %. Z pohľadu vedenia spoločnosti sa cieľ projektu pokladá za realistický a jasne definovaný. V neposlednej rade je taktiež akceptovateľný všetkými pracovníkmi, ktorí sú do jeho naplnenia zapojení.

Túto prácu je možné rozdeliť celkovo do troch častí, ktoré na seba plynulo nadväzujú a logicky sa dopĺňajú. Pre teoretickú a praktickú časť bola použitá rozličná metodológia. Teoretická časť je spracovaná ako literárna rešerše, ktorá skúma danú problematiku, opiera sa o jednotlivé poznatky a názory domácich, ale aj zahraničných autorov a skúsenosti kvalifikovaných odborníkov. Počas písania literárnej rešerše bol venovaný istý čas štúdiu odbornej literatúry, a to jak v knižnej, tak aj v elektronickej podobe. Dôraz je kladený najmä na oblasti týkajúce sa internej logistiky, aktívnym a pasívnym prvkom logistického reťazca ako sú balenie, skladovanie, či manipulácia s materiálom.

Analytická časť obsahuje SWOT analýzu, ktoré popisuje a hodnotí samotný problém. Za pomoci Sankey diagramu je znázornená intenzita materiálového toku dielov, prepravovaných medzi jednotlivými pracoviskami. Pareto diagram ponúka informácie o percentuálnom podiele dielov, ktoré sa týkajú celkovej zmetkovitosti, spôsobenej procesmi v internej logistike. Zostrožený vývojový EPC diagram naopak podá stručný prehľad o vývoji procesu prebiehajúcim počas príjmu nakupovaných dielov. Okrem analytickej metódy sú využité určité empirické metódy ako sú meranie a priame pozorovanie, či fotodokumentácia. Vďaka plánovanému a systematickému pozorovaniu sú zistené údaje, ktoré jasne a pravdivo popisujú situáciu súčasného stavu. Pomocou dedukcie sú vyvedené koreňové príčiny, ktoré spôsobujú určité percento plytvania, súvisiace s internou logistikou a logistickými procesmi.

Za hlavnú časť sa považuje časť projektová, v ktorej sú navrhnuté spôsoby akými je možné zvýšiť konkurencieschopnosť podniku. Kľúčovou metódou je zber a analýza údajov, pomocou ktorých je prevedené určité vyhodnotenie.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 LOGISTIKA

Logistika sa sama o sebe považuje za veľmi široký pojem a obsahuje množstvo definícií a charakteristík. Táto kapitola si kladie za úlohu priblížiť určité jej časti a charakterizovať skutočnosti, ktoré sa jej týkajú. Pozornosť je zameraná najmä na samotnú definíciu logistiky podľa rôznych autorov, jej vznik a vývoj, členenie, či stratégie a ciele logistiky.

1.1 Definícia logistiky

Pod pojmom logistika sa skrýva viacero definícií. Jednou z nich je aj fakt, že logistika predstavuje organizáciu, plánovanie, riadenie a výkon toku tovaru, ktorý začína vývojom a nákupom, končí výrobou a distribúciou podľa objednávky finálneho zákazníka a to všetko tak, aby boli splnené požiadavky trhu so zachovaním minimálnych nákladov, a taktiež minimálnych kapitálových výdajov. (Dupal' a Brezina, 2006, s. 9)

Stručne sa dá teda povedať, že logistika sa zaoberá pohybom tovaru a materiálov z miesta vzniku do miesta spotreby a s tým súvisiacim informačným tokom. Týka sa všetkých komponentov obehového procesu, teda predovšetkým dopravy, riadenia zásob, manipulácie s materiálom, balenia, distribúcie a skladovania. Úlohou logistiky je zaistiť správne materiály na správnom mieste, v správnom čase, v požadovanej kvalite, s príslušnými informáciami a s odpovedajúcim finančným dopadom. (Drahotský a Řezníček, 2003, s. 1)

Americká organizácia definuje riadenie logistiky ako „*proces plánovania, realizácie, a riadenia efektívneho, výkonného toku a skladovania materiálu (tovaru), služieb a súvisiacich informácií z miesta vzniku do miesta spotreby, ktorého cieľom je uspokojovanie požiadaviek zákazníka*“. (Bigoš a spol., 2005, s. 8)

Definícia NATO, ktorá je zhodná s definíciou používanou v armáde USA znie: „*Logistika v najširšom zmysle zahŕňa:*

- *Vývoj, konštrukciu, akvizíciu, skladovanie, prepravu, distribúciu, technické zabezpečenie, odsuny a vyradovanie vojenskej techniky a materiálu,*
- *prepravu, odsuny a hospitalizáciu osôb,*
- *akvizíciou alebo výstavbu, údržbu, prevádzku a rušenie zariadení,*
- *akvizíciu alebo poskytovanie služieb.*“ (Dupal' a Brezina, 2006, s. 9)

Cibuľka (2008, s. 11) prezentuje logistiku ako tokovo - orientovanú definíciu, ktorá vychádza z podstaty, že k logistike patria všetky činnosti, pomocou ktorých sa plánuje, riadi,

realizuje a kontroluje priestorovo – časová transformácia s ohľadom na množstvá a druhy tovarov, na vlastnosti spojené s manipuláciou s tovarmi ako aj na logistickú determináciu.

Štůsek (2007, s. 4) zase chápe logistiku ako strategické riadenie funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovín, polotovarov a tovaru s cieľom dodržať časové, miestne, kvalitatívne a hodnotové parametre, ktoré sú požadované zákazníkom. Jeho nedeliteľnou súčasťou je informačný tok prepojujúci vzájomne logistické články od poskytovanie produktov zákazníkom až po získavanie zdrojov.

Douglas Lambert a spol. považujú logistiku za veľmi široký obor, ktorý v mnohých ohľadoch a vo veľkej miere ovplyvňuje životnú úroveň spoločnosti. V modernej vyspelej spoločnosti sme si zvykli na to, že logistické služby fungujú výborne a máme tendenciu si logistiky všímať až v okamžiku, kedy nastane nejaký problém. (Lambert, 2005, s. 2)

Úlohou logistiky je zabezpečiť, aby bolo k dispozícii:

- správne množstvo,
- správne objekty ako predmet logistiky,
- na správnom mieste,
- v správnom čase,
- v správnej kvalite,
- za správnu cenu. (Horváth, 2007, s. 118)

1.2 Vývoj logistiky

Vznik a vývoj logistiky sa v odbornej literatúre uvádza rôznorodo. Slovo logistika je veľmi dávno rozšírené a uvádzané v rôznych slovníkoch. Vlastný názov logistika je termín, ktorý je známy už niekoľko storočí. (Cibulka, 2008, s. 8)

Logistika je ako druh činnosti doslova tisícky rokov stará, nakoľko jej vznik môžeme spájať už s najskoršími formami organizovaného obchodu. Predmetom skúmania sa však stala až na počiatku tohto storočia, a to v súvislosti s distribúciou poľnohospodárskych produktov, ako spôsob podpory obchodnej stratégie podniku a ako spôsob dosahovania úžitkovej hodnoty času a miesta. (Lambert a spol., 2005, s. 5)

V histórii používali pojem logistika najskôr grécki filozofovia, neskôr sa vyskytoval v aritmetike a znamenal praktické počítanie s číslami. Už od 9. st. je potom možné sa stret-

núť s týmto pojmom vo vojenstve. Logistika zaisťovala všetky potreby vojska, zásobovanie potravou, zbraňami, muníciou, logistickí dôstojníci pripravovali vojenské akcie, kontrolovali pohyby vojenských jednotiek atď. (Drahotský a Řežníček, 2003, s. 1)

Štůsek (2007, s. 1) uvádza, že: „*Podstatným impulzom pre ustanovenie logistiky ako vysoko sofistikovanej disciplíny bol postupný prechod z trhu výrobu charakteristického obmedzeným sortimentom výrobkov prevažne na sklad, na trh zákazníka, ktorý je charakteristický tým, že sa rozšíril výrobný sortiment a zákazník si začal diktovať požiadavky, ktoré výrobcu realizuje.*“

V súčasnosti sa logistika vyprofilovala ako úplne nová vedná disciplína, ktorá má silné aplikačné tendencie a obsahuje informačný a tovarový reťazec od zásobovania až po odbyt. (Cibulka, 2008, s. 9)

1.3 Členenie logistiky

Vo výrobnom podniku je základné členenie logistiky zväčša založené na základe hlavných druhov logistických procesov. Štruktúra, ktorú uvádzajú Čambál a Cibulka (2008, s. 41) je potom nasledovná:

- Obstarávacia logistika (nákupná a zásobovacia),
- Výrobná logistika,
- Distribučná logistika.

Obstarávacia logistika predstavuje vo výrobnom podniku prvý článok materiálového reťazca. Obstarávanie sa zaoberá všetkými činnosťami, ktoré súvisia s materiálovým tokom surovín, výrobných a pomocných materiálov, nakupovaných dielov od dodávateľov až po samotný vstupný sklad, resp. výrobu. Kľúčovou úlohou obstarávacej logistiky je zabezpečiť požadované vstupy v správnom čase, správnom množstve a v správnej kvalite. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 43-44.)

Procesy **výrobnej logistiky** stále viac smerujú k splneniu základného cieľa, optimálnemu prechode materiálového toku výroby, čo predpokladá:

- optimálne priebežné časy výroby,
- optimálne výrobné zásoby a
- optimálne výrobné náklady. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 58)

Hlavné úlohy výrobnjej logistiky predstavujú najmä:

- aplikovanie postupov rozhodovania vo výrobe,
- návrh a optimalizácia materiálových tokov vo výrobe,
- plánovanie a manažovanie výroby,
- manažovanie výrobných zásob,
- optimalizácia veľkosti výrobných dávok,
- redukcia priebežných časov vo výrobe,
- doprava, manipulácia a skladovanie vo výrobe. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 58)

Distribučná logistika je súhrn všetkých logistických úloh a následných opatrení na prípravu a vykonanie distribúcie. Samotná distribúcia sa zaoberá všetkými činnosťami, ktoré súvisia s tokom tovaru od skladu hotových výrobkov k odbytovému trhu vrátane požadovaných informácií. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 71)

Straka (2013, s. 19) uvádza nasledujúce členenie logistiky z hľadiska hierarchických úrovní a teórie systémov:

- Makrologistika – kde je podnik prvkom logistickej siete
- Metalogistika – logistika je tu na úrovni regiónu
- Mikrologistika – zahŕňa podnikovú logistiku
- Nanologistika – je chápaná ako logistika technologického procesu.

Pod pojmom **makrologistika** sa dá chápať logistika na rozlišovacej úrovni logistického reťazca, ktorého prvkami sú podniky, firmy a štátna správa a samotné väzby medzi nimi, ktoré zabezpečujú materiálové, informačné a finančné toky. (Straka, 2013, s. 19)

Pojem **metalogistika** predstavuje kooperáciu na rôznych úrovniach medzi mikrologistickými systémami a regionálne špecializovanými útvarmi. (Straka, 2013, s. 19)

Mikrologistikou rozumieme logistiku na rozlišovacej úrovni firmy, podniku, ktorej prvkami sú základné a podporné podsystémy podniku. (Straka, 2013, s. 19)

Nanologistika je chápaná ako logistika konkrétnych technologických procesov. (Straka, 2013, s. 19)

1.4 Stratégie a ciele logistiky

Vypracovanie podnikovej stratégie musí vždy začínať spracovaním analýz, jednak **analýzou okolia podniku**, kde sú rozhodujúcimi prvkami zákazníci, konkurenti, dodávatelia, externí partneri a infraštruktúra, financie, zdroje pracovných síl a pod, a **analýzou podniku samotného**, ktorá sa zameriava najmä na výroby a služby, cash flow, distribúciu a predaj, výrobu, nákup a zásobovanie, výskum a vývoj, resp. na pracovníkov, podnikovú kultúru, organizáciu a riadenie, techniku a technológiu, ekonomiku a ekologické súvislosti. Výsledky týchto oboch analýz potom slúžia k vypracovaniu podnikovej stratégie, vrátane formulácie poslania podniku a základných cieľov podniku. (Sixta a Mačát, 2005, s. 35).

Správna podniková stratégia musí sledovať úspory času, znižovanie nákladov, ale aj rast kvality. Takáto stratégia vedie potom cez rast produktivity k zaisteniu vlastnej existencie podniku v budúcnosti. Do podnikovej stratégie musí zapadnúť stratégia logistického systému podniku a logistické ciele musia podporiť hlavný cieľ, či sústavu cieľov podniku. (Sixta a Mačát, 2005, s. 39-40)

Za hlavný cieľ každej logistickej činnosti sa považuje optimalizácie logistických výkonov s komponentmi logistických služieb a logistických nákladov. Logistické výkony predstavujú vždy marketingové nástroje a takto ich musíme aj posudzovať. (Preclík, s. 16, 2006)

Ciele podnikovej logistiky:

- vychádzajú z podnikovej stratégie a napomáhajú splňovať celopodnikové ciele,
- musia zabezpečiť pranie zákazníkov na tovar a služby s požadovanou úrovňou a to pri minimalizácii celkových nákladov. (Sixta a Mačát, 2005, s. 41)

Štůsek (2007, s. 20) si predstavuje pod rámcovým cieľom logistiky zabezpečiť trvalé uspokojovanie potrieb zákazníkov prostredníctvom dodávok a služieb na požadovanej úrovni pri minimalizácii, resp. optimalizácii celkových nákladov.

Štůsek (2007, s. 20) ďalej uvádza, že čiastkové ciele môže obsahovať napríklad dosiahnutie požadovaného stavu systému, jeho vzťahu k okoliu, optimálnej štruktúry alebo takého chovania, ktoré vedie k minimalizácii nákladov, alebo k dosiahnutiu určitého výstupu.

Sixta a Mačát (2005, s. 42) tvrdia, že logistika by mala dbať na to, aby miesto príjmu bolo zásobované podľa jeho požiadaviek z miesta dodania správnym výrobkom, v právnom množstve, v správnom čase za predpokladu minimálnych nákladov.

Podľa Cibulku (2008, s. 16) „možno súhrnne ciele logistiky vyjadriť nasledovne:

- „-zabezpečiť bezporuchové zabezpečenie materiálom, tovarom a službami, vrátane odsunu a zabezpečenia spracovania odpadu,
- časovo, priestorovo a ekonomicky realizovať manipuláciu s materiálom, tovarom, službami a to navonok i vo vnútri podniku,
- realizovať trhu zodpovedajúce dodávky zákazníkom tak, aby sa udržali už existujúce vzťahy získali ďalšie.“

1.5 Štíhla logistika

Pojem štíhla logistika je podstatne menej známym a menej určitým pojmom než pojem štíhla výroba. S pojmom štíhlej výroby sa už stretli takmer všetci a sú si schopní predstaviť radu metód, ktoré sú v danej oblasti používané. Nad problematikou štíhlosti a jej hľadania sa je však nutné zamýšľať komplexnejšie. (Štíhla logistika, ©2015)



Obr. 1 Štíhla logistika (IPA Czech, ©2012)

Štíhla logistika hľadá skutočné príležitosti a nachádza ich práve v tých činnostiach, ktoré hodnotu ako takú nepridávajú, naopak zvyšujú náklady na realizáciu výrobku či služby. Tu je možné dosiahnuť zlepšenie v rade až niekoľkých desiatok percentných bodov.

Najväznejšie činnosti súvisiace s logistickým plytvaním:

- oblasť prepravy, skladovania a manipulácie zamestnáva až 25% pracovníkov
- oblasť prepravy, skladovania a manipulácie zaberá 55% plôch,
- oblasť prepravy, skladovania a manipulácie tvorí až 87% času, po ktorý zostáva materiál v podniku,

- tieto činnosti tvoria niekedy 15 až 70% celkových nákladov na výrobok a značne ovplyvňujú aj jeho kvalitu,
- 3 až 5% materiálu sa znehodnocuje nesprávnou dopravou, manipuláciou a skladovaním,
- Redukcia vstupných skladových zásob – dosahované úspory 15%. (IPA Czech, ©2012)

Prispôsobovanie výrobkov a výroby individuálnym požiadavkám zákazníkov, rast objednávania produktov prostredníctvom internetu, trend hromadnej výroby na zákazku, toto všetko sú faktory, ktorú neustále zvyšujú podiel logistiky na úspechu alebo neúspechu podniku. (IPA Czech, ©2012)

Bežne dosahované prínosy štíhlej logistiky:

- Štandardizované procesy, prehľadnosť, vizualizácia, 5S, redukcia časov nepridávajúcich hodnotu
- Zvýšenie produktivity logistických pracovníkov
- Redukcia stavu zásob, redukcia nákladov – dosahované prínosy 15 až 30%
- Nový pohľad na možnosť zavádzania moderných metód riadenia – milk run, Kanban apod.
- Prehľadnosť v údajoch, presnejšie a spoľahlivejšie informácie, ktoré sekundárne prinášajú firme zisk
- Zvýšenie pružnosti a konkurencieschopnosti firmy
- Efektívne plánovanie a riadenie výroby – moderné koncepty riadenia, flexibilné a prehľadné
- Redukcia nákladov v oblasti manipulácie, skladovania – plochy, obslužné prostriedky, počty pracovníkov, manipulačné jednotky. (IPA Czech, ©2012)

2 LOGISTICKÝ SYSTÉM

Logistický systém sa používa ako nástroj pre systémový popis objektov so zameraním na skúmanie existujúcich alebo projektovanie zamýšľaných logistických činností spojených s obehovými procesmi – teda všetky činnosti, ktoré sú spojené s materiálovým a informačným tokom. (Štůsek, 2007, s. 13)

Pre logistiku a uplatňovanie jej základných princípov je typický systémový prístup, t.j. všetky logistické problémy sú riešené v podstatných vnútorných a vonkajších súvislostiach, pričom hlavným nástrojom je kooperácia jednotlivých zložiek systému. (Oudová, 2013, s. 12)

Definícia logistického systému podľa Oudovej (2013, s. 12) znie: „**Systém** možno chápať ako súbor jednotlivých prvkov a vzájomných väzieb medzi nimi. **Prvky** logistického systému sú procesy, útvary, pracovisko, podniky a ďalšie.“

2.1 Subjekty logistiky

Oudová (2013, s. 14) ako subjekty logistiky označuje všetky subjekty, ktoré sa priamo alebo nepriamo podieľajú na uspokojovaní logistických potrieb.

Subjekty logistiky sa dajú rozumieť ako tvorcovia logistickej stratégie a účastníkov procesných logistických reťazcov vrátane poskytovateľov logistických služieb, spolu s poradenskými firmami a dodávateľmi logistických technológií. (Subjekty logistiky, ©2016)

2.2 Logistický reťazec

Podľa Řezáča (2010, s. 24) sa logistický reťazec považuje za najdôležitejší pojem logistiky, pretože predstavuje dynamické prepojenie trhu spotreby s trhom surovín, materiálov, dielov, atď. v jeho hmotnom aj nehmotnom aspekte, ktoré je určované prvotne dopytom konečného zákazníka po konkrétnom výrobku alebo službe.

Definícia logistického reťazca odráža rôzne stupne abstrakcie a rôzne stupne spätosti definície logistického reťazca s organizáciou logistiky v podniku, prípadne na podnikovej úrovni. (Unčovský, 1995, s. 21)

Štůsek (2007, s. 31) zase chápe logistický reťazec ako integrujúci prvok riadenia podnikových procesov, zaisťujúcich pohyb materiálov a hmotných produktov od získavania suro-

vín až po finálnu spotrebu. Považuje ho za najdôležitejší prvok logistiky, pretože jeho riadenie predstavuje integráciu riadenia technologických a netechnologických procesov spojených s dopravou, manipuláciou, skladovaním, balením, atď.

„Logistický reťazec je možno definovať ako súbor hmotných aj nehmotných tokov, ktorých štruktúra a chovanie sú odvodené od hlavného cieľa, ktorým je uspokojenie potreby konečného článku reťazca.“ (Oudová, 2013, s. 35)

Logistický reťazec je množina prvkov usporiadaná tak, aby vytvárala tok materiálu a informácií (financií) potrebný pre dosiahnutie určitého cieľa. Tento logistický reťazec má 2 stránky:

1. **Hmotnú stránku** - predstavuje premiestňovanie materiálu, surovín, dielcov, nedokončených a hotových výrobkov, obalov, odpadu, energie a osôb.
2. **Nehmotnú stránku** - predstavuje premiestňovanie informácií a financií

Každý logistický reťazec je tvorený aktívnymi a pasívnymi prvkami. (Logistický reťazec, ©2014-2016)

2.2.1 Aktívne prvky logistického reťazca

Aktívne prvky sú prvky log. systémov, ktorých úlohou je uskutočňovať postupnosti netechnologických operácií s pasívnymi prvkami. t.j. operácií:

- balenia,
- tvorby a rozoberania manipulačných jednotiek,
- nakládky, vykládky, prekládky,
- zber, prenos informácií,
- uskladňovania, kompletizácie, kontroly

V rámci logistického reťazca musia byť zladené aktívne prvky medzi sebou a aktívne prvky s pasívnymi. (Logistický reťazec, ©2014-2016)

2.2.2 Pasívne prvky logistického reťazca

Medzi pasívne prvky logistického reťazca patria:

- a) **suroviny, dielce, nedokončené a hotové výrobky, základný a pomocný materiál** - tieto prvky nadobúdajú podobu manipulovaných, prepravovaných a skladovaných jednotiek. Účelom operácií s nimi, je preklenúť priestor a čas. Operácie majú výlučne netechnologický charakter – nemení sa nimi ani množstvo ani podstata.
- b) **obaly a prepravné prostriedky** - podmieňujú pohyb tovaru v takom zmysle, že umožňujú pohyb a umožňujú viacnásobný pohyb. Táto skupina prvkov podmieňuje pohyb tovarov a je tu snaha o opakované použitie
- c) **odpad** - odpad vznikajúci pri výrobe, distribúcii a spotrebe ak je jeho likvidácia predmetom starostlivosti výrobcu alebo distribútora.
- d) **informácie** - informácie, ktoré predbiehajú, sprevádzajú pohyb tovarov, resp. súvisiaci pohyb informácií. Informácie, ktoré podmieňujú pohyb tovaru, sprevádzajú pohyb tovaru, a nasledujú po ňom (objednávka, faktúra, výskum trhu,...) (Logistický reťazec, ©2014-2016)

2.3 Logistické toky

Logistické toky predstavujú väzby medzi jednotlivými prvkami systému. Tieto toky môžu mať charakter fyzický, informačný alebo ekonomický. Hlavné dva toky v logistike predstavujú:

- 1) **Informačný tok** – aby sa vôbec zahájila výroba, je potrebný jasný signál od zákazníka, teda objednávka. Potom, čo je objednávka prijatá, je zahrnutá do výrobného plánu a je stanovený záväzný termín zahájenia výroby tak, aby bola objednávka splnená v požadovanom čase. Následne je objednávka zákazníkovi potvrdená. (Oudová, 2013, s. 13)
- 2) **Materiálový tok** – zahŕňa tri základné časti, ktorými sú vstup, prechod a výstup. Vstup predstavujú suroviny a materiál, ktoré sú nakúpené a zaradené do výrobného procesu. Potom, čo je zahájená výroba, dochádza k prechodu nedokončenej výroby a polotovarov do výroby. Vo finále sú vytvorené hotové výrobky, ktoré sú uskladnené a expedované zákazníkovi. (Oudová, 2013, s. 13)

3 BALENIE A SKLADOVANIE

Gros (1996, s. 165) zaraďuje problematiku balenia a skladovania k prierezovým logistickým činnostiam, pretože sa vyskytujú vo všetkých častiach logistického systému. Skladuje sa v nákupe, výrobe aj distribúcii, obaly racionalizujú pohyb materiálu aj výrobkov ako pri ich doprave, tak aj skladovaní. Balenia polotovarov hrá významnú úlohu aj vo vlastnom výrobnom procese.

3.1 Balenie

Podľa Straku (2013, s. 31) je balenie proces, v rámci ktorého dochádza k fyzickému uloženiu tovarov, výrobkov, vecí, prípadne zvierat a rastlín do obalov vyrobených k tomu účelu, pri dodržaní technických a bezpečnostných opatrení pre balený tovar.

Čambál a Cibulka (2008, s. 103) sú zástancami názoru, že pokiaľ hlavný cieľ logistiky chápeme ako snahu zabezpečiť, aby ten oný materiál, surovina resp. výrobok boli v optimálnej kvalite, v príslušnom čase a čo najhospodárnejším spôsobom na príslušnom mieste nákupom začínajúc a predajom zákazníkovi končiac, je potreba konštatovať, že obaly sa na dosahovaní daného cieľu podieľajú mimoriadne dôležitým spôsobom.

Drahotský a Řezníček (2003, s. 18) priradujú balenie do úzkej súvislosti s nákupom a dopravou. Domnievajú sa, že vhodne zvolené obaly môžu významnou mierou zlepšiť úroveň zákazníckeho servisu, znížiť náklady a taktiež zefektívniť manipuláciu s tovarom.

Balenie je charakterizované ako jeden z podsystémov distribučného reťazca, do ktorého patria: obal, balený výrobok, baliace zariadenia, obalový materiál, dopravné a manipulačné prostriedky a pracovníci, ktorí sú považovaní za súčasť vymenovaných prostriedkov. (Straka, 2013, s. 71)

Lambert a spol. (2005, s. 328) považujú balenie tovaru za dôležitý aspekt skladovania a manipulácie s materiálom, ktorý má tesnú nadväznosť na celkovú skladovú efektívnosť a výkonnosť. Vhodné balenie tovaru nám môže podstatne zvýšiť úroveň zákazníckeho servisu, znížiť náklady a zlepšiť manipuláciu s tovarom.

Balenie je dôležitým riadiacim koncernom skladovania a materiálu, ktorý je úzko spätý s účinnosťou a efektívnosťou skladu. Najefektívnejšie balenie zvyšuje služby, znižuje náklady a zlepšuje manipuláciu. Dobré balenie môže mať pozitívny vplyv na layout (rozmiestnenie), design, a celkovú produktivitu skladu. (Lambert, ©1998, s. 328)

3.1.1 Obaly

Obal tvorí určitým spôsobom manipulačnú alebo prepravnú jednotku, nesie informácie dôležité pre identifikáciu a určenie jeho obsahu, pre identifikáciu odosielateľa a príjemcu, pre voľbu správneho spôsobu manipulácie, prepravy a uloženia v skladoch a prekladiskách, informácie dôležité pre spotrebiteľa.“ (Sixta a Mačát, 2005, s. 191)

Samotný obal slúži ako výrobok slúžiaci k uloženiu, uschovaniu a zabezpečeniu iného výrobku, pričom musia byť splnené určité požiadavky, ktoré sú kladené používateľom a výrobkom samotným, ktorý je v ňom uschovaný. (Straka, 2013, s. 31)

Drahotský a Řezníček (2003, s. 18) sú toho názoru, že obal uzatvára výrobok pred vlastným premiestnením z miesta na miesto a chráni ho pred poškodením vonkajšími vplyvmi a stratou. Obal by mal taktiež umožňovať čo najľahšie použitie výrobku a uľahčiť komunikáciu použitím rôznych symbolov.

Lambert a spol. (©2008, s. 330-331) uvádzajú, že obal je „nemým predavačom“ a je tiež posledným mostíkom medzi podnikom a jeho zákazníkmi. Spotrebitelia sa obvykle rozhodujú o nákupe určitého výrobku na základe jeho image. Z hľadiska logistiky je jeho základnou funkciou usporiadanie, ochrana a identifikácia výrobku a materiálu. Priemysloví používatelia sa pri balení snažia využívať rôzne výhody, ktoré im moderné baliace techniky poskytujú, a súčasne minimalizujú nevýhody balenia, ktorými sú hlavne dodatočný priestor a váha.

Obaly plnia dve základné funkcie: marketingovú a logistickú. V rámci svojej marketingovej funkcie poskytuje obal zákazníkovi informácie o produkte a propaguje výrobok prostredníctvom použitia farieb a tvaru. Z logistického hľadiska je funkciu obalu organizovať, chrániť a identifikovať produkty a materiály. Priemyselní užívatelia obalov sa snažia získať výhody obalov, ktoré im obaly ponúkajú a zároveň minimalizovať ich nevýhody, ako sú zabraná plocha a váha. Environmentálne aspekty sú taktiež dôležité kvôli reverznej logistike. (Lambert, ©1998, s. 328)

Gros (1996, s. 165) popisuje *delenie obalov* do troch hlavných skupín, a to:

- **Spotrebiteľské obaly** – touto skupinou sa Gros príliš nezaobrá, pretože je predmetom záujmu hlavne marketingových odborníkov a ich funkcia súvisí len nepriamo s efektívnym riadením hmotných tokov.

- **Manipulačné obaly** – v snahe znížiť prácnosť manipulačných činností sú spotrebiteľské obaly spojované do väčších celkov pomocou obalov manipulačných.
- **Prepravné obaly** – keďže klasické prepravné obaly sú stále častejšie nahradzované fóliami alebo fixačnými páskami, ponecháva si tvar tradičného obalu iba obal manipulačný.

Oudová (2013, s. 42) uvádza totožné členenie obalov, a to:

- **Spotrebiteľské obaly** – tieto obaly sú v bezprostrednom kontakte s daným výrobkom. Niekedy sú taktiež označované ako tzv. primárne obaly.
- **Manipulačné obaly** – sú to obaly sekundárne a v praxi bývajú často označované tiež ako obaly obchodné. Jeho funkciou je primárne ochrana spotrebiteľského obalu. Tieto obaly sú pre potreby transportu či skladovania umiestňované na palety alebo do kontajnerov.
- **Prepravné obaly** – slúžia k tomu, aby nedošlo počas prepravy k poškodeniu tovaru. Tieto jednotky sú prepravované na paletách alebo umiestňované do kontajnerov.

Česká štátna norma definuje tri **základné funkcie obalových prostriedkov**:

- funkcia manipulačná
- funkcia ochranná
- informačná funkcia (Sixta a Mačát, 2005, s. 191)

Oudová (2013, s. 43) ďalej charakterizuje tieto **základné funkcie obalu** definované českou štátnou normou nasledovne:

1. **Ochranná funkcia** – považuje sa za základnú funkciu. Obal totiž predstavuje bariéru medzi výrobkom a vonkajším prostredím. Táto funkcia má zmysel najmä v priebehu procesu manipulácie, skladovania a prepravy. Je tu kladené úsilie k tomu, aby sa obsah obalu dostal ku konečnému spotrebiteľovi v nepoškodenej podobe. Znehodnotenie môže nastať najmä pri manipulácii v dôsledku mechanického poškodenia, vlhkosti, zmenami teploty atď.
2. **Manipulačná funkcia** – túto funkciu plní obal predovšetkým pri preprave, skladovaní a predaji. Pri preprave je manipulačná aj ochranná funkcia často podporená tiež použitím fixačných prostriedkov a materiálov ako napr. penový polystyrén alebo fólia, pričom produkt je treba taktiež vhodne upevniť.

3. **Informačne – komunikačná funkcia** – obal je vnímaný tiež ako nositeľ informácií, kedy je hlavným zmyslom komunikácia s koncovým zákazníkom, či distribučným medzičlánkom.

Straka (2013, s. 31-32) naopak uvádza nasledovné funkcie obalu:

1. **Výrobná funkcia** – umožňujúca podľa veľkosti patričných obalov vyrábať taktiež patričné množstvá tovarov priamo do obalu výrobku.
2. **Marketingová funkcia** – súvisí so samotnou výrobnou politikou podniku, obal sa považuje za nositeľa informácií o produkte a výrobcovi umožní využiť časti obalu na reklamné účely.
3. **Funkcia viacúčelového použitia** – patrí sem možnosť opätovnej recyklácie obalu alebo tiež po malých úpravách jeho opätovné použitie.
4. **Logistické funkcie** – Straka zahŕňa medzi všetky logistické funkcie hlavne funkciu ochrany, skladovaciu funkciu, prepravnú funkciu, manipulačnú funkciu a informačnú funkciu.

S týmto členením sa stotožňujú taktiež aj autori Čambál a Cibulka (2008, s. 104), ktorí vo svojej publikácii *Logistika výrobného podniku* charakterizujú taktiež základné faktory, ktoré vplývajú na výber a návrh vhodného obalu:

- povaha baleného tovaru,
- vplyvy prostredia,
- požiadavky na prepravu a skladovanie,
- odbyt a spotreba tovaru,
- baliaci proces,
- ekonomické efektívnosť.

Každý obal by mal spĺňať nasledujúce **požiadavky**:

- vybavenosť na zabezpečenie, teda fixáciu v priebehu manipulácie a prepravy,
- vhodnosť vzhľadom na hmotnosť náplne,
- vhodnosť vzhľadom na jednorazové alebo opakované používanie,
- rozmery v súvislosti s jednotnou sústavou rozmerov – obalov,

- vhodnosť na stohovanie,
- riešenie s ohľadom na nakladanie, vykladanie a prekladanie,
- riešenie súvisiace s priestorovými nárokmi. (Straka, 2013, s. 71)

Z hľadiska hospodárnosti sa odporúča zavádzať vratné obaly, čím sa nám znižujú náklad na obstarávanie ďalších obalov. (Straka, 2013, s. 71).

Cempírek a spol. (2009, s. 14-15) považujú za **všeobecné požiadavky na obaly** najmä:

- Dostatočnú pevnosť, súdržnosť a stabilitu, aby odolali obvyklému riziku prepravného procesu.
- Tvar jednotiek prepravného balenia sa má pokiaľ možno blížiť geometrickému tvaru pravidelného telesa a spoluvytvárať tak podmienky pre optimálne využitie prepravných a dopravných prostriedkov a skladov.
- Obrysovú rozmiery prepravného balenia musia byť v súlade s ložnými mierami dopravných a prepravných prostriedkov a skladovacích zariadení.
- Hmotnosť jednotiek prepravného balenia sa stanoví s ohľadom na racionálne využitie nosnosti dopravných a prepravných prostriedkov a zariadení pre manipuláciu a skladovanie v stanovenom alebo predpokladanom prepravnom reťazci.

Medzi **výhody dobrého balenia** je možné zaradiť nasledujúce charakteristiky:

- Ľahšie obaly môžu ušetriť náklady na dopravu,
- starostlivé plánovanie veľkosti obalu môže umožniť lepšie využitie priestoru na skladovanie a prepravu
- dobre chránený obal môže znížiť škody a požiadavky na špeciálne zaobchádzanie,
- šetrnejší obal k životnému prostrediu môže ušetriť náklady na likvidáciu a zlepšiť dobré meno firmy,
- použitie vratných kontajnerov poskytuje úsporu nákladov , ako aj prínosy pre životné prostredie prostredníctvom znižovania spotreby odpadu. (Lambert, ©1998, s. 332)

3.2 Skladovanie

Skladovanie sa považuje za jednu z najdôležitejších častí logistického systému. Tvorí spojovací článok medzi výrobcami a zákazníkmi. Sklady nám umožňujú preklenúť priestor a čas. (Sixta a Mačát, 2005, s. 131)

Čambál a Cibulka (2008, s. 93) popisujú skladovanie nasledovne: „*Skladovanie je činnosť, pri ktorej sa fyzikálne a iné parametre skladovaného materiálu nemenia (s výnimkou technologického skladovania). Z ekonomického hľadiska materiál nenadobúda vyššiu úžitkovú hodnotu, ale naopak, skladovanie vyvoláva náklady, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú výslednú rentabilitu výrobkov. Snahou každého podniku je optimalizovať zásoby skladovaných materiálov a tým optimalizovať náklady na skladovanie týchto zásob.*“

Skladovanie teda predstavuje negatívny prvok v materiálovom toku výrobného podniku, pretože znamená vždy prerušenie toku materiálu, a to na určitú dobu v logistickom reťazci. Tento proces sa napriek tomu nedá úplne odstrániť. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 93)

Skladovanie dáva stručnú odpoveď na otázky o výške stavu zásob, o skladovacom cykle, o vybavenosti skladu, o veľkosti skladu a priestorovom usporiadaní skladu, o rozmiestnení tovarov v sklade a ich správnej organizácii. (Straka, 2013, s. 30)

V súvislosti s pojmom skladovanie sa rozoznávajú taktiež 3 **základné funkcie skladovania**. Jedná sa o:

1. Presun produktov:

- *Príjem tovaru* – zahŕňa vyloženie, vybalenie, aktualizáciu záznamov, kontrolu stavu tovaru, prekontrolovanie sprievodnej dokumentácie.
- *Transfer, či ukladanie tovaru* – obsahuje činnosti ako presun produktov do skladu, uskladnenie a iné presuny.
- *Kompletizácia tovaru podľa objednávky* – preskupenie produktov podľa požiadaviek zákazníka.
- *Prekládka tovaru* – obsahuje presun z miesta príjmu do miesta expedície, vynechanie uskladnenia.
- *Expedícia tovaru* – uskutočňuje zabalenie a presun zásielok do dopravného prostriedku, kontrolu tovaru podľa objednávok, úpravy skladových záznamov.

2. Uskladnenie produktov:

- *Prechodné uskladnenie* – obsahuje uskladnenie, ktoré je nevyhnutné pre dopĺňovanie základných zásob.
- *Časovo obmedzené uskladnenie* – týka sa prevažne nadmerných zásob, ktorých dôvodom zdržania môže byť sezónny dopyt, kolísavý dopyt, úprava výrobkov špekulatívnymi nákupmi, či zvláštne podmienky obchodu.

3. Prenos informácií:

Prenos informácií sa týka predovšetkým stavu zásob, stavu tovaru v pohybe, umiestnenia zásob, vstupných a výstupných dodávok, zákazníkov, personálu a využitia skladových priestorov. (Sixta a Mačát, 2005, s. 132)

Hlavné činnosti skladovacieho procesu potom zahŕňajú:

- **Vstup materiálu** – jedná sa o vyloženie materiálu, overenie oprávnenosti dodávky na základe pripnutého dodacieho listu, kontrola množstva a taktiež neporušenosti.
- **Identifikácia materiálu** – nasleduje ihneď po prebratí materiálu. Materiál sa tu kontroluje z hľadiska kvality a kvantity.
- **Uskladnenie a vyskladnenie** – predpokladom tejto činnosti je správne označenie skladových priestorov a skladovaného materiálu.
- **Príprava materiálu na výdaj** – táto činnosť sa skladá z 3 etáp, a to:
 - Plánovanie prípravy, teda určenie termínu začiatku a skončenia prípravy.
 - Úprava materiálu pred výdajom do výroby,
 - Triedenie, kompletizovanie, váženie, meranie, balenie a iné operácie pred výdajom materiálu zo skladu.
- **Výstup materiálu** – materiál sa vo väčšine prípadov pri vstupe do podniku, po uskutočnení vstupnej kontroly skladu a v prípade jeho potreby treba uskutočniť výdaj zo skladu. Tento výdaj sa riadi podobnými zásadami, podľa akých postupujeme pri vstupe a identifikácii materiálu. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 94-95)

3.2.1 Sklady

„Pojmom sklad označujeme budovu, objekt špeciálne skonštruovaný na príjem, skladovanie, manipuláciu, kompletizáciu objednávok, opravy a zasielanie výrobkov na predaj, t.j. technicky a technologicky prispôsobený a vybavený priestor na plnenie hlavných skladovacích alebo ďalších funkcií a súvisiacich činností.“ (Viestová a kol., 2005, r. 163)

Za základnú úlohu skladu sa považuje ekonomické zladenie rozdielne dimenzovaných tokov. V skladoch sa skladujú všetky druhy produktov a taktiež tu prebieha manipulácie s väčšinou produktov a to v štyroch fázach:

- príjem
- uskladnenie
- expedícia
- vyskladnenie. (Viestová a kol., 2005, s. 163)

Ekonomické zladenie rozdielne dimenzovaných tokov sa považuje za základnú úlohu skladu. Medzi *hlavné funkcie skladovania* potom patrí hlavne:

- **vyrovnávací funkcia** – nastáva pri vzájomne odchýlnom materiálovom toku a materiálovej potrebe z hľadiska ich kvantity alebo vo vzťahu k časovému rozloženiu,
- **zabezpečovacia funkcia** – vyplýva z nepredvídateľných rizík, ktoré nastávajú počas výrobného procesu a kolísania potrieb na jednotlivých odbytových trhoch a časových posunov dodávok na zásobovacích trhoch,
- **kompletizačná funkcia** – súvisiaca s tvorbou sortimentu v obchode alebo pre tvorbu sortimentných druhov podľa potrieb individuálnych prevozov v priemyslových podnikoch, pretože materiály disponibilné na trhu neodpovedajú obvykle konkrétnym výrobným technickým požiadavkám,
- **špekulačná funkcia** – spočívajúca z očakávaných cenových zvýšení na určitých zásobovacích a odbytových trhoch.
- **zošľacht'ovacia funkcia** – je zameraná hlavne na akostné zmeny uskladnených druhov sortimentu. Hovoríme tu o tzv. produktívnych skladoch, pretože sa jedná o skladovanie, ktoré je spojené s výrobným procesom. (Sixta a Mačát, 2005, s. 146)

4 PASÍVNE PRVKY LOGISTICKÝCH SYSTÉMOV

Súhrnným názvom pasívne prvky sa vo všeobecnosti označujú najmä suroviny, základný a pomocný materiál, diely, nedokončené a hotové výrobky, ktorých pohyb z miesta a okamžiku ich vzniku cez rôzne výrobné a distribučné články do miesta a okamžiku ich výrobnéj alebo konečnej spotreby predstavuje podstatnú časť hmotnej stránky logistických reťazcov. (Pernica, 1994, s. 7)

Pernica (1994, s. 7) ďalej dodáva, že všetky uvedené pasívne prvky nadobúdajú podobu manipulovaných, prepravovaných alebo skladovaných kusov, jednotiek či zásielok. Účelom manipulačných, prepravných, kompletizačných, úložných a ďalších operácií, ktorým sú pasívne prvky postupne podrobované je, jak sa často uvádza, „prekonať priestor a čas“. Tieto operácie majú výlučne netechnologický charakter, teda nemení sa nimi množstvo ani podstata surovín, materiálu, dielov či výrobkov.

Cempírek a spol. (2009, s. 11) uvádzajú, že priechod pasívnych prvkov logistickým reťazcom je značne zložitým procesom. V každom jednom článku logistického reťazca je výrobok vyložený, skontrolovaný, oparený údajmi, uskladnený, odobraný a kompletizovaný s inými výrobkami, naložený a prepravený k ďalšiemu článku, pričom každý jeden článok má špecifické požiadavky na manipulačné a prepravné operácie či na skladovanie a býva preto aj inak technicky vybavený.

4.1 Manipulácia s materiálom

Drahotský a Řezníček (2003, s. 17-18) uvádzajú, že manipulácia s materiálom je ďalším článkom obehového procesu. Kapitálové investície súvisiace s manipulačným zariadením bývajú pre podnik často jedny z hlavných. Pre zefektívnenie samotnej manipulácie s materiálom a zlepšenie produktivity sa používajú isté progresívne technológie, predovšetkým automatické uskladňovanie a vyhľadávanie tovaru, pásové dopravníky, roboty, či snímacie systému.

Podľa Unčovského (1995, s. 58-59) sa pri manipulácii s materiálom predpokladá maximálne využívanie počítačov a automatizácie pre sledovanie a zúčtovanie materiálu. Podmienkou využívania týchto prostriedkov je používanie čiarových kódov a snímačov pre ich evidenciu. Vybavenie súčasných skladov je stále viac ovplyvnené automatizáciou a informatizáciou.

Manipulácia s materiálom je veľmi dôležitá pre efektívnu prevádzku distribučných zariadení, a to jak z hľadiska prepravy tovaru dovnútra a von, tak z hľadiska pohybu tovaru v rôznych miestach v budove. Manipuláciu s materiálom môže predstavovať mechanické zariadenie, manuálne práce, či ich kombinácie. (Coyle et al., ©2009, s. 497)

Automatizácia dielenskej informačnej úlohy má relatívne nedávny vývoj v oblasti skladovania, ale mechanizačná materiálová manipulácia a automatizácia sú dobre zavedené. Žeriavy, vysokozdvížné vozíky, paletové vozíky, AGV a dopravníky sú široko používané na minimalizovanie ľudského úsilia a zásahov. Termín MHE - Manipulačná technika - sa bežne používa na opis rôznych typov zariadení pre manipuláciu s nákladom. Ďalším dôsledkom je optimalizácia skladových priestorov. Použitím mechanických a automatických manipulačných technológií môže byť podlahová plocha medzi úložnými priestormi minimalizovaná a samotné umiestnenie je schopné obsadiť viac úrovní. (Mangan, ©2012, s. 216-217)

Coyle et al. (©2009, s. 498) zahŕňajú medzi obecné ciele manipulácie s materiálom:

- zvýšenie využitia kapacity skladu,
- minimalizácia manipulačných ciest,
- zníženie počtu prípadov, kedy sa s výrobkom manipuluje,
- vytvorenie efektívnych pracovných pomôcok,
- obmedzenie pohybov vyžadujúcich manuálnu prácu,
- zlepšenie logistických služieb,
- zníženie nákladov

4.1.1 Materiál

Autori Sixta a Mačát sa zastávajú názoru, že pri plánovaní logistických reťazcov je nutné mať dokonalú znalosť o materiály, s ktorým bude manipulované a hlavne teda o jeho charakteristických vlastnostiach, množstve a tvare. Za tým účelom sa uskutočňuje klasifikácia materiálu, ktorí sa rozriedi do manipulačných skupín tovaru s veľmi podobnými vlastnosťami. Potom je možné manipulovať s materiálom podobných skupín určitým typom technických prostriedkov zhodným spôsobom. (Sixta a Mačát, 2005, s. 174)

Optimálna dostupnosť materiálu (polotovarov, hotových výrobkov, surovín, tovaru, ktorý nakupujeme a v nezmenenom stave predávame) s danými požiadavkami (čas, množstvo, kvalita, ergonómia) sa pokladá za prvý cieľ materiálového systému. Tento materiál musí byť pracovníkovi pristavený na pracovisko včas, na dopredu určené miesto, v dostatočnom množstve a kvalite tak, aby mohol optimálne vykonávať pracovné úkony za súčasného zvyšovania hodnoty daného výrobku. (Cempírek a spol., 2009, s. 10)

Sixta a Mačát (2005, s. 174) uvádzajú nasledujúce základné členenie materiálu, ktoré je možné rozčleniť podľa skupenstva na:

- pevný,
- kvapalný a
- plynný materiál.

Riešenie úloh, ktoré sa týkajú hmotnej stránky logistických reťazcov musia vždy začať ujasnením si nasledujúcich otázok:

- **čo** má byť manipulované, teda ujasnením otázky materiálu, teda pasívnych prvkov,
- **koľko** je treba manipulovať (prepravovať a skladovať), teda otázky množstva,
- **ako** je nutné manipulovať, teda otázky pracovných postupov,
- **čím** sa má manipulovať (prepravovať), teda otázky technických prostriedkov a zariadení vrátane ich ľudskej obsluhy, t.j. aktívnych prvkov,
- **kde** sa má manipulovať, tj. otázky jednotlivých tokov (úsekov), z ktorých reťazec pozostáva, ďalej smeru, manipulačných plôch, dopravných komunikácií a pod.
- **kedy** má manipulácia prebiehať, tj. otázky časových požiadaviek, pravidelnosti, sezónnych výkyvov, frekvencie atď. (Pernica, 1994, s. 13)

Existuje viacero klasifikácií materiálu, ktoré sú v podstate skoro podobné avšak sú tam isté rozdiely. Klasifikácia podľa Sixtu a Mačáta (2005, s. 176-177) je podľa nasledovných kritérií:

- podľa **tvaru** materiálu
 - geometrický tvar,
 - bežné tvary,

- nepravidelné tvary,
- podľa **polohy** predmetu pri premiestňovaní a stability premiestňovaných kusov
 - poloha voči smeru premiestňovania,
 - poloha ťažiska vzhľadom k dosediacej ploche,
- podľa **hmotnosti** premiestňovanej jednotky,
- podľa **objemu** premiestňovanej jednotky,
- podľa **druhu** premiestňovaného materiálu, ktorý prichádza do styku s dopravníkom,
- podľa **dosediacej plochy** a iných vlastností povrchu premiestňovaných predmetov
 - geometrický tvar dosediacich plôch,
 - ostatné mechanické vlastnosti dosediacej plochy,
- podľa **d'alsích dôležitých vlastností** premiestňovaných predmetov
 - prevažne fyzikálne vlastnosti,
 - d'alsích, napr. chemických vlastností,
- podľa **citlivosti** premiestňovaného materiálu
 - citlivosti k mechanickým účinkom,
 - citlivosti k ostatným účinkom.

Klasifikácia materiálu sa vykonáva pre dvojaký zmysel, a to:

1. **zjednodušiť** analytické, návrhové a projektové práce, rozdeliť zložitý problém do menších efektívne riešiteľných častí,
2. **presne vymedziť** súbory vlastností materiálu (pasívnych prvkov) a poskytnúť tak dodávateľovi manipulačné alebo dopravné techniky (aktívnych prvkov), jednoznačné informácie pre výber ich vhodných typov. (Pernica, 1994, s. 9)

4.2 Zariadenia pre manipuláciu s materiálom

Material Handling Institute, teda obchodné združenie priemyslu pre výrobcov manipulačných materiálových zariadení a systémov odhadol, že:

"Hardvér a softvér používaný pre pohyb, ukladanie, riadenie a ovládanie materiálov v továrňach a skladoch prekročí 50 miliárd dolárov ročne. Mnoho z rastu veľkosti a rozmanitosti trhu je poháňané veľkými zmenami požiadaviek skladových a distribučných operácií." (Lambert, ©1998, s. 310)

Zariadenie skladu pozostáva z :

1. dopravných zariadení – prevažne vozíky, dopravníky a žeriavy
2. zariadení na uskladnenie – regály, priestory na voľné uskladňovanie materiálu. Dôležitým prostriedkom uskladňovania je paletizácia materiálu. Pri uskladňovaní ide vo väčšine prípadov o paletizované materiály. (Unčovský, 1995, s. 58)

Manipulačné zariadenia a systémy často predstavujú významné investičné výdavky pre organizáciu. Rovnako ako rozhodnutie vo vzťahu k počtu, veľkosti a umiestneniu skladov tak aj manipulácia s materiálom môže ovplyvniť mnoho aspektov firemných operácií. (Lambert, ©1998, s. 310)

Systémy manipulácie s materiálom môžeme podľa Lamberta (©1998, 310) deliť na:

a) Manuálne alebo neautomatizované systémy manipulácie s materiálom

Manuálne alebo neautomatizované manipulačné zariadenia boli oporou tradičného skladu a budú pravdepodobne aj naďalej dôležité pri cestách smerom k automatizovanému skladovaniu. Takéto zariadenie možno rozdeliť podľa funkcie, ktorú plnia, t.j. skladovanie a vychystávanie, doprava a triedenie a zasielanie.

Výhody manuálnych systémov:

- dobrá hustota skladovania, dobré zabezpečenie tovaru
- možno použiť vidlicové zdvíhacie vozíky
- vhodné pre skladovanie tovaru s problematickým tvarom
- umožňuje stohovať nestohovateľné produkty, šetrí skladovaciu plochu
- malé náklady (Lambert a spol., 2005, s. 312)

b) Automatizované systémy manipulácie s materiálom

Automatizované skladovacie a vyhľadávacie systémy, kolotoče, dopravníky, roboty, a skenovacie systémy sa stali skladovou samozrejmosťou. Výsledkom je, že mnoho firiem bolo schopných dosiahnuť zlepšenie efektívnosti v oblasti manipulácie s materiálom a produktivity. Automatizované zariadenia možno rozdeliť do rovnakých kategórií používaných na opis neautomatizovaných zariadenia: Skladovanie a vychystávanie, doprava a triedenie a zasielanie. (Lambert, ©1998, s. 310)

Výhody automatizovaných systémov - automatizované systémy poskytujú niekoľko výhod pre skladové operácie. Všeobecne platí, že prínosy možno rozdeliť medzi operácie sporiace prevádzkové náklady, zlepšenie úrovne služieb a zvýšenú kontrolu vďaka širším a lepším informáciám. (Lambert, 1998, s. 317-320)

Nevýhody automatizovaných systémov – avšak ani automatizované systémy nie sú bez nevýhod. Medzi typické problémy týkajúce sa firiem, ktoré sa rozhodli pre robotizované pracoviská pre manipuláciu s materiálom, patria nasledujúce:

- počiatočné kapitálové náklady,
- softvérové problémy,
- kapacitné problémy,
- náklady na údržbu,
- prijatie systému pracovníkmi (Lambert, 1998, s. 317-320)

4.3 Manipulačné a prepravné jednotky

Pernica (1994, s. 13) považuje za **manipulačnú jednotku** akýkoľvek materiál, ktorý tvorí jednotku schopnú manipulácie, bez toho aby bolo nutné ju ďalej upravovať.

Prepravná jednotka sa považuje za analógiu k jednotke manipulačnej. Je to jednotka, ktorá je spôsobilá k preprave bez akýchkoľvek ďalších úprav. (Oudová, 2013, s. 48).

Manipulačné a prepravné jednotky v podmienkach rôznych článkov logistických reťazcov si vynucujú použitie rôznych veľkostí manipulačných a prepravných jednotiek. Hovoríme teda o sústave skladových, manipulačných a prepravných jednotiek. V týchto rozmerovo unifikovaných sústavách sú z manipulačných jednotiek nižších radov vytvárané manipulačné a prepravné jednotky vyšších radov. (Sixta a Mačát, 2005, s. 179)

Ďalší pojem, ktorý je nutné si definovať vo vzťahu k manipulačným a prepravným jednotkám, je **prepravný prostriedok**. Oudová (2013, s. 48) ho definuje ako technický prostriedok, napr. paletu alebo kontajner, ktorý vo svojej podstate spoluvytvára manipulačnú či prepravnú jednotku a za jeho hlavnú funkciu sa pokladá uľahčenie manipulácie alebo prepravy.

Čambál a Cibulka (2008, s. 108) sú toho názoru, že *„manipulačné jednotky spôsobujú problémy vychystania materiálu v skladovej oblasti, t. zn. rozdeľovacie (prípravné) činnosti a operácie vychystávania materiálu, kedy sa uskutočňuje ich výber z ucelených manipulačných jednotiek a na základe požiadaviek trhu (odberateľov) sa materiál zostavuje do nových, ďalších kompletov uložených v príslušných manipulačných jednotkách.“*

Určítym predpokladom pre mechanizáciu týchto manipulačných procesov je teda zavedenie unifikovaných prepravných obalov. Najmä paletizácia a kontajnerizácia umožňujú výrazne zmeniť technológiu a organizáciu manipulačných procesov. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 108)

Prepravné jednotky by mali byť ekologické, aby sa dali znova použiť alebo recyklovať. Ďalej by mali byť tiež označené napr. čiarovými kódmi, písmom OCR alebo rádio frekvenčnými kódmi. (Řezáč, 2010, s. 91)

4.3.1 Paletizácia a kontajnerizácia

Paletizácia predstavuje systém prepravy a manipulácie, ktorý je založený na komplexnom používaní palety vo výrobe, doprave, skladovaní a balení. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 109)

Prostredníctvom uloženia materiálu na palety sa dosiahne vytvorenie väčších manipulačných celkov, ktoré umožnia jednoducho využiť prepravné a manipulačné zariadenia, tým manipuláciu účinne mechanizovať a skrátiť celkový čas manipulácie. Paletizáciou sa riešia väčšinou problémy súvisiace s využitím kapacít dopravných prostriedkov, s využitím skladovacích priestorov. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 109)

Paletizácia sa považuje za manipulačný, v niektorých prípadoch aj skladovací systém, ktorý využíva paletu k vytvoreniu ucelenej prepravnej, popr. skladovacej jednotky, ktorá následne prechádza celým materiálovým tokom bez prekládky vlastného substrátu od výrobcu väčšinou cez obchod až k užívateľovi. (Řezáč, 2010, s. 95)

V súvislosti s paletizáciou je vhodné uviesť čo sú vlastne palety. „**Palety** sú plochou konštrukciou, ktorá je využívaná pre ukladanie a následnú manipuláciu s materiálom. Materiál je prepravovaný spoločne s paletou.“ (Oudová, 2013, s. 49)

Řezáč (2010, s. 95) uvádza nasledovné výhody paletizácie:

- rýchle uloženie,
- plynulý odvoz a odstránenie prekládky,
- možnosť stohovania,
- úspora skladovacieho miesta,
- zaistenie bezstratovej prepravy,
- zníženie poškodenia všetkých produktov pri manipulácii,
- zvýšenie bezpečnosti a hygieny práce,
- úspora energie,
- úspora prevádzkových nákladov.

Palety môžeme rozlišovať:

- **podľa použitého materiálu** – na drevené, kovové a plastové
- **podľa prevedenia** – na jednoduché, stĺpcové, ohradové a podvozky
- **podľa návratnosti** – na jednocestné (nevratné) – lacnejšie, nemajú dlhú životnosť, a vratné – majú stabilnejšiu a trvanlivejšiu povahu. (Oudová, 2013, s. 49)

Celá podstata paletizácie spočíva teda v preprave väčšieho množstva jednotlivých kusov tovaru vo väčších ucelených jednotkách tak, aby sa vylúčila manipulácia s jednotlivými kusmi tovaru. Paletizácia silne zjednodušuje a zefektívňuje činnosti nielen v oblasti manipulácie, ale aj prepravy a skladovania. (Řezáč, 2010, s. 95)

V medzinárodnom meradle sa používajú dva základné normalizované pôdorysné rozmery paliet:

- euro paleta (EUR paleta): 800 x 1200 mm,
- polovičná paleta: 600 x 800 mm. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 109)

Kontajnerizácia nám na rozdiel od paletizácie umožňuje využívanie kontajnerov na vytváranie väčších prepravno-manipulačných jednotiek s pomocou uplatnenia prostriedkov mechanizácie a automatizácie. Kontajnerizácia predstavuje vlastne realizáciu priamej dopravy, t.j. dopravy bez nutnosti prekládky tovaru. V súčasnosti je jedným z najintenzívnejšie sa rozvíjajúcich manipulačných postupov. (Čambál a Cibulka, 2008, s. 110)

Kontajnerizácia predstavuje v komplexnom pojatí významnú úsporu živej práce. Od zavedenia palety sa pokladá za druhý najvýznamnejší krok v rozvoji prepravy materiálu v tomto storočí. Jej hlavnou výhodou je výrazné skrátenie doby úložných operácií. Tým sa zvyšuje využitie dopravných prostriedkov, ktoré predstavujú veľké hodnoty. (Horváth, 2003, s. 177)

4.3.2 Rozmerová unifikácia

Cempírek a spol. (2009, s. 12) sa v súvislosti s manipulačnými jednotkami zaoberajú aj rozmerovou unifikáciou, ktorú definujú ako „*podmienku skladovateľnosti základných a odvodených manipulačných a prepravných jednotiek, ktorá vychádza zo štandardu ISO, ktoré sú rešpektované pri vytváraní národných noriem.*“ (Cempírek a spol., 2009, s. 12)

Prostredníctvom celosvetovo uznávaných normalizačných zásad je tak možno postupne koordinovať procesy balenia, tvorby manipulačných a prepravných jednotiek, zaisťovať rozmerovú nadväznosť prepravných jednotiek a úložných priestorov dopravných prostriedkov. Vďaka rozmerovej unifikácii možno znižovať potrebu času na prevedenie nevyhnutných operácií, zvyšovať efektívnosť týchto operácií, zvyšovať využitie kapacity skladov a dopravných prostriedkov a tým znižovať okrem iného aj náklady celého logistického reťazca. (Řezáč, 2010, s. 92)

Pomocou rozmerovej unifikácie sa firmám darí znižovať potrebu času na prevedenie nevyhnutných operácií v článkoch logistických reťazcov, zvyšovať využitie operácií v článkoch logistických reťazcov, zvyšovať využitie kapacity skladov a dopravných prostriedkov a tým znižovať logistické náklady. (Sixta a Mačát, 2005, s. 179)

Pernica (1994, s. 15) na záver dodáva, že v doprave je rozmerová unifikácia prepravovaného tovaru vyžadovaná priamo ako podmienka pre stanovenie ceny (tarifné sadzby, zvyhodnenie).

4.3.3 Rady

Rozdielne požiadavky a podmienky v jednotlivých článkoch logistických reťazcov vedú k používaniu sústav skladových manipulačných a prepravných jednotiek. Cempírek a spol. (2009, s. 12) uvádzajú nasledujúce radové členenie manipulačných jednotiek:

- **manipulačná jednotka I. radu** – je prispôsobená k ručnej manipulácii. Podmienkou je aby nebola v priebehu logistického reťazca delená na menšie jednotky. Býva vytvorená iba obalom, teda bez pomoci prepravného prostriedku. Manipulačné jednotky I. radu sa ukladajú do prepravných prostriedkov ako sú debny, prepravky, skladacie malé prepravky, stohovateľné prepravky, pevné paletové kontajnery atď. Hmotnosť tejto manipulačnej jednotky je max 15 kg.
- **manipulačná jednotka II. radu** – považuje sa za odvodenú manipulačnú jednotku, prispôsobenú k mechanizovanej alebo automatizovanej manipulácii a vonkajšej preprave. Pri jej tvorbe musí byť rešpektované hľadisko maximálneho využitia kapacity dopravného prostriedku pri bezprostrednej nadväzujúcej doprave. Hmotnosť týchto jednotiek je 250 – 1000 kg, maximálne do 5000 kg. Manipulačnou jednotkou je paleta s rozmermi 800 x 1200 mm s vlastnou hmotnosťou 25 kg.
- **manipulačná jednotka III. radu** – je tzv. odvodená prepravná jednotka, ktorá slúži výlučne k diaľkovej vonkajšej preprave v kombinovanej doprave a k súvisiacej mechanizovanej alebo automatizovanej manipulácii. Hmotnosť jednotky je do 30 500 kg a je zložená z 10 až 44 jednotiek II. radu. Sú to prevažne prepravné prostriedky ako kontajneri ISO rady 1 a vnútrozemské kontajnery.
- **manipulačná jednotka IV. radu** – je to prepravná jednotka slúžiaca pre diaľkovú kombinovanú vnútrozemskú vodnú a námornú prepravu vrátane súvisiacej mechanizovanej manipulácie. Hmotnosť jednotiek je zhruba od 400 do 2000 t, prepravné prostriedky sú bárky alebo lichter. (Cempírek a spol., 2009, s. 12)

4.4 Prepravné a manipulačné prostriedky

Medzi prepravné prostriedky sa zaraďujú najmä:

- Ukladacie debny,
- Prepravky
- Palety,

- Roltajnery,
- Prepravníky a
- Kontajnery

4.4.1 Ukladacie debny

Ukladacie debny sú prepravné prostriedky na úrovni základných manipulačných jednotiek určené pre skladovanie materiálu a pre medzioperačnú manipuláciu, a to jak vo výrobe tak aj v skladoch veľkoobchodu. (Sixta a Mačát, 2005, s. 180)



Obr. 2 Ukladacie debny (TBA plastové obaly s.r.o., ©2016)

Ukladacie debny, ktoré môžeme vidieť na vyššie uvedenom obrázku (Obr. 2) sú prispôsobené k ručnej manipulácii, môžu byť však manipulované tiež mechanicky či automaticky. Prepravované môžu byť na rôznych vozíkoch, od ručných až po automatické. Možno ich ukladať na palety a tie manipulovať vidlicovými vozíkmi a ďalšími technickými prostriedkami pre paletizáciu. Sú stohovateľné, väčšinou univerzálne, ale je ponúkaná aj rada špeciálnych prevedení, vyhovujúcich špecifickým vlastnostiam ukladaného materiálu. (Pernica, 1994, s. 31)

Ako materiál pre výrobu ukladačích debien slúžia väčšinou plasty – polystyren, polyetylen, hliníkový alebo oceľový plech. (Řezáč, 2010, s. 92)

Sortiment výrobkov prepravovaných v ukladačích debnách je veľmi pestrý, od potravín, cez elektronické súčiastky, náhradné diely až po železiarský tovar. (Gros, 1996, s. 170)

Pre ľahkú identifikáciu so ukladacie debny často opatrené rámečkmi pre zasunutie štítku s údajmi. (Sixta a Mačát, 2005, s. 180)

Ukladacie debny sú vo všeobecnosti vyrábané v štyroch druhoch:

- **rovné**,
- **skosené** (so skosenou čelnou stranou umožňujúcou ručný odber materiálu z ukladacej debny uloženej v stohu),

- **vkladacie** (so skosenými všetkými stranami, možno ich stohovať alebo prázdne otočiť o 180° a vkladať jednu do druhej pre úsporu miesta),
- **zásuvkové** (s horným okrajom tvarovaným tak, aby ukladacie debny bolo možné zasunúť do drážok špeciálnej palety alebo regálu). (Pernica, 1994, s. 31)

4.4.2 Prepravky

Prepravky slúžia prevažne pri rozvoze k prepravným a úložným operáciám, ale tiež k operáciám, ktoré samotnému rozvozu predchádzajú alebo po ňom nasledujú, teda medzi operačnej manipulácii, skladovým a kompletizačným operáciám. Konštrukcia zodpovedá ručnej manipulácii a sú stohovateľné. Vyrábajú sa väčšinou v špeciálnych prevedeniach, prispôbené prepravovaným druhom tovaru. (Sixta a Mačát, 2005, s. 181)

Prepravky sú určené taktiež k preprave na jednoduchých paletách a musia preto modulovo nadväzovať na dimenziu štandardnej euro palety – napr. 1/8 paletovej plochy 300x400 mm alebo 1/4 400x600 mm. Tieto normované rozmery prepraviek umožňujú potom ich vzájomné stohovanie striktne podľa stavebnicového princípu a tým sú vhodné pre automatické paletovacie stroje a pre rýchly a bezpečný transport. (Řezáč, 2010, s. 93)

Prepravky predstavujú manipulačný obal, ktorý tvorí medzistupeň medzi spotrebiteľským balením a paletovou jednotkou. Musia byť vhodné aj pre ručnú manipuláciu a preto by ich hmotnosť nemala prekročiť 15 kg. Ich rozmery musia nadväzovať na základné rozmery štandardnej euro palety. (Horváth, 2003, s. 176)

Konvenčné plastové prepravky sa vyznačujú značnou pevnosťou a nosnosťou, umožňujúcou ich stohovanie až do hmotnosti 600 kg a vykazujú taktiež radu mechanicko-fyzikálnych predností vychádzajúcich surovín: odolnosť voči teplotám, znášanlivosť s potravinami, vysokú odolnosť proti tlaku a vibráciám, nízku hmotnosť, absenciu pachu, či ľahké čistenie. Vykazujú taktiež extrémne dlhú životnosť a taktiež 100% recykláciu. (Řezáč, 2010, s. 93)



Obr. 3 Prepravky rovné, skosené, skladacie a vkladacie (Emporo, ©2015, Storage

©2012-2016, A-WINGS s.r.o., ©2016)

Prepravky sú prepravné prostriedky na úrovni základných manipulačných jednotiek (jednotiek I. radu) určené k rozvozu spotrebného tovaru z výrobných závodov. Sú opatrené otvormi, úchytmi alebo držadlami pre ľahké uchopenie a prenášanie. (Pernica, 1994, s. 33)

Podľa tvaru rozoznávame prepravky:

- **rovné** (najčastejšie prevedenie),
- **skosené**,
- **vkladacie** (niektoré prevedenia majú otočný aretačný prvok blokujúci možnosť vkladania ak sú prepravky plné),
- **skladacie** (so stenami sklopnými alebo posunovateľnými). (Pernica, 1994, s. 34)

Uvedené typy prepraviek môžeme vidieť zobrazené na vyššie uvedenom obrázku (Obr. 3)

4.4.3 Palety

Palety sa považujú za vhodné k vidlicovému spôsobu manipulácie, a to pomocou nízkozdvižných a vysokozdvižných vozíkov, regálových zakladačov a pokiaľ sú opatrené lyžicami, môžu byť taktiež manipulované a prepravované aj valivým spôsobom na dopravníkových tratiach. Možno ich stohovať a ukladať do regálov. Palety môžu byť zhotovené z rôznych materiálov a to väčšinou ako vratné, len vo výnimočných prípadoch ako nevratné. (Sixta a Mačát, 2005, s. 181)

Paleta je definovaná ako „*nosná plošina s nadstavbou, alebo bez nadstavby, ktorá slúži na uloženie tovaru, jeho skladovanie a manipuláciu pomocou vozíkov, či iných mechanizačných prostriedkov.*“ (Horváth, 2003, s. 176)

Palety slúžia k ukladaniu prepravných obalov do väčších celkov. Zatiaľ väčšinou drevené palety sú čoraz viac nahradzované odolnejšími paletami z recyklovaných plastických hmôt. Majú medzinárodne normalizovaný tvar aj rozmery. Sú používané palety vyhovujúce norme ISO a menšie „Europalety“. (Gros, 1996, s. 171)

Základná európska paleta má rozmery 800x1200 mm a výšku 170 mm. Okrem nej je vo svete značne rozšírená aj paleta nazývaná „americká“, alebo „priemyslová“ s rozmermi 1000x1200 mm. Od rozmerov základnej euro palety je odvodená tzv. pol paleta o rozmeroch 600x800 mm. (Horváth, 2003, s. 176)

Maximálne hmotnosť, ktoré je možné uložiť na palety používané v Európe je 1000 kg a tieto palety umožňujú na seba uložiť, teda stohovať 4 vrstvy. Palety označené na podlhovastej strane na pravom rohu EUR sú zhotovené z mäkkého a čiastočne aj z tvrdého dreva, majú približnú vlastnú hmotnosť 30 kg. (Sixta a Mačát, 2005, s. 183)

Podľa prevedenia rozlišujeme palety:

- **Jednoduché,**
- **stĺpcové,**
- **ohradové,**
- **skriňové a**
- **špeciálne** (Sixta a Mačát, 2005, s. 182)

Vyššie uvedené rozlíšenie môžeme vidieť zobrazené na obrázku (Obr. 4)



Obr. 4 Palety jednoduché, stĺpcové, ohradové a skriňové (Czech Service ©2016, APIO CZ, s.r.o ©2015, Mecalux Česká republika s.r.o. ©2000-2016)

Palety sú prepravné prostriedky na úrovni odvodených manipulačných jednotiek (jednotiek II. radu) s určením pre medzi operačnú manipuláciu, skladové operácie, kompletizačné operácie, úložné operácie a medzi – objektovú a vnútornú prepravu. Ich použitie sa rozšíri- lo po 2. Svetovej vojne z USA a dosiahlo vo svetovom meradle ohromného rozsahu. Už v 60. Rokoch vyvolalo problém zaistenie obehu vratných paliet. Tento problém je možno riešiť v zásade trojakým spôsobom:

- organizovaním výmenného paletového spoločenstva
- používaním nevratných paliet,
- prechodom k iným prepravným prostriedkom a systémom, systémom založených na prepravkách alebo na roltajneroch, u uložení nepaletizovaného tovaru do kon- tajnerov a pod. (Pernica, 1994, s. 36, 45)

4.4.4 Roltajnery

„*Roltajnery sú prepravné prostriedky na úrovni manipulačných jednotiek II. radu opatrnej štvorkolovým podvozkom.*“ (Sixta a Mačát, 2005, s. 189)

Roltajnery sa považujú za špecifický druh pojazdných prepraviek, ktoré existujú v nespočetných variantoch konštrukčných, materiálovej báze, rozmerových parametrov a to od samostatných manipulačných podvozkov po štandardné palety, rôzne plošinové vozíky až po roltajnery rozmanitej konštrukcie. (Řezáč, 2010, s. 93)

Vo všeobecnosti vyhovujú pre medzi operačné manipulácie, skladové operácie, úložné operácie a vonkajšiu prepravu tam, kde nemožno použiť palety. Významnou oblasťou, v ktorej sa roltajnery uplatňujú, je distribúcia kusových zásielok. (Sixta a Mačát, 2005, s. 189)

Ukážku roltajnera môžeme vidieť na obrázku (Obr. 5)



Obr. 5 Roltajner (zlinskedumy.cz ©2012-2016)

Manipulácia s roltajnermi je ručná (odtlačením) alebo mechanizovaná či automatizovaná pomocou podlahových dopravníkov alebo pomocou vidlicových vozíkov. (Pernica, 1994, s. 53)

Roltajnery majú obvykle rozmer základne 600x800 mm, prípadne o niečo väčší, aby sa do nich mohli vkladať krabice a prepravky odpovedajúce podielom plochy palety, a sú vybavené štyrmi kolesami – dve pevné a dve rajdovacie. (Horváth, 2003, s. 176)

Ich použitie evidujeme najmä tam, kde nie je možné, alebo vhodné používať palety – teda vo veľkoobchodných a ostatných skladoch pri kompletizácii zákaziek, v maloobchodných predajniach, kde slúžia nielen k rozvozu tovaru, ale aj k priamemu predaju. (Řezáč, 2010, s. 93)

Roltajnery môžu mať nasledujúce konštrukcie:

- mriežkové

- drôtené,
- plno-stenné a
- špeciálneho prevedenia. (Sixta a Mačát, 2005, s. 189)

4.4.5 Prepravníky

Prepravníky sú prepravné prostriedky spadajúce do úrovne prepravných jednotiek II. radu určené prevažne pre kvapalnú, kašovitú alebo sypký materiál. (Pernica, 1994, s. 55)

Používajú sa väčšinou pri medzi operačnej manipulácii, skladových operáciách a medzi – objektovej preprave vnútri výrobného areálu. (Sixta a Mačát, 2005, s. 189)

Sú to napr. polyetylénové alebo kovové nádoby o objeme 500-600 l, opatrené horným a dolným otvorom popripade bočným otvorom, vložené do rámu zvaraného z oceľových profilov, prispôbeného k manipulácii vysokozdvížnymi vozíkmi. Prepravníky sú obvykle stohovateľné. Vonkajšie rozmery u nás používaných prepravníkov sú v mm napr. 1040 x 1040 x 1360, 1210 x 1010 x 1500 alebo 1200 x 840 x 1150. Ich stohovateľná nosnosť je do 3000 kg. (Pernica, 1994, s. 55)

4.4.6 Kontajnery

Kontajner je definovaný ako prepravný prostriedok, väčšinou v tvare skrine s dvermi, s objemom väčším než 1m³, prispôbený mechanizovanej manipulácii a skladovaniu. (Horváth, 2003, s. 176)

Kontajnery sú prepravné prostriedky trvalej povahy, dostatočne pevné, prispôbené k opakovanému použitiu, špeciálne konštruované tak, aby uľahčovali prepravu tovaru jedným, alebo viacerými druhmi dopravy a aby ich bolo ľahko plniť a vyprázdňovať. Kontajnery môžu byť tiež dočasne použité ako skladovacie prostriedky. Sú vybavené tak, aby umožňovali rýchlu manipuláciu z jedného prepravného prostriedku na druhý a sú teda spolu s paletami dôležitým racionalizačným činiteľom v logistických systémoch. (Sixta a Mačát, 2005, s. 189-190)

Používanie kontajnerov sa rozšírilo vo svete v 50. Rokoch. Hlavné prínosy kontajnerizácie sú nasledovné:

- zvýšenie efektívnosti manipulácie s materiálom,
- zníženie strát pri doprave a skladovaní,

- zníženie strát rozkrádaním tovaru,
- zníženie nárokov na ochrannú funkciu transportných obalov,
- zvýšenie ochrany tovaru proti vplyvom vonkajšieho prostredia,
- mnohonásobné použitie. (Gros, 1996, s. 172-173)

Vzhľadom k tomu, že sa po celom svete používa stále viac kontajnerov, je účelné ich triedenie podľa rôznych hľadísk. Najvýznamnejšie je ich členenie podľa hrubej hmotnosti a úložného objemu. Rozlišujeme podľa týchto parametrov:

- malé kontajnery (do 10 ton a 14 m³) a
- veľké kontajnery (nad 10 ton a 14 m³). (Sixta a Mačát, 2005, s. 191)

Malé kontajnery sú prepravné prostriedky na úrovni odvodených prepravných jednotiek II. radu. Radíme medzi ne napr. tzv. prepravné skrine, používané pre prepravu kusových zásielok. (Pernica, 1994, s. 55)

Veľké kontajnery sú prepravné prostriedky na úrovni odvodených prepravných jednotiek III. radu. Sú to predovšetkým medzinárodne normalizované kontajnery ISO rady 1. Tie sa ďalej delia na univerzálne a špeciálne. (Pernica, 1994, s. 57)

Veľký kontajner normalizovaný podľa ISO štandardu je uvedený na obrázku (Obr. 6)



Obr. 6 Veľký kontajner (Redakčný systém a.s., ©2014)

4.5 Označovanie pasívnych prvkov

Sixta a Mačát (2005, s. 204) uvádzajú, že dôležitou činnosťou v riadení materiálového toku je presná znalosť o pohybe pasívnych prvkov. Z toho dôvodu musia byť všetky pasívne prvky v stanovených miestach logistického reťazca bez akýchkoľvek problémov identifikovateľné. Všetko pohybované musí byť známe jak u výrobkov, tak aj u dielov pohybujúcich sa

samostatne alebo zabalených v spotrebiteľských obaloch, ďalej aj u základnej aj odvodenej manipulačnej a prepravnej jednotky.

Pernica (1994, s. 77) dodáva, že označením rozumieme záznam v kóde (napr. v čiarovom kóde), nápis (čitateľný okom alebo identifikovateľný automaticky, napr. v písom OCR) alebo grafickou značkou (napr. manipulačný).

4.5.1 Čiarové kódy

Čiarové kódy sa považujú za najúčelnejší a stále ešte najlacnejší spôsob, a preto sú najrozšírenejšie pri označovaní pasívnych prvkov pre automatickú identifikáciu na optickom princípe. Jednotlivé čiarové kódy sa líšia:

- použitou metódou kódovania pri zázname údajov,
- skladbou záznamu a jeho dĺžkou,
- hustotou záznamu a
- spôsobom zabezpečenia správnosti údajov. (Sixta a Mačát, 2005, s. 205)

SSCC Čiarové kódy

SSCC je sériové číslo logistickej jednotky, ktoré je využívané predovšetkým pre identifikáciu a sledovanie pohybu jednotiek určených pre dopravu a skladovanie. Súčasťou SSCC je taktiež GS1 identifikačné číslo organizácie, čo umožňuje využiť ho pre dohľadanie kontaktných informácií o spoločnosti, ktorá zadané SSCC pridělila. (GS1 Czech republic, ©2014)

CCV Informačné systémy popisujú SSCC kód ako 18 miestne číslo pre identifikáciu logistickej jednotky. Je „zanesené“ do čiarového kódu typu GS1-128, z ktorého ho možno snímačom jednoducho načítať. Slúži k identifikácii konkrétnej logistickej jednotky pri manipulácii a prechodu tovaru dodávateľským reťazcom. SSCC jednoznačne identifikuje emitenta logistickej jednotky a zároveň jej priraduje jedinečné poradové číslo bez ohľadu na jej obsah. Podľa konkrétneho obsahu logistickej jednotky je SSCC bežne dopĺňovaný potrebnými informáciami, najčastejšie o identifikácii najbližšej nižšej jednotky, napr. kartónu a jej množstva. Príklad SSCC kódu je zobrazený na obrázku (Obr. 7) (GS1 Czech republic, ©2014)



Obr. 7 Príklad SSCC kódu
(GS1 Czech republic, ©2014)

4.5.2 Etikety

Možnosti použitia etikiet v skladovaní a logistike sú viaceré, a to predovšetkým za účelom:

- označovania baleného materiálu vrátane boxov a paliet, identifikácie tovaru
- príjmu a vyskladňovania, označovania prepraviek,
- sledovania pohybu tovaru, expedičných balení, paliet či prepraviek na sklade
- urýchlenia operácií príjmu a vyskladňovania pomocou technológie RFID,
- označovania regálových pozícií, úložných miest či uceleného špeciálneho riešenia na označenie skladových pozícií a priestorov,
- označovania regálových pozícií na najvyšších miesta, kde je veľká vzdialenosť na skenovanie. (Možnosti použitia etikiet, ©2013-2015)

Logistické etikety s SSCC

Tlak na znižovanie nákladov sa v poslednej dobe nevyhol ani oblasti logistiky. Celá rada firiem sa preto snaží pomocou najrôznejších nástrojov zrýchliť cestu tovaru naprieč celým dodávateľsko–odberateľským reťazcom. Jednou z týchto ciest je označovanie logistických jednotiek etiketou s SSCC kódom, čo prináša úsporu nákladu v podobe rýchlejšiemu príjmu tovaru až o 30%, pretože celá logistická, či manipulačná jednotka je odberateľom prijatá naraz bez nutnosti jeho rozbalenia – kompletný obsah je načítaný podľa priloženého SSCC kódu. Medzi ďalšie pozitívne efekty je možné zahrnúť napríklad výrazne lepšiu sle-

dovanosť tovaru alebo zvýšenie presnosti pri jeho zavádzaní. (CCV Informační systémy, ©2015)

Firmám, ktoré využívajú SSCC, prinášajú štandardizované logistické etikety s tzv. SSCC čiarovými kódmi celú radu benefitov a znamenajú výrazné zefektívnenie manipulácie s tovarom v rámci celého distribučného reťazca. Najvýznamnejším prínosom je zjednodušenie a súčasne zrýchlenie príjmu tovaru. Zavedenie logistických etikiet prináša požiadavky na prehodnotenie vlastných logistických procesov a nezriedka nutnosť investície do technického vybavenia. (Logistické etikety s SSCC pro vyšší efektivitu, ©2016)

V súvislosti s logistickými etiketami s tzv. SSCC čiarovými kódmi je vhodné zmieniť aj spôsob komunikácie na základe ktorého tieto vymoženosti fungujú a to EDI komunikáciu.

EDI – elektronická výmena údajov (Electronic Data Interchange) je moderný spôsob komunikácie medzi dvoma nezávislými subjektmi, pri ktorej dochádza k výmene štandardných štruktúrovaných obchodných a iných dokumentov elektronickou formou. Stručne povedané, objednávka obstaraná v informačnom systéme odberateľa sa automaticky prenesie až do informačného systému dodávateľa. (CCV Informační systémy, ©2009)

Cieľom EDI je postupne nahradiť papierové dokumenty elektronickými, znížiť náklady spojené s ich výmenou a súčasne zvýšiť efektivitu a kvalitu uskutočňovaných procesov. EDI doklady majú rovnakú právnu váhu ako dokumenty „papierové“. Pomocou EDI môžu byť prepojené rôzne informačné systémy vonku aj vo vnútri spoločnosti. (CCV Informační systémy, ©2009)

Spôsoby EDI komunikácie sa neustále vyvíjajú a už dávno EDI neznamená drahú technológiu určenú len pre veľké podniky so silným IT zázemím. Väčšinu súčasných EDI riešení možno rozdeliť podľa spôsobu spracovania a distribúcie správ do troch skupín, kedy prebieha výmena správ priamo medzi koncovými subjektmi, prostredníctvom VAN operátora alebo prostredníctvom poskytovateľa EDI služieb. (CCV Informační systémy, ©2009)

Medzi prínosy patrí hlavne zefektívnenie a skvalitnenie procesov vo firme, nárast kvality informácií a z toho plynúce úspory. Pri zavádzaní EDI je nutná úzka koordinácia medzi dodávateľom správ, príjemcom správ a poskytovateľom EDI služieb, aby týchto prínosov bolo dosiahnutých. (CCV Informační systémy, ©2009)

5 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI

Literárna rešerše spracovaná v teoretickej časti práce tvorí určitý podklad pre nasledujúcu praktickú časť, ktorá sa zaoberá racionalizáciou internej logistiky spoločnosti. Pri spracovaní teoretickej časti bola využitá odborná literatúra, publikácie zahraničných autorov, a taktiež materiály v podobe elektronických článkov zverejnených na webových stránkach.

V prvej kapitole je všeobecne popísaná logistika ako taká, vrátane jej vývoju a histórie, členenia, stratégie a cieľov logistiky. Táto kapitola obsahuje taktiež informácie o štíhlej logistike, ktorá sa v posledných rokoch začína presadzovať vo viacerých českých aj slovenských podnikoch.

Ďalšia kapitola sa zaoberá logistickým systémom. Pozornosť je tu venovaná najmä subjektom logistiky, ktoré sa buď priamo, alebo nepriamo podieľajú na plnení logistických potrieb. V práci je charakterizovaný logistický reťazec, ktorého podstatu tvoria 2 prvky, a to: aktívne prvky logistického reťazca a pasívne prvky. Pasívne prvky sú podrobnejšie rozobrané v poslednej kapitole teoretickej časti.

Tretia kapitola rieši problematiku balenia a skladovania. Táto časť obsahuje jednotlivé definície skúmanej problematiky podľa viacerých autorov. Problematika balenia sa venuje najmä výhodám, ktoré predstavujú vhodné obaly, charakterizuje určité požiadavky, ktoré by mal každý obal spĺňať, a taktiež je prevedené delenie obalov podľa druhov a funkcií. Teoretická časť týkajúca sa skladov a skladovania rieši najmä základné funkcie skladovania a hlavné činnosti týkajúce sa skladovacieho procesu.

Posledná štvrtá kapitola sa zaoberá samotnými pasívnymi prvkami logistického reťazca, ktoré tvoria podstatu celého projektu. Medzi pasívne prvky zaradíme najmä manipulačné a prepravné jednotky, obaly a prepravné prostriedky, odpad a informácie. Pre potreby tohto projektu je väčšia pozornosť venovaná manipulačným a prepravným jednotkám, ktoré budeme v závere práce štandardizovať a unifikovať. V súvislosti s manipulačnými jednotkami je potrebné zmieniť aj proces samotnej manipulácie s materiálom s identifikovaním zariadení, pomocou ktorých sa táto manipulácie uskutočňuje. Táto časť sa zaoberá taktiež definovaním materiálu a jeho následnou klasifikáciou. Ďalej je popísaná rozmerová unifikácia manipulačných jednotiek, z ktorej budeme vychádzať v záverečných častiach tohto projektu. Na záver sú spomenuté jednotlivé typy najčastejšie používaných manipulačných jednotiek s využitím rozličných spôsobov značenia, či identifikácie.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

6 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

Česká zbrojovka a.s., Uherský Brod je spoločnosťou s bohatou a dlhoročnou tradíciou. Už od roku 1936 predstavuje skvelú remeselnú zručnosť a inovatívne konštrukcie.

V roku 1934 sa zrodila myšlienka vybudovať závod v Uherskom Brode, ako nový výrobný závod spoločnosti Česká Zbrojovka Praha. Výber lokality bol ovplyvnený nástupom Adolfa Hitlera na post ríšskeho kancelára. Závod bol vystavaný za 16 týždňov v roku 1936. Vo februári 1937 bola zahájená výroba leteckých guľometov vzor 30 a ich príslušenstva. Toto bol hlavný výrobný program závodu v Uherskom Brode na nadchádzajúce 3 roky. Logo spoločnosti je uvedené na obrázku (Obr. 8) (Interné materiály spoločnosti)



Obr. 8 Logo spoločnosti (CZUB.cz, ©2016)

6.1 História spoločnosti

Históriu ČZUB môžeme zhrnúť do nasledovných rokov:

1936 – Založenie Českej Zbrojovky v Uherskom Brode;

1937 – Zahájenie výroby kombinovaného sortimentu vojenských zbraní;

1992 – Založenie akciovej spoločnosti Česká Zbrojovka a.s.;

2001 – Vstup súčasných akcionárov do spoločnosti. (Interné materiály spoločnosti)

V súčasnosti je Česká zbrojovka a.s. Uherský Brod jedným z najväčších výrobcov ručných zbraní na svete. História Českej zbrojovky a.s. Uherský Brod siaha do roku 1936.

1.5.1992 v súlade s privatizačným projektom založil Fond národného majetku Českej republiky akciovú spoločnosť Česká zbrojovka a.s. Uherský Brod. V roku 1993 bola založená dcérska spoločnosť CZ Export Praha s.r.o. a po rozdelení republiky v roku 1993 bola na Slovensku založená, spoločne s ďalšími partnermi, dcérska spoločnosť UNION CS, s.r.o. so sídlom v Martine. (Interné materiály spoločnosti)

V januári 1997 bola založená dcérska spoločnosť CZ-USA v štáte Nevada. Začiatkom roku 1998 bola súčasne so zmenou vedenia premiestnená do dopravne dostupnejšieho a obchodne významnejšieho mesta Kansas City. (Interné materiály spoločnosti)

Česká zbrojovka a.s. je držiteľom certifikátu systému manažmentu kvality podľa normy ISO 9001:2008. Tento systém, pôvodne vybudovaný na báze normy ČSN EN ISO 9001:1994 (prvý krát certifikovaný v roku 1997), bol postupne dobudovaný tak, aby spĺňoval požiadavky novelizovanej normy. Česká zbrojovka a.s. je ďalej držiteľom príslušných oprávnení Úradu pre civilné letectvo k výrobe a opravám komponentov leteckých motorov. V oblasti výroby pre automobilový priemysel je uplatňovaný systém riadenia kvality podľa ČSN EN ISO 16 949 a systém environmentálneho manažmentu podľa ČSN EM ISO 14 001. Od roku 2006 je Česká zbrojovka a.s. držiteľom osvedčenia o zhode systému kvality s požiadavkami ČOS 051622 (AQAP 2110). (Interné materiály spoločnosti)

Od 1.9. 2008 prešla právne na spoločnosť Česká zbrojovka a.s. dcérska spoločnosť BRNO RIFLEX, s.r.o. so sídlom v Brne – Zábrdovicích, ktorá od 2.7.2010 zmenila názov obchodnej firmy na Zbrojovka Brno, s.r.o. V roku 2013 bola založená dcérska spoločnosť CZ BRASIL. (Interné materiály spoločnosti)

Česká Zbrojovka predstavuje v súčasnosti jedného z najväčších svetových výrobcov ručných zbraní. Svoju výrobu vyváža do viac ako 90 krajín sveta. Aj keď situácia na trhu nie je jednoduchá, na trhu je neustále o kvalitné ručne palné zbrane záujem. Výhodou CZUB nie je len kvalita, ale aj ponuka ucelenej rady špičkových moderných modelov. CZUB je schopná reagovať na stále prísnejšie požiadavky, ktoré sú na výrobcov kladené – priaznivá cena, maximálna kvalita a miera flexibility pre jednotlivých zákazníkov, schopnosť rýchlo dodať požadované výrobky a hlavne aj ďalšie doprovodné služby. Toto sú atribúty, ktorými môže CZUB uspokojiť súčasný dopyt a zároveň nachádzať nové obchodné a predajné príležitosti. Vďaka týmto silným stránkam CZUB pokračuje v plánovanej rastovej trajektórii. V súčasnosti CZUB dosahuje najvyššie tržby v celej histórii. (Interné materiály spoločnosti)

6.2 Organizačná štruktúra spoločnosti

CZUB má dva hlavné výrobné úseky a to: Zbrojná výroba a výroba AUTO a AERO. Ďalšími úsekmi sú Technický úsek, Obchodný úsek, Úsek riadenia kvality, Úsek Riadenia

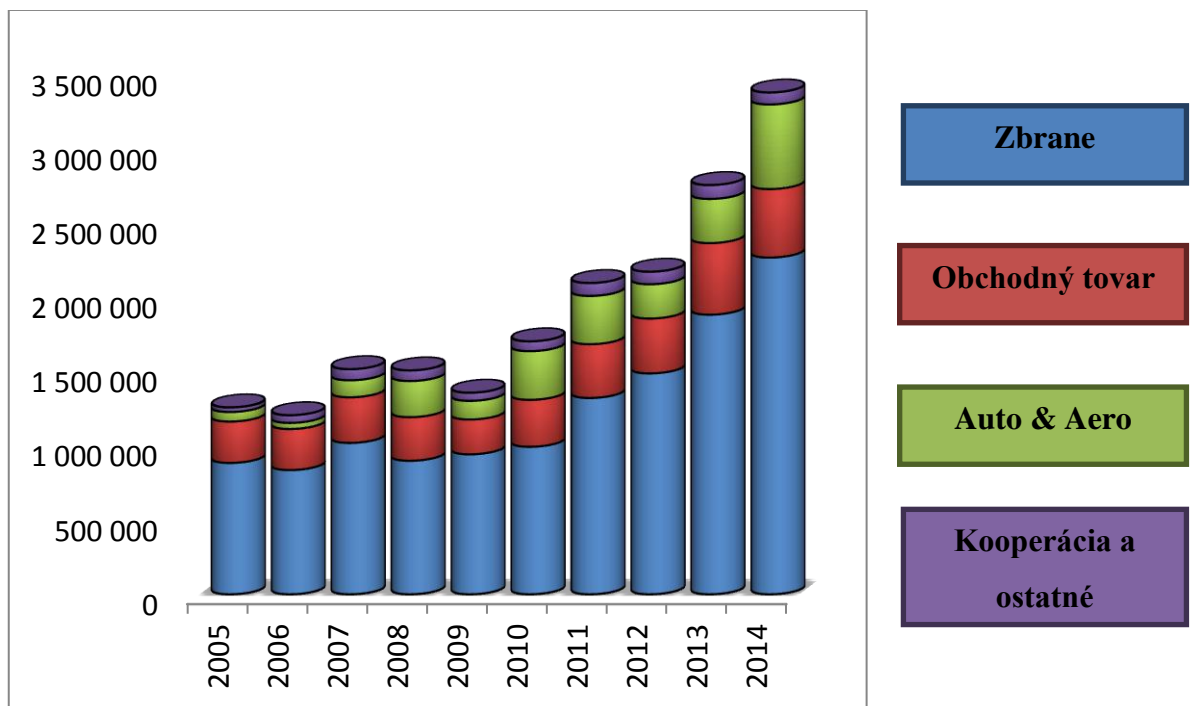
ľudských zdrojov a bezpečnosti, Finančný úsek a úsek Nákupu. Organizačná štruktúra CZUB je uvedená k nahliadnutiu v prílohe (Príloha I) (Interné materiály spoločnosti)

6.3 Výrobný program CZUB

Výrobný program CZUB tvoria nasledovné skupiny:

- Zbrane;
- Obchodný tovar;
- Auto & Aero;
- Kooperácia a ostatné.

Na obrázku (Obr. 9) je uvedený prehľad tržieb za jednotlivé skupiny:



Obr. 9 Ročný vývoj tržieb za jednotlivé výrobné skupiny (Interné materiály spoločnosti)

Nosným výrobným program CZUB je výroba ručných zbraní. V roku 2014 sa zvýšil podiel SBU Auto & Aero na tržbách CZUB. Avšak z grafu je vidieť, že podiel zbraní na tržbách CZUB má stúpajúci trend. (Interné materiály spoločnosti)

Výrobu ručních zbraní v CZUB je možné rozdelit' do nasledovných skupín:

➤ **Krátke zbrane**

- Pištole;



Obr. 10 *Pištola CZ P-09 (CZUB.cz, © 2016)*

➤ **Dlhé zbrane**

- Malorážky



Obr. 11 *Malorážka CZ 512 (CZUB.cz, ©2016)*

- Gul'ovnice;



Obr. 12 *Gul'ovnica CZ 527 youth carbine (CZUB.cz, ©2016)*

- Brokovnice;
- Vzduchovky.

➤ **Vojenské zbrane**

- Útočné pušky



Obr. 13 *Útočná puška CZ 805 BREN A1/A2 (CZUB.cz, ©2016)*

- Samopaly;
- Granátometry;

6.4 Ključoví zákazníci a trhy

Cieľové skupiny zákazníkov CZUB môžeme rozdeliť do nasledovných skupín:

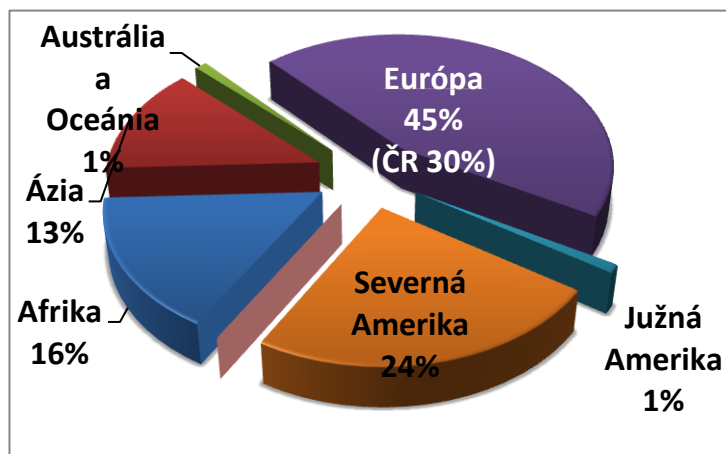
Automobilový a letecký priemysel;

Poľovníci a lovci;

Ozbrojené zložky;

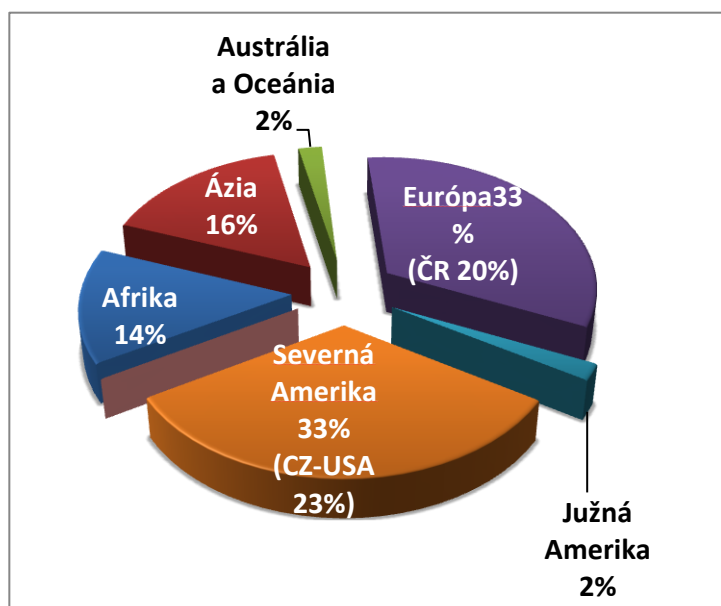
Športovci a hobby.

Z hľadiska veľkosti trhov zobrazenom na obrázku (Obr. 14) , je najväčším trhom CZUB ČR Európa, nasleduje Severná Amerika, Afrika, Ázia, Austrália a Oceánia a Južná Amerika. (Interné materiály spoločnosti)



Obr. 14 Veľkosť trhov CZUB (Vlastné spracovanie podľa interných materiálov)

Z pohľadu výroby zbraní je rozdelenie trhov uvedené na obrázku (Obr. 15)



Obr. 15 Rozdelenie trhov z pohľadu výroby zbraní (Vlastné spracovanie podľa interných materiálov)

7 ZADANIE PROJEKTU

V tejto kapitole bude definovaný samotný projekt, ktorý sa bude skladať z analýzy, projektového riešenia a finálnych návrhov na riešenie, vrátane výpočtu návratnosti investície. Na úvod je nutné definovať znenie projektu, stanoviť si jeho ciele, určiť predbežný harmonogram projektu a v neposlednej rade vypracovať logický rámec projektu uvedený v prílohe (Príloha II.) , či rizikovú analýzu RIPRAN uvedenú k nahliadnutiu v prílohe (Príloha III.)

7.1 Definovanie projektu

Názov projektu:	Projekt standardizace manipulačních jednotek ve společnosti CZUB, a.s
Požiadavky managementu:	Na základe spracovanej analýzy navrhnuť vhodné manipulačné jednotky pre vybrané diely podľa stanovených požiadaviek. Určiť potrebný počet jednotlivých manipulačných jednotiek podľa súčasného objemu výroby a stanoviť návratnosť súvisiacu s ich nákupom. Navrhnuť ďalšie opatrenia pre zlepšenie súčasného stavu. Určiť výhody a nevýhody realizácie projektu.
Projektový tím:	Vedúca priemyslového inžinierstva Viera Čavrková. Priemyslový inžinier Jiří Fürst. Vedúci výroby Radek Tomanec. Vedúca diplomovej práce Denisa Hrušecká. Študentka Eva Masárová.
Podpora managementu:	Náplň a ciele projektu boli stanovené po konzultácii s oddelením priemyslového inžinierstva CZUB, ktoré má záujem na úspešnom riešení projektu, je ochotné spolupracovať a poskytovať informácie, ktoré sú potrebné pre vypracovanie projektu.
Rozpočet projektu:	cca 1 000 000,- Kč.

8 ANALÝZA SÚČASNÉHO VYUŽÍVANIA

Pred začatím samotnej analýzy je uvedených pár štatistických údajov, ktoré dávajú význam paletizácii a odpoveď na otázku, prečo by sa mal podnik venovať metódam týkajúcich sa manipulácie s materiálom.

- Z celkovej príbežnej doby výroby pripadá na manipuláciu s materiálom 20-90%,
- na jednu technologickú operáciu pripadá 2-8 operácií manipulačných,
- na jednu kontrolnú operáciu pripadá 2-6 operácií manipulačných,
- vo výrobných podnikoch pracuje na úseku manipulácie s materiálom 20-50% robotníkov,
- z celkových spracovateľských nákladov v strojárstve pripadá na manipuláciu s materiálom 20%,
- manipulácia s materiálom je stále fyzicky najnamáhavejšia časť strojárnej výroby,
- manipulácia s materiálom je oblasťou s najväčšou úrazovosťou a s najväčšou stranou hodnôt. (Paletizace, ©2016)

Obsahom tejto kapitoly je analýza a popis súčasného stavu používaných manipulačných jednotiek pre vybrané diely. Hneď v úvodnej časti tejto kapitoly je spracovaná SWOT analýza, ktorá rieši silné a slabé stránky, ale taktiež sa zaoberá aj príležitosťami a hrozbami, ktoré ju obklopujú z externého prostredia.

Následne je venovaná pozornosť systému skladovania dielov za pomoci súčasných manipulačných jednotiek. Sú uvedené výhody, ale aj nevýhody tohto skladovania s pridaním určitých ilustrácií. V ďalšej časti je popísaná problematika manipulácie s obalmi, a to najmä v procese príjmu nakupovaných dielov. Taktiež je prevedená analýza materiálového toku jednotlivých dielov, rozdelených podľa hlavných skupín. Pri skúmaní materiálového toku je zostrojený Sankey diagram, ktorý podáva jasný prehľad o intenzite tohto toku. Skúmanou kľúčovou premennou je počet vyrobených dielov za 1 rok. Taktiež bude prevedená analýza zmetkovitosti, spôsobená vkladáním do neefektívnych manipulačných prepraviek a samotným spôsobom skladovania. Záverom analýzy bude zostrojenie Pareto diagramu, ktorý podá jasný prehľad o najzávažnejších príčinách, ktoré tieto chyby spôsobujú, a taktiež budú vyčíslené náklady na opravu zničených dielov, ktoré musí firma ročne hra-

dit'. Tieto údaje budú slúžiť na záverečné finančné vyhodnotenie celého realizovaného projektu.

Pri tejto analýze sa využijú hlavne teoretické poznatky autora, vnútropodnikové materiály, priame pozorovanie, snímkovanie, fotodokumentácie a značenie, či rozhovory s kľúčovými zamestnancami. Za pomoci technických a multimediálnych pomôcok je spracovaná analýza a následne zachytený súčasný stav.

8.1 SWOT analýza

Tab. 2 SWOT analýza podniku (Vlastné spracovanie)

SILNÉ STRÁNKY:	100%	SLABÉ STRÁNKY:	100%
1. Dostatok priestoru a údajov na návrh požadovaných zmien	35%	1. Poškodenie materiálu vkladáním do nejednotných manipulačných jednotiek	37%
2. Operatívnosť a pružnosť firmy	27%	2. Nedostatočné skladovacie priestory a stohovateľnosť	30%
3. Kvalitný management firmy	18%	3. Ťažká ručná práca pre ženy	16%
4. Využitie znalostí oddelenia plánovania výroby pri návrhu projektu	13%	4. Nedostatočné množstvo prepravných vozíkov	10%
5. Dlhoročná tradícia spoločnosti	7%	5. Nejednotné manipulačné prepravky pre rovnaký druh dielov	7%
PRÍLEŽITOSTI:	100%	HROZBY:	100%
1. Využitie najnovších manipulačných jednotiek ponúkaných trhom.	35%	1. Vysoká zmluvná sila dodávateľa pri formulácii cenových podmienok	50%
2. Priblíženie sa k svetovým konkurentom z hľadiska organizácie interných logistických procesov.	26%	2. Nárast ceny vstupných surovín pri výrobe manipulačných jednotiek	40%
3. Využitie modernej technológie	20%	3. Zvýšenie DPH pre manipulačné jednotky	8%
4. Využitie univerzálnych rozmerov z hľadiska uskladnenia na palete, ktoré ponúka trh	12%	4. Hrozba vstupu konkurenta s nízkymi cenami produktov	2%
5. Využitie fondov EU	7%		

Kriteriálna SWOT analýza zobrazená v tabuľke (Tab. 2) je zameraná hlavne na skúmaný problém, ktorý v spoločnosti pretrváva, popisuje najdôležitejšie silné a slabé stránky, a taktiež určité príležitosti a hrozby s ktorými firma prichádza do pravidelného kontaktu.

Zo **silných stránok** stojí za povšimnutie hlavne dostatok priestoru a údajov na návrh požadovaných zmien. Realizácia týchto zmien si vyžaduje dobré finančné zdravie podniku, ktoré jej umožní plniť tieto zmeny po finančnej stránke. Firma má dostatok odberateľov, či už domácich alebo zahraničných, prostredníctvom ktorých dosahuje neustále tržby. Tieto tržby investuje hlavne do výskumu a vývoja, zamestnávania kvalifikovaných pracovníkov a prehľbovania svojho know-how. Tým, že má firma dobré zázemie, dostatok kvalifikovaných pracovníkov a kvalitný management si môže dovoliť operatívne a pružné jednanie.

Hlavný problém, ktorý sa považuje za **slabú stránku** je poškodzovanie dielov, súvisiace vkladáním do nejednotných manipulačných jednotiek. Firma ročne vykazuje nemalé náklady na opravu poškodených dielov, pretože nemá jasne stanovené, ktorý výrobný diel má byť uskladnený v tom danom obale, a tak vzniká v určitých okamihoch zmätok a chaos zo strany pracovníkov, ktorí dané diely uskladnia v debničke, ktorá im práve príde pod ruku. Ďalšia slabá stránka spočíva v nedostatočných skladovacích priestoroch, ktoré vznikajú z hľadiska nesprávnej stohovateľnosti prepraviiek. Určité staršie drevené debničky, ktoré sú vo firme používané už dlhšiu dobu sú nevyhovujúce z hľadiska ergonómie a spôsobujú problémy s manipuláciou pre ženy.

Čo sa týka vonkajšieho prostredia firma čelí určitým príležitostiam a hrozbám. Jednou z hlavných **príležitostí** je využitie najnovších manipulačných jednotiek ponúkaných trhom. Na trhu existuje veľké množstvo subjektov, ktoré sa zaoberajú výrobou prepravných a manipulačných zariadení, ktoré sú pre firmu prioritou z hľadiska internej logistiky. Ďalšia príležitosť, ktorej sa môže spoločnosť chytiť je priblížiť sa k určitým svetovým konkurentom z hľadiska organizácie a riadenia interných logistických procesov. Firma by mohla určitú príležitosť vidieť vo využití modernej technológie v podobe rôznych značení manipulačných a prepravných obalov prostredníctvom logistických etikiet.

Hrozbou, ktorá môže ovplyvniť daný projekt je hlavne vysoká zmluvná sila dodávateľa pri formulácii cenových podmienok. Firma ďalej musí počítať s hrozbou, ktorá súvisí s nárastom ceny vstupných surovín pri výrobe manipulačných jednotiek, ktorá výrazne ovplyvní celkovú obstarávaciu cenu. Istú hrozbu môže predstavovať aj zvýšenie DPH na manipulačné jednotky, avšak nepredstavuje až také veľké riziko.

8.2 Súčasný spôsob ukladania dielov

Ako už bolo spomenuté, jednotlivé diely sa medzi pracoviskami prepravujú v rôznych drevených, plastových, kovových, či molitanových prepravkách. Analýza začala postupným zaznamenávaním, fotografovaním, meraním a zapisovaním zistených údajov. Počas analýzy sme používali nasledujúce pomôcky: papier, pero, fotoaparát, meter a číselné kartičky pre lepšiu orientáciu.

8.2.1 Základné rozdelenie dielov

Keďže firma vyrába veľké množstvo hlavných, ale aj vedľajších dielov rozhodli sme sa rozdeliť súčasný spôsob balenia a manipulácie na konkrétne druhy dielov, ktoré sú vo firme vyrábané vo veľkom, majú určitý predpísaný spôsob balenia, či už rozmerovo alebo kvôli ochrane proti poškodeniu a malé samostatne balené, či sypané diely. Typoví predstavitelia hlavných dielov sú: Hlavne, Puzdrá, Závery, Rámy a Lôžka. Ďalší typ konkrétneho uloženia predstavujú diely, ktoré sa ukladajú zvislo, musia byť uložené každý samostatne a majú predpísaný spôsob manipulácie. Dvoma osobitnými kategóriami sú malé diely, z ktorých jeden typ musí byť balený samostatne kvôli poškodeniu a druhý typ predstavujú malé sypané diely, kde nehrozí nijaké poškodenie alebo veľká strata.

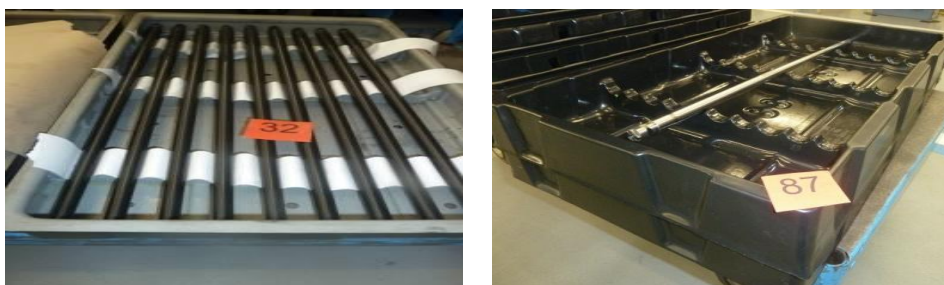
Hlavne sa väčšinou ukladajú vo veľkých drevených alebo plastových debničkách. Plastové balenie je vo firme používané kratšiu dobu, na rozdiel od dreveného, ktoré sa pre potreby štíhlej logistiky javí neefektívne, či už z hľadiska povrchovej ochrany, ergonómie, čistenia a ťažkej manipulácie. Na obrázku (Obr. 16) môžeme vidieť aktuálny spôsob balenia v drevených debničkách. Rozmery debničky predstavujú 825x480x70 (mm) a umožňujú uložiť 10 kusov tohto dielu.



Obr. 16 Drevené debničky na uloženie hlavní
(Vlastné spracovanie)

Ďalší spôsob uloženia tohto dielu je plastové prevedenie, ktoré je medzi pracovníkmi obľúbené, či už svojou univerzálnosťou, ľahšou manipuláciou a jednoduchým ukladaním.

Tento typ uloženia je znázornený na obrázku (Obr. 17) Rozmermi 800x400x85 je podobný drevenému prevedeniu a taktiež sa do neho zmení po 10 kusov. Menšia prepravka má rozmery 667x368x55 (mm). Debničky boli zakúpené od spoločnosti VYVA Plast ako výroba na zákazku.



Obr. 17 *Platové prevedenie uloženia hlavné (Vlastné spracovanie)*

Typický spôsob uloženia **puzdiar** je do drevených debničiek so vstavanými priehradkami. Do tohto typu balenia sa zmestí presne 10 kusov. CZUB využíva 3 typy týchto obalov, ktoré sa líšia prakticky len v rozmeroch pre uloženie konkrétneho dielu. Obrázok (Obr. 18) znázorňuje konkrétnu drevenú debničku o rozmeroch 905x510x1



Obr. 18 *Drevená debnička so vstavanými priehradkami (Vlastné spracovanie)*

Záver predstavujú taktiež dôležitý diel pri výrobe zbraní. Firma vyrába niekoľko desiatok typov tohto dielu, či už v rôznych prevedeniach, alebo rozmeroch. Typický spôsob ukladania je v drevených a plastových debničkách. Drevený spôsob uloženia umožňuje uskladniť či už 10 kusov, alebo 20 kusov (2ks v každej priehradke). Taktiež sa tento spôsob javí ako neefektívny, nakoľko nie je presne určené kedy má byť po koľko kusov akého druhu záveru uskladnené. Firma v súčasnosti používa 3 druhy drevených prepraviek o rozmeroch 700x260x70, 688x313x80 a 690x305x65. Drevené uloženie je znázornené na obrázku (Obr. 19)



Obr. 19 *Drevené debničky na uloženie záverov*
(*Vlastné spracovanie*)

Druhý spôsob ukladania záverov je plastové prevedenie, ktoré sa opäť javí ako efektívnejšie. Do plastových debničiek firma ukladá organizéry, ktoré umožňujú rozdeliť debničku na jednotlivé priehradky, či už po 20 kusov (pre väčšie diely) alebo 50 kusov (2 rady po 25) pre menšie diely. Organizéry sú zobrazené na obrázku (Obr. 20)



Obr. 20 *Plastové prepravky na uskladnenie záverov* (*Vlastné spracovanie*)

Rám predstavuje taktiež diel, ktorý si firma sama vyrába vo veľkom a v rôznych prevedeniach. Tento typ sa uskladňuje v starších drevených manipulačných jednotkách po 20 kusov s rozmermi 430x385x120 (mm). Na obrázku (Obr. 21) môžeme vidieť prevedenie dreveného uskladnenia.



Obr. 21 *Drevená debnička na uloženie rámov*
(*Vlastné spracovanie*)

Lôžka predstavujú ďalší z hlavných dielov, ktorý má vo firme veľké zastúpenie. Pri tomto druhu dielu vzniká väčšinou problém zo strany pracovníkov, ktorí nevedia ako má byť správne uskladnený.

Súčasne firma používa 3 druhy uskladnenia: drevené, plastové a kovové. Čo sa týka dreveného uskladnenia, sú používané 2 typy líšiacie sa v rozmeroch a umožňujúce uskladniť po 10 kusov. Na obrázku (Obr. 22) môžeme vidieť drevený spôsob uloženia.



Obr. 22 Drevené prevedenie uloženia lôžok
(Vlastné spracovanie)

Plastový spôsob uloženia používa 2 typy taktiež líšiacie sa rozmerom a vnútorným organizérom. Prvý typ má rozmery 590x400x65 (mm) s organizérom pre 20 kusov, druhý typ má nasledujúce rozmery: 590x400x65 a organizér umožňujúci uložiť po 15 kusov. Plastové uloženie je zobrazené na obrázku (Obr. 23)



Obr. 23 Plastové prepravky na uloženie lôžok (Vlastné spracovanie)

Kovový obal slúži najmä pre uskladnenie dielu Polotovar luzko mag, ktorý má väčšie rozmery a predpísaný spôsob balenia. Rozmery bedničky sú 585x395x290 (mm). Spôsob uloženia je zobrazený na obrázku (Obr. 24)



Obr. 24 Kovová debnička na uloženie lôžok
(Vlastné spracovanie)

Zvislé uloženie sa týka predovšetkým tých výrobných dielov, ktoré majú určitý predpísaný spôsob balenia a musia byť prepravované samostatne aby bolo chránené voči poškodeniu.

Jedná sa najmä o menšie diely, ktoré sú prepravované v drevených manipulačných debničkách.

Prvý typ debničky, ktorý slúži na prepravu dielov uložených zvislým spôsobom je znázornený na obrázku (Obr. 25) V tejto debničke sa prepravuje Základňa hledi o počte 100 ks. Rozmery tejto manipulačnej jednotky sú 550x320x85 (mm). Taktiež ako u viacerých prepraviek, aj tu existuje veľká nevýhoda vo väčšej hmotnosti, ktorá znemožňuje spôsob manipulácie.



Obr. 25 Drevená debnička na zvislé uloženie základne hledi (Vlastné spracovanie)

Ďalšie dva typy sú si podobné spôsobom uloženia aj rozmerovým typom debničky. Prvý typ debničky, v ktorom sa prepravuje Závorník 7,62x39 a Klika je znázornený naľavo. Oba typy sú znázornené na obrázku (Obr. 26). Rozmery tejto debničky sú 520x435x90 (mm) a umožňuje prepraviť po 100 ks tohto výrobného dielu. Manipulovanie s touto jednotkou je nenáročné až na jej veľkú hmotnosť. Ďalší typ je zobrazený napravo a ukladá sa doň Plynová trubica a Základňa mušky. Taktiež umožňuje prepraviť 100 ks a predstavuje rozmery 430x300x70 (mm).



Obr. 26 Drevené prepravky zvislého spôsobu uloženia (Vlastné spracovanie)

Ďalšia skupina predstavuje **malé diely – balené samostatne**. Táto skupina predstavuje diely, ktoré sú balené samostatne v prepravkách rozdelené určitým organizérom, ale aj diely ktoré sú balené v plastových vreckách, alebo len tak samovoľne pohodené v debničkách. Tomuto spôsobu manipulácie sa budeme snažiť po dokončení tohto projektu zabrániť, aby nedochádzalo k častému poškodeniu týchto dielov. Ako názorný príklad prepravy dielov, ktoré by mali byť balené samostatne, oddelené organizérom, či zabalené

v určitých plastových obaloch je znázornený na obrázku (Obr. 27) V tejto drevenej debničke sa často prepravuje Montážna lišta, Weaver, Príložka ale aj Objímka hlavne. Nie je presne stanovený počet kusov, ktoré sa prepravujú. Rozmery tejto manipulačnej jednotky sú 345x310x180. Tento spôsob balenia považujeme za neprípustný a preto sa ho budeme pokúsiť nahradiť a taktiež stanoviť presný počet prepravovaných kusov.



Obr. 27 Súčasné balenie samostatne balených malých dielov (Vlastné spracovanie)

Kovové debničky sú znázornené na obrázku (Obr. 28) Tento spôsob manipulácie je maximálne neefektívny. Tieto debničky sú staré, ťažké a neprehľadné. Prepravuje sa v nich Plast zásobníku, Weaver, či Podávač. Rozmery prepravky sú 400x299x300 (mm) a vyrobené diely sú balené samostatne v plastových obaloch a voľne pohodené v prepravke.



Obr. 28 Kovové debny na uloženie samostatne balených dielov (Vlastné spracovanie)

Poslednou kategóriu, ktorou sa budeme v tomto projekte zaoberať predstavujú **malé diely - sypané**, ktoré sa nepočítajú na kusy, ale na váhu a nehrozí tu možné riziko poškodenia vkladáním do nesprávnych manipulačných jednotiek. Napriek tomu sú tieto debničky nejednotné, či už z dreva, plastu a rôznych kovových materiálov a nevyhovujú požiadavkam štandardu.

Drevenné manipulačné jednotky sú znázornené na obrázku (Obr. 29) a vkladá sa do nich prevažne Vyhazovač, Záchyt záveru, Tahlo spúšte, Zátka pružiny a Schránka. Rozmery sú približne rovnaké a pohybujú sa v rozmedzí 398x170x100 až 398x233x136 (mm). Ako si môžeme všimnúť na obrázku (Obr. 29), tieto debničky sú naozaj v dezolátnom stave,

možnosť uchopenia je nedostačujúca a taktiež nie je možnosť ukladania na seba pre efektívnu manipuláciu a skladovanie.



Obr. 29 Drevené debničky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)

Druhý spôsob uloženia predstavujú malé plastové debničky, väčšinou modrej alebo šedej farby, ktoré majú vo výrobe veľké zastúpenie. Do týchto debničiek sa vkladajú najmä diely ako Spúšť, Poistka, Prerušovač, Vyhazovač, Doska, Hledi, Zadržka zásobníku, Dno zásobníku, Záchyt uzáveru a Úderník. Tieto prepravky sú zobrazené na obrázku (Obr. 30) a z hľadiska manipulácie sú relatívne ľahké, aj keď z pohľadu skladovania neefektívne, keďže sa nedajú naskladat' priamo na seba a tým pádom zaberajú viac skladovacieho miesta.



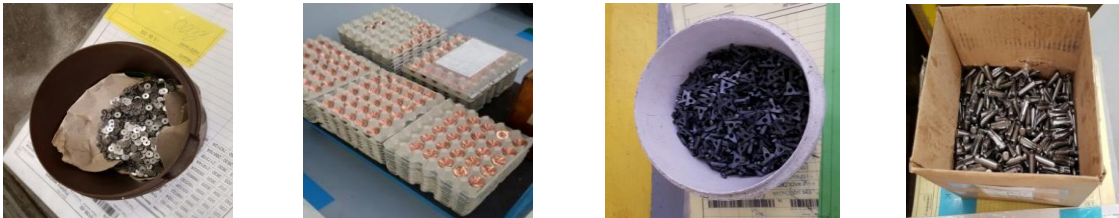
Obr. 30 Plastové prepravky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)

Tretí spôsob uloženia predstavujú kovové manipulačné jednotky určené na skladovanie malých sypaných dielov. Všetky prepravky tohto typu sú si podobné a taktiež nie je určený presný spôsob kedy má byť ktorý diel v akej prepravke skladovaný. V týchto debničkách sa prepravuje Hledi s kšiltom, Kohoutek, Vahadlo, Zápalník, Vytahovač, Pojistka prava, Príložka, Držák, Spoušť, Tlumič plamene, Zadní vložka zásobníku, Zadržka záveru, Vožka levá. Rozmery sa pohybujú od 285x188x148 (mm) až po 340x210x200 (mm). Ilustrácia je uvedená na obrázku (Obr. 31)



Obr. 31 Kovové debničky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)

Podnik taktiež používa určité **atypické formy prepravných obalov a manipulačných jednotiek**, ktoré by v žiadnom prípade nemali byť používané, ale častokrát nemá na výber, a operátori výroby použijú v snahe o rýchle uloženie vyrobených dielov obaly rôznych druhov. Pár z nich môžeme vidieť na nasledujúcich fotografiách (Obr. 32)



Obr. 32 *Atypické formy skladovania malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)*

8.3 Skladovanie súčasných manipulačných jednotiek

Na obrázku (Obr. 33) je k dispozícii pohľad na jeden typ drevenej palety v niekoľkých rozmerových variantoch. Prepravky do seba pri ukladaní nezapadajú a pri skladaní na výšku hrozí prevrhnutie celého stohu. Napriek tomuto riziku ich pracovníci ukladajú týmto spôsobom a nie sú tu dodržiavané žiadne zásady bezpečnosti pri práci. Toto skladovanie taktiež zaberie množstvo skladovacej plochy, čo následne znemožňuje pohyb v skladových priestoroch a znamená pre firmu istý spôsob plytvania.



Obr. 33 *Stohovanie súčasných drevených debničiek (Vlastné spracovanie)*

Obrázok (Obr. 34) taktiež znázorňuje neefektívny skladovania, ktorý je chaotický, pretože nie je presne vymedzený priestor na uloženie prepraviek. Prepravky sú pohodnené len tak na zemi, namiesto uloženia na euro paletu, čo už na prvý pohľad nevypadá efektívne.



Obr. 34 *Súčasný spôsob skladovania manipulačných jednotiek (Vlastné spracovanie)*

Z obrázku (Obr. 35) je možné vidieť operátora výroby, ktorý má dané drevené debničky poukladané vedľa seba a následne do nich vkladá vyrobené diely. Tieto debničky taktiež nezapadajú do seba a preto má operátor značné problémy s ich manipuláciou.



Obr. 35 *Operátor výroby počas ukladania vyrobených dielov (Vlastné spracovanie)*

Tento projekt je taktiež súčasťou väčšieho celku a to konkrétne projektu výroba na zákazku, ktorý rieši problematiku úzkych miest zvýšením rozpracovanej výroby. To so sebou prinesie aj vyšší dopyt po prepravných obaloch a skladovacích priestoroch. Preto je cieľom nastaviť nový štandard prepraviek tak, aby ukladanie výrobkov do vhodných typov zabránilo ich poškodeniu pri preprave a skladovaní (rôzne mechanické poškodenie, atmosférické vplyvy), prepravky boli jasne identifikovateľné (operátor ľahko spozná, ktorý diel patrí do ktorej prepravky), ľahko skladovateľné a vzájomne stohovateľné. Stohovateľnosť, t.j. ukladanie prepraviek na seba do stohov presúva skladové požiadavky z m^2 , ktorých je dlhodobý nedostatok, na m^3 .

Spoločnosť taktiež disponuje určitým množstvom novších manipulačných prepraviek, ktorých bohužiaľ nemá dostatok a z toho dôvodu je nútená používať zastarané, ťažké a nestohovateľné manipulačné prepravky. Správny spôsob stohovateľnosti je naznačený na obrázku (Obr. 36)



Obr. 36 Ukážka správneho spôsobu stohovateľnosti
(Vlastné spracovanie)

8.4 Manipulácia s obalmi

Spôsob prepravy dielov medzi jednotlivými dielňami je prostredníctvom vysokozdvížných vozíkov. Naopak medzi prevádzkami na paletových vozíkoch, t.j. ručne ťahaných vozíkov na uskladneniu a prepravu jednotlivých debien. Dopredu je treba upozorniť na fakt, že samotný spôsob manipulácie sa zavedením nových manipulačných jednotiek nezmení, okrem priaznivého vplyvu na zväčšenie využiteľnej výrobnéj plochy a ergonómiu. Po rozhovore s projektovým tímom a jednotlivými radovými zamestnancami bolo zistené, že potenciálna úspora je predovšetkým na oddelení príjmu nakupovaných dielov od externých dodávateľov, na ktorom prebieha množstvo manipulačných operácií, ktoré z veľkej časti nepridávajú spoločnosti žiadnu hodnotu, a preto sa ako vhodné riešenie pokladá túto oblasť a problémy s ňou súvisiace analyzovať.

Externí dodávatelia spoločnosti dodávajú materiál, ktorého balenie predstavuje neštandardný a nevyhovujúci spôsob. Tieto diely prichádzajú v rôznych krabiciach, či už z papiera alebo kartónu a v zastaraných drevených prepravkách, u ktorých podnik eviduje určité percento poškodenia z dôvodu nesprávnej manipulácie. Často sa stáva, že dodávatelia zašlú materiál zabalený v krabici, ktorá nie je označená alebo je označená chybné, t.j. chýba tam množstvo kusov, príp. gramáž uvádzajúca sa najmä pri malých sypaných dieloch, ďalej nomenklatúra (číselné označenie nakupovaného dielu) alebo čiarový kód. Všetky tieto chýbajúce náležitosti spôsobujú pracovníckam vstupného skladu zbytočné operácie, ktoré nepridávajú nijakú hodnotu, ale ich výkon je žiaduci z hľadiska vstupnej kontroly nakupovaného materiálu. Keďže všetky operácie súvisiace so vstupnou kontrolou musia byť pracovníckami skladu vykonané znamená to pre firmu, že čím viac zásielok dostane, tým viac pracovníčok bude potrebných na vykonávanie týchto operácií a tu už vzniká zbytočné plytvanie zamestnávaním prebytočného počtu pracovníkov, ktorí plnia úkony nepridávajúce firme žiadnu hodnotu.

Pre potreby zaznamenania analýzy súvisiacej s procesom príjmu nakupovaných dielov od externého dodávateľa a zaznačenia všetkých vykonávaných činností bola strávená jedna 8 hodinová zmena v sklade nakupovaných dielov, kde sa tieto diely privážajú. Všetky vykonávané činnosti boli zaznamenané prostredníctvom **snímku pracovného dňa**, a taktiež sa podarilo pridať určité ilustrácie.

8.4.1 Proces príjmu nakupovaných dielov

Postup operácií uskutočňovaných v sklade nakupovaných dielov:

1. Príjem dielov od dodávateľa (krabica, prepravka) – zásielka by „mala“ obsahovať označenie štítkom s počtom kusov, hmotnosťou plnej krabice, hmotnosťou prázdnej krabice, hmotnosťou 1 kusu malého dielu, nomenklatúru, t.j. číslo nakupovaných dielov a dodací list (kópia + originál)
2. Otvorenie krabice, vybalenie obsahu, odovzdanie kópie dodacieho listu na centrálny príjem, zlikvidovanie použitej krabice.
3. Prepočítavanie a váženie, prebaľovanie, vkladanie do priesvitných vreciek v počte kusov podľa potrieb podniku.

Jednotlivé operácie sú zobrazené na obrázku (Obr. 37)



Obr. 37 Operácie uskutočňované počas príjmu materiálu (Vlastné spracovanie)

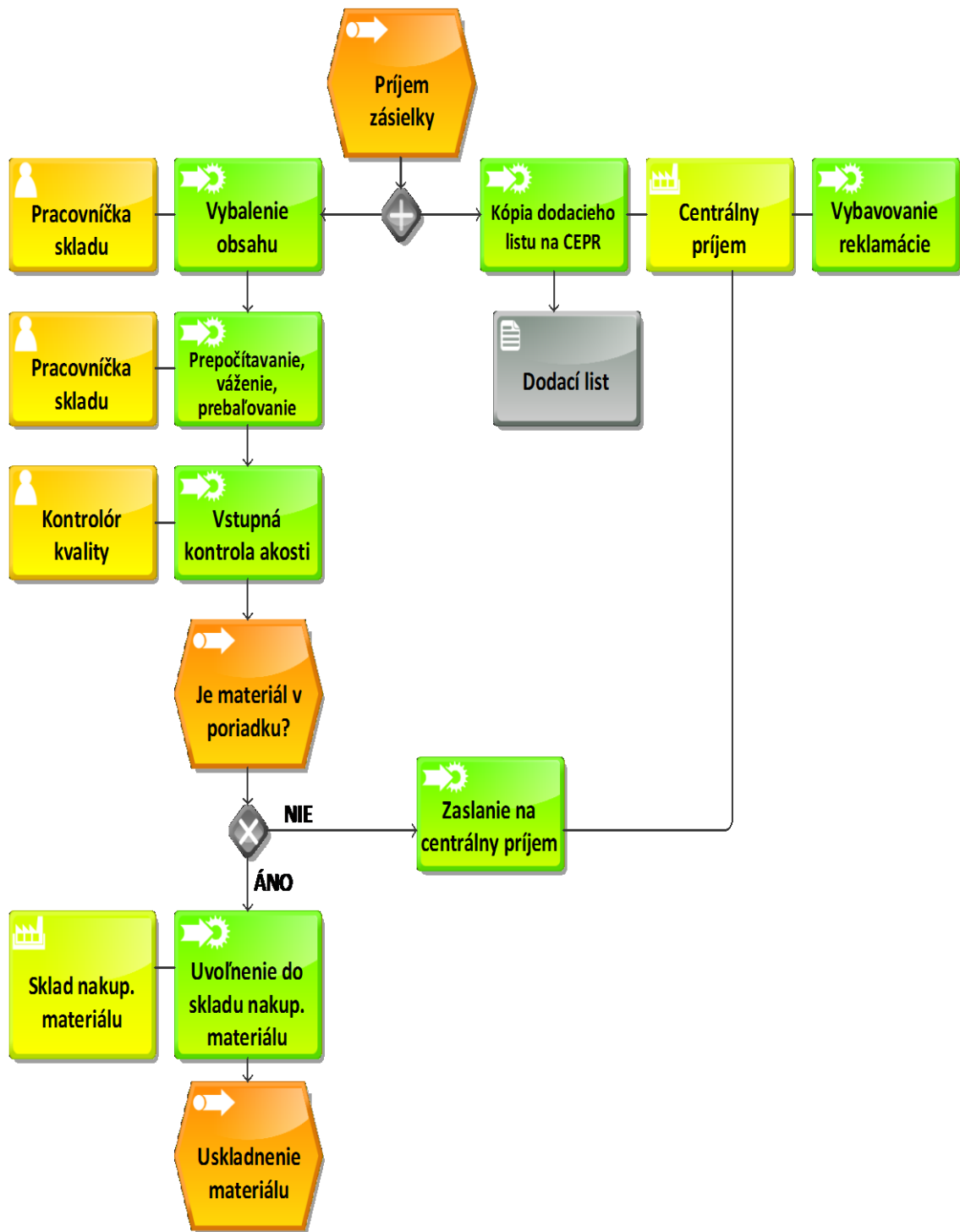
4. Zaslanie materiálu na vstupnú kontrolu akosti.
5. V prípade že:
 - a) Materiál prejde vstupnou kontrolou bez zaznamenania akýchkoľvek závad, je uvoľnený spať do skladu spolu zo zeleným štítkom obsahujúcim záznam o kontrole.
 - b) Materiál vstupnou kontrolou neprejde a zistia sa na ňom určité závady je zasláný opäť na centrálny príjem, ktorý má na starosti vybavovanie reklamácií

Nasledovný obrázok (Obr. 38) znázorňuje určité typy krabíc, ktoré spoločnosti pravidelne prichádzajú od jej externých dodávateľov, podnik s nimi prejavuje určitú nespokojnosť a má záujem na ich zmene.



Obr. 38 *Nevyhovujúci spôsob balenia od dodávateľov*
(*Vlastné spracovanie*)

Pre lepší prehľad sme v programe ARIS Express zostrojili jednoduchý EPC diagram, ktorý znázorňuje celý proces príjmu materiálu do skladu nakupovaného materiálu od externých dodávateľov. EPC diagram je znázornený na obrázku (Obr. 39)



Obr. 39 Vývojový EPC diagram (Vlastné spracovanie)

Pre znázornenie uvedieme 3 záznamy súvisiace s prebaľovaním materiálu a trvaním jednotlivých činností vykonávaných pracovníčkami skladu:

Príklad 1.

- a) Otvorenie krabice pomocou noža. Doba trvania 10 s.
- b) Začatie prepočítavania (napr. krabica obsahuje 5000 ks a pracovníčka ich do posledného kusu prepočíta a rozdelí po 500 alebo 1000 ks podľa potrieb podniku a nakoniec ich vkladá do priesvitných vrecúšok). Doba trvania 5 min 45s.
- c) Koniec prepočítavania
- d) Zaznamenanie počtu napočítaných kusov na papierik, vloženie do priesvitného vrečka spolu s materiálom a následné vloženie do krabice. Doba trvania 2 min 20s.

Celkový čas manipulácie s materiálom = 8 min 15 s.

Príklad 2.

- a) Otvorenie zásielky, vyloženie tovaru, zahodenie použitej krabice. (36 s.)
- b) Kontrola dodacieho listu a nomenklatúry. (10 s.)
- c) Výber obsahu krabice, začiatok prepočítavania + spätné vkladanie do priesvitných vreciek po určitom počte kusov (výskyt nesprávneho počtu kusov, ako bol označený na dodacom liste, chýba 45 kusov). (8min 45s.)

Celkový čas manipulácie s materiálom = 9 min 26 s.

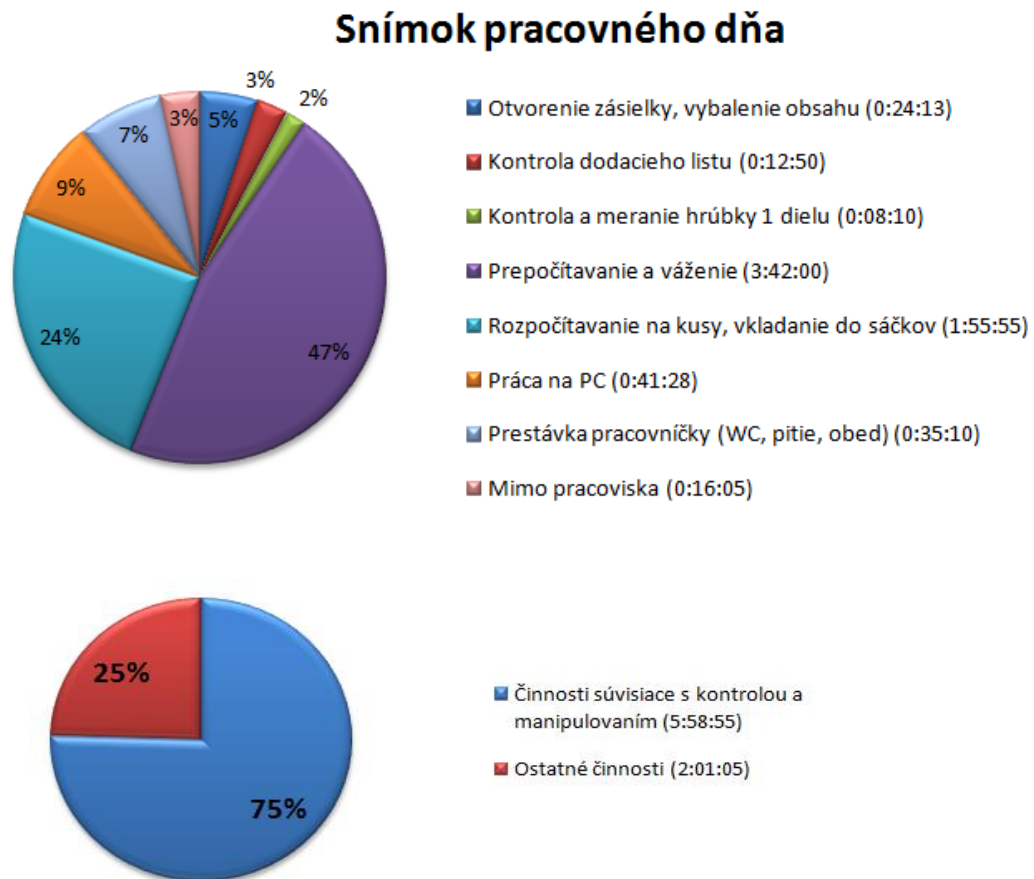
Príklad 3.

- a) Otvorenie zásielky, výber obsahu, vyhodenie krabice (1min.)
- b) Meranie hrúbky dielu (10s.)
- c) Začiatok prepočítavania + kontrola kvality zrakom (7 min 50s.)
- d) Vloženie do priesvitných vreciek, a následné uloženie do regálov určených na kontrolu k uvoľneniu (1min).

Celkový čas manipulácie s materiálom = 10 min.

Z celkového snímkovania počas jednej 8-hodinovej zmeny bolo zaznamenaných celkom 40 zásielok s malými sypanými dielmi a 5 väčších zásielok, pri ktorých sme neevidovali také veľké množstvo operácií súvisiacich najmä s prepočítavaním, vážením, či prebaľovaním. V sklade celkovo pracujú 3 pracovníčky. Snímok pracovného dňa je zobrazený na

obrázku (Obr. 40). V záverečnej analýze bude uvedený pokus o skrátenie hodnotovo – nepridávajúcich operácií po zavedení určitých nápravných opatrení.



Obr. 40 Snímok pracovného dňa (Vlastné spracovanie)

8.5 Materiálový tok

Z dôvodu, že podnik disponuje obrovským množstvom dielov nie je možné uviesť materiálový tok pre každý jeden diel samostatne a preto je vybraných 5 typových predstaviteľov hlavných dielov: hlavne, puzdrá, závery, rámy a lôžka, na ktorých je tento tok znázornený a pre bližšie informácie o frekvencii jednotlivých materiálových tokov je využitý Sankey diagram, ktorý pre potreby tohto projektu poskytne informácie o intenzite materiálového toku v spoločnosti. Na základe technologických postupov, ktoré boli poskytnuté z interných zdrojov podniku sú identifikované jednotlivé pracoviská, medzi ktorými sa daný materiál prepravuje. Taktiež bol poskytnutý layout podnikového areálu kde sú jednotlivé výrobné haly znázornené.

Layout areálu uvedený v prílohe (Príloha IV) obsahuje najmä tieto pracoviská, medzi ktorými sa najčastejšie prepravujú spracovávané výrobné diely: Pracovisko rezania, CEPR (Centrálny príjem), Montáž, Hlavné diely, Zlievareň, Lisovňa, Hlavňové oddelenie, Metalurgia.

Materiálový tok hlavni – približný TNG postup pre výrobu hlavni znázornený v tabuľke (Tab. 3) uvádza niektoré z výrobných operácií, ktoré je potreba uskutočniť pre výrobu 1 kusu tohto dielu

Tab. 3 *Vybrané operácie TNG postupu pri výrobe hlavni (Vlastné spracovanie)*

Číslo operácie	Operácia	Pracovisko
1	REZAT NA 550-2	Reziareň
2	SOUSTRUZIT KONCE	Reziareň
3	VRTAT	Hlavňové
4	ZAHLOUBIT	Hlavňové
6	SOUSTRUZIT	Hlavňové
8	KOVAT	Hlavňové
9	CISTIT,ROVNAT DLE STINU	Hlavňové
10	UPICHNOUT, ZAHLOUBIT I	Hlavňové
15	OBRABET NA CNC MORI-SEIKI	Hlavňové
16	UPICHNOUT, ZAHLOUBIT	Hlavňové
17	STABILIZOVAT	Metalurgia
18	KONTRLOVAT TVRDOST	Metalurgia
21	BROUSIT KUZEL	Hlavňové
28	ODMASTIT	Hlavňové
30	OCISTIT	Hlavňové
31	ROVNAT DLE STINU	Hlavňové
22	ZALESTIT,ODJEHLIT	Hlavňové
32	CISTIT VYVRT,KONZERVOVAT	Hlavňové
33	LESTIT, KARTACOVAT	Metalurgia
35	TRIDIT	Metalurgia
37	KONTRLOVAT VZHLED	Metalurgia
38	VRTAT, REZAT ZAVITY	Montáž

Materiálový tok hlavni začína na pracovisku delenia materiálu, kde sa uskutočnia 2 výrobné operácie a následne je pomocou vnútro podnikových dopravných prostriedkov prevezený na hlavňové oddelenie kde sa na diely uskutoční celkovo 12 operácií súvisiacich prevažne so sústružením, kovaním, či brúsením. Stadiaľ je diel odvezený na metalurgiu, kde sa stabilizuje a kontroluje sa jeho tvrdosť. Z metalurgie je opäť privezený na hlavňové kde pokračuje brúsenie, sústruženie, leštenie, či čistenie, celkovo teda ďalších 12 výrobných operácií spracovávaní. Z hlavňového oddelenia opäť putuje na metalurgiu kde ho výrobní robotníci lešia, čiernia, triedia, opravujú a následne kontrolujú jeho vzhľad. Posledný transport je uskutočnený na oddelenie montáže, kde sa diel uskladní a slúži pre montovanie

finálneho výrobku. Pri výrobe tohto dielu teda evidujeme celkovo 5 transportov medzi jednotlivými pracoviskami. Tieto transporty súvisiace s prepravou hlavni sú k nahliadnutiu uvedené v prílohe (Príloha V). Materiál je medzi jednotlivými pracoviskami prevážaný prostredníctvom vysokozdvižných vozíkov. Čo sa týka prepravy v rámci jednej budovy za účelom predania na ďalšiu výrobnú operáciu je tovar premiestňovaný v manipulačných jednotkách uvedených v predchádzajúcej kapitole. Manipulačné jednotky sú umiestňované na prepravné vozíky, ktoré sú ľahko manipulovateľné no podnik eviduje istý nedostatok týchto zariadení.

Materiálový tok puzdier – pre prehľad o tomto toku je taktiež zostrojená tabuľka, ktorá informuje o jednotlivých výrobných operáciách uskutočňovaných pri výrobe puzdier. Vybrané operácie sú znázornené v tabuľke (Tab. 4)

Tab. 4 *Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe puzdier (Vlastné spracovanie)*

Číslo operácie	Operácia	Pracovisko
1	REZAT L=450-1	Reziareň
2	OBRABET NA OC HELLER	Hlavné diely
3	RUCNE UPRAVIT	Hlavné diely
4	KARTACOVAT	Hlavné diely
5	POPSAT	Montáž
6	ODMASTIT #4	Metalurgia
7	PISKOVAŤ KORUNDEM	Metalurgia
8	BALOTINOVAŤ	Metalurgia
9	KONTROLOVAŤ 100%	Metalurgia
10	VYSKLADNIŤ DO KOOPERACE	Metalurgia
11	Tvrďý elox + PTFE 3700-0420-01 pouzdro	Kooperácia
12	PRIJEM Z KOOPERACE	Metalurgia
13	KONTROLOVAŤ	Metalurgia
14	KONZERVOVAŤ V OLEJI	Metalurgia
15	KONTROLOVAŤ VZHLED 100%	Metalurgia

Výroba tohto dielu začína taktiež ako pri hlavniach na reziarni, kde sa uskutoční 1 operácia a ihneď nastáva transport na oddelenie určené hlavné diely, kde sa prevedú celkovo 3 vzhľadové úpravy. Z hlavných dielov je materiál privezený na montáž a následne na metalurgiu. Na tomto type hlavného dielu sa taktiež musia uskutočňovať aj ďalšie povrchové úpravy, ktoré podnik nie je schopný vykonať, preto je diel prevezený do kooperácie skade putuje naspäť na oddelenie metalurgie kde sa už len skontroluje a konzervuje v oleji. Pri výrobe záverov je teda evidovaných celkovo 5 transportov, ktoré sú znázornené v prílohe (Príloha VI)

Materiálový tok záverov – opäť je vybraných z interných údajov pár operácií z technologického postupu, ktorý znázorňujú výrobný proces jedného kusu záveru. Operácií a hlavne pracoviská, na ktorých sa tieto operácie uskutočňujú znázorňuje tabuľka (Tab. 5).

Tab. 5 *Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe záverov (Vlastné spracovanie)*

Číslo operácie	Operácia	Pracovisko
1	FREZOVAT	Reziareň
2	SOUSTRUZIT	Hlavné diely
3	VRTAT,VYSTRUZIT	Hlavné diely
4	ODMASTIT #4	Metalurgia
5	ZUSLECHTIT	Metalurgia
6	KONTRLOVAT TVRDOST	Metalurgia
7	PISKOVAŤ LITIN. DRTI c.8	Metalurgia
8	FREZOVAT	Hlavné diely
12	SOUSTRUZIT	Hlavné diely
18	OBRABET NA NC	Hlavné diely
20	SKRABAT	Hlavné diely
22	VRTAT	Hlavné diely
26	VYSTRUZIT	Hlavné diely
28	ODMASTIT #4	Metalurgia
30	OHYBAT KLIKU	Metalurgia
32	POPUSTIT	Metalurgia
35	ZIHAT KONEC KLIKY	Metalurgia
36	KONTRLOVAT TVRDOST NA KLICE	Metalurgia
37	PISKOVAŤ	Metalurgia
38	ROVNAT PO KALENI	Metalurgia
39	LESTIT	Hlavné diely
40	BROUSIT	Hlavné diely
42	LESTIT	Metalurgia
44	TRIDIT	Metalurgia
45	KARTACOVAT	Metalurgia
46	UMYVAT,UTIRAT	Metalurgia
47	KONTRLOVAT	Metalurgia

Výrobný proces začína v reziarni kde sa daný výrobný diel frézuje. Z reziarne nasleduje prvá transportná operácia a to presun na hlavné diely kde technologický postup pokračuje sústružením a vŕtaním. Z hlavných dielov sa materiál prepravuje na oddelenie metalurgie kde prebiehajú operácie ako odmastenie, zošlachtenie, či pieskovanie. Po dokončení operácií na metalurgii nasleduje opäť prevoz na hlavné diely, kde prebehne viac ako 20 výrobných operácií. Opäť nasleduje presun na metalurgiu kde sa pokračuje s odmastením, brúsením, kontrolovaním, či pieskovaním. Po niekoľký krát sa materiál znova preváža na oddelenie hlavných dielov kde prebieha ďalšie leštenie a brúsenie a finálny presun končí na oddelení metalurgie kde sa už len vyleští, umýva a kontroluje.

Pri tomto diely je evidovaný väčší počet transportných operácií, ktoré súvisia s presunom medzi jednotlivými pracoviskami, a tým pádom tu vznikajú aj väčšie náklady na prevoz a je tu väčšia možnosť poškodenia súvisiaca s manipuláciou s materiálom. Celkovo je to teda 6 presunov medzi jednotlivými výrobnými pracoviskami po celom areály. Tieto pohyby sú znázornené v layoute súvisiacom s materiálovým tokom záveru, uvedenom v prílohe (Príloha VII).

Materiálový tok rámov – pre znázornenie materiálového toku boli vybrané opäť určité výrobné operácie z TNG postupu, aby sa dala jasnejšie vysvetliť preprava tohoto dielu medzi jednotlivými pracoviskami. Tabuľka (Tab. 6) popisuje jednotlivé operácie s prichlúchajúcim poradím a pracoviskom.

Tab. 6 Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe rámov (Vlastné spracovanie)

Číslo operácie	Operácia	Pracovisko
1	OBRABET NA OC	Hlavné diely
2	VRTAT	Hlavné diely
5	FREZOVAT	Hlavné diely
17	REZAT ZAVIT	Hlavné diely
19	RUCNI UPRAVA	Hlavné diely
20	PROCISTIT OTVORY	Hlavné diely
22	IZOTERMICKY KALIT	Metalurgia
23	KONTROLA TVRDOSTI	Metalurgia
24	ROVNAT	Metalurgia
27	POPUSTIT	Metalurgia
28	TRYSKAT	Metalurgia
29	KONZERVOVAT	Metalurgia
30	BROUSIT	Hlavné diely
31	FREZOVAT NA OC	Hlavné diely
32	OPLACHNOUT,OJEHLIT	Hlavné diely
35	PROCISTIT OTVORY	Hlavné diely
37	ODMAGNETOVAT	Metalurgia
38	LESTIT	Metalurgia
40	TRIDIT	Metalurgia

Oddelenie hlavných dielom je prvým pracoviskom, na ktorom sa začína výrobný proces, prebiehajú tu najmä operácie jako vrtanie, frézovanie, či ručná úprava. Z hlavných dielov materiál putuje na metalurgiu, kde predovšetkým prebieha kalenie. Ďalšie pracovisko kam je diel prevázaný sú opäť hlavné diely, kde prebieha ďalšie frézovanie, brúsenie a prečisťovanie. Po dokončení všetkých potrebných operácií nasleduje finálna preprava na oddelenie metalurgie kde je výrobný diel leštený a triedený. Materiálový tok je znázornený v prílohe (Príloha VIII)

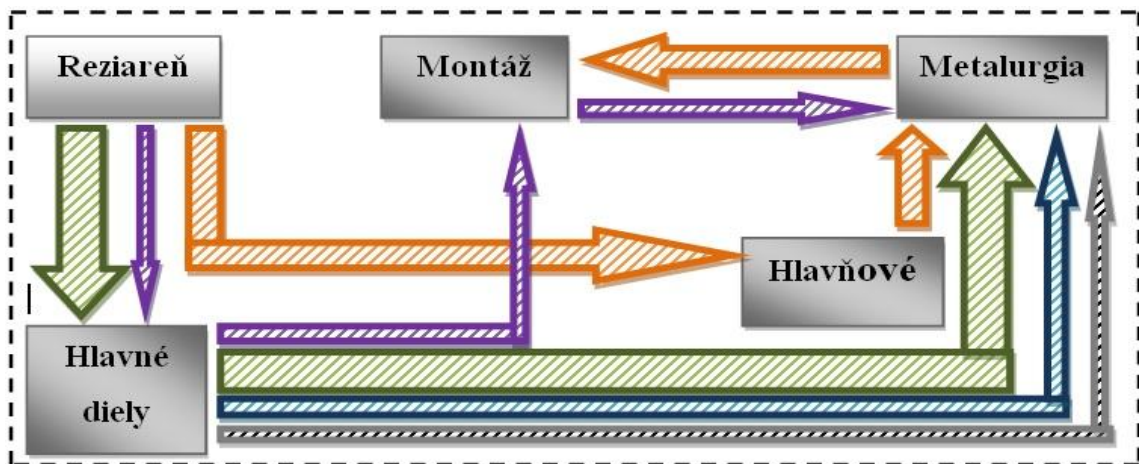
Materiálový tok lôžok – tak ako pri predchádzajúcich typových predstaviteľoch aj pri lôžkach bolo vyselektovaných pár operácií z TNG postupu pre znázornenie materiálového toku medzi jednotlivými výrobnými pracoviskami rozmiestnenými po celom firemnom areály. Tieto operácie spolu aj s pracoviskami sú uvedené v tabuľke (Tab. 7)

Tab. 7 *Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe lôžok (Vlastné spracovanie)*

Číslo operácie	Operácia	Pracovisko
1	OBRABET NA CNC	Hlavné diely
3	KONZERVOVAT	Hlavné diely
4	ODMASTIT #4	Metalurgia
5	STABILIZOVAT	Metalurgia
8	KONTROLA TVRDOSTI	Metalurgia
9	MORIT F#20 ZA S0120	Metalurgia
10	LESTIT	Hlavné diely
11	FREZOVAT	Hlavné diely
12	OPRAVIT VZHLEDOVE VADY	Hlavné diely
13	KONZERVOVAT	Hlavné diely
14	ODMASTIT F#22	Metalurgia
15	LESTIT POVRCH	Metalurgia
16	KONZERVOVAT C#14 KO	Metalurgia

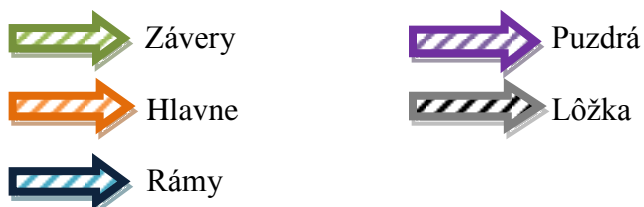
Výroba lôžok je relatívne jednoduchá nakoľko obsahuje len 16 výrobných operácií zahrnutých v technologickom postupe. Prvým pracoviskom kde celý TNG proces začína je pracovisko hlavných dielov na ktorom prebieha obrámanie na CNC strojoch, ručná úprava či konzervovanie. Po dokončení týchto operácií je materiál transportovaný v manipulačných prepravkách na oddelenie metalurgie kde výrobný proces pokračuje operáciami ako sú stabilizovanie, kalenie, či kontrola tvrdosti. Opäť nasleduje prevoz na hlavné diely kde sa materiál leští, frézuje a konzervuje. Finálnym oddelením na dokončenie výrobného procesu je metalurgia kam je vyrábaný diel prevezený za účelom odmastenia, leštenia, či konzervovania. Tento materiálový tok je znázornený v prílohe (Príloha IX)

8.5.1 Sankey diagram



Obr. 41 Sankey diagram (Vlastné spracovanie)

Vysvetlivky:



Obrázok (Obr. 41) poskytuje jasný prehľad o intenzite materiálového toku medzi jednotlivými pracoviskami, ktorý je zostavený na základe počtu vyrobených kusov jednotlivých dielov za rok, konkrétne za rok 2015. Tieto informácie sú uvedené v tabuľke. (Tab. 8) Intenzita prúdu materiálu je znázornená hrúbkou jednotlivých vyšrafovaných častí, prepravná vzdialenosť dĺžkou čiary a smer prúdu šípkou. Rôznymi farbami a s rôznou grafickou výplňou sú rozlíšené charakteristiky materiálového toku podľa jednotlivých typov dielov. Ako je možné vidieť, najväčšiu intenzitu majú „závery“, ktorých ročne vyrobený počet sa pohybuje na čísle 384 588 ks, po nich nasledujú „hlavne“ s 345 096 kusmi, o niečo menej kusov sa ročne vyrobí „rámov“, a to presne 196 973, po rámoch nasledujú puzdrá s 144 550 ks a najmenšiu intenzitu predstavujú lôžka s 142 081 ks dielov. Ako je možné vidieť najväčšiu intenzitu teda predstavujú **závery**, a hneď po nich nasledujú **hlavne**.

Tab. 8 Počet vyrobených dielov za rok 2015 (Vlastné spracovanie)

Názov dielu	Počet ks/rok
Záver	384 588
Hlaveň	345 096
Rám	196 973
Puzdro	144 550
Lôžko	142 081

8.6 Analýza zmetkovitosti

Ako sme už v úvode tohto projektu spomínali, či už v logickom rámci alebo vo SWOT analýze, jeden z dôvodov prečo sme sa tomuto problému začali venovať je neželaný počet zmetkov, teda nepodarkov alebo chybných výrobkov, ktoré v podniku vznikajú počas celého výrobného procesu. Určité percento zmetkovitosti náleží aj zlej manipulácii s materiálom a samotnému skladovaniu. Tým, že má spoločnosť zastarané prepravné jednotky, nevhodné organizéry a v technologickom postupe nemá zavedený presný postup balenia a manipulácie pre každý jeden diel dochádza často k poškodeniu, či už poškrabaniu, deformácií, potlčeniu alebo k otlakom.

Z interných údajov sme dostali prístup ku G8D reportom, kde sú uvedené všetky poškodenia dielov. Ukážka G8D reportu je uvedená v prílohe (Príloha X). Tento report obsahuje **základné informácie** ako:

- číslo G8D reportu,
- číslo poškodeného dielu,
- názov dielu,
- zdroj (ktorý škodu objavil),
- výrobnú dávku,

a taktiež určité **informácie o škode** ako:

- číselné označenie škody,
- názov škody,
- počet kontrolovaných dielov,
- počet poškodených dielov,
- stav závažnosti a
- popis škody.

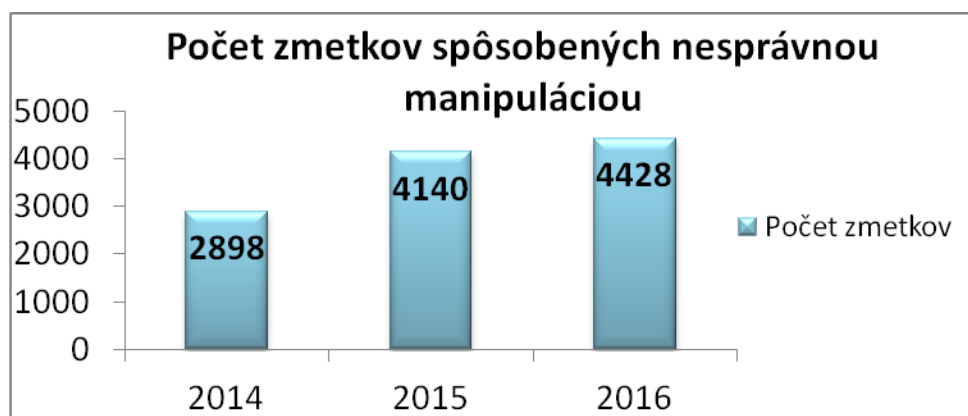
Ostatné informácie obsahujú tieto políčka:

- kto chybu zistil,
- kedy sa chyba zistila,
- zmena, na ktorej sa chyba zistila,
- zloženie tímu

Následne sa zaevidujú príčiny vzniku chyby, kto chybu spôsobil a na akom stredisku. V neposlednej rade sa navrhnu určité opatrenia, ktoré by mali viesť k tomu aby sa znova tá istá chyba neopakovala, napr. ústne vytknutie – napomenutie pracovníka. Taktiež sa zaznamená, kto opatrenie navrhol a kto zaň zodpovedá.

Pre potreby tejto analýzy boli z interných zdrojov použité údaje z G8D reportov za posledné 3 roky, vrátane terajšieho roku 2016. Tieto údaje boli prenesené do jednoduchého grafu, ktorý je zobrazený na obrázku (Obr. 42) Tento graf jasne ukazuje ako sa pohybovala zmetkovitosť spôsobená nesprávnou manipuláciou a chybou zo strany pracovníkov. Ako je možné si povšimnúť počet zmetkov sa vyvíjal negatívne, a za posledné tri roky spoločnosť zaznamenala stúpajúcu tendenciu tohto ukazovateľa. Aj toto predstavuje jeden z hlavných dôvodov prečo sa tento projekt začal riešiť a spoločnosť si bude priať jeho úspešné dokončenie. Tieto čísla avšak nerozlišujú, či sa jednalo o veľké hlavné diely alebo malé sypané, ktorých výrobná dávka značne presahuje výrobnú dávku dielov hlavných.

Pri zostavovaní grafu a vyčíslení týchto údajov sa postupovalo tak, že sa všetky G8D reporty od roku 2014 až po 2016 previedli do výstupu vo forme dokumentu typu Excel. Tieto reporty boli rozdelené na jednotlivé roky pre potreby zosumarizovania počtu chybných výrobkov.



Obr. 42 Zmetkovitosť spôsobená nesprávnou manipuláciou (Vlastné spracovanie)

8.6.1 Vyčíslenie percentuálnej zmetkovitosti

Pri vyčíslení percentuálnej zmetkovitosti, ktorá je spôsobená nesprávnou manipuláciou zo strany pracovníkov, neštandardnými manipulačnými jednotkami, či nesprávnym skladovaním bol zvolený nasledovný postup. Z interných zdrojov bol umožnený prístup k údajom týkajúcich sa celkového počtu vyrobených dielov za roky 2014 až 2016 (vrátane)

a to do mesiaca Apríl. Nasledujúca tabuľka (Tab. 9) dáva prehľad o počte vyrobených dielov za jednotlivé sledované obdobia.

Tab. 9 Počet vyrobených dielov za rok 2014-2016 (Vlastné spracovanie)

Rok	2014	2015	2016
Celkový počet vyrobených dielov v (ks)	7 006 770	10 058 444	2 691 897

Grafické znázornenie zmetkov spôsobených zlou manipuláciou, ktoré môžeme vidieť znázornené na obrázku (Obr. 42) bude slúžiť ako podklad pre výpočet výslednej percentuálnej zmetkovitosti za 3 sledované obdobia, taktiež s poukázaním na jej negatívny vývoj. Tieto čísla boli získané ako sumy z G8D reportov, ktoré firma vykazuje v prípade zaznamenania akéhokoľvek zmetku.

Pre výpočet percentuálnej zmetkovitosti bol zvolený nasledovný postup: počet zmetkov za dané obdobie sa vydělil počtom celkových vyrobených dielov za to isté obdobie a celá suma sa na záver vynásobila x 100 pre jej percentuálne vyjadrenie.

Za predpokladu správnych výpočtov potom vyplývajú nasledujúce skutočnosti:

- Za rok 2014 predstavovala zmetkovitosť 0,0414%, po zaokrúhlení na 2 desatinné miesta **0,4%**.
- Za rok 2015 predstavovala zmetkovitosť 0,0412%, po zaokrúhlení na 2 desatinné miesta opäť ako v roku 2014 **0,4%**.
- Za čiastočný rok 2016 predstavovala zmetkovitosť 0,1645%, po zaokrúhlení na 2 desatinné čísla **0,16%**.

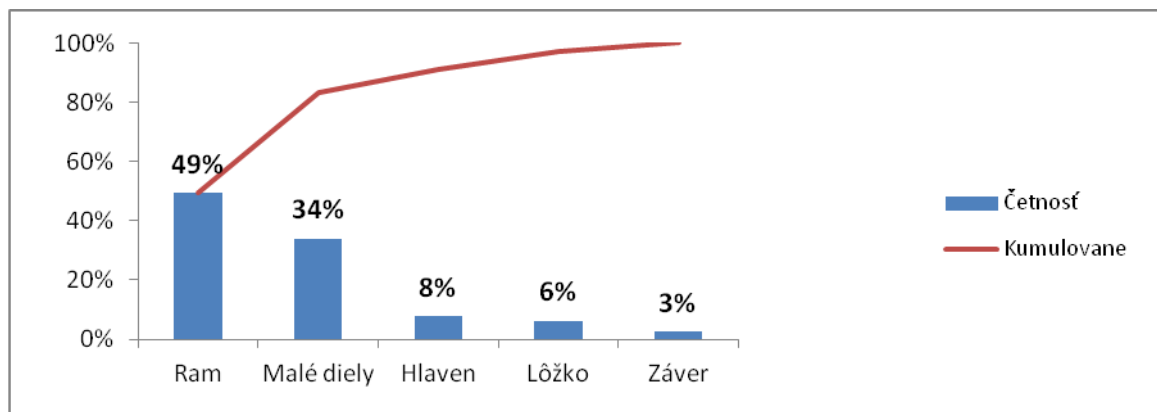
Pre lepší prehľad boli zostrojené Pareto diagramy pre jednotlivé analyzované roky, ktoré znázorňujú percentuálnu zmetkovitosť spôsobenú na jednotlivých dieloch, ktorá súvisí aj s typom debničky, v ktorej sa daný diel prepravuje a skladuje.

Pareto diagram pre rok 2014

Postup bol nasledovný, najskôr sme si zostrojili vstupnú tabuľku (Tab. 10) s absolútnou relatívnou a kumulatívnou relatívnou početnosťou za rok 2014, ktorá nám slúžila ako podklad pre zostrojenie samotného Pareto diagramu znázorneného na obrázku (Obr. 43)

Tab. 10 Vstupná tabuľka pre Pareto diagramu za rok 2014 (Vlastné spracovanie)

	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť	Kumulatívna relatívna početnosť
Rám	1428	49%	49%
Malé diely	984	34%	83%
Hlaveň	228	8%	91%
Lôžko	180	6%	97%
Záver	78	3%	100%
Spolu	2898	100,00%	x



Obr. 43 Pareto diagram za rok 2014 (Vlastné spracovanie)

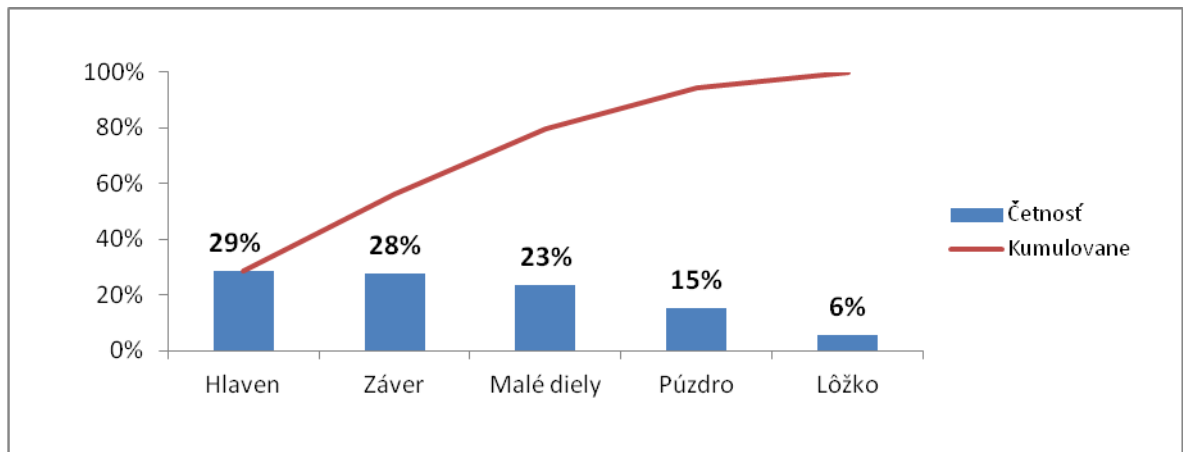
Z obrázku (Obr. 43) môžeme vidieť že, sa najväčšou percentuálnou časťou podieľali na zmetkovitosti Rámy, a prepravné jednotky s nimi spojené. Tento podiel predstavoval až 49%, čo predstavuje až polovicu z celkových spôsobených zmetkov.

Pareto diagram pre rok 2015

Postup pri zostrojení Pareto diagramu za rok 2015 bol rovnaký ako v predchádzajúcom prípade. Najskôr bola vytvorená vstupná tabuľka (Tab. 11), na základe ktorej bol zostrojený samotný Pareto diagram zobrazený na obrázku (Obr. 44)

Tab. 11 Vstupná tabuľka Pareto diagramu za rok 2015 (Vlastné spracovanie)

	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť	Kumulatívna relatívna početnosť
Hlaveň	1182	29%	29%
Záver	1140	28%	56%
Malé diely	966	23%	79%
Puzdro	624	15%	94%
Lôžko	228	6%	100%
Spolu	4140	100%	x



Obr. 44 Pareto diagram za rok 2015 (Vlastné spracovanie)

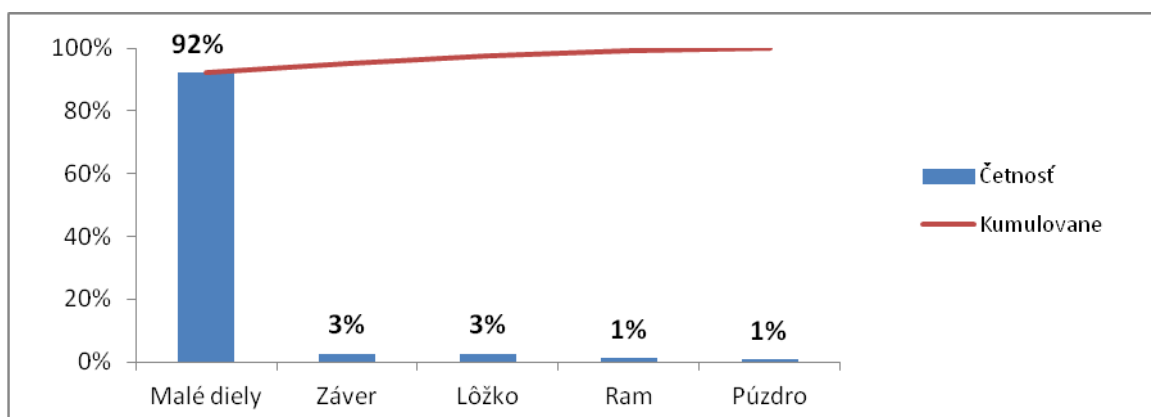
Rok 2015 predstavoval najväčšiu zmetkovitosť spôsobenú Hlavňami a Závermi, ktoré dokopy tvorili až 57% a tvorili nadpolovičnú väčšinu všetkých poškodených dielov.

Pareto diagram pre rok 2016

Tak ako v prechádzajúcich prípadoch aj pri zostavovaní Pareto diagramu za rok 2016 bola najskôr vytvorená vstupná tabuľka (Tab. 12) na základe ktorej bol zostrojený Pareto diagram zobrazený na obrázku (Obr. 45)

Tab. 12 Vstupná tabuľka Pareto diagramu za rok 2016 (Vlastné spracovanie)

	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť	Kumulatívna relatívna početnosť
Malé diely	4086	92%	92%
Záver	120	3%	95%
Lôžko	120	3%	98%
Rám	60	1%	99%
Púzdro	42	1%	100%
Spolu	4428	100%	x



Obr. 45 Pareto diagram za rok 2016 (Vlastné spracovanie)

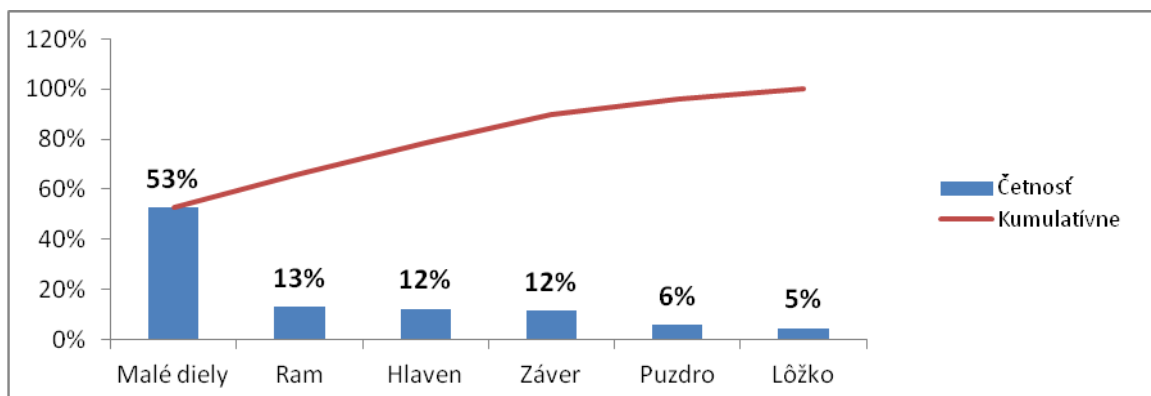
Ako je jasne viditeľné z obrázku (Obr. 45) za prvý štvrťrok 2016 bola zaznamenaná nadpriemerná zmetkovitosť malých dielov, ktoré tvorili až 92% z celkového počtu. Bolo to spôsobené vysypaním a poškodeným celej výrobnéj dávky zo súčasných manipulačných jednotiek. Táto informácia bola poskytnutá z G8D reportov.

Pareto 2014-2016

Keďže vstupný graf, zobrazujúci počet zmetkov za jednotlivé roky obsahuje aj malé diely, ktoré sme v tejto časti nedefinovali zobrazíme na záver posledný diagram so zahrnutím všetkých poškodených dielov pre zobrazenie reálnej situácie. Na základe vstupnej tabuľky (Tab. 13) bol zostrojený Pareto diagram za roky 2014-2016 zobrazený na obrázku (Obr. 46)

Tab. 13 Vstupná tabuľka Pareto diagramu za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)

	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť	Kumulatívna relatívna početnosť
Malé diely	6036	53%	53%
Rám	1488	13%	66%
Hlaveň	1410	12%	78%
Záver	1338	12%	90%
Puzdro	666	6%	96%
Lôžko	528	5%	100%
Spolu	11466	100%	x



Obr. 46 Pareto diagram za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)

8.6.2 Vyčíslenie nákladov na opravu

Pri vyčísľovaní nákladov sa vychádza z priemerných mzdových nákladov na opravu jedného kusu. Pokiaľ vznikne nezhodná výroba a má dôjsť k jej oprave na inom pracovisku než je pracovisko vzniku chyby je nutné pomocou interného workflow nechať túto opravu schváliť a vyčíslieť. Dielenský technológ v spolupráci s technológom z technickej prípravy

výroby navrhne spôsob opravy, majster a vedúci prevádzky opravu schvália a potom pracovník normovania vyčíslí mzdové náklady na opravu tejto chyby, tieto náklady sú následne účtované na ťarchu dielne, ktorá bola identifikovaná ako vinník nezhody. Z týchto údajov sa vychádzalo aj v prípade výpočtu nákladov na nekvalitu spôsobenú nevhodným uložením či nevhodným spôsobom prepravy.

Keďže sa jednotlivé prípady líšia úrovňou poškodenia a tým rozdielna je aj časť výrobného procesu, v ktorej k poškodeniu došlo (napr. Pred povrchovou úpravou, po povrchovej úprave ...) je výpočet nákladov na opravu orientačný (ako priemer z dohľadaných vyčíslenných nákladov na opravu dielov v rámci jednotlivých skupín), pre hrubý prehľad o nákladoch by ale mal byť dostatočný.

Tab. 14 *Náklady na opravu zničených dielov za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)*

Diel	N/ks (Kč)	Počet chybných kusov (ks)	N na opravu (Kč)	Počet chybných kusov (ks)	N na opravu (Kč)	Počet chybných kusov (ks)	N na opravu (Kč)
Rok		2014	2014	2015	2015	2016	2016
hlaveň	34,19	228	7 795,32 Kč	1182	40 412,58 Kč	X	X
záver	61,74	78	4 815,72 Kč	1140	70 383,6 Kč	120	7 408,8 Kč
rám	39,15	1428	55 906,2 Kč	X	X	60	2 349 Kč
puzdro	8,55	X	X	624	5 335,2 Kč	42	359,1 Kč
lôžko	50,21	180	9 037,8 Kč	228	11 447,88 Kč	120	6 025,2 Kč
drobné diely	11,35	984	11 168,4 Kč	966	10 964,1 Kč	4086	46 276,1 Kč
Celkom	X	2898	88 723,44 Kč	4140	138 543,36 Kč	738	62 518,2 Kč

Z tabuľky (Tab. 14) teda vyplýva, že najväčšie náklady na opravu mala spoločnosť v roku 2015, kedy sa vyšplhali až na **138 543,36 Kč**. Túto sumu tvorili najmä náklady na opravu škôd spôsobených na hlavniach a záveroch, ktoré dokopy tvorili až 80% celkových nákladov na opravu. V roku 2014 boli náklady na opravu zničených dielov z hľadiska zlej manipulácie o niečo menšie, a to presne **88 723,44, Kč**. V tomto roku bolo zničených najviac rámov, a to presne 1428 v celkovej sume 55 906,2 Kč. Za rok 2016 eviduje podnik do te-rajšej doby náklady v sume **62 518,2 Kč**, ktoré sú z nadpolovičnej väčšine tvorené škodou spôsobenou na drobných dieloch. Zo G8D reportov vyplýva informácia, že sa jednalo konkrétne o 3636 poškodených plynových trubíc, ktoré sú zástupcami malých dielov.

Celkové náklady za posledné 3 sledované obdobia, ktoré spoločnosť musela uhradiť v súvislosti s neefektívnou internou logistikou boli vo výške **289 785 Kč**.

8.7 Závěry vyplývající z analytické části

V úvodě analytické části byla zpracovaná analýza současného využívání všech manipulačních jednotek, které má společnost k dispozici a které pracovníci podniku využívají pro potřeby internej logistiky. Z provedené analýzy současného způsobu manipulácie vyplynulo, že společnost používá:

- 24 typov drevených prepraviek v rôznych rozmeroch,
- 12 typov plastových prepraviek rôznych rozmerov,
- 14 typov kovových prepraviek,
- 20 typov novo zavádzaných organizérov
- a množstvo oficiálnych aj neoficiálnych prepravných obalov na drobné diely (napr. krabica od solviny, papierová krabica na vajíčka atď.).

Za pomoci **Sankey diagramu** bolo zistené a ilustračne podložené, že najväčšia intenzita materiálového toku vzniká pri záveroch, ktorých podnik ročne vyrobí 384 588 a počas celého výrobného procesu je evidovaných celkovo 5 transportov medzi jednotlivými pracoviskami po celom výrobnom areáli. Hneď na to nasleduje výroba hlavná, ktorá sa pohybuje okolo 345 096 kusov ročne a predstavuje druhý najintenzívnejší materiálový tok.

Tvrdenie, že podnik nemá efektívne vyriešené možnosti skladovania jednotlivých manipulačných jednotiek, sú doložené obrázkom (Obr. 34) a obrázkom (Obr. 35) uvedenými v kapitole 8.4 - Skladovanie súčasných manipulačných jednotiek, na ktorých je jasne vidieť, že nie je vymedzený priestor pre skladovanie. Manipulačné jednotky nie sú zoradené do stohov, ani nemajú svoje presne určené miesto na palete. Tieto skutočnosti spôsobujú zbytočné zaberanie skladového priestoru, ktorý je riadený neefektívnym spôsobom.

Snímok pracovného dňa vykonaný počas jednej 8 hodinovej zmeny na pracovisku vstupnej kontroly a skladu pre príjem materiálu od externých dodávateľov poskytol nasledovné informácie: **47%** z osem hodinovej zmeny tvorí jednotlivé prepočítavanie a váženie sypaného tovaru prijatého od dodávateľov, po ňom nasleduje rozpočítavanie na kusy a vkladanie do priesvitných vreciek podľa potrieb podniku s **24%**, len 3 % tvorí kontrola dodacieho listu a 2% kontrola a meranie hrúbky prijatých dielov. Všetko sú to operácie, ktoré súvisia so vstupnou kontrolou a manipuláciou s tovarom. Tieto operácie sa celkovo podieľajú **75%** na celkovej spotrebe času počas 8 hodinovej zmeny. Ostatné aktivity tvoria **25%** a sú

tvorené predovšetkým činnosťami ako otvorenie zásielky, práca na PC, osobné prestávky pracovníčok, či neprítomnosť na pracovisku.

Zmetkovitosť spôsobená nesprávnou manipuláciou predstavovala nasledovné čísla:

- Za rok 2014 predstavovala zmetkovitosť **0,4%**.
- Za rok 2015 predstavovala zmetkovitosť opäť ako v roku 2014 **0,4%**.
- Za čiastočný rok 2016 predstavovala zmetkovitosť čísla **0,16%**.

Ako už bolo vyššie spomenuté zmetkovitosť pre rok 2016 je taká vysoká z dôvodu, že bolo zaznamenané väčšie množstvo poškodeného malého dielu, konkrétne Plynovej trubice v počte 3636 kusov. Tento diel bol poškodený počas manipulácie a prepravy a bol vyhodnotený ako kritická závažnosť.

Aj keď tieto percentuálne vyjadrenia zmetkovitosti nepredstavujú horibilné podiely, spoločnosť si praje prostredníctvom úspešného dokončenia tohto projektu a implementovaním navrhnutých opatrení znížiť zmetkovitosť spôsobenú nesprávnou manipuláciou a zle nastavenými procesmi v internej logistike o 95%.

Prostredníctvom **Pareto diagramu** bolo zistené, ktoré skupiny dielov a s tým súvisiace manipulačné jednotky sa najviac podieľajú na vznikajúcej zmetkovitosti. Tieto diagramy boli spracované za všetky 3 sledované obdobia zvlášť a na záver bol zostavený diagram znázorňujúci percentuálne podiely na zmetkovitosti za všetky 3 analyzované obdobia dokopy.

- V roku 2014 sa na zmetkovitosti spôsobenej manipuláciou a skladovaním najviac podieľali **rámy** a to v pomere **48%**.
- Za rok 2015 boli typickým predstaviteľom vysokej chybovosti **hlavne** s **29%** a taktiež **závery** s **28%** ktoré dokopy tvorili 56 %-nú zmetkovitosť.
- Počas súčasného roku 2016 prvé miesto v Pareto diagrame zohrávajú malé diely, ktorých nesprávna manipulačná technika a spôsob skladovania v tomto roku spôsobili až 92% zmetkovitosť.
- Zo súčtu údajov za jednotlivé roky potom vyplýva že najväčšie percento zmetkov tvoria **malé diely**, a to **53%**, po nich nasledujú **rámy** s **13%** a následne **hlavne a závery** s **12%**.

9 PROJEKTOVÉ RIEŠENIE USKUTOČNENEJ ANALÝZY

Ďalším krokom, ktorým sa bude tento projekt zaoberať je vyhodnotenie uskutočnenej analýzy. Jej výstupom bude vytvorený zoznam predpokladaných požiadaviek na manipulačné jednotky, výber jednotlivých druhov manipulačných jednotiek na základne splnených požiadaviek, počet kusov, voľba rozmerových štandardov s ohľadom na skladovateľnosť, stohovateľnosť a redukciu rozmerovej rozmanitosti doterajšieho stavu, či analýza jednotlivých dodávateľov manipulačných jednotiek vzhľadom na kalkuláciu najlepších cenových podmienok a výpočtu návratnosti investície.

9.1 Zoznam požiadaviek na manipulačné jednotky

Nasledujúce požiadavky boli zostavené po konzultácii s projektovým tímom tak, aby plnili všetky požadované funkcie. Požadovanými funkciami sa myslí funkcia ochranná, prepravná a skladovacia, informačná, manipulačná, ekologická a taktiež funkcia použiteľnosti.

1. **Ochrana vkladných dielov** – manipulačné jednotky musia slúžiť ako ochrana pred poškodením jednotlivých vkladných dielov. Mala byť umožňovať vkladanie preložiek a organizérov u dielov, ktoré sú do obalov vkladané vo vrstvách.
2. **Stohovateľnosť** – manipulačné jednotky by mali byť určite stohovateľné. Jeden z dôvodov je, aby ich bolo možné stohovať pri skladaní na paletu počas prevozu, ale taktiež kvôli ich uloženiu do stohu v skladoch, kde môžu takto stohované jednotky šetriť vzácny skladový priestor.
3. **Ľahká manipulácia** – manipulačné jednotky musia byť opatrené držadlami alebo úchytmi, aby umožňovali ľahšiu manipuláciu pre pracovníkov výroby, či už ručne alebo pomocou ručných paletových alebo vysokozdvížných vozíkov. Musia umožniť rýchlu, ale taktiež bezpečnú manipuláciu a nemali by byť ani príliš ťažké.
4. **Ľahké čistenie** – manipulačné jednotky musia byť ľahko čistiteľné. Pri opakovanom používaní by mala byť čistota zaistená tak, aby nedošlo k znečisteniu vkladných dielov. Odporúča sa najmä čistenie vodou, prípadne ultrazvukové čistenie.
5. **Odolnosť voči mechanickému poškodeniu** – každá jedna manipulačná jednotka musí byť odolná voči mechanickému poškodeniu. Táto odolnosť je charakterizovaná predovšetkým materiálom, z ktorého je vyrobená.

6. **Nositeľ informácií** – manipulačná jednotka musí byť schopná niesť informácie o svojom obsahu. Preto sa za požiadavku kladie nalepiť na ňu štítok so všetkými potrebnými informáciami, prípadne do nej vyryť určité číselné značenie.
7. **Ľahké vkladanie a vyberanie dielov** – manipulačné jednotky by mali byť skonštruované tak, aby umožňovali operátorom ľahko vkladať, ale aj odoberať jednotlivé prepravované diely.
8. **Opätovné použitie** – keďže manipulačné jednotky dlhodobo obiehajú v rámci podniku, musia byť tak znovu použiteľné. S touto požiadavkou bude taktiež kladený dôraz na jednotlivých pracovníkov aby jednotky pravidelne čistili a starali sa o ich opätovné použitie.
9. **Ekologická výhodnosť** – manipulačné jednotky by mali byť ekologicky prívetivé, t.j. mali by byť vyrobené z materiálu, ktorý možno recyklovať, alebo z už recyklovaného materiálu.
10. **Vhodnosť vzhľadom na hmotnosť náplne** – manipulačné jednotky by mali byť natoľko pevné a fixované aby uniesli aj väčšie množstvo prepravovaného nákladu.
11. **Rozmery v súvislosti s jednotou sústavou rozmerov – obalov** – spoločnosť má záujem o to aby jednou z požiadaviek bola jednotná rozmerová sústava, ktorá uľahčí skladovanie na svetovo-rozšírenej euro - palete.
12. **Riešenie súvisiace s priestorovými nárokmi** – manipulačné jednotky musia byť ľahko skladovateľné a umiestniteľné aby ušetrili čo najviac skladovacej plochy.

Určité požadované kritérium pri výbere manipulačných jednotkách môže zohrávať aj obstarávacia cena, ktorá je pre firmu dôležitá z finančného hľadiska. Toto kritérium avšak prichádza v úvahu až po splnení predchádzajúcich požiadaviek, pretože sa jedná o nemalú investičnú záležitosť, ktorej obstaranie má dlhodobý charakter a firma si nemôže dovoliť každú chvíľu nakupovať nové manipulačné jednotky.

9.2 Stanovenie vhodného materiálu

Ako už bolo spomenuté v teoretickej časti, manipulačné jednotky môžu byť vyrobené z rôznych druhov materiálov ako je plast, kov, papier, drevo atď. Táto časť sa bude zaoberať charakterizovaním výhod resp. nevýhod jednotlivých materiálov. Bude zostrojená tabuľka (Tab. 15), ktorá podá jasný prehľad o tom, či daný materiál (pre tento projekt boli

vybrané 4 materiály, drevo, kov, papier a plast) spĺňa požiadavky, ktoré boli definované v predchádzajúcej časti.

Tab. 15 Požiadavky na materiálové prevedenie novo obstaraných manipulačných jednotiek
(Vlastné spracovanie)

Požiadavka	Drevo	Kov	Papier	Plast
Ochrana vkladáných dielov	✓	✓		✓
Stohovateľnosť	✓			✓
Ľahká manipulácia			✓	✓
Ľahké čistenie				✓
Odolnosť voči mechanickému poškodeniu	✓	✓		✓
Nositeľ informácií	✓	✓	✓	✓
Ľahké vkladanie a vyberanie dielov	✓		✓	✓
Opätovné použitie	✓	✓		✓
Ekologická výhodnosť	✓		✓	✓
Vhodnosť vzhľadom na hmotnosť náplne	✓	✓		✓
Jednotná sústava rozmerov	✓	✓		✓
Riešenie súvisiace s priestorovými nárokmi				✓
Počet splnených požiadaviek (maximum 12)	9	6	4	12

Drevo – drevené materiály sú relatívne často dostupné, ľahko spracovateľné, chránia vkladané diely, dajú sa stohovať pokiaľ sú vyrábané podľa univerzálnych rozmerov so špeciálnymi zarážkami, taktiež je tu odolnosť voči mechanickému poškodeniu a ďalšie splnené požiadavky. Problém však vzniká pri manipulácii, nakoľko drevo je pomerne ťažký materiál a v súvislosti s naplnením objemu by mohli vznikať určité komplikácie. Taktiež môže nastať komplikácia pri čistení, nakoľko sa drevo vyznačuje vysokou nasiakavosťou a tiež môže nastať problém v súvislosti s priestorovými nárokmi na skladovanie.

Kov – využívanými kovmi pre obaly sú najčastejšie oceľ a hliník. Tieto kovy sú pevné a odolné voči mechanickému poškodeniu, taktiež spĺňajú aj ďalšie požiadavky uvedené v tabuľke (Tab. 15). Nevýhodou sa môže javiť riziko spojené s koróziou, vysoká hmotnosť, problémy so stohovateľnosťou a tiež neekologické využitie.

Papier – výhodou papierových obalov môže byť jedine ľahká manipulácia, nízka obstarávací cena a ekologický pôvod, nakoľko je o papieroch všeobecne známe že sú recyklovateľné. Nevýhodou sa môže javiť vysoká priepustnosť vody, ktorá bude spôsobovať problémy pri čistení, a taktiež sú náchylné k mechanickému poškodeniu a tým aj poškodeniu vložených dielov. Ďalšou nevýhodou je, že sú ťažko stohovateľné, je obmedzené opätovné

použitie vzhľadom k rýchlejšiemu opotrebeniu a taktiež hrozí riziko prepadnutia dna obalu v súvislosti s uskladnením obsahu s väčšou hmotnosťou.

Plast – plast sa považuje za najvhodnejší materiál podľa stanovených požiadaviek, ktoré sme pre potreby tohto projektu definovali. Jeho obstarávacía cena je pomerne nízka. Existuje viacero jeho prevedení, ktoré ponúkajú vysokú variabilitu vo svojich vlastnostiach a tým spotrebiteľom umožňujú prispôbiť ich rôzne špecifické požiadavky. Najčastejším používaným typom sú ukladacie debny, prepravky a ďalšie. Keďže tento typ materiálu spĺňa všetky požiadavky, ktoré projektový tím požaduje budeme sa v nasledujúcich častiach zameriavať práve na obstaranie manipulačných jednotiek vyrábaných z plastu.

Po výbere najvhodnejšieho materiálu bola prevedená analýza jednotlivých dodávateľov poskytujúce plastové manipulačné jednotky. V prílohe (Príloha XI) je uvedený zoznam firiem, ktoré ponúkajú rôzne prevedenia plastových manipulačných jednotiek vrátane ich sortimentu. Do tohto zoznamu boli zahrnuté iba spoločnosti, ktoré ponúkajú sortiment podľa stanovených požiadaviek. Ponúkajú predovšetkým plastové prepravky, plastové palety, Euro palety, plastové boxy, plastové preložky – organizéry a rôzne príslušenstvá (napr. podvozky, držiaky na etikety atď), teda produkty, ktoré sú pre nás aktuálne. V tomto zozname sú zaradené aj 3 spoločnosti, s ktorými má náš podnik zmluvnú spoluprácu a odoberá od nich určité typy produktov. Sú to **Schoeller Allibert s.r.o.**, **První obalová a.s.** a **VYVA PLAST s.r.o.** S týmito spoločnosťami má dohodnuté zmluvné ceny, za ktoré od nich nakupuje. Tieto ceny porovnáme s ostatnými spoločnosťami a v závere vyberieme tú najlepšiu cenovú alternatívu.

9.3 Výber druhov manipulačných jednotiek

Pri výbere druhu nových manipulačných jednotiek bude rešpektovaný predpoklad, že by mali byť zachované zhruba rovnaké veľkosti súčasne používaných manipulačných jednotiek. Počet dielov uskladnených v jednej manipulačnej jednotke nemusí zodpovedať novému uskladneniu. Po preskúmaní jednotlivých firiem ponúkajúcich manipulačné jednotky, uvedených v prílohe (Príloha XI) boli ako vhodné manipulačné jednotky vybrané nasledujúce druhy produktov.

Obaly pre hlavne - plastové prevedenie balenia hlavni ktoré predstavujú samostohovateľné plastové preložky by malo zostať totožné, náhrada sa vyžaduje len u dreveného prevedenia, ktoré je pre potreby štíhlej logistiky neefektívne či už z hľadiska ťažkej manipulácie

ale aj čistenia. Drevená debnička by mala byť nahradená samostohovateľnou plastovou preložkou v dvoch rozmerových prevedeniach a to: 800x400x85 (mm), 667x368x55 (mm). Hlavne sú dôležitým hlavným dielom, preto je kladený dôraz aby boli balené a prepravované bezpečným spôsobom. Nové manipulačné jednotky budú stohovateľné, čím umožnia usporiť viac skladového priestoru a taktiež ľahko manipulovateľné.

Obaly pre puzdrá – drevená debnička so vstavanými priehradkami pre puzdrá, ktorú podnik používa v troch rôznych rozmeroch by mala byť nahradená plastovou prepravkou o jednotných rozmeroch 600x400x125 (mm). Nové plastové prepravky budú stohovateľné a budú v sebe obsahovať vkladacie organizéry, ktoré umožnia oddeľovať jednotlivé diely proti poškodeniu.

Obaly pre závery – pri záveroch podnik využíva 2 typy manipulačných jednotiek, a to drevené debničky a plastové prepravky nakupované od spoločnosti Schoeller Arca Systems. V tomto prípade plastové prepravky ponecháme a budeme vymieňať len drevené debničky, ktoré sú zastarané, podnik používa viacero rozmerov čo znemožňuje stohovanie a tým pádom aj šetrenie skladového priestoru a zvyšuje možnosť pádu celého stohu. Spolu s plastovými prepravkami firma zakúpi do každej prepravky organizéry, ktoré umožnia uskladniť buď 20 alebo 50 kusov tohto dielu.

Obaly pre rámy – rámy sa prepravujú v drevených debničkách. Drevené debničky budú úplne vyradené z výroby a nahradené plastovými prepravkami o rozmeroch 395x295x165 (mm), a umožnia uskladniť 10 kusov tohto dielu. Spolu s prepravkami bude nakúpené také isté množstvo organizérov, ktoré budú do prepravky vkladané.

Obaly pre lôžka – lôžka sú v súčasnosti skladované v drevených debničkách, plastových prepravkách od spoločnosti Schoeller Allibert, a v kovových boxoch. V tomto prípade bude drevené a kovové prevedenie nahradené plastovým, ktoré ja javí pre potreby tohto projektu ako najefektívnejšie. Nová plastová prepravka bude o rozmeroch 590x400x65 (mm) a spolu s ňou budú obstarané taktiež organizéry ktoré budú rozdeľovať prepravku buď po 15 alebo 20 kusov.

Obaly pre zvislé uloženie – pri zvislom ukladaní evidujeme výlučne drevené prepravky s otvormi, ktoré umožňujú uskladňovať malé diely vkladáním do otvorom. Tieto manipulačné jednotky nahradia plastové euro prepravky o rozmere 400x300x175 (mm).

Malé diely – samostatne balené – tieto diely sú prepravované v rôznych plastových, drevených či kovových prepravkách. Sú samovoľne pohodené v prepravke bez akéhokoľvek

oddelenia od ostatných dielov, či samostatne balenia. Plastové prevedenie sa ponechá a ostatné 2 druhy budú nahradené Euro prepravkami s dvoma rozmermi a to, 400x300x175 (mm) a 600x400x220 (mm). S prepravkami budú obstarané taktiež organizéry rozdeľujúce prepravku po 20 a 50 kusov.

Malé diely – sypané - veľké množstvo malých sypaných dielov, ktoré sú momentálne skladované v rôznych manipuláčnych jednotkách od plastu, dreva, kov cez atypické formy ako krabica od solviny, či krabica od vajíčok. Všetky typy budú nahradené novými plastovými Euro prepravkami vo viacerých rozmeroch: 200x150x145 (mm), 300x200x120 (mm), 400x300x175 (mm), 600x400x220 (mm).

9.3.1 Samostohovateľné traye

Princípom stohovateľných trayov je možnosť ukladať výrobky do presných pozícií s tým, že sú celkom zapustené pod úroveň základnej roviny trayov. Vzájomná stohovateľnosť trayov voči sebe je zaistená funkčnými prelieskami. Ceny týchto prepraviek sa pohybujú v závislosti od rozmerov od 200 do 600 Kč. Traye iným slovom aj vákuovo tvarované obaly sa vyznačujú vysokou pevnosťou a veľkou presnosťou, a to aj u tvarovo zložitejších výrobkov. Vákuovo tvarované obaly sú vhodné pre väčšie série výrobkov. Tieto obaly preberajú v súčasnosti hlavnú úlohu v automatizovanom procese. Debny a preklady sú vyrábané s hladným alebo tvarovaným dnom a sú navrhované tak, aby bolo jednoducho stohovateľné.

Najčastejšie používané materiály sú polystyrén a polypropylén. Možnosti využitia sú hlavne: ESD prevedenie, sú umývateľné a ponúkajú možnosť označenia samolepkou alebo razbou. Ilustračný obrázok plastových preložiek je zobrazený na obrázku (Obr. 47)



Obr. 47 Ukážka prepravky typu – samostohovateľné traye (TART, ©2011)

9.3.2 Euro – prepravky

Stohovateľné prepravky sú vhodné pre celý rad priemyselných odvetví a ponúkajú efektívnu manipuláciu, skladovanie aj prepravu. Vďaka mnohým rôznym rozmerom dna, výškam a variantom v základniach aj stenách spĺňajú potreby najrôznejších priemyselných odvetví. Tieto prepravky sú malé, všestranné a jednoducho sa s nimi manipuluje. Sú preto ideálnym riešením pre automatizované systémy

Europrepravky sa vyrábajú v 7 rôznych veľkostiach základne a 68 rôznych modeloch – hladké, perforované, s vyklápacími dverkami či vrchnákmi, s predelmi, s držiakmi na štítky aj s podávačmi, aby splnili požiadavky všetkých možných priemyselných odvetví. Stohujú sa na seba, aby vytvorili kompletne paletové náklady a zaistili dokonalú stabilitu.

Stohovateľné prepravky pre skladovanie a dopravu materiálu alebo tovaru sú vyrobené z polyetylénu odolného voči deformácii tvaru a väčšine chemikálií a zaručujú tak dlhú životnosť. Rozmery prepraviek sú normalizované pre ukladače. Ilustráciu plastových prepraviek je možné vidieť na obrázku (Obr. 48)

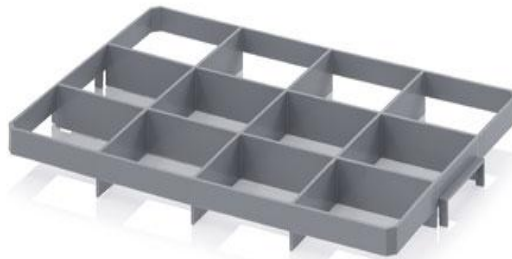


Obr. 48 Ukážka plastových euro - prepraviek (TBA Plastové obaly, s.r.o. ©2016)

9.3.3 Vložky do prepraviek

Plastové vložky zobrazené na obrázku (Obr. 49) je nutné zaistiť pre malé aj veľké euro prepravky. Tieto vložky o veľkosti pre euro palety ponúka spoločnosť Schoeller Allibert, či Auer Packaging Czech s.r.o. Tieto preložky sú dostupné v 2 veľkostiach a to buď 600x400 mm alebo 400x300 mm. Mriežky sú navrhnuté tak, aby prevedenie „dole“ voľne priliehало ku dnu, zatiaľ čo prevedenie „hore“ je pritísnuté pomocou 2 čelne postavených

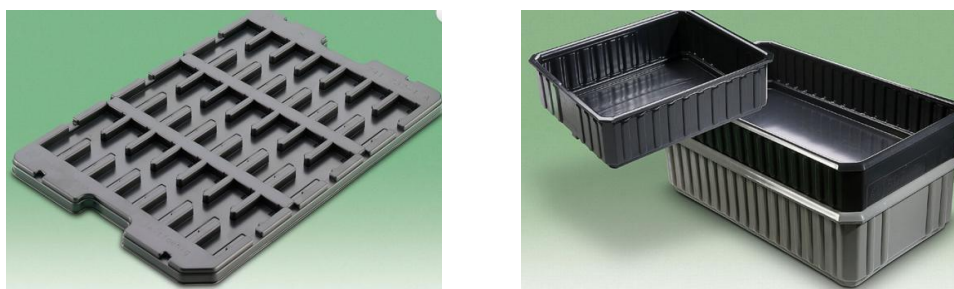
priečok do otvoru. Sú vhodné na umývanie, prepravu a skladovanie, zabezpečujú bezpečné skladovanie vďaka stabilnému rozdeleniu do priehradiek.



Obr. 49 Ukážka plastových preložiek (Auer-packaging, ©2016)

9.4 Vybrané manipulačné jednotky a príslušenstvo

Podľa vyššie stanovených požiadaviek na manipulačné jednotky sú pre spoločnosť Česká Zbrojovka vybrané nasledovné jednotky: Samostohovateľné preložky (traye), plastové euro prepravky, plastové rastre a mriežky a plastové preložky. Drevené debničky pre hlavne by mali byť nahradené plastovou prepravkou typu - **samostohovateľné preložky (traye)**, ktoré sa pre uskladnenie tohto typu dielu javia ako najefektívnejšie. Tieto manipulačné jednotky sa budú zadávať ako zákazka na montáž podľa presne stanovených rozmerov. Samostohovateľné preložky boli uprednostnené pred klasickými plastovými euro prepravkami z dôvodu presného vytvarovania preložky podľa vkladaneho dielu, s ktorým možno dosiahnuť plnú fixáciu, čo je pri hlavniach hlavným kritériom. Dodávateľmi resp. výrobcami tohto typu obalu sú Bouno s.r.o so sídlom na Slovensku a spoločnosť VYVA plast s.r.o. Pre tento projekt bol ako dodávateľ zvolená spoločnosť VYVA plast s.r.o. nakoľko boli u nej v minulosti zadávané viaceré zákazky na mieru a spoločnosť Česká Zbrojovka má s nimi len dobré skúsenosti a je s ich produktmi spokojná. Zákazka na výrobu tohto typu preložky sa bude zadávať v dvoch rozmeroch a to: 800x400x85 (mm) a 667x368x55 (mm). Tieto rozmery boli vybrané na základe rozmerových kritérií vkladanych dielov. Samostohovateľné preložky odobrané od tohto dodávateľa sú zobrazené na obrázku (Obr. 50).



Obr. 50 Samostohovateľné preložky od spoločnosti VYVA plast (Vyvaplast.cz ©2016)

Plastovými euro – prepravkami sa bude nahradzovať väčšina doterajších obalov, cez drevené debničky so vstavanými priehradkami pre puzdra, závery a rámy, kovové boxy a debny pre skladovanie rámov a lôžok, drevené debničky s otvormi pre ukladanie hlavni až po plastové, drevené a kovové prepravky pre uskladnenie malých samostatne balených či sypaných dielov. Euro – prepravky boli vybrané v 7 rozmerových prevedeniach, a to 600x400x280 (mm), 600x400x220 (mm), 600x400x100 (mm), 600x400x75 (mm), 400x300x175 (mm), 300x200x120 (mm) a 200x150x145 (mm). Prepravky o týchto rozmeroch má v ponuke viacero dodávateľov, no pre tento projekt bola vybraná ako najvhodnejšia ponuka spoločnosti Schoeller Allibert s.r.o., ktorá má v ponuke všetky požadované rozmery, za veľmi výhodné ceny a taktiež je u nich možný bezplatný výber farbeného prevedenia. Spoločnosť ako jediná ponúka v súvislosti s euro – prepravkami možnosť zakúpenia plastových preložiek, ktoré presne kopírujú rozmery nakupovanej prepravky. Prepravky nakupované od tejto spoločnosti sú zobrazené na obrázku (Obr. 51)



Obr. 51 *Plastové prepravky od spoločnosti Schoeller Allibert (Schoeller Allibert, ©2016)*

Plastové preložky je potrebné zaobstarať najmä pre väčšie stohovateľné euro – prepravky. Ako už bolo spomenuté tieto preložky nám spolu s euro – prepravkami dodá spoločnosť Schoeller Allibert s.r.o.

9.5 Stanovenie potrebného množstva

Stanovenie potrebného množstva na nákup nových manipulačných jednotiek je stanovené na základe týchto predpokladov, ktoré sú spracovávané oddelením plánovania výroby a jedná sa o interné citlivé údaje:

- Takt = spotreba za časový úsek
- Dávka = množstvo dovezené dodávateľom

- Dávky sú dodávané pravidelne, takt je dodržovaný
- Na sklade chceme mať maximálne hodnotu (Max. Zás.), z tej sa bude uvoľňovať taktované množstvo do spotreby. Množstvo nesmie klesnúť pod minimálnu zásobu (Min. Zás.). Po uplynutí doby, na ktorú je taktované bude dávkou doplnené na Max. zásobu.

Spôsob výpočtu počtu debien pre potreby CZUB je stanovený ako:

Počet debien = debny pre maximálnu zásobu + debny pre diely v spotrebe (tj. množstvo v takte).

Údaje o typových predstaviteľoch, súčasnom spôsobe balenia, rozmeroch, počte skladovaných dielov, priemerných zásobách, o novom spôsobe náhrady a počte potrebných jednotiek obsahuje príloha (Príloha XII)

Podľa údajov o maximálnych zásobách a množstve taktu poskytnutých z interných údajov je možné za pomoci ďalšej informácie, a to počtu uskladnených dielov v jednej jednotke vypočítať potrebné množstvo nových manipulačných jednotiek – samostohovateľných preložiek, euro – prepraviek, či plastových preložiek. Celkové potrebné množstvo týchto manipulačných jednotiek je znázornené v tabuľke (Tab. 16).

Tab. 16 *Plánovaný počet obstaraných kusov (Vlastné spracovanie)*

Typ	Rozmer prepravky			Plánovaný počet kusov
Stohovacia preložka	800	400	85	150
Stohovacia preložka	667	368	55	850
Euro prepravka	600	400	280	25
Euro prepravka	600	400	220	11
Euro prepravka	600	400	100	695
Euro prepravka	600	400	75	1037
Euro prepravka	400	300	175	1320
Euro prepravka	300	200	120	26
Euro prepravka	200	150	145	33
Plastová preložka	600	400	100	695
Plastová preložka	600	400	75	1037
Plastová preložka	400	300	175	1229

Spoločnosť VYVA plast s.r.o. ponúka samostatne stojace plastové preložky stohovateľné v akejkoľvek požadovanej výške. Česká Zbrojovka má záujem o kúpu dvoch rozmerových variant. Cena preložky o rozmere 800x400x85 (mm) predstavuje 537 Kč/ks. Cena menšej

preložky o veľkosti 667x368x55 (mm) je o niečo menšia, a to 258 Kč/ks. Nasledujúca tabuľka (Tab. 17) znázorňuje prepočet celkovej obstarávacej ceny obidvoch rozmerov. Potrebné množstvo bolo určené tým spôsobom, že sa priemerná zásoba podelila počtom kusov, ktoré umožňuje manipulačná prepravka uskladniť, v prípade hlavnej je to 10 kusov na jednu manipulačnú jednotku.

Tab. 17 *Obstarávacia cena samostohovateľných preložiek od spoločnosti VYVA plast (Vlastné spracovanie)*

Veľkosť jednotky (mm)	Potrebné množstvo (ks)	Cena za jednotku (Kč)	Celková obstarávacia cena (Kč)
800x400x85	150	537	80 550,-
667x368x55	850	258	219 300,-
Spolu	x	x	299 850,-

Celková obstarávacia cena samostohovateľných preložiek nakupovaných od spoločnosti VYVA plast s.r.o. bude činiť **299 850 Kč**.

Spoločnosť Schoeller Allibert s.r.o. bude predstavovať hlavného dodávateľa euro - prepraviek a do nich vkladateľných plastových preložiek. Tieto prepravky spoločnosti poskytne za ceny ako pre svojho zmluvného partnera: prepravku o rozmeroch 600x400x280 (mm) za cenu 320 Kč, euro – prepravku o rozmeroch 600x400x220 (mm) za 366 Kč, cena prepravky o veľkosti 600x400x100 (mm) bude stáť spoločnosti 149 Kč za kus, náklady na prepravku o rozmeroch 600x400x75 (mm) sa budú pohybovať na sume 149 Kč, 144 Kč za kus bude stáť prepravka o veľkosti 400x300x175 (mm), typ prepravky 300x200x120 (mm) vyjde spoločnosť na 90 Kč za kus a za najmenšiu prepravku o veľkosti 200x150x145 (mm) si bude spoločnosť Schoeller Allibert účtovať 63 Kč/ks.

Potrebné obstarávacie množstvo bolo vypočítané rovnakým spôsobom ako v predchádzajúcom prípade, že sa priemerné zásoby podelili počtom uskladnených kusov. Tabuľka (Tab. 18) nám dáva prehľad o celkovej obstarávacej cene nakupovaných euro – prepraviek od spoločnosti Schoeller Allibert.

Tab. 18 *Obstarávací cena plastových přepravek od společnosti Schoeller Allibert (Vlastné zpracování)*

Velikost jednotky (mm)	Potřebné množství (ks)	Cena za jednotku (Kč)	Celková obstarávací cena (Kč)
600x400x280	25	320	8000,-
600x400x220	11	366	4026,-
600x400x100	695	149	103 555,-
600x400x75	1037	149	154 513,-
400x300x175	1320	144	190 080,-
300x200x120	26	90	2340,-
200x150x145	33	63	2079,-
Spolu	x	x	464 593,-

Celková obstarávací cena plastových stohovatelných euro – přepravek nakupovaných od společnosti Schoeller Allibert bude teda představovat sumu **464 593 Kč**.

Plastové preložky zakúpi spoločnosť spolu s euro – prepravkami od spoločnosti Schoeller Allibert v troch rozmerových prevedeniach, a to: 600x400x100 (mm) za cenu 275 Kč/ks, 600x400x75 (mm) po 160 Kč/ks a posledný typ 400x300x175 (mm) v cene 145 Kč za kus. Tieto rozmery kopírujú prepravky, do ktorých sú vkladané a potrebné množstvo zodpovedá množstvu nakupovaných prepravek. Tabuľka (Tab. 19) zobrazuje jednotlivé množstvá, ceny za kus a celkovú obstarávaciu cenu.

Tab. 19 *Obstarávací cena plastových preložiek od společnosti Schoeller Allibert (Vlastné zpracování)*

Velikost preložky (mm)	Potřebné množství (ks)	Cena za jednotku (Kč)	Celková obstarávací cena (Kč)
600x400x100	695	275	191 125,-
600x400x75	1037	160	165 920,-
400x300x175	1229	145	178 205,-
Spolu	x	x	535 250,-

Celková obstarávací cena plastových preložiek bude činiť **535 250 Kč**.

Nasledujúca tabuľka (Tab. 20) zobrazuje prehľad všetkých novo – obstaraných manipulačných jednotiek, ich odobrané množstvo a taktiež celkovú obstarávaciu cenu.

Tab. 20 Celková obstarávací cena všech novo zakoupených manipulačních jednotek (Vlastné zpracování)

Manipulační jednotka	Odobrané množství (ks)	Celková obstarávací cena (Kč)
Samostohovatelné preložky	1000	299 850,-
Plastové euro - prepravky	3147	464 593,-
Plastové preložky	2961	535 250,-
Celkom	x	1 299 693,-

Celková obstarávací cena všech novo zakoupených manipulačních jednotek je **1 299 693 Kč**.

9.6 Další návrhy na zlepšení současného stavu

Tab. 21 Další návrhy na zlepšení současného stavu (Vlastné zpracování)

Odporúčanie	Popis	Časová náročnosť
Zmluvná dohoda s externými dodávateľmi	Zmluvne ošetrená dohoda s každým z dodávateľov, či debny budú ich alebo našej spoločnosti a druhá strana si ich bude požičiavať.	Krátkodobá
Označovanie manipulačných jednotiek od externých dodávateľov etiketou so SSCC kódom	Navrhnutie a vytvorenie vlastnej etikety prostredníctvom webovej stránky a následná dohoda so zmluvnými dodávateľmi o jej využívanie pri zasielaní tovaru.	Strednodobá
Číselné označenie novo zakúpených manipulačných jednotky a organizérov	Prepravky aj organizéry bude treba číselne označiť aby pracovník vedel ku ktorému dielu, ktorá debna a organizér náleží.	Krátkodobá
Zanesenie informácií o type manipulačnej jednotky do všetkých technologických postupov.	Zodpovedné osoby pridajú túto informáciu do aktualizovaných technologických postupov, aby sa nimi mohli všetci pracovníci riadiť.	Strednodobá
Zaviest' štandard čistenia manipulačných jednotiek a k nim prislúchajúcim organizérom	Na každom pracovisku bude zavedený štandard čistenia, ktorý bude obsahovať pravidelné intervaly čistenia, spôsob čistenia a zodpovedné osoby, ktoré budú na toto nariadenie dohliadať.	Krátkodobá
Školenie pracovníkov	Každý pracovník bude preškolený ohľadom používania nových manipulačných jednotiek za účelom eliminácie plytvania. Zamestnanci skladu budú zaškolení na prácu s logistickými etiketami prostredníctvom SSCC kódov.	Strednodobá

Zmluvná dohoda s externými dodávateľmi – toto opatrenie sa týka predovšetkým externých dodávateľov od ktorých spoločnosť nakupuje diely, ktoré si nedokáže alebo nechce samostatne vyrobiť. Ako už bolo spomenuté tieto manipulačné jednotky nevyhovujú potrebám podniku a chce tento spôsob zmeniť. Bude teda navrhnutý nový spôsob, ktorý bude spočívať na zmluvnej dohode s každým dodávateľom zvlášť. V prípade, že sa dodávatelia rozhodnú nakúpiť nové manipulačné jednotky, spoločnosť Česká zbrojovka si ich bude pri procese príjmu požičiavať a bude navrhnutý spôsob predávania na princípe vždy prázdne za plné. V prípade, že dodávatelia s nákupom nových jednotiek súhlasiť nebudú, bude to pre podnik znamenať dodatočné investície, ktoré však v tomto momente nie je možné presne vyčíslieť z toho dôvodu, že tento projekt sa nevenoval metódam riadenia zásob a nedá sa jednoznačne určiť množstvo potrebných manipulačných jednotiek.

Označovanie manipulačných jednotiek od externých dodávateľov etiketou so SSCC kódom – rozhodnutie pre tvorbu logistickej etikety bolo vybrané z dôvodu, že jasne identifikuje logistickú jednotku v dodávateľsko-odberateľskom reťazci a popisuje jej obsah. Spoločnosť CCV Informačné systémy na webovej adrese www.vytvoretiketu.cz pripravila úplne nový online nástroj pre tvorbu logistických etikiet s SSCC kódom. Tieto etikety je možné vygenerovať a rovno vytlačiť počas krátkej chvíľky. Takto vytvorená etiketa bude zaslaná všetkým zmluvným dodávateľom, ktorí budú požiadaní o jej používanie. Táto etikety spoločnosti umožní kontrolu obsahu jednotky bez nutnosti rozbalenia, len na základe skenovania priloženého SSCC kódu. Na základe preštudovanej literatúry a najmä jednotlivých článkov uvedených v teoretickej časti, samozrejme riadne citovaných a týkajúcich sa tejto problematiky si dovoľujeme predpokladať tvrdenie, ktoré je rôznymi výskumami potvrdené, že tento nástroj umožní znížiť proces príjmu tovaru až o 30%. Medzi pozitívny efekt tohto nástroja sa taktiež zaraďuje výrazne lepšie sledovanosť tovaru alebo zvýšenie presnosti pri jeho zavádzaní. Predpokladá sa, že SSCC čiarový kód nahradí časom čiastočne alebo úplne papierový dodací list elektronickým dodacím listom na základe EDI komunikácie. Toto opatrenie si nevyžaduje žiadne dodatočné investície, nutná bude len ochota zo strany dodávateľov tieto logistické etikety používať a súhlasiť s EDI komunikáciou a výmenou elektronického dodacieho listu. Ako bolo spomenuté v literárnej rešerši EDI komunikácia funguje na systéme vygenerovania objednávky domácim informačným systémom. Takto vytvorená objednávka prechádza cez EDI v elektronickej podobe dodávateľovi, tomu dorazí v elektronickej podobe a prijatie vypadá tak, že objednávka automaticky vznikne v informačnom systéme. Existujú rôzne spoločnosti na poskytovanie

a sprostredkovanie EDI služieb. Avšak CZUB má pomerne silné IT oddelenie ktoré bude konvertovať objednávky vytvorené vlastným informačným systémom do programovacieho jazyka (napr. XML) používaného pre potreby EDI vo vlastnej réžii, tým pádom nebudú spoločnosti vznikáť ďalšie investičné náklady. Obrázok (Obr. 52) obsahuje návrh logistickej etikety vytvorenej prostredníctvom stránky www.vytvoretiketu.cz V súvislosti s týmto opatrením bude potreba investovať minimálne do 2 kusov čítačiek čiarových kódov pre používanie tohto nástroja.

Názov dodávateľa	
SSCC:	
011111111100000034	
CONTENT:	COUNT:
BATCH/LOT:	BEST BEFORE:
	
(00)011111111100000034	

Obr. 52 Návrh logistickej etikety
(Informační systémy, ©2013)

Návrh štítku na obrázku (Obr. 53) pre dodávateľov, ktorí nebudú mať záujem o používanie logistických etikiet pomocou snímania čiarových SSCC kódov a EDI komunikácie:

Názov dodávateľa	Nomenklatúra (číselné)
Dátum	
Hmotnosť prázdnej debny	Hmotnosť 1 dielu
Počet dielov, príp. hrúbka dielov	Hmotnosť celkom
	Čiarový kód

Obr. 53 Návrh nového štítku pre externých dodávateľov
(Vlastné spracovanie)

Navrhujeme taktiež zakúpiť čítačku čiarových kódov značky Motorola LS2208 od firmy Alza.cz, ktorého obstarávacía cena predstavuje **2 229,- Kč**. Pre potreby vstupného skladu sa ako optimálne odporúča zakúpiť 2 kusy tohto zariadenia v celkovej sume **4 458,- Kč**. (Alza.cz, a.s. ©1994-2016)

Číselné označenie manipulačných jednotiek a organizérov – toto opatrenie je navrhnuté z dôvodu, aby operátori výroby presne vedeli, či daná manipulačná jednotka prislúcha dielu, ktorý práve vyrobili a potrebujú ho uskladniť. Finančne výhodnejšie pre spoločnosť bude, ak si toto číselné označenie obstará vo vlastnej réžii, a to formou vrytia do debničky alebo organizéru. Preto sa nepredpokladajú taktiež žiadne dodatočné investície.

Zanesenie informácií do technologických postupov – keďže bude kladený dôraz na to, aby sa novo obstarané manipulačné jednotky vždy používali s dielom, ktorý jej použitiu náleží je preto potreba aktualizovať všetky technologické postupy vyrábaných dielov. Tieto informácie do nich vnesú osoby, ktoré sú zodpovedné za ich tvorbu a aktualizáciu. Taktiež nie sú evidované nijaké dodatočné náklady, či investície, keďže táto činnosť bude spadať to bežného výkonu práce osôb, ktoré majú tieto náležitosti na starosti.

Štandard čistenia – z dôvodu, že sa spoločnosť rozhodla investovať vyššiu čiastku do obstarania nových manipulačných jednotiek a racionalizácie interných logistických procesov bude v jej záujme, aby sa o tieto novo obstarané jednotky patrične staralo a kládol sa dôraz na ich opätovné a dlhodobé používanie. Štandard čistenia je ideálne opatrenie, ktoré túto požiadavku zaistí a pracovníci budú vedení k jeho dodržiavaniu. Opäť evidujeme nulové náklady na realizáciu.

Zaškolenie pracovníkov – odporúča sa, aby každý jeden pracovník, ktorý prichádza do kontaktu s manipulačnými jednotkami bol oboznámený s týmto projektom a dôvodmi, prečo sa začal riešiť. Pracovníkom treba poukázať na plytvanie, ktoré v podniku vzniká nesprávnou manipuláciou a používanými manipulačnými prostriedkami. Bude nutné im vysvetliť prečo je nutné obstaráť nové manipulačné jednotky a zdôvodniť im spôsob, ktorý sa považuje za efektívny pre ich používanie. Pracovníkom skladu nakupovaného materiálu bude poskytnuté školenie ohľadom nového riešenia príjmu tovaru na základe skenovania logistickej etikety s SSCC kódom. Oddelenie IT bude samozrejme taktiež s novo zavádzajúcim systémom EDI komunikácie oboznámené a odporúčame prostredníctvom kurzu zaškoliť 1 pracovníka, ktorý bude za transformáciu elektronických dokumentov zodpovedný. Kurz bude 2-dňový a jeho náklady budú **6400,- Kč**. (XML – základný kurz, ©2016)

10 ZHODNOTENIE NAVRHNUTÝCH RIEŠENÍ

V tejto kapitole je zhodnotené navrhnuté riešenie obstarania nových manipulačných jednotiek a to predovšetkým z dvoch hľadísk. Prvé hľadisko je hľadisko finančné, kde sa pomocou nákladov na obstaranie nových manipulačných jednotiek a finančných prínosov vypočíta návratnosť investície. Druhé hľadisko sa bude zaoberať stanovením výhod a nevýhod nového navrhnutého riešenia.

10.1 Návratnosť investície

Pre výpočet návratnosti investície je nutné si stanoviť celkové náklady a prínosy danej investície.

10.1.1 Náklady projektu

Náklady projektu sú jasne dané obstarávacími cenami jednotlivých manipulačných jednotiek, ktoré boli vybrané ako vhodné pre dané použitie v spoločnosti Česká Zbrojovka a.s. Tieto náklady boli vyčíslené v tabuľke (Tab. 20) a predstavujú sumu **1 299 693,- Kč**. Ďalší náklad predstavuje nákup čítačiek čiarových kódov pre potreby využívania logistických etikiet s SSCC kódmi. Táto suma činí **4 458,- Kč**. Posledný náklad pre firmu predstavuje 2-dňový školiaci kurz pre 1 pracovníka IT oddelenia ohľadom programovacieho jazyka XML. Cena tohto školenia je **6 400,- Kč**. Celkové náklady projektu teda predstavujú sumu **1 310 551,- Kč**.

10.1.2 Finančné prínosy projektu

Finančné prínosy projektu sú vyčíslené pomocou ročnej úspory v dôsledku investície. Vyčísliteľných úspor nákladov možno dosiahnuť buď úsporou nákladov na opravu zničených dielov v dôsledku neštandardizovaných manipulačných jednotiek, úsporou času pri manipulácii s materiálom v sklade pre príjem materiálu od externých dodávateľov. Ďalej to môže byť zníženie nákladov na ekologickú likvidáciu obalov, úspory skladovacieho priestoru alebo zníženie nákladov na bezpečnosť práce a pod.

V praxi býva často vyčíslenie týchto úspor veľmi náročné a niekedy aj nemožné. Dôvodom môže byť, napr. fakt, že spoločnosť neeviduje údaje potrebné pre vyčíslenie daných úspor alebo nemá údaje evidované v potrebnom členení. V tomto projekte, ale boli vyčíslené náklady na zničené diely spôsobené používaním neštandardných manipulačných jednotiek, a taktiež bol prevedený snímok pracovného dňa, ktorý dal prehľad o činnostiach, ktoré

súvisia výlučne s manipuláciou a zbytočnou kontrolou nepridávajúcou spoločnosti nijakú hodnotu.

Vyčíslenie nákladov na zničené diely predstavuje nasledujúca tabuľka (Tab. 22)

Tab. 22 *Náklady na zničené diely za rok 2015 (Vlastné spracovanie)*

Diel	Náklady na opravu 1 ks (Kč)	Počet chybných kusov (ks)	Náklady na opravu (Kč)
Rok		2015	2015
hlaveň	34,19	1182	40 412,58 Kč
záver	61,74	1140	70 383,6 Kč
rám	39,15	X	X
puzdro	8,55	624	5 335,2 Kč
lôžko	50,21	228	11 447,88 Kč
drobné diely	11,35	966	10 964,1 Kč
Celkom	X	4140	138 543,36 Kč

Ročnú úsporu z obstarania nových manipulačných jednotiek možno teda vyčíslit' vo výške **138 543,36 Kč**.

Manipulácia v rámci celého toku materiálu a spätného toku prázdnych manipulačných jednotiek by mala byť u nových plastových prepraviok o niečo jednoduchšia a rýchlejšia. Táto úspora pri manipulácii síce znamená úsporu času manipulantov či operátorov, ale nepredstavuje skutočnú úsporu, pretože pri nahradení manipulačných jednotiek nedôjde ku skráteniu pracovnej doby ani k zníženiu počtu manipulantov či operátorov. Jedná sa len o hypotetickú úsporu, ktorá neprináša skutočnú finančnú úsporu nákladov, preto s ňou nemožno kalkulovať pri vyčíslovaní finančných prínosov.

Avšak použitím nových logistických etikiet s použitím SSCC kódov, resp. s využitím vlastne navrhnutých štítkov pre každého dodávateľa sa môže predpokladať určité skrátenie činností súvisiacich so vstupnou kontrolou a samotnou manipuláciou. V súčasnosti tieto činnosti tvoria 75% osem hodinovej pracovnej zmeny v sklade príjmu materiálu. Počas tejto zmeny sú evidované 3 pracovníčky. Zavedením navrhovaných opatrení predpokladáme prostredníctvom **kvalifikovaného odhadu** približne 30% zníženie doby potrebnej na manipuláciu, kontrolu a činnosti s tým súvisiacimi. Predpokladáme teda ročnú úsporu vo formu mzdových nákladov 1 zamestnanca tohto skladu, ktoré sú vyčíslené v nasledovnej tabuľke (Tab. 23):

Tab. 23 Ročné mzdové náklady na 1 zamestnanca skladu (Vlastné spracovanie)

Hodinová sadzba (hrubá mzda)	88,- Kč
Príspevok na zdravotné a sociálne pois- tenie (1,4% z hrubej mzdy)	35,2 Kč
Prémie a odmeny (0,15% z hrubej mzdy)	13,2 Kč
Super hrubá hodinová sadzba	136,4 Kč
Mesačná super hrubá mzda	21 824,- Kč
Ročná super hrubá mzda	261 888,- Kč

Ročnú úsporu mzdový nákladov v súvislosti so zavedením odporúčaných opatrení možno teda vyčísliť sumou **261 888,- Kč**.

Úsporu vo forme zníženia nákladov na bezpečnosť práce je možné vyčísliť pomocou odhadu úspor vyplatených náhrad za PN z dôvodu úrazu spôsobeného nevhodnou manipulačnou jednotkou. Tieto údaje však pre výpočet úspory neboli poskytnuté spoločnosťou k dispozícii, preto s touto úsporou nebudeme počítat'.

Celkové finančné prínosy projektu môžeme teda vyčísliť ako súčet úspory nákladov na opravu jednotlivých zničených dielov ako aj ročných mzdových nákladov za zamestnávanie 1 pracovníčky vstupného skladu. Celková úspora nákladov je teda **400 431,36 Kč**.

10.1.3 Návratnosť investície

Doba návratnosti investície sa dá jednoducho spočítať ako podiel celkových nákladov na investíciu a ročných úspor nákladov v dôsledku realizovanej investície.

Celkové náklady na investíciu činia **1 310 551,- Kč**. Skutočná finančne vyjadriteľná ročná úspora nákladov v dôsledku investície je **400 431,36 Kč**. Doba návratnosti investície sa teda rovná $1\ 310\ 551 / 400\ 431,36 = 3,27$ rokov. Návratnosť investície vlozenej do obstarania nových manipulačných jednotiek a príslušenstva je teda približne **3 roky a 3 mesiace**.

10.2 Výhody a nevýhody nového riešenia

Ako hlavná a najväčšia nevýhoda nových manipulačných jednotiek sa javí ich vysoká obstarávacia cena, ktorá kladie vysoké nároky na dostatok finančných prostriedkov na ich obstaranie. Táto výška obstarávacej ceny potom výrazne predlžuje vypočítanú dobu návratnosti investície, pretože úspory nákladov nového riešenia nie sú až také výrazné.

Nevýhoda používania SSCC kódov môže spočívať v neochote spolupráce využívať túto technológiu zo strany dodávateľov a nezáujem o elektronickú výmenu údajov na základe EDI komunikácie a čiarových kódov. Taktiež tu vzniká určitý náklad na obstaranie čítačiek čiarových kódov. Tento náklad avšak nie je príliš veľký, a firma jeho obstaranie pocíti len ojedinele. Ďalší náklady predstavuje vstupné školenie pracovníka IT oddelenia týkajúce sa programového jazyka typu XML.

Žiadne ďalšie nevýhody by navrhované riešenia nemali mať. Jednotlivé prepravky boli navrhnuté a vybrané na základe požiadaviek zaistených priamo projektovým tímom pre splnenie daného účelu. Na základe týchto požiadaviek bol ako najvhodnejší materiál pre manipulačné jednotky vybraný plast, ktorý spĺňal všetko požiadavky.

Medzi výhody nakupovaných plastových prepraviek teda patrí dostatočná ochrana vkladateľných dielov, dobré mechanicko-fyzikálne vlastnosti brániace poškodeniu prepraviek, ľahká manipulácia s prepravkami, ich ľahké čistenie, stohovateľnosť, schopnosť niesť požadované informácie formou značenia, možnosť opakovaného použitia a vysoká životnosť.

Za prínos z oblasti značenia využívania logistických etikiet s SSCC kódmi sa považuje redukcia času nepridávajúceho hodnotu, konkrétne sa jedná predovšetkým o úsporu času na kontrolu dodacieho listu, prepočítavanie a váženie jednotlivých dielov, rozpočítavanie spätné zabalenie prijatých dielov a ostatné operácie, ktoré si vyžadujú vybalenie obsahu logistických jednotiek a skontrolovanie všetkých potrebných náležitostí.

ZÁVER

Táto diplomová práca sa zaoberala projektom štandardizácie manipulačných jednotiek, ktorá bola rozdelená na 2 časti, a to teoretickú časť spracovanú v podobe literárnej rešerše a praktickú časť. Počas spracovávania teoretickej časti boli získané potrebné teoretické znalosti, ktoré boli následne zapracované do časti praktickej. Praktická časť sa venuje riešeniu daného problému v spoločnosti Česká Zbrojovka, ktorá sa podieľa na vývoji, výskume, produkcii a distribúcii zbraní pre široký okruh zákazníkov. V rámci charakteristiky podniku bola stručne popísaná história spoločnosti a jej vývoj, následne bola predstavená organizačná štruktúra, jej kľúčoví zákazníci a trhy, či rozdelenie výrobného portfólia.

Cieľom práce bolo na základe zistených výsledkov analytickej časti navrhnúť vhodné projektové riešenie na zlepšenie súčasnej situácie prostredníctvom racionalizácie interných logistických procesov. Vedľajším cieľom bolo podľa zistených požiadaviek vybrať vhodné manipulačné jednotky pre vybrané diely, určiť potrebný počet jednotlivých manipulačných jednotiek a stanoviť návratnosť ich obstarania. Nové manipulačné jednotky by mali nahradiť súčasné drevené, kovové, či plastové obaly, ktoré sa pre potreby internej logistiky javiac ako neefektívne. Dodatočným cieľom bolo zmeniť súčasný spôsob manipulácie s obalmi od externých dodávateľov a navrhnúť efektívne opatrenia.

Po predstavení spoločnosti nasledovalo jasné definovanie zadania projektu, boli stanovené jeho ciele, taktiež bol vytvorený harmonogram projektu, logický rámec a riziková analýza RIPRAN. Za úlohu tohto projektu sa nepokladala komplexná analýza manipulačného procesu, ale len získanie všeobecného prehľadu o priebehu manipulácie, type používaných manipulačných jednotiek, spôsobe ukladania dielov a problémoch, ktoré tieto oblasti spôsobujú. Tento všeobecný prehľad bolo vhodné získať pred samotnou realizáciou projektu.

Pred samotným výberom vhodných manipulačných jednotiek bolo potrebné previesť analýzu súčasného ukladania dielov. Táto analýza bola vykonaná prostredníctvom zmapovania aktuálne používaných manipulačných jednotiek a spôsobe uloženia jednotlivých dielov. Pri analýze boli využité teoretické poznatky autora, vnútropodnikové materiály, technické pomôcky, priame pozorovanie a rozhovory so zamestnancami. Prostredníctvom priložených ilustrácií bol znázornený súčasný spôsob skladovania. Vývojový EPC diagram poskytol prehľad o procese prebiehajúcom v sklade pre príjem nakupovaných dielov a prostredníctvom snímku pracovného dňa boli jednotlivé aktivity zaznamenané a vyjadrené percentuálnym podielom na celkovej pracovnej dobe. Pre dôkladnejší prehľad

o manipulácii bol súčasťou analýzy tiež popis materiálového toku a to prostredníctvom Sankey diagramu. Prostredníctvom Pareto diagramu boli prevedené analýzy, ktoré poskytli jasný prehľad o percentuálnom podieleaní jednotlivých dielov a s nimi súvisiacich manipulačných jednotiek na celkovej zmetkovitosti spôsobenej nesprávnou manipuláciou a skladovaním. Taktiež boli zmapované a vyčíslené ročné náklady spôsobené nesprávnou manipuláciou s následným vyčíslením nákladov na opravu týchto dielov, ktoré sme získali prostredníctvom vnútropodnikových G8D reportov.

Požiadavky na manipulačné jednotky boli stanovené na základe plnenia funkcií, medzi ktoré možno zaradiť funkciu ochrannú, prepravnú a skladovaciú, informačnú, manipulačnú, ekologickú, či funkciu použiteľnosti. Požiadavkami kladenými na manipulačné jednotky sú odolnosť proti mechanickému poškodeniu, ochrana vkladáných dielov, stohovateľnosť, jednoduché čistenie, ľahká manipulácia atď.

Na základe plnenia stanovených požiadaviek bolo prevedené porovnanie materiálov, z ktorých by mali byť manipulačné jednotky vyrobené. Porovnávanými materiálmi boli kov, plast, papier a drevo. Z výsledkov vyplývajúcich z tohto porovnania bol ako najvhodnejší materiál určený plast. Následne bola prevedená analýza trhu, výstupom ktorej bol zoznam dodávateľov poskytujúcich plastové manipulačné jednotky.

Zo sortimentov týchto dodávateľov potom boli vybrané druhy manipulačných jednotiek, ktoré spĺňali nami definované požiadavky. Konkrétne sa jedná o samostohovateľné preložky – traye, plastové euro – prepravky, a plastové preložky (organizéry). Dodávateľom samostohovateľných preložiek je spoločnosť VYVA plast. Ako dodávateľ plastových euro – prepraviek a plastových preložiek bola vybraná spoločnosť Schoeller Allibert, od ktorých spoločnosť odoberie taktiež prepravky rôznych rozmerov. Cenové kalkulácie a celkové odobrané množstvo je uvedené v projektovej časti tejto práce. Celkové obstarávacie náklady manipulačných jednotiek a príslušenstva predstavovali **1 299 693,- Kč**.

Ďalšie návrhy, ktoré boli v súvislosti s prevedenou analýzou odporúčané sú predovšetkým zmluvná dohoda s externými dodávateľmi o vlastníctve manipulačných jednotiek, označovanie manipulačných jednotiek od externých dodávateľov etiketami s SSCC kódmi, číselné značenie novo zakúpených manipulačných jednotiek a organizérov, zanesenie informácií o type manipulačnej jednotky do TNG postupu, zavedenie štandardu čistenia, či školenie pracovníkov. Ďalšie náklady navrhovaných opatrení predstavovali dokopy sumu **10 858,- Kč**.

Pre navrhnuté projektové riešenie bolo uskutočnené jeho zhodnotenie. Finančné zhodnotenie bolo realizované prostredníctvom doby návratnosti investície. Vstupnými údajmi pre výpočet tejto doby boli náklady projektu vo výške **1 310 551,- Kč** a ročné úspory plynúce z realizácie investície vo výške **400 431,36 Kč**. Do týchto finančných úspor boli kalkulované ročne usporené náklady na opravu zničených dielov prostredníctvom nesprávnej manipulácie a skladovania, a taktiež ročné mzdové náklady na zamestnávanie 1 pracovníka skladu.

Doba návratnosti celkovej investície je približne **3 roky a 3 mesiace**.

Hlavnou nevýhodou navrhovaných riešení je vysoká vstupná investícia do obstarania nových manipulačných jednotiek. Za výhodu možno pokladať najmä zníženie času na manipuláciu s materiálom, čo sa premietne do zníženia nákladov na zamestnávanie dodatočného pracovníka, a taktiež zníženie počtu poškodených výrobkov v dôsledku zastaraných manipulačných jednotiek.

Realizácia navrhovaných riešení by výrazným spôsobom prispela k zvýšeniu konkurencieschopnosti spoločnosti, ktorá musí čoraz intenzívnejšie čeliť tlakom obklopujúcich ju z jej vonkajšieho prostredia.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Knižné zdroje:

BIGOŠ, Peter et al., 2005. *Materiálové toky a logistika 2 : Logistika výrobných a technických systémov*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta. ISBN 80-8073-263-9.

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.

CIBULKA, Viliam, 2008. *Aktívne manažovanie zefektívňovania logistických systémov*. Bratislava: Slovenská technická univerzita. ISBN 9788022729802.

COYLE, John Joseph, c2009. *Supply chain management: a logistics perspectives*. 8th ed. Mason, OH: South-Western Cengage Learning. ISBN 978-0-3243-7692-0.

ČAMBÁL, Miloš a Viliam CIBULKA, 2008. *Logistika výrobného podniku*. Bratislava: Slovenská technická univerzita. ISBN 9788022729048.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNIČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 8072265210.

DUPAL, Andrej a Ivan BREZINA, 2006. *Logistika v manažmente podniku*. Bratislava: Sprint vfra. ISBN 80-89085-38-5.

GROS, Ivan, 1996. *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 80-7080-262-6.

HORVÁTH, Gejza, 2007. *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 978-80-7043-634-9.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press. ISBN 8025105040.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, c1998. *Fundamentals of logistics management*. Boston: Irwin/McGraw-Hill. ISBN 0-256-14117-7.

LAMBERT, Douglas M., c2008. *Supply chain management: processes, partnerships, performance*. 3rd ed. Sarasota: Supply Chain Management Institute. ISBN 978-0-9759949-3-1.

MANGAN, John, c2012. *Global logistics and supply chain management*. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-99884-6.

OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-80-7402-149-7.

PERNICA, Petr, 1994. *Logistika : pasívní prvky : pro studenty všech fakult VŠE Praha*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-316-3.

PRECLÍK, Vratislav, 2006. *Průmyslová logistika*. Praha: Nakladatelství ČVUT. ISBN 80-01-03449-6.

ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. Praha: Bankovní institut vysoká škola. ISBN 978-80-7265-056-9.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

STRAKA, Martin, 2013. *Logistika distribúcie : ako efektívne dostať výrobok na trh*. Bratislava: Epos. ISBN 9788056200155.

ŠTŮSEK, Jaromír, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7179-534-6.

UNČOVSKÝ, Ladislav, 1995. *Teória a metódy logistiky*. Bratislava: Ekonomická univerzita. Vysokoškolské skriptá

VIESTOVÁ et al., 2005. *Lexikón logistiky*. Bratislava: Ekonóm. ISBN 80-225-2007-1.

Elektronické zdroje:

CZECH SERVICE, b.r., [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.czechservice.net/>

Euro prepravky, ©2016. *TBA Plastové obaly* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/euro-prepravky-40x30-60x40-80x60-cm>

GS1 logistická etiketa, b.r., *GS1 Czech Republic* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/download/publikace/publikace-logisticka-etiketa.pdf>

Logistický reťazec, ©2008. *EuroEkonóm* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.sk/obchod/logistika/logisticky-retazec/>

Možnosti použitia etikiet, ©2013-2015. *KODYS SLOVENSKO* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.etiketyapasky.sk/stranka/moznosti-pouzitia-etikiet/>

Palety sloupkové, ©2011. *APIO CZ* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: http://www.apio-cz.eu/sloupkove_cz.html

Plastové prepravky a palety, ©2012-2016. *Storage* [online], [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.storage.sk/shop-plastove-prepravky/634/>

REICHEL, David, 2009. Jak na elektronickou výměnu dat. In: *CCV Informační systémy* [online.] Brno, září 2009. [cit. 2016-14-04]. Dostupné z: <http://data.businessworld.cz/file/elektronicka-vymena-dat.pdf>

Samostohovatelné proložky, ©2016. *Vyvaplast* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.vyvaplast.cz/samostohovatelne-prolozky.html>

Skladacie prepravky EURO, ©2012-2016. *Storage* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.storage.sk/shop-skladacie-prepravky-euro/634/246072/>

Skriňová paleta, ©2000-2016. *Mecalux Česká republika* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <https://www.logismarket.cz/utz/skriova-paleta/1006645037-2097256680-p.html>

Subjekty logistiky, b.r. *Logistický monitor* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: http://www.logistickymonitor.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=1150&Itemid=6

ŠIMON, Michal a MILLER Antonín, b.r. Štíhla logistika. In: *Systemonline* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

TZ – Logistické etikety s SSCC čárovým kódem..., 2013-11-26. *CCV Informační systémy* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.ccv.cz/tiskove-centrum/tz-logisticke-etikety-s-sscc-carovym-kodem-si-vytvarejte-a-tisknete-zdarma/>

UHROVÁ, Monika, 2012. Štíhla logistika. In: *IPA Czech* [online]. Žilina, 17.4.2012 [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/stihla-logistika>

Ukladacie plastové debny, ©2016. *TBA Plastové obaly* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/produkty/ukladacie-plastove-debny>

Vákuovo tvarované obaly, ©2011. *TART* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.tart.eu/sk/produkty/komplexne-balenie/vakuovo-tvarovane-obaly/>

Velký kontejner ISO, b.r. *Redakčný systém Tempest* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.intermodal.sk/velke-kontajnery-podla-normy-iso/355s>

Viacúčelová stohovateľná a zasúvacía prepravka..., ©2016. *Marketsk* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.marketsk.sk/Stohovacia-prepravka-rozmer-40-x-28-x-18-cm-farebna-nosnost-10-kg-d1440.htm>

Vložky do prepraviek, b.r. *Auer packaging* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: http://www.auer-packaging.sk/sk/vlozky-do-prepraviek-gef15o_9_62.html

Vyhľadávání podle SSCC, ©2014. *GSI Czech Republic* [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: <http://www.gslcz.org/nastroje-a-pomucky/vyhledavani-uzivatelu-systemu-gsl-gepir/vyhledavani-podle-sscc/>

XML – základný kurz, b.r. *GOPAS* [online]. [cit. 2016-14-04]. Dostupné z: <https://www.gopas.sk/Kurzy/Katalog-kurzov/Programovanie/XML/XML-zakladny-kurz-INTXM.aspx>

ZLÍNSKE DUMY, ©2012-2016 [online]. [cit. 2016-13-04]. Dostupné z: www.zlinskedumy.cz

Článok v časopise:

FÜRST, Jiří, 2016. Paletizace. *Zbrojovák: podnikový časopis zaměstnanců Zbrojovky Uherský Brod*. Uherský Brod: Zbrojovka.

ČAPEK, David, 2016. Logistické etikety s SSCC pro vyšší efektivitu. *Systemy logistiky*. Vyd. 150. Praha: Skupina ATOZ Logistics, březen 2016, č. 150. s. 33. ISSN 1214-4827

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

AGU	Automated Guided Vehicle (Automatické obslužné vozíky)
CEPR	Centrálny príjem
CZUB	Česká Zbrojovka Uherský Brod
DPH	Daň z pridanej hodnoty
EDI	Electronic Data Interchange (Elektronická výmena údajov)
EPC	Event-driven Process Chain (Diagram procesu riadeného udalosťami)
G8D	Global Eight Disciplines (Analytická technika na riešenie neočakávaného problému)
ISO	International Organization for Standardization (Medzinárodná organizácia pre štandardizáciu)
IT	Information Technology
MHE	Manipulačná technika
NATO	North Atlantic Treaty Organization (Organizácia Severoatlantickej zmluvy)
OCR	Optical Character Recognition (Optické rozpoznávanie znaku)
PN	Práce neschopný
RFID	Radio Frequency Identification (Rádiofrekvenčná identifikácia)
RIPRAN	Riziková analýza projektu
SSCC	Serial Shipping Container Code (Kód pre označovanie prepravnej jednotky)
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb)
TNG	Technologický
USA	United States of America (Spojené štáty Americké)
XML	Extensible Markup Language (Rozšíriteľný značkovací jazyk)

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 Štíhla logistika (IPA Czech, ©2012)	17
Obr. 2 Ukladacie debny (TBA plastové obaly s.r.o., ©2016)	40
Obr. 3 Prepravky rovné, skosené, skladacie a vkladacie (Emporo, ©2015, Storage ©2012-2016, A-WINGS s.r.o., ©2016)	41
Obr. 4 Palety jednoduché, stĺpcové, ohradové a skriňové (Czech Service ©2016, APIO CZ, s.r.o ©2015, Mecalux Česká republika s.r.o. ©2000-2016)	43
Obr. 5 Roltajner (zlinskedumy.cz ©2012-2016)	44
Obr. 6 Veľký kontejner (Redakčný systém a.s., ©2014)	46
Obr. 7 Príklad SSCC kódu (GSI Czech republic, ©2014)	48
Obr. 8 Logo spoločnosti (CZUB.cz, ©2016)	52
Obr. 9 Ročný vývoj tržieb za jednotlivé výrobné skupiny (Interné materiály spoločnosti)	54
Obr. 10 Pištoľ CZ P-09 (CZUB.cz, © 2016).....	55
Obr. 11 Malorážka CZ 512 (CZUB.cz, ©2016).....	55
Obr. 12 Gul'ovnica CZ 527 youth carbine (CZUB.cz, ©2016).....	55
Obr. 13 Útočná puška CZ 805 BREN A1/A2 (CZUB.cz, ©2016).....	55
Obr. 14 Veľkosť trhov CZUB (Vlastné spracovanie podľa interných materiálov).....	56
Obr. 15 Rozdelenie trhov z pohľadu výroby zbraní (Vlastné spracovanie podľa interných materiálov)	56
Obr. 16 Drevené debničky na uloženie hlavní (Vlastné spracovanie)	62
Obr. 17 Platové prevedenie uloženia hlavní (Vlastné spracovanie).....	63
Obr. 18 Drevená debnička so vstavanými priehradkami (Vlastné spracovanie)	63
Obr. 19 Drevené debničky na uloženie záverov (Vlastné spracovanie)	64
Obr. 20 Plastové prepravky na uskladnenie záverov (Vlastné spracovanie)	64
Obr. 21 Drevená debnička na uloženie rámov (Vlastné spracovanie)	64
Obr. 22 Drevené prevedenie uloženia lôžok (Vlastné spracovanie).....	65
Obr. 23 Plastové prepravky na uloženie lôžok (Vlastné spracovanie)	65
Obr. 24 Kovová debnička na uloženie lôžok (Vlastné spracovanie).....	65
Obr. 25 Drevená debnička na zvislé uloženie základne hledi (Vlastné spracovanie)	66
Obr. 26 Drevené prepravky zvislého spôsobu uloženia (Vlastné spracovanie).....	66
Obr. 27 Súčasné balenie samostatne balených malých dielov (Vlastné spracovanie)	67
Obr. 28 Kovové debny na uloženie samostatne balených dielov (Vlastné spracovanie)	67

Obr. 29 Drevené debničky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)	68
Obr. 30 Plastové prepravky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)	68
Obr. 31 Kovové debničky na skladovanie malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)	68
Obr. 32 Atypické formy skladovania malých sypaných dielov (Vlastné spracovanie)	69
Obr. 33 Stohovanie súčasných drevených debničiek (Vlastné spracovanie)	69
Obr. 34 Súčasný spôsob skladovania manipulačných jednotiek (Vlastné spracovanie)	70
Obr. 35 Operátor výroby počas ukladania vyrobených dielov (Vlastné spracovanie)	70
Obr. 36 Ukážka správneho spôsobu stohovateľnosti (Vlastné spracovanie)	71
Obr. 37 Operácie uskutočňované počas prijmu materiálu (Vlastné spracovanie)	72
Obr. 38 Nevyhovujúci spôsob balenia od dodávateľov (Vlastné spracovanie)	73
Obr. 39 Vývojový EPC diagram (Vlastné spracovanie)	74
Obr. 40 Snímok pracovného dňa (Vlastné spracovanie)	76
Obr. 41 Sankey diagram (Vlastné spracovanie)	82
Obr. 42 Zmetkovitosť spôsobená nesprávnou manipuláciou (Vlastné spracovanie)	84
Obr. 43 Pareto diagram za rok 2014 (Vlastné spracovanie)	86
Obr. 44 Pareto diagram za rok 2015 (Vlastné spracovanie)	87
Obr. 45 Pareto diagram za rok 2016 (Vlastné spracovanie)	87
Obr. 46 Pareto diagram za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)	88
Obr. 47 Ukážka prepravky typu – samostohovateľné traye (TART, ©2011)	97
Obr. 48 Ukážka plastových euro - prepraviek (TBA Plastové obaly, s.r.o. ©2016)	98
Obr. 49 Ukážka plastových preložiek (Auer-packaging, ©2016)	99
Obr. 50 Samostohovateľné preložky od spoločnosti VYVA plast (Vyvaplast.cz ©2016)	99
Obr. 51 Plastové prepravky od spoločnosti Schoeller Allibert (Schoeller Allibert, ©2016)	100
Obr. 52 Návrh logistickej etikety (Informační systémy, ©2013)	106
Obr. 53 Návrh nového štítku pre externých dodávateľov (Vlastné spracovanie)	106

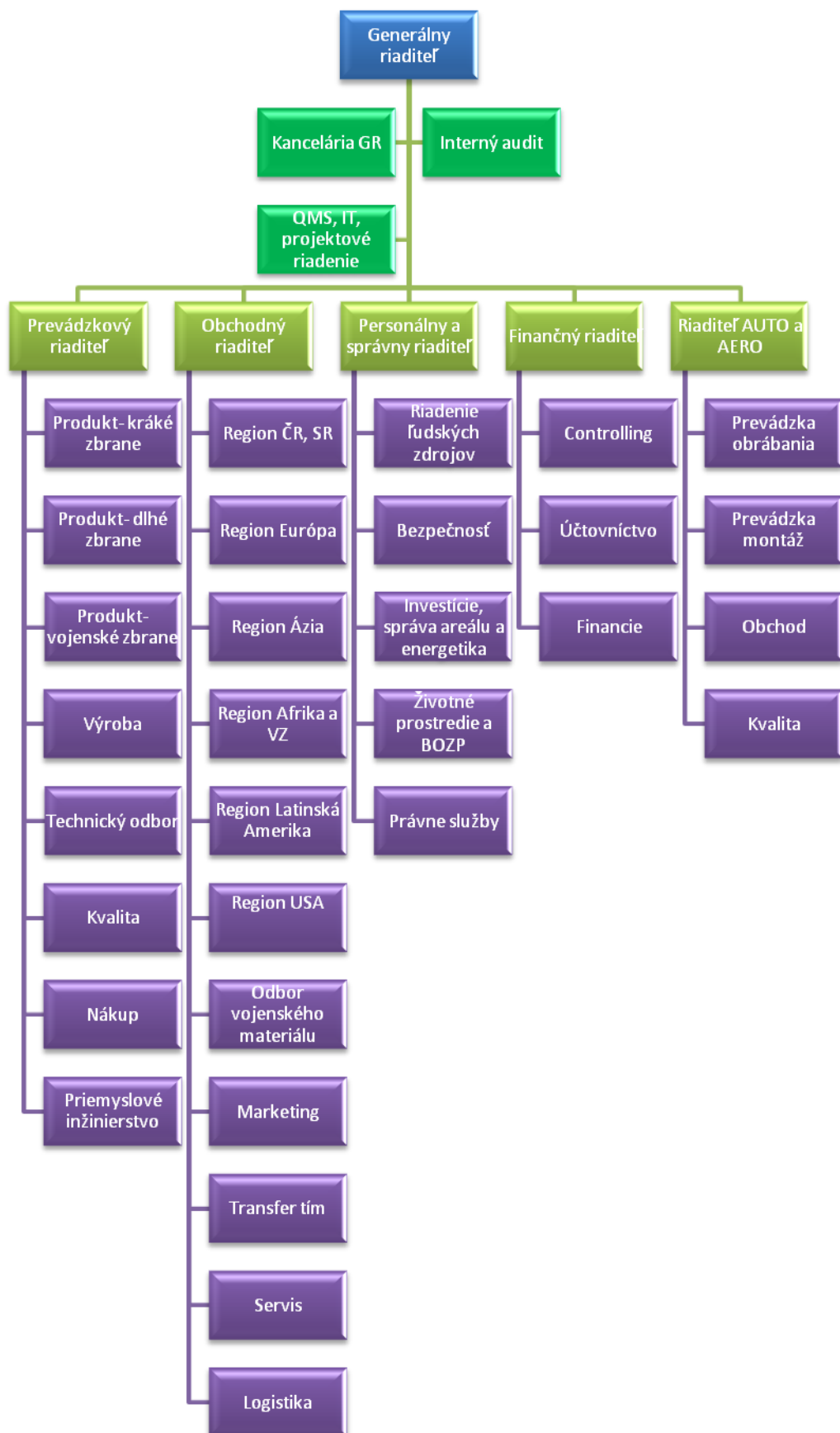
ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1 <i>Harmonogram projektu (Vlastné spracovanie)</i>	58
Tab. 2 <i>SWOT analýza podniku (Vlastné spracovanie)</i>	60
Tab. 3 <i>Vybrané operácie TNG postupu pri výrobe hlavni (Vlastné spracovanie)</i>	77
Tab. 4 <i>Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe puzdier (Vlastné spracovanie)</i>	78
Tab. 5 <i>Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe záverov (Vlastné spracovanie)</i>	79
Tab. 6 <i>Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe rámov (Vlastné spracovanie)</i>	80
Tab. 7 <i>Vybrané operácie z TNG postupu pri výrobe lôžok (Vlastné spracovanie)</i>	81
Tab. 8 <i>Počet vyrobených dielov za rok 2015 (Vlastné spracovanie)</i>	82
Tab. 9 <i>Počet vyrobených dielov za rok 2014-2016 (Vlastné spracovanie)</i>	85
Tab. 10 <i>Vstupná tabuľka pre Pareto diagramu za rok 2014 (Vlastné spracovanie)</i>	86
Tab. 11 <i>Vstupná tabuľka Pareto diagramu za rok 2015 (Vlastné spracovanie)</i>	86
Tab. 12 <i>Vstupná tabuľka Pareto diagramu za rok 2016 (Vlastné spracovanie)</i>	87
Tab. 13 <i>Vstupná tabuľka Pareto diagramu za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)</i>	88
Tab. 14 <i>Náklady na opravu zničených dielov za roky 2014-2016 (Vlastné spracovanie)</i>	89
Tab. 15 <i>Požiadavky na materiálové prevedenie novo obstaraných manipulačných jednotiek (Vlastné spracovanie)</i>	94
Tab. 16 <i>Plánovaný počet obstaraných kusov (Vlastné spracovanie)</i>	101
Tab. 17 <i>Obstarávacia cena samosthovateľných preložiek od spoločnosti VYVA plast (Vlastné spracovanie)</i>	102
Tab. 18 <i>Obstarávacia cena plastových prepraviek od spoločnosti Schoeller Allibert (Vlastné spracovanie)</i>	103
Tab. 19 <i>Obstarávacia cena plastových preložiek od spoločnosti Schoeller Allibert (Vlastné spracovanie)</i>	103
Tab. 20 <i>Celková obstarávacia cena všetkých novo zakúpených manipulačných jednotiek (Vlastné spracovanie)</i>	104
Tab. 21 <i>Ďalšie návrhy na zlepšenie súčasného stavu (Vlastné spracovanie)</i>	104
Tab. 22 <i>Náklady na zničené diely za rok 2015 (Vlastné spracovanie)</i>	109
Tab. 23 <i>Ročné mzdové náklady na 1 zamestnanca skladu (Vlastné spracovanie)</i>	110

ZOZNAM PRÍLOH

- P I ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA CZUB**
- P II LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU**
- P III RIPRAN ANALÝZA**
- P IV LAYOUT AREÁLU**
- P V MATERIÁLOVÝ TOK HLAVNÍ**
- P VI MATERIÁLOVÝ TOK PUZDIER**
- P VII MATERIÁLOVÝ TOK ZÁVEROV**
- P VIII MATERIÁLOVÝ TOK RÁMOV**
- P IX MATERIÁLOVÝ TOK LÔŽOK**
- P X G8D REPORT**
- P XI ZOZNAM SPOLOČNOSTÍ PONÚKAJÚCICH MANIPULAČNÉ
JEDNOTKY**
- P XII NÁHRADA SÚČASNÉHO BALENIA + VÝPOČET POTREBNÉHO
MNOŽSTVA**

PRÍLOHA P I: ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA CZUB



PRÍLOHA PII: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Popis projektu	Objektívne overiteľné ukazovatele	Prostriedky k overeniu	Predpoklady a riziká
Hlavný cieľ: 1. Zvýšenie konkurencieschopnosti firmy	<ul style="list-style-type: none"> • Redukcia nákladov spoločnosti • Zvýšenie ziskovosti 	<ul style="list-style-type: none"> • Vnútropodnikové účtovníctvo 	–
Projektový cieľ: 1.1. Racionalizácia internej logistiky	<ul style="list-style-type: none"> • Redukcia zmetkovitosti spôsobenej nesprávnou manipuláciou a skladovaním o 95% • Redukcia spotreby času pre vstupnú kontrolu o 30% 	<ul style="list-style-type: none"> • DP kapitola 8.6.1 • DP kapitola 8.5.1 	– nenaplnenie cieľu
Výstupy: 1.1.1. Zber údajov a ich vyhodnotenie 1.1.2. Návrh nových manipulačných jednotiek 1.1.3. Návrh zmeny procesu vstupnej kontroly 1.1.4. Zhodnotenie navrhnutých riešení	<ul style="list-style-type: none"> • Analýza súčasného stavu • Zoznam požiadaviek na nové manipulačné jednotky • Ukazovateľ návratnosti investície 	<ul style="list-style-type: none"> • DP kapitola 8.2 • DP kapitola 9.2 • DP kapitola 10.1.3 	– chybné spracované údaje – neochota pristúpiť k zmene
Aktivity: 1.1.1.1. Vytvorenie zoznamu vybraných dielov 1.1.1.2. Analýza aktuálne používaných jednotiek 1.1.2.1. Stanovenie požiadaviek na nové jednotky 1.1.2.2. Výpočet potrebného množstva jednotiek 1.1.2.3. Stanovenie rozpočtu na ich obstaranie 1.1.2.4. Navrhnutie štandardných jednotiek 1.1.3.1. Zavedenie navrhnutých opatrení 1.1.4.1. Výpočet návratnosti investície	Vstupy a zdroje: <ul style="list-style-type: none"> • Priame pozorovanie • PC, fotoaparát • Meracie pomôcky • Kancelárske potreby • Číselné kartičky na značenie • Formulár k snímku pracovného dňa • Interná dokumentácia spoločnosti • Rozhovory s pracovníkmi 	Časový rámec aktivít: 1.1.1.1. November 2015 1.1.1.2. November 2015 1.1.2.1. December 2015 1.1.2.2. Január 2016 1.1.2.3. Február 2016 1.1.2.4. Marec 2016 1.1.3.1. Apríl 2016 1.1.4.1. Apríl 2016	– neochota spolupráce zo strany firmy – chybné merania a výpočty – chyby v internej dokumentácii – neochota pracovníkov pri rozhovoroch – nedodržanie časového harmonogramu – nedostatočné znalosti o problematike
			Predbežné podmienky: – podpora zo strany vedenia – poskytnutie citlivých interných údajov – podpora zo strany zamestnancov – vhodné technické vybavenie – zostavenie projektového tímu

PRÍLOHA P III: RIPRAN ANALÝZA

ID	Hrozba	P-st hrozby	ID2	Scenár	P-st scenára	P-st celková		Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Strata údajov	10%	1.1	Zdržanie projektu	80%	8%	MP	SD	MHR	Záloha údajov
2	Zmena prístupu firmy	10%	2.1	Neúplnosť projektu	90%	9%	MP	VD	SHR	Vhodná komunikácia s firmou
3	Zmeny v zadaní projektu	15%	3.1	Zdržanie projektu	80%	12%	MP	SD	MHR	Organizované porady na dané téma
4	Nedostatok fin. prostriedkov na realizáciu projektu	5%	4.1	Odloženie realizácie projektu	80%	4%	MP	MD	MHR	Zdôraznenie návratnosti a výhod realizácie návrhu
5	Nedodržanie časového harmonogramu	30%	5.1	Nedokončenie projektu	80%	24%	SP	VD	VHR	Časové rezervy, Time management
6	Zmena managementu firmy	10%	6.1	Zrušenie projektu	50%	5%	MP	VD	SHR	Nájdenie nového projektu alebo spoločnosti pre spracovanie DP
7	Chyba pri spracovaní analytickej časti	20%	7.1	Chybné výstupy analýzy	60%	12%	MP	SD	MHR	Pravidelná kontrola a konzultácie s vedúcim práce

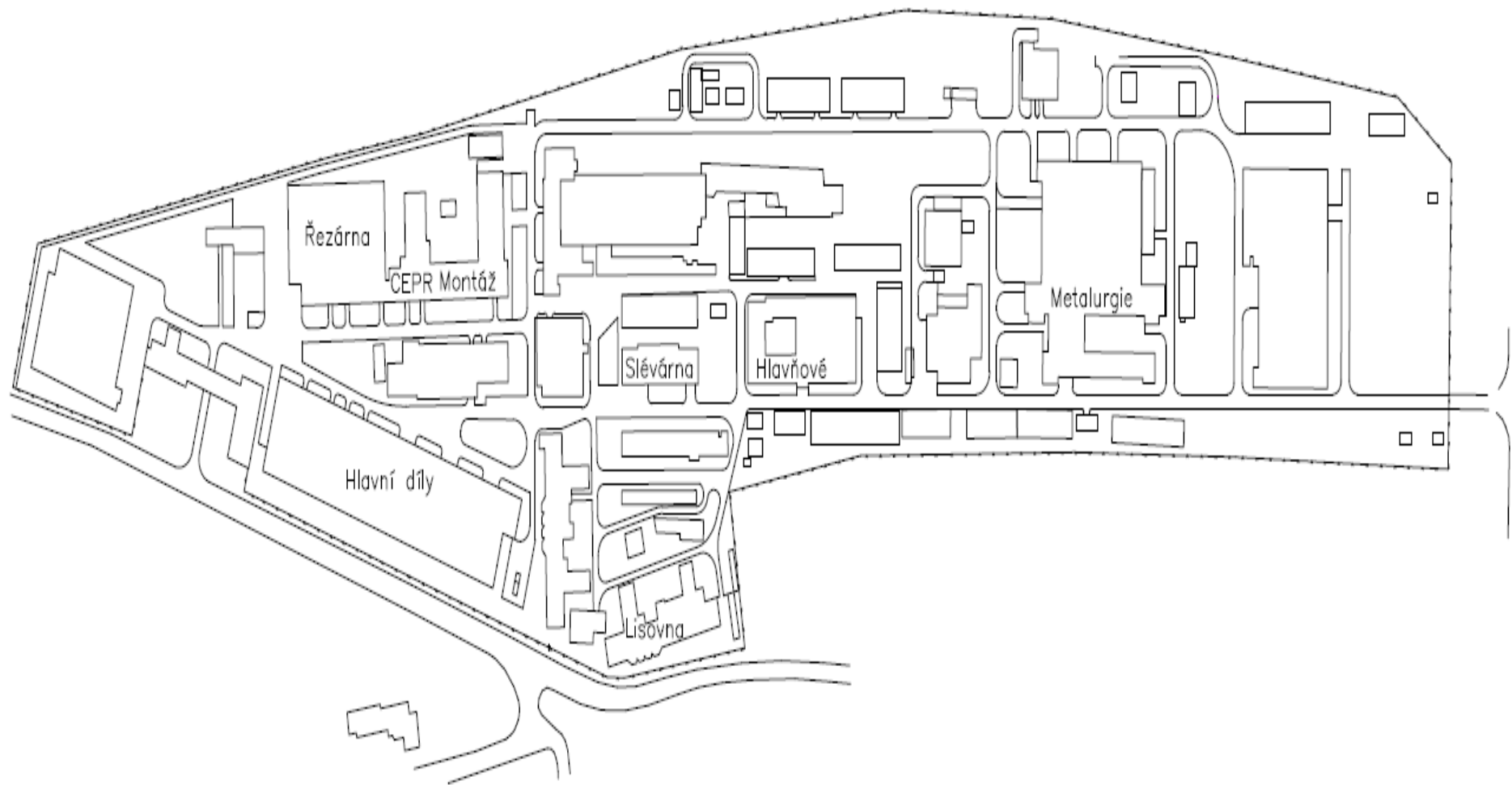
Legenda:

Pravdepodobnosť		
Malá p-st'	MP	0-19%
Stredná p-st'	SP	20-69%
Vysoká p-st'	VP	70-100%

Dopad	
MD	Malý dopad
SD	Stredný dopad
VD	Veľký dopad

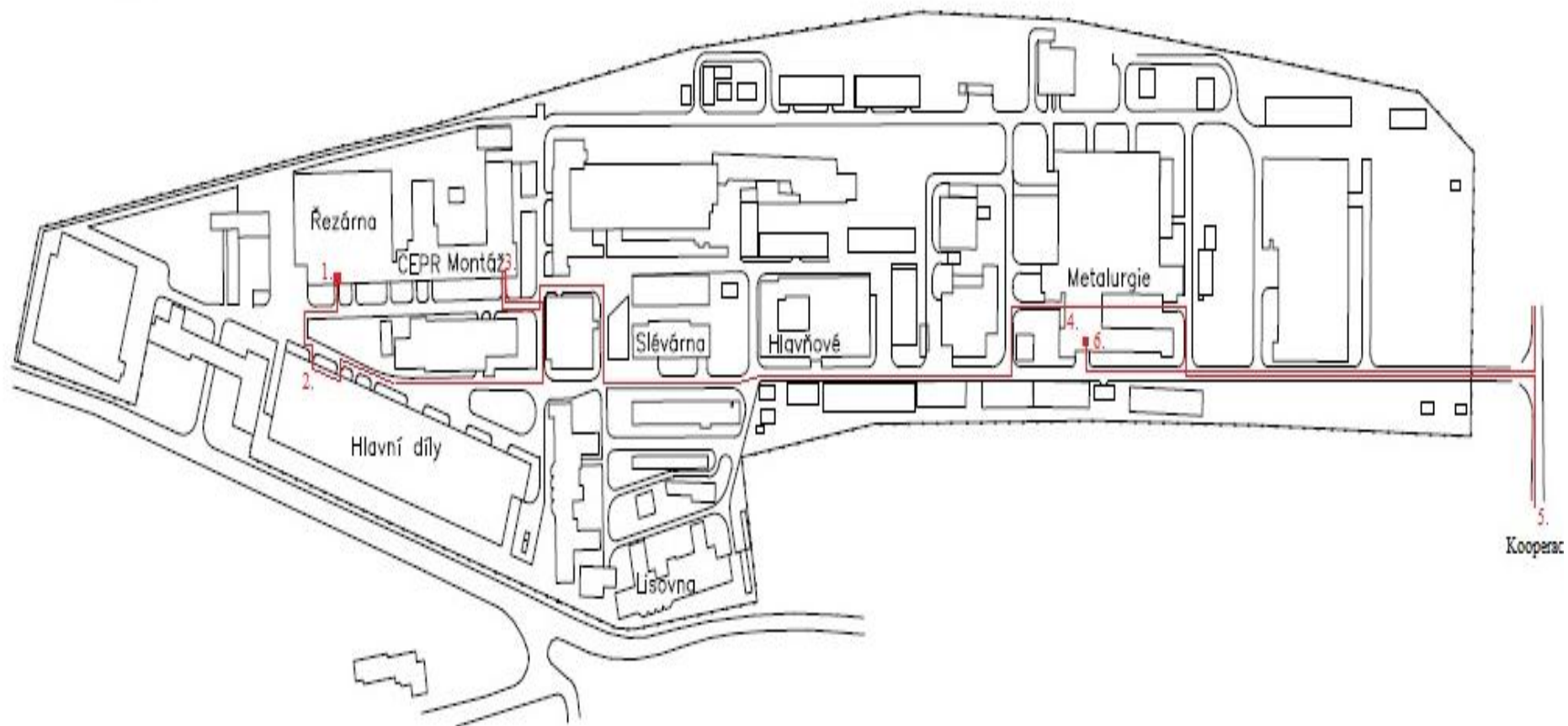
	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VRH

PRÍLOHA P IV: LAYOUT AREÁLU

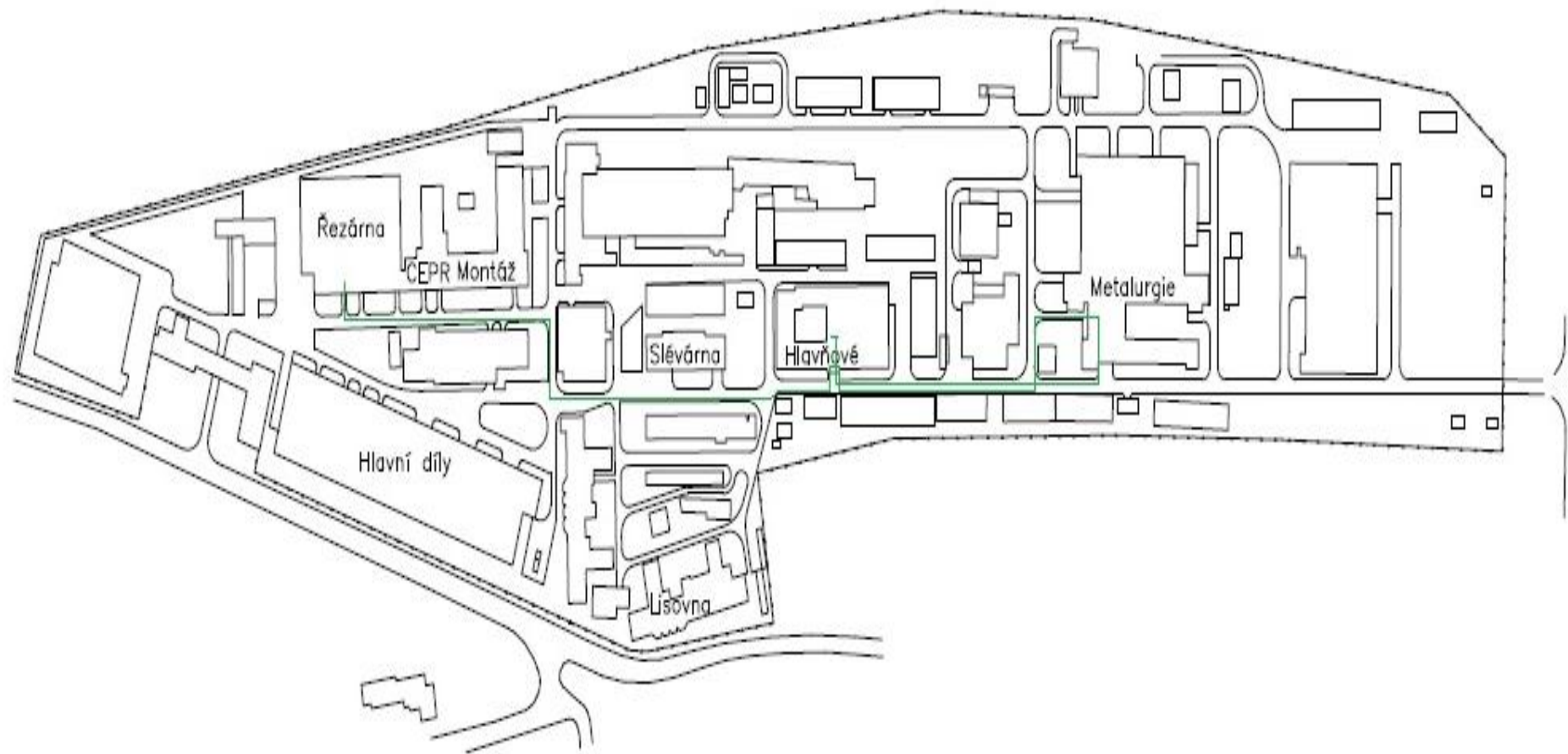


RÍLOHA P VI: MATERIÁLOVÝ TOK PUZDIER

— Pouzdra

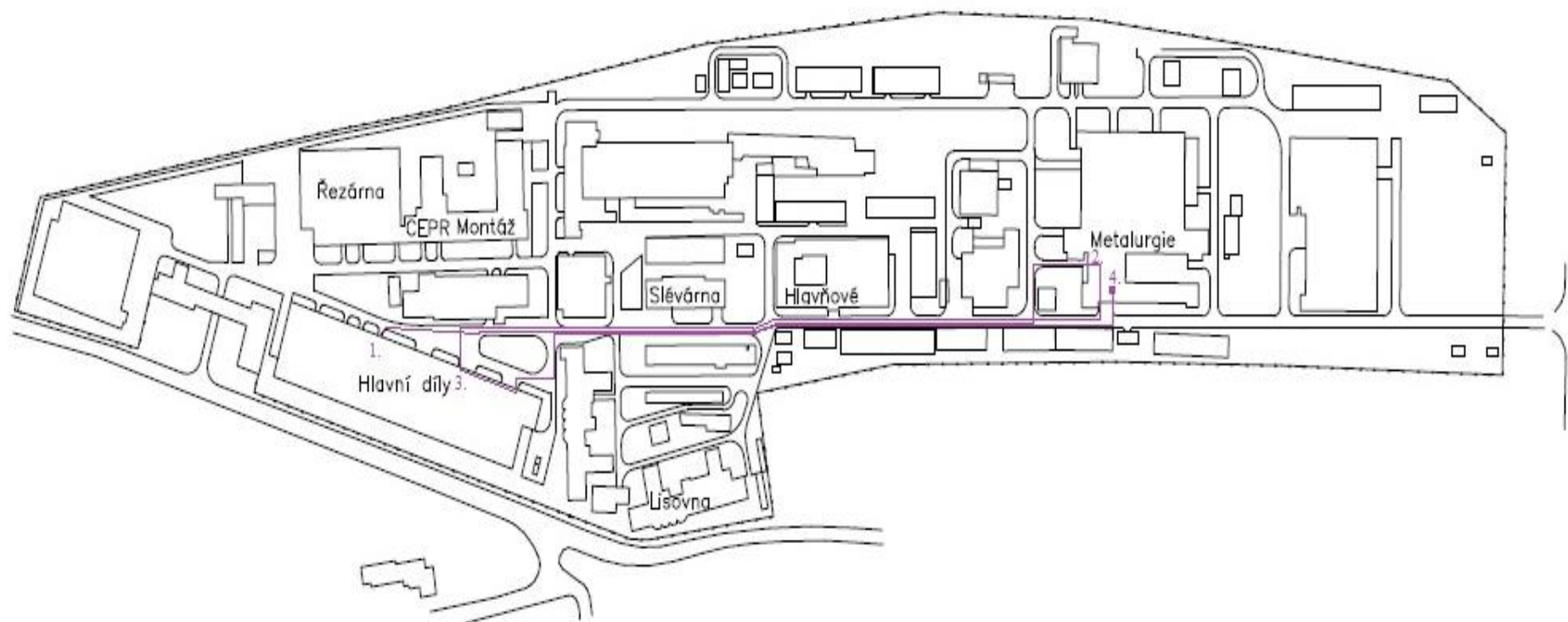


PRÍLOHA P VII: MATERIÁLOVÝ TOK ZÁVEROV



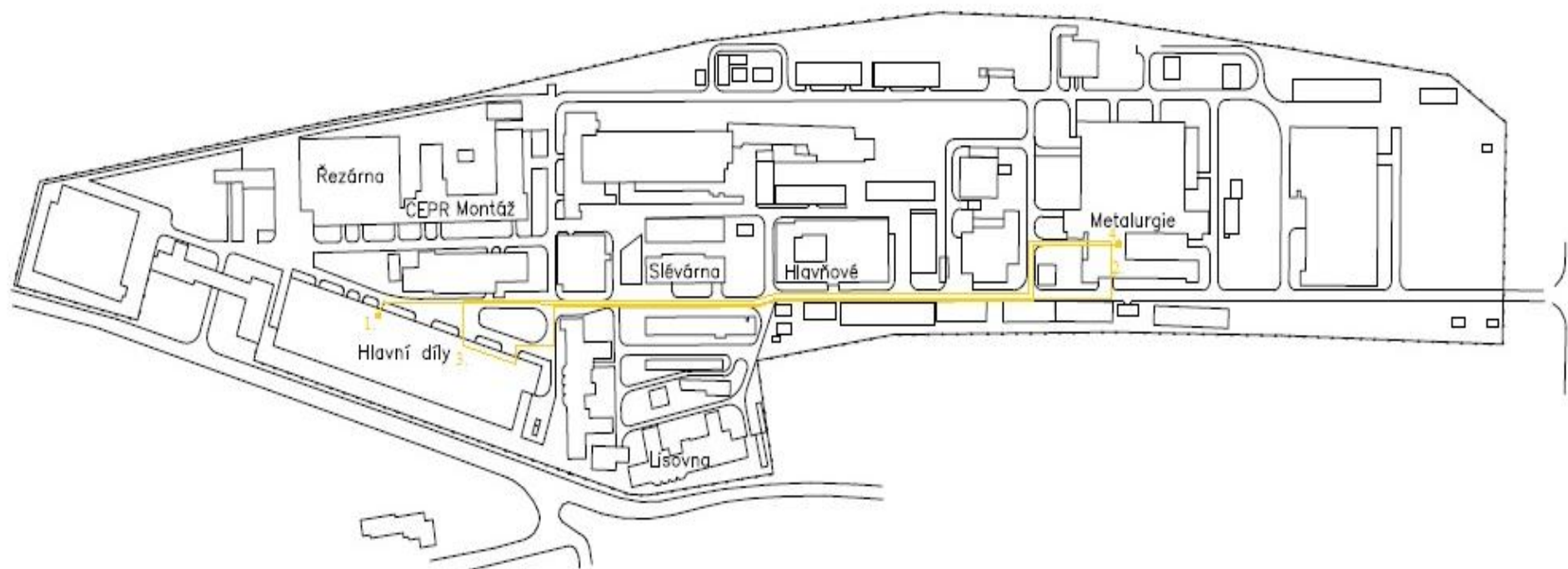
PRÍLOHA P VIII: MATERIÁLOVÝ TOK RÁMOV

— Rámy



PRÍLOHA P IX: MATERIÁLOVÝ TOK LÔŽOK

— Lůžka



PRÍLOHA P X: G8D REPORT

2444 z 3976

Číslo G8D Reportu: 3237 Stav: Zhodnocená Díl: 0470-0040-1606 | 2007-03-09T12:33:43.547 | RAM

Základní informace		Číslo operace (TP)		Výskyt neshody	
Číslo G8D Reportu	Zdroj	050	1	Nouzové opatření	
3237	inspekce výr. procesu				
Číslo dílu		Index změny dílu		Název dílu	
0470-0040-1606		2007-03-09T12:33:43.547		RAM	
Info 1		Řešitelské HS	Dávka	Výrobní příkaz	Firma
047 rám	HS 3100	120	JJ6699	INTERNÍ - ČZ Uh. Brod	

Informace o vadě					
Vada					
100200	V120	MANIPULACE, SKLADOVÁNÍ			
Vadných		Kontrolováno	Jednotka	Kritičnost	
120	120			3 Méně závažná	Dočasné opatření

Popis vady

Vadná paletizace rámců, kusy rozházeny po vozíku a přes sebe viz. foto.

Ostatní informace				Tým	
Zjistil	Zjištěno	Zjištěno směna	Patron (IK)		
Blahoňovský Michal	24.9.2014	8:00:00	Ranní	Blahoňovský Michal	
Vytvořil	Vytvořeno	Zapsáno směna	Vedoucí týmu		
Jančařík Petr	24.9.2014	9:50:57	Ranní	Vykydal František	
Zastavený výrobní příkaz	Řešitelská dílna	Rozhodné datum	Místo zjištění	Další členové týmu	
	Dílňa 3140	24.9.2014	Dílňa 3140		

Seznam | Zjištění | Příčiny | Opatření | Další informace

**PRÍLOHA P XI: ZOZNAM SPOLOČNOSTÍ PONÚKAJÚCICH
MANIPULAČNÉ JEDNOTKY**

Spoločnosť	Sortiment
ArcaBox s.r.o.	Prepravky, palety, plastové boxy, držiaky etikiet
AUER PACKAGING CZECH S.R.O.	Prepravné a skladové prepravky, palety, paletové boxy, stohovacie boxy, príslušenstvo
EMPORO, s.r.o.	Prepravky, palety, boxy, príslušenstvo
BUONO, s.r.o.	Plastové preložky - traye
MB Omnia Logistic s.r.o.	Plastové prepravky, palety,
MEVA-TEC s.r.o.	Plastové prepravky, palety, plastové boxy, plastové zásobníky, odkladacie bedny
Novoplast Liberec s.r.o.	Plastové prepravky, obaly
PETRA plast s.r.o.	Plastové prepravky, boxy
PPO GROUP CZ, s.r.o.	Plastové prepravky, plastové palety, bigboxy, obaly na mieru
PROFI REGÁLY Milan Fail	Prepravky, boxy, plastové nádoby
První obalová a.s.	Prepravky, palety, prepravné obaly, bedny
REGAZ, s.r.o.	Pprepavky, palety, boxy, nádoby
Schoeller Allibert s.r.o.	Prepravky, palety, boxpalety, príslušenstvo
Smart Product Solution s.r.o.	Prepravky, palety, plastové boxy, plastové preložky
SSI SCHÄFER s.r.o.	Prepravky, palety, kontajnery
Tart	Palety, boxy, rastre a mriežky, preložky
TAVOČER s.r.o.	Plastové prepravky, krabice, obalové materiály
TBA Plastové obaly s.r.o.	Plastové prepravky, Euro Prepravky, paletoboxy, ukladacie bedny
TREF s.r.o.	Prepravky, bedny
VYVA PLAST s.r.o.	Plastové transportné obaly, plastové samostohovateľné preložky

PRÍLOHA P XII: NÁHRADA SÚČASNÉHO BALENIA+VÝPOČET POTREBNÉHO MNOŽSTVA

Druh dielu	Typoví predstavitelia	Súčasnú balenie	Rozmery súčasnej jednotky	Počet ks v súčasno	Priemerná zásoba	Nové balenie	Rozmery novej jednotky	Počet ks v novom balení	Potrebný počet jednotiek	Potrebný počet preložiek
Hlaveň	Hlaven kovaná veľká	Plastové prepravky na zákazku	800x400x85	10	1500	Samosthovateľné traye	800x400x85	10	150	
	Hlaven kovaná standart	Plastové prepravky na zákazku	667x368x55	10	8500	Samosthovateľné traye	667x368x55	10	850	
Puzdro	Pouzdro bren	Drevená debnička so vstavanými priehradkami	720x450x80	10	3000	Euro prepravka	600x400x100	5	600	600
	Záver	Záver s klikou	Drevená debnička so vstavanými priehradkami	695x305x65	20	900	Euro prepravka	600x400x100	20	45
Záver		Plastová prepravka	595x400x60	20	12340	Euro prepravka	600x400x75	20	617	617
Rám	Ram "combat" odlitek	Kovový box	790x635x600	200	8000	Euro prepravka	400x300x175	10	40	40
	Pistolový rám	Drevená debnička so vstavanými priehradkami	430x385x120	20	11460	Euro prepravka	400x300x175	10	1146	1146
Lôžko	Lôžko malé	Plastová prepravka	595x395x60	20	1660	Euro prepravka	600x400x75	20	83	83
	Lôžko veľké	Plastová prepravka	590x400x65	15	2775	Euro prepravka	600x400x75	15	185	185
	Polotovar lôžko mag	Kovová debna	585x395x290		210	Euro prepravka	600x400x75	15	14	14

Druh dielu	Typoví predstavitelia	Súčasná balenie	Rozmery súčasnej jednotky	Počet ks v súčasnom balení	Poznámka	Priemerná zásoba	Nové balenie	Rozmery novej jednotky	Počet ks v novom balení	Potrebný počet jednotiek	Potrebný počet preložiek
Zvyslé uloženie	Hlaven pistolová	Drevená debnička s otvormi	600x240x195	100		4300	Euro prepravka	400x300x175	100	43	43
Malé diely - samostatné	Chránitko spúšte	Plastová prepravka	592x400x220		Voľne vhodné	4000	Euro prepravka	600x400x220	500	8	
	Schránka - odlitek	Plastová prepravka	592x400x75		Voľne vhodné	2500	Euro prepravka	600x400x100	50	50	50
	Rám schránky	Plastová prepravka	592x400x75		Voľne vhodné	400	Euro prepravka	600x400x75	20	20	20
	Ram schárny - odlitek	Plastová prepravka	592x400x75		Voľne vhodné	2360	Euro prepravka	600x400x75	20	118	118
Malé diely - sypané	Plast zásobníku	drevená debnička	600x400x280			11000	Euro prepravka	600x400x280	500	22	
	Polotovár plast 524	drevená debnička	600x400x280			1500	Euro prepravka	600x400x280	500	3	
	Bici tyčka polotovár	drevená debnička	600x400x220			6000	Euro prepravka	600x400x220	2000	3	
	Spoušťová páka	drevená debnička	400x300x175			3000	Euro prepravka	400x300x175	500	6	
	Vytahovač	drevená debnička	400x300x172			7000	Euro prepravka	400x300x175	1000	7	
	Pridržovač	drevená debnička	400x300x175			7000	Euro prepravka	400x300x175	1000	7	
	Spúšť	drevená debnička	400x300x175			7200	Euro prepravka	400x300x175	400	18	
	Klika - odlitek	drevená debnička	400x300x175			2400	Euro prepravka	400x300x175	300	8	
	Pojistka - odlitek	drevená debnička	400x300x175			6000	Euro prepravka	400x300x175	1500	4	
	Spúšť - vyľahčená	drevená debnička	400x300x175			8000	Euro prepravka	400x300x175	1000	8	
	Tahlo spúšte - odlitek	drevená debnička	400x300x175			6000	Euro prepravka	400x300x175	650	24	
	Lučiek - odlitek	drevená debnička	400x300x175			200	Euro prepravka	400x300x175	200	2	
	Tyčka bici zpruhy	Plastová prepravka	210x150x125			3500	Euro prepravka	400x300x175	500	7	
	Držák - odlitek	drevená debnička	300x200x120			5950	Euro prepravka	300x200x120	350	17	
	Poutko prední - odlitek	drevená debnička	300x200x120			9000	Euro prepravka	300x200x120	1000	9	
	Záchyt záveru	drevená debnička	398x184x117			6600	Euro prepravka	200x150x145	300	22	
	Poistný segment	drevená debnička	200x150x145			4000	Euro prepravka	200x150x145	1000	4	
	Pero vytahovače	drevená debnička	200x150x145			7000	Euro prepravka	200x150x145	1000	7	