

Projekt zefektivnění logistických procesů ve společnosti Brose CZ spol. s.r.o.

Bc. Igor Altuchov

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. Igor Altuchov**
Osobní číslo: **M14431**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zefektivnění logistických procesů ve společnosti Brose CZ spol. s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z dané oblasti a formulujte východiska pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu logistických procesů na vybraném pracovišti ve společnosti Brose CZ spol. s.r.o.
- Na základě výsledku analýzy vypracujte návrhy vedoucí k zefektivnění logistických procesů.
- Vypracujte projektový návrh řešení vedoucí k racionalizaci logistických procesů na vybraném pracovišti.
- Zhodnoťte dopady navrhovaných řešení.

Závěr


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

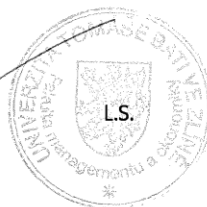
Seznam odborné literatury:

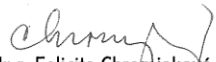
DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. Výrobní a logistické systémy. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 212 s. ISBN 80-7043-416-3.
KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK. Fundamentals of logistics management. Boston: Irwin/McGraw-Hill, c1998, 611 s. ISBN 0-256-14117-7.
MAŠÍN, Ivan. Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, c2003, 80 s. ISBN 80-902235-9-1.
RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER. The handbook of logistics and distribution management. 5th ed. London: Kogan Page, 2014, 689 s. ISBN 978-0-7494-6627-5.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavlína Pivodová, 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. Felicity 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 užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s přípoštěním-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 15. 4. 2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Táto diplomová práca je zameraná na zefektívnenie logistických procesov v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Cieľom práce je dôkladne zanalyzovať súčasný stav logistických procesov a navrhnúť opatrenia na zefektívnenie týchto procesov vyplývajúce z jednotlivých analýz súčasného stavu. Diplomová práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. V teoretickej časti sú spracované literárne zdroje, ktoré slúžia ako východiská pre praktickú časť diplomovej práce. Praktická časť diplomovej práce obsahuje analýzu súčasného stavu a zhodnotenie tohto stavu. Na základe získaných informácií z praktickej časti diplomovej práce sú v projektovej časti diplomovej práce navrhnuté opatrenia vedúce k racionalizácii procesu prebaľovania materiálu.

Kľúčové slova: logistika, hodnotový tok, snímka pracovného dňa, prebaľovanie, KLT boxy, štandard, plytvanie

ABSTRACT

This diploma thesis is focused on streamlining of logistics processes in the company Brose CZ Ltd. The aim of the thesis is to analyze the current situation of logistics processes thoroughly and to suggest proposals for streamlining of these processes that result from various analyzes of the current situation. Diploma thesis is divided into two parts - theoretical and practical. The first one includes the information elaborated from literal sources that are further used as a basis for the practical part. Practical part of diploma thesis includes analysis of current situation and evaluation of this situation. On the basis of received information from practical part, in the project part, there are suggested measures leading to the rationalization of process of repacking of material.

Keywords: logistics, value stream, working day snapshots, repacking, KLT containers, standard, waste

„ Učíme sa pre život, nie pre školu. “

Seneca

OBSAH

ÚVOD.....	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	12
I TEORETICKÁ ČÁST.....	14
1 LOGISTIKA	15
1.1 HISTÓRIA	16
1.2 CIELE LOGISTIKY.....	18
1.2.1 Logistické činnosti	18
1.2.2 Logistické náklady	19
1.3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE LOGISTIKU	19
1.4 DELENIE LOGISTIKY	20
1.5 VÝROBNÁ LOGISTIKA	21
1.6 OBCHODNÁ LOGISTIKA A DISTRIBUČNÁ LOGISTIKA.....	23
2 ŠTÍHLY PODNIK.....	25
2.1 ŠTÍHLA VÝROBA	26
2.1.1 Plytvanie.....	27
2.2 ŠTÍHLA LOGISTIKA	28
2.2.1 Plytvanie v logistike.....	31
3 HODNOTOVÝ TOK	32
3.1 MANAŽMENT HODNOTOVÉHO TOKU	32
3.2 ANALÝZA HODNOTOVÉHO TOKU	33
4 ANALÝZA MERANIA PRÁCE.....	35
4.1 ČASOVÉ ŠTÚDIE USKUTOČNENÉ POMOCOU PRIAMEHO MERANIA.....	35
4.1.1 Snímka pracovného dňa	36
4.1.1.1 Postup analýzy snímky pracovného dňa.....	36
4.2 PROCESNÁ ANALÝZA.....	37
5 ZMENA USPORIADANIA PRACOVISKA	38
5.1 LAYOUT PRACOVISKA	38
5.2 ŠTANDARDIZÁCIA A VIZUALIZÁCIA PRACOVISKA.....	38
6 KLT BOXY	41
7 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI.....	42
II PRAKTICKÁ ČÁST	43
8 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI BROSE CZ SPOL. S.R.O.....	44
8.1 HISTÓRIA SPOLOČNOSTI BROSE.....	44
8.2 VÝVOJ SPOLOČNOSTI BROSE	45
8.3 BROSE V ČESKEJ REPUBLIKE	46
8.4 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE BROSE CZ SPOL. S.R.O.....	48
9 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	49

9.1	STRATEGICKÁ SWOT ANALÝZA SPOLOČNOSTI BROSE CZ SPOL. S.R.O.	50
9.2	OPIS LOGISTICKÝCH PROCESOV	51
9.3	ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH LOGISTICKÝCH PROCESOV	53
9.3.1	Predstavenie softwaru OWP analyzér	53
9.3.1.1	Analýza sekvencií	55
9.3.2	Výsledky analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotené v software OWP analyzér.....	56
9.3.2.1	Vyloženie paliet z kamiónu	57
9.3.2.2	Prevoz palety z rampy na vopred určené miesto	58
9.3.2.3	Prebalenie materiálu	60
9.3.2.4	Uskladnenie palety do skladu	67
9.3.2.5	Picking palety	69
9.3.2.6	Zásobovanie výroby.....	71
9.3.3	Zhodnotenie výsledkov analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotených v software OWP analyzér	73
9.3.3.1	Zhodnotenie analýzy procesu vyloženia paliet z kamiónu	73
9.3.3.2	Zhodnotenie analýzy procesu prevozu palety z rampy na vopred určené miesto	74
9.3.3.3	Zhodnotenie analýzy procesu prebalenia materiálu.....	74
9.3.3.4	Zhodnotenie analýzy procesu uskladnenia palety do skladu	76
9.3.3.5	Zhodnotenie analýzy procesu picking palety.....	76
9.3.3.6	Zhodnotenie analýzy procesu zásobovania výroby	77
9.4	PROCESNÁ ANALÝZA PRED PLÁNOVANÝMI ZMENAMI.....	77
9.4.1	Zhodnotenie procesnej analýzy	78
9.5	ANALÝZA SNÍMKY PRACOVNÉHO DŇA.....	78
9.5.1	Analýza snímky pracovného dňa – meranie 1	79
9.5.2	Analýza snímky pracovného dňa – meranie 2	80
9.5.3	Analýza snímky pracovného dňa – meranie 3	81
9.5.4	Analýza snímky pracovného dňa – meranie 4	82
9.5.5	Analýza snímky pracovného dňa – meranie 5	82
9.5.6	Zhodnotenie analýzy snímky pracovného dňa	83
9.6	PROCESNÁ ANALÝZA PO PLÁNOVANÝCH ZMENÁCH.....	84
9.6.1	Zhodnotenie procesnej analýzy po plánovaných zmenách	84
9.7	KATEGORIZÁCIA PLYTVANIA ODHALENÉHO Z VÝSLEDKOV JEDNOTLIVÝCH ANALÝZ.....	84
9.7.1	Zbytočný pohyb	85
9.7.2	Čakanie.....	85
9.7.3	Neefektívna práca, chyby pracovníkov	85
9.7.4	Zásoby	86
9.7.5	Ergonómia	86
9.7.6	Návrhy zmien vyplývajúcich z analýz	86
9.8	ZHODNOTENIE ANALYTICKEJ ČASTI	87
10	PROJEKTOVÁ ČASŤ.....	89

10.1	POPIS PROJEKTU	89
10.2	CIELE PROJEKTU	89
10.3	PROJEKTOVÝ TÍM	89
10.4	HARMONOGRAM PROJEKTU	90
10.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU	91
10.6	KRITERIÁLNA SWOT ANALÝZA LOGISTICKÝCH PROCESOV	93
10.6.1	Silné stránky a slabé stránky	93
10.6.2	Príležitosti a hrozby	94
10.7	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	95
10.8	OČAKÁVANÉ EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE PROJEKTU	95
10.9	NÁVRHY NA ZLEPŠENIE PROCESU PREBAĽOVANIA MATERIÁLU	97
10.9.1	Návrh nového layoutu pracoviska prebaľovania materiálu	97
10.9.2	Štandard	97
10.9.2.1	Analýza procesu prebaľovania materiálu počas skúšobnej doby	97
10.9.2.2	Príprava prázdnych KLT boxov	98
10.9.2.3	Presyp materiálu	99
10.9.2.4	Upratanie kartónov po presype materiálu	100
10.9.2.5	Zhodnotenie skúšobnej doby	101
10.9.3	Návrh vizualizácie pracoviska prebaľovania materiálu	104
10.9.4	Návrh nového vybavenia pracoviska prebaľovania materiálu	106
10.9.5	Návrh vytvorenia dodatočného zoznamu práce pre operátora pracoviska prebaľovania materiálu	109
10.9.6	Návrh kontrolných meraní na pracovisku prebaľovania materiálu	109
10.9.7	Návrh na zefektívnenie budúcich projektov spoločnosti Brose CZ	110
10.10	FINANČNÉ ZHODNOTENIE PROJEKTU	110
10.10.1	Finančný prínos projektu	110
10.10.2	Nákladové zhodnotenie projektu	112
10.10.3	Návratnosť investície	112
10.11	ZHRNUTIE PROJEKTU	113
	ZÁVĚR	115
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	117
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	120
	SEZNAM OBRÁZKŮ	121
	SEZNAM TABULEK	124
	SEZNAM PŘÍLOH	126

ÚVOD

Spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o. pôsobí v automobilovom priemysle viac ako sto rokov. Spoločnosť si s každým pribúdajúcim rokom budovala meno a postavenie na trhu. V súčasnosti je spoločnosť zameraná predovšetkým na dverové systémy, uzamykacie systémy a systémy sedadiel. Spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o. úspešne drží krok s požiadavkami zákazníkov a svoje výrobky neustále inovuje. Popri inovovaní výrobkov si spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o. uvedomuje potrebu a prínos inovovania interných procesov, ktoré v konečnom dôsledku napomáhajú dosiahnutiu požiadavky zákazníka. Spoločnosť radí inováciu interných procesov medzi svoje priority a vidí v tejto oblasti veľa príležitostí na zlepšenie.

Diplomová práca sa zaoberá logistickými procesmi v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. a je rozdelená na teoretickú a praktickú časť.

V teoretickej časti autor práce opisuje históriu logistiky, ciele logistiky, logistické náklady, faktory ovplyvňujúce logistiku a uvádza rozčlenenie logistiky na jednotlivé druhy. Následne je definovaný štíhly podnik, štíhla výroba, v samostatnej kapitole sa hovorí o plytvaní. Samostatná kapitola je tiež venovaná hodnotovému toku, manažmentu hodnotového toku a analýze hodnotového toku. Pre potrebné informácie pri zbere dát je teoreticky opísaná analýza merania práce, ktorá sa v diplomovej práci uvádza v kapitole s rovnakým názvom. Obsahom tejto kapitoly je predovšetkým snímka pracovného dňa, postup analýzy snímky pracovného dňa a teoretický podklad pre procesnú analýzu. V kapitole s názvom Zmena usporiadania pracoviska je teoreticky spracovaný layout, štandardizácia a vizualizácia pracoviska. Táto kapitola slúži predovšetkým ako teoretický podklad pre projektovú časť práce. Poslednou kapitolou teoretickej časti diplomovej práce je kapitola s názvom KLT boxy, v ktorej sa píše o spôsobe prepravy materiálu. Teoretická časť je zosumarizovaná v kapitole s názvom Zhrnutie teoretickej časti.

Analytická časť diplomovej práce obsahuje predovšetkým analýzu súčasného stavu. Táto analýza sa skladá zo strategickej SWOT analýzy spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o., analýzy jednotlivých logistických procesov, ktorá je vypracovaná v software OWP analyzér na základe hodnotových tokov, procesnej analýzy pred plánovanými zmenami, analýzy snímky pracovného dňa a procesnej analýzy po plánovaných zmenách. Samostatnou kapitolou je kategorizácia plytvania odhaleného na základe výsledkov jednotlivých analýz, ktorá detailne opisuje odhalené druhy plytvania. Analytická časť diplomovej práce je ukončená zhodnotením súčasného stavu a návrhmi zmien vyplývajúcimi z analýz.

Základom projektovej časti diplomovej práce sú výsledky z analytickej časti diplomovej práce, ktoré boli predstavené manažmentu spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Na základe rozhodnutia manažmentu spoločnosti bol vytvorený projekt venovaný racionalizácii procesu prebaľovania materiálu. Tento projekt je opísaný v kapitole z názvom Popis projektu. Projektom sa osobitne zaoberajú aj ďalšie kapitoly: Ciele projektu, Harmonogram projektu, Riziková analýza, Kriteiálna SWOT analýza a Logický rámec. Výsledkom projektu je návrh nového layoutu, štandard, ktorého cieľom je eliminácia plytvania každého druhu, návrh vizualizácie pracoviska prebaľovania materiálu, návrh nového vybavenia pracoviska prebaľovania materiálu, návrh vytvorenia dodatočného zoznamu práce pre operátora pracoviska prebaľovania materiálu, návrh kontrolných meraní na pracovisku prebaľovania materiálu a návrh na zefektívnenie budúcich projektov spoločnosti Brose CZ. Záver projektovej časti tvorí finančné zhodnotenie projektu, ktoré hovorí o finančných prínosoch projektu, nákladovom zhodnotení projektu a návratnosti investície.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cieľom diplomovej práce je zefektívniť logistické procesy v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Tento cieľ nie je možné dosiahnuť bez dôkladného preskúmania jednotlivých logistických procesov. Dôkladné preskúmanie procesov poskytne potrebné informácie, ktoré je možné podrobiť rôznym analýzám. Výsledky analýz slúžia na detailný opis aktuálneho stavu logistických procesov, na základe ktorého môže manažment spoločnosti zvážiť úpravu, zlepšenie, spresnenie, inováciu týchto procesov. Na základe výsledkov jednotlivých analýz je vytvorený projekt, ktorého hlavným cieľom je racionalizácia procesu prebaľovania materiálu. Vedľajšími cieľmi sú vytvorenie štandardného postupu pre proces prebaľovania materiálu na základe štandardu, zníženie času potrebného na prebalenie jednej palety o 15%, ktorého výsledkom bude zvýšenie produktivity a eliminácia plytvania spôsobeného operátorom.

Zdrojom dát pre jednotlivé analýzy sú prevažne dáta namerané autorom práce doplnené o interné dáta, ktoré poskytla spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o. Dáta sú vo forme videozáznamov, fotografií, časových záznamov, záznamov z pozorovaní a ekonomických ukazovateľov.

Videozáznamy jednotlivých logistických procesov sú zanalyzované v kapitole s názvom Výsledky analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotené v software OWP analyzér. Tento software pracuje na princípe hodnotového toku a je zameraný predovšetkým na odhalenie plytvania a rozdelenie činnosti na produktívne činnosti, semiproduktívne činnosti, neproduktívne činnosti a plytvanie. Výsledky týchto analýz odhaľujú plytvanie, respektíve priestor pre zlepšenie v samotnom procese.

Časové záznamy boli použité na vypracovanie procesnej analýzy, ktorej cieľom je analyzovať tok práce a pochopiť, riadiť a navrhnuť zlepšenie vybraného procesu. Procesná analýza sa nachádza v kapitole s názvom Procesná analýza.

Záznamy z pozorovaní boli použité v analýze snímky pracovného dňa. Zmyslom tejto analýzy je zistiť druh a veľkosť spotrebovaného času, respektíve zistiť, čím sa operátor zaoberá počas zmeny. Snímky pracovného dňa sú uvedené v kapitole s názvom Analýza snímky pracovného dňa.

Na základe týchto analýz bola vypracovaná projektová časť diplomovej práce. Na navrhnutie očakávaného ekonomického zhodnotenia projektu a ekonomické zhodnotenie projektu sú

použité ekonomické ukazovatele poskytnuté spoločnosťou Brose CZ spol. s.r.o. Na vypracovanie samotného projektu sú použité fotografie, ktoré sú umiestnené vo vypracovanom štandarde umiestnenom v prílohách diplomovej práce. Úspešnosť samotného projektu je zhodnotená na základe videozáznamov, ktoré boli natočené po zavedení zmien. Tieto videozáznamy sú vyhodnotené v software OWP analyzáre a nachádzajú sa v kapitole s názvom Analýza procesu prebalovania materiálu počas skúšobnej doby.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

V súčasnosti je logistika odbor, ktorý výrazne ovplyvňuje životnú úroveň obyvateľstva. V 21. storočí, respektíve v modernej spoločnosti si populácia zvykla na to, že logistika funguje na vysokej úrovni. Spoločnosť má tendenciu venovať logistike zvýšenú pozornosť až v prípade výskytu závažného problému. Pre spoločnosť je neprijateľné, ak v obchode nemajú potrebnú veľkosť topánok, alebo dostatočné množstvo pomarančov, aby uspokojili potrebu všetkých zákazníkov. Koncový zákazník uvažuje iba o probléme, pritom si neuvedomuje, že odhadnúť potrebné množstvo topánok daného druhu vo veľkosti 43 v prvom týždni mesiaca marec nie je až také jednoduché. Je potrebné si uvedomiť, že na logistiku vplýva veľké množstvo faktorov. V konečnom dôsledku majú tieto faktory vplyv na zákazníka. (Lambert, 1998, s. 2)

Predmetom tejto kapitoly je logistika. V prvom rade je nutné vymedziť význam tohto pojmu. Logistika bola v priebehu času označovaná rôznymi menami. V anglickej literatúre sa môžeme stretnúť s týmito označeniami: (Lambert, 1998, s. 2)

- Business logistics,
- Channel management,
- Distribution,
- Industrial logistics,
- Logistical management,
- Materials management,
- Physical distribution,
- Quick-response systems,
- Supply chain management. (Lambert, 1998, s. 2-3)

Všetky tieto označenia majú niečo spoločné. Zaoberajú sa tokom tovaru a materiálu z miesta vzniku do miesta určeného na spotrebu. V niektorých prípadoch z miesta vzniku až do miesta likvidácie. (Lambert, 1998, s. 2-3)

Organizácia The Council of Logistics Management pôvodom zo Spojených štátov amerických definuje pojem riadenie logistiky ako "proces plánovania, realizácie a riadenia účinného, efektívneho toku a skladovania tovaru, služieb a súvisiacich informácií z miesta vzniku do miesta spotreby, ktorého cieľom je uspokojiť požiadavky zákazníkov". (Lambert, 1998, s. 2-3)

Podľa Európskej logistickej asociácie logistika predstavuje organizáciu plánovania, riadenia a realizácie tokov tovaru počnúc vývojom a nákupom, výrobou a distribúciou podľa objednávky finálneho zákazníka končiac tak, aby boli splnené všetky požiadavky trhu pri minimálnych nákladoch a minimálnych kapitálových výdajoch. (Preclík, 2006, s. 3)

Definície a vymedzenie pojmu logistika sú uvedené v mnohých publikáciách. Tieto pojmy a definície sa líšia nepatrnými detailmi. Podstatou všetkých z nich je organizácia toku od zdroja surovín k spotrebiteľovi a uspokojenie požiadavky trhu. Jednoduchšie povedané – organizovanie týchto tokov tak, aby požadované množstvo tovaru, materiálu v požadovanej kvalite bolo dodané na vopred dohodnuté miesto v požadovanom čase a s vynaložením vyhovujúcich nákladov. (Daněk, 2005, s. 7)

1.1 História

Na prvý pohľad sa môže zdať, že logistika je pomerne mladý odbor, opak je však pravdou. Potreba zásobovať subjekty ako armáda, obyvateľstvo, stavebné diela, panstvo bola nevyhnutná už v starovekom Egypte, Grécku, Ríme, Byzancii. (Řezáč, 2010 s. 9)

Byzantský panovník Leontos VI. spájal pojem logistika s armádou. Predmetom logistiky v tomto období bolo mužstvo zaplatiť, príslušne vyzbrojiť, včas vybaviť ochranou a muníciou, vypočítať priestor a čas spojený s prepravou, správne ohodnotiť terén z hľadiska pohybu vojska i možnosti odporu protivníka. So všetkými týmito činnosťami sa počítalo i v prípade rozdelenia armády na viacero častí. (Horváth, 2000, s. 116)

Začiatky logistiky ako vednej disciplíny siahajú do 19. storočia, kedy francúzsky generál Antoine-Henri Jomini napísal pojednanie „Náčrt vojenského umenia“. V tomto náčrte ustanovil dôstojníkov, ktorých úlohou bolo zaisťovať tzv. štábne – tylové služby ako doprava armády, ubytovanie, zdravotnícke zabezpečenie, stravovanie, zásobovanie atď. V podstate išlo o všetky služby, ktoré mali zabezpečiť bojaschopnosť armády. (Řezáč, 2010 s. 9)

K transformácii logistiky do ekonomiky došlo po druhej svetovej vojne, čo malo za následok vznik hospodárskej logistiky. Od tejto doby prešla hospodárska logistika dlhým vývojom, až k dnešnej podobe integrovaných logistických systémov a ich riadení. (Řezáč, 2010 s. 9)

Vývoj hospodárskej, respektíve podnikovej logistiky prebiehal v nasledujúcich etapách.

- Prvá fáza
V období 50. rokov minulého storočia sa logistika objavila v obchodoch ako snaha znížiť náklady po prechode z vojenskej výroby. V tomto období bola logistika neplánovaná a obmedzovala sa iba na distribúciu. V roku 1964 Národný výbor pre riadenie distribúcie USA definoval logistiku ako metódu riadenia zaoberajúcu sa pohybom surovín od zdroja k miestam finálnej výroby a distribúciou výrobkov z hľadiska dopravy, zásobovania, služieb spotrebiteľom, skladovania, manipulácie, balenia ale aj projektovania výroby a rozmiestňovania kapacít v tejto výrobe. (Rushton, Croucher a Baker, 2014, s. 7; Řezáč, 2010 s. 10)
- Druhá fáza
V 70. rokoch minulého storočia podniky v dôsledku 1. a 2. ropnej krízy a posilňujúcej medzinárodnej konkurencie zvolili stratégiu znižovania nákladov viazaných k zásobám. Podniky si uvedomili, že v zásobách majú viazané enormné množstvo kapitálu. Na riešenie tohto druhu problému sa používali matematické optimalizačné metódy, matematicko-štatistické metódy a metódy predikcie výšky zásob. Logistika sa z distribúcie rozšírila postupne i na zásobovanie a prenikla aj do riadenia výroby. Jednoduchšie povedané – logistika pokryla všetky základné podnikové funkcie, bola však aplikovaná iba vo vnútri každej jednotlivéj funkcie. Izolovaný spôsob aplikácie logistiky viedol k dosahovaniu čiastočných realizačných efektov. (Rushton, Croucher a Baker, 2014, s. 7-8; Řezáč, 2010 s. 10)
- Tretia fáza
Veľký pokrok vo vývoji logistiky nastal v 80. rokoch minulého storočia. Tento pokrok bol spôsobený príchodom éry počítačov. Po zavedení počítačov do podnikov bolo možné analyzovať prístoky surovín, dielov a materiálu, nedokončenú výrobu, hotovú výrobu atď. a to všetko v reálnom čase. Vďaka týmto analýzám sa pre logistiku stal primárnym indikátorom čas. V 90. rokoch prebiehala integrácia logistiky do podnikových funkcií na celopodnikovej úrovni. (Rushton, Croucher a Baker, 2014, s. 8; Řezáč, 2010 s. 10)
- Štvrtá fáza
Na konci 20. storočia sa začínajú utvárať ucelené logistické reťazce a systémy prepojené so zákazníkmi a dodávateľmi. Podniky sa orientujú na takzvanú integrovanú logistiku, ktorú vnímajú ako prostriedok konkurencieschopnosti. (Rushton, Croucher a Baker, 2014, s. 8-9; Řezáč, 2010 s. 11)

- Piata fáza
Perspektívna optimalizácia integrovaných logistických systémov je iba otázkou času. V samotnej podstate ide o mimoriadne zložitý systém, v prípade úspešného zvládnutia je potrebné vytvoriť veľké množstvo predpokladov, predovšetkým v počítačovej oblasti. Jedným z týchto predpokladov bude vytváranie strategických aliancií medzi podnikmi, zákazníkmi a dodávateľmi. (Řezáč, 2010 s. 11)

1.2 Ciele logistiky

V užšom poňatí je cieľom logistiky optimalizácia logistických činností a nákladov. (Daněk, 2005, s. 11)

1.2.1 Logistické činnosti

Logistické činnosti zaisťujú správnu funkciu logistického reťazca. Medzi tieto činnosti patrí: dodacia lehota, dodacia spoľahlivosť, dodacia pružnosť a dodacia kvalita. (Daněk, 2005, s. 11)

- Dodacia lehota
Dodacia lehota je čas, ktorý uplynie od doručenia objednávky od zákazníka až po dodanie výrobku zákazníkovi. Táto lehota sa mení podľa toho, či je tento výrobok na sklade alebo či je nutné výrobok vyrobiť. V prípade, že je nutné výrobok vyrobiť, dodacia lehota zahŕňa čas na spracovanie objednávky, priebežný čas výroby, vyskladnenie, expedíciu, prepravu.
- Dodacia spoľahlivosť
Pod týmto pojmom sa myslí schopnosť spoločnosti dodržiavať dodacie lehoty. Zvyčajne je vyjadrovaná v percentách nedodržania dodacej lehoty alebo nedodania výrobku podľa objednávky vôbec.
- Dodacia pružnosť
Dodacia pružnosť je schopnosť systému reagovať na zmeny požiadavky zákazníka v potrebnom čase. Zmeny požiadavky zákazníka sa prevažne týkajú zmeny množstva, zmeny času, alebo zmeny druhu výrobku.
- Dodacia kvalita.
Dodacia kvalita je schopnosť podniku dodávať nie iba presné množstvo ale aj požadovanú kvalitu a neporušenosť. (Daněk, 2005, s. 9)

1.2.2 Logistické náklady

Logistické náklady sú faktorom, ktorý ovplyvňuje cenu tovaru a materiálu na trhu, respektíve ovplyvňuje dostupnosť tovaru a materiálu pre zákazníkov. Medzi logistické náklady patria: (Daněk, 2005, s. 11)

- náklady na systém a riadenie;
- náklady na zásoby;
- náklady na skladovanie;
- náklady na manipuláciu;
- náklady na premiestnenie;
- náklady vo vnútri podniku;
- náklady mimo podnik;
- poistné, úroky z úveru;
- straty. (Daněk, 2005, s. 11)

V skutočnosti logistické náklady predstavujú významnú zložku celkových nákladov spoločností. Výška týchto nákladov sa mení v závislosti od odvetvia. Obvykle logistické náklady dosahujú výšku až 25% celkových nákladov. (Daněk, 2005, s. 11)

1.3 Faktory ovplyvňujúce logistiku

Pri tvorbe logistických koncepcií je potrebné brať do úvahy celý rad faktorov, ktoré tento proces ovplyvňujú. Medzi tieto faktory patria: požiadavky trhu, trhová situácia, výrobný program, spôsob prepravy, výrobo-ekonomické podmienky, technologické faktory, právne podmienky. (Daněk, 2005, s. 11)

- Požiadavky trhu
Tento faktor je posudzovaný z hľadiska konkurencie a z hľadiska zákazníkov. Z hľadiska konkurencie je potrebné brať do úvahy rozloženie konkurencie, intenzitu a silu, ale aj pokúsiť sa odhadnúť stratégiu konkurencie. Z hľadiska zákazníkov je potrebné brať do úvahy ich priestorové rozloženie, regionálne rozdielne vrstvy a zvyklosti, naliehavosť, dobu spotreby a možnosť distribúcie.
- Trhová situácia
Trhovú situáciu popisujú charakteristiky ako veľkosť trhu, stupeň saturácie, mieru rastu trhu, ziskové rozloženie a poruchové veličiny.
- Výrobný program

Do výrobného programu patria charakteristiky výrobného sortimentu zahrnujúce druh a akosť výrobku, šírku sortimentu a životný cyklus výrobku.

- Spôsob prepravy

Preprava sa uskutočňuje na krátke alebo dlhé vzdialenosti. Podľa vzdialenosti, o ktorú ide, rozlišujeme dva druhy prepravy. Konkrétnejšie manipuláciu a prepravu jednotlivými druhmi dopravy. Manipulácia je premiestnenie na krátku vzdialenosť, radovo v metroch pomocou manipulačnej techniky. Preprava pomocou jednotlivých druhov dopravy je premiestnenie na dlhšiu vzdialenosť, radovo v stovkách metrov až v stovkách kilometrov pomocou dopraných prostriedkov.

- Výrobno-ekonomické podmienky

Tento faktor zohľadňuje komplikovanosť výrobného procesu a rozmiestnenie i usporiadanie výrobných prostriedkov. Ide o závislosť logistiky medzi kapitálovou náročnosťou a výrobnou náročnosťou.

- Technologické faktory

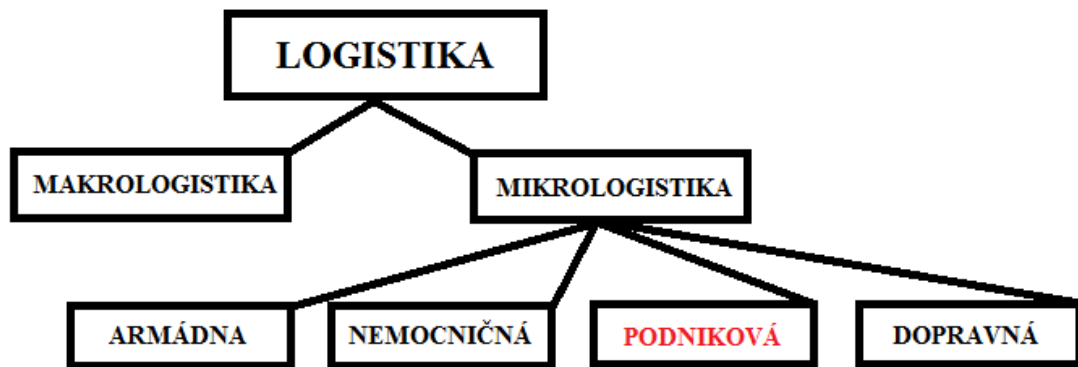
V rámci technologických faktorov pôsobí vlastný priebeh technológie výroby ale aj informačnej technológie používaný v samotnom výrobnom systéme a v nadväzných procesoch.

- Právne podmienky

Právne faktory ovplyvňujúce logistiku sa prejavujú v rôznych oblastiach logistického reťazca, predovšetkým to sú oblasti prepravy, stavebníctva a ľudských zdrojov. (Daněk, 2005, s. 11-13)

1.4 Delenie logistiky

Logistiku je možné rozdeliť podľa jednotlivých oblastí na makrologistiku a mikrologistiku. Mikrologistiku je možné ďalej rozdeliť na jednotlivé zložky. Delenie logistiky je názorne ukázané na obrázku (Obr.1). (Preclík, 2006, s. 8)



Obr. 1 Delenie logistiky (Preclík, 2006, s. 8)

Makrologistika predstavuje aplikované využitie logistiky a logistických systémov v národohospodárskej sfére. (Preclík, 2006, s. 8)

Mikrologistika predstavuje tok materiálu, energií a informácií v priestore a čase vo vnútri podniku. Podniková logistika ďalej zahŕňa logistiku obchodnú, logistiku výrobnú a logistiku distribučnú. (Bobák, 2002, s. 5)

1.5 Výrobná logistika

Každá činnosť, ktorá vytvára hodnotu je výroba. Výrobe je teda možné rozumieť ako všetkým hospodárskym činnostiam spojeným so zaistením výrobkov a služieb. V užšom poňatí je výroba spracovanie surovín a materiálu do finálneho výrobku. Ide o proces vytvárania nových úžitkových hodnôt účelným spotrebovaním základných činiteľov výroby. Medzi základné činitele výroby radíme pracovné sily, pracovné prostriedky a pracovné predmety. (Horváth, 2000, s. 13; Čujan a Málek, 2008, s. 5)

Významným úsekom výroby je výrobná činnosť. Výrobná činnosť je proces zhotovovania výrobkov alebo poskytovania služieb. Pojem výrobná činnosť je možné chápať ako transformáciu materiálu na produkt. Premena materiálu na produkt prebieha postupne od vstupu do výrobného zariadenia, až po jeho opustenie produktom bez ohľadu na to, či je produkt konečný alebo ďalej spracovávaný. Cieľom výrobného procesu nie sú všetky produkty, alebo služby, sú nimi iba produkty a služby, ktoré je možné umiestniť na trh a získať tak zodpovedajúci výnos. Z toho vyplýva, že premena vstupov na výstupy musí prebiehať čo najefektívnejšie. (Botek a Adamec, 2004, s. 42)

S výrobným procesom úzko súvisí výrobná logistika. Zmyslom výrobnéj logistiky je integrované riadenie materiálových tokov vo výrobnom podniku tak, aby suroviny, polotovary,

materiál a výrobky prechádzali transformačným procesom v čo najkratšom čase v požadovanom množstve a s minimálnymi nákladmi. (Čujan a Málek, 2008, s. 7)

Účelom výrobnjej logistiky je riadiť a kontrolovať materiálové toky od skladu cez jednotlivé fázy výrobného procesu až po úroveň skladu hotových výrobkov. Cieľom výrobnjej logistiky je dodať tovar, materiál v správnom množstve, zložení a kvalite, v požadovanom čase na miesto potreby. Všetky tieto činnosti musia byť vykonávané s minimálnymi nákladmi a s optimálnymi dodávateľskými službami. Výrobnú logistiku môžeme rozdeliť na nasledujúce oblasti: (Řezáč, 2010 s. 131)

- predvýrobné skladovanie materiálu a polotovarov;
- manipulácia s materiálom a vychystávanie materiálu;
- medzioperačná a operačná doprava;
- medzioperačné skladovanie;
- manipulácia pri montáži výrobkov;
- manipulácia s hotovými výrobkami;
- distribučné skladovanie výrobkov;
- doprava medzi výrobnou spoločnosťou a zákazníkom. (Řezáč, 2010 s. 131)

Výrobný podnik realizuje svoju činnosť na základe vopred vypracovanej podnikovej stratégie. Podniková stratégia vychádza z podrobnej analýzy vnútorného a vonkajšieho prostredia. Podnikovú stratégiu je možné definovať ako súbor rozhodnutí a opatrení, ktoré podnik využíva v rôznych situáciách vrátane problémových a krízových situácií. (Čujan a Málek, 2008, s. 7)

Zmyslom podnikovej stratégie je dosiahnutie požadovaných cieľov podniku. Správne vypracovaná podniková stratégia musí zahrňovať nasledujúce faktory: (Čujan a Málek, 2008, s. 8)

- úsporu času;
- znižovanie nákladov;
- rast kvality. (Čujan a Málek, 2008, s. 8)

Ciele výrobnjej logistiky je možné zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- optimalizácia materiálových tokov;
- maximálne využitie výrobných priestorov a plôch;

- dosiahnutie vysokej pružnosti pri využívaní budov, stavieb a zariadení ;
- vytvorenie vhodných podmienok pre pracovnú silu. (Čujan a Málek, 2008, s. 8)

1.6 Obchodná logistika a distribučná logistika

Obchod je možné charakterizovať ako prostredníka ekonomických transakcií medzi dodávateľom a odberateľom. Obchod vznikol z dôvodu potreby výmeny. V prípade, že sa mala výmena uskutočniť, bola nutná dohoda medzi oboma subjektmi, respektíve medzi stranou predávajúcou a stranou kupujúcou. Význam obchodu je postavený na kvantifikácii transakcií medzi výrobcom a spotrebiteľom. (Čujan a Málek, 2008, s. 191)

Obchodná logistika úzko súvisí so zameraním na zdokonalenie riadenia zásob a zvýšenia efektivity prostredníctvom urýchleného toku zásob. Medzi spoluprácou výroby a dovozcami je dôležité uplatňovanie dostatočného množstva informácií prostredníctvom vzájomne prepojeného informačného a riadiaceho systému a snaha o maximálne vyžitie spätnej väzby medzi výrobcami a jednotlivými zákazníkmi. Moderné informačné technológie majú pozitívny vplyv nielen na skladové hospodárstvo a distribúciu výrobkov, ale aj na riadenie výroby ako celku. (Čujan a Málek, 2008, s. 194)

Elektronická výmena dát umožňuje sledovanie pohybu výrobkov od jeho zadania do výroby až po dodanie k zákazníkovi. V tomto prípade sú získané informácie v reálnom čase odovzdávané späť všetkým článkom logistického reťazca. (Čujan a Málek, 2008, s. 194)

Elektronická spolupráca medzi výrobou a dovozcami sa prejaví v týchto oblastiach:

- zrýchlenie toku informácií a zníženie neistoty v rozhodovaní;
- kontrola množstva zásob a ich zníženie;
- zníženie rozsahu manipulácie;
- zmenšenie nárokov na skladovú plochu;
- úspora času;
- nižšie náklady na dopravu. (Čujan a Málek, 2008, s. 194)

Distribučná logistika predstavuje v prípade priamych dodávok spojovací článok medzi výrobou a zákazníkom. Distribučná logistika zahŕňa skladovacie procesy, dopravný pohyb tovaru k zákazníkovi, informačnú činnosť a kontrolnú činnosť. Cieľom distribučnej logistiky je dodať zákazníkovi tovar na správne miesto, v správnom množstve, v správny čas a v požadovanej kvalite. (Čujan a Málek, 2008, s. 187)

Priama distribúcia spočíva v dodávaní výrobkov zákazníkovi bez sprostredkovateľa priamo výrobcom. Medzi výhody priamej distribúcie patrí priama informovanosť, kontrola a rýchla reakcia na zmeny. Nepriama distribúcia je realizovaná cez sprostredkovateľa. Nepriama distribúcia sa využíva predovšetkým u väčšieho počtu zákazníkov. Jednou z hlavných výhod nepriamej distribúcie sú nižšie prepravné náklady. (Čujan a Málek, 2008, s. 188)

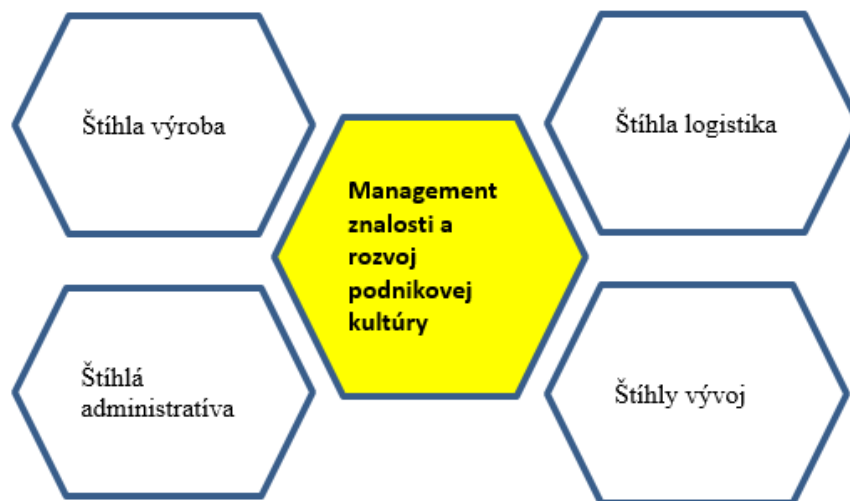
2 ŠTÍHLÝ PODNIK

Na konci 20. storočia nastala v automobilovom priemysle v západnom svete takzvaná „revolúcia“. Podnetom, ktorý túto „revolúciu“ odštartoval, boli nové japonské metódy. Tieto japonské metódy sa rozvíjali od päťdesiatych rokov 20. storočia a pomocou týchto metód boli japonskí výrobcovia schopní vyrábať autá rýchlejšie, lepšie a lacnejšie ako ich západná konkurencia. Tieto udalosti viedli k odštartovaniu horúčky lean. Dnes je pre úspešné automobilky „štíhlosť“ samozrejmosťou. V súčasnosti výrobcovia tlačia na svojich dodávateľov, aby boli štíhlejší ako oni sami. Spomínaná „štíhlosť“ sa nevyhla ani iným odborom, ktoré sa snažia zavádzať metódy štíhlej výroby. Medzi tieto odbory patria napríklad bankovníctvo, zdravotníctvo, verejná správa, stavebníctvo, obchodné reťazce a mnoho iných. (Jirásek, 1998, s. 121; Štíhly podnik - IPA Slovník - IPA Czech, 2016)

Podľa internetového portálu www.svetproduktivity.cz „štíhlosť“ znamená robiť iba také činnosti, ktoré sú potrebné, robiť ich správne na prvý krát, robiť ich rýchlejšie ako ostatní a vynaložiť na nich menšie náklady. „Štíhlosť“ nie je o znižovaní nákladov, ale o zvyšovaní výkonnosti podnikov. Podniky zvyšujú výkonnosť tak, že na danej ploche dokážu vyprodukovať viac ako konkurencia, že s daným počtom ľudských zdrojov a zariadení vyprodukurujú vyššiu pridanú hodnotu ako konkurencia, že v danom čase vybaví viac objednávok ako konkurencia a že na jednotlivé činnosti spotrebujú menej času ako konkurencia. (Štíhly podnik, 2012)

Podľa propagátora toku hodnôt, ktorým je Mike Rother, je „štíhlosť“ paradigma a spôsob myslenia. Je to filozofia, pomocou ktorej sú podniky schopné skrátiť priebežný čas a eliminovať plytvanie z dôvodu včasných dodávok výrobkov vysokej kvality pri nízkych nákladoch. (Košturiak, 2006, s. 17)

Štíhly podnik nie je iba súbor metód a postupov, ktorých účelom je pomáhať eliminovať plytvanie a zvyšovať výkonnosť. Každý podnik tvoria jeho zamestnanci, ktorí pracujú v jeho jednotlivých častiach, či už je to logistika, výroba alebo administratíva. Z tohto dôvodu nie je možné uvažovať o pojme lean iba ako o výrobných procesoch. Štruktúra štíhlosti je zobrazená v obrázku (Obr. 2). (Košturiak, 2006, s. 20)



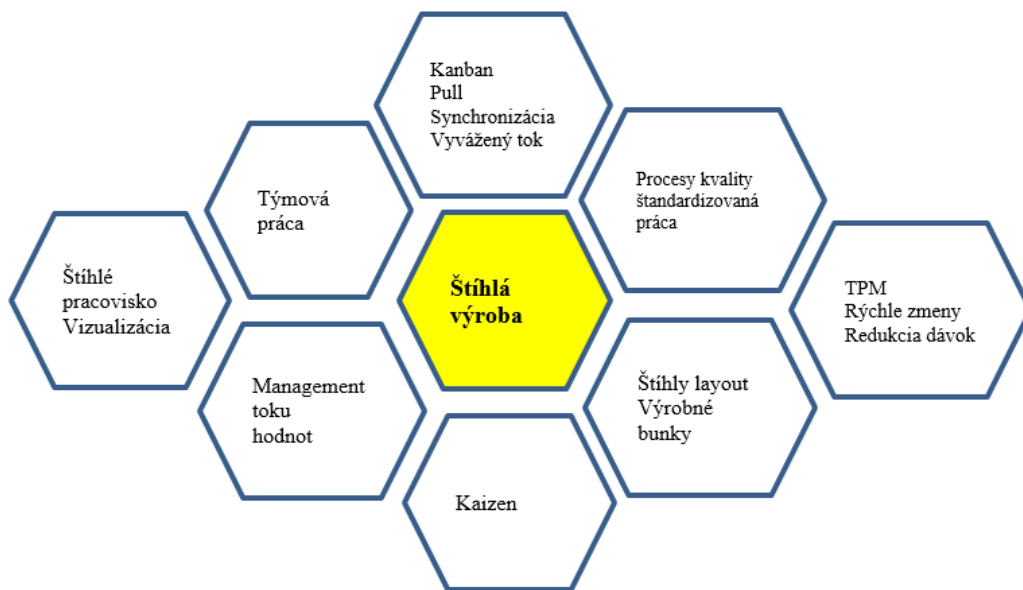
Obr. 2 Štíhly podnik (Košturiak, 2006, s. 20)

Hlavnou konkurencieschopnosťou podniku nie je to, ako efektívne spracováva materiál, alebo ako efektívne pracuje s informáciami. Najlepšie podniky sa vyznačujú hlavne tým, že majú dobre spracovaný manažment znalostí. Všetky zariadenia, zamestnanci, peniaze sú podnikom nanič bez použiteľných znalostí. (Košturiak, 2006, s. 20)

2.1 Štíhla výroba

Pôvodný názov štíhlej výroby je Výrobný systém Toyota. Tento názov označujeme skratkou TPS. Zmyslom TPS je maximalizovať produktivitu pomocou eliminácie akýchkoľvek procesných strát. Procesné straty narušujú plynulosť procesu, vyžadujú si prepracovanie. Týmto prepracovaním procesov v samotnej podstate dochádza k zníženiu produktivity. Z tohto dôvodu TPS kladie dôraz na zaisťovanie kvality procesov na prvý krát. (Čujan a Málek, 2008, s. 120)

Dôvodom dosahovania maximálnej produktivity a eliminácie procesných strát sú prvky štíhlej výroby, ktoré sú zobrazené na obrázku (Obr. 3). (Košturiak, 2006, s. 23)



Obr. 3 Štíhla výroba (Košturiak, 2006, s. 23)

Štíhlosť podniku je charakterizovaná skutočnosťou, že podniky vyrábajú iba to, čo požaduje zákazník, a to s maximálnym počtom činností, ktoré pridávajú hodnotu a s minimálnym počtom činností, ktoré hodnotu neprinášajú. (Čujan a Málek, 2008, s. 120)

Štíhla výroba vychádza z predpokladu neustáleho zlepšovania. Z tohto dôvodu je potrebné poznať a minimalizovať zdroje plytvania. (Čujan a Málek, 2008, s. 123)

2.1.1 Plytvanie

Plytvanie je všetko to, čo nepridáva výrobku hodnotu. Z hľadiska zvyšovania produktivity nie je najväčším problémom odhaliť zjavné plytvanie, ktoré je možné ľahko identifikovať. Problémom je identifikácia skrytého plytvania. Skryté plytvanie je predstavované činnosťami, ktoré je za súčasného stavu nutné vykonať. Tieto činnosti by mohli byť eliminované alebo redukované pomocou zlepšenia pracovnej metódy. Klasickým príkladom plytvania je sedem plus jeden druhov plytvania: (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 44-45)

- 1) nadvýroba – väčšia výroba, ako je požadované;
- 2) zbytočné pohyby – zbytočný pohyb pracovníkov vykonávaný pri práci;
- 3) transport a manipulácia – preprava materiálu z miesta na miesto bez pridanej hodnoty;
- 4) čakanie na ďalšie spracovanie alebo schválenie;
- 5) chyby a zmätky – výroba chybných dielov spôsobená zlým pracovným postupom;
- 6) zásoby – skladovanie materiálu a informácií, ktoré nie sú potrebné pre proces;

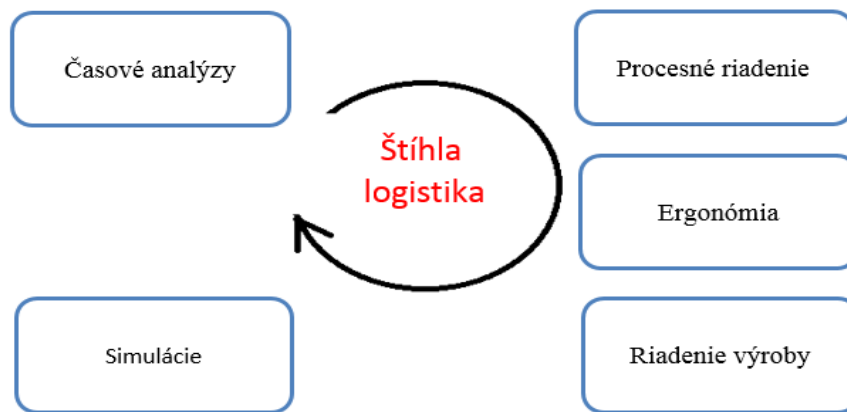
- 7) neefektívna práca, chyby pracovníkov – vykonávanie činností, ktoré nie sú potrebné;
- 8) nevyužitie ľudského potenciálu – strata nápadov a príležitostí na zlepšovanie. (Plytvání, 2012; Školení, kurzy, semináře, 2015)

2.2 Štíhla logistika

Ako prvý definoval plytvanie v logistike Henry Ford. Tento výrobca automobilov tvrdil, že mať zásobu surovín alebo hotových výrobkov presahujúcich požiadavky je plytvanie, ktoré má za následok zvýšenie cien a zníženie miezd. Výrazný pokrok v oblasti štíhlej logistiky priniesla spoločnosť Toyota so svojím Toyota Production System, v skratke TPS. V tomto produkčnom systéme spoločnosť Toyota rozvinula Fordove myšlienky, dokonale zvládla procesy a využila všetky možné prístupy v snahe dosiahnuť maximálnu štíhlosť. „Otcem“ tohto systému bol riaditeľ spoločnosti Toyota Taiichi Ohno. Zaujímavosťou je, že Fordove myšlienky ovplyvnili aj významného českého podnikateľa Tomáša Baťu. Inšpirovaný Tomáš Baťa vykonal rozsiahlu prestavbu a reorganizáciu výroby vo svojich továrňach. Baťove špecializované výrobné postupy spočívali predovšetkým v zavedení prúdovej výroby so snahou o maximálnu elimináciu logistických činností. (Dennis, 2007, s. 6-8)

Jednoducho možno konštatovať, že výrobok sa môže vyskytovať iba v štyroch stavoch. V stave dopravy, skladovania, výroby a kontroly. Je samozrejmé, že nárast hodnoty prebieha jedine v stave výroby. Všetky ostatné stavy hodnotu nepridávajú. Vo veľkých spoločnostiach je normálne, že 95% činností nepridáva hodnotu a iba 5% činností hodnotu pridáva. V neprospech týchto spoločností hovorí fakt, že väčšina z nich sa snaží zamerať práve na tých 5% pridávajúcich hodnotu. Spoločnosti sa snažia prostredníctvom investícií zvyšovať výrobnú výkonnosť technológií. Štíhla logistika vidí príležitosti práve v tých činnostiach, ktoré hodnotu nepridávajú, naopak iba zvyšujú náklady. V týchto činnostiach je možné dosiahnuť zlepšenie až o niekoľko desiatok percent. Toto zlepšenie následne znižuje náklady o podstatne väčšiu čiastku, ako to bolo pri zlepšení činností s pridávajúcou hodnotou. (Štíhla logistika, 2016)

Obrázok (Obr. 4) vysvetľuje, ako môžu spoločnosti dosiahnuť štíhlu logistiku.



Obr. 4 Štíhla logistika (Štíhlá logistika, 2016)

- Časové analýzy

Výrobné procesy sú v každom podniku stredom záujmu. Každá spoločnosť chce mať výrobné procesy opísané, štandardizované a v maximálnej možnej miere zanalyzované, aby mohli vzniknúť normy. Práve z toho dôvodu im spoločnosti venujú takú pozornosť. Logistické činnosti sú v mnohých podnikoch zanedbávané, aj keď sú pre výrobu nevyhnutné. Zanedbanie logistických činností je dané komplikovanejšou štandardizáciou a časovým určením. Cieľom časovej analýzy je práve štandardizácia činností, jasný a jednoduchý opis týchto činností a časové vymedzenie logistických procesov z dôvodu potreby týchto analýz pri kapacitnom plánovaní. V prípade úspešného určenia metód časovej racionalizácie sme schopní určiť dĺžku jednotlivých logistických procesov, čo nám následne umožní tieto procesy kapacitne plánovať. (Štíhlá logistika, 2016)

- Procesné riadenie

Primárny zmysel procesného riadenia je v dôslednom mapovaní všetkých procesov v podniku s cieľom minimalizácie procesov nepridávajúcich hodnotu. V prípade dosiahnutia minimálnej úrovne procesov nepridávajúcich hodnotu je potrebné na tejto úrovni tieto procesy štandardizovať. Štandardizácia je nutná, aby vplyvom odlišného prístupu zamestnancov nedochádzalo k zvyšovaniu plytvania. Na mapovanie hodnotového toku je možné využiť analytický nástroj value stream mapping označovaný skratkou VSM. Tento nástroj mapuje všetky procesy od vstupu materiálu, až po hotový výrobok. Výstupom VSM analýzy je prehľad o hodnotovom toku výrobku, ktorý odhalí možné straty, úzke miesta a dôvody neefektívneho toku

v procesoch. Hlavným cieľom tohto analytického nástroja je navrhnutie budúceho ideálneho stavu bez plytvania. (Štíhlá logistika, 2016)

- Ergonómia

Ergonómia je v oblasti logistických procesov hlavným nástrojom pre odstránenie plytvania vo forme zbytočného pohybu. Cieľom ergonomie je navrhnutie pracovného miesta tak, aby všetky pohyby boli realizované čo najefektívnejšie. Pomocou ergonomických analýz je možné analyzovať pracovné polohy jednotlivých činností s ohľadom na fyzické proporcie zamestnanca. Týmto krokom si spoločnosť zaistí optimálne podmienky na vykonávanie pracovnej činnosti. Pod pojmom optimálne podmienky sú myslené podmienky s minimálnym množstvom neproduktívnych pohybov s ohľadom na zdravie zamestnanca. (Štíhlá logistika, 2016)

- Riadenie výroby

Jedným z najjednoduchších nástrojov na zachytenie pohybu materiálu, alebo pracovníka vo vopred definovanom časovom úseku je spaghetti diagram. Časovým úsekom môže byť napríklad jedna zmena pracovníka. Sledovanie pohybov má zmysel hlavne v oblasti zoštíhľovania procesov. V prípade spaghetti diagramu ide o sledovanie zbytočných pohybov, odchodov, zbytočných transportov a manipulácie so zámerom lepšej organizácie layoutu pracoviska a minimalizácie logistických procesov. Pre vytvorenie spaghetti diagramu nie je potrebný žiaden špecializovaný software. Diagram stačí zaznamenať do layoutu pracoviska. Následne je potrebná analýza prejdenej vzdialenosti a možnosti skrátenia tejto vzdialenosti. (Štíhlá logistika, 2016)

- Simulácia

V dnešnej dobe sa stáva simulácia neodmysliteľným nástrojom využívaným na návrhy, optimalizáciu akéhokoľvek komplikovanejšieho systému. Simulácia prináša podniku veľké množstvo výhod, od finančných úspor až po konkurenčnú výhodu. Počítačové simulácie logistických procesov pomáhajú manažérom predvídať správanie systému pri zmene akýchkoľvek podmienok. Dôležitou podmienkou je vytvorenie počítačového modelu, ktorý sa správa ako reálne prostredie. V tomto modeli je možné odpovedať na otázky typu „čo sa stane, keď sa zmení nejaký faktor“. Príkladom simulácie logistických procesov môže byť automatický logistický AGV, alebo software Plant Simulation. (Štíhlá logistika, 2016)

2.2.1 Plytvanie v logistike

V tejto kapitole sú uvedené hlavné formy plytvania v logistike. Medzi najčastejšie z nich patria:

- zásoby, nadbytočný materiál – materiál je dodávaný príliš skoro alebo je ho dodávané príliš veľké množstvo;
- zbytočná manipulácia – zbytočný transport materiálu, preskladnenie materiálu, preprava materiálu;
- čakanie – čakanie na materiál, informácie, manipulačnú techniku;
- oprava porúch – opravovanie porúch v logistickom systéme, oprava manipulačnej techniky, oprava informačného systému;
- chyby – príprava nesprávneho množstva materiálu v nesprávnom čase;
- nadbytočný pohyb – zbytočný pohyb operátora s materiálom, k materiálu, k manipulačnej technike;
- nevyužitý potenciál pracovníkov. (Košťuriak, 2006, s. 29)

3 HODNOTOVÝ TOK

Štíhle myslenie presne definuje hodnoty z pohľadu zákazníka. V tomto prípade za zákazníkov považujeme tak externých zákazníkov ako aj interných zákazníkov. Je potrebné si uvedomiť, že bez presvedčenia zamestnancov o samotnej podstate štíhleho myslenia sú všetky snahy o implementáciu štíhlych podnikových procesov iba snom. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 46)

Hlavným cieľom mapovaní toku hodnôt je identifikácia príležitostí v jednotlivých procesoch, respektíve eliminácia strát každého druhu v týchto procesoch. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 49)

Hodnotový tok je relatívne novým pojmom procesného inžinierstva. Pod pojmom hodnotový tok rozumieme súhrn všetkých aktivít v procesoch, ktoré umožňujú transformáciu materiálu na konkrétny produkt, ktorý má hodnotu pre zákazníka. Do hodnotového toku zahrňujeme tak činnosti, ktoré hodnotu nepridávajú, ako aj činnosti, ktoré hodnotu pridávajú. (Mašín, 2003, s. 14; VSM - IPA Slovník - IPA Czech, 2016)

Identifikácia straty ako jedného z najpodstatnejších parametrov pre zvyšovanie konkurencieschopnosti bola vytvorená v spoločnosti Toyota. Tento koncept vytvoril výrobný inžinier Taichi Ohno, následne tento koncept detailnejšie rozobral Shingeo Shing. Primárny účel konceptu bola orientácia na zvyšovanie produktivity a výkonnosti výrobného procesu. Podstatou konceptu bola a stále je skutočnosť, že zásadné zvýšenie produktivity je možné dosiahnuť predovšetkým zavedením štíhlych operácií orientovaných na elimináciu strát a nekvality. Zjednodušene ide o systematický útok na všetky faktory, ktorých výsledkom je vznik nekvality, spôsobenej nesprávnym manažérskym rozhodovaním na jednej strane a aktívne samotnými procesmi na strane druhej. Spoločnosť Toyota rýchlo pochopila, že koncept bude úspešný iba v prípade zapojenia ľudského faktora. Z toho je možné vyvodiť, že podstatou úspešného zavedenia toku hodnôt je mobilizácia podnikovej inteligencie, ktorá má potrebné znalosti o procese, dostatočnú kreativitu a schopnosť uvedomenia si podstaty problému. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 52-53)

3.1 Manažment hodnotového toku

Navzdory racionalizácii výrobných procesov, rozvoju metód priemyselného inžinierstva, zavádzaniu štíhlej výroby, komprimácii časového priebehu zavádzania nových dielov má priebeh a efektívnosť hodnotového toku ďaleko k ideálu. Ukazuje sa, že pri zlepšovaní procesov

je užitočné, priam potrebné spájať strategické a globálne nástroje s princípmi štíhleho myslenia a procesného inžinierstva z dôvodu zvyšovania efektívnosti hodnotových tokov. Týmto integračným prístupom je manažment hodnotového toku, ktorého zmyslom je dôrazné odstránenie činností, ktoré nepridávajú hodnotu, skrátenie celkovej priebežnej doby procesov, ale aj znižovanie počtu transformačných krokov. (Mašín, 2003, s. 15)

V súčasnej dobe rozumieme pod pojmom manažment hodnotového toku nasledujúce činnosti:

- metódu systematickej identifikácie a eliminácie činností nepridávajúcich hodnotu;
- stratégiu zlepšovania, ktorá prepája potreby manažmentu a potreby pracovných tímov;
- syntézu najlepších praktík zavedených v spoločnosti;
- proces plánovania a prepojovania výhod štíhleho myslenia za pomoci systematického zberu a analýzy dát;
- projektovanie a detailné plánovanie implementácie činností;
- proces prepájania ľudí, technik štíhleho myslenia, ukazovateľov a reportingu pre potreby štíhlej spoločnosti. (Mašín, 2003, s. 16)

Využívanie manažmentu hodnotového toku zabezpečí existenciu nasledujúcich podmienok potrebných pre transformáciu na štíhly podnik:

- zreteľnú a zrozumiteľnú komunikáciu medzi manažmentom a prevádzkou z hľadiska cieľov štíhleho podniku a reálnou možnosťou daného podniku;
- systematické využívanie nástrojov štíhleho myslenia;
- vytvorenie pocitu tímového „vlastníctva“ procesu zmien;
- možnosť jednoduchého pozorovania, kontroly a reportingu zmien pre manažment;
- možnosť zlepšovania postupov podľa potreby. (Mašín, 2003, s. 16-17)

3.2 Analýza hodnotového toku

Pre analýzu hodnotového toku slúži viacero nástrojov priemyselného inžinierstva. Medzi tieto nástroje patria:

- VSM;
- postupové diagramy;
- procesná analýza;

- pohybové štúdie;
- relačný diagram;
- metóda kritickej cesty – CPM;
- analýzy pomocou dynamickej simulácie;
- videozáznamy. (Mapování toku hodnot, 2016)

Vo všeobecnosti sa dá povedať, že v prípade analýzy hodnotového toku je hlavnou analyzovanou jednotkou čas, pri ktorom je hodnota pridávaná. S pridanou hodnotou úzko súvisia ľudské pohyby, pomocou ktorých je daná práca vykonávaná. Ľudské pohyby v tejto súvislosti delíme do troch kategórií. (Mašín, 2003, s. 29)

- Efektívna práca je akákoľvek činnosť, pri ktorej je výrobku pridávaná hodnota.
- Neefektívna práca je pohyb, ktorý je nutný na vykonanie skutočnej práce, ale nie je pri ňom pridávaná hodnota.
- Plytvanie je pohyb, ktorý nepridáva hodnotu ani nie je nutný na vykonanie práce. (Mašín, 2003, s. 29)

V analytickej časti diplomovej práce sú kategórie ľudského pohybu definované nasledovne:

- produktívna práca – čas potrebný na prácu pridávajúcu hodnotu;
- Semiproduktívna práca – čas potrebný pre pomocné práce: príprava, kontrola, uchopenie palety;
- Neproduktívna práca – čas strávený neproduktívnou prácou: manipulácia, transport, neergonomická práca;
- Plytvanie – čas strávený čakaním a fatálne chyby operátorov. (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

Cieľom akejkoľvek optimalizácie práce, pracoviska, hodnotového toku atď. je zmeniť pomer týchto kategórií v prospech efektívnej práce, respektíve produktívnej práce. V prípade, že spoločnosť chce tento pomer meniť, musí ho najprv poznať. Ku kvantifikácii objemu práce a plytvania slúžia prevažne metódy merania práce a metódy štíhleho myslenia. Tieto metódy sa zameriavajú na identifikáciu elementov práce a ich časovým ocenením. Ak poznáme kategóriu danej činnosti, vyjadrujúcu napríklad percentuálne vyjadrenie plytvania a čas pre vykonanie danej činnosti, môžeme určiť pomer medzi činnosťami, ktoré pridávajú a nepridávajú hodnotu. (Mašín, 2003, s. 29-30; Štíhlý materiálový a hodnotový tok, 2016)

4 ANALÝZA MERANIA PRÁCE

Medzi základné znalosti priemyselného inžiniera by mali patriť metódy a nástroje na analýzu merania práce. Tieto nástroje slúžia na identifikáciu a odstránenie neefektívnosti pri vykonávaní práce. Dôvodov využitia týchto metód a nástrojov je samozrejme viac, niektoré z nich sú:

- zvyšovanie produktivity;
- definícia časových noriem;
- zvyšovanie bezpečnosti na pracovisku;
- úspory;
- uplatnenie v ľubovoľnom prostredí;
- systematickosť týchto metód a nástrojov;
- odstránenie neefektívnosti. (Časové štúdie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016)

Na úspešné vykonanie analýz merania práce slúžia sú používané postupy, ktorých spoločným aspektom je zdokonaľovanie organizácie práce. Postupy používané v oblasti merania práce tvoria predovšetkým: (Tuček a Bobák, 2006, s. 111-112)

- hrubé odhady;
- kvalifikované odhady;
- časové štúdie pomocou priameho merania;
- pohybové štúdie práce;
- systém vopred určených časov;
- počítačom merané a vyhodnotenú metódy. (Tuček a Bobák, 2006, s. 111-112)

4.1 Časové štúdie uskutočnené pomocou priameho merania

Časové štúdie sú procedúry, pomocou ktorých sa určuje prípustný čas na uskutočnenie pracovnej operácie. Spomínané procedúry sú podmienené využitím meracej techniky ako napríklad stopky. Výsledky časových štúdií uľahčujú identifikáciu plytvania a umožňujú opísanie najlepšieho spôsobu vykonania danej práce. (Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby, 2005, s. 17)

Medzi metódy priameho merania práce patria:

- snímka pracovného dňa,
- momentové pozorovanie,
- chronometráž. (Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016)

4.1.1 Snímka pracovného dňa

Snímka pracovného dňa je časovou štúdiou, pomocou ktorej sa priamo a nepretržite meria a zaznamenáva druh a veľkosť spotreby času. Podstatným faktom je, že toto meranie, zaznamenávanie trvá po celú dobu pracovnej zmeny pracovníka alebo výrobného zariadenia. Cieľom snímky pracovného dňa je zistiť druh a veľkosť spotrebovaného času v zmene, predovšetkým druh a veľkosť prestávok, strát a príčiny ich vzniku. (Lhotský, 2005, s. 66)

Výhodou snímky pracovného dňa sú detailné informácie o vykonávanej práci. Pozorovateľ je v blízkom kontakte s operátorom a samotným procesom, zároveň pozorovateľ rozpoznáva nedostatky a problémy v procese. Nevýhodou je naopak časová náročnosť a psychické zaťaženie tak pozorovateľa ako aj pozorovaného operátora. Používajú sa rôzne druhy snímok, medzi ktoré patria:

- snímka pracovného dňa jednotlivca;
- snímka pracovného dňa čaty;
- hromadná snímka pracovného dňa;
- vlastná snímka pracovného dňa. (Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016)

4.1.1.1 Postup analýzy snímky pracovného dňa

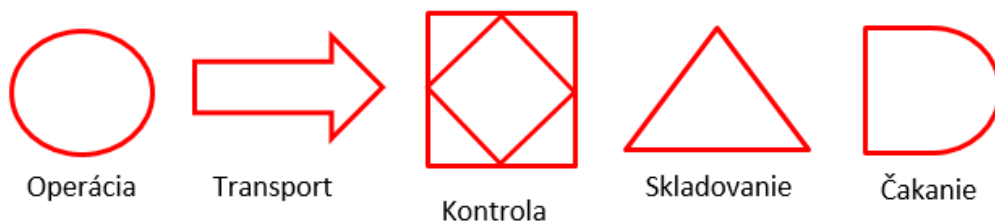
Štandardizácia postupu práce urýchľuje samotnú prácu a zaisťuje dodržanie vopred stanovených cieľov projektu. Inak to nie je ani pri analýze snímky pracovného dňa. Medzi základné postupy snímky pracovného dňa sa radia nasledujúce činnosti:

- výber pracovníka;
- zoznámenie sa s pracoviskom;
- vymedzenie pozorovaných dejov;
- stanovenie počtu snímok;
- meranie;
- vyhodnotenie snímky. (Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016)

Výber pracovníka vychádza prevažne z podnetu samotnej spoločnosti. ? Poväčšine je to úzke miesto, alebo pracovisko, ktoré je potrebné analyzovať z dôvodu jeho plánovanej zmeny. Celkovo sa meranie pomocou snímky pracovného dňa uskutočňuje všade tam, kde je potrebné odhalenie všetkých neefektívnych činností. Záznam času a činnosti uskutočnené v tomto čase sa zapisujú do vopred pripravených formulárov. Tieto údaje sa následne vyhodnocujú. Výsledky vyhodnotenia pomáhajú pri vytváraní návrhov zlepšenia. Z týchto návrhov vyplýva možnosť eliminácie nepotrebných činností, respektíve plytvania a možnosť zjednodušenia daného procesu. (Časové studie - IPA Slovník - IPA Czech, 2016; Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016)

4.2 Procesná analýza

Procesná analýza graficky znázorňuje priebeh vybraného materiálu zvoleným procesom. Je vypracovaná za pomoci štandardných symbolov. Tieto symboly sú znázornené v obrázku (Obr. 5). Jednotlivé činnosti procesu sú zaznamenávané do tabuľky. K týmto činnostiam sú priradzované časy, respektíve dĺžka trvania jednotlivých činností. Následne je doplnená vzdialenosť medzi jednotlivými činnosťami a počet pracovníkov vykonávajúcich danú operáciu. Výsledkom procesnej analýzy je celková doba meraného procesu, celková vzdialenosť za daný proces, počet operátorov potrebných na vykonanie meraného procesu a úroveň komplikovanosti materiálového toku. (Aft, 2000, s. 42-45)



Obr. 5 Symboly procesnej analýzy (Aft, 2000, s. 42-45)

5 ZMENA USPORIADANIA PRACOVISKA

Veľký význam pre logistiku má usporiadanie pracoviska. Dôvodom je ovplyvnenie toku materiálu prostredníctvom rozmiestnenia prostriedkov potrebných pre dané pracovisko. (Čujan a Málek, 2008, s.74)

V nasledujúcich kapitolách sa venujeme spôsobu zmeny usporiadania pracoviska.

5.1 Layout pracoviska

Zhotovenie pôdorysu pracoviska so všetkými výrobnými prostriedkami, skladovacími priestormi, dopravnými a obslužnými cestami sa nazýva layout pracoviska. (Čujan a Málek, 2008, s. 86)

S nesprávne navrhnutým layoutom sú spojené vysoké náklady pre spoločnosť. Tieto náklady súvisia s časom, ktorý pracovník strávi na pracovisku, s priestormi ktoré pracovisko zaberá a s časom, ktorý strávi materiál na pracovisku. Nesprávne navrhnutý layout spôsobuje v mnohých spoločnostiach obrovské plytvanie, spôsobené spomínanými faktormi, ktoré ovplyvňujú náklady. Možným riešením uvedených problémov je štíhly layout a štíhle pracovisko. Štíhly layout prináša úspory plôch a skrátenie času spotrebovaného na vykonanie potrebných činností. (Košturiak, 2006, s.135)

Pravidlá štíhleho layoutu sú nasledujúce:

- priamy materiálový tok,
- minimalizácia prepravných vzdialenosti,
- minimálne využitie plochy,
- dodávateľ čo najbližšie k zákazníkovi,
- priamočiare a krátke trasy,
- minimálne priebežné časy,
- odstránenie dvojnásobnej manipulácie,
- flexibilita zariadení,
- nízke inštalačné náklady. (Košturiak, 2006, s. 135)

5.2 Štandardizácia a vizualizácia pracoviska

Medzi základné metódy pre popis konkrétnych javov a procesov v priemyselnej výrobe patrí štandardizácia a vizualizácia. V oboch prípadoch metódy opisujú ako štandardne vykonávať

presne definované podnikové procesy rovnakým systémom a s rovnakým požadovaným výstupom. Základom týchto metód je proces rozčlenený na jednotlivé pracovné operácie, ktoré sú prepojené technologickým postupom, doplnené pracovnými normami, popisom pracovných pozícií, organizáciou pracoviska a ich ergonómickým usporiadaním, ktorého zmyslom je poskytnúť pracovný komfort s efektom zvýšenia výkonnosti a produktivity. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.65)

Štandardizácia sa vykonáva s ohľadom na:

- bezpečnosť;
- kvalitu;
- efektívne využitie zariadení, materiálu a pracovníkov;
- spokojnosť zákazníkov a pracovníkov. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.65)

Základným kameňom štandardizácie je pojem štandardizovaná práca. Reprezentantom štandardizovanej práce je vizuálny štandard vo forme stabilizovaného a praxou overeného záznamu optimálneho spôsobu vykonávania danej operácie. Táto forma optimálneho vykonávania práce musí brať ohľad na bezpečnosť, kvalitu, optimálnu postupnosť realizovaných krokov a efektívne využívanie potenciálu pracovníka v závislosti na časovom fonde, využívanom materiáli, strojoch a pracovných pomôckach, čím vytvára základné predpoklady pre stabilizáciu a opakované vykonávanie operácie. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.65)

Proces štandardizácie sa skladá z viacerých dôležitých krokov:

- 1) definovanie vybraného procesu, ktorý bude obsahom štandardizácie;
- 2) definovanie prvého a posledného bodu procesu;
- 3) alokácia pracovnej pozície, pracovných pomôcok a zariadení k štandardizovanému procesu;
- 4) rozhodnutie o spôsobe tvorby štandardu – štandard pre produkt, pre pracovné miesto alebo pre jednotlivé typy zariadení;
- 5) definovanie podprocesov hlavného procesu;
- 6) vytvorenie operačného štandardu, opis vykonávaných činností, opis parametrov, opis kritických bodov podprocesu a návrhu postupu pre odstránenie nezrovnalostí;
- 7) overenie správnosti operačného štandardu v praxi, v prípade potreby korekcia tohto štandardu. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s.66)

Medzi dôležité doplnky štandardu patrí vizuálny popis procesu poprípade pracoviska. Vizualizácia procesov je založená na troch nosných činnostiach.

- 1) Organizácia pracoviska a jeho štandardizácia. V tomto bode je činnosť zameraná predovšetkým na poriadok na pracovisku, čistotu na pracovisku, vhodnú organizáciu pracoviska a vytvorenie štandardov odstraňujúcich plytvanie.
- 2) Výmena informácií medzi operátormi. Tento bod vo vizualizácii zobrazuje informácie s využitím vizuálnych pomôcok, ako sú napríklad podlahové značenia. Tieto informácie uľahčujú operátorom lepšie pochopiť a realizovať samotné procesy.
- 3) Predchádzanie vzniku porúch a abnormalít. Na tomto mieste sa hovorí predovšetkým o vytvorení pevného základu pre kontinuálne zlepšovanie procesu. (Chromjaková a Rajnoha , 2011, s.66)

Vizualizácia je dôležitým prvkom všetkých štíhlych podnikových procesov. Hlavným cieľom vizualizácie je zabezpečenie správnej informácie – informácie, ktorá sa nachádza v správnom čase, na správnom mieste a v správnej forme tak, aby táto informácia bola pochopená správne. Človek vníma približne 80% informácií očami. Z toho dôvodu je lepšie raz vidieť, ako miliónkrát počuť. Podniky sa preto snažia previesť potrebné informácie do vizuálnej podoby. (Štíhle pracovisko, 2016)

6 KLT BOXY

Automobilový priemysel využíva na manipuláciu s jednotlivými súčiastkami vratné obalové štandardy. V kategórii malé prepravky to sú predovšetkým plastové KLT boxy, ktoré sú využívané predovšetkým v nemeckom automobilovom priemysle. KLT boxy predstavujú certifikovaný systém prepravných boxov, ktorý spĺňa požiadavky automobilovej logistiky. Tieto požiadavky sa týkajú hlavne automatizovaného logistického systému a manipulácie s materiálom. Všetky KLT boxy spĺňajú kvalitatívne štandardy európskeho automobilového priemyslu. KLT boxy sú dodávané v štandardizovaných rozmeroch, vrátane veka. Hlavným zmyslom KLT boxov je zabezpečenie efektívneho toku materiálu či už internej alebo externej logistiky. Spojením plastových KLT boxov, plastovej palety a plastového veka vzniká tzv. manipulačná paletová jednotka. (Plastové prepravky VDA KLT pro automobilový průmysl | (Schoeller Allibert, 2016)



Obr. 6 KLT boxy (Plastové prepravky VDA KLT pro automobilový průmysl | (Schoeller Allibert, 2016)

7 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI

Rešerš vykonaná v teoretickej časti diplomovej práce tvorí základné východiská pre praktickú časť tejto diplomovej práce. Témou diplomovej práce je zefektívnenie logistických procesov v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. V teoretickej časti práce bola detailne rozobraná logistika a faktory, ktoré ovplyvňujú logistiku ako celok. Následne sme sa zaoberali zmyslom zefektívňovania procesov, ktorý je podrobne opísaný v kapitole pomenovanej Štíhly podnik. Kapitola s názvom Hodnotový tok je východiskom pre video analýzu pomocou OWP softwaru, ktorá je detailne rozobraná v praktickej časti diplomovej práce. Na túto kapitolu nadväzuje kapitola pomenovaná Analýza snímky pracovného dňa, z ktorej boli čerpané teoretické poznatky pre praktickú časť samotnej analýzy. Nasleduje kapitola s názvom Zmena usporiadania pracoviska, ktorá slúži ako teoretický podklad predovšetkým pre projektovú časť diplomovej práce. Teoretická časť diplomovej práce je ukončená kapitolou pomenovanou KLT boxy, ktorá predstavuje KLT boxy a objasňuje dôvody používania tohto typu plastových obalov.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI BROSE CZ SPOL. S.R.O.

V nasledujúcej kapitole je opísaná história spoločnosti Brose, vývoj spoločnosti Brose a pôsobenie spoločnosti Brose v Českej republike. Záver kapitoly je venovaný identifikačným údajom spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.

8.1 História spoločnosti Brose

Spoločnosť Brose je od samého začiatku spájaná s automobilovým priemyslom. V dnešnej dobe sa spoločnosť prevažne venuje mechatrickým systémom, elektromotorom, dverovým systémom, uzamykacím systémom a systémom sedadiel. Spoločnosť Brose má približne 24 000 zamestnancov v 60 lokáciách rozmiestnených v 23 krajinách po celom svete. Spoločnosť Brose bola založená pred viac ako 100 rokmi, v roku 1908. Spoločnosť založil podnikateľ Max Brose. Max Brose viedol Brose po dobu 60 rokov. O úspechu tohto podnikateľa hovorí aj fakt, že spoločnosť prežila obe svetové vojny. Max Brose následne odovzdal spoločnosť svojmu vnukovi Michaelovi Stoschekovi.

Úspech v podnikaní ostal v rodine, Michael Stoschek expandoval na zahraničné trhy. K dnešnému dňu je spoločnosť Brose medzinárodným koncernom, ktorý má stabilné postavenie na automobilovom trhu.

Max Brose sa narodil 4. januára 1884. Zaujímavosťou je, že prvý automobil bol patentovaný Carlom Benzom o dva roky neskôr. Max Brose bol fascinovaný rýchlosťou rastu popularity tohto vynálezu, ktorý za pár desiatok rokov kompletne zmenil spôsob dopravy.

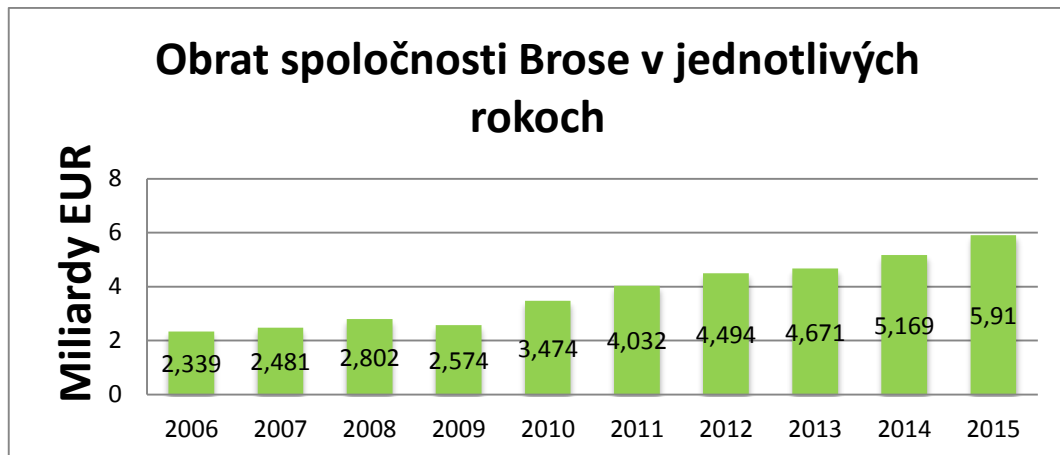
V roku 1928 spoločnosť začala sériovo vyrábať vlastné automobilové diely. Išlo o systém otvárania okna pomocou kľuky. Výroba bola dočasne zastavená počas druhej svetovej vojny, no ani to nebránilo Maxovi Brosemu v ďalšom vývoji tohto systému. V roku 1956 si Max Brose registroval patent na elektronickú reguláciu okna. Prvé elektronické okná boli nainštalované v roku 1963 do automobilu spoločnosti BMW. Ďalším významným rokom bol rok 1968. V tomto roku začal Brose s výrobou nastaviteľných operadiel sedadla, ktoré mali okrem iného aj bezpečnostný charakter. Max Brose zomrel 11. apríla 1968. Tento podnikateľ za sebou zanechal spoločnosť s vyše 1000 zamestnancami a ročným obratom približne 35 miliónov nemeckých mariek. Po prepočte do súčasnej meny to zodpovedá približne 46 miliónom dolárov. Po smrti Maxa Broseho spoločnosť viedla jeho dcéra Gisela, ale len počas troch rokov. Dňa 1. októbra 1971 prevzal vedenie spoločnosti vnuk Maxa Broseho, Michael Stoschek.

Nastavenie polohy sedadla v súčasnosti patrí do základnej výbavy každého automobilu. V roku 1979 bola spoločnosť Brose jedinou spoločnosťou v Európe, ktorá vyrábala elektronicky nastaviteľné sedadlá. V súčasnosti sa spoločnosť aj naďalej venuje vývoju a výrobe systému sedadiel, okrem toho sa začala venovať aj mnohým iným produktom ako sú napríklad dverové systémy a uzamykacie systémy. Michael Stoschek viedol spoločnosť Brose, ako výkonný riaditeľ do roku 2005. Koncom roku 2005 funkciu prebral Jurgen Otto. Jedným z najväčších úspechov celého koncernu v minulom desaťročí bola akvizícia elektronických motorových operácií spoločnosti Continental AG.

(Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

8.2 Vývoj spoločnosti Brose

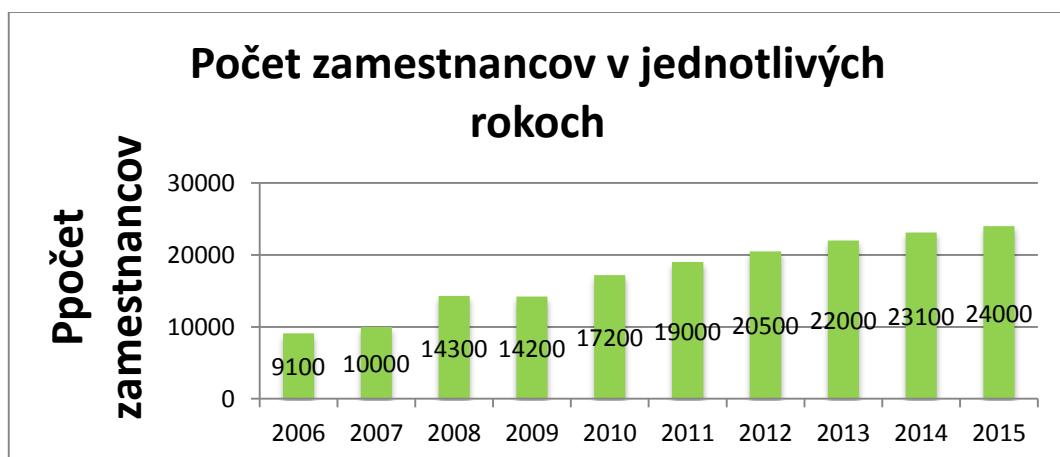
V roku 2015 dosiahla spoločnosť Brose najväčší obrat vo svojej histórii. Tento fakt iba potvrdzuje úspešnosť tejto spoločnosti na trhu dodávateľov pre automobilový priemysel. Percentuálny nárast oproti minulému roku je na úrovni niečo cez 14%. Tento výsledok je najlepší od roku 2011, kedy bol nárast obratu na úrovni 16%. Táto skutočnosť bola zapríčinená ustupujúcou stagnáciou trhu po ekonomickej recesii, ktorú spoločnosť zvládla vďaka včas prijatým opatreniam viac ako dobre. Tieto opatrenia sa týkali prevažne redukcie pracovných miest, skrátením týždennej pracovnej doby a redukcie plánovaných investícií. Aj napriek ekonomicky nepriaznivým podmienkam v roku 2009 spoločnosť naďalej realizovala strategicky významné projekty, ktoré boli orientované na budúci vývoj spoločnosti. Z celkového pohľadu sa spoločnosti v posledných piatich rokoch darí udržiavať nárast obratu v prieme o 10%. Jedinou výnimkou je rok 2013, kedy bol nárast obratu na úrovni okolo 4%. Tento rok bol sprevádzaný stagnáciou automobilového trhu, s ktorým je spoločnosť Brose úzko spätá. Obrat spoločnosti Brose detailne opisuje obrátok (Obr. 7).



Obr. 7 Obrat spoločnosti Brose v jednotlivých rokoch (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

Rok 2009 bol jediným rokom v histórii spoločnosti Brose, kedy bola spoločnosť nútená znížiť počet zamestnancov. Tento krok bol jedným z protikrizových opatrení s dobou platnosti jeden rok. V roku 2010 spoločnosť prijala okolo 3000 zamestnancov a tento trend pokračoval až do súčasnosti. V súčasnosti má spoločnosť okolo 24 000 zamestnancov. Vývoj počtu zamestnancov v jednotlivých rokoch je zachytený v obrázku (Obr. 8).

(Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)



Obr. 8 Počet zamestnancov v jednotlivých rokoch (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

8.3 Brose v Českej republike

Spoločnosť Brose sa na trh v Českej republike dostala v roku 2002 odkúpením divízie uzamykacích systémov spoločnosti Bosch. Táto akvizícia sa týkala podniku v Rožnove pod Radhostěm, v ktorom pracovalo približne 500 zamestnancov. Spoločnosť Brose pokračovala

vo výrobě uzamykacích systémů. Konkrétněji – pokračovala vo výrobě uzamykacích systémů pro kapotu motoru, posuvné dveře, boční dveře a zadné dveře. Vedenie spoločnosti Brose v roku 2003 schválilo výstavbu druhého závodu v České republice a to v lokácii priemyselného parku v Kopřivnici. Podnik v Kopřivnici bol spustený v roku 2004.

Podnik v Rožnově pod Radhoštěm a podnik v Kopřivnici společně tvoří skupinu Brose CZ. Brose CZ se skládá z troch divízií: divízie zámkové systémy, divízie polohovadlá sedadiel a divízie zdvíhačov okien. Diplomová práca bola spracovávaná v podniku Rožnov pod Radhoštěm. V súčasnosti pracuje v podniku Rožnov pod Radhoštěm okolo 430 zamestnancov. Tento podnik vygeneroval v roku 2015 obrat 88,2 miliónov eur. Výrobné portfólio spoločnosti Brose CZ v roku 2016 predstavuje:

Divízia Zámkové systémy

- zámky pre bočné dveře,
- zámky pre posuvné bočné dveře,
- zámky pre výklopné zadné dveře,
- zámky pre krídlové zadné dveře,
- zámky pre kapotu motoru.

Divízia Polohovadlá sedadiel

- manuálne polohovadlá sedadiel,
- elektronické polohovadlá sedadiel,
- manuálne a elektronicky ovládané opierky hlavy,
- systémy zadných sedadiel.

Divízia Zdvíhače okien

- manuálne zdvíhače okien,
- elektronické zdvíhače okien.

Spoločnosť Brose CZ je významným dodávateľom pre automobilky ako BMW, Ford, Volvo, Fiat, Opel, MAN, Jaguar, Land Rover a mnoho iných. Medzi najdôležitejšie trhy spoločnosti Brose CZ patrí Nemecko a USA. Spoločnosť je držiteľom významných certifikátov kvality ako ISO 14001:2004, QS 9001 a TS16949:2002.

(Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

8.4 Identifikačné údaje Brose CZ spol. s.r.o.

Dátum zápisu do OR: 25.5.1994

Názov spoločnosti: Brose CZ spol. s.r.o.

Sídlo spoločnosti: Praha 6, Šárecká 26, PSČ 16000

Kopřivnice, Průmyslový park 302, PSČ 74221

Rožnov pod Radhoštěm, Hasičská 2641, PSČ 75661

Průmyslový park 302, Vlčovice, 742 21 Kopřivnice

Základný kapitál: 9 000 000 Kč,

Predmet podnikania: výroba, obchod a služby neuvedené v prílohách 1 až 3
živnostenského zákona

hostinská činnosť

obráběčství

zámečnictví, nástrojářství

galvanizérství, smaltérství

výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů,
elektronických a telekomunikačních zařízení

Logo spoločnosti:



Obr. 9 Logo spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

(Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

9 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Táto kapitola obsahuje analýzy, ktorých cieľom je opis súčasného stavu logistických procesov. Záver jednotlivých analýz poukáže na nedostatky, ktoré vedú k plytvaniu. Na odstránenie nedostatkov budú navrhnuté opatrenia, ktorých zmyslom bude zlepšiť konkrétny proces. Výsledky analýz predstavujú východiská pre projektovú časť diplomovej práce.

Dôležitý je fakt, že v každej z analýz je sledovaný a porovnávaný rovnaký konkrétny materiál. Tento fakt zohráva významnú rolu v relevantnosti výsledkov. Dôvodom je skutočnosť, že spoločnosť Brose CZ disponuje a manipuluje rozdielnym druhom paliet, na ktorých sú umiestnené rozdielne druhy škatúl s rozdielnym počtom kusov, ktoré sú následne prebaľované do rozdielnych veľkostí KLT boxov. V prípade nedodržania jednotného materiálu, by jednotlivé výsledky mohli poskytovať skreslený pohľad na aktuálnu situáciu.

Jednotlivé analýzy s popisom a dôvodom vykonania stručne opisuje tabuľka (Tab. 1).

Tab. 1 Prehľad analýz vykonaných v diplomovej práci (vlastné spracovanie)

Analyzovaná jednotka	Analýza	Dôvod analýzy	Strana
Spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o.			
	strategická SWOT analýza	poznanie spoločnosti, pochopenie procesov	50
Jednotlivé operácie			
a) vyloženie palety z kamióna	analýza videozáznamu v software OWP analyzér	poznanie a pochopenie jednotlivých operácií, odhalenie plytvania, vyjadrenie podielu činnosti prídávajúcich hodnotu a neprídávajúcich hodnotu	57
b) prevoz palety z rampy na vopred určené miesto			58
c) prebalenie materiálu			60
d) uskladnenie palety do skladu			67
e) picking palety			69
f) zásobovanie výroby			71
Sklad spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.			
	opis logistických procesov	porozumenie logistických procesov, ako celku	51
	kriteriálna SWOT analýza	podklad pre rozhodovanie plánovanej zmeny	93
	procesná analýza	identifikácia časov jednotlivých činností	78

	snímka pracovného dňa	detailné porozumenie náplne práce, identifikácia činností nepridávajúcich hodnotu, identifikácia plytvania	78
Plán zmien			
	procesná analýza po plánovaných zmenách	identifikácia časov jednotlivých činností po plánovanej zmene	84

9.1 Strategická SWOT analýza spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.

V nasledujúcej kapitole som aplikoval metódu strategickej SWOT analýzy. Analytické údaje sú roztriedené na základe subjektívneho názoru, ktorý vychádza z vlastných skúseností a informácií, ktoré som nazbieral počas pôsobenia v spoločnosti. V SWOT analýze sa vyskytujú činnosti, ktoré z môjho pohľadu najviac ovplyvnia postavenie spoločnosti Brose a produktivitu v nasledujúcom roku. Zmyslom strategickej SWOT analýzy je detailnejšie poznanie spoločnosti, ktoré je potrebné pre úspešné zanalyzovanie procesov spoločnosti.

SWOT analýza slúži na ľahšie rozhodovanie spoločnosti Brose CZ pri vytváraní podnikových stratégií. Silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby sú detailnejšie rozpísané v tabuľke (Tab.2).

Tab. 2 strategická SWOT analýza spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. (vlastné spracovanie)

Silné stránky	Slabé stránky
kvalita výrobkov	prevádzkové náklady
medzinárodná spoločnosť	kvalifikácia zamestnancov
vlastný vývoj	geografická poloha
tradícia značky	fluktuácia zamestnancov
uspokojenie zákazníkov	zložitosť vnútropodnikových procesov
know-how materskej spoločnosti	podnik v prenájme
orientácia na najnovšie metódy riadenia kvality	neautomatizovaný zber dát
Príležitosti	Hrozby
nové technológie	konkurencia v zahraničí
nové trhy	strata zákazníkov
orientácia na vyššiu kvalitu	ISO normy
vzdelávanie zamestnancov	nestabilita meny
zlepšenie dovozných podmienok	pokles dopytu
ochrana životného prostredia	strata kvalifikovaných zamestnancov
outsourcing procesov	tlak na vývoj produktov

Medzi najvýznamnejšie silné stránky spoločnosti Brose CZ patria: kvalita výrobkov, medzinárodné pôsobenie, vlastný vývoj, schopní a motivovaní zamestnanci, know – how materskej spoločnosti a orientácia na najnovšie metódy kvality. Všetky tieto aspekty sú základom úspešnej medzinárodnej spoločnosti, medzi ktoré sa spoločnosť Brose CZ bezpochyby radí.

Slabé stránky spoločnosti Brose CZ sú spôsobené predovšetkým nedostatočnou kvalifikáciou zamestnancov, ktorá je ale zapríčinená vyššou fluktuáciou zamestnancov prevažne v logistickom sektore. Na druhej strane sa spoločnosť Brose CZ neustále snaží svojich zamestnancov vzdelávať a to aj v odvetviach, ktoré priamo nezapadajú do konceptu spoločnosti. Ďalšou slabou stránkou sú vysoké prevádzkové náklady, tento fakt sa odvíja od skutočnosti, že výrobné priestory spoločnosti Brose CZ Rožnov nad Radhoštem má spoločnosť v prenájme. Nevýhodou môže byť aj geografická poloha tejto výrobnjej prevádzky.

Príležitosti spoločnosti Brose CZ možno vidieť v nových technológiách, ktoré sú úzko späté so zákazníkovoou požiadavkou vyššej kvality, vo vzdelávaní zamestnancov a v outsourcingu procesov. Outsourcing procesov môže spoločnosť Brose CZ odbremeniť od vedľajšej činnosti akou je napríklad už outsourcované čistenie KLT boxov a umožní spoločnosti zamerať sa na primárnu činnosť, ktorou je výroba automobilových komponentov.

Hrozby spoločnosti Brose CZ predstavuje konkurencia v zahraničí, ktorá úzko súvisí so stratou zákazníkov. Nie menej podstatnou hrozbou je strata kvalifikovaných zamestnancov, ktorá môže mať vplyv na množstvo produkcie. K najväčším hrozbám sa radí pokles dopytu automobiliek, ktorý je zapríčinený trhom. Túto hrozbu je spoločnosť Brose CZ schopná ovplyvniť v minimálnom rozsahu.

9.2 Opis logistických procesov

Projekt zefektívnenia logistických procesov je vykonávaný v podniku Rožnov pod Radhoštem. Tento podnik je prevažne zameraný na dverné systémy a uzatváracie systémy. Zmyslom projektu je eliminovať neefektívnosť v logistických procesoch. Respektíve eliminovať neefektívnosť v čo najväčšej možnej miere v každom procese od vykládky materiálu, cez uskladnenie materiálu, až po expedíciu materiálu zo skladu do výrobnjej časti závodu. Logistika za zaoberá nižšie uvedenými procesmi.

- **Vyloženie paliet z kamiónu.** Tento proces zahrňuje pristavenie kamiónu na rampu, otvorenie rampy, príchod manipulačnej techniky na rampu po plošine a vyloženie

kamióna. Palety sú vykladané na rampu, ktorá je postavená nad úrovňou miesta, kde sú palety štítkované a uskladnené.

- **Prevoz palety z rampy na vopred určené miesto.** Operátor s manipulačnou technikou skladá palety z rampy na vopred určené miesto. Rampa sa nachádza level nad úrovňou miesta určeného na štítkovanie. Z tohto dôvodu musí operátor kvôli preloženiu materiálu na vopred určené miesto niekoľko krát na rampu vyjsť s manipulačnou technikou, aby si palety posunul tak, aby na nich spod rampy dosiahol. Následne sú palety na určenom mieste štítkované, respektíve označené potrebnými informáciami. V štítku sa nachádzajú informácie ako druh materiálu, počet kusov a pozícia, na ktorú má byť paleta uskladnená.
- **Prebalenie materiálu.** V prípade potreby je materiál prebalený do KLT boxov rôznych veľkostí. Palety určené na prebalovanie sú dodávané štandardne v kartónoch rôznych veľkosti. Operátor si pripraví prázdnu paletu, na ktorú umiestni prázdne KLT boxy. Kartóny otvorí a následne ich presype do pripravených KLT boxov. Po presype materiálu kartón vyhodí do kontajnera. Pozor, nie každý materiál je prebalovaný. Záleží od dodávateľa, existujú dodávatelia, ktorí privezú materiál už v KLT boxoch.
- **Uskladnenie palety do skladu.** Operátor vyzdvihne paletu, ktorá je buď na mieste štítkovania, alebo v priestore prebalovania. Priestor prebalovania sa nachádza hneď vedľa miesta štítkovania. Skenerom načíta pozíciu, na ktorú má paletu uskladniť. Táto pozícia je automaticky vygenerovaná logistickým softwarom. Generovanie pozícií funguje na princípe náhodnosti, software netriedi materiál podľa druhu.
- **Picking palety.** V tomto prípade picking palety znamená umiestnenie materiálu na úplne spodnú pozíciu tzv. nultú pozíciu. Operátor podľa štítku, ktorý je vygenerovaný logistickým softwarom vie, z ktorej pozície v sklade má paletu preskladniť na pickingovú pozíciu. Logistický software generuje pickingové pozície na princípe náhodnosti. Tento princíp je podmienený potrebám výroby, pretože z pickingovej pozície je materiál následne odoberaný a odvázaný do výroby.
- **Zásobovanie výroby.** V tomto prípade ide o expedovanie materiálu z pickingovej pozície do skladu. Operátor podľa štítku vygenerovaného logistickým softwarom vie, z ktorej pickingovej pozície má materiál odobrať a v akom počte. Operátor na-

loží manipulačnú techniku materiálom, ktorý bol na základe štítkov objednaný rôznymi výrobnými linkami a následne tento materiál vyloží priamo na miesto určenia vo výrobe. Každá výrobná linka má svoje miesto určenia pre dodávaný materiál. Po vykládke materiálu operátor s manipulačnou technikou vyzbiera od liniek prázdne KLT boxy, ktoré následne odvezie na určené miesto. Po ukončení tejto činnosti sa operátor vracia späť do skladu a proces začína od začiatku.

Vizualizácia pohybu materiálu je zreteľne vyznačená v layoute spoločnosti Brose CZ, ktorý je umiestnený v prílohe (P I).

Nie všetky logistické procesy sú vykonávané jedným operátorom. V sklade sa nachádza od troch do piatich operátorov, ktorí majú rozdielne funkcie. Množstvo operátorov závisí od zmeny. Počas nočnej zmeny nie sú v činnosti všetky stroje podniku, pretože nie je potrebné veľké množstvo operátorov v sklade. Počas nočnej zmeny sa v sklade nachádzajú traja operátori. Naopak, počas rannej a dopoludňajšej zmeny sú stroje maximálne využívané. Z rastúcim využitím strojov rastú aj požiadavky na dodávky materiálu zo skladu do výroby. Z tohto dôvodu sa počas rannej a dopoludňajšej zmeny v sklade nachádzajú piati operátori. Všetky pozorovania, na základe ktorých sú vykonané jednotlivé analýzy, počítajú s piatimi operátormi.

9.3 Analýza jednotlivých logistických procesov

Analýza súčasného stavu je jednou z najdôležitejších častí projektu. Na prípravu analýzy súčasného stavu je potrebný kvalitný zber relevantných dát. V prípade, že dáta nebudú relevantné, v projekte môžeme dôjsť k nesprávnym záverom. V rámci projektu boli pozorovaní tak zamestnanci a ich práca s materiálom, ako aj samotný materiál. Zber potrebných dát prebiehal pomocou videozáznamu, časových meraní a pozorovaní. Následne sú tieto dáta podrobené rôznym analýzám, ktorých zmyslom je detailný opis, pochopenie súčasného stavu a odhalenie potenciálneho zlepšenie analyzovaných procesov. Analyzované sú všetky procesy, ktoré sú detailnejšie opísané v kapitole s názvom Opis logistických procesov. Kvôli dôveryhodnosti a možnosti porovnania boli jednotlivé procesy zanalyzované duplicitne.

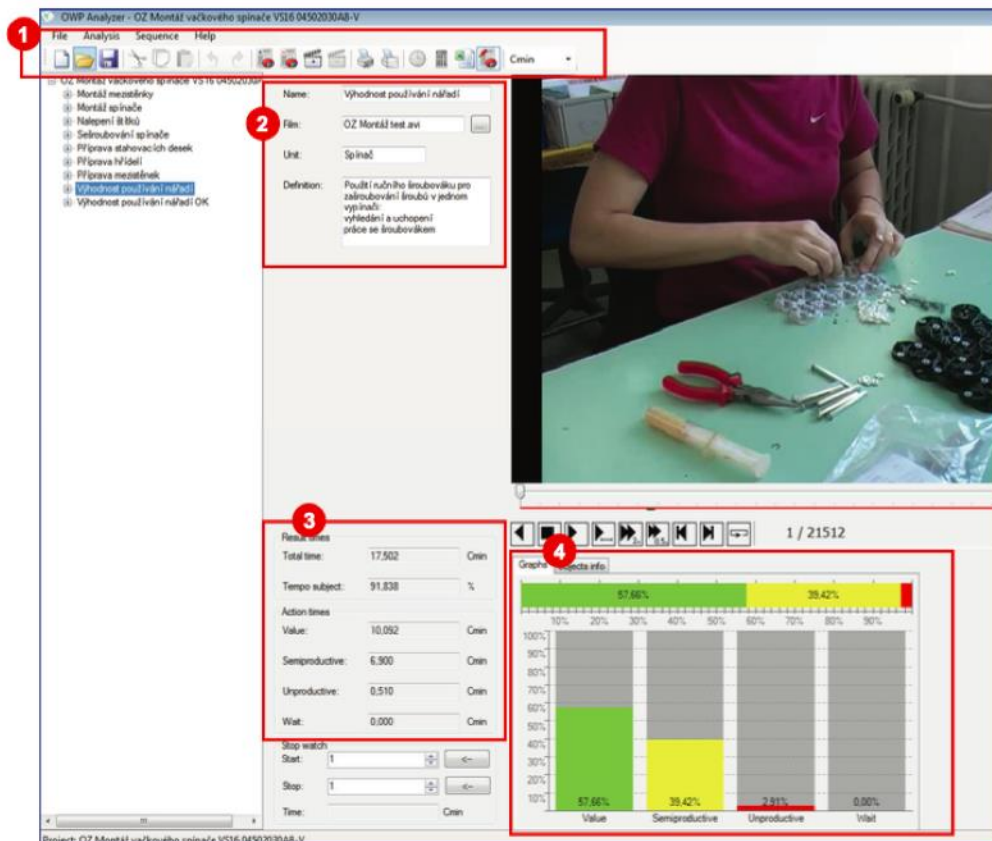
9.3.1 Predstavenie softwaru OWP analyzér

Časť analýzy súčasného stavu bola spracovaná pomocou softwaru OWP analyzér. Tento software je súkromným majetkom Ing. Sylvie Lukeščíkovej Ph.D. a je chránený autorským právom. Táto kapitola bola spracovaná so súhlasom majiteľa softwaru.

OWP analyzátor je software, ktorého hlavnou činnosťou je podrobná analýza vopred natočených videozáznamov. Forma dát v podobe videozáznamu má viacero výhod pre samotný projekt. Z videozáznamu je veľmi jednoduché stopovať materiál, merať čas potrebný na výkon operácie, sledovať operátorov. V prípade neistoty je možná spätná kontrola. Možnou nevýhodou videozáznamu je legislatíva. Operátor musí súhlasiť s vytvorením videozáznamu. Žiaden s operátorov v spoločnosti Brose CZ nevyjadril nesúhlas s vytvorením videozáznamu.

Detailné vysvetlenie účel analýzy a funkcie softwaru OWP analyzátor sú znázornené v nasledujúcom opise obrázku (Obr. 10). Čísla jednotlivých odrážok sa zhodujú s uvedenými číslami v obrázku (Obr. 10).

- 1) V hornej časti sa nachádza hlavné menu, ktoré je označené číslicou jeden. Súčasťou hlavného menu sú klasické funkcie ako uložiť, otvoriť, krok späť, založiť novú analýzu, založiť novú sekvenciu atď. Užitočným nástrojom v hlavnom menu je prepočet jednotiek. Pomocou tohto nástroja software automaticky prepočítava medzi jednotkami Cmin, V, sec, TMU. Pre jednoduchosť budú všetky analýzy prepočítavané jednotkou sekundy. OWP analyzátor umožňuje export analýz do programu Excel. Pre zrozumiteľnosť výsledkov budú výsledky analýz okomentované práve v tomto programe.
- 2) Číslicou dva je označená hlavička rozhraní analýzy. V tejto časti sa analýza pomenováva, vkladá sa vopred nahraný videozáznam, definuje sa jednotka a popisuje sa vyhodnocovaný proces.
- 3) Číslicou tri sú označené výsledky analýzy, ktoré vyplývajú z analýz jednotlivých sekvencií. V tejto časti sa nachádza celkový čas na jednu jednotku, celkový čas prídávajúci hodnotu na jednu jednotku, celkový semiproductívny čas na jednu jednotku, celkový neproductívny čas na jednu jednotku a celkový čas trávený čakaním na jednu jednotku.
- 4) Číslicou štyri je označené výsledné grafické znázornenie výsledkov. Ide o percentuálne zastúpenie času prídávajúceho hodnotu, semiproductívnych časov, neproductívnych časov a časov trávených čakaním na jednu jednotku.



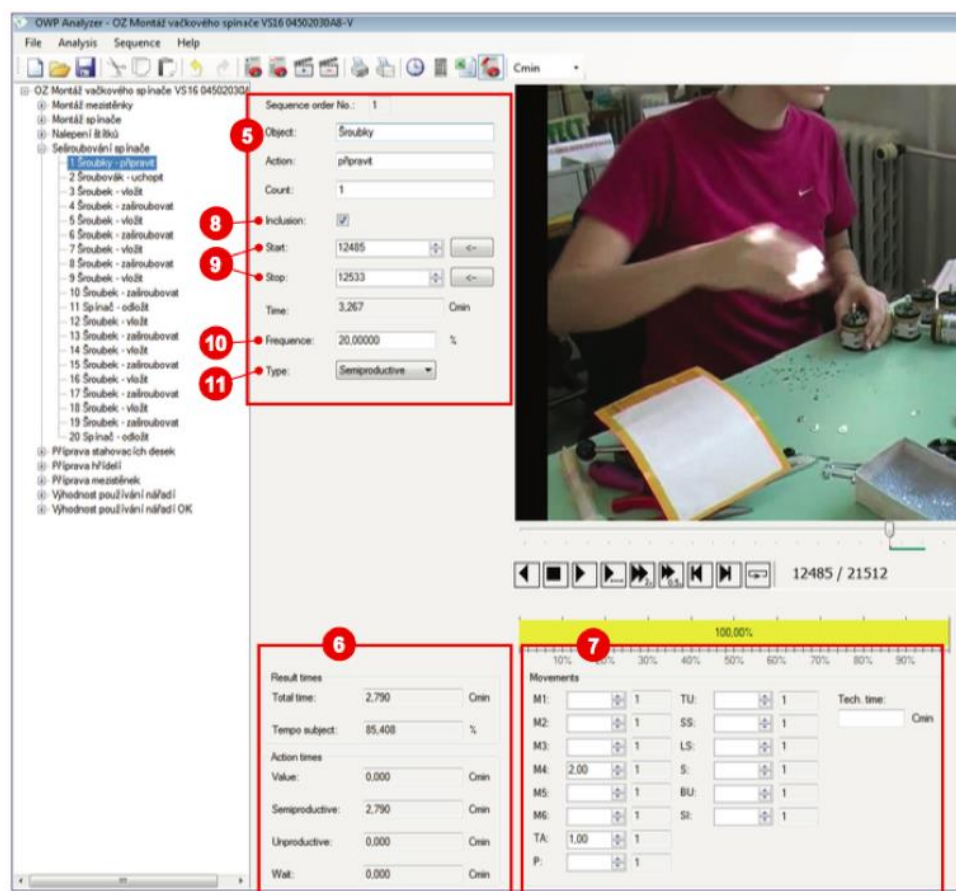
Obr. 10 Predstavenie softwaru OWP analyzér (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

9.3.1.1 Analýza sekvencií

Výsledky celkovej analýzy procesu sú zložené z analýz jednotlivých sekvencií. Opis analýzy sekvencií je znázornený na obrázku (Obr. 11). Čísla jednotlivých odsekov sa zhodujú s číslami uvedenými na obrázku (Obr. 11).

- 5) Číslicou päť je označený Object sekvencie. Ide o názov predmetu, ktorým sa daná sekvencia zaoberá.
- 6) Číslicou šesť sú označené výsledné hodnoty analyzovanej sekvencie.
- 7) Číslicou sedem je označená oblasť definície pohybu a času. V tomto bode je možné uplatniť metódu MTM2, ktorá definuje počty pohybov vykonané operátorom, alebo sa do políčka Tech. Time zapisuje reálny čas. V analýze súčasného stavu bola použité metóda reálneho času.
- 8) Číslicou osem je označené pole Inclusion, t. j. zahrnutie, ktoré má význam kontrolného poľa pre kartu Object.

- 9) Číslicou devět' sú označené polia začiatku a konca sekvencie. Rozdiel medzi začiatkom a koncom sekvencie nám udáva celkový čas sekvencie, teda reálny čas. Tento reálny čas je následne nakopírovaný do časti označenou číslicou sedem.
- 10) Číslicou desať' je označená frekvencia. Frekvencia určuje, koľkými percentami sa daná sekvencia započítava do výsledku. V prípade, že je v poli frekvencia 0%, sekvencia sa do výsledkov nezapočítava.
- 11) Číslicou jedenásť' je označené pole Type. V tomto poli je možné danej sekvencii priradiť hodnotu. V rozbaľovanom poli je možné zvoliť z daných hodnôt: Value, Semiproductive, Unproductive a Wait.



Obr. 11 Predstavenie softwaru OWP analyzér (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.)

9.3.2 Výsledky analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotené v software OWP analyzér

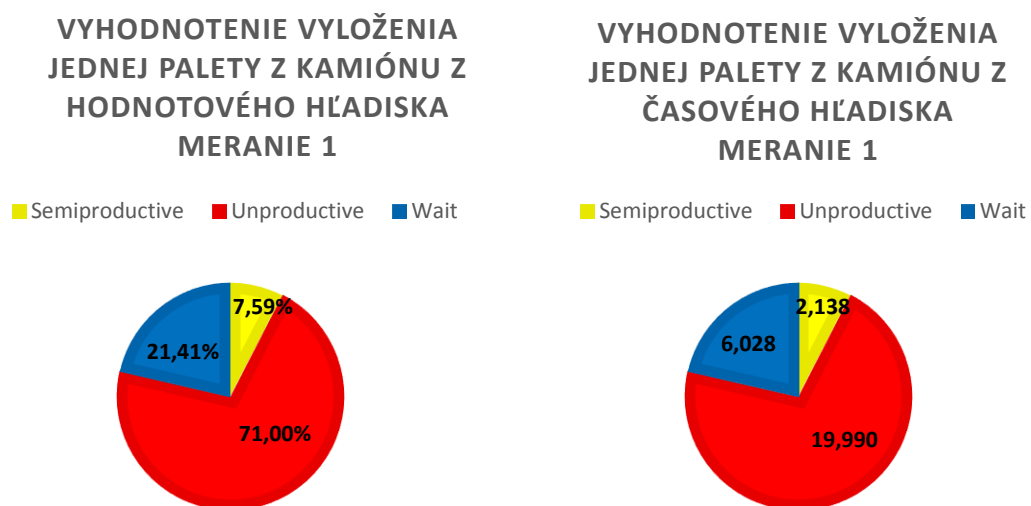
Všetky analýzy v tejto kapitole sú spracované pre ten istý materiál. Konkrétny materiál je teda sledovaný od vyloženia palety z kamiónu až po zásobovanie výroby týmto materiálom.

Následne sú jednotky prepočítane na jednotku palety. Na prepočet sú použité nasledujúce informácie: dodávateľ dodáva paletu, na ktorej je umiestnených 16 kartónov. V každom z týchto kartónov sa nachádza 1200 kusov materiálu. Tento materiál je prebaľovaný do KLT boxov v počte 600 kusov na jeden KLT box. Po prebalení vzniká paleta s celkovým počtom 32 KLT boxov.

9.3.2.1 Vyloženie paliet z kamiónu

Proces vyloženia paliet z kamiónu zahŕňa príchod operátora s plne automatizovaným vysokozdvížným vozíkom na rampu, otvorenie brány, vytiahnutie paliet z kamiónu na rampu, zatvorenie brány.

Vyhodnotenie vyloženia jednej palety z kamióna z hľadiska hodnôt detailne popisuje obrázok (Obr. 12).

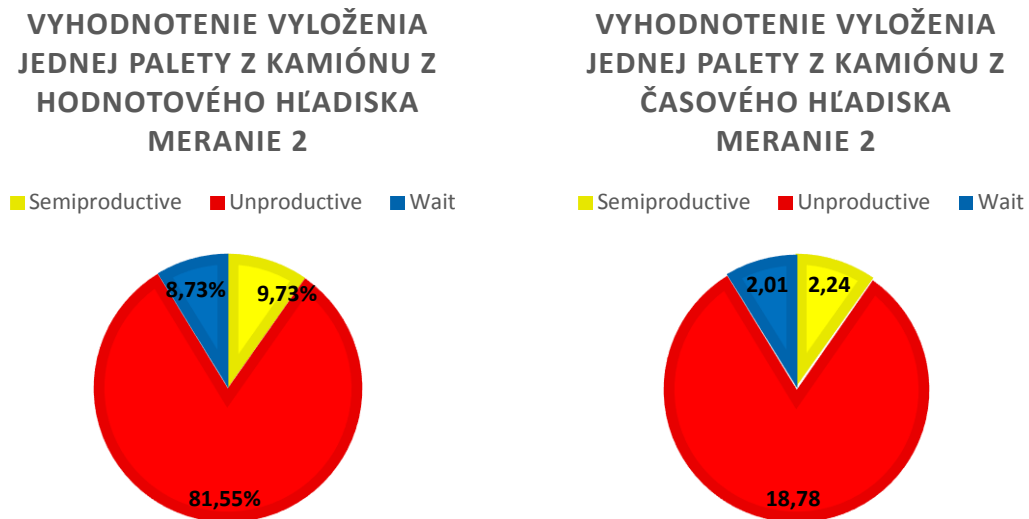


Obr. 12 Vyhodnotenie vyloženia jednej palety z kamiónu z časového a hodnotového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

Proces bol zo 7,59% semiproductívny. V tomto prípade toto číslo reprezentuje uchopenie materiálu. 71% procesu predstavuje neproduktívna časť. Táto časť je zapríčinená pohybom operátora. V prípade procesov, kde je použitie manipulačnej techniky nevyhnutné, neberieme neproduktívnu časť ako plytvanie. Jednoduchšie, operátor nemá inú možnosť, ako vyložiť kamión, iba s použitím manipulačnej techniky. 21,41% predstavuje čakanie, ktoré považujeme za plytvanie. V tomto prípade je plytvanie spôsobené zbytočnými pohybmi a rozhovorom operátora so šoférom kamiónu. Proces je vyhodnotený na jednu paletu. Celkový

čas potrebný na vyloženie jednej palety z kamióna je 28,156 sekúnd. Z tohto času semiproductívne činnosti predstavujú 2,138 sekúnd, neproductívne činnosti 19,990 sekúnd a čakanie 6,028 sekúnd na jednu paletu.

Identické vyhodnotenie druhého merania opisuje obrázok (Obr. 13).



Obr. 13 Vyhodnotenie vyloženia jednej palety z kamiónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom pozorovaní sa hodnota čakania zmenšila na 8,728%. Dôvodom bola absencia rozhovorov, ktoré tvorili nosnú časť plytvania. Spomínaných 8,728% je pripisovaných zbytočným pohybom operátora, pri vykladaní jednej palety z kamiónu. Semiproductívna hodnota a neproductívna hodnota ostali približne rovnaké.

Celkový čas druhého pozorovania je 23,03 sekúnd na jednu paletu z toho 2,01 sekundy patrí čakaniu. V tomto prípade operátor ušetril 4,018 sekúnd na jednu paletu. Semiproductívne činnosti predstavujú 2,24 sekúnd a neproductívne činnosti 18,78. Tieto hodnoty sú približne rovnaké ako v prvom pozorovaní.

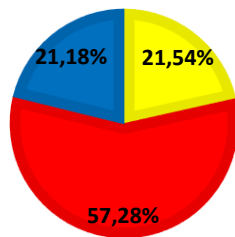
9.3.2.2 Prevoz palety z rampy na vopred určené miesto

Proces prevozu palety z rampy na miesto štítkovania zahrňuje uchopenie palety z rampy, ktorá je na vyvýšenom mieste a presunutie palety na vopred určené miesto.

Vyhodnotenie prevozu jednej palety z rampy na miesto určenia opisuje obrázok (Obr. 14).

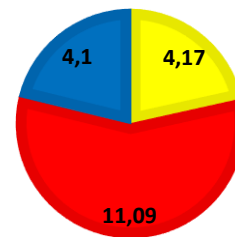
VYHODNOTENIE PREVOZU
JEDNEJ PALETY Z RAMPY NA
PREDOM URČENÉ MIESTO Z
HODNOTOVÉHO HĽADISKA
MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE PREVOZU
JEDNEJ PALETY Z RAMPY NA
PREDOM URČENÉ MIESTO Z
ČASOVÉHO HĽADISKA
MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



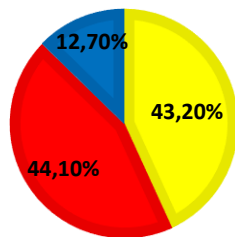
Obr. 14 Vyhodnotenie prevozu jednej palety z rampy na vopred určené miesto z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

Proces bol z 21,54% semiproductívny. V tomto prípade sú semiproductívne činnosti reprezentované uchopením palety. 57,28% vyjadruje neproductívne činnosti v rámci tohto procesu. Aj v tomto prípade sú tieto činnosti zapríčinené transportom palety. Čakacie činnosti predstavujú 21,18%. Tieto činnosti sú spôsobené zbytočnými pohybmi operátora, respektíve prechycovaním palety. Po tom, ako operátor uchopil paletu z vyvýšenej rampy, ju následne položil na zem. Paletu obišiel a znovu uchopil. Priestor na otočenie manipulačnej techniky aj s uchopenou paletou bol dostačujúci. Celkový čas procesu je 19,36 sekúnd na jednu paletu. Z toho je 4,17 sekúnd semiproductívnych, 11,09 sekúnd neproductívnych a 4,1 sekúnd prisudzujeme čakaniu.

Identické vyhodnotenie druhého merania detailne opisuje obrázok (Obr. 15).

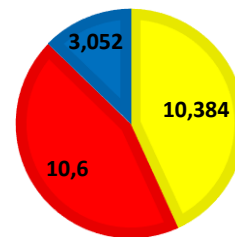
VYHODNOTENIE PREVOZU
JEDNEJ PALETY Z RAMPY NA
PREDOM URČENÉ MIESTO Z
HODNOTOVÉHO HĽADISKA
MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE PREVOZU
JEDNEJ PALETY Z RAMPY NA
PREDOM URČENÉ MIESTO Z
ČASOVÉHO HĽADISKA
MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



Obr. 15 Vyhodnotenie prevozu jednej palety z rampy na vopred určené miesto z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom pozorovaní operátor čiastočne eliminoval nežiaduce pohyby vo forme prechycovania palety. Hodnota čakania klesla z 21,18% na 12,7%. Hodnota nepridávajúca hodnotu klesla taktiež z 57,28% na 44,1%. Tento fakt je zapríčinený menším množstvom pohybu. Zaujímavosťou je nárast semiproductívnej hodnoty z 21,54% na 43,2%. Táto skutočnosť bola zapríčinená dvojitým uchopením jednej palety. Rampa, skadiaľ operátor skladá palety, sa nachádza na vyvýšenom mieste. Po zložení prvého radu je operátor nútený vyjsť na rampu a palety posunúť tak, aby ich bol spod rampy schopný uchopiť. Túto činnosť operátor opakuje každých päť paliet. Činnosť takého druhu nie je možné označiť ako čakanie, pretože operátor nemá inú možnosť.

Celkový čas procesu je 24,035 sekúnd na jednu paletu, teda o 4,675 sekúnd na jednu paletu viac ako pri prvom pozorovaní. V druhom pozorovaní bola trasa na vopred určené miesto kratšia, ako pri prvom pozorovaní. Tento fakt zapríčinil pokles neproduktívnej hodnoty z 11,09 sekúnd na 10,6 sekúnd. Nárast semiproductívnej hodnoty bol zapríčinený spomínaným posunom paliet na rampe, ktorý musí operátor urobiť. Aj napriek tomu, že operátor čiastočne eliminoval prechycovanie palety, je čakanie dlhé 3,052 sekúnd na jednu paletu, teda o 1,048 sekúnd kratšie ako v prvom pozorovaní.

9.3.2.3 Prebalenie materiálu

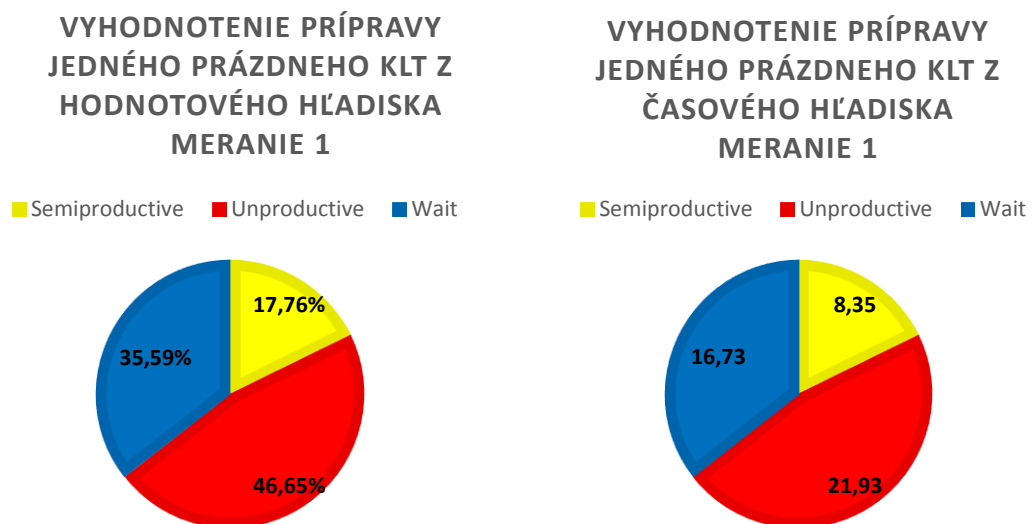
Proces prebalenia materiálu je pre svoju zložitosť rozdelený do troch častí: príprava prázdnych KLT, presyp materiálu a upratanie škatúl po presype materiálu.

V procese prebalenia materiálu nie je možné označiť zbytočné pohyby za čakanie z dôvodu chýbajúceho štandardu. Operátor vykonáva prebalovanie materiálu podľa vlastného úsudku najlepšie, ako vie. Zbytočné pohyby budú klasifikované ako neproduktívne činnosti. Rozdiel pri nakládke respektíve vykládke je v tom, že pri procese prebalovania materiálu je každý pohyb zbytočný. Jednoduchšie povedané v ideálnom stave operátor nepotrebuje pohyb pre vykonanie práce. Činnosti označené ako čakanie sú fatálne chyby operátora, ktoré môžu mať vplyv na kvalitu materiálu.

9.3.2.3.1 Príprava prázdnych KLT boxov

Proces prípravy prázdnych KLT boxov zahrňuje pripraviť prázdne KLT boxy na vopred pripravenú paletu.

Detailnejší opis procesu prípravy prázdnych KLT boxov opisuje obrázok (Obr. 16).



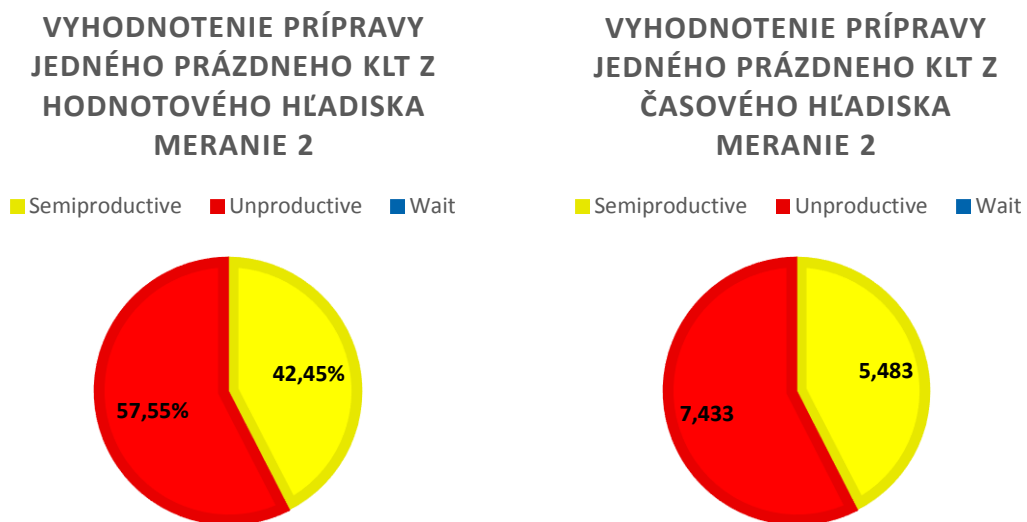
Obr. 16 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

Semiproduktívna hodnota je na úrovni 17,76% na jeden KLT box. V tomto prípade ide o uchopenie KLT boxu. Neproduktívna hodnota je na úrovni 46,65%. Považujeme to za zbytočný pohyb operátora, respektíve pohyb, ktorý by v ideálnom stave neurobil. Tento pohyb nie je možné označiť ako čakanie pre absenciu štandardu. Zbytočný pohyb operátora reprezentuje pohyb od palety, kde operátor umiestňuje prázdne KLT, do ktorých sa bude presypávať materiál, k paletu s prázdnyimi KLT boxmi. Čakanie 35,59% predstavuje rozhovor operátora s druhým operátorom na jeden KLT box.

Celkovo trval proces 47,010 sekúnd na jeden KLT box. Z tohto času je skutočne potrebná iba semiproductívna hodnota 8,35 sekúnd, ktorú reprezentuje uchopenie KLT boxu. Neproduktívna hodnota na jeden KLT box je 21,93 sekúnd na jeden KLT box. Čakanie, teda rozhovor je vyjadrený na jeden KLT box časom 16,73 sekúnd.

V prípade prepočtu je nutné tieto hodnoty vynásobiť číslom 32. Pri prebalení celej palety musí operátor pripraviť 32 prázdnych KLT boxov. Celkový čas prípravy 32 KLT boxov je 1504,32 sekúnd. Operátor je schopný pripraviť maximálne dva KLT boxy zároveň, preto je nutné číslo 1504,32 vydeliť dvomi. Výsledný čas pre prípravu prázdnych KLT boxov je 752,16 sekúnd. Z tohto času je semiproductívnych 133,6 sekúnd, neproduktívnych 350,88 sekúnd a plytvanie 267,68 sekúnd.

Identické druhé pozorovanie opisuje obrázok (Obr. 17).



Obr. 17 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom pozorovaní procesu operátor eliminoval rozhovor s druhým operátorom, preto je čakanie v procese na úrovni 0. Semiproductívne činnosti na prípravu jedného KLT boxu sú na úrovni 42,45%, v tomto prípade ide opäť o uchopenie KLT boxu. Neproduktívna hodnota je na úrovni 57,55%, je spôsobená zbytočným pohybom operátora. Zbytočný pohyb nastal opäť v ceste od palety, kde si operátor pripravil prázdne KLT boxy určené na presyp materiálu, k palety, z ktorej bral prázdne KLT boxy.

Celkový čas procesu prípravy prázdneho KLT v druhom pozorovaní je 12,916 na jeden KLT box. Druhé pozorovanie je o 34,094 sekúnd na jeden KLT box kratšie ako prvé pozorovanie.

Táto situácia nastala kvôli úplnej absencii čakania, ktoré bolo v prvom pozorovaní na úrovni 16,73 sekúnd na jeden KLT box. Zbytočné pohyby sa skrátili z 21,93 sekúnd na jeden KLT box na 7,433 sekúnd na jeden KLT box. Dôvodom je umiestnenie palety, na ktorú operátor prekladá prázdne KLT boxy určených na sypanie materiálu, bližšie k palety s prázdnyimi KLT boxmi. Tento fakt ušetril 14,497 sekúnd na jeden KLT box.

Po prepočte na celú paletu je celkový čas v druhom pozorovaní 413,312 sekúnd. Všetky pozorovania sú vykonané na ten istý typ materiálu, teda aj v tomto prípade je operátor schopný pripraviť maximálne dva KLT boxy súčasne. Z tohto dôvodu je nutné čas 413,312 vydeliť dvomi. Výsledný čas prípravy prázdnych KLT boxov pre jednu paletu je v druhom pozorovaní 206,656 sekúnd. Z toho je semiproductívna hodnota na úrovni 87,728 sekúnd a neproductívna hodnota na úrovni 118,928 sekúnd. V druhom pozorovaní bolo plytvanie eliminované.

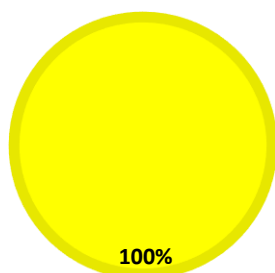
9.3.2.3.2 Presyp materiálu

Proces presypu materiálu zahŕňa otvorenie škatúľ s materiálom a následný presyp tohto materiálu do vopred pripravených prázdnych KLT boxov.

Vyhodnotenie presypu materiálu do jedného KLT boxu opisuje obrázok (Obr. 18).

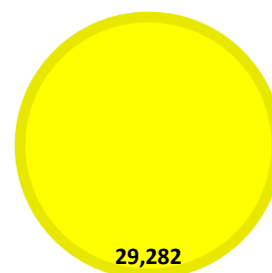
VYHODNOTENIE PRESYPU MATERIÁLU JEDNÉHO KARTÓNU Z HODNOTOVÉHO HĽADISKA MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE PRESYPU MATERIÁLU JEDNÉHO KARTÓNU Z ČASOVÉHO HĽADISKA MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



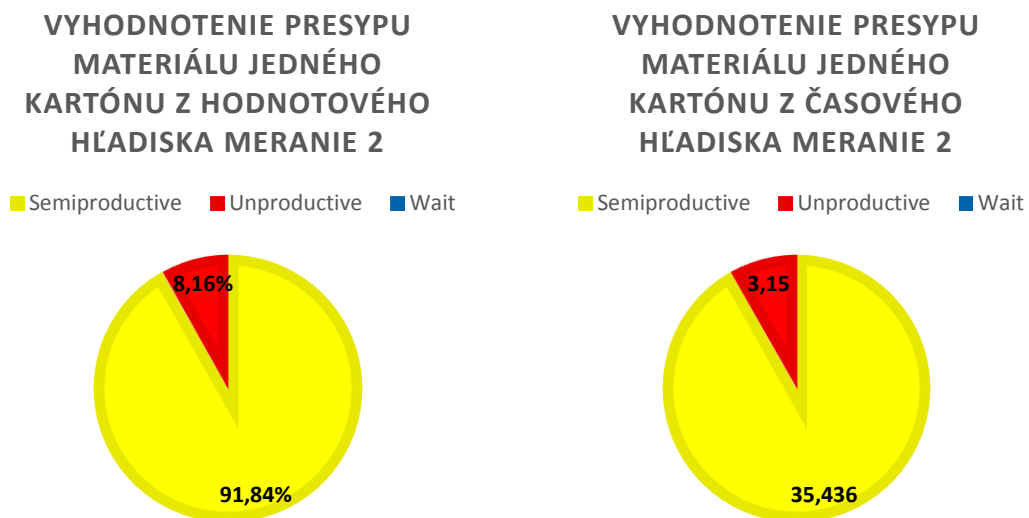
Obr. 18 Vyhodnotenie presypu materiálu jedného kartónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

V tomto prípade je proces 100% semiproductívny. Operátor neurobil žiaden pohyb, všetko potrebné mal v blízkosti, na dosah.

Celkový čas procesu je 29,282 sekúnd na jeden kartón. V tomto prípade je dĺžka procesu nedôležitá. Dôležitý je fakt, že sa v procese nevyskytovalo žiadne čakanie ani žiadne zbytočné pohyby.

Po prepočte procesu presypu materiálu na jednotku paleta je výsledný čas 468,512 sekúnd. Pre výpočet tejto hodnoty je potrebné si uvedomiť, že operátor musí uskutočniť presyp 16 škatúl. Z toho vyplýva, že hodnota 29,282 sekúnd je vynásobená 16.

Identicky vyhodnotené druhé pozorovanie rozoberá obrázok (Obr. 19).



Obr. 19 Vyhodnotenie presypu materiálu jedného kartónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom pozorovaní procesu presypu materiálu sa vyskytuje zbytočný pohyb. Tento pohyb je charakterizovaný 8,16 % tohto procesu. Zvyšných 91,84% procesu je semiproductívny, táto hodnota je vyjadrená samotným presypom materiálu.

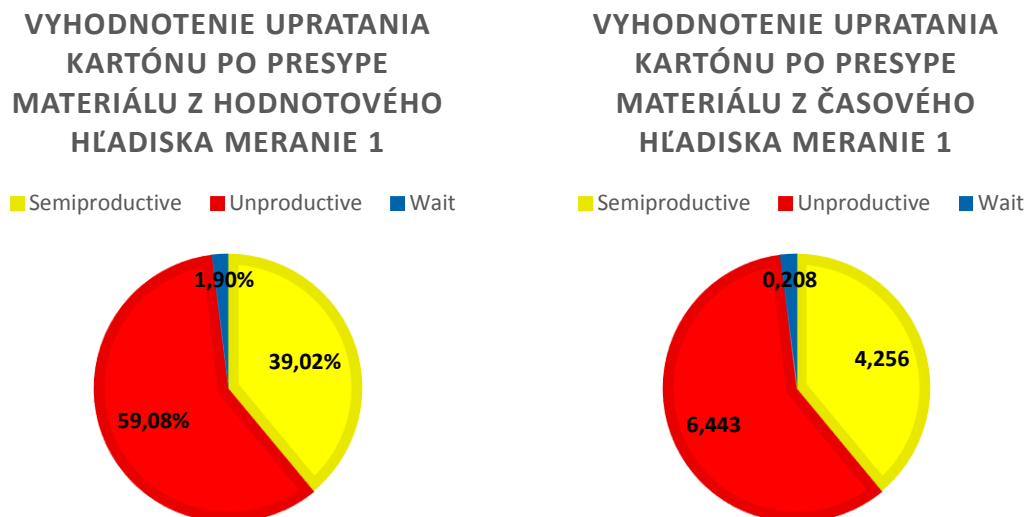
Celkový čas procesu druhého pozorovania je 38,586 sekúnd na presyp jedného kartónu. Z toho je čas samotného presypu 35,436 sekúnd na jeden kartón. Čas 3,15 sekúnd na jeden kartón je charakterizovaný zbytočným pohybom operátora. Operátor po otvorení kartónu uskutočňuje pohyb k paleta s vopred pripravenými prázdnyimi KLT prepravkami. Tento čas nie je označený ako čakanie z dôvodu chýbajúceho štandardu.

Na prepočet druhého pozorovania na jednu paletu je použitý rovnaký princíp ako v prvom pozorovaní. Celkový čas presypu celej palety je 617,376 sekúnd. Z tejto hodnoty je úroveň neproduktívnych činností 50,4 sekúnd.

9.3.2.3.3 Upratanie kartónov po presype materiálu

Proces upratania kartónov po presype materiálu zahrňuje v prvom meraní vyhodnenie kartónov do kontajnera. V druhom meraní tento proces zahrňuje rozrezanie prázdnych kartónov a následné vyhodnenie kartónov do kontajnera. S kontajnerom je možné pohybovať.

Detailnejšie vyhodnotenie rozoberá obrázok (Obr. 20).



Obr. 20 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

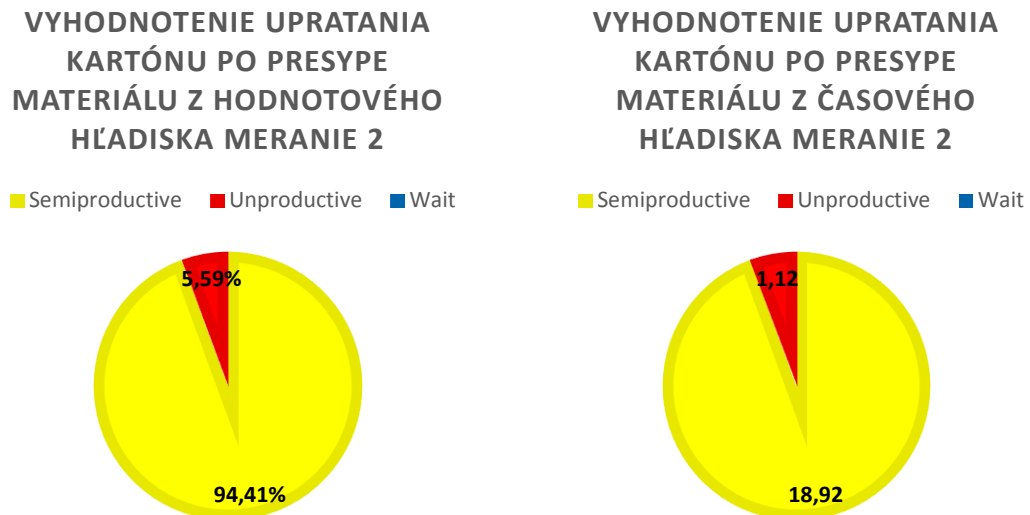
Semiproductívne činnosti procesu sú na úrovni 39,02%, v tomto prípade semiproductívne činnosti predstavujú vyhodnenie kartónu do kontajnera. Neproductívne činnosti procesu sú 59,08%, tieto činnosti sú charakterizované zbytočným pohybom operátora. Operátor uchopil kartón a potom sa presunul ku kontajneru. V tomto prípade je možné kontajner prisunúť priamo ku kartónu. Z 1,9% proces vyjadruje čakanie. Čakanie je spôsobené zdvihnutím materiálu zo zeme a zaradením tohto materiálu k presypanému materiálu. Všetok materiál zo zeme je automaticky označený ako zmatek.

Celkový čas upratania jedného kartónu je 10,907 sekúnd. Z toho 0,208 sekúnd na jeden kartón vyjadruje zaradenie zmateku medzi kvalitné kusy. Zbytočný pohyb je charakterizovaný ako 6,443 sekúnd na jeden kartón.

V prípade prepočtu na celú paletu je potrebné vynásobiť hodnotu 10,907 sekúnd číslom 16, pretože pozorovaný materiál je umiestnený na palete s počtom kartónov 16, teda je nutné

upratať 16 kartónov. Celkový čas na upratanie celej palety je 174,512 sekúnd. Z tejto hodnoty sú semiproduktívne činnosti na úrovni 68,096 sekúnd, neproduktívne činnosti vyjadruje hodnota 103,088 sekúnd a plytvanie je charakterizované časom 3,328 sekúnd.

Identické vyhodnotenie druhého pozorovania opisuje obrázok (Obr. 21).



Obr. 21 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

Druhé pozorovanie procesu je z 94,41% semiproduktívne. V tomto prípade ide o rozrezanie kartónu a umiestnenie kartónu do kontajnera. V prvom prípade operátor kartón nerozrezal. Z toho vyplýva, že do kontajnera je možné umiestniť menej kartónov. Na druhej strane operátor nemá proces štandardizovaný, preto to nie je možné brať ako plytvanie. Spoločnosť Brose CZ vlastní lis na kartóny, ktorý umožňuje spracovanie kartónov do požadovanej formy, teda operátor nemusí kartóny rozrezávať. Zvyšných 5,59% procesu je zbytočný pohyb operátora. Operátor po uchopení kartónu urobí pohyb smerom ku kontajneru. Kontajner je pritom možné premiestniť bližšie ku kartónu určenému na vyhodenie. Oproti prvému pozorovaniu bolo úplne eliminované čakanie, teda vzhodenie zvätku medzi kvalitné kusy. Neproduktívna hodnota sa oproti prvému pozorovaniu zmenšila o 53,48%. Tento fakt je zapríčinený umiestnením kontajnera bližšie ku kartónom určeným na vyhodenie.

Dĺžka procesu druhého pozorovania je 20,042 sekúnd na jeden kartón. Celkový čas druhého pozorovania je o 9,135 sekúnd viac ako pri prvom pozorovaní. Dôležitý je fakt, že v prvom pozorovaní operátor kartón nerozrezal. Z tohto dôvodu dĺžka semiproduktívnych činností vzrástla z 4,256 sekúnd na 18,92. V druhom pozorovaní si operátor prisunul kontajner bližšie k vyhadzovaným kartónom. Tento fakt zapríčinil skrátenie neproduktívnych činností z 6,443

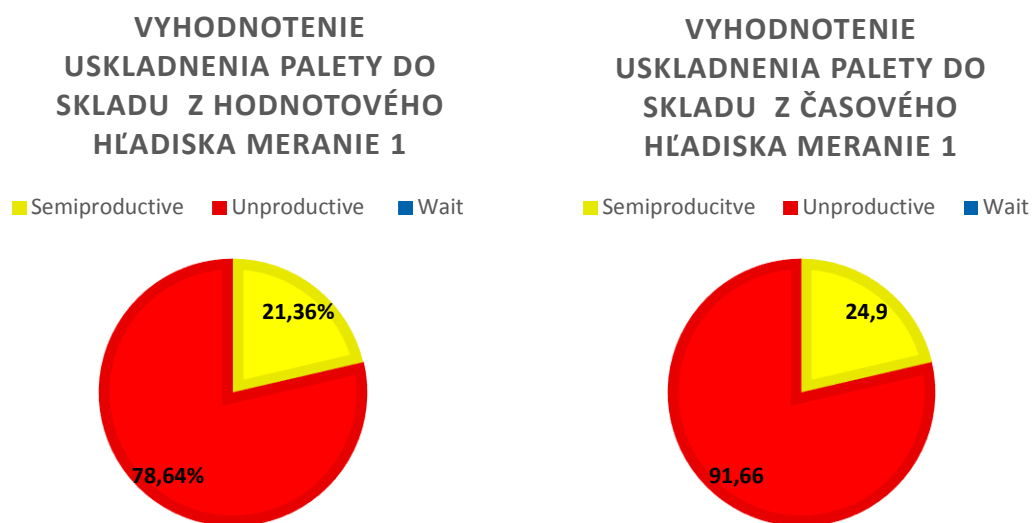
sekúnd na 1,12 sekúnd. V druhom pozorovaní operátor nezaradil materiál zo zeme medzi kvalitné kusy, čo malo za následok úplnú elimináciu plytvania.

Na prepočet druhého pozorovania na jednotku paleta je použitý rovnaký princíp, ako pri prvom pozorovaní. Celkový čas upratania jednej palety je 320,672 sekúnd. Semiproduktívne činnosti sú vyjadrené časom 302,72 sekúnd a hodnota neproduktívnych činností je 17,92 sekúnd. Dôvody nárastu jednotlivých hodnôt sú vysvetlené na začiatku tejto kapitoly.

9.3.2.4 Uskladnenie palety do skladu

Proces uskladnenia palety do skladu zahŕňa oštiepkovanie palety, naloženie palety na manipulačnú techniku a odvoz palety na vopred určené miesto v sklade. Toto miesto je automaticky vygenerované logistickým softwarom. Skladové jednotky v spoločnosti Brose nepracujú s fixným rozmiestnením paliet pre daný materiál, to znamená že paleta je uskladnená nezávisle od druhu materiálu.

Podrobnejšie vyhodnotenie rozoberá obrázok (Obr. 22).

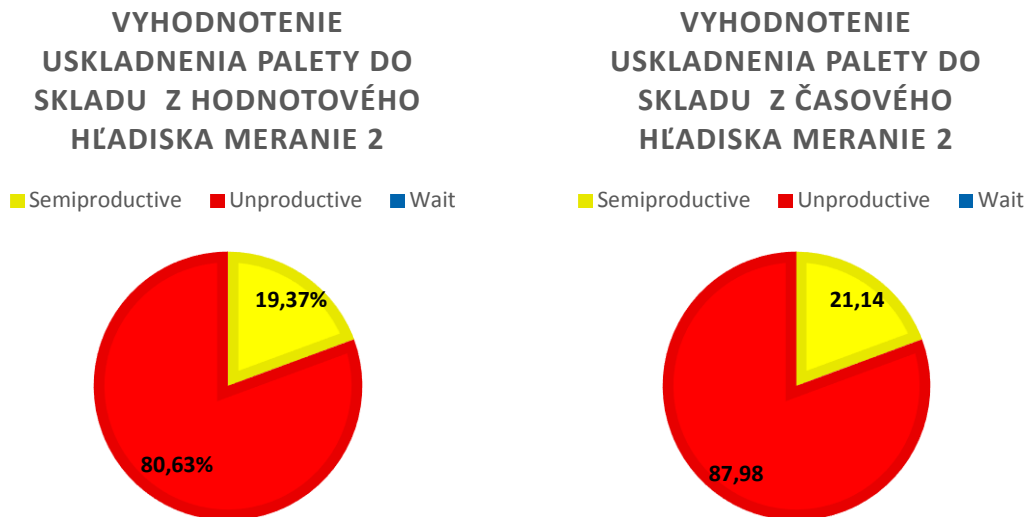


Obr. 22 Vyhodnotenie uskladnenia palety do skladu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

Proces uskladnenia palety bol zo 78,64% neproduktívny. Tento fakt bol ovplyvnený transportom palety z bodu A do bodu B, respektíve z miesta štítkovania do miesta uskladnenia. Pre úspešné vykonanie uskladnenia nie je možné eliminovať tento transport. Z 21,36% bol proces semiproduktívny, čo je zapríčinené uchopením palety a samotným štítkovaním.

Celkový čas procesu je 116,56 sekúnd na uskladnenie jednej palety. Z toho je 91,66 sekúnd zapríčinených spomínaným transportom a 24,9 sekúnd uchopením palety a samotným štítovaním.

Identické vyhodnotenie druhého pozorovania opisuje obrázok (Obr. 23).



Obr. 23 Vyhodnotenie uskladnenia palety do skladu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

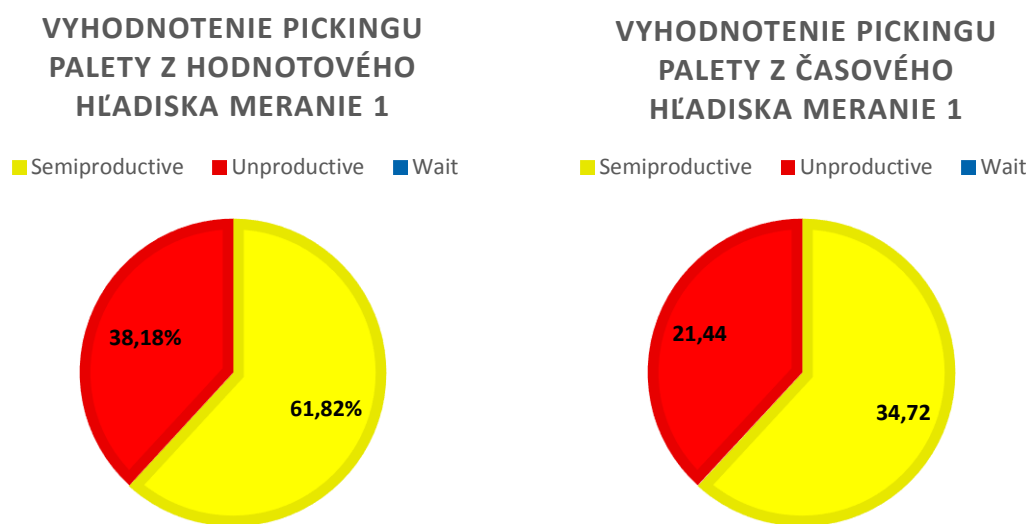
Rozdiely medzi prvým a druhým pozorovaním sú minimálne. V druhom pozorovaní je neproduktívna hodnota 80,63% teda len o 1,99% viac ako v prvom pozorovaní. Táto skutočnosť je zapríčinená vzdialenosťou miesta na uskladnenie palety. V druhom pozorovaní je vzdialenosť o niečo väčšia ako v pozorovaní prvom. Semiproduktívna hodnota je v druhom pozorovaní 19,37% táto hodnota je menšia o 1,99%. Zníženie semiproduktívnej hodnoty je zapríčinené poschodím v regáli, na ktoré je paleta uskladnená. Čím je poschodenie nižšie tým je manipulácia s paletou jednoduchšia. V druhom pozorovaní je paleta uskladnená o poschodenie nižšie ako v prvom pozorovaní.

Celkový čas uskladnenia jednej palety do skladu v druhom pozorovaní je 109,12 sekúnd. V druhom pozorovaní bola paleta uskladnená o 7,43 sekúnd skôr. Semiproduktívne činnosti trvajú v druhom pozorovaní 21,14 sekúnd, teda o 3,76 sekúnd menej ako v prvom pozorovaní. Neproduktívne činnosti, v tomto prípade transport, sú v druhom pozorovaní na úrovni 87,98 sekúnd. Oproti prvému pozorovaniu je to 3,68 sekúnd menej.

9.3.2.5 Picking palety

Proces picking palety je zameraný na premiestnenie palety. Paleta nachádzajúca sa v regáli na vyššom ako prvom poschodí je premiestnená na nulovú pozíciu. Jednoduchšie povedané paleta je premiestnená na spodné poschodenie regálu. Tento proces je vykonávaný z dôvodu následného prevozu časti palety zo skladu do výroby. Operátor prekladá časť palety, ktorá je umiestená na nulovej pozícii na manipulačnú techniku. V prípade, že by paleta nebola premiestnená na nulovú pozíciu, operátor by nebol schopný materiál preložiť.

Detailnejšie vyhodnotenie procesu opisuje obrázok (Obr. 24).



Obr. 24 Vyhodnotenie pickingu palety z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

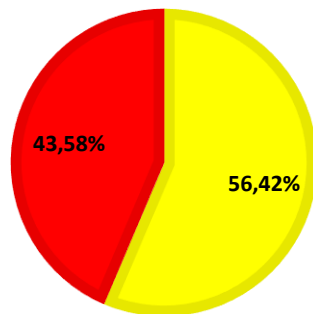
Proces picking palety je z 61,82% semiproductívny. V tomto prípade ide o uchopenie palety, ktoré je ovplyvnené pozíciou, kde je paleta uskladnená. Zvyšných 38,18% procesu je neproduktívnych, toto číslo zachytáva transport palety. Pod pojmom transport palety v tomto prípade rozumieme premiestnenie palety z uskladnenej pozície na pozíciu nulovú. Dôležité je upozornenie, že palety nie sú premiestňované v rámci stĺpcov. V prípade, že je paleta uskladnená v treťom poschodí, neznamená to, že bude presunutá na nulté poschodie, aj v tomto prípade je nulová pozícia generovaná náhodne logistickým softwarom.

Celkový čas procesu pickingu jednej palety v prvom pozorovaní je 56,159 sekúnd. Z toho 21,44 sekúnd je spôsobených transportom palety a 34,72 sekúnd uchopením a manipuláciou s paletou.

Identické vyhodnotenie druhého pozorovania opisuje obrázok (Obr. 25).

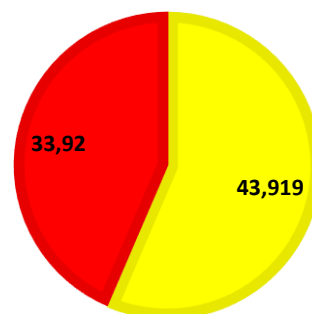
VYHODNOTENIE PICKINGU
PALETY Z HODNOTOVÉHO
HĽADISKA MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE PICKINGU
PALETY Z ČASOVÉHO
HĽADISKA MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



Obr. 25 Vyhodnotenie pickingu palety z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

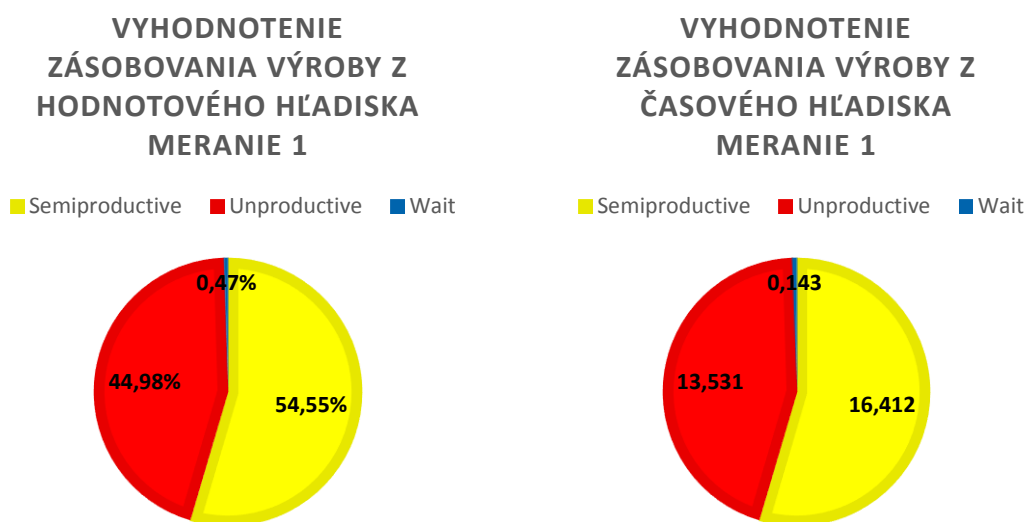
V druhom pozorovaní je 56,42% procesu prisudzovaných semiproductívnym činnostiam. Oproti prvému pozorovaniu je to o 5,4% menej. Pokles semiproductívnej hodnoty je zapríčinený transportom palety z nižšieho poschodia, teda menšou potrebou manipulácie s paletou. Hodnota neproduktívnych činností v druhom pozorovaní je na úrovni 43,58%, aj tu ide výhradne o transport, bez ktorého nie je možné proces vykonať. Hodnota neproduktívnych činností v druhom pozorovaní vzrástla o 5,4% oproti prvému pozorovaniu. Nárast hodnoty je zapríčinený väčšou vzdialenosťou od miesta, kde je paleta uskladnená, k nulovej pozícií, teda k miestu, kde bude preskladnená.

Celkový čas druhého pozorovania v procese pickingu jednej palety je 77,839 sekúnd. Oproti prvému pozorovaniu je to o 21,68 sekúnd viac. Hodnota semiproductívných činností vzrástla z 34,72 sekúnd na 43,919 sekúnd, teda o 9,199 sekúnd. Táto hodnota vzrástla aj napriek faktu, že paleta bola pred uchopením umiestnená na nižšom poschodí ako v prvom pozorovaní. Tento nárast pripisujem menším skúsenostiam operátora pozorovaného v druhom pozorovaní. Hodnota neproduktívnej činnosti je v druhom pozorovaní vyjadrená časom 33,92 sekúnd, teda o 12,48 sekúnd viac ako v prvom pozorovaní. Tento fakt je zapríčinený dlhšou trasou od miesta, kde je paleta uskladnená, k miestu, kde je paleta preložená na nulovú pozíciu.

9.3.2.6 Zásobovanie výroby

Proces zásobovania výroby zahrňuje niekoľko činností. Roztriedenie štítkov podľa regálov zamedzuje chaotickému pohybovaniu sa operátorov po sklade. Operátori sa hýbu vždy od zadného konca skladu smerom k výrobe. Potom proces obsahuje nakládku KLT boxov z pickingových pozícií, vykládku KLT boxov vo výrobe, zber prázdnych KLT boxov, odvoz prázdnych KLT boxov na vopred určené miesto a návrat operátora späť do skladu. Na všetky tieto činnosti operátor používa manipulačnú techniku.

Podrobnejšie je proces zásobovania výroby rozobraný v obrázku (Obr. 26).



Obr. 26 Vyhodnotenie zásobovania výroby z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

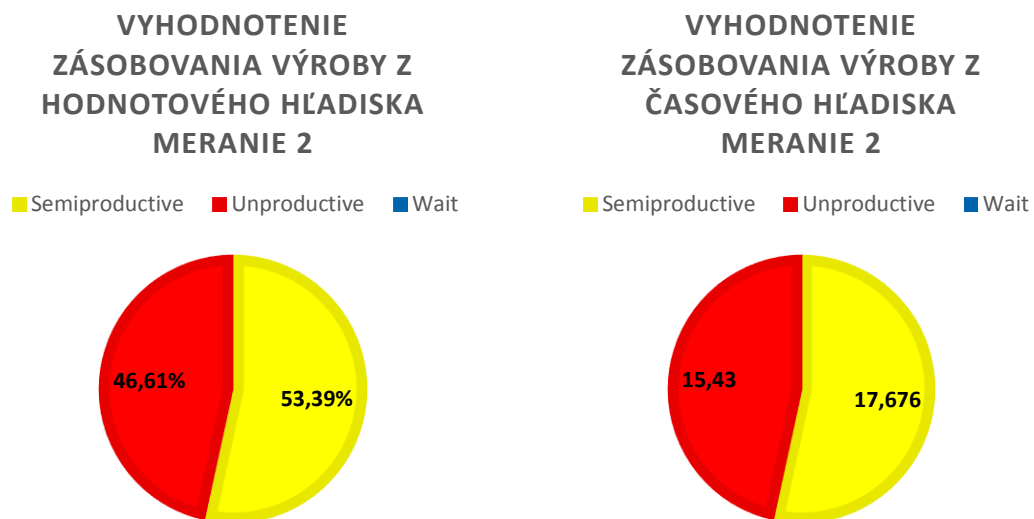
Proces zásobovania výroby je z 54,55% semiproductívny, táto hodnota je ovplyvnená manipuláciou s KLT boxmi. Neproduktívne činnosti sa nachádzajú na hodnote 44,98%. V tomto prípade ide o transport materiálu zo skladu do výroby. Plytvanie zapríčinené rozhovorom pozorovaného operátora s kolegom je na úrovni 0,47%.

Celkový čas zásobovania jedného KLT zo skladu do výroby je 30,085 sekúnd. Z tejto hodnoty reprezentujú semiproductívne činnosti 16,412 sekúnd. Semiproductívne činnosti sú zapríčinené manipuláciou s KLT boxmi. Neproduktívne činnosti, respektíve transport materiálu na jedno KLT je na úrovni 13,531 sekúnd. Plytvanie spôsobené spomínaným rozhovorom reprezentuje 0,143 sekúnd na jedno KLT.

Pri prepočte na jednotku paletu je potrebné si uvedomiť, že jedna paleta má 32 KLT boxov. V každom z týchto boxov je 600 kusov materiálu. V tomto prípade si výroba neobjedná od

logistiky všetkých 32 KLT boxov súčasne. Z archívu objednávok je vysledované, že výroba objednáva tento materiál vždy v počte 2400 kusov. Tomuto počtu zodpovedá počet 4 KLT boxov. Z tejto informácie je jasné, že celá paleta bude výrobou objednaná na 8 objednávok, respektíve paleta putuje do výroby na 8 krát. Tento údaj je potrebné zohľadniť pri finálnom výpočte. Celkový čas premiestnenia jednej palety do výroby je súčin času 30,085 sekúnd a počtu objednávok výroby, v tomto prípade je tento počet rovný číslu 8. Výsledný čas je 240,68 sekúnd. Z toho sú semiproduktívne činnosti vyjadrené hodnotou 131,296 sekúnd, neproduktívne činnosti vo forme transportu sú na úrovni 108,248 sekúnd a plytvanie je charakterizované časom 1,144 sekúnd.

Identické vyhodnotenie druhého pozorovania opisuje obrázok (Obr. 27).



Obr. 27 Vyhodnotenie zásobovania výroby z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom pozorovaní je 53,39% procesu prisudzovaných semiproduktívnym činnostiam. Rozdiel medzi prvým pozorovaním je 1,16%, pokles tejto hodnoty je zapríčinený menšou náročnosťou pri manipulácii s KLT boxmi. Hodnota neproduktívnych činností je v druhom pozorovaní na úrovni 46,61%. Oproti prvému pozorovaniu táto hodnota vzrástla o 1,63%. Tento fakt je zapríčinený väčšou vzdialenosťou potrebnou pre transport KLT boxov zo skladu do výroby. Jednoducho, operátor strávil transportom v sklade viac času kvôli väčšej vzdialenosti regálov, v ktorých sa nachádzajú požadované KLT boxy. V druhom pozorovaní operátor eliminoval plytvanie, ktoré sa vyskytovalo vo forme rozhovoru.

Celkový čas druhého pozorovania v procese zásobovania výroby jedným KLT boxom je 33,106 sekúnd. Oproti prvému pozorovaniu táto hodnota vzrástla o 3,021 sekúnd na jedno KLT. Z hodnoty 33,106 sekúnd je 17,676 sekúnd prisudzovaných semiproductívnym činnostiam. Hodnota semiproductívnych činností vzrástla o 1,264 sekúnd, aj napriek menšej náročnosti pri manipulácii s KLT boxmi. Tento výsledok je prisudzovaný skúsenostiam operátora pri vykládke KLT materiálu vo výrobe. Neskúsenému operátorovi môže vloženie KLT boxu do kanban zásobníka zabráť viac času. Hodnota neproductívnych činností je pri druhom pozorovaní na úrovni 15,43 sekúnd na jedno KLT, teda o 1,899 sekúnd viac ako pri prvom pozorovaní. Dôvodom tohto nárastu bol nárast dĺžky trasy potrebnej na dodanie KLT boxu do výroby.

Pri prepočte druhého pozorovania procesu zásobovania výroby na jednotku paleta je použitý rovnaký princíp, ako v prvom pozorovaní. Celkový čas procesu na jednotku paleta je 264,848 sekúnd. Z tejto hodnoty sú semiproductívne činnosti na úrovni 141,408 sekúnd a neproductívne činnosti vo forme transportu vyjadruje hodnota 123,44 sekúnd.

9.3.3 Zhodnotenie výsledkov analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotených v software OWP analyzér

V tejto kapitole sa práca venuje zhodnoteniu výsledkov analýz jednotlivých logistických procesov vyhodnotených v software OWP analyzér. Pre väčšiu prehľadnosť bude každý proces vyhodnotený samostatne. Jednotlivé procesy sú vyjadrené v jednotke paleta.

9.3.3.1 Zhodnotenie analýzy procesu vyloženia paliet z kamiónu

Tab. 3 Zhodnotenie vyloženia paliet z kamiónu (vlastné spracovanie)

Vyloženie paliet z kamiónu			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	28,156	6,028	24,41%
2	23,03	2,01	8,73%

V oboch prípadoch plytvanie vzniklo z dôvodu rozhovoru medzi operátorom, ktorý kamión vykladal a šoférom kamiónu. Eliminovať plytvanie vo forme rozhovoru nie je jednoduché. V tomto prípade navrhujem náhodnú kontrolu operátora. V prípade odhalenia tohto druhu plytvania je možné vyvodiť závery vo forme nevyplatenia bonusov alebo iný postih, ktorý by u operátora vytvoril dostatočnú motiváciu toto plytvanie neopakovať.

9.3.3.2 Zhodnotenie analýzy procesu prevozu palety z rampy na vopred určené miesto

Tab. 4 Zhodnotenie prevozu palety z rampy na vopred určené miesto (vlastné spracovanie)

Prevoz palety z rampy na vopred určené miesto			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	19,36	4,1	21,18%
2	24,035	3,052	12,70%

V oboch prípadoch bolo plytvanie spôsobené prechycovaním palety. Potom, ako operátor uchopil paletu z vyvýšenej rampy, ju následne položil na zem. Paletu obišiel a znovu uchopil. V oboch prípadoch nie je nutné paletu znovu prechytiť. V prípade, že sa tak operátor cíti bezpečnejšie, navrhujem preškolenie operátora v manipulácii s vysokozdvížnymi zariadeniami. Ak pocit bezpečnosti u operátora nehrá žiadnu rolu, je dosť možné, že si to neuvedomuje. V tomto prípade navrhujem upozornenie operátora na chybu, ktorej sa počas prevozu paliet z rampy dopúšťa.

9.3.3.3 Zhodnotenie analýzy procesu prebalenia materiálu

V procese prebalenia materiálu sú za plytvanie považované aj neproduktívne činnosti. Tento fakt je spôsobený tým, že v ideálnom stave operátor nepotrebuje pohyb pre vykonanie daného procesu. K neproduktívnym činnostiam sú pripočítané činnosti spôsobujúce plytvanie. V tomto prípade to sú fatálne chyby operátora, ktoré môžu mať vplyv na kvalitu materiálu. Proces prebaľovania materiálu zahŕňa prípravu prázdnych KLT boxov, presyp materiálu a upratanie škatúl po presype materiálu.

Tab. 5 Zhodnotenie prípravy prázdnych KLT boxov (vlastné spracovanie)

Príprava prázdnych KLT boxov			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	752,16	618,56	82,24%
2	206,656	118,928	57,55%

V oboch prípadoch je plytvanie spôsobené rozhovorom pozorovaného operátora s kolegom a zbytočnými pohybmi. Operátor si pravidelne prinášal prázdne KLT boxy, ktoré od neho boli vzdialené niekoľko metrov. Rozhovorom operátorov sa v práci podrobnejšie venujeme v kapitole 9.3.3.1. Zbytočné pohyby je možné eliminovať prisunutím palety s prázdnyimi KLT boxmi bližšie k operátorovi.

Na proces prebalovania nie sú zavedené štandardy pre činnosti, ktoré sú vykonávané na tomto pracovisku. V tomto prípade plytvanie výrazne presahuje hranicu 50% z celkovej hodnoty procesu. Pre úspešné eliminovanie tohto procesu je nutné zavedenie štandardu, aby operátor vedel, ako presne túto činnosti vykonávať. Zavedenie štandardu by malo z veľkej miery eliminovať zbytočné pohyby.

Tab. 6 Zhodnotenie presypu materiálu (vlastné spracovanie)

Presyp materiálu			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	468,512	0	0,00%
2	617,376	50,4	8,16%

V prvom pozorovaní v procese presyp materiálu sa plytvanie nenachádza. Operátor teda vykonával tento proces ideálne. V druhom pozorovaní nastáva plytvanie z dôvodu zbytočného pohybu. Operátor po uchopení kartónu musel vykonať niekoľko krokov k palete s pripravenými prázdnyimi KLT boxmi. V tomto prípade je možné plytvanie odstrániť prisunutím týchto paliet bližšie k sebe. Upozornenie operátora na túto chybu by malo za následok dočasnú elimináciu. V prípade trvalej eliminácie je nutné zavedenie štandardu pre toto pracovisko.

Tab. 7 Zhodnotenie upratania kartónov po presype materiálu (vlastné spracovanie)

Upratanie kartónov po presype materiálu			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	174,512	106,416	60,98%
2	320,672	17,92	5,59%

V prvom pozorovaní je plytvanie spôsobené nadbytočnými pohybmi operátora a zaradením kusu zo zeme medzi kvalitný materiál. Nadbytočný pohyb bol opäť spôsobený vzdialenosťou medzi kontajnerom a prázdnyimi kartónmi, ktoré boli určené na likvidáciu. Aj v tomto prípade je možné problém dočasne vyriešiť upozornením operátora na prisunutie kontajnera ku kartónom. V prípade trvalej eliminácie plytvania je aj v tomto prípade nutné zaviesť štandard pracoviska. Zaradenie kusu zo zeme medzi kvalitný materiál je fatálnou chybou, ktorá môže mať za následok vplyv na celkovú kvalitu finálneho produktu. Najprv je potrebné operátorov preškoliť a zreteľne im vysvetliť dopad tohto plytvania. V ďalšom kroku je potrebné vytvorenie štandardu, ktorý by túto chybu eliminoval permanentne. V druhom pozorovaní

je plytvanie opäť spôsobené nadbytočnými pohybmi, aj v tomto prípade platí to, čo pri prvom pozorovaní.

Proces prebaľovania materiálu je jednoznačne proces, ktorý vykazuje najväčšie percentuálne vyjadrenie plytvania. Pravdepodobne aj z tohto dôvodu je tento proces radený medzi najdlhšie logistické procesy. Zvýšenú pozornosť si zaslúžia činnosti ako príprava prázdnych KLT boxov a upratanie škatúl po presype materiálu.

Tabuľka (Tab. 8) opisuje celkový čas potrebný na prebalenie jednej palety. V tomto čase je zahrnutý proces prípravy prázdnych KLT boxov, presyp materiálu a upratanie kartónov po presype materiálu.

Tab. 8 Zhodnotenie prebalenia jednej palety, celkový čas (vlastné spracovanie)

Prebalenie jednej palety, celkový čas			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	1395,184	724,976	51,96%
2	1144,704	187,248	16,36%

9.3.3.4 Zhodnotenie analýzy procesu uskladnenia palety do skladu

Tab. 9 Zhodnotenie uskladnenia palety do skladu (vlastné spracovanie)

Uskladnenie palety do skladu			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	116,56	0	0,00%
2	109,12	0	0,00%

V procese uskladnenie palety do skladu sa nenachádza žiadne plytvanie. Neproduktívne hodnoty, o ktorých hovorí kapitola 9.3.2.4 sú činnosti spojené s transportom materiálu. V tomto procese je na vykonanie náplne práce transport nevyhnutný.

9.3.3.5 Zhodnotenie analýzy procesu picking palety

Tab. 10 Zhodnotenie pickingu palety (vlastné spracovanie)

Picking palety			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	56,159	0	0,00%
2	77,839	0	0,00%

V oboch prípadoch nedochádza k plytvaniu. Namerané neproduktívne činnosti procesu sú aj v tomto prípade spojené s nevyhnutným transportom.

9.3.3.6 Zhodnotenie analýzy procesu zásobovania výroby

Tab. 11 Zhodnotenie zásobovania výroby (vlastné spracovanie)

Zásobovanie výroby			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	240,68	1,144	0,48%
2	264,848	0	0,00%

V prvom pozorovaní dochádza k minimálnemu plytvaniu vo forme rozhovoru. Problematiku rozhovoru práce detailnejšie rozoberá v kapitole 9.3.3.1. V druhom pozorovaní operátor eliminoval rozhovor a proces bol vykonaný bez iného druhu plytvania.

9.4 Procesná analýza pred plánovanými zmenami

Kompletná procesná analýza je zobrazená v prílohe (P III). Procesná analýza bola spracovaná na základe teoretických znalostí uvedených v kapitole 4.2. Analyzovaný je rovnaký materiál ako v analýze OWP softwarom. Z toho vyplýva, že všetky procesy zahrnuté v procesnej analýze sú zhodné s procesmi, ktoré boli analyzované softwarom OWP analyzér. Dáta potrebné na vytvorenie procesnej analýzy sú získane pomocou časových meraní. Boli vyhotovené štyri časové merania. Následne sú tieto časy prevedené do priemeru. Z týchto priemerov je vytvorená finálna procesná analýza.

Jednotka analýzy je paleta, na tejto palete sa nachádza 32 KLT boxov, každý KLT box obsahuje 600 kusov materiálu.

Časy jednotlivých meraní použitých na vytvorenie procesnej analýzy sú znázornené v prílohe (P II).

Procesy z obsiahnuté v prílohe (P II) sú zhodné s procesmi, ktoré sú vyhodnotené pomocou softwaru OWP analyzér. Proces prebalenia materiálu zahŕňa prípravu prázdnych KLT boxov, presyp materiálu a upratanie škatúl. Jednotlivé dáta sú doplnené o časy, počas ktorých je materiál uskladnený. Skladovanie v sklade a skladovanie na pickingovej pozícii je určené taktom výroby. Výroba objedná vždy 4 KLT boxy, teda 2400 kusov. Denne výroba uskutoční 3 objednávky po 4 KLT boxov. Spomínaná výroba pracuje na dve zmeny. Z týchto údajov vyplýva, že výroba objedná celú paletu za 2,67 dňa, t. j. paleta strávi na pickingovej

pozícii 2,67 dňa. Rovnaký čas strávi paleta v sklade, pokiaľ ju operátor nepremiestni na pickingovú pozíciu. V takom prípade uvažujeme, že operátor preskladní paletu zo skladu na pickingovú pozíciu hneď po tom, ako si výroba objedná posledný KLT box z pickingovej pozície.

9.4.1 Zhodnotenie procesnej analýzy

Celkový čas od vyskladnenie materiálu z kamióna až po proces zásobovania výroby spomínaným materiálom je 471573,58 sekúnd, po prepočte je to 130,993 hodín, čo predstavuje 5,458 dňa.

Najvyššie časy v procesnej analýze patria skladovaniu materiálu. V samotnej podstate veci nepomôže skrátenie času skladovania materiálu zlepšiť samotné procesy. Je to preto, že veľkosť zásob je určená taktom výroby. Na túto skutočnosť vplyvajú aj iné faktory. Jedným z nich je a dodávateľ, respektíve podmienky, za ktorých dodávateľ dodáva materiál. Výroba pozorovaného materiálu prebieha v Číne. Preprava materiálu z Číny je finančne náročnejšia ako preprava materiálu z Európy. S väčším objemom sa cena mení, čím väčší objem spoločnosť prepravuje, tým to je lacnejšie. Na druhej strane cena samotného materiálu je nižšia ako od európskych dodávateľov. Spoločnosť musí urobiť rozhodnutie, čo je pre ňu najideálnejšie. V prípade pozorovaného materiálu je najideálnejším riešením dovážať materiál z Číny. Toto rozhodnutie je podložené finančnou analýzou a analýzou kvality spomínaného materiálu. Táto práca nemá možnosť ani vplyv toto rozhodnutie zmeniť. Z toho dôvodu sa práca ďalej nevenuje skráteniu časov v častiach skladovanie materiálu.

Najpodstatnejšia časť analýzy týkajúca sa skladovania, ktorú práca vie ovplyvniť, je, či výroba dostane požadovaný materiál, v požadovanom množstve a v požadovanom čase. V pozorovaniach, ktoré boli vykonané pre procesnú analýzu nedošlo k žiadnym problémom týkajúcich sa dodávok materiálu zo skladu do výroby.

Z analýzy vyplýva, že najvyšší čas po skladovaní materiálu, ktorý je možné skrátiť, patrí procesu prebalovania materiálu. Prebalenie jednej palety zloženej zo 16 kartónov na paletu s celkovým počtom KLT boxov 32 trvá v priemere 1392,48 sekúnd. Po prepočte na minúty je to 23,208 minút.

9.5 Analýza snímky pracovného dňa

Z analýz uskutočnených softwarom OWP analyzér a procesnej analýzy jasne vyplýva, že problémovou činnosťou je proces prebalovania materiálu. Na uskutočnenie tohto procesu

potrebuje operátor najväčšie množstvo času. Tento proces je možné označiť ako úzke miesto. Preto je vykonaná na tento proces analýza snímky pracovného dňa, ktorej zmyslom je pochopenie pracovnej náplne operátora zaoberajúceho sa procesom prebaľovania. Postup pri vykonávaní analýzy snímky pracovného dňa sa opiera o znalosti z teoretickej časti diplomovej práce. Analýza obsahuje päť meraní, pričom v každom meraní je pozorovaný ten istý operátor. Jedno meranie reprezentuje jednu zmenu, ktorej čistý pracovný čas sa rovná 450 minútam, 30 minút predstavuje zákonom určená obedová prestávka. Celkový objem prestávok operátora by nemal prekročiť 10%, v tomto čísle je zahrnutá tak povinná prestávka, ale aj prestávky na občerstvenie a osobné potreby. V tabuľke (Tab. 12) je zjednodušený prehľad jednotlivých meraní.

Tab. 12 Časové merania ako podklad pre snímku pracovného dňa (vlastné spracovanie)

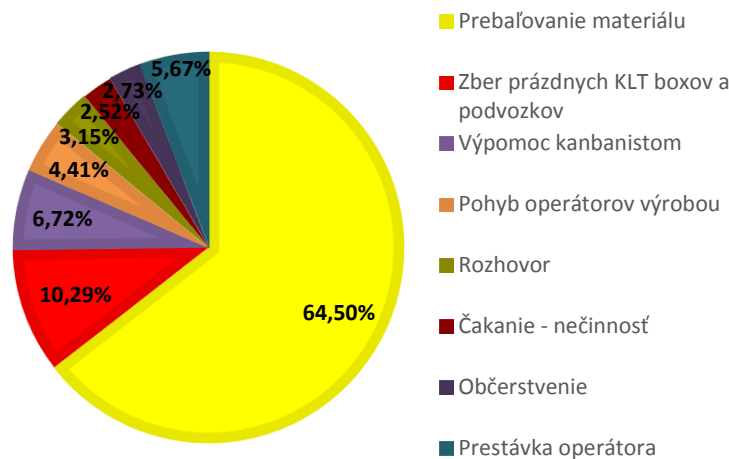
činnosť v minútach	1	2	3	4	5
Prebaľovanie materiálu	307	245	327	287	337
Zber prázdnych KLT boxov a podvozkov	49	38	0	48	32
Výpomoc expedícii	0	62	0	0	0
Výpomoc skladovým operátorom	32	0	0	40	0
Štítkovanie paliet	0	48	37	0	17
Pohyb operátorov výrobou	21	19	24	16	31
Rozhovor	15	11	8	13	11
Čakanie – nečinnosť	12	16	15	9	13
Zber prázdnych paliet	0	0	27	18	0
Občerstvenie	13	11	15	17	9
Prestávka operátora	27	32	26	29	28
suma	477	482	479	477	478

Z tabuľky vyplýva, že hlavnou náplňou práce operátora je skutočne prebaľovanie materiálu. V prípade urgentnej potreby alebo chvíľkového nedostatku paliet určených na prebaľovanie je operátor preradený na iné pracovisko. Jednotlivé merania budú detailne rozobrané v nasledujúcich kapitolách.

9.5.1 Analýza snímky pracovného dňa – meranie 1

Na obrázku (Obr. 28) je detailne rozobrané prvé meranie operátora pracujúceho na pracovisku prebaľovania materiálu. Prevažnú časť svojej práce – 64,5% sa venoval samotnému prebaľovaniu. Následne bol operátor preradený na iné pracovisko, kde vypomáhal skladovým operátorom. Tu operátor zberal prázdne KLT boxy, táto činnosť reprezentuje 10,29% času

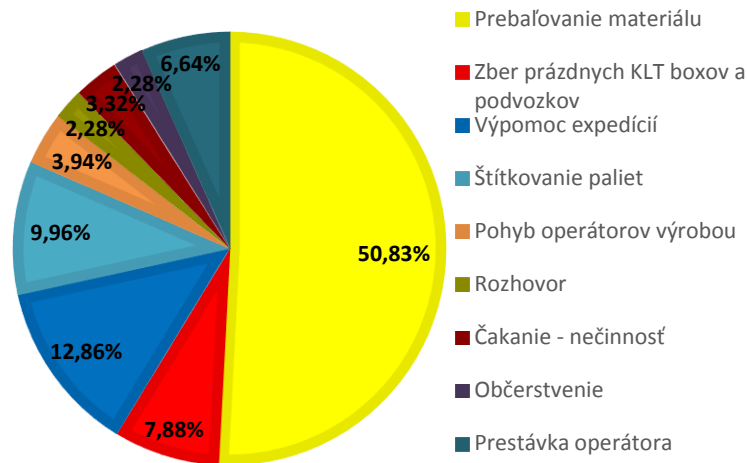
a vypomáhal kanbanistom 6,72% celkového času. Z týchto údajov vyplýva, že činnosti prídávajúce hodnotu predstavujú 81,51%. Naopak činnosti nepridávajúce hodnotu sú na úrovni 18,49%. Tieto činnosti zahrnujú pohyb operátora výrobou, rozhovory, čakanie, občerstvenie a prestávku operátora na obed.



Obr. 28 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 1 (vlastné spracovanie)

9.5.2 Analýza snímky pracovného dňa – meranie 2

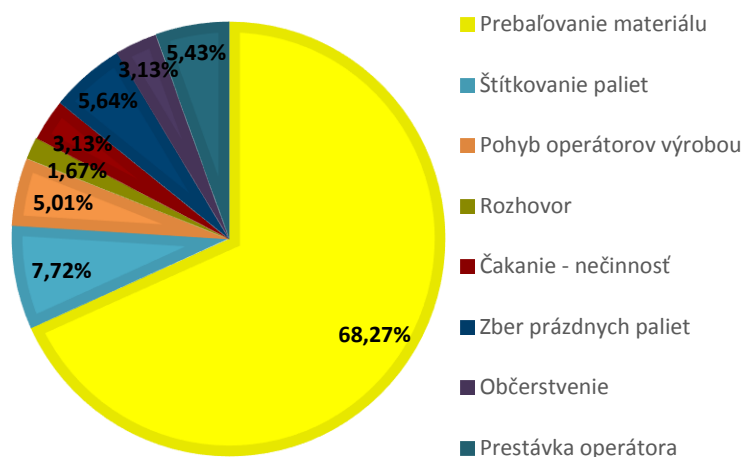
V druhom pozorovaní sa operátor venoval hlavnej činnosti na 50,83%. Následne vypomáhal skladovým operátorom vo forme zberu prázdnych KLT boxov, táto činnosť je vyjadrená 7,88% celkového času. Po dokončení zberu boxov bol operátor priradený na expedíciu, kde strávil 12,86% celkového času. Po výpomoci expedícii sa operátor vrátil do skladu, kde sa venoval štítkovaniu paliet 9,96% celkového času. Tieto činnosti tvoria činnosti prídávajúce hodnotu, ich súčet je 81,53%. Ostatné činnosti sú činnosti nepridávajúce hodnotu, ich percentuálne vyjadrenie je na úrovni 18,47%.



Obr. 29 Analýza snímky pracovného dňa meranie 2 (vlastné spracovanie)

9.5.3 Analýza snímky pracovného dňa – meranie 3

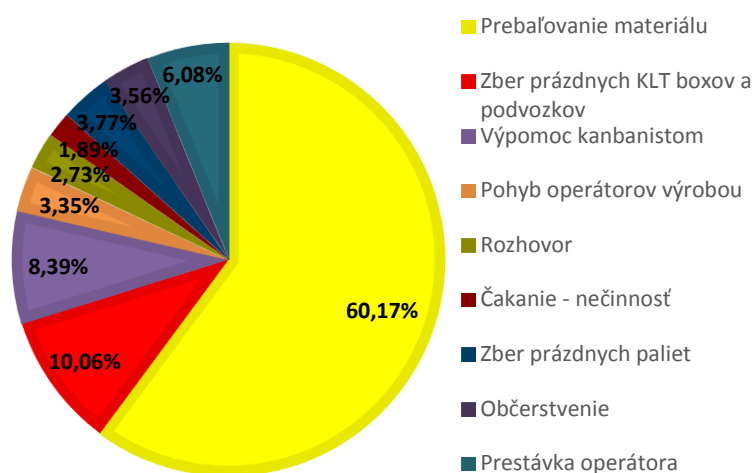
V tretom pozorovaní, ktoré opisuje obrázok (Obr. 30) sa operátor 68,27% venoval prebaľovaniu materiálu. Následne 7,72% celkového času štítkoval palety, z dôvodu potreby uskladnenia týchto paliet. Medzi činnosti pridávajúce hodnotu sa radí ešte zber prázdnych paliet na úrovni 5,64%, ktorým operátor pomáhal svojim kolegom. Výsledný súčet činností pridávajúcich hodnotu je 81,63%. Ostatné činnosti nepridávajú hodnotu a sú vyjadrené 18,37% celkového času.



Obr. 30 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 3 (vlastné spracovanie)

9.5.4 Analýza snímky pracovného dňa – meranie 4

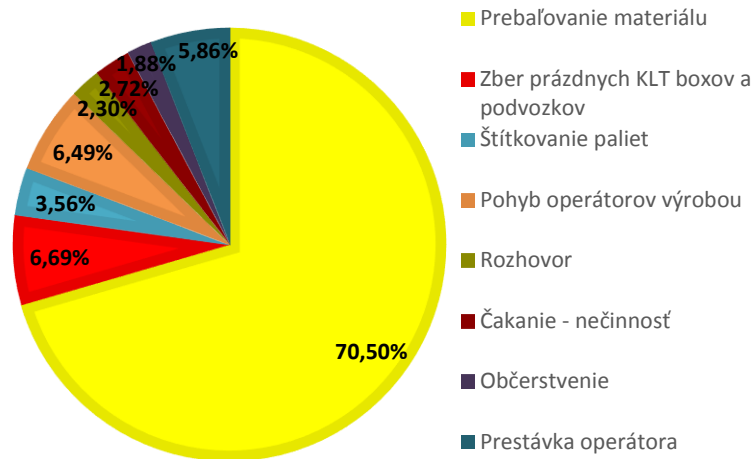
Obrázok (Obr. 31) vyjadruje štvrté pozorovanie operátora, zaoberajúceho sa procesom prebaľovania. V tomto pozorovaní sa operátor venoval hlavnej činnosti prebaľovaniu materiálu 60,17% celkového času. Medzi činnosti prídávajúce hodnotu v tomto pozorovaní naďalej patrí zber prázdnych KLT boxov na úrovni 10,06%, výpomoc skladovým operátorom na úrovni 8,39% a zber prázdnych paliet na úrovni 3,77% celkového času. Činnosti prídávajúce hodnotu v tomto pozorovaní predstavujú 82,39%. Aj v tomto prípade sú ostatné činnosti nepridávajúce hodnotu, tieto činnosti predstavujú 17,61% celkového časového fondu operátora.



Obr. 31 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 4 (vlastné spracovanie)

9.5.5 Analýza snímky pracovného dňa – meranie 5

V poslednom meraní, ktoré je opísané na obrázku (Obr. 32), operátor venuje 70,50% svojho času prebaľovaniu materiálu. Následne operátor vykonával zber prázdnych paliet na úrovni 6,69% celkového času a 3,59% času sa zaoberal štítkovaním paliet. V poslednom pozorovaní činnosti prídávajúce hodnotu reprezentujú 80,78% celkového času a činnosti nepridávajúce hodnotu predstavujú 19,22% celkového času.



Obr. 32 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 5 (vlastné spracovanie)

9.5.6 Zhodnotenie analýzy snímky pracovného dňa

Vo všetkých pozorovaniach sa činnosti pridávajúce hodnotu pohybujú na úrovni od 80,78% do 82,39%. Tento fakt len dokazuje stabilitu daných meraní. Činnosti nepridávajúce hodnotu sú vyjadrené na škále 17,61% až 19,22%. V týchto činnostiach sa vo väčšine prípadov vyskytuje pohyb operátora, nečinnosť, rozhovory a prestávky. Analýza snímky pracovného dňa dokazuje, že operátor je dostatočne vyťažený. Táto analýza dokazuje to, že operátor má využitie aj na iných pracoviskách. V prevažnej väčšine bol operátor odvolaný z jeho hlavnej pracovnej činnosti, teda od prebaľovania materiálu z urgentných dôvodov. Väčšina procesov v spoločnosti už prešla racionalizáciou, z tohto dôvodu sú tieto procesy nastavené tak, aby maximalizovali úžitok pre spoločnosť. V prípade problému, ktorý dokazuje že ešte stále je čo zlepšovať, je pre jeho eliminovanie respektíve pre jeho opätovnú stabilizáciu potrebná dodatočná pracovná sila. Touto pracovnou silou je práve operátor z pracoviska prebaľovania, ktorý slúži ako istý druh „poistky“.

Ideálnym stavom by bolo 90% celkového času venovať činnostiam pridávajúcich hodnotu a 10% činnostiam nepridávajúcich hodnotu. Spomínaných 10% je určených na prestávky a občerstvenie. Tento stav je v našom prípade možné dosiahnuť maximálnou elimináciou činností ako pohyb operátora, rozhovory a nečinnosť. Pre zaujímavosť v prípade maximálnej eliminácie týchto činností by operátor ušetril od 38 minút do 55 minút za jednu zmenu. Samozrejme pohyb operátora nie je možné maximálne eliminovať, na druhej strane existujú metódy ako ho zásadne skrátiť. Jednou z týchto metód je využitie dopravných prostriedkov ako napríklad kolobežka.

Z analýzy snímky pracovného dňa je evidentné, že hlavnou náplňou práce tohto operátora je prebaľovanie materiálu. V prípade úspešného skrátenia času potrebného na prebalenie jednej palety by dochádzalo k dvom záverom. V prvom by operátor stihol prebaľiť väčšie množstvo materiálu za rovnaký čas. V druhom by operátor disponoval väčším množstvom času, ktorý by mohol byť využitý na iných pracoviskách. Obe tieto možnosti sú pre spoločnosť prínosom.

9.6 Procesná analýza po plánovaných zmenách

Procesná analýza po plánovaných zmenách je vypracovaná s navrhovanými zmenami. Procesy a jednotky sú zhodné s procesnou analýzou pred plánovanými zmenami. Zavedenie zmien počíta s 15% úsporou času v procese prebaľovanie materiálu.

Procesná analýza po plánovaných zmenách je uvedená v prílohe (P IV).

9.6.1 Zhodnotenie procesnej analýzy po plánovaných zmenách

Proces prebaľovania materiálu pred zavedenými zmenami na jednu paletu trval 1392,48 sekúnd, respektíve 23,208 minút. Po zavedených zmenách je odhadované zníženie tohto času na hodnotu 1103,555 sekúnd, teda o 194,745 sekúnd menej. V prepočte na minúty trvá proces prebaľovania materiálu po zavedených zmenách 18,393 minút. Oproti pôvodnej analýze je táto hodnota menšia o 3,246 minút na jednu paletu.

Celkový čas pôvodnej procesnej analýzy na jednu paletu je 471573,58 sekúnd, respektíve 130,993 hodín čo vyjadruje 5,458 dňa. V prípade úspešného skrátenia procesu prebaľovania materiálu je celkový čas procesnej analýzy 471378,84 sekúnd, respektíve 130,9386 hodín, čo predstavuje 5,45574 dňa. Celkový čas procesnej analýzy sa znížil o spomínaných 194,745 sekúnd, respektíve o 3,246 minút na jednu paletu.

9.7 Kategorizácia plytvania odhaleného z výsledkov jednotlivých analýz

Táto kapitola rozoberá a opisuje plytvanie, ktoré bolo odhalené na základe výsledkov jednotlivých analýz. Obsah kapitoly sa opiera o teoretické podklady vypracované v teoretickej časti diplomovej práce predovšetkým v kapitolách 2.1.1 a 2.2.1 Návrhy na odstránenie tohto plytvania sú spracované v kapitole s názvom Návrh zmien vyplývajúcich z analýz.

9.7.1 Zbytočný pohyb

Medzi najčastejšie odhalené plytvanie patrí zbytočný pohyb operátora. Toto plytvanie bolo odhalené pomocou analýz OWP softwarom. Softwarová analýza poukazuje na skutočnosť, že operátor uskutočňuje zbytočné pohyby predovšetkým v procese prebaľovania materiálu. Tento druh plytvania sa vyskytuje v činnostiach príprava prázdnych KLT boxov, presyp materiálu a upratanie kartónov po presype materiálu. V prípade činnosti príprava prázdnych KLT boxov je tento pohyb vyjadrený ako pohyb od prázdnych KLT boxov k pripravovanej palete, na ktorú si operátor ukladá spomínané boxy. V prípade činnosti presyp materiálu je tento pohyb charakterizovaný ako pohyb od palety, na ktorej sú umiestnené kartóny určené na prebalenie, k palete s pripravenými prázdnyimi KLT boxmi. V činnosti upratanie kartónov po presype materiálu je zbytočný pohyb vyjadrený ako pohyb operátora s kartónom v ruke ku kontajneru a späť. Dôvodom zbytočného pohybu je neštandardizované pracovisko a postup pri prebaľovaní materiálu.

9.7.2 Čakanie

Tento druh plytvania bol odhalený pomocou softwarovej analýzy v programe OWP analyzér a snímka pracovného dňa. Z analýzy pomocou softwaru OWP analyzér vyplýva, že tento druh plytvania sa vyskytuje predovšetkým v procesoch vyloženia paliet z kamiónu a prevozu palety z rampy na vopred určené miesto. Čakanie je spôsobované predovšetkým rozhovormi. Zo snímkov pracovného dňa je jednoznačné, koľko času z jednej zmeny strávi operátor čakaním. Aj v tomto prípade je dôvodom predovšetkým rozhovor operátora s kolegom a čakanie na pokyny k práci od nadriadenej osoby, poprípade čakanie z dôvodu oneskoreného predošlého procesu.

9.7.3 Neefektívna práca, chyby pracovníkov

Medzi najzávažnejšiu chybu operátora považujeme zaradenie materiálu zo zeme medzi kvalitné kusy. V takej situácii je možné, že materiál zo zeme je poškodený. V prípade montáže poškodeného materiálu do hotového výrobku spôsobená škoda naberá na hodnote. Najhorším možným scenárom je, že chybovosť hotového výrobku napríklad u zámku nebude identifikovaná a preukáže sa až po čase u koncového zákazníka. Spoločnosť Brose CZ vyrába výrobky, ktoré vplývajú na bezpečnosť zákazníka. V prípade ohrozenia života bude škoda nevyčísliteľná, zatiaľ čo materiál zo zeme stojí radovo niekoľko českých korún. Ďalšou identifikovanou chybou operátora je zbytočné prechytenie palety v procese prevozu palety

z rampy na vopred určené miesto. Operátor po zložení palety z rampy paletu položí a prechytí z druhého konca, pričom v okolí je dostatok priestoru na manipuláciu.

9.7.4 Zásoby

Procesná analýza poukazuje na veľkosť zásob medzi jednotlivými procesmi. Autor práce si je vedomý tohto druhu plytvania. Veľkosť zásob je ovplyvnená viacerými faktormi, ktoré sú podrobnejšie vysvetlené v kapitole s názvom Zhodnotenie procesnej analýzy. Autor práce nemá možnosť ani kompetencie ovplyvniť tento druh plytvania. Preto sa práca ďalej nevenuje tomuto druhu plytvania.

9.7.5 Ergonómia

Ergonómia ako taká nie je druhom plytvania. Na druhej strane je potrebné, aby si spoločnosť Brose CZ uvedomila, že ergonómia ako celok vplýva nielen na výrobné procesy ale aj na logistické procesy. Z videozáznamov natočených pre potrebu analýzy v software OWP analyzér je zjavené, že dlhodobé vykonávanie týchto procesov súčasným spôsobom môže pre operátora v budúcnosti predstavovať problém. V tejto súvislosti máme na mysli hlavne proces prebaľovania materiálu. V činnosti presyp materiálu sa operátor často ohýba do neprirodzenej polohy. Operátor sa ohne k paletu, ktorá je položená na zemi, v tejto paletu sú kartóny určené na prebalenie. Kartón uchopí vzpriami sa a následne kartón presype do vopred pripraveného prázdneho KLT boxu. Je potrebné zdôrazniť, že uchopené kartóny nemajú veľkú hmotnosť. Paleta, na ktorej sú umiestnené prázdne KLT boxy, je už vo vyhovujúcej polohe, pretože je umiestnená na manipulačnej technike. Táto technika umožňuje výškové nastavenie palety, operátor v prípade potreby môže paletu pohybovať hore a dole. V prípade dlhodobého vykonávania tejto činnosti týmto spôsobom môže operátor pociťovať únavu a problémy s muskuloskeletárnym systémom.

9.7.6 Návrhy zmien vyplývajúcich z analýz

Mnoho nedostatkov, ktoré boli objasnené pomocou vyššie uvedených analýz je možné odstrániť bez zásadnej finančnej investície. Táto kapitola hovorí o návrhoch, ktoré budú predstavené manažmentu spoločnosti Brose CZ spol. s r.o.

- 1) Vytvorenie pracovného postupu na základe štandardu pre pracovisko prebaľovania. Tento krok bude mať za následok elimináciu plytvania vo forme zbytočných pohybov. Výsledkom bude skrátenie celkového času na prebalenie jednej palety.

- 2) Autor práce odporučá uskutočniť celopodnikové školenie v oblasti nekvality a prístupu zamestnancov k nekvalitným kusom. Počas jednotlivých analýz sme sa pravidelne stretávali zo zaradením materiálu zo zeme medzi kvalitné kusy. Operátori sa domnievajú, že je škoda tento materiál zaradiť medzi zmätky. Je potrebné operátorom vysvetliť, že škody, ktoré môže tento materiál spôsobiť už v hotových výrobkoch, budú niekoľko násobne vyššie ako cena jedného kusu materiálu. Toto školenie by malo eliminovať plytvanie vo forme neefektívnej práce spôsobenej chybami pracovníkov.
- 3) Preškolenie zamestnancov týkajúce sa manipulácie s vysokozdvížnými vozíkmi. Plytvanie spôsobené prechytením palety pri skladaní paliet z rampy môže byť spôsobené nedostatočnou kvalifikáciou operátora v tomto odvetí. Školenie by malo eliminovať plytvanie vo forme neefektívnej práce spôsobenej chybami pracovníkov.
- 4) Vytvorenie systému, ktorý by eliminoval plytvanie vo forme čakania predovšetkým v prípade rozhovorov. Jednou z možností je náhodná kontrola operátorov. Pri opakovanom zistení tohto druhu plytvania by mal byť operátor, ktorý spôsobil tento druh plytvania, nejakým spôsobom postihnutý. Postih operátora môže mať tak finančnú ako aj nefinančnú formu.
- 5) Odstránenie ergonomických problémov v procese prebaľovania materiálu je možné zakúpením hydraulického zdvíhacieho stola alebo ďalšieho vysokozdvížného vozíka. Tento krok by eliminoval neprirodzený pohyb operátora, ktorý môže v budúcnosti spôsobovať operátorovi zdravotné problémy.

9.8 Zhodnotenie analytickej časti

Zmyslom analytickej časti diplomovej práce je zoznámenie sa so spoločnosťou, detailné spoznanie jednotlivých procesov a analýza súčasného stavu. Všetky tieto činnosti sú úzko prepojené. Na získanie potrebných informácií boli vykonané nasledujúce analýzy:

- strategická SWOT analýza spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.;
- analýza videozáznamov v software OWP analyzér;
- opis logistických procesov;
- procesná analýza pred plánovanými zmenami;
- analýza snímky pracovného dňa;
- procesná analýza po plánovaných zmenách.

Jednotlivé analýzy detailne rozoberajú logistické procesy. Tieto procesy majú vplyv na efektivnosť logistiky ako celku. Spomínané analýzy poukazujú na nasledujúce skutočnosti.

- 1) Z analýzy videozáznamov v software OWP analyzér je zjavné, že komplikácie spôsobuje proces prebaľovania materiálu. Tento proces vykazuje najväčšie hodnoty plytvania, ktoré sú spôsobené prevažne zbytočnými pohybmi a rozhovormi operátorov.
- 2) Z analýzy videozáznamov v software OWP analyzér je zjavné, že chýbajúce pracovné postupy na základe štandardu významne prispievajú k destabilizácii procesu.
- 3) Analýza videozáznamov v software OWP analyzér poukazuje na fatálne chyby operátorov, ktoré sa týkajú zaradením zvätku medzi kvalitné kusy.
- 4) Z analýzy videozáznamov v software OWP analyzér je zjavné, že v procese prevozu palety z rampy na vopred určené miesto je vykonávané plytvanie vo forme chyby operátora. Toto plytvanie je charakterizované ako zbytočné prechytenie palety.
- 5) Z videozáznamov je zjavné, že dlhodobé vykonávanie procesu prebaľovania materiálu súčasným spôsobom môže mať dopad na zdravotný stav operátora.
- 6) Procesná analýza poukazuje na fakt, že proces prebaľovania materiálu je hneď po zásobách najdlhším procesom spomedzi logistických procesov.
- 7) Analýza snímky pracovného dňa poukazuje na významnosť operátora na pracovisku prebaľovanie, ktorý slúži ako „poistka“ pre ostatné pracoviská.
- 8) Analýza snímky pracovného dňa poukazuje na činnosti, ktoré je možné eliminovať a tým zefektívniť pracovnú náplň pozorovaného operátora.
- 9) Analýza snímky pracovného dňa poukazuje na skutočnosť, že prípadné zefektívnenie procesu prebaľovania bude pre spoločnosť prínosom.

Výsledky analýz poskytli mnoho užitočných informácií, pomocou ktorých je možné vytvárať závery o logistických procesoch. Analýzy objavili veľké množstvo plytvania, ktoré je možné časom odstrániť. Zásadné nedostatky, ktoré je potrebné odstrániť, sú detailne opísané v nasledujúcej kapitole.

10 PROJEKTOVÁ ČASŤ

Po prezentácii výsledkov analýz súčasného stavu manažmentu spoločnosti Brose CZ sa spoločnosť rozhodla detailnejšie venovať procesu prebaľovanie materiálu. Na základe tohto rozhodnutia bol spoločnosťou zadaný projekt zaoberajúci sa racionalizáciou procesu prebaľovanie materiálu. Návrhy týkajúce sa školenia v oblasti zaradenia materiálu zo zeme medzi kvalitné kusy a školenie týkajúce sa manipulácie s vysokozdvížným vozíkom vzala spoločnosť do úvahy a na ich naplnenie plánuje vytvorenie vlastných projektov v blízkej budúcnosti.

10.1 Popis projektu

Projekt racionalizácie procesu prebaľovania materiálu bol zadaný dňa 4.2.2016. Očakávaným hlavným prínosom projektu racionalizácie procesu prebaľovania materiálu je vytvorenie štandardného postupu pre tento proces, ktorý bude viesť k skráteniu času potrebného na prebaľovanie materiálu a celkovému zjednodušeniu daného procesu.

10.2 Ciele projektu

Hlavný cieľ projektu: Racionalizácia procesu prebaľovania materiálu

Vedľajšie ciele projektu:

- Vytvorenie štandardného postupu pre proces prebaľovania materiálu na základe štandardu.
- Zníženie času potrebného na prebalenie jednej palety o 15%, ktorý bude mať za následok zvýšenie produktivity.
- Eliminácia plytvania spôsobená operátorom.

Hlavný cieľ projektu bude považovaný za splnený v prípade, že vedenie spoločnosti schváli zavedenie štandardu orientovaného na pracovný postup a dôkazne sa preukáže úspešné skrátenie času o 15% potrebného na prebalenie jednej palety.

10.3 Projektový tím

Projektový tím bol založený dňa 5.2.2016 na dobu skoro dvoch mesiacov, teda do 31.3.2016.

Tab. 13 Projektový tím (vlastné spracovanie)

členovia tímu	pozícia
Bc. Igor Altuchov	študent UTB
Ing. Pavlína Pivodová Ph.D	vedúca diplomovej práce
Ing. Sylva Lukeščíková Ph.D	Lean engineer v spoločnosti Brose CZ
Lumir Fabian	Logistic engineer v spoločnosti Brose CZ

Všetky navrhované opatrenia boli detailne prediskutované s operátormi pracoviska prebaľovania. Operátori sa veľkou časťou podieľali na vzniku nového pracovného postupu, vytvoreného na základe štandardu.

10.4 Harmonogram projektu

Tab. 14 Harmonogram projektu (vlastné spracovanie)

Mesiac	Novem-ber				Decem-ber				Január				Február				Marec					
	Týždeň	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
spoznanie procesov																						
zber dát																						
analýza dát																						
prezentácia výsledkov manaž- mentu																						
zadanie projektu																						
štúdium teoretických znalostí																						
spracovanie projektu																						
finálna úprava																						
prezentácia projektu manažmentu																						
odovzdanie projektu 31.3.2016																						

Tabuľka (Tab. 14) detailne rozoberá časové trvanie činnosti projektu, ale aj činnosti predchádzajúce projektu. Činnosti predchádzajúce projektu sú označené modrou farbou a činnosti týkajúce sa samotného projektu zelenou farbou. Zadanie projektu musí vychádzať z relevantných dát. Získať relevantné dáta nie je možné bez poznania procesu ako celku. Na spoznávanie procesu a zber relevantných dát boli vymedzené dva mesiace, konkrétnejšie mesiac november 2015 a mesiac december 2015. Základným kameňom každého zadaného projektu sú kvalitne zanalyzované dáta. Analýza dát prebiehala od druhého týždňa mesiaca december 2015 až po koniec mesiaca január 2016. Následne boli výsledky analýzy prezen-

tované manažmentu spoločnosti Brose CZ. V prvom týždni mesiaca február 2016 spoločnosť Brose CZ zadala projekt týkajúci sa racionalizácie procesu prebalovania materiálu. Ešte pred samotným spracovaním projektu bol vymedzený týždeň, konkrétnejšie druhý týždeň mesiaca február 2016, ktorý bol výhradne určený na štúdium teoretických znalostí. Štúdium teoretických znalostí pokračovalo kontinuálne s činnosťou spracovanie projektu. Spracovanie samotného projektu bolo vymedzené v čase od druhého týždňa mesiaca február 2016 po koniec druhého týždňa mesiaca marec 2016. V ďalšom kroku projekt prejde finálnou úpravou a v treťom týždni mesiaca marec 2016 je naplánovaná prezentácia projektu manažmentu. Táto prezentácia je naplánovaná dňa 18.3.2016. Termín odovzdania projektu je stanovený na 31.3.2016.

10.5 Riziková analýza projektu

Na vypracovanie analýzy rizík týkajúcich sa projektu je použitá metóda RIPRAN. Táto skratka je odvodená z anglického názvu risk project analysis. Ideálne je vypracovať analýzu rizík na samotnom začiatku projektu, pretože táto analýza obsahuje všetky riziká týkajúce sa projektu. Samotná analýza sa zaoberá potenciálnymi hrozbami, ktorým sú pridelené pravdepodobnosti a následné scenáre vyplývajúce z tejto hrozby. Celková pravdepodobnosť každého scenára je vyhodnotená s možným dopadom tohto scenára a určuje hodnotu rizika. Hodnota rizika môže byť vysoká, stredná, alebo malá. Významnou časťou rizikovej analýzy je priradenie opatrenia ku každému možnému riziku. Na základe tohto opatrenia je možné týmto rizikám predchádzať. Riziková analýza je zobrazená v tabuľke (Tab. 15).

Tab. 15 Riziková analýza projektu (vlastné spracovanie)

	Hrozba	P-st hrozby	Scenár	P-st scenáru	Celková P-st	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie	
1	Spoločnosť nezrealizuje projekt	10%	Ukončenie projektu	30%	3%	MP	VD	SHR	Rizikový plán: Pravidelná konzultácia so spoločnosťou, dôkladná príprava podkladov pre projektovú časť
2	Nespolupracovanie spoločnosti počas trvania projektu	5%	Neposkytnutie potrebných dát	40%	2%	MP	SD	MHR	Akceptácia: Snaha o vysvetlenie prínosu pre spoločnosť z výstupov analýz
3	Nekvalitné nameranie dát	15%	Nedodržanie harmonogramu projektu, nesprávne výsledky analýz	70%	10,50%	MP	VD	SHR	Rizikový plán: Zvýšená opatrnosť pri meraní, pravidelná kontrola
4	Nekvalitné spracovanie dát	30%	Nesprávne výsledky analýz	80%	24%	SP	VD	VHR	Prevenčia: Pravidelná kontrola, pravidelné konzultácie, systematizácia práce
5	Strata dát	10%	Nedodržanie harmonogramu projektu	70%	7%	MP	MD	MHR	Akceptácia
6	Nesprávny návrh pracovného postupu	5%	Nedodržanie harmonogramu projektu, zvýšenie plytvania	30%	2%	MP	SD	MHR	Akceptácia
7	Nesplnenie vopred stanovených cieľov	50%	Nespokojnosť spoločnosti, ktorá vedie k neobhájeniu projektu	80%	40%	SP	VD	VHR	Prevenčia: Pravidelná konzultácia so spoločnosťou, porovnávanie výsledkov s cieľmi projektu, teoretické poznatky, systematizácia práce

Tab. 16 Tabuľka prevedenia hodnoty pravdepodobnosti a dopadu do hodnoty rizika (vlastné spracovanie)

PRAVDEPODOBNOŠŤ			HODNOTA RIZIKA A REAKCIE			MP	SP	VP
MP	Malá	pod 33%	VHR	vyhnutie sa riziku	MD	MHR	MHR	SHR
SP	Stredná	33% - 66%	MHR	akceptácia	SD	MHR	SHR	VHR
VP	Vysoká	nad 66%	SHR	tvorba rizikového plánu	VD	SHR	VHR	VHR

10.6 Kriteriaľna SWOT analýza logistických procesov

Táto kapitola obsahuje kriteriaľnú SWOT analýzu, ktorá detailne rozoberá silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby projektu zefektívnenia logistických procesov v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Jednotlivé zložky SWOT analýzy sú rozdelené podľa percentuálneho podielu k ich celkovej váhe. Súčet týchto zložiek je pre každú časť SWOT analýzy rovný jednej. Následne sú zložky ohodnotené podľa dôležitosti na škále 1 až 5, pričom číslom 1 sú označené najmenej dôležité zložky a číslom 5 najdôležitejšie zložky. Výsledok SWOT analýzy poukazuje na možnosť úspechu projektu. Základným faktorom úspechu projektu je skutočnosť, že hodnota silných stránok a príležitostí prevyšuje hodnotu slabých stránok a hrozieb.

Kompletná kriteriaľna SWOT analýza je k dispozícii v prílohe (P V).

10.6.1 Silné stránky a slabé stránky

Výsledok SWOT analýzy jednoznačne naznačuje skutočnosť, že silné stránky prevyšujú slabé stránky. Medzi najvýznamnejšie silné stránky projektu patria ochota spoločnosti prijímať zmeny, spolupráca so zamestnancami a ochota spoločnosti pri poskytovaní dát. Tieto zložky patria medzi kľúčové aspekty úspešného projektu. Hlavným prínosom projektu je priniesť úžitok spoločnosti prostredníctvom zmien v procesoch. V tomto prípade netreba zabúdať na ekonomický prínos každej zavedenej zmeny. Ekonomický prínos posluži ako motivačný faktor pre samotnú spoločnosť. Ďalšou výhodou je spolupráca zo zamestnancami. Zamestnanci sú oboznámení s významom projektu ako aj s jeho hlavným cieľom. Zamestnanci bez problémov kooperujú a ochotne poskytujú potrebné informácie týkajúce sa projektu. Spoločnosť Brose CZ k projektu pristupuje na profesionálnej úrovni, bez problémov poskytuje dostatočné informácie pre úspešné naplnenie cieľov projektu.

Slabé stránky hovoria predovšetkým o nestabilite logistických procesov, časovej náročnosti zberu dát a kvantite spracovaných dát. Pod pojmom nestabilita logistických procesov sa chápe nepravidelnosť v logistických procesoch. Na druhú stranu je potrebné si uvedomiť, že hlavnou úlohou logistiky je zásobovať výrobu. Nie v každom prípade je možné logistické procesy stabilizovať pretože logistika reaguje a prispôsobuje sa požiadavkám výroby, ktorá závisí od požiadaviek zákazníka. Z toho vyplýva, že aj logistika v spoločnosti Brose CZ sa nepriamo prispôsobuje požiadavkám zákazníka, ktoré sú nestabilné, prípadne sa odvíjajú od veľkého množstva faktorov, ktoré spoločnosť Brose CZ nie je vždy schopná sledovať. Medzi ďalšie nevýhody, ktoré sú úzko navzájom späté, patrí časová náročnosť zberu dát a kvantita týchto dát. Na úspešné vyhodnotenie problému je potrebné detailné pochopenie každého jedného procesu, ktorý sa tohto problému týka, čo spôsobuje časovú náročnosť ale aj kvantitu týchto dát, nehovoriac o potrebe zanalyzovania týchto dát. V prípade veľkého množstva dát je potrebné dbať na dostatočnú kontrolu. V spomínanom projekte boli dáta kontrolované v pravidelnom intervale rôznymi osobami.

10.6.2 Príležitosti a hrozby

Medzi najvýznamnejšie príležitosti sa radí zníženie času potrebného na prebalenie materiálu. Proces prebalovania materiálu je považovaný za problémový, nielen z dôvodu dĺžky jeho trvania ale aj z dôvodu absencie štandardov, podľa ktorých by operátor postupoval. Každá spoločnosť zefektívňuje procesy, ktoré sú pre ňu najdôležitejšie. V tomto prípade je našou spoločnosťou samotná logistika. Oddelenie logistiky sa snaží kontinuálne zefektívňovať procesy, ktoré sú pre ňu najvýznamnejšie a najadekvátnejšie. V minulosti bolo zefektívnenie týchto procesov zamerané hlavne na zásobovanie výroby, čo je pochopiteľné. V súčasnosti je potrebné zefektívniť proces prebalovania, ktorého výsledkom by malo byť sprehľadnenie pracoviska pre samotného operátora.

Najväčšou hrozbou pre projekt je nespokojnosť spoločnosti Brose CZ so samotným projektom a nesplnenie vopred stanovených cieľov. V prvom prípade je potrebná jasná definícia toho, čo spoločnosť Brose CZ od projektu očakáva. Projekt musí byť pre spoločnosť prínosom, na druhej strane sľubovanie nesplniteľných vecí povedie k druhej pre projekt najvýznamnejšej hrozbe a tou je nesplnenie cieľov projektu. Z tohto dôvodu je potrebná jasná definícia cieľov projektu, ktoré sú splniteľné pre obe strany. V tejto súvislosti hovoríme tak o hlavných cieľoch, ako aj vedľajších cieľoch. Nenaplnenie cieľov bude mať za následok

nulový prínos pre spoločnosť Brose CZ, tomuto scenáru je možné vyhnúť sa pomocou pravidelnej diskusie so zadávateľom projektu a pravidelnou kontrolou toho, kam sa projekt posúva.

10.7 Logický rámec projektu

Logický rámec je metóda, ktorá zrozumiteľne popisuje samotný projekt, zároveň stanovuje to, čo chceme v projekte dosiahnuť, čo očakávame a aké riziká a predpoklady nám ovplyvňujú tieto očakávania. Pomocou tejto metodiky sú vytýčené zámery a očakávania v súlade s reálnym výstupom. Metóda logického rámcu je uplatnená jednak v prípravnej fáze projektu jednak vo fáze implementácie.

Logický rámec je uvedený v prílohe (P VI).

10.8 Očakávané ekonomické zhodnotenie projektu

Očakávané ekonomické zhodnotenie projektu vychádza z vedľajšieho cieľa projektu, ktorým je zníženie potrebného času na prebalenie jednej palety o 15%. Tabuľka (Tab. 17) udáva celkové časy meraní pred zavedením zmien, spomínaným vedľajším cieľom je skrátiť tieto časy o 15% so snahou o maximálnu elimináciu plytvania.

Tab. 17 Prebalenie jednej palety, celkový čas (vlastné spracovanie)

Prebalenie jednej palety, celkový čas			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	1395,184	724,976	51,96%
2	1144,704	187,248	16,36%

V prípade úspešného naplnenia cieľov projektu by celkové časy v jednotlivých meraniach vyzerali podľa údajov v tabuľke 18.

Tab. 18 Prebalenie jednej palety, očakávaný celkový čas (vlastné spracovanie)

Prebalenie jednej palety, očakávaný celkový čas			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	1185,9064	59,3	5%
2	972,9984	48,65	5%

Celkové časy jednotlivých meraní sú znížené o 15%. Tabuľka (Tab. 18) ďalej uvádza v oboch prípadoch 5% vyjadrenie plytvania. Jedným z vedľajších cieľov projektu je eliminácia plytvania spôsobená operátorom. V samotnej podstate veci nie je možné počítať so 100% elimináciou plytvania kvôli pohybu operátora. Pohyb operátora je v procese prebaľovania materiálu pokladaný za nežiaducu činnosť. Ďalším faktom, ktorý zdôvodňuje toto tvrdenie, sú prestoje. Neexistuje operátor, ktorý pracuje nepretržite. Ak by projekt počítal so 100% elimináciou plytvania by boli výsledky značné skreslené. Na druhej strane ciele projektu mali presne definovať úroveň plytvania, na ktorú sa má projekt dopracovať. Rozbor tohto problému a odporúčanie do budúcnosti podrobnejšie rozoberá kapitola s návrhom na zefektívnenie budúcich projektov spoločnosti Brose CZ.

V prvom meraní je 15% úšetrenie času vyjadrené úsporou 209,2776 sekúnd, v druhom meraní to je 171,7056 sekúnd. Spoločnosť Brose CZ stojí jedna hodina operátora na pracovisku prebaľovanie materiálu 120 CZK. Z tohto údaja je možné vypočítať, že jedna sekunda operátora stojí spoločnosť Brose CZ 0,03333 CZK. V prípade úšetrzenia jednej sekundy pri prebaľovaní jednej palety ušetrí spoločnosť práve spomínanú čiastku. Takto by spoločnosť v prvom meraní ušetrila 6,976 CZK na jednu prebaľovanú paletu. V druhom meraní by táto čiastka dosahovala úroveň 5,724 CZK na jednu prebaľovanú paletu. Pre vyjadrenie očakávanej ročnej finančnej úspory autor práce stanovil počet prebaľovaných paliet na úroveň 225 prebaľovaných paliet za mesiac. Po stanovení priemerného mesačného počtu prebaľovaných paliet je očakávaná mesačná finančná úspora v prvom pozorovaní 1569,6 CZK a v pozorovaní druhom 1287,9 CZK. Ročná očakávaná finančná úspora je detailne opísaná v tabuľke (Tab. 19).

Tab. 19 Očakávaná ročná finančná úspora v CZK (vlastné spracovanie)

Očakávaná ročná finančná úspora v CZK		
hľadisko	mesačná úspora	ročná úspora
optimistické hľadisko	1569,6	18835,2
pesimistické hľadisko	1287,9	15454,8

10.9 Návrhy na zlepšenie procesu prebaľovania materiálu

Táto kapitola sa zaoberá návrhmi na zlepšenie procesu prebaľovania materiálu v spoločnosti Brose CZ. Zmyslom kapitoly je eliminácia identifikovaného plytvania. Identifikované plytvanie je detailne opísané v kapitole s názvom Kategorizácia plytvania odhaleného z výsledkov jednotlivých analýz.

10.9.1 Návrh nového layoutu pracoviska prebaľovania materiálu

Návrh nového layoutu pracoviska prebaľovania materiálu je vypracovaný na základe spolupráce celého projektového tímu. Od návrhu nového layoutu sa odvíja vypracovanie štandardného postupu pracoviska prebaľovanie materiálu na základe štandardu. Z nového layoutu pracoviska je zjavné, na ktorom mieste je umiestnené potrebné vybavenie na prebaľovaný materiál. Zmyslom nového layoutu pracoviska je stanovenie jasných pravidiel usporiadania pracoviska prebaľovania materiálu. Návrh layoutu pracoviska prebaľovania materiálu je uvedený v prílohe (P VII).

10.9.2 Štandard

Podstatou vytvorenia štandardného postupu na základe štandardu je eliminácia plytvania, ktorá vedie k zníženiu času potrebného na prebalenie jednej palety. Obsah štandardu je vytvorený na základe spolupráce projektového tímu a operátora pracujúceho na pracovisku prebaľovanie materiálu. Štandard pomocou vizualizácie usporadúva pracovisko prebaľovania, definuje činnosti, ktoré je treba vykonať pred začatím prebaľovania a po dokončení procesu prebaľovania. Zmyslom štandardu nie je nalinkovanie každého pohybu a každej činnosti, ktorú by mal operátor urobiť. Zmyslom samotného štandardu je snaha zrozumiteľne eliminovať plytvanie, ktoré má najväčší podiel na celkovom čase. V tomto prípade je plytvanie charakterizované zbytočným pohybom.

Všetky fotografie vyskytujúce sa v štandarde sú majetkom spoločnosti Brose CZ spol. s r.o.

Vypracovaný štandard je uvedený v prílohe (P VIII).

10.9.2.1 Analýza procesu prebaľovania materiálu počas skúšobnej doby

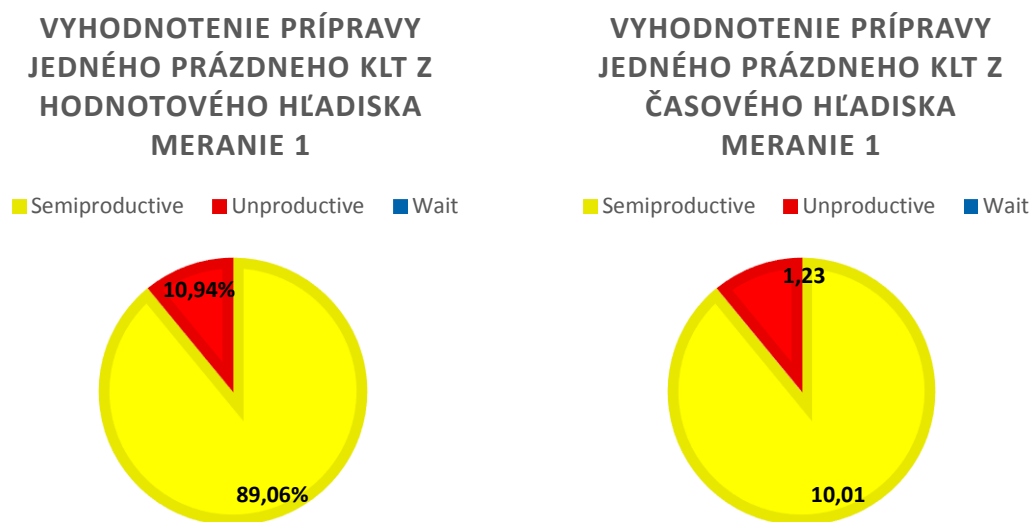
Po vypracovaní štandardu, týkajúceho sa procesu prebaľovania sa projektový tím rozhodol vyskúšať prínos tohto štandardu v praxi. Zamestnanci jednej zmeny boli dôkladne preškolení a bol im vysvetlený prínos tohto štandardu. Počas skúšobnej zmeny boli uskutočnené dve

merania, ktoré sú zanalyzované v software OWP analyzér. Detailnejší opis výsledkov analýzy opisujú nasledujúce kapitoly.

10.9.2.2 Príprava prázdnych KLT boxov

Proces prípravy prázdnych KLT boxov zahŕňa prípraviť prázdne KLT boxy na vopred pripravenú paletu.

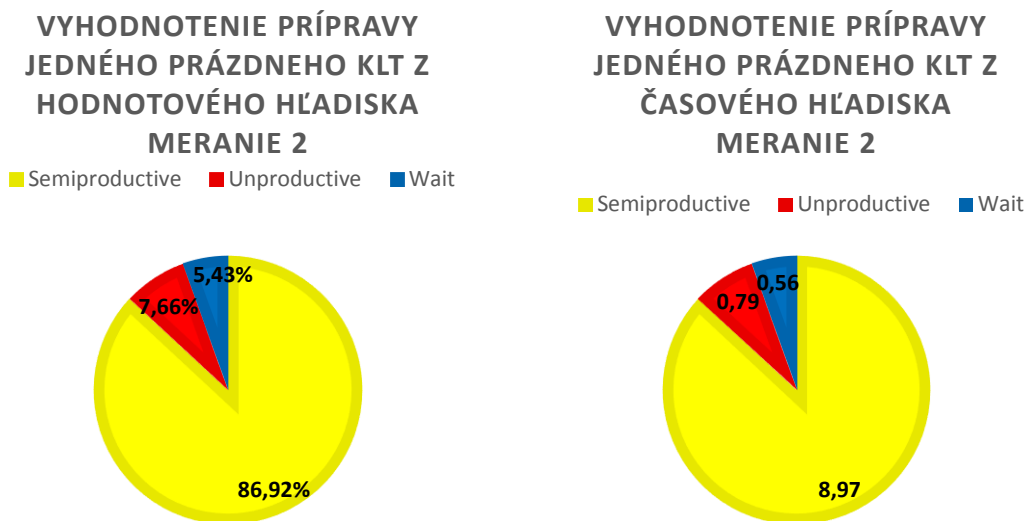
Detailnejší opis meraní poskytuje obrázok (Obr. 33).



Obr. 33 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

V prvom meraní je semiproductívna hodnota, ktorú reprezentuje uchopenie KLT boxu, na úrovni 89,06%. Neproduktívna hodnota vyjadrujúca zbytočný pohyb operátora je na úrovni 10,94%. Z časového hľadiska trvá príprava jedného KLT boxu 11,24 sekúnd z toho je 1,23 sekúnd zbytočný pohyb operátora. Na prepočet na jednu paletu je použitý rovnaký princíp ako v projektovej časti diplomovej práce. Celkový čas prípravy jednej palety je 179,84 sekúnd z toho je 19,68 sekúnd predstavujúcich neproduktívne činnosti.

Druhé meranie opisuje obrázok (Obr. 34).



Obr. 34 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom meraní sú semiproductívne hodnoty na úrovni 86,92%, táto hodnota je vyjadrená semiproductívnym časom 8,97 sekúnd na prípravu jedného KLT boxu. Oproti prvému meraniu tento čas klesol o 1,04 sekúnd na prípravu jedného KLT boxu. Tento výsledok dokazuje, že operátor je schopný daný úkon urobiť rýchlejšie. V druhom meraní sú neproduktívne činnosti vyjadrujúce pohyb operátora na úrovni 7,66%. Táto hodnota je vyjadrená časom 0,79 sekúnd na prípravu jedného KLT boxu. Oproti prvému meraniu táto hodnota klesla o 0,44 sekúnd na jedno KLT. V druhom pozorovaní sa vyskytlo plynutie vo forme rozhovoru, ktoré dosahuje hodnoty 5,43% a je reprezentované časom 0,56 sekúnd na prípravu jedného KLT boxu. Po prepočte na jednu paletu je celkový čas prípravy prázdnych KLT boxov 165,12 sekúnd. Z tejto hodnoty tvorí plynutie a neproduktívne činnosti 21,6 sekúnd. Celkový čas druhého merania je o 14,72 sekúnd kratší ako v prvom meraní.

10.9.2.3 Presyp materiálu

V prvom meraní trval presyp jedného kartónu 28,973 sekúnd. Tento čas je zo 100% semiproductívny, operátor neurobil žiaden zbytočný pohyb. V tomto prípade je celkový čas potrebný na presyp jednej palety 463,568 sekúnd.

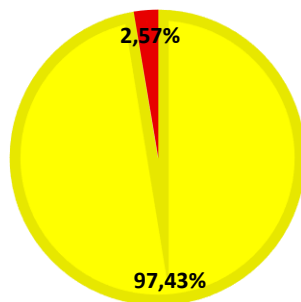
V druhom meraní je proces taktiež zo 100% semiproductívny. Potrebný čas na presyp jedného kartónu je 31,12 sekúnd. Po prepočte na jednu paletu vynásobíme tento čas 16 kartónmi, ktoré sú súčasťou jednej palety. Výsledný čas na jednu paletu je teda 497,92 sekúnd. Celkový čas druhého merania je o 34,352 sekúnd dlhší ako v meraní prvom.

10.9.2.4 Upratanie kartónov po presype materiálu

Po zavedení štandardu sa proces upratania kartónov skladá z rozrezania prázdneho kartónu a následného vyhodnenia kartónu do kontajnera. Podrobnejší opis analýzy je vyjadrený na obrázku (Obr. 35).

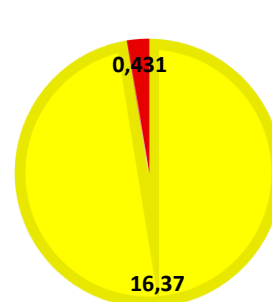
VYHODNOTENIE UP RATANIA KARTÓNU PO PRESYPE MATERIÁLU Z HODNOTOVÉHO HĽADISKA MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE UP RATANIA KARTÓNU PO PRESYPE MATERIÁLU Z ČASOVÉHO HĽADISKA MERANIE 1

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



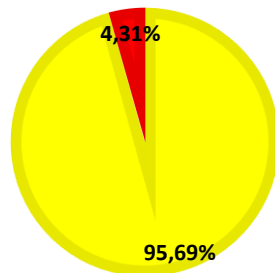
Obr. 35 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)

V prvom meraní je proces z 97,43% semiproductívny, čo vyjadruje čas 16,37 sekúnd na rozrezanie a upratanie jedného kartónu. Neproduktívne činnosti, teda pohyb je vyjadrený 2,57% a časom 0,431 sekúnd na jeden kartón. Na prepočet na jednu paletu je použitý rovnaký princíp ako v analytickej časti. Celkový čas upratania jednej palety je 268,816 sekúnd z toho je 6,896 sekúnd predstavujúcich neproduktívne činnosti. Celkový čas upratania jednej palety je ešte možné skrátiť o čas, ktorý operátor venoval rozrezávaniu kartónov. Spoločnosť Brose CZ vlastní lis na kartóny, ktorý je určený na tento účel. Počas skúšobnej doby nebola v štandarde zahrnutá časť spomínajúca, či je potrebné kartóny rozrezávať. Táto chyba bola následne odstránená.

Identické druhé meranie je detailne opísané v obrázku (Obr. 36).

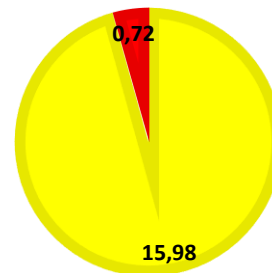
VYHODNOTENIE UPRTANIA
KARTÓNU PO PRESYPE
MATERIÁLU Z HODNOTOVÉHO
HĽADISKA MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



VYHODNOTENIE UPRTANIA
KARTÓNU PO PRESYPE
MATERIÁLU Z ČASOVÉHO
HĽADISKA MERANIE 2

■ Semiproductive ■ Unproductive ■ Wait



Obr. 36 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)

V druhom meraní sú semiproductívne činnosti vyjadrené hodnotou 95,69%, čo reprezentuje čas 15,98 sekúnd na upratanie jedného kartónu. Táto hodnota je o 0,39 sekúnd menšia ako v prvom meraní. Neproduktívne činnosti spôsobené pohybom operátora sú na 4,31% a sú vyjadrené časom 0,72 sekúnd na jeden uprataný kartón. Táto hodnota je o 0,289 sekúnd vyššia ako v prvom meraní. Po prepočte je celkový čas potrebný na upratanie jednej palety 267,2 sekúnd. Z tejto hodnoty je 11,52 sekúnd vyjadrujúcich neproduktívne činnosti. Celkový čas druhého merania je približne rovnaký, ako v prvom meraní. Aj v druhom meraní je možné čas potrebný na upratanie jednej palety skrátiť o čas, ktorý operátor venoval rozrezávaniu kartónov.

10.9.2.5 Zhodnotenie skúšobnej doby

V tejto kapitole sa práca venuje zhodnoteniu výsledkov procesu prebaľovania materiálu v software OWP analyzér. Následne sú výsledky porovnané s pôvodným stavom procesu pred zavedenými zmenami.

Tab. 20 Zhodnotenie prípravy prázdnych KLT boxov po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)

Príprava prázdnych KLT boxov pred zavedenými zmenami			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	752,16	618,56	82,24%
2	206,656	118,928	57,55%
Príprava prázdnych KLT boxov po zavedených zmenách			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	179,84	19,68	10,94%
2	165,12	21,6	13,08%

Po zavedení zmien sa proces prípravy prázdnych KLT boxov na jednu prebalovanú paletu skrátil v prvom meraní o 572,32 sekúnd. Percentuálne vyjadrenie plytvania kleslo z 82,24% na 10,94%, teda o 71,3%. V druhom pozorovaní sa čas potrebný na prípravu jednej palety KLT boxov skrátil o 41,536 sekúnd, percentuálne vyjadrenie plytvania sa znížilo o 44,47% na hodnotu 13,08%.

Tab. 21 Zhodnotenie presypu materiálu po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)

Presyp materiálu pred zavedenými zmenami			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	468,512	0	0,00%
2	617,376	50,4	8,16%
Presyp materiálu po zavedených zmenách			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	463,568	0	0,00%
2	497,92	0	0,00%

Proces presypu materiálu je v prípade prvých meraní takmer identický. V týchto meraniach sa nevyskytuje žiadna forma plytvania. Celkový čas vyjadruje presyp jednej palety materiálu. Jedným z výsledkov zavedenia zmien bolo odstránenie zbytočného pohybu operátora, úspešnosť zmien je možné vidieť v druhom meraní, kde sa podarilo eliminovať 50,4 sekúnd spôsobených zbytočným pohybom.

Tab. 22 Zhodnotenie upratania kartónov po presype materiálu po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)

Upratovanie kartónov po presype materiálu pred zavedenými zmenami			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	174,512	106,416	60,98%
2	320,672	17,92	5,59%
Upratovanie kartónov po presype materiálu po zavedených zmenách			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	268,816	6,896	2,57%
2	267,2	11,52	4,31%

V prvom meraní celkový čas na upratovanie 16 kartónov vzrástol z 174,512 sekúnd na 268,816 sekúnd. Táto skutočnosť nastala z dôvodu zavedenia štandardného postupu, v ktorom je uvedené, že operátor má pred vložením kartónu do kontajnera kartón rozrezať. Dôležitá je skutočnosť, že percentuálne vyjadrenie plytvania kleslo z 60,98% na 2,57%, teda o 58,41%. Pokles plytvania bol zapríčinený elimináciou zbytočného pohybu operátora. V druhom pozorovaní celkový čas klesol o 53,472 sekúnd aj napriek faktu, že operátor v oboch prípadoch kartóny rozrezával. Percentuálne vyjadrenie plytvania kleslo o 1,28%.

Tabuľka (Tab. 23) porovnáva celkový čas potrebný na prebalenie jednej palety pred zavedenými zmenami a po zavedených zmenách.

Tab. 23 Zhodnotenie prebalenia jednej palety celkový čas po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)

Prebalenie jednej palety celkový čas pred zavedenými zmenami			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	1395,184	724,976	51,96%
2	1144,704	187,248	16,36%
Prebalenie jednej palety celkový čas po zavedených zmenách			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	912,224	26,576	2,91%
2	930,24	33,12	3,56%

V prvom meraní sa celkový čas na prebalenie jednej palety skrátil z 1395,184 sekúnd na 912,224 sekúnd, teda o 482,96 sekúnd. Dôvodom skrátenia tohto času je eliminácia plytvania, ktoré sa v percentuálnom vyjadrení skrátilo z 51,96% na 2,91%, respektíve o 49,05%.

V druhom meraní sa celkový čas skrátil o 214,464 sekúnd a percentuálne vyjadrenie plytvania kleslo z 16,36% na 3,56%.

10.9.3 Návrh vizualizácie pracoviska prebalovania materiálu

Po zavedení štandardného postupu na základe štandardu a vypracovaní layoutu pracoviska je potrebné pracovisko vizuálne vyznačiť. Zmyslom vizualizácie je predovšetkým prehľadnosť pracoviska. Vizualizácia pracoviska pomôže operátorovi pri rozmiestňovaní potrebných paliet a zabráni vzniku neporiadku. Druhým dôležitým prínosom je bezpečnosť. Vizualizácia pracoviska znižuje možnosť úrazu na pracovisku.

Pracovisko prebalovania v spoločnosti Brose CZ má presne určené miesto, no nie je vizuálne vyznačené. V tomto prípade existuje viacero možností, ako pracovisko vyznačiť. Prvou z možností je cenovo menej náročná podlahová lepiaca páska určená na vizualizáciu pracoviska. Možno odporučiť podlahové lepiace pásy z kvalitnejšieho materiálu, ktorým je napríklad vinyl. Kvalitnejší materiál je silnejší, odoláva odieraniu, opotrebeniu a chemikáliám. Tieto pásy sa prispôbujú a tesnia aj na nepravidelnom povrchu. Existuje viacero farebných variantov týchto pásov, každá z týchto farieb má svoj význam. Napríklad zelená farba symbolizuje hotovú výrobu, čierna farba symbolizuje obalový materiál atď. Na druhej strane záleží iba na samotnej spoločnosti, aké značenie si určí. Spoločnosť Brose CZ využíva na vizuálne značenie iba žltú farbu. Toto značenie je zvyčajne doplnené o štítok, na ktorom je slovom napísaná konkrétna informácia. Autor práce vybral podlahovú lepiacu pásku, ktorá má charakteristiky uvedené v tabuľke 24. Túto podlahovú lepiacu pásku je možné zakúpiť na internetovej adrese www.shop.arango.cz.

Tab. 24 Charakteristiky podlahovej lepiacej pásky (žltá vinylová páska 3M pro podlahové značení 50mmx33m, 2016)

Šírka:	50 mm
Dĺžka:	33 m
Hrúbka:	0,13 mm
Farba:	žltá
Nosná vrstva:	vinyl
Teplotná odolnosť:	+4°C až +77°C
Pevnosť v ťahu:	270N/100mm
CENA bez DPH:	616,00 CZK



Obr. 37 Podlahová lepiaca páska (žltá vinylová páska 3M pro podlahové značení 50mmx33m, 2016)

Druhou z možností je vizualizáciu na podlahu priamo namaľovať. Táto z možností je cenovo náročnejšia. Medzi výhody tejto možnosti patrí odolnosť. Na druhej strane trvácnosť možno považovať aj za nevýhodu. Ak by sa spoločnosť rozhodla meniť usporiadanie pracoviska, bude náročné toto označenie odstrániť. V prípade zvolenia tohto variantu je potrebné zvoliť farbu určenú na tento druh náteru. Vhodným typom farby je akrilová farba na betónové a asfaltové plochy. Tento druh farby je priamo určený na nátery v priemyselných oblastiach. Pre potreby pracoviska prebaľovania je dostačujúca plechovka s objemom 3,5 litra. S týmto objemom je možné natrieť približne 15 m². Autor práce vybral akrilovú farbu s cenou bez DPH 828,75 CZK. Túto farbu je možné zakúpiť na internetovej stránke www.express-color.cz.



Obr. 38 Akrylová farba (SILAMAT S 2819 akrylátová farba na betonové a asfaltové plochy (žltá) 3,5l :: EXPRESS COLOR, 2016)

Pre finančné zhodnotenie projektu autor práce zvolil ako ideálnejší variant podlahovú lepiacu pásku. Dôvodom je možnosť relatívne ľahkého odstránenia pásky v prípade zmeny usporiadania pracoviska.

10.9.4 Návrh nového vybavenia pracoviska prebaľovania materiálu

Zmyslom tejto kapitoly je odstránenie špeciálne druhu plynovania identifikovaného v kapitole 9.7. Týmto špeciálnym druhom plynovania je ergonómia. Operátor sa pri prebaľovaní materiálu často ohýba do neprirodzenej polohy. V prípade presypu kartónu do vopred pripravených prázdnych KLT boxov sa musí operátor zohnúť a kartón dvihnúť z úrovne zeme. Následne kartón presype do vopred pripravenej palety s prázdnyimi KLT boxmi. Táto paleta s prázdnyimi KLT boxmi je umiestená na vysokozdvížnom vozíku, ktorý umožňuje operátorovi nastaviť potrebnú výšku. Dlhodobé vykonávanie tejto činnosti zohýbaním sa operátora po každý kartón k zemi môže operátorovi v budúcnosti spôsobiť nemalé zdravotné problémy. Táto kapitola je venovaná odstráneniu tohto problému.

Prvým možným riešením je nákup hydraulického zdvíhacieho stola. Ideálny hydraulický zdvíhací stôl pre pracovisko prebaľovanie by mal byť prispôsobený vjazdu paletového vozíka a zdvíhaniu palety. Tieto požiadavky spĺňajú hydraulické zdvíhacie stoly s doskou v tvare písmena E. V prípade zakúpenia a umiestnenia tohto stola na pracovisko prebaľovania materiálu by si operátor mohol umiestniť paletu určenú na prebaľovanie na tento zdvíhací

stôl a potom ju zdvihnúť do potrebnej výšky. Následne by presypal kartón na paletu s prázdnyimi KLT boxmi, ktorá je umiestnená na vysokozdvížnom vozíku. Výsledkom tohto kroku by bola eliminácia spomínaného problému. Autor práce vybral hydraulický zdvíhací stôl v strednej cenovej kategórii, ktorý zodpovedá potrebám pracoviska prebaľovania materiálu. Hydraulický zdvíhací stôl má charakteristiky uvedené v tabuľke 25 a je možné ho zakúpiť na internetovej stránke www.manutan.cz.

Tab. 25 Charakteristiky hydraulického zdvíhacieho stola (Hydraulický zvedací stůl do 1 000 kg, E deska 135 x 105 cm, 2016)

Nosnosť:	1000 kg
Tvar dosky:	E
Minimálna výška zdvihu:	80 mm
Maximálna výška zdvihu:	880 mm
Rozmer pracovnej plochy:	1 350 x 1 050 mm
Rýchlosť zdvihu:	19 sekúnd
Napájanie:	400 V 3fázové
Výkon:	0,72 kW
Hmotnosť	200 kg
CENA bez DPH:	87 489,00 CZK



Obr. 39 Hydraulický zdvíhací stôl (Hydraulický zvedací stůl do 1 000 kg, E deska 135 x 105 cm, 2016)

Druhou z možností je zakúpenie ručne vedeného eklektického vysokozdvížneho vozíka. Táto možnosť je finančne náročnejšia ako zakúpenie zdvíhacieho hydraulického stola. Na druhej strane výhodou je možnosť využitia tohto vozíka aj mimo pracoviska prebaľovania

materiálu. Druhou výhodou oproti zdvíhaciemu hydraulickému stolu je možnosť manipulácie s vozíkom. V prípade, že na pracovisku prebaľovanie materiálu bude mať operátor k dispozícii dva vysokozdvížne vozíky, bude schopný premiestňovať palety bez toho, aby niektorú z paliet položil na zem. Na jeden vysokozdvížny vozík si pripraví paletu s prázdnyimi KLT boxmi, na ktorú bude materiál prebaľovaný a na druhý umiestni paletu určenú na prebalenie. Aj v tomto prípade budú obe palety výškovo nastaviteľné podľa potreby operátora, teda aj toto riešenie odstraňuje problém spomínaný v úvode kapitoly. Autor práce vybral ručne vedený eklektický vysokozdvížny vozík v strednej cenovej kategórii, ktorý spĺňa potreby pracoviska prebaľovania materiálu. Ručne vedený eklektický vozík má charakteristiky uvedené v tabuľke 26 a je možné ho zakúpiť na internetovej stránke www.eulift.cz.

Tab. 26 Charakteristiky vysokozdvížneho vozika (VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK EULIFT eshop, 2016)

Nosnosť:	1000 kg
Výška zdvihu:	2500 mm
Konštrukčná výška:	1800 mm
Dĺžka vidlíc:	1150 mm
Rozstup vidlíc	550 mm
Minimálna výška:	90mm
Vlastná hmotnosť:	581 kg
Pojzdový motor:	0,63 kW
Kapacita batérie:	24/70 V/Ah
Polomer otáčania:	1350 mm
Ovládanie zdvihu:	tlačidlom
Celková šírka:	790 mm
Celková výška:	1800 mm
Celková dĺžka:	1733 mm
Maximálna výška:	2885 mm
Motor zdvihu:	2,0 kW
CENA bez DPH:	96 000,00 CZK



Obr. 40 Vysokozdvížený vozík (VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK
EULIFT eshop, 2016)

Pre finančné zhodnotenie projektu autor práce vybral zakúpenie ručne vedeného elektrického vysokozdvíženého vozíka. Dôvodom je využitie tohto vozíka aj mimo pracoviska prebaľovania materiálu a možnosť manipulácie s týmto vozíkom.

10.9.5 Návrh vytvorenia dodatočného zoznamu práce pre operátora pracoviska prebaľovania materiálu

Z analýzy snímky pracovného dňa vyplýva, že operátor z pracoviska prebaľovania materiálu je v prípade potreby odvolaný a vypomáha na iných pracoviskách. To platí aj v situácii, kedy operátor nemá k dispozícii žiadne palety na prebaľovanie. V tomto prípade sa viac krát stalo, že si operátor dobrovoľne zháňal prácu sám. Pokladáme tento fakt za neproduktívny. Operátor by v situácii, že nemá k dispozícii palety na prebaľovanie, mal presne vedieť, čo má robiť. Navrhujeme vytvorenie zoznamu práce, ktorú by operátor mohol vykonávať v tomto prípade. Tento zoznam by bol umiestnený vždy na rovnakom mieste. Ak má operátor dostatok času, môže vychádzať z tohto zoznamu.

10.9.6 Návrh kontrolných meraní na pracovisku prebaľovania materiálu

Medzi ďalšie odporúčania do budúcnosti v práci zaraďujeme vytvorenie kontrolných meraní na pracovisku prebaľovania materiálu. Počas meraní uskutočnených v skúšobnej dobe mohli byť tieto merania čiastočne skreslené. Dôvodom je psychické rozpoloženie operátora, ktorý mohol pociťovať tlak zo strany vedenia. Počas skúšobnej doby bol operátor neustále pod

drobnohl'adom, čo mohlo viesť k vyššiemu pracovnému tempu. Vytvorenie nových meraní po určitej dobe poskytnete relevantnejšie výsledky, ktoré prinieslo zavedenie štandardu na pracovisku prebaľovania materiálu. Pre porovnateľnosť výsledkov odporúčame zanalyzovať kontrolné merania v software OWP analyzér.

10.9.7 Návrh na zefektívnenie budúcich projektov spoločnosti Brose CZ

Značnou nevýhodou projektu je neuvedenie v cieľoch projektu, na akú úroveň má projekt eliminovať plytvanie. Autor projektu, respektíve autor diplomovej práce počítal s tým, že zníženie celkového času potrebného na prebaľovanie jednej palety o 15% automaticky zníži percentuálne vyjadrenie plytvania vyplývajúce z tohto času. Toto tvrdenie je síce pravdivé, no mohla nastať skutočnosť, že celkový čas sa síce podarí znížiť o 15%, ale eliminácia plytvania nebude dostatočne viditeľná. Samozrejme v analyzovanom procese nie je možné bez výrazných investícií, ktorých návratnosť by bola abnormálne veľká, 100% eliminovať plytvanie. Aj napriek tejto skutočnosti odporúčam tak autorovi projektu, ako aj zadávateľovi projektu v budúcnosti číselne vyjadriť v cieľoch projektu percentuálne vyjadrenie plytvania, ktoré by mal projekt po svojom ukončení dosiahnuť. Tento krok by mal za následok jednoduchšie vyhodnotenie projektu z pohľadu úspešnosti v odstránení plytvania.

10.10 Finančné zhodnotenie projektu

Táto kapitola rozoberá finančný prínos z projektu racionalizácie procesu prebaľovania materiálu v spoločnosti Brose CZ. Skutočný finančný prínos projektu bude porovnaný s očakávaným finančným prínosom, ktorý je uvedený v kapitole s názvom Očakávané ekonomické zhodnotenie projektu. Následne kapitola zhodnotí náklady, ktoré sú spojené s návrhmi na vizualizáciu pracoviska a návrhmi na vybavenie pracoviska. Záver kapitoly je venovaný návratnosti potenciálnych investícií, ktoré vyplývajú z finančného prínosu.

10.10.1 Finančný prínos projektu

Finančný prínos projektu vychádza z analýzy procesu prebaľovania materiálu počas skúšobnej doby a zo zhodnotenia analýzy procesu prebaľovania materiálu. Tieto analýzy sú detailne opísané v kapitolách s rovnakými názvami.

Tabuľka (Tab. 27) rozoberá celkový čas potrebný na prebalenie jednej palety pred zavedenými zmenami a po zavedených zmenách.

Tab. 27 Celkový čas potrebný na prebalenie jednej palety pred a po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)

Prebalenie jednej palety, celkový čas pred zavedenými zmenami			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	1395,184	724,976	51,96%
2	1144,704	187,248	16,36%
Prebalenie jednej palety, celkový čas po zavedených zmenách			
meranie	Celkový čas v sekundách	Z toho čas plytvania v sekundách	% vyjadrenie plytvania
1	912,224	26,576	2,91%
2	930,24	33,12	3,56%

V prvom pozorovaní sa vďaka zavedeným zmenám podarilo ušetriť 482,96 sekúnd, v pozorovaní druhom bola úspora času 214,464 sekúnd. V oboch prípadoch je skrátenie času výsledkom eliminácie plytvania. Spoločnosť Brose CZ stojí jedna hodina operátora na pracovisku prebalovania materiálu 120 CZK, po prepočte na sekundy to je 0,03333 CZK. Z tohto prepočtu je možné vypočítať, že navrhnuté zmeny v prvom pozorovaní ušetrili 16,1 CZK na jednu prebalovanú paletu. V druhom pozorovaní je táto hodnota na úrovni 7,15 CZK na jednu prebalovanú paletu. Operátor prebalí mesačne od 200 do 250 paliet. V prípade, že by táto úspora nastala pri každom type prebalovaného materiálu, boli by výsledky nasledovné: v prvom pozorovaní by to znamenalo, že spoločnosť ušetrí od 3220 CZK do 4025 CZK. Podľa druhého pozorovania by spoločnosť ušetrila mesačne od 1430 CZK do 1787,5 CZK. Pre vyjadrenie ročného finančného prínosu si práca stanovila pevný počet prebalovaných paliet na úrovni priemeru, teda na úrovni 225 prebalovaných paliet za mesiac. Následne je možné vypočítať, že v prvom pozorovaní spoločnosť mesačne ušetrila 3622,5 CZK, v pozorovaní druhom je mesačne ušetrená hodnota na úrovni 1608,75 CZK. Ročná úspora pre spoločnosť je vyjadrená v tabuľke (Tab. 28).

Tab. 28 Ročná finančná úspora v CZK (vlastné spracovanie)

Ročná finančná úspora v CZK		
hľadisko	mesačná úspora	ročná úspora
optimistické hľadisko	3622,5	43470
pesimistické hľadisko	1608,75	19305

V prípade porovnania skutočnej ročnej finančnej úspory a očakávanej ročnej finančnej úspory je skutočná ročná finančná úspora z optimistického hľadiska o 24634,8 CZK vyššia

ako očakávaná ročná finančná úspora. V prípade pesimistického hľadiska je skutočná ročná finančná úspora oproti očakávanej ročnej finančnej úspore vyššia o 3850,2 CZK. V oboch prípadoch je skutočná ročná finančná úspora vyššia ako očakávaná, aj táto skutočnosť poukazuje na úspešnosť samotného projektu.

10.10.2 Nákladové zhodnotenie projektu

Táto kapitola vychádza z návrhu vizualizácie pracoviska prebaľovania materiálu a z návrhu nového vybavenia pracoviska prebaľovania materiálu. Jednotlivé náklady sú vyjadrené v tabuľke (Tab. 29).

Tab. 29 Vynaložené náklady bez DPH (vlastné spracovanie)

Vynaložené náklady bez DPH	
položka	čiasťka
podlahová lepiaca páska	616,00 CZK
ručne vedený elektrický vysokozdvížný vozík	96 000 CZK
suma	96 616,00 CZK

Suma 96 616,00 CZK je vynaložená na nákup podlahovej lepiacej pásky a ručne vedeného elektrického vysokozdvížného vozíka. Táto suma je pokladaná za investíciu, ktorú spoločnosť Brose CZ môže v prípade schválenia uskutočniť.

10.10.3 Návratnosť investície

Spoločnosť Brose CZ ušetrí čiastku, ktorá je uvedená v kapitole finančný prínos projektu z dôvodu zavedenia štandardného postupu na základe štandardu. Spomínanú čiastku spoločnosť ušetrí v každom prípade. Ak sa spoločnosť rozhodne v budúcnosti schváliť spomínané návrhy, predovšetkým návrh na vizualizáciu pracoviska a návrh nového vybavenia, je možné tieto investície financovať z finančnej úspory získanej vďaka štandardizovaniu pracoviska prebaľovania materiálu. Práca počíta s investíciou ušetrených finančných zdrojov práve do návrhov na vizualizáciu pracoviska a návrhu nového vybavenia. Z tohto dôvodu sa návratnosť investície odvíja práve od ušetrenej finančnej čiastky. Návratnosť investície je detailne zobrazená v tabuľke (Tab. 30).

Tab. 30 Návratnosť investície (vlastné spracovanie)

Návratnosť investície			
	ročná finančná úspora v CZK	investícia v CZK	návratnosť v rokoch
optimistické hľadisko	43470	96616	2,22
pesimistické hľadisko	19305	96616	5,00

Z optimistického hľadiska je návratnosť investície na úrovni 2,22 roka čo predstavuje približne 2 roky a tri mesiace. Z pesimistického hľadiska je návratnosť investície na úrovni 5 rokov.

Návratnosť investície je vypočítaná ako podiel celkovej investície a ročnej finančnej úspory. Je potrebné si uvedomiť že spomínaná návratnosť sa odvíja z ročnej finančnej úspory, ktorá bola vypočítaná na základe meraní počas skúšobnej doby. Tieto merania môžu byť kvôli tlaku na operátora skreslené. Tento problém je detailnejšie opísaný v kapitole s názvom Návrh kontrolných meraní na pracovisku prebaľovania materiálu. Z týchto faktov vyplýva, že návratnosť investície je orientačná.

10.11 Zhrnutie projektu

Cieľom projektu bolo vypracovať štandardizovaný pracovný postup na základe štandardu, pomocou ktorého by sa znížil čas potrebný na prebalenie jednej palety o 15%. Vytvorenie štandardného pracovného postupu má mať za výsledok maximálnu elimináciu plytvania každého druhu.

Počas skúšobnej doby sa prostredníctvom zavedenia štandardu na pracovisku prebaľovania materiálu podarilo skrátiť potrebný čas na prebalenie jednej palety v priemere o 26,68% oproti pôvodným časom. Konkrétnejšie v prvom meraní sa celkový čas skrátil o 34,62% oproti pôvodnému celkovému času, v druhom meraní o 18,74% oproti pôvodnému celkovému času. V priemere celkových časov zavedenie štandardu ušetrilo 348,7121 sekúnd, čo je 5,81 minúty na jednu prebaľovanú paletu. Tento výsledok možno považovať za viac ako úspešný. Dôvodom razantného skrátenia časov na prebaľovanie jednej palety je eliminácia plytvania predovšetkým vo forme zbytočného pohybu. Tento fakt pokladáme za úspešný krok smerom s stabilizáciou celého procesu. Na druhej strane je potrebné si uvedomiť, že tieto výsledky sú namerané počas skúšobnej doby. To znamená, že tu je možnosť skreslenia týchto výsledkov z dôvodu tlaku, ktorý mohol pociťovať operátor. Pre väčšiu relevantnosť

výsledkov odporúčame merania opakovať po určitej dobe. Počas tejto doby by mal tlak opadnúť a operátor by mal pracovať v obvyklom tempe. Ďalej sú v projekte navrhnuté zlepšenia procesu prebaľovania materiálu, ktorých zmyslom je eliminácia odhaleného plytvania. Tieto návrhy sa týkajú návrhu vizualizácie pracoviska, návrhu nového vybavenia pracoviska, návrhu vytvorenia dodatočného zoznamu práce pre operátora na pracovisku prebaľovania materiálu, návrhu spomínaných kontrolných meraní a návrhu na zefektívnenie budúcich projektov spoločnosti Brose CZ. V konečnom dôsledku projektový tím aj manažment spoločnosti Brose CZ skonštatovali, že sa podarilo naplniť ciele projektu.

ZÁVĚR

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zefektívnenie logistických procesov v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Zmyslom zefektívnenia logistických procesov bolo eliminovať plytvanie a skrátiť časy jednotlivých procesov. Diplomová práca sa skladá z dvoch hlavných častí z teoretickej a z praktickej časti.

V teoretickej časti boli zhrnuté poznatky z odbornej literatúry nevyhnutné na vysvetlenie potreby premeny procesov a potrebné na vytvorenie praktickej časti diplomovej práce.

V úvode praktickej časti bola stručne predstavená spoločnosť Brose CZ spol. s.r.o., jej história, vývoj samotnej spoločnosti a identifikačné údaje. Následne bola vypracovaná analýza súčasného stavu, ktorá sa opiera o spomínanú teoretickú časť. Z dôvodu potreby spoznania spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. bola spracovaná strategická SWOT analýza spoločnosti. Analýza súčasného stavu bola zameraná jednotlivo na všetky logistické procesy, ktoré boli detailne opísané v kapitole s názvom Opis logistických procesov. Z analýzy pomocou softwaru OWP analyzér bolo zjavné, že proces, ktorý obsahuje najviac plytvania, je proces prebaľovania materiálu. Tento fakt bol potvrdený procesnou analýzou, ktorá bola vypracovaná na základe časových meraní. Zo získaných informácií autor práce usúdil, že je potrebné sa detailnejšie zamerať na pracovisko prebaľovania materiálu. Z tohto dôvodu boli na tomto pracovisku urobené snímky pracovného dňa. Zo snímku pracovného dňa vyplynulo, že operátor je potrebný aj na iných pracoviskách. V prípade úspešného skrátenia času pre proces prebaľovania materiálu by operátor mohol pomáhať tam, kde je to potrebné. Kvôli poukázaniu na možnosť zlepšenia procesu bola spracovaná procesná analýza po plánovaných zmenách, ktorá slúži ako ukážka toho, ako je možné skrátiť celý cyklus od vykládky materiálu po expedíciu materiálu do skladu. Odhalené plytvania sú detailne opísané v kapitole Kategorizácia plytvania odhaleného z výsledkov jednotlivých analýz. Všetky informácie vyplývajúce z analýz spolu s návrhmi na zlepšenie boli predložené spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. Manažment spoločnosti preštudoval jednotlivé analýzy a návrhy zmien vyplývajúce z analýz a došiel k záveru, že je potrebné vypracovať projekt, ktorý by zásadne upravil súčasný stav procesu prebaľovania materiálu.

Projekt racionalizácie procesu prebaľovania bol vypracovaný v projektovej časti diplomovej práce. Hlavným cieľom projektu bola spomínaná racionalizácia procesu prebaľovania materiálu. Vedľajšími cieľmi projektu boli: vytvorenie štandardného postupu pre proces preba-

řování materiálu na základě standardu, snížení času potřebného na prebalení jedné palety o 15% a eliminácia plytvania spôsobená operátorom. V rámci projektu bol vypracovaný harmonogram, riziková analýza, kritériálna SWOT analýza, logický rámec, očakávané ekonomické zhodnotenie projektu a návrhy na zlepšenie procesu prebalovania materiálu. V týchto návrhoch je uvedený nový layout pracoviska, štandard pracoviska, ktorého súčasťou je analýza procesu prebalovania materiálu počas skúšobnej doby. V tejto analýze sa skúmal dopad naplnenia jednotlivých cieľov a teda aj úspešnosť celého projektu. Výsledkom analýzy bolo ušetrenie v priemere 5,81 minúty na prebalovanie jednej palety, čo predstavuje skrátenie času potrebného na prebalenie jednej palety o 26,68%. Následne bol urobený návrh vizualizácie pracoviska, návrh nového vybavenia pracoviska, návrh vytvorenia dodatočného zoznamu práce pre operátora pracoviska prebalovania materiálu, návrh kontrolných meraní na pracovisku a návrh zefektívnenia budúcich projektov spoločnosti Brose CZ. V závere projektovej časti diplomovej práce je spracované finančné zhodnotenie projektu, ktorého súčasťou je finančný prínos projektu, nákladové zhodnotenie projektu a návratnosť investície. Podľa výsledkov analýzy procesu prebalovania materiálu počas skúšobnej doby a finančného zhodnotenia projektu možno ciele pokladať za splnené.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AFT, Lawrence S, 2000. Work measurement and methods improvement. New York: John Wiley & Sons, 2000. ISBN 0-471-37089-4.

BOBÁK, Roman, 2002. Základy logistiky. Vyd. 2. nezměn. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2002. ISBN 8073180669.

BOTEK, Marek a Libor ADAMEC, 2004. Sbíрка příkladů z inženýrské ekonomiky a managementu. Vyd. 2. přeprac. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2004. ISBN 8070805447.

Časové studie - IPA Slovník - IPA Czech, 2016. IPA Czech [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/casove-studie>

Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství, 2016. UTB [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: www.utb.cz/file/22868_1_1/

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008. Výrobní a obchodní logistika. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. Výrobní a logistické systémy. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-416-3.

DENNIS, Pascal, 2007 Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2007. ISBN 978-1-56327-356-8.

HORVÁTH, Gejza, 2000. Logistika výrobních procesů a systémů. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, Strojní fakulta, 2000. ISBN 80-7082-625-8.

Hydraulický zvedací stůl do 1 000 kg, E deska 135 x 105 cm, 2016. Manutan.cz [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.manutan.cz/cs/mcz/hydraulicky-zvedaci-stul-do-1-000-kg-e-deska-135-x-105-cm>

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 2011. ISBN 978-80-89401-26-0.

JIRÁSEK, Jaroslav, 1998. Štíhlá výroba. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. ISBN 8071693944.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, 1998. Fundamentals of logistics management. Boston: Irwin/McGraw-Hill, c1998. ISBN 0-256-14117-7.

LHOTSKÝ, Oldřich, 2005. Organizace a normování práce v podniku. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2005. ISBN 80-7357-095-5.

Mapování toku hodnot, 2016. Escare [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/lean-healthcare/metodika/metodika-just-in-time/mapovani-toku-hodnot>

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.

MAŠÍN, Ivan, 2003. Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, c2003. ISBN 80-902235-9-1.

Plastové přepravky VDA KLT pro automobilový průmysl | Schoeller Allibert, 2016. Schoeller Allibert [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.klt-prepravky.cz/>

Plýtvání, 2012. Svět produktivity [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.svet-produktivity.cz/clanek/metodika-plytvani.htm>

PRECLÍK, Vratislav, 2006. Průmyslová logistika. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03449-6.

RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER, 2014. The handbook of logistics & distribution management. 5th ed. London: Kogan Page, 2014. ISBN 978-0-7494-6627-5.

ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. Logistika. 1. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2010. ISBN 978-80-7265-056-9.

SILAMAT S 2819 akrylátová barva na betonové a asfaltové plochy (žlutá) 3,5l :: EXPRESS COLOR, 2016. EXPRESS COLOR | Barvy - Laky - Drogerie - Stříkáčové pistole [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.express-color.cz/products/akrylatova-barva-na-betonove-a-asfaltove-plochy-colorlak-silamat-s-2819-3-5l-zluta/>

Školení, kurzy, semináře, 2015. Školení, kurzy, semináře [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.kcm.cz/kategorie/plytvani.aspx>

Štíhlá logistika, 2016. SystemOnLine.cz - ekonomické a informační systémy v praxi [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

Štíhle pracovisko, 2016. IPA Slovakia [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/files/6316-najlepsiepraktikymetody5s>.

Štíhlý materiálový a hodnotový tok, 2016. Nejčtenější strojírenský časopis - MM spektrum [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/stihly-materialovy-a-hodnotovy-tok.html>

Štíhlý podnik - IPA Slovník - IPA Czech, 2016. IPA Czech [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/stihly-podnik>

Štíhlý podnik, 2012. Svět produktivity [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-stihly-podnik.htm/>

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. Výrobní systémy. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 8073183811.

VSM - IPA Slovník - IPA Czech, 2016. IPA Czech [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/vsm>

Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005. ISBN 80-903533-1-2.

VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK EULIFT eshop, 2016. Www.eulift.cz [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://eulift.cz/vysokozdvizne-voziky/322-vysokozdvizny-vozik-cdd1025el.html>

Žlutá vinylová páska 3M pro podlahové značení 50mmx33m, 2016. www.3market.cz [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://shop.arango.cz/cz-detail-980745-471-zluta-vinylova-paska-3m-pro-podlahove-znaceni-50mmx33m.html>

Ďalšie zdroje:

Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
Brose CZ	Brose CZ spol. s.r.o.
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzením
USA	United States of Amerika
TPS	Toyota Production System
VSM	Value Stream Mapping
mm	milimetre
kg	kilogram
CZK	česká koruna
kW	kilowatt
V	volt
V/Ah	volt na ampérhodinu

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Delenie logistiky (Preclik, 2006, s. 8)</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 2 Štíhly podnik (Košuriak, 2006, s. 20)</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 3 Štíhla výroba (Košuriak, 2006, s. 23).....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 4 Štíhla logistika (Štíhlá logistika, 2016)</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 5 Symboly procesnej analýzy (Aft, 2000, s. 42-45)</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 6 KLT boxy (Plastové přepravky VDA KLT pro automobilový průmysl (Schoeller Allibert, 2016)</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 7 Obrat spoločnosti Brose v jednotlivých rokoch (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.).....</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 8 Počet zamestnancov v jednotlivých rokoch (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.).....</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 9 Logo spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.).....</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 10 Predstavenie softwaru OWP analyzér (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.).....</i>	<i>55</i>
<i>Obr. 11 Predstavenie softwaru OWP analyzér (Interné dokumenty spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.).....</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 12 Vyhodnotenie vyloženia jednej palety z kamiónu z časového a hodnotového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 13 Vyhodnotenie vyloženia jednej palety z kamiónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 14 Vyhodnotenie prevozu jednej palety z rampy na vopred určené miesto z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 15 Vyhodnotenie prevozu jednej palety z rampy na vopred určené miesto z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 16 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 17 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>62</i>
<i>Obr. 18 Vyhodnotenie presypu materiálu jedného kartónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>63</i>

<i>Obr. 19 Vyhodnotenie presypu materiálu jedného kartónu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 20 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie).....</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 21 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie).....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 22 Vyhodnotenie uskladnenia palety do skladu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 23 Vyhodnotenie uskladnenia palety do skladu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 24 Vyhodnotenie pickingu palety z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 25 Vyhodnotenie pickingu palety z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 26 Vyhodnotenie zásobovania výroby z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 27 Vyhodnotenie zásobovania výroby z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 28 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 1 (vlastné spracovanie)</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 29 Analýza snímky pracovného dňa meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 30 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 3 (vlastné spracovanie)</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 31 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 4 (vlastné spracovanie)</i>	<i>82</i>
<i>Obr. 32 Analýza snímky pracovného dňa, meranie 5 (vlastné spracovanie)</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 33 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1(vlastné spracovanie)</i>	<i>98</i>
<i>Obr. 34 Vyhodnotenie prípravy jedného prázdneho KLT z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie)</i>	<i>99</i>
<i>Obr. 35 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 1 (vlastné spracovanie).....</i>	<i>100</i>
<i>Obr. 36 Vyhodnotenie upratania kartónu po presype materiálu z hodnotového a časového hľadiska, meranie 2 (vlastné spracovanie).....</i>	<i>101</i>
<i>Obr. 37 Podlahová lepiaca páska (žltá vinylová páska 3M pro podlahové značení 50mmx33m, 2016)</i>	<i>105</i>

- Obr. 38 Akrilová farba (SILAMAT S 2819 akrylátová barva na betonové a asfaltové plochy (žlutá) 3,5l :: EXPRESS COLOR, 2016)106*
- Obr. 39 Hydraulický zdvihací stôl (Hydraulický zvedací stůl do 1 000 kg, E deska 135 x 105 cm, 2016)107*
- Obr. 40 Vysokozdvížný vozík (VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK EULIFT eshop, 2016) ..109*

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Prehľad analýz vykonaných v diplomovej práci (vlastné spracovanie)</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 2 strategická SWOT analýza spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o. (vlastné spracovanie)</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 3 Zhodnotenie vyloženia paliet z kamiónu (vlastné spracovanie)</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 4 Zhodnotenie prevozu palety z rampy na vopred určené miesto (vlastné spracovanie)</i>	<i>74</i>
<i>Tab. 5 Zhodnotenie prípravy prázdnych KLT boxov (vlastné spracovanie).....</i>	<i>74</i>
<i>Tab. 6 Zhodnotenie presypu materiálu (vlastné spracovanie)</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 7 Zhodnotenie upratania kartónov po presype materiálu (vlastné spracovanie)</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 8 Zhodnotenie prebalenia jednej palety, celkový čas (vlastné spracovanie)</i>	<i>76</i>
<i>Tab. 9 Zhodnotenie uskladnenia palety do skladu (vlastné spracovanie)</i>	<i>76</i>
<i>Tab. 10 Zhodnotenie pickingu palety (vlastné spracovanie)</i>	<i>76</i>
<i>Tab. 11 Zhodnotenie zásobovania výroby (vlastné spracovanie).....</i>	<i>77</i>
<i>Tab. 12 Časové merania ako podklad pre snímku pracovného dňa (vlastné spracovanie)</i>	<i>79</i>
<i>Tab. 13 Projektový tím (vlastné spracovanie)</i>	<i>90</i>
<i>Tab. 14 Harmonogram projektu (vlastné spracovanie).....</i>	<i>90</i>
<i>Tab. 15 Riziková analýza projektu (vlastné spracovanie)</i>	<i>92</i>
<i>Tab. 16 Tabuľka prevedenia hodnoty pravdepodobnosti a dopadu do hodnoty rizika</i>	<i>93</i>
<i>Tab. 17 Prebalenie jednej palety, celkový čas (vlastné spracovanie)</i>	<i>95</i>
<i>Tab. 18 Prebalenie jednej palety, očakávaný celkový čas (vlastné spracovanie)</i>	<i>95</i>
<i>Tab. 19 Očakávaná ročná finančná úspora v CZK (vlastné spracovanie).....</i>	<i>96</i>
<i>Tab. 20 Zhodnotenie prípravy prázdnych KLT boxov po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)</i>	<i>102</i>
<i>Tab. 21 Zhodnotenie presypu materiálu po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)</i>	<i>102</i>
<i>Tab. 22 Zhodnotenie upratania kartónov po presype materiálu po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)</i>	<i>103</i>
<i>Tab. 23 Zhodnotenie prebalenia jednej palety celkový čas po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)</i>	<i>103</i>

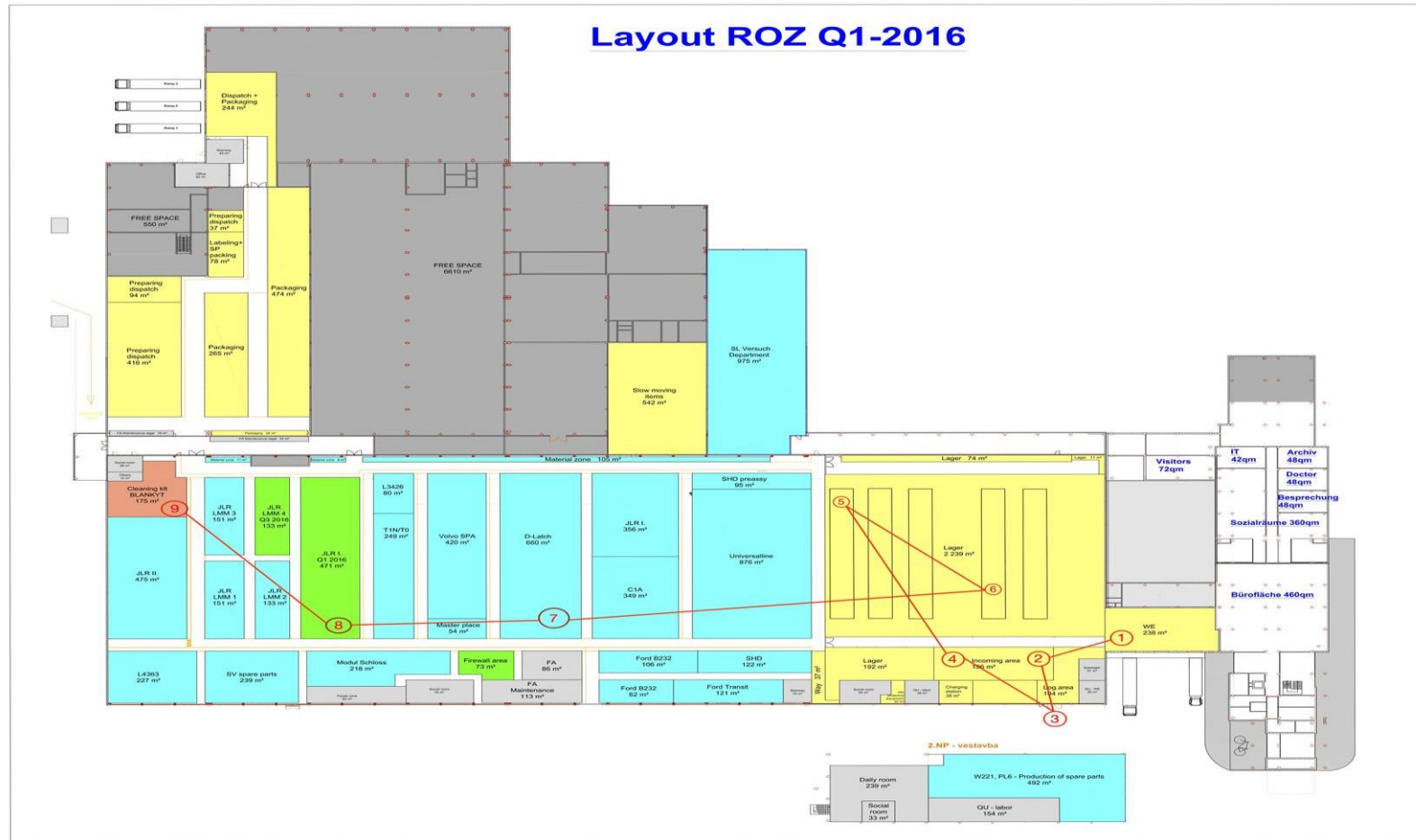
<i>Tab. 24 Charakteristiky podlahovej lepiacej pásky (žlutá vinylová páska 3M pro podlahové značení 50mmx33m, 2016)</i>	<i>104</i>
<i>Tab. 25 Charakteristiky hydraulického zdvihacieho stola (Hydraulický zvedací stůl do 1 000 kg, E deska 135 x 105 cm, 2016)</i>	<i>107</i>
<i>Tab. 26 Charakteristiky vysokozdvížného vozíka (VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK EULIFT eshop, 2016)</i>	<i>108</i>
<i>Tab. 27 Celkový čas potrebný na prebalenie jednej palety pred a po zavedených zmenách (vlastné spracovanie)</i>	<i>111</i>
<i>Tab. 28 Ročná finančná úspora v CZK (vlastné spracovanie)</i>	<i>111</i>
<i>Tab. 29 Vynaložené náklady bez DPH (vlastné spracovanie)</i>	<i>112</i>
<i>Tab. 30 Návratnosť investície (vlastné spracovanie)</i>	<i>113</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I:	Vizualizácia pohybu materiálu
Příloha P II:	Časy jednotlivých meraní použitých pre vytvorenie procesnej analýzy
Příloha P III:	Procesná analýza pred plánovanými zmenami
Příloha P IV:	Procesná analýza po plánovaných zmenách
Příloha P V:	Kriteriálna SWOT analýza
Příloha P VI:	Logický rámec
Příloha P VII:	Layout pracoviska prebaľovania materiálu
Příloha P VIII:	Štandard

PŘÍLOHA P I: VIZUALIZÁCIA POHYBU MATERIÁLU

Vizualizácia pohybu materiálu (vlastné spracovanie)



PŘÍLOHA P II: ČASY JEDNOTLIVÝCH MERANÍ POUŽITÝCH NA VYTVOŘENIE PROCESNEJ ANALÝZY

Časy jednotlivých meraní použitých na vytvorenie procesnej analýzy (vlastné spracovanie)

merania v sekundách na jednotku paleta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	priemer
vyloženie palety z kamiónu	29,156	27,587	23,459	25,941	26,455	28,72	24,016	23,89	26,561	29,573	26,5358
skladovanie na rampe	1238	1354	1199	1401	1254	1427	1262	1191	1324	1330	1298
prevoz palety z rampy na vopred určené miesto	19,885	23,564	20,548	20,975	19,261	22,467	21,907	23,687	19,809	20,327	21,243
skladovanie na vopred určenom mieste	5438	5163	5678	4971	4852	5428	5563	5291	5124	5617	5312,5
prebalenie materiálu	1482,1	1354,2	1457,7	1275,9	1502,5	1459,8	1289,1	1344,7	1216,3	1542,45	1392,48
skladovanie na vopred určenom mieste	1754	1945	1639	1872	1652	1824	1878	1788	1809	1864	1802,5
uskladnenie palety	115,39	121,58	110,23	118,21	116,87	112,54	117,97	120,11	114,58	116,05	116,353
skladovanie v sklade	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	230688
picking palety	65,215	68,245	66,721	65,89	64,38	63,62	65,88	64,35	66,56	69,317	66,0178
skladovanie na pickingovej pozícií	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	2,67 dňa	230688
zásobovanie výroby	256,38	241,29	256,74	270,12	253,57	268,32	245,51	257,23	261,55	250,62	256,133

PŘÍLOHA P III: PROCESNÁ ANALÝZA PRED PLÁNOVANÝMI ZMENAMI

Procesná analýza pred plánovanými zmenami (vlastné spracovanie)

Číslo operácie	Činnosť	Operácia	Transport	Kontrola	Skladovanie	Čakanie	Čas (s)	Vzdialenosť (m)	Počet pracovníkov
1	meranie v sekundách na jednotku paleta	○	⇒	◊	△	⊂	1	1	1
1	vyloženie palety z kamiónu		⇒				26,5358	10	0,25
2	skladovanie na rampe				△		1298		
3	prevoz palety z rampy na vopred určené miesto		⇒				21,243	12	0,25
4	skladovanie na vopred určenom mieste 1				△		5312,5		
5	prebalenie materiálu	○					1298,3		1
6	skladovanie na vopred určenom mieste 2				△		1802,5		
7	uskladnenie palety		⇒				116,3525	35	0,5
8	skladovanie v sklade				△		230688		
9	picking palety		⇒				66,01775	21	1
10	skladovanie na pickingovej pozícii				△		230688		
11	zásobovanie výroby		⇒				256,1325	67	2
Celkom		1	5	0	5	0	471573,582	145	5

PŘÍLOHA P IV: PROCESNÁ ANALÝZA PO PLÁNOVANÝCH ZMENÁCH

Procesná analýza po plánovaných zmenách (vlastné spracovanie)

Číslo operácie	Činnosť	Operácia	Transport	Kontrola	Skladovanie	Čakanie	Čas (s)	Vzdialenosť (m)	Počet pracovníkov
1	meranie v sekundách na jednotku paleta	○	→	◊	△	∩	1	1	1
1	vyloženie palety z kamiónu		→				26,5358	10	0,25
2	skladovanie na rampe				△		1298		
3	prevoz palety z rampy na vopred určené miesto		→				21,243	12	0,25
4	skladovanie na vopred určenom mieste 1				△		5312,5		
5	prebalenie materiálu	○					1103,555		1
6	skladovanie na vopred určenom mieste 2				△		1802,5		
7	uskladnenie palety		→				116,3525	35	0,5
8	skladovanie v sklade				△		230688		
9	picking palety		→				66,01775	21	1
10	skladovanie na pickingovej pozícii				△		230688		
11	zásobovanie výroby		→				256,1325	67	2
Celkom		1	5	0	5	0	471378,8366	145	5

PŘÍLOHA P V: KRITERIÁLNA SWOT ANALÝZA

Kriteriálna SWOT analýza (vlastné spracovanie)

SWOT ANALÝZA								
Interné prostredie	SILNÉ STRÁNKY	Váha	Hodnotenie	Celkom	SLABÉ STRÁNKY	Váha	Hodnotenie	Celkom
	Ochota prijímať zmeny	0,2	4	0,8	Nestabilita logistických procesov	0,3	4	1,2
	Spolupráca so zamestnancami	0,2	5	1	Časová náročnosť zberu dát	0,3	3	0,9
	Kvalifikačná úroveň zamestnancov	0,1	3	0,3	Chýbajúce skúsenosti s danou problematikou	0,2	2	0,4
	Ochota spoločnosti pri poskytovaní dát	0,2	5	1	Množstvo spracovávaných dát	0,2	2	0,4
	Podpora oddelenia procesov	0,2	2	0,4				
	Jednoduché riešenie problému	0,1	4	0,4				
	Celkom	1		3,9	Celkom	1		2,9
Externé prostredie	PRÍLEŽITOSTI	Váha	Hodnotenie	Celkom	HROZBY	Váha	Hodnotenie	Celkom
	Zníženie času potrebného k prebaleniu materiálu	0,3	5	1,5	Nespokojnosť spoločnosti Brose CZ	0,3	3	0,9
	Jednoduchšia manipulácia s prebaľovaným materiálom	0,2	4	0,8	Nesplnenie vopred stanovených cieľov	0,3	3	0,9
	Prehľadnosť pracoviska	0,2	4	0,8	Neuskutočnená realizácia projektu	0,1	2	0,2
	Využitie automatizovaných logistických technológií	0,1	2	0,2	Odchod kvalifikovaných zamestnancov	0,1	1	0,1
	Racionalizácia pracoviska prebaľovanie	0,2	3	0,6	Neakceptovanie projektu zamestnancami	0,2	2	0,4
	Celkom	1		3,9	Celkom	1		2,5

PŘÍLOHA P VI: LOGICKÝ RÁMEC

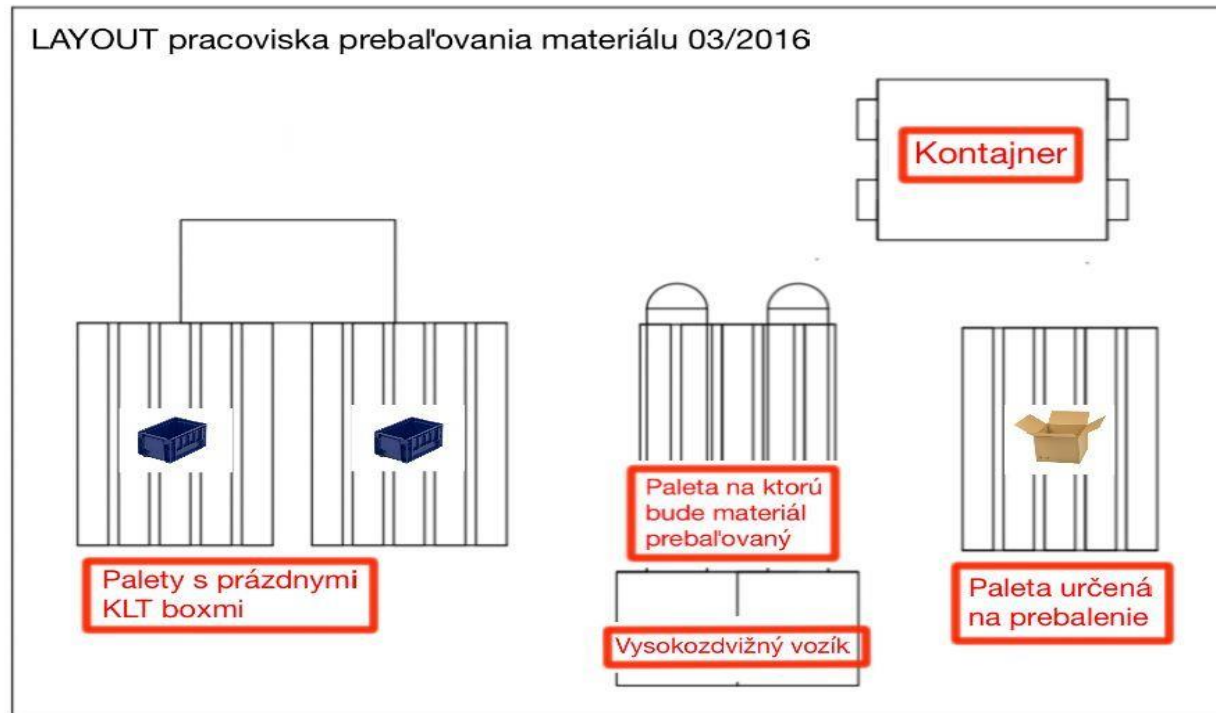
Logický rámec (vlastné spracovanie)

LOGICKÝ RÁMEC	Strom cieľov	Objektívne overiteľne ukazovatele	Zdroje informácií na overenie	Predpoklady a riziká
Hlavný cieľ	Projekt zefektívnenia logistických procesov v spoločnosti Brose CZ spol. s.r.o.	Zníženie času potrebného na prebalenie jedného kartónu o 15 %	Analýza procesu prebalovania počas skúšobnej doby (DP kapitola 5.10), pravidelné časové merania procesu prebalovania materiálu	
Projektový cieľ	Racionalizácia procesu prebalovania materiálu	Návrh štandardného postupu pre proces prebalovania materiálov, na základe štandardov	Štandardy v DP a na disku spoločnosti	R: navrhnuté opatrenia nespĺnia vopred stanovené ciele, spoločnosť nezrealizuje projekt, nespôlupráca spoločnosti počas trvania projektu P: realizované riešenia povedú k očakávaným výsledkom
Výstupy	1.1 Zber dát	Dáta	DP kapitola 8.3, 8.4, 8.5	P: kvalitne namerané dáta, správne spracovanie nameraných dát, správne vyhodnotenie spracovaných dát, správny návrh pracovného postupu,
	1.2 Vyhodnotenie dát	Analýzy	DP kapitoly 8.3.2, 8.4, 8.5, 8.6	
	1.3 Navrhnuté zmeny v procese prebalovania	Znalosť logistických procesov	DP kapitola 8.7.6 a kapitola 9.9	
	1.4 Návrh štandardného pracovného postupu	Štandardy	DP kapitola 9.9.2	R: nekvalitné meranie dát, nesprávne spracovanie dát, strata dát, nesprávne vyhodnotenie spracovaných dát, nesprávny návrh pracovného postupu ,

Aktivity		Prostriedky	Časový rámec aktivít	
	1.1.1 Vytvorenie videozáznamov, časových meraní	videokamera, stopky	od druhého týždňa mesiaca november 2015 do konca decembra 2015	P: vytvorenie kvalitných videozáznamov, kvalitné spracovanie nameraných údajov, správne vyhodnotenie spracovaných údajov, správne porovnanie dát, správna racionalizácia pracoviska, správny návrh štandardov
	1.2.1 Spracovanie nameraných údajov	počítač, software	od druhého týždňa mesiaca december 2015 do konca januára 2016	
	1.3.1 Vyhodnotenie spracovaných údajov	počítač, software		
	1.3.2 Porovnanie dát	počítač, software		
	1.4.1 Racionálne nastavenie pracoviska	počítač, diskusia so zamestnancami spoločnosti Brose CZ	od tretieho týždňa mesiaca február 2016 do konca druhého týždňa mesiaca marec 2016	R: vytvorenie nekvalitných videozáznamov, nekvalitné spracovanie nameraných údajov, nesprávne vyhodnotenie spracovaných údajov, nesprávne porovnanie dát, nesprávna racionalizácia pracoviska, nesprávny návrh štandardov
	1.4.2 Návrh štandardov	počítač, fotoaparát		
				Predbežné podmienky
				Podpora, spolupráca zo strany spoločnosti
				Vytvorenie kontaktov s pracovníkmi
				Štúdium PI metód

PŘÍLOHA P VII: LAYOUT PRACOVISKA PREBAĽOVANIA MATERIÁLU

Layout pracoviska prebaľovania materiálu (vlastné spracovanie)



PŘÍLOHA P VIII: ŠTANDARD

Štandard pracoviska prebaľovania materiálu (vlastné spracovanie)

Zodpovedná osoba:	operátor	brose Technik für Automobile
Standard pracoviště přebalování materiálu		
Název operace:	postup přípravy pracoviště přebalování materiálu	
číslo	činnost	kdy provést
1	příprava prázdných KLT boxů dle obrázku	na začátku směny
2	příprava kontejneru dle obrázku	na začátku směny
3	příprava materiálu určeného k přebalení dle obrázku	na začátku směny
4	příprava prázdné palety umístěné na manipulační technice dle obrázku	na začátku směny
5	úklid pracoviště (vymést pracoviště, vyprázdnit kontejner, umístit prázdný kontejner zpět na místo)	na konci směny
Důležitá upozornění		
<p>1. Nerozřezávat karton při úklidu přebalované palety!</p> <p>2. Nezařazovat materiál ze země mezi kvalitní kusy (ZEM = ZMETEK)!</p>		
VŽDY DBEJ NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ		
Zpracoval: Igor Altuchov		Datum: 23.3.2016