

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Kompletace vybraného zboží v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

Bc. Andrea Jirásková

Diplomová práce
2018

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Andrea Jirásková**
Osobní číslo: **D16331**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Kompletace vybraného zboží v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

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

Úvod

1. Charakteristika logistických služeb
2. Analýza kompletace vybraného zboží v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.
3. Návrh na úpravu kompletace vybraného zboží v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.
4. Zhodnocení návrhu

Závěr


Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Chocholáč, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. října 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2018**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 16. dubna 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 22. 5. 2018

Andrea Jirásková

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Chocholáčovi, Ph.D. za vstřícný přístup, cenné rady a odborné vedení, které mi pomohlo při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Karlu Hlaváčkovi, který mi po celou dobu spolupráce poskytoval veškeré potřebné informace k sepsání diplomové práce, za vstřícnou spolupráci a ochotu.

ANOTACE

Diplomová práce je zaměřena na analýzu pracovního procesu kompletace zboží ve společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o. za rok 2016/2017. Práce zkoumá pracovní proces kompletace, počty přebalených kusů a mzdové náklady. Součástí práce jsou návrhy úpravy pracovního procesu kompletace a zhodnocení navrhovaných konceptů. V závěru práce je provedeno porovnání navrhovaných konceptů.

KLÍČOVÁ SLOVA

kompletace, pracovní proces, ergonomie, ruční manipulace

TITLE

Completion of selected goods in Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

ANNOTATION

This thesis deals with the analysis of working process completion of goods in Yusen Logistics (Czech) s.r.o. company in 2016/2017. The thesis researches the working process completion, number of repacked products and costs. Part of the thesis is to suggest adjustments to the working process completion and subsequent evaluation of proposed concepts. In conclusion, the proposed concepts of working process completion will be compared.

KEYWORDS

completion, work process, ergonomics, hand manipulation

OBSAH

ÚVOD	10
1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÝCH SLUŽEB	11
1.1 Logistické služby	11
1.2 Logistické činnosti	12
1.3 Dodavatelské řetězce	12
1.4 Distribuce	12
1.5 Manipulace s materiálem	13
1.6 Skladování	13
1.7 Balení	15
1.8 Outsourcing	15
1.9 Kompletace	15
1.9.1 Kompletační systémy	16
1.9.2 Dopravníky	17
1.9.3 Spádové regály	17
1.9.4 Ruční manipulace	18
1.9.5 Manipulační vozíky s motorovým pohonem	19
1.10 Přidaná hodnota	21
1.11 Ergonomie	21
1.11.1 Zásady ergonomie pohybů	22
1.11.2 Klasifikace práce	22
1.11.3 Klasifikace výkonnostního omezení člověka	22
1.11.4 Obecné zásady významu barev	22
1.11.5 Ergonomická kritéria	23
1.11.6 Metody ergonomie	23
1.11.7 Metody hodnocení mentální pracovní zátěže	23
1.11.8 Metody měření a hodnocení lokální svalové zátěže	23
1.11.9 Rizikové faktory často opakované ruční manipulaci	24
1.12 Shrnutí	24
2 ANALÝZA KOMPLETACE VYBRANÉHO ZBOŽÍ V YUSEN LOGISTICS (CZECH) S.R.O.	26
2.1 Yusen Logistics (Czech) s.r.o.	26
2.2 Poskytované logistické služby	26

2.2.1	Skladování a distribuce	26
2.2.2	Pozemní přeprava.....	27
2.2.3	Letecká přeprava	27
2.2.4	Námořní přeprava.....	27
2.3	Yusen pobočka – Krupka	28
2.4	Organizační struktura společnosti Yusen – Krupka	28
2.5	Procesní toky skladu KAPE	29
2.5.1	Materiálový tok skladu KAPE	29
2.5.2	Informační tok skladu KAPE	30
2.6	Popis pracovního procesu kompletace	31
2.7	Procesní karta pracovního postupu	32
2.8	Počet přebalených kusů v určitých obdobích.....	33
2.9	Pracovní doba a mzdové náklady zaměstnance	35
2.9.1	Pracovní doba.....	35
2.9.2	Mzdové náklady na zaměstnance.....	36
2.10	Layout skladu.....	36
2.11	Druhy položek pro kompletaci.....	37
2.12	Požadavky zákazníka	39
2.13	Shrnutí analýzy pracovního procesu kompletace.....	40
3	NÁVRH NA ÚPRAVU KOMPLETACE VYBRANÉHO ZBOŽÍ V YUSEN LOGISTICS (CZECH) S.R.O.	41
3.1	Návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace.....	41
3.1.1	Návrh popisu pracovního postupu kompletace po změně.....	42
3.1.2	Sklápěcí podstavec	43
3.1.3	Pásový dopravník	44
3.1.4	Ocelová skluzavka	46
3.1.5	Vysokozdvíhací vozík s fotobuňkou.....	47
3.1.6	Pracovní prostor	48
3.1.7	Návrh procesní karty	48
3.2	Návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách.....	49
3.2.1	Změna pracovních prostor.....	49
3.2.2	VNA vozík	49
3.2.3	Reachtruck vozíky.....	50

3.2.4	Popis pracovního postupu kompletace při změně	51
3.2.5	Uspořádání paletových pozic ve skladu	52
3.2.6	Porovnání využití VNA a reachtruck vozíku	53
3.3	Shrnutí navrhovaných konceptů.....	53
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU	54
4.1	Zhodnocení dopadu návrhu úpravy pracovního procesu pomocí poloautomatizace	54
4.1.1	Výpočet času kompletace při implementaci poloautomatizace	54
4.1.2	Rizika související s implementací poloautomatizace	56
4.1.3	Porovnání současné produktivity a produktivity odhadované na základě navrhovaného konceptu	56
4.1.4	Náklady na návrh pracovního procesu pomocí poloautomatizace	58
4.1.5	Předpokládané výnosy z provozu navrhovaného konceptu kompletace pomocí poloautomatizace	59
4.1.6	Předpokládaná úspora procesu kompletace pomocí poloautomatizace.....	59
4.2	Zhodnocení dopadu návrhu kompletace v uličkách	61
4.2.1	Náklady na návrh kompletace v uličkách	61
4.2.2	Vyčíslení předpokládaných výnosů	62
4.2.3	Shrnutí a porovnání navrhovaných konceptů.....	63
	ZÁVĚR	65
	POUŽITÁ LITERATURA.....	66
	SEZNAM TABULEK.....	68
	SEZNAM OBRÁZKŮ	69
	SEZNAM ZKRATEK.....	71
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73

ÚVOD

V současné době je nezbytné sledovat vývoj technologií a pracovních postupů, které jsou v konkurenčním boji výhodou na globálním trhu. Logistické procesy představují velký konkurenční nástroj a je třeba je stále zlepšovat, a to hlavně díky zvyšování požadavků na kvalitu prováděných služeb.

Tématem této diplomové práce je kompletace vybraného zboží v Yusen Logistics (Czech) s.r.o. Význam kompletace se u různých autorů liší. Jedná se však především o soubor činností, které vytvářejí pracovníci skladu, díky využívání lidské síly či jednoduchých mechanických prostředků. Jedná se o velmi náročnou práci, kdy úplná automatizace či poloautomatizace snižuje nároky na fyzickou práci zaměstnanců. Jedná se však o nákladové investice.

První kapitola se bude zaměřovat na teoretické vymezení pojmů, které povedou ke správné tvorbě analýzy současného stavu procesu kompletace. Teoretická část práce bude zaměřena na základní pojmy logistických služeb, distribuci, manipulaci s materiálem, skladování, kompletaci a ergonomii. V podkapitole kompletace budou dále popsány kompletační systémy, dopravníky, ruční manipulace a manipulační vozíky s motorovým pohonem. Podkapitola ergonomie se bude zabývat zásadami ergonomie pohybů, klasifikací práce, klasifikací výkonnostního omezení člověka, metodami ergonomie atd.

Druhá kapitola bude věnována praktické analýze, která bude stěžejní částí práce. Tato kapitola bude zahrnovat představení společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o. a analýzu procesu kompletace na jednotlivých druzích zboží, které budou s managementem společnosti vybrány pro tuto analýzu. Dále se práce bude zaměřovat na počty přebalených kusů při stávajícím procesu kompletace, pracovní dobu a mzdové náklady zaměstnanců, layout skladu, vybrané druhy položek pro kompletaci a požadavky zákazníka.

Třetí kapitola této diplomové práce bude orientována na návrh na úpravu pracovního procesu kompletace. Tato část práce bude vycházet z výsledků analytické části práce uvedených ve druhé kapitole.

Čtvrtá kapitola práce bude věnována zhodnocení jednotlivých návrhů na úpravu pracovního procesu kompletace. V této kapitole budou vyčísleny náklady spojené s navrhovaným konceptem a případné výnosy.

Cílem diplomové práce je navrhnout úpravu kompletace vybraného druhu zboží vedoucí ke zlepšení pracovního procesu a vytvořit procesní karty upraveného pracovního postupu v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÝCH SLUŽEB

V dnešní vyspělé společnosti jsou logistika a logistické služby brány jako standardní věc. Při dnešních tržních podmínkách se téměř každá společnost zabývá logistickými procesy. V každé společnosti je prováděna řada logistických služeb. V následující podkapitole jsou vymezeny některé pojmy a definice týkající se logistických služeb.

1.1 Logistické služby

Logistické služby definuje Pernica (2005) jako individuální služby poskytovatelů, které jsou určeny jednotlivým zákazníkům.

Dle Pernici (2005) jsou logistické služby podniku strategický faktor, který společnosti pomáhá ke konkurenceschopnosti v prostředí vyspělého a stále se globalizujícího trhu, kde existuje mnoho společností, které nabízejí podobné výrobky nebo služby obdobné kvality. Autor uvádí složky logistických služeb a to: spolehlivost dodání, úplnost dodávek, přiměřené dodací lhůty, předprodejní a poprodejní služby a dále kvalitu distribuce a poskytování informací.

Logistické výkony jsou dle Pernici (2005) spojeny s informačními, skladovými, manipulačními, přepravními a dalšími aktivními prvky v logistických řetězcích, které souvisí s dodáním zboží zákazníkům. Logistické výkony jsou dle Pernici (2005) spojeny s logistickými náklady. Vztah mezi nimi je dle autora vědomě ovlivňován pomocí logistických metod a logistických technologií, aby při dané úrovni logistických nákladů byl maximalizován výkon logistického systému.

Gros (2016) uvádí logistické činnosti jako soubor činností, aktivit a funkcí, které jsou realizovány pro splnění požadavků konečných zákazníků. Autor dále zmiňuje, že do logistického rámce se většinou nezařazují operace technologické, které mění složení, tvar a vlastnosti materiálových vstupů.

Za hlavní logistické činnosti Lambert, Stock a Ellram (1998) považují například zákaznický servis, prognózování a plánování poptávky, řízení zásob, logistickou komunikaci mezi podnikem a jeho okolím, manipulaci s materiálem, balení, lokalizaci výroby a skladování, nákup spojený se zpětnou logistikou, dopravu a přepravu.

Pernica (2005) definuje proces jako soubor činností postupně měnících vstupy na výstupy, přičemž se zvyšuje jejich hodnota.

1.2 Logistické činnosti

Gros (2016) se dále zmiňuje o tom, že pro vykonání základních logistických úloh je potřeba realizovat mnoho logistických činností, které jsou spojeny s logistickými náklady. Autor seřadil logistické operace podle jejich obvyklého podílu na celkových nákladech následovně:

- činnosti spojené s přepravou surovin, polotovarů, dílů, komponent, výrobků, tyto činnosti tvoří největší podíl v logistických nákladech,
- manipulační operace ve výrobě, ložné operace, skladové operace, kompletační operace,
- balení hotových výrobků do uživatelských obalů, výrobků do skupinových balení, kompletace objednávek do manipulačních a přepravních obalů,
- identifikace zboží čárovými kódy nebo RFID tagy (Radio Frequency identification, identifikace na rádiové frekvenci), vybavení výrobků žádanými informacemi jako například o složení, návod na použití či pokyny k instalaci,
- jako další operace které tvoří podíl na logistických nákladech, které autor zmiňuje jsou pomocné operace jako manipulace s vratnými obaly, mytí, opravy, sortování či primární opracování nevratných obalů.

1.3 Dodavatelské řetězce

Autoři Rushton, Croucher a Baker (2006) se shodují na názoru, že dodavatelský systém nebo dodavatelský řetězec je prostředí, kde dochází k postupné změně zdrojů na výrobky či služby až ke konečnému zákazníkovi.

Dodatelský řetězec je dle Aitkena (1998) síť vzájemně propojených a samostatných institucí, které společně spolupracují při kontrole, řízení a zlepšování toků materiálů a informací od dodavatelů ke spotřebitelům.

Mentzer et al. (2001) označuje dodavatelský řetězec jako posloupnost organizací přímo spojených jedním nebo několika zpětnými toky výrobků, služeb, financí či informací od vzniku po zákazníky.

1.4 Distribuce

V této podkapitole bude vysvětlen pojem distribuce, která řeší problém spojený s dodávkami zboží ke konečným zákazníkům.

Kotler (2000) se ve své publikaci zmiňuje o tom, že postup, kterým se zboží dostává od výrobce ke konečnému zákazníkovi je označován jako fyzická distribuce. Fyzická distribuce dle autora začíná ve výrobním podniku, kde se manažeři snaží najít komplex velkoobchodů

a přepravních cest, po kterých by se dané zboží dostalo na místo určení v požadovaném čase a s co nejnižšími možnými náklady.

Dle Schulteho (1994) vyjádření distribuční logistika reprezentuje kontaktní člen mezi výrobou a odbytovým úsekem podniku. Dle autora pak zahrnuje všechny skladové a dopravní pohyby zboží k zákazníkovi.

Autoři Harrison a van Hoek (2008) uvádějí fyzickou distribuci jako plnění úkolů spojených s distribucí výrobků zákazníkům.

Dle normy ČSN EN 14943 (2006) je distribuce proces přiřazení nákladů a dopravy zboží různým stranám. Jedná se o část logistického řetězce, která zodpovídá za pohyb zboží od dodavatelů k zákazníkům.

1.5 Manipulace s materiálem

Manipulace s materiálem, jak uvádí Pernica (2005), je odborné překládání, ložení materiálu ve výrobě a skladech. Správné manipulační přepravní/skladovací jednotky je třeba dle autora zvolit pro správnou plynulost průtoku materiálu logistickými řetězci.

Drahotský a Řezníček (2003) ve své publikaci uvádějí manipulaci s materiálem jako další článek oběhového toku. Manipulace s materiálem je spojena s kapitálovými investicemi, které bývají pro podnik jedny z hlavních.

Manipulační jednotka je dle Pernici (2005) balený i nebalený materiál, který je ložený na přepravním prostředku nebo není na přepravním prostředku nebo je svazkovaný, a tudíž tvoří schopnou jednotku pro manipulaci, kterou není již dále třeba upravovat.

Stroje a zařízení pro manipulaci s materiálem jsou dle Pernici (2005) aktivní prvky v logistickém řetězci, které slouží k přemísťování pasivních prvků. Dle autora se jedná především o prostředky pro zdvih, pro pojezd, pro stohování, pro vyklápění nebo s plynulým pohybem, například dopravníky.

Přepravní obal je dle Pernici (2005) jako zevní obal, který je přizpůsoben přepravě, takový obal plní funkci manipulační, ochrannou, informační a tvoří přepravní jednotku.

Pernica (2005) říká, že přepravní jednotka je veškerý materiál, který spoluvytváří jednotku způsobitou bez dalších úprav k přepravě.

1.6 Skladování

Skladování je dle Pernici (2005) záměrné zastavení materiálového toku na stanoveném místě, po stanovenou dobu, kdy se materiál vyskytuje ve formě zásoby a je chráněn proti nežádoucím účinkům. Dále autor definuje skladovací prostředek jako prostředek, který vytváří jednotku a usnadňuje skladování a kompletaci zboží nebo materiálu, například palety.

Skladovou technologii Pernica (2005) definuje jako styl skladování, a to včetně druhu technologického postupu společnosti. Jak uvádí autor, technologický postup je určen druhem skladovacích jednotek, druhem skladu a druhem manipulačních prostředků. Dle autora se skladové technologie dělí na vozíkové a zakladačové.

Skladovací jednotka je podle Pernici (2005) manipulační jednotka která je přizpůsobena ke skladování.

Drahotský a Řezníček (2003, s. 23) ve své publikaci uvádí, že „*skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Zabezpečuje uskladnění produktů jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů.*“ Sklady pomáhají překonat prostor a čas. Autor se zmiňuje o třech základních funkcích skladování, a to o uskladnění produktů, přenosu informací a přesunu produktů.

Přesun produktů autor dále rozděluje na:

- příjem zboží,
- ukládání zboží,
- překládka zboží,
- expedice zboží.

Autor se dále zmiňuje o uskladnění produktů, které dále následně dělí na přechodné uskladnění a časově omezené uskladnění, které nastává z důvodů například sezónní poptávky, kolísavé poptávky či neobvyklých podmínkách obchodu. Přenos informací se vztahuje především ke stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupním a výstupním dodávkám, využití skladových prostor, personálu a zákazníkům.

Gros (2016, s. 281) považuje skladování za složku logistického nebo dodavatelského řetězce, dle autora se tedy jedná o „*soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů.*“

Neméně důležité vymezení skladování je definování skladu. V literatuře se objevuje několik definic různých autorů. Lambert (2008) vymezuje sklad jako úsek podnikového logistického systému, který se věnuje uskladnění komponent. Pernica (2005) oproti tomu definuje sklad jako místo držení zásob, součást logistického systému, ze kterého jsou plněny skladové dodávky pro odběratele. Malindžák (2007) vymezuje sklad jako jeden ze sjednocených elementů logistického systému, jenž je usazen mezi dopravními prvky.

1.7 Balení

Balení je dle Pernici (2005) operace, která zahrnuje tvorbu obalu, plnění či vkládání výrobku/materiálu do spotřebitelského obalu. Autor dále uvádí, že tato operace dále zahrnuje přebalování výrobků folií, označování materiálu nebo výrobku potřebnými údaji.

Drahotský a Řezníček (2003) se zmiňují o tom, že balení je úzce spojené s nákupem a dopravou. Autor dále říká, že vhodně zvolené obaly mohou výrazně vylepšit úroveň zákaznického servisu, zefektivnit manipulaci zboží a snížit náklady. Balení dle autora ovlivňuje vytíženost skladu. Hlavní funkcí balení dle autora je z pohledu logistiky ochrana, uspořádání a identifikace. Obal chrání výrobek před poškozením a také by měl umožnit snadné používání výrobku. Dále obal plní komunikační funkci, tudíž usnadňuje komunikaci použitím symbolů na obalu.

1.8 Outsourcing

Dvořáček a Tyll (2010) uvádějí, že outsourcing v přesném překladu znamená používání vnějších zdrojů. Outsourcing dle autorů představuje rozhodování mezi dvěma strategiemi „dělej nebo nakup“. Jedná se tedy o převedení jedné nebo více činností na externí organizaci, která se bude danou aktivitou zabývat a společnost ji od ní bude nakupovat.

Cook (2006) prohlašuje, že sourcing přenáší místo výroby na zahraniční místo, ale zachovává některé nebo všechny kontroly nad vlastnictvím výrobního procesu oproti tomu autor říká, že outsourcing přenáší výrobní místo na zahraniční místo a převádí většinu nebo všechny kontroly výrobního procesu na zahraniční subjekt.

1.9 Kompletace

Gros (2016) ve své publikaci označuje kompletaci jako soubor činností, jenž jsou zabezpečovány pracovníky skladů, a to s použitím různých jednoduchých mechanizačních prostředků. Podle autora má pro zákazníky velký význam právě také dodržení sortimentní skladby takzvaná kompletace. Autor se dále zmiňuje o úplné automatizaci kompletace, která dle autora zřetelně omezuje a postupně snižuje požadavky na lidskou práci. Má své technické hranice a tyto systémy jsou náročné na investice, proto se tyto systémy vyplácí při vyřizování velkého počtu objednávek.

Kompletaci definují různí autoři ve svých publikacích odlišně. Schulte (1994) místo kompletace používá termín komisionářské činnosti, což jsou úkony spojené se sestavením, smontováním, kompletováním určitých druhů sortimentu na základě poznatků o spotřebě. Dále se autor ve své publikaci zmiňuje o komisionářských systémech, které se skládají z elementů

jako jsou komisionářské objednávky, dopravní prostředky, komisionářské sklady a lidský činitel. Pernica (2005) kompletaci definuje jako proces uspořádání vychystávaných položek do zákazníkem určeného souboru. Piasecki (2013) ve své publikaci uvádí, že kompletace spočívá v odebrání a sbírání sortimentu v daném množství před zasláním objednávky zákazníkovi. Dle autora je to elementární proces ve skladech, který má podstatný dopad na intenzitu výkonu dodavatelského řetězce. Autor zastává názor, že kompletace je jedním z nejvíce monitorovaných logistických procesů.

1.9.1 Kompletační systémy

Tato část práce se bude věnovat kompletačním systémům, které pomáhají samotnému procesu kompletace. Gros (2016) ve své publikaci rozděluje kompletační systémy podle stupně mechanizace a automatizace na tři skupiny. Dále se autor zmiňuje o tom, že dělení těchto systémů záleží na výběru klasifikačního kritéria. První skupinou autorova dělení jsou systémy, které užívají ruční práci manipulantů.

Na obrázku číslo 1 je vidět policový regálový systém. Gros (2016) se ve své publikaci zmiňuje o výhodách a využívání tohoto systému. Jedná se zejména o regály používané pro kusové, hmotnostně a rozměrově nenáročné zboží či komponenty. Autor uvádí jako výhodu tohoto systému přizpůsobení rozsáhlému sortimentu položek určených pro skladování, dále může být jako výhoda brána úprava polic pro ukládání různorodých manipulačních jednotek. Dle autora se jedná o systém s ruční obsluhou, kde není potřeba nákladná manipulační technika.



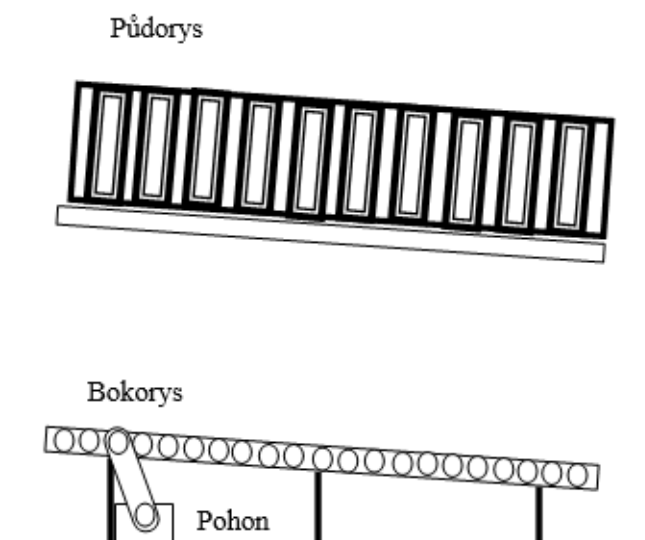
Obrázek 1 Klasický policový regálový systém (BITO, 2018)

Další skupinou kompletačních systémů jsou dle Grose (2016) poloautomatizované systémy, které jsou charakterizovány jako seskupení individuálního ručního výběru komponent

se samočinnou dopravou, přepravek na kompletační místo. Nebo se jedná o systém s automatizovanou dopravou zaměstnance do dané lokality, kde je položka kompletována a uložena. Autor ve své publikaci zmiňuje využívání kompletačních vysokozdvizných vozíků, automatizovaných zakladačů, horizontální či vertikální regálové systémy či válečkové dopravníky. Jako třetí skupinu kompletačních systému autor uvádí automatické kompletační systémy. Gros (2016) ve své publikaci uvádí, že tyto systémy jsou přizpůsobeny kompletaci objednávky bez zásahu lidské činnosti, typické pro tyto systémy je nahrazení lidské práce roboty. Podle autora je velkou výhodou tohoto automatického kompletačního systému vysoká produktivita práce, žádná ergonomická omezení a vysoká spolehlivost procesů.

1.9.2 Dopravníky

Dopravníky jsou jednou z neoddělitelných součástí skladů. Gros (2016) se zmiňuje o tom, že v situaci, kdy je potřeba přepravit kusové zboží se jedná o poháněné či nepoháněné válečkové tratě s pevnou konstrukcí. Jak je vidět na obrázku číslo 2. Autor uvádí, že těmito dopravníky se zaopatřují pracoviště příjmu pro dopravu do zón skladování či pro dopravu ke kompletačním linkám.

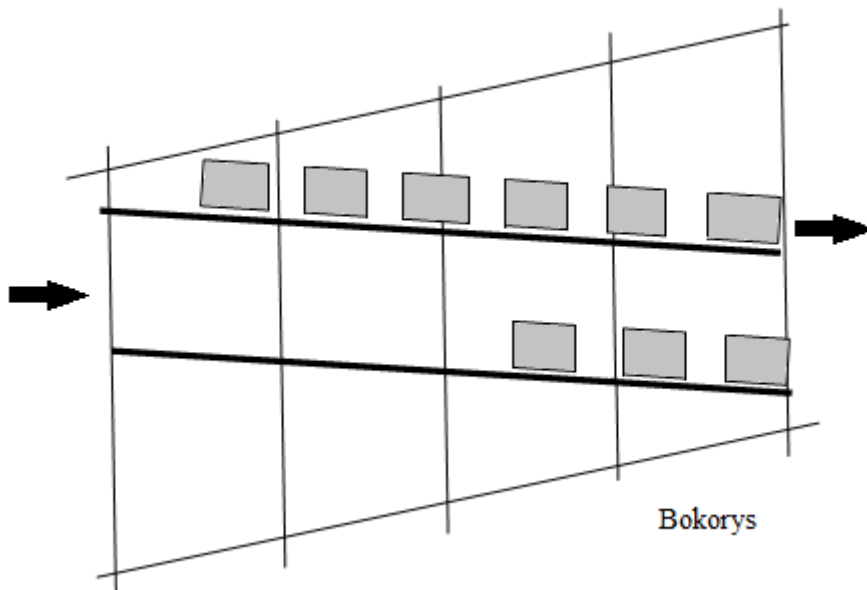


Obrázek 2 Válečkový dopravník (Gros, 2016, upraveno autorem)

1.9.3 Spádové regály

Tato podkapitola se bude věnovat spádovým regálům, se kterými je možné lépe využít plochu skladu. Gros (2016) ve své publikaci uvádí, že se spádové regály využívají k ukládání různých komponentů v různých manipulačních obalech, zboží uložené na paletách, ale na těchto regálech je možné ukládat i volně ložené kusové zboží. Autor se dále zmiňuje o tom, že

nahnuté regály jsou utvořeny válečkovými linkami, kdy je pohyb zabezpečený gravitační silou. Vyšší strana v zadní části slouží ke vstupu do regálů, po vsunutí se manipulační jednotky postupně posouvají dopředu k přední straně, kde čekají na vyskladnění. Každá manipulační jednotka, která je vložena do regálu není přímo přístupná, proto jde vyskladňovat pouze v pořadí ve kterém byla uložena do regálu. Na obrázku číslo 3 je zobrazen bokorys spádového regálu.



Obrázek 3 Válečkový dopravník (Gros, 2016, upraveno autorem)

Výhodou skladů se spádovými regály dle Schulteho (1994) je, že se nemusí vytvářet uličky, vysoké vytižení prostoru, možná automatizace a přizpůsobení změnám sortimentu v závislosti na rozměrech jednotek, dále spádové regály umožňují dobře viditelný dohled nad zásobami v regálech. Autor ve své publikaci zmiňuje i nevýhody. Jednou z nevýhod je přístup, který je umožněn pouze z čela regálu. Autor klasifikuje další nevýhody jako je poruchovost válečkového systému či náročné investiční náklady, které jsou spojené s tímto systémem.

1.9.4 Ruční manipulace

„Ruční manipulací s břemenem se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo současně více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemisťování, při kterém v důsledku vlastností břemene nebo nepříznivých ergonomických podmínek může dojít k poškození páteře zaměstnance nebo onemocnění z jednostranné nadměrné zátěže. Za ruční manipulaci s břemenem se pokládá též zvedání a přenášení živého břemene.“ (Česko, 2007)

Gros (2016) uvádí, že ruční manipulace takzvaná práce s břemeny využívá lidskou sílu a je spojena s rizikem zdraví zaměstnanců. Přes všechno je stále považována za významnou aktivitu. Dle autora je ruční manipulace nákladná, ve své publikaci uvádí příklad analýzy z roku 1998, která proběhla v USA a ve které byly uvedené roční výdaje na manipulaci ve výši 50 mld. dolarů. Autor se dále zabývá i časovou náročností manipulace a uvádí, že ruční manipulace se v této době omezuje. V EU je procento pracovníků nosících či přemísťujících těžká břemena stále vysoké a to 38 %. Autor klasifikuje jako problémy manuálních operací zvedání objektů nataženými rukama a ohnutými zády, kdy jako řešení uvádí zvedání břemen z pokleku s rovnými zády; nošení daleko od těla; nohy v blízkosti u sebe z důvodu, že má břemeno nepravidelný tvar, je nestabilní či příliš těžké, řešením může být u těžkých břemen spolupráce nebo využívání vhodnějšího pracovního postupu. Dalším problémem může být opakovaná manipulace, řešením by bylo dle autora střídání těžké a lehké manipulace a omezení jednostranného namáhání svalstva; špatná spolupráce pracovníků nebo zdvihání a přenášení, kdy dochází ke kroucení těla.

Gros (2016) ve své publikaci podotýká, že rizika, která jsou spojena s ruční manipulací jdou omezit využíváním vhodných zařízení k tomu určených. Pro usnadnění zvedání těžkých jednotek je možné využívat zdvihací plošiny, které dávají možnost odstranění námahy. Dále se autor zmiňuje o ruční dopravě na větší vzdálenosti, kterou lze usnadnit pomocí rudlů, ručních vozíků či ručních paletových vozíků.

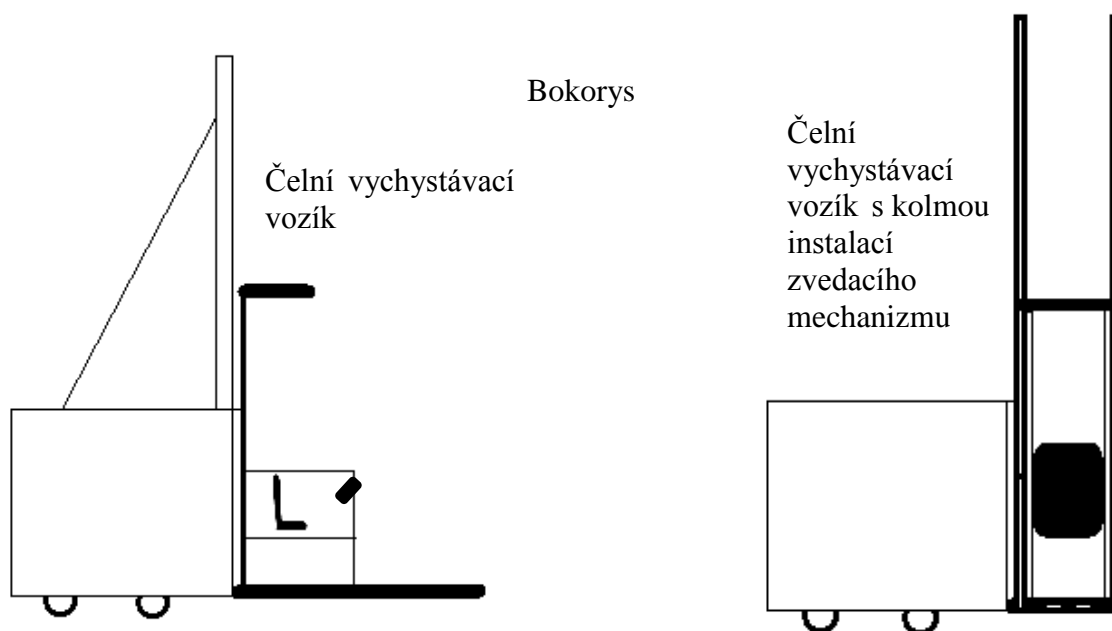
1.9.5 Manipulační vozíky s motorovým pohonem

Manipulační vozíky s motorovým pohonem jsou dle Grose (2016) určené pro vodorovnou a svislou dopravu palet, krabic a boxů. Motory mohou být naftové, benzínové, plynové či elektromotory poháněné bateriemi. Autor konstatuje, že vozíky obstarávají dopravu mezi dílčími pásmy skladů, expedicí, kompletačními linkami, pomocí kterých se ukládají do regálů či na volných plochách vytváří skladovací bloky. Rozšířené manipulační prostředky jsou vysokozdvížné vozíky, jejichž typickým znakem podle Grose (2016) je zdvihací mechanismus se dvěma až třemi výsuvnými prvky, kde je umístěn nosič s vidlicemi či plošinou, to vše namontované na čele vozíku. Jak je uvedeno v publikaci, rozsah vidlic je přibližně 800 – 1 800 milimetrů s šířkou v rozmezí od 80 do 150 milimetrů a s nosností od 9 tun, vozíky mohou být tří i čtyřkolové. Ve většině vysokozdvížných vozíků řidič sedí pod ochranným rámem, jak je vidět na obrázku číslo 4. Existují však i vozíky s kráčejíci, sedící či stojící obsluhou.



Obrázek 4 Vysokozdvihný vozík (MANITEC, 2018)

Gros (2016) se zmiňuje o specifické skupině takzvaných kompletačních vozíků, které jsou využívány při kompletaci ze skladovacích míst. Hlavní funkcí tohoto typu vozíku je, že na zdvihací části zařízení je instalována celá kabina pro manipulanta, tak je možný pohyb manipulování přímo k individuálním místům z nich je možno přímo z vozíku manipulovat v považované výšce a na požadovaném místě. Na obrázku číslo 5 je vidět bokorys kompletačního vozíku.



Obrázek 5 Kompletační vozíky (Gros, 2016, upraveno autorem)

1.10 Přidaná hodnota

Cílem většiny podniků je dosahování přidané hodnoty k dané službě. Přidaná hodnota je dle Lamberta a Ellram (2000) produkce určitých přínosů. Autoři se zmiňují, že z hlediska ekonomického je přínos formulován jako hodnota užitečnosti, kterou má dané zboží či služba při plnění určitého požadavku. Přidaná hodnota podle autorů je měřena dle přínosů. Jedná se o to, že požadované zboží nebo služba bude na správném místě a ve správný čas a v požadované kvalitě, ve správném množství a za stanovenou cenu.

1.11 Ergonomie

Chundela (1990) ve své publikaci vymezuje ergonomii jako jedno z vědních odvětví, které systematicky řeší pozici člověka v pracovní a mimopracovní sféře. Autor se dále zmiňuje o tom, že cílem ergonomie je hodnocení, zjišťování a navrhování nejvhodnějších podmínek pro činnost člověka. Dle autorova vyjádření do ergonomie patří bezpečnost a ochrana zdraví v podmínkách pracovního prostředí. Bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou organizace povinny zabezpečovat. Bezpečností Chundela (1990) označuje stav při kterém není možné, aby došlo k úrazu. Z uvedené definice bezpečnosti vyplývá termín bezpečnost práce. Autor sledává bezpečnost práce jako činnost člověka při práci v zaměstnání nebo jiných činnostech.

Drahotský a Řezníček (2003) uvádí ergonomii jako vědní disciplínu. Úkolem této disciplíny je zformování souladu mezi požadavky stroje, předpoklady pracovníka a pracovním prostředím. Cílem je zhotovit takové provozní podmínky, které snižují psychickou a fyzickou námahu člověka. Ergonomie dle autora poskytuje všestranný rozvoj lidských vlastností a schopností. Tato vědní disciplína využívá znalosti z různých vědních oborů a slučuje je. Autor se ve své publikaci zmiňuje o dvou nejznámějších ergonomických metodách, a to o pracovní studii

a hodnotové analýze. První zmíněnou metodou je takzvaná pracovní studie, což je metoda pro zdokonalování pracovních procesů a běžně se dělí do tří etap. Jako první etapu autor zmiňuje analýzu dosavadního stavu, poté následuje racionalizační projekt, který obsahuje nový podklad řešení v několika alternativách. Jako třetí etapu pracovní studie autor uvádí ekonomické vyhodnocení projektu.

Hodnotovou analýzu Drahotský a Řezníček (2003) definují jako metodu, která poskytuje zdolávání bariér obvyklých zvyklostí myšlení. Autor uvádí jako základní otázku hodnotové analýzy jak jinak, lépe a účinněji jde zabezpečit soubor funkcí, které by měl sledovaný objekt plnit. Hodnotová analýza se může specializovat na zlepšování různorodých entit jako například doprava nebo manipulace s materiálem.

Autoři Malý, Král a Hanáková (2010) podotýkají, že slovo ergonomie pramení z řečtiny. Zmiňují se o cíli ergonomie, který je dle autorů soulad rovnováhy mezi výkonovou kapacitou člověka a požadavky pracovního úkolu a podmínek.

1.11.1 Zásady ergonomie pohybů

Dle Malého, Krále a Hanákové (2010, s. 121) ergonomické zásady pohybů monitorují vyrovnání pohybů při práci vůči patřičnému zatížení lidského organismu. Mezi hlavní ergonomické zásady ekonomie pohybů se dle autorů řadí: *„směr pohybů horních končetin má odpovídat přirozeným pohybům; fyziologicky je nejvhodnější pohybový režim, kdy jsou střídavě zapojovány a zatěžovány různé svalové skupiny s možností změn pracovní polohy; čím mají být pohyby přesnější, tím by měla být vzdálenost od těla menší; rychlost a přesnost pohybů klesá se zvyšujícími se požadavky na svalovou sílu; se vzrůstající rychlostí pohybů klesá jejich přesnost a to zejména u sílových pohybů; náročnější pohyby by měly být vykonávány přibližně ve výšce lokte; pohyby ve směru shora dolů a nahoru jsou rychlejší než ve vodorovných rovinách a další.“*

1.11.2 Klasifikace práce

Malý, Král a Hanáková (2010) ve své publikaci podotýkají, že pro hodnocení pracovní zátěže se práce dělí do skupin, kterými jsou práce převážně tělesná, práce s převahou koordinovaných pohybů, práce s převahou zatížení smyslových orgánů, práce převážně duševní.

1.11.3 Klasifikace výkonnostního omezení člověka

Autoři Malý, Král a Hanáková (2010) se zmiňují o tom, že klasifikace výkonnostního omezení člověka bere v úvahu faktory, které jsou prvořadě pro opatření v technice, technologii a organizaci práce. Autoři stanovují faktory výkonnostního omezení člověka, které jsou povahy mentální, smyslové, pohybové, prostorové, časové a bezpečnostní.

1.11.4 Obecné zásady významu barev

Dle vyjádření autorů Malého, Krále a Hanákové (2010), musí být barvy lehce identifikovatelné a rozdílné od barev podkladu. Význam červené barvy pro bezpečnost osob nebo životního prostředí značí nebezpečí, v provozních podmínkách má význam nouze a dále červená barva na zařízení značí poruchu. Autoři dále uvádějí, že žlutá barva značí výstrahu či varování pro bezpečnost osob nebo životního prostředí, v provozních podmínkách a na stavu zařízení žlutá barva značí abnormalitu. Bezpečí je znázorňováno barvou zelenou, v provozních

podmínkách a stavu zařízení zelená barva stanovuje stav normální. Modrá, bílá, šedá a černá barva nemají přidělený zvláštní význam.

1.11.5 Ergonomická kritéria

Malý, Král a Hanáková (2010) podotýkají, že ergonomická kritéria jsou nedílným elementem stanovisek pro hodnocení strojů, prostředků a výrobků. Jako ergonomická kritéria autoři shledávají: pracovní místo, ručně obsluhovanou část stroje či pracovní předmět, zdroje informací přímých i zprostředkovaných takzvané sdělovače, ovládače, vztahy mezi sdělovači a ovládači, povrch a tvarování, vybavenost, pracovní úkony spojené se zásobováním stroje a odebíráním výstupů, dále pracovní výkon spojený s přípravou, spuštěním a zastavováním stroje, pracovní postupy, zdroje zátěžových situací (jednotvárnost), zdroje zdravotního poškození a jako poslední kritérium autoři uvádějí kontrolu chodu stroje.

1.11.6 Metody ergonomie

Dle vyjádření autorů Malého, Krále a Hanákové (2010) z povahy ergonomie plyne, že volba metod se mění dle účelového využití. Pokud je úsilím ergonomie uvažování lidského činitele v technice, budou metody ergonomie nezvratně tvořeny disciplínami, které se zabírají studiem lidských reakcí a chováním při pracovní činnosti. Jako příklad metod autoři ve své publikaci uvádějí: metody sběru informací o pracovní činnosti, metody pro hodnocení pracovní zátěže, metody pro projektování pracovišť, metody pro hodnocení pracovních prostředků, metody pro hodnocení faktorů pracovního prostředí a matematicko-statistické metody.

1.11.7 Metody hodnocení mentální pracovní zátěže

Malý, Král a Hanáková (2010) ve své publikaci zmiňují metody k hodnocení mentální pracovní zátěže a to následující:

- fyziologické měření, které poskytuje informace o fyziologickém stavu zaměstnanců,
- subjektivní měření poskytující informace, jak zaměstnanci osobně hodnotí různá hlediska mentální pracovní zátěže na svých pracovištích,
- hodnocení výkonnosti, které nabízí příležitost vyhodnocení lidských psychických a psychomotorických výkonů za určitých pracovních podmínek,
- analýza práce a úkolů hodnotí segmenty úkolů.

1.11.8 Metody měření a hodnocení lokální svalové zátěže

Autoři Malý, Král a Hanáková (2010) ve své publikaci uvádějí následující metody měření. První metodou je měření pomocí jednoduchých měřidel používané pro měření tahu, tlaku apod. Pro měření se používají například mincíře, dynamometry, momentové klíče

a jiné. Další metodou je měření pomocí tenzometrické aparatury obvykle vybavené kontinuálním záznamem. Měření pomocí této metody provádějí specializované laboratoře k tomu způsobilé. Poslední metodou, kterou zmiňují autoři, je technika pracovní integrované elektromyografie, která je založena na principu snímání elektrofyziologických schopností zkoumaných svalových kategorií.

1.11.9 Rizikové faktory často opakované ruční manipulaci

Malý, Král a Hanáková (2010) podotýkají, že rizikové faktory často opakované ruční manipulaci se vztahují v první řadě k úkonům horních končetin při zajištění strojního zařízení, které mohou vyústit ve svalově kosterní zatížení, riziko únavy, diskomfort a svalově kosterního poškození. Autoři dále uvádějí, že při posuzování fyzického zatížení je významná nejen celková fyzická zátěž, ale i dlouhodobé jednotvárné nadbytečné zatěžování stále identických kosterně svalových skupin. To může vést ke vzniku nejrůznějších onemocnění šlach, úponů, svalů, kloubů, nervů a kostí.

Autoři ve své publikaci prohlašují, že nemoci z přetížení vznikají pravděpodobně při činnostech, kdy je vynakládána velká svalová síla eventuálně jestliže jsou prováděny mnohonásobnými opakovanými pohyby. Důležitou roli přitom mají činitele jako jsou například čas, po který síla působí, rozložení vynakládané síly, doba trvání a rozložení přestávek.

Malý, Král a Hanáková (2010) rozdělují hlavní rizikové faktory při často opakované manipulaci:

- opakovanost – při zvyšování frekvence pohybu anebo omezování trvání doby cyklu stoupá nebezpečí,
- síla – plány mají zahrnovat mírné vynaložení síly a vyvarování se neočekávaným nebo trhaným pohybům,
- poloha a pohyb – pracovní úkony a operace mají poskytnout obměňování pracovních poloh,
- trvání a nedostatečné zotavení – trvání práce může být zastaveno odlišnými způsoby.

Autoři se také zmiňují o přídatných rizikových faktorech při často opakované manipulaci. Jako přídatné rizikové faktory lze brát charakteristika předmětu, vibrace a působící síly, podmínky prostředí a individuální a organizační faktory.

1.12 Shrnutí

V první kapitole byly obecně shrnuty pojmy logistické služby, logistické činnosti, manipulace s materiálem, skladování a balení, kompletace, přidaná hodnota a ergonomie.

Kompletaci byla věnována značná část kapitoly, kde byly rozvinuty kompletační systémy, které jsou nedílnou součástí samotného procesu kompletace. Dále se podkapitola věnovala dopravníkům, které jsou jednou z neoddělitelných součástí skladů. Následně byly teoreticky nastíněna funkčnost spádových regálů s jejich výhodami. Podkapitola kompletace zahrnovala ruční manipulaci a byla doplněna o teoretické vymezení manipulačních vozíků s motorovým pohonem. Další podkapitolu tvořila přidaná hodnota, která je formulována jako hodnota užitečnosti. Neméně důležitou část práce tvoří podkapitola ergonomie, která se zabývala ergonomií jako vědní disciplínou, zásadami ergonomie pohybů, klasifikací práce, klasifikací výkonnostního omezení člověka a ergonomickými kritérii, která jsou nedílnou součástí stanovení k hodnocení strojů, prostředků a výrobků. Dále byly v podkapitole uvedeny metody ergonomie, které se mění dle účelového využití. Další část práce tvořila podkapitola o rizikových faktorech často opakované ruční manipulaci, které se vztahují k ruční manipulaci.

2 ANALÝZA KOMPLETACE VYBRANÉHO ZBOŽÍ V YUSEN LOGISTICS (CZECH) S.R.O.

Tato kapitola je zpracována s využitím interních materiálů společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o. a bude se zabývat analýzou procesu kompletace vybraných komponentů na pobočce společnosti sídlící v Krupce.

2.1 Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

Yusen Logistics (Czech) s.r.o. (dále jen Yusen) působí na českém trhu již od roku 2002. Od začátku svého působení na českém trhu si zde vybudovala pozici významného hráče v odvětví logistiky. Pro své zákazníky je strategicky rozmístěna do šesti poboček po celé České republice a na Slovensku. Jedná se o české pobočky Kunětice, Kolín – Ovčáry, Krupka, Praha – Zličín, Brno a slovenskou pobočku, která sídlí v Nitře.

Společnost Yusen působí v různých průmyslových sektorech jako jsou:

- automobilový průmysl,
- letecký průmysl,
- retail,
- farmacie,
- elektronika,
- potravinářství.

Poskytuje služby v:

- letecké přepravě,
- námořní přepravě,
- kontraktní logistice,
- pozemní přepravě.

Zaměstnává přibližně 500 školených pracovníků na každé pobočce na více jak 45 000 m² skladových plochách.

2.2 Poskytované logistické služby

Yusen svým zákazníkům nabízí celou škálu služeb od skladování, distribuce, pozemní přepravy, letecké přepravy a námořní přepravy.

2.2.1 Skladování a distribuce

Společnost svým zákazníkům nabízí dodavatelská distribuční centra, crossdockové operace, RFID sklady a řízení vratných obalů, sekvenční a kanbanové dodávky v systému JIS

(just in sequence, jen v pořadí), lehkou předvýrobu jako standardní službu, přebal dílů a finální kontrolu kvality dílů, konsolidaci a dekonsolidaci zásilek, daňový a celní sklad, celní služby, INTRASTAT, elektronické celní řízení, služby přidané hodnoty jako je etiketování, přebal, kolkování, kontrolu kvality a další.

2.2.2 Pozemní přeprava

Společnost uvádí, že Yusen pro své zákazníky koordinuje 150 souprav po celé Evropě. Dále se věnuje JIT (just in time, právě včas) /JIS přepravě, svozům, rozvozům a WOW (warehouse on wheels, sklad na kolech) pojízdným skladům. Vozidla jsou vybavená satelitním sledováním GPS (global positioning system, globální polohový systém) s propojením do TMS (transport management system, systém pro řízení dopravy). Provozuje pravidelné linky ze západní Evropy do České republiky a na Balkánský poloostrov do jihovýchodní Evropy. Ve společnosti probíhá projekt Euro Combi, což je velkokapacitní přeprava s 53 paletovými místy, která snižuje četnost přeprav na pravidelných trasách v České republice i ve Slovenské republice. V pozemní přepravě společnost provozuje shunting, takzvanou manipulaci s návěsy v průmyslové zóně TPCA (Toyota Peugeot Citroën Automobile, Toyota Peugeot Citroën automobil) a to prostřednictvím specifických tahačů Tugmaster, které jsou řízené RFID systémem.

2.2.3 Letecká přeprava

Společnost uvádí, že Yusen disponuje celosvětovým pokrytím, online sledováním stavu zásilek. Ve službách letecké přepravy se věnuje přepravě bezpečného i nebezpečného zboží s možností charterových letů. Řízení přeprav má pokryto využitím profesionálního informačního systému, plánováním, poradenstvím a komplexními službami, a to včetně pojištění celního odbavení, též se věnuje dodávání door to door.

2.2.4 Námořní přeprava

Společnost uvádí, že ve službách námořní přepravy se společnost zabývá celokontejnerovými FCL (full container loads, colokontejnerová zásilka) i kusovými LCL (less than container load, námořní sběrná služba) námořními přepravami, specializovanými přepravami, a to včetně nadměrných přeprav. Yusen poskytuje námořní přepravu po Evropě Short Sea, komplexní služby včetně pojištění, celního odbavení a dodání door to door. Společnost Yusen disponuje certifikací pro manipulaci s nebezpečným zbožím. Společnost zákazníkům pomáhá také s plánováním, poradenstvím a navrhováním efektivního řešení. Poskytuje i zastoupení rejdáře NYK Line (Nippon Yusen Kaisha).

2.3 Yusen pobočka – Krupka

Společnost uvádí, že pobočka v Krupce vznikla 6. 12. 2010 pro provoz Toyota. Dne 1. 10. 2012 Yusen začal spolupracovat se společností Aperam.

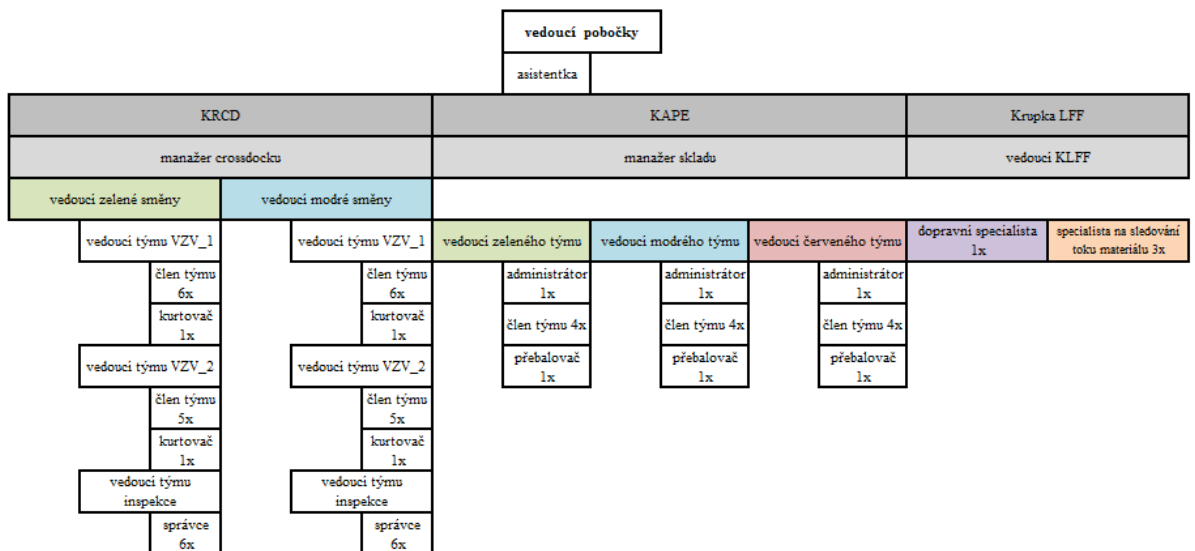
K hlavní pracovní náplni společnosti Yusen na pobočce v Krupce patří:

- příjem materiálu z výroby od externích dodavatelů,
- kontroly počtů kusů,
- kontroly viditelných vad zboží,
- skladování,
- přebalování,
- expedice,
- vedení skladového hospodářství ve Warehouse management systému,
- vedení skladového hospodářství v Axaptě,
- vedení skladu Concerns,
- vedení skladů prázdných obalů,
- inventarizace zboží v rozmezí 6krát za rok.

2.4 Organizační struktura společnosti Yusen – Krupka

Tato podkapitola se bude věnovat organizační struktuře společnosti Yusen pobočky v Krupce. V čele společnosti Yusen stojí výkonný ředitel pan Michal Peter. Pod pana Petera spadá obchodní divize, smluvní logistika. Dalším vysoce postaveným mužem společnosti je pan Suchánek Tomáš, který je senior manažerem smluvní logistiky. Dále se pak organizační struktura dělí na jednotlivé pobočky.

Yusen uvádí, že vedoucím pobočky v Krupce je pan Karel Hlaváček. Jak je vidět na obrázku 6, má na starosti tři střediska. Každou sekci řídí manažer. Jedná se o sekce KRCD (Krupka Cross-Dock), kterou má na starost pan Erik Baier jako manažer crossdocku, další sekcí je sekce KAPE (Krupka Aperam), kterou řídí paní Marcela Schubertová jako manažerka skladu. Poslední sekcí je sekce Krupka LFF (land freight forwarding, středisko pozemní silniční přepravy), kterou obstarává pan Pavel Perný jako vedoucí KLFF (střediska Krupky pro pozemní silniční přepravu). Jednotlivé sekce které obstarávají jednotliví manažeři či vedoucí, mají svou menší organizační strukturu, která je uzpůsobena dle potřebných pozic k vykonávání daných procesů v dané sekci. Diplomová práce se bude zabývat pouze střediskem KAPE.



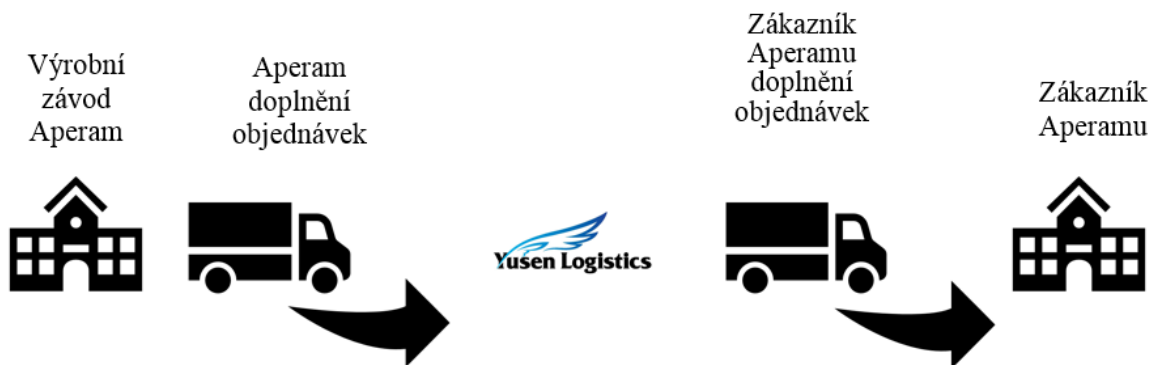
Obrázek 6 Organizační struktura (Yusen, 2017)

2.5 Procesní toky skladu KAPE

Tato podkapitola bude pojednávat o materiálových a informačních tocích skladu KAPE společnosti Yusen.

2.5.1 Materiálový tok skladu KAPE

Obrázek 7 zobrazuje materiálový tok mezi dodavatelem Aperamu, společností Yusen a zákazníkem Aperamu. Společnost Aperam je po celou dobu stále majitelem zboží.



Obrázek 7 Schéma zbožívého toku (Yusen, 2017, upraveno autorem)

Yusen (2017) uvádí, že do logistických procesů pro společnost Aperam spadá:

- skladování výrobků,
- vedení skladové evidence v YL-CZ KAPE (Yusen Logistic-CZ Krupka Aperam),
- doplňování skladu v YL-CZ KAPE.

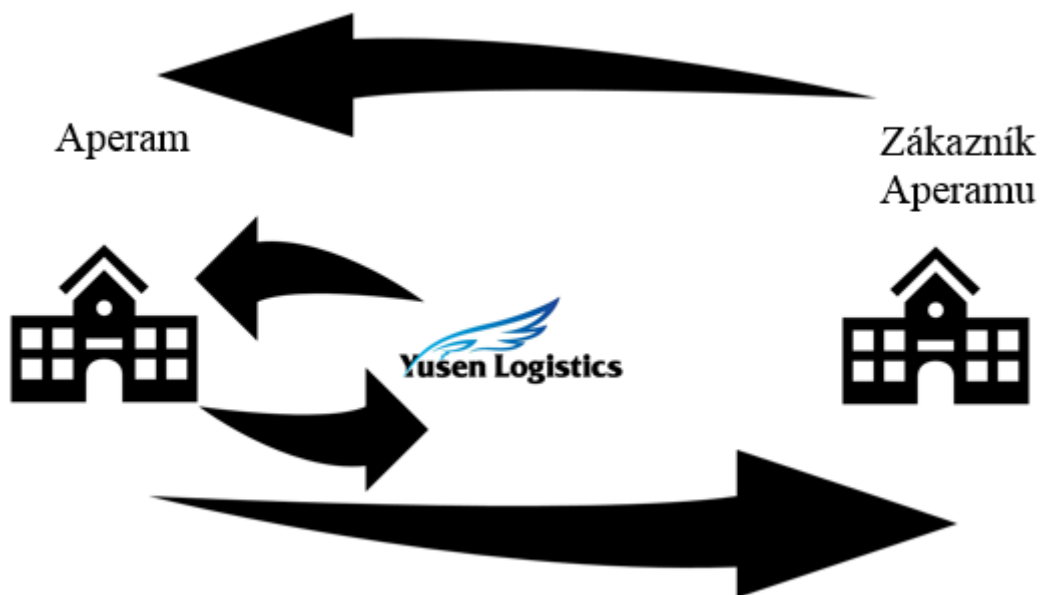
Společnost uvádí, že do procesů Yusenu patří:

- vykládka příchozích návěsů od dodavatelů Aperam – doplňovací objednávky,
- uskladnění zásob.
- zajišťování metody FIFO (first in first out, první dovnitř, první ven),
- inventarizace zásob – kontroly,
- příprava odchozích objednávek,
- nakládka odchozích zásilek.

Proces zákazníků Aperamu zahrnuje vykládku zásilek dle objednávek.

2.5.2 Informační tok skladu KAPE

Obrázek 8 zobrazuje informační tok mezi dodavatelem Aperamu, společností Yusen a zákazníkem společnosti Aperam.



Obrázek 8 Schéma informačního toku (Yusen, 2017, upraveno autorem)

Mezi dodavatelem Aperam a společností Yusen dochází k informačnímu toku od dodavatele ke společnosti Yusen, který spočívá v denním zasílání objednávek. Od společnosti Yusen zpět do Aperamu dochází k zasílání každodenních transakčních a inventurních dat.

Mezi společnostmi Yusen a zákazníkem Aperamu dochází ze strany společnosti pouze k zasílání informací o dodacím listu. Ze strany zákazníka Aperamu dochází po obdržení zásilky ke zpětné vazbě ke společnosti Yusen, a to v podobně potvrzení obdržených zásilek.

2.6 Popis pracovního procesu kompletace

Do skladu v Krupce u Teplic společnost Aperam dodává nerezové trubky o průměru od 20 do 60 milimetrů, 80-100 milimetrů a délkách 550 milimetrů až do 4 metrů. Nerezové trubky jsou do skladu dováženy ve zdrojových paletách nákladními vozy. Palety jsou vyloženy a pověřený pracovník je označí štítky WMS (warehouse management system, systém řízení skladu). Štítky slouží k evidenci a dodržování FIFO. Následně jsou palety se zdrojovými gitterboxy jsou zavezeny do skladu, skladují se v regálech či se stohují na volné ploše v řadách, maximální výška stohu jsou čtyři palety na sobě. Společnost dostává tři druhy zdrojových palet, a to:

- gitterbox – drátěná klec o rozměrech 800 x 1 200 mm,
- kartonová krabice na euro paletě o rozměrech 800 x 1 200 mm,
- kartonová krabice na dřevěné paletě o rozměrech 1 000 x 1 200 mm.

Společnost uvádí, že dle požadavků koncového zákazníka se nerezové trubky balí do expedičních obalů tzv. KLT (nosič malých nákladů) boxů, jde o různé druhy plastových bedýnek, a to na základě objednávky zákazníka. Každý typ trubek má přidělený druh obalu a počet kusů, který má být do KLT boxu přebalen. Společnost dostane informaci, že má přebalit celkem 120 kusů nerezových trubek jednoho typu z čehož vyplývá, že se má přebalit 8 kusů KLT boxů po 15 kusech v jednom KLT boxu. Takových požadavků společnost Yusen má zhruba 50 na jednu objednávku. Přibližně v polovině případů je požadovaný počet kusů vybrán z jedné zdrojové palety. Na druhou polovinu požadavků je potřeba dvou zdrojových palet. K tomu dochází v případě, že první zdrojová paleta nemá dostatečné množství kusů. Ve výjimečných případech se může stát, že je potřeba více zdrojových palet.

Yusen Logistics uvádí, že jednotlivé KLT boxy jsou vyrovnány na euro paletě, která musí být vždy ucelená v jedné nebo více vrstev jedné položky, další položka se může vrstvit na předchozí pouze v případě, když se položí další europaleta a opět se skládají KLT boxy s jinou položkou, a to celkově do maximální výše 1,5 metru. Poté musí být každý KLT box označen štítkem a každá položka jedním souhrnným štítkem. Štítky jsou tisknuté z PC (personal computer, osobní počítač) přímo u pracoviště, následovně je paleta zapáskována a odvezena na předepsané místo.

Společnost uvádí, že sklad pracuje 24 hodin denně a to 5 dní v týdnu, respektive sklad pracuje 6 dní. Během jedné směny zkompletují dva pracovníci průměrně 8 500 kusů z 50 různých položek. Ve špičce je možné přebalit až 15 000 kusů, počty zkompletovaných kusů se v závislosti na druhu položky mění, dle obtížnosti kompletace. K tomuto množství se naveze přibližně 80-100 zdrojových palet během jedné směny. Pracovní plocha je obdélníkového tvaru, a to o přibližné velikosti 110 m². Pracovní plocha je přístupná vysokozdvíhým vozíkům, a to ze dvou stran. Na obrázku 9 je zobrazeno schéma pracovního procesu kompletace.



Obrázek 9 Schéma pracovního procesu (autor)

2.7 Procesní karta pracovního postupu

V prvním kroku pracovního postupu si pracovník na daném pracovišti, takzvaný přebalovač, v přebalovací zóně sundá štítek ze zdrojového boxu a dojde k počítači. V následujícím kroku dle kódu položky vyhledá přebalovací deník v přebalovacím modulu AXA a zjistí, kolik kusů se musí přebalit a do jakého obalu. Následně se vrátí ke zdrojovému boxu, kde si připraví příslušné obaly. V dalším kroku si přebalovač pomocí paletového vozíku vyzdvihne zdrojovou paletu do takové výšky, aby se k samotnému přebalu nemusel ohýbat. Dále se výchozí (cílová) paleta pomocí paletového vozíku vyzdvihne do takové výšky, aby se pracovník nemusel při ukládání zboží do výchozího balení ohýbat. V šestém kroku pracovního postupu pracovník začne samotný přebal zboží. KLT box si umístí do zdrojového boxu a naplní ho dle zadané objednávky. Pracovník je povinen brát trubky za plášť. V dalším kroku, když pracovník naplní KLT, přemístí ho na cílovou paletu, která je umístěna na paletovém vozíku. Pracovník tento krok opakuje do přebalování objednaného množství. V osmém kroku pracovního postupu se přebalovač přesune k počítači, kde si otevře příslušný přebalovací deník, načte PID

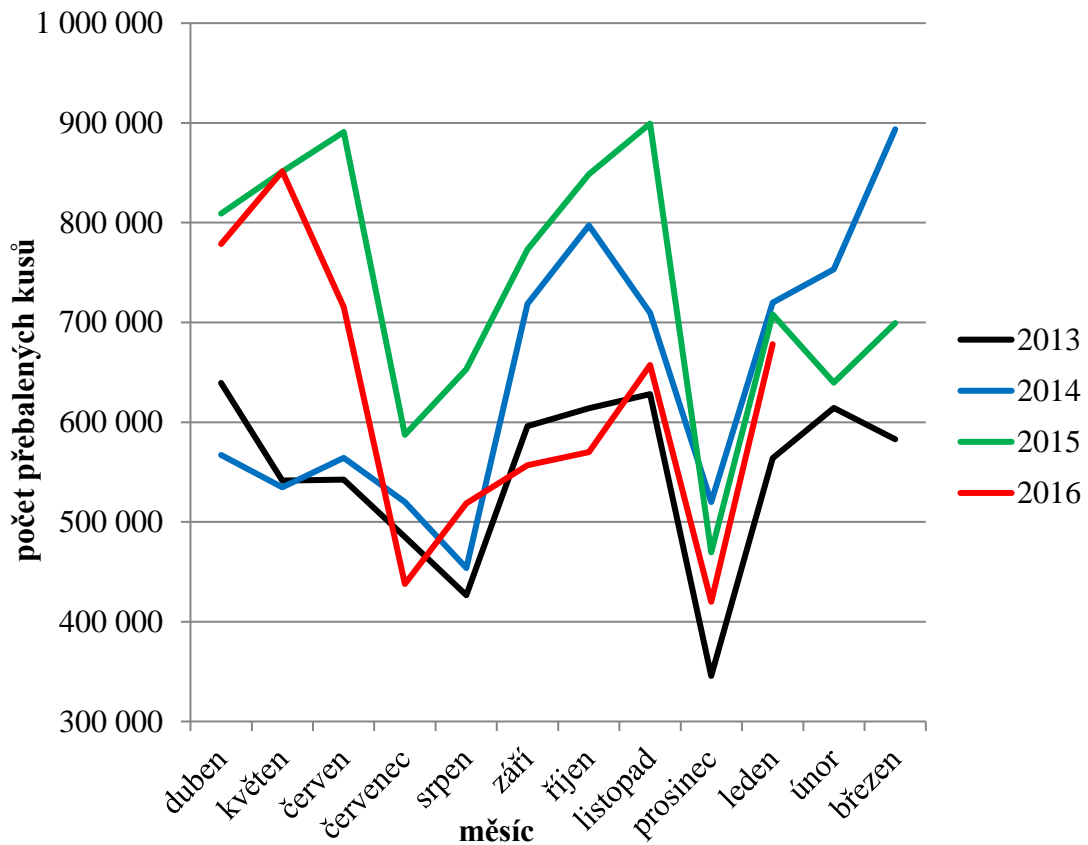
zdrojové palety a zkontroluje počet kusů, které nabalil. Pokud se stane, že při přebalování pracovník musel použít více zdrojových palet, postup opakuje.

Následně, když jsou všechny zdrojové palety načtené, pracovník daný přebalovací deník zaúčtuje. To znamená, že v dalším kroku u daného přebalovacího deníku následně klikne na tlačítko „obaly na paletách“ a načte veškeré obaly, které byly použity k položce se správnými počty a okno zavře. Poté následuje krok jedenáct, ve kterém pracovník vytiskne papírový štítek v krocích Tisk >> Papírový štítek, pokud zákazník vyžaduje mít štítek i na KLT boxu pracovník vytiskne i štítek na KLT box v krocích Tisk >> KLT štítek. Ve dvanáctém kroku pracovního postupu pracovník polepí přebalenou paletu papírovým štítkem, popřípadě i KLT štítky. V následujícím bodě postupu pracovník zapíše do souboru přebal 20XX (dle správného roku), jakou položku, pro koho a v jakém počtu nabalil. Na zdrojové paletě přepíše štítek na nové zbytkové množství a připevní ho zpět na zdrojovou paletu, pokud pracovník nedobalil celou paletu. Následuje krok čtrnáct, kdy se připravená paleta musí bezpečně zapáskovat. Poté ji řidič vysokozdvížným vozíkem odveze do příslušné set lane. Poslední patnáctý krok se využívá pouze v případě, kdy se naskytne abnormalita a pracovník má použít proces S-C-W (Stop – Call – Wait, Zastav – Volej – Čekej), který pro pracovníka znamená, že při výskytu nestandardní situace jako je nehoda nebo porucha, tak je pracovník povinen okamžitě zastavit svou činnost, zavolat svého nadřízeného a vyčkat na další instrukce.

Společnost uvádí, že při daném pracovním procesu jsou pracovníci povinni používat ochranné pomůcky. Při pohybu mimo přebalovací zónu, pracovníci musí mít na sobě: helmu, reflexní vestu, speciální pracovní obuv s vyztuženou špičkou. Pracovníci v přebalovací zóně pak musí mít pouze speciální ochranou obuv s vyztuženou špičkou, rukavice a dle svého uvážení může a nemusí pracovník používat ochranu sluchu, dále je pracovník povinen na sobě mít reflexní prvky, které společnost nechala našít přímo na pracovní oděv, takže jsou pracovníci vidět a není třeba, aby nosily reflexní vesty. V prostorách přebalovací zóny není vyžadována helma. Procesní karta současného pracovního postupu kompletace je přiložena v příloze A.

2.8 Počet přebalených kusů v určitých obdobích

Podkapitola 2.8 bude pojednávat o počtech přebalených kusů za jednotlivé měsíce. V roce 2016 nejsou zadány hodnoty za únor a březen, proto pro tato období byly stanoveny počty jako průměr přebalených kusů z předchozích měsíců. Data začínají od dubna, protože pro společnost Yusen fiskální rok začíná měsícem dubnem.



Obrázek 10 Počty přebalených kusů trubek v letech 2013 – 2016 (Yusen, 2017)

Jak je vidět z obrázku 10, v roce 2013 byl z hlediska počtu přebalených kusů nejlepší měsíc duben, kdy pracovníci přebalili celkem 639 331 kusů trubek. Nejhorším měsícem pro tento rok byl měsíc prosinec, kdy se podařilo přebalit celkem 345 697 kusů, a to z důvodu mála pracovních dní. Pro rok 2014 byl nejlepší měsíc březen, který generuje 893 595 přebalených kusů. Nejslabším měsícem roku 2014 byl měsíc srpen, ve kterém pracovníci přebalili 453 814 kusů. V listopadu roku 2015 se společnosti podařilo přebalit 899 294 kusů, což pro společnost byl dosavadně nejvyšší výkon. Propad však společnost zaznamenala hned následujícím měsíci prosinci, kdy bylo oproti listopadu zkompletováno pouhých 469 538 přebalených kusů. V následujícím roce 2015 byl měsíc květen nejproduktivnějším s 851 472 kusy, nejslabším měsícem v tomto roce se stal měsíc prosinec s 419 988 kusy. Společnost Yusen tedy za poslední 4 roky přebalila 30 582 233 kusů trubek. Průměrný měsíční výkon pracovníků na přebalu v letech 2013-2016 byl 637 130 kusů.

Výkyvy v jednotlivých měsících jsou ovlivněny velikostmi objednávek na přebalování jednotlivých druhů trubek. Dalším faktorem výkyvů je externí řezání trubek, kdy si společnost Aperam z kapacitních důvodů nechává řezat trubky externě u jiné společnosti, a dalším neméně podstatným faktorem výkyvů je nedostatek obalů, který má za následek zdržení zásilek.

2.9 Pracovní doba a mzdové náklady zaměstnance

Tato podkapitola bude věnována vyčíslení mzdových nákladů na zaměstnance a zobrazení pracovní doby na jednotlivých pracovních pozicích.

2.9.1 Pracovní doba

Společnost uvádí, že pro rok 2017 byla pracovní doba pro pozici administrátora stanovena na dvanáctihodinové směny, jelikož se jedná o nepřetržitý provoz. Ranní směna začíná v 6:00 hodin a končí v 18:00 hodin, noční směna pak začíná v 18:00 hodin a končí v 6:00 hodin následujícího dne. Jedna směna pak odpovídá jedenácti hodinám práce. Za jednu pracovní směnu má zaměstnanec celkově jednu hodinu přestávek rozdělenou do několika sekcí. Na ranní směně je to rozloženo následovně 9:00 – 9:15, 12:00 – 12:30, 15:00 – 15:15, noční směna má přestávky stejně, ale v nočních hodinách takto 21:00 – 21:15, 00:00 – 00:30, 3:00 – 3:15.

Srpen		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
směny	DEN	B	C	C	A	A	A	D	D	B	B	C	C	C	A	A	D	D	B	B	B	C	C	A	A	D	D	D	B	B	C	C
	NOC	A	D	D				C	C	A	A				B	B	C	C					D	D	B	B			A	A	D	D
		UT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	PO	UT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	PO	UT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	PO	UT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	PO	UT	ST	ČT

Obrázek 11 Pracovní plán směn na měsíc srpen na pozici administrátor (Yusen, 2017)

Na obrázku 11 je vidět přehled směn. Jednotliví pracovníci mají přidělené písmeno a barvu. Prázdné políčko znamená přesunutou směnu, červené políčko je označení nevýrobní směny pro alternativní aktivity. Políčko, které by byla označená mřížkou, označují přesčasovou směnu. Hnědé políčko by značilo státní svátek, pokud by nějaká směna měla nastoupit ve státní svátek, bylo by políčko označeno barevnou výplní s tečkami. Fialová barva v políčku označuje směnu, které se týká nařízená dovolená.

Na pozici přebalovač jsou směny stanoveny na osm hodin a rozděleny na osm hodin s týdenním úvazkem 37,5 hodin. Každá směna má přidělené písmeno a barvu. Pokud je políčko datumu označeno žlutou barvou, jedná se o státní svátek, pokud hnědou barvou, pak se jedná o dovolenou. Ranní směna má pracovní dobu stanovenou od 6:00 do 14:00, přestávka je předepsána v čase od 10:00 do 10:30. Odpolední směna je stanovena v čase 14:00 – 22:00 s přestávkou od 18:00 do 18:30. Noční směna má pak vytyčený čas v rozmezí 22:00 – 6:00 s přestávkou od 2:00 – 2:30. Délka jedné směny pak je 7,5 hodiny.

ZÁŘÍ 2017	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ranní	C			B	B	B	B	B			A	A	A	A	A			C	C	C	C	C			B	B	B	B	B	
odpolední	B			A	A	A	A	A			C	C	C	C	C			B	B	B	B	B			A	A	A	A	A	
noční			C	C	C	C	C			B	B	B	B	B			A	A	A	A	A			C	C	C	C	C		

Obrázek 12 Pracovní plán směn měsíce září na pozici přebalovač (Yusen, 2017)

Obrázek 12 zobrazuje plán směn na měsíc září. Jak je vidět ze zobrazeného obrázku, na pozici přebalovač se pracuje pět dní v týdnu a střídají se tři směny v každém týdnu. V měsíci září pak směna C a B měla odpracovaných 157,5 hodiny. Směna A odpracovala 150 hodin za daný měsíc.

2.9.2 Mzdové náklady na zaměstnance

Yusen (2017) uvádí, že hodinové mzdové náklady na jednoho zaměstnance, který je dedikovaný na přebal, činí 104,26 Kč, a to bez prémiové složky. V této částce nejsou započítány náklady na stravenku, náklady na ochranné pomůcky a příspěvek na stravenku atd.

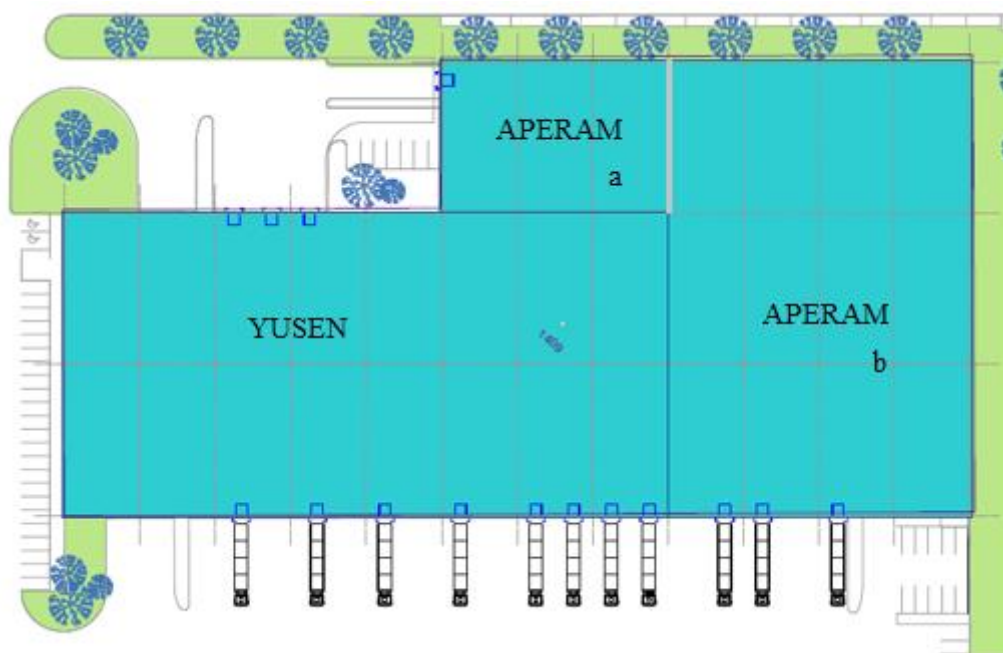
Průměrně pracovník na přebalu odpracuje 37,5 hodiny za týden tudíž 150 hodin měsíčně. S hodinovou sazbou 104,26 Kč jsou pak hrubé mzdové náklady na jednoho zaměstnance 15 640 Kč bez příspěvku na dopravu, bez nákladů na stravenku a bez prémiové složky.

K hrubé mzdě zaměstnance, která je 15 640 Kč společnost ještě připočítává prémiovou složku, a to ve výši 3 120 Kč měsíčně. Celková částka by pak byla ve výši 18 760 Kč. Tyto náklady na zaměstnance nejsou pro společnost náklady konečné, společnost je ze zákona povinna za každého zaměstnance odvádět sociální a zdravotní pojištění. Sociální pojištění ve výši 25 % a zdravotní pojištění ve výši devíti procent. Při započítání nákladů na sociální a zdravotní pojištění se pak pro společnost navýší náklady na zaměstnance na celkovou částku 25 138 Kč.

2.10 Layout skladu

Na obrázku číslo 13 je zobrazen layout skladu společnosti. Jak je vidět, prostory jsou rozděleny do dvou částí. První část na obrázku pod názvem Yusen slouží pro zákazníky, kteří využívají služby společnosti jako překladiště a prostory pro kompletování různých druhů komplementů. Tato část skladu není předmětem diplomové práce. Rozměry této části jsou 57 metrů na šířku a 112 metrů na délku, což ve výsledku dává plochu o rozměrech 6 384 metrů čtverečných. Část, která je na obrázku číslo 13 nazvaná Aperam, slouží společnosti jako sklad a současně jako prostory sloužící k překládání či kompletaci objednávek Aperamu. Pro lepší výpočet plochy prostoru se celá část skladu Aperam rozdělila na dvě plochy Aperam a, a Aperam b. Jak je vidět na obrázku 13, na plochu Aperam a s rozměry 28,5 metrů na šířku

a 42 metrů na délku, z toho vyplývá, že plocha části skladu Aperamu a, má rozlohu 1 197 metrů čtverečných. Druhá část skladu Aperam b má rozměry 56 metrů x 86 metrů, z toho vyplývá celková plocha Aperamu b, která je 4 816 metrů čtverečných. Když tyto dvě plochy sečteme dostaneme celkovou plochu prostoru pro potřeby zákazníka Aperam, a to o velikosti 6 013 metrů čtverečných. V těchto prostorech jsou zabudovány tři dokočné stanice pro přistavení nákladních vozidel. Tyto stanice slouží k urychlení nakládání zkompletovaných objednávek a vykládání prázdných obalů či plných gitteboxů díly, které je potřeba kompletovat dle objednávek zákazníka.



Obrázek 13 Layout společnosti (Yusen, 2016)

2.11 Druhy položek pro kompletaci

Položky pro kompletaci se v Yusenu mění, a proto není možné vyobrazit veškeré položky, kterých se tato činnost týká. Pro ukázkou jsou na obrázku číslo 14 ukázány položky za období šesti měsíců. Rozdíly položkách jsou rozměry, druh materiálu, způsob kompletace však zůstává stejný. Společnost Yusen eviduje přibližně 850 druhů produktů, které má rozdělené podle identifikačního čísla. Z důvodu rozsáhlého portfolia produktů jsou na obrázku číslo 14 vybrané typy produktů, které se kompletují. Vybrané produkty jsou vyobrazeny pro lepší představivost značného množství položek. Jedním z vybraných produktů je položka evidovaná pod názvem PT000649, jejíž síla materiálu je 1 milimetr, má průměr 60 milimetrů a délku 217 milimetrů. Tato položka je perforována a nemá žádné zahnutí. Dalším produktem je CT014189 o síle materiálu 0,8 milimetru s průměrem 65 milimetrů, délkou 126 milimetrů, tato

položka není perforovaná a nemá žádné zahnutí, které by znesnadňovalo manipulaci při kompletování. Produkt PTBE0089 je perforovaný a má zahnutí, jeho délka je 440 milimetrů, průměr 50 milimetrů a síla materiálu je 1,2 milimetrů. Položka pod názvem CT016228 má sílu materiálu 1,5 milimetrů, průměr 55 milimetrů a délkou 41 milimetrů se řadí mezi jedny z nejmenších položek, které společnost kompletuje. Z důvodu malých rozměrů tento produkt není nijak perforován a nemá žádná zahnutí. Zahnutý produkt bez perforace s délkou 1 200 milimetrů, průměrem 50 milimetrů a silou materiálu 1,5 milimetrů je označen jako CTBE0084. Jako poslední vybraná položka je PTBE0096 se silou materiálu 1,2 milimetrů, průměrem 65 milimetrů, délkou 330 milimetrů s perforovanou částí a zahnutím.

Jednotlivá značení položek jsou rozdělena následovně. Značení CTxxxxxx je značení pro trubku krátkou rovnou, CTBExxxx trubka krátká, ohýbaná na konci rozšířená, PTBExxxx je perforovaná trubka ohýbaná na konci rozšířená, PTxxxxxx perforovaná trubka. Společnost překládá i jiné druhy trubek, jako jsou perforované trubky ohýbané, perforované trubky na konci rozšířené, krátké na konci rozšířené, krátké zahnuté, které taky mají svá přesná označení. Vybrané produkty jsou zobrazeny na obrázku číslo 14.



Obrázek 14 Vybrané kompletované produkty (Yusen, 2017)

2.12 Požadavky zákazníka

Mezi kritéria, která zákazník požaduje, lze zařadit požadavky na vybavení, se kterým je povinen Yusen a jeho zaměstnanci pracovat. Společnost musí tedy pracovat s gitterboxy o velikosti 1 200 x 800 a výškou 900 milimetrů, který je zobrazen na obrázku číslo 15.



Obrázek 15 Gitterbox (Yusen, 2016)

Pokud společnost nemá dostatek gitterboxů, může používat další dva typy palet, a to klasické EURO palety s velikostí 1 200 x 800 milimetrů a kartonem, respektive kartonovou krabicí o výšce 900 milimetrů. Dalším typem palety může být dřevěná paleta s kartonem o rozměrech 1 200 x 1 000 x 1 100 milimetrů. Další palety, které jsou používány společně s kartonovou krabicí jsou zobrazeny na obrázku číslo 16.



Obrázek 16 Další typy používaných palet (Yusen, 2016)

Následující požadavkem je hmotnost palet, která by měla být v rozmezí 100 – 900 kilogramů. Dalším požadavkem je nepřetržitý třísměnný provoz od neděle od 22:00 do pátku do 22:00. Zákazník společnosti podal požadavek na počet položek, které by společnost měla kompletovat a to průměrně 40, maximálně 61 za jednu směnu. Zaměstnanci společnosti Yusen by dle požadavků zadaných zákazníkem měli průměrně za jednu směnu zkompletovat 9 500 kusů a maximálně 17 000 kusů.

Veškeré požadavky má Aperam ve svém systému v databázi, kde je evidováno, jak má být položka balena, do jakého obalu a kolik kusů má být zkompletováno. Z této databáze je

každý den vytvořen exportní soubor, který se automaticky ukládá na server. Ze serveru si systém Yusenu tento soubor stáhne a aktualizuje informace o kompletaci. Tímto jsou zajištěny aktuální informace o tom, jak a kterou položku mají zaměstnanci kompletovat. V situaci, kdy dojde k přebalu, tak systém společnosti Yusen vygeneruje přebalovací příkaz, ve kterém jsou právě ty aktuální informace o kompletaci.

Tabulka 1 Příklad balicího příkazu

Produkt	Typ balení	Počet
PTBE0096	Cardbox 1186x786x780	560
CTBE0084	CARTON2C	100
CT014189	KLT8711	24
PTBE0089	GITTERBOX	480

Zdroj: Yusen (2016), upraveno autorem

V tabulce číslo 1 je uveden příklad balicího příkazu, ze kterého pracovník na přebalu hned přečte, že položku CT014189 má přebalit do KLT 8711 boxu, a to v množství 24 kusů.

2.13 Shrnutí analýzy pracovního procesu kompletace

Na základě výsledků provedené analýzy pracovního procesu kompletace bylo zjištěno, že aktuální proces kompletace je fyzicky náročný pro zaměstnance. Z pohledu kladení větších požadavků zákazníka je pro společnost z pohledu principu KAIZEN dobré zlepšování procesu kompletace a zvyšování kvality poskytovaných služeb. Z provedené analýzy je patrná fyzická náročnost, která ovlivňuje zdravotní stav pracovníka na pozici kompletace, náklady na zaměstnance s tím spojené.

3 NÁVRH NA ÚPRAVU KOMPLETACE VYBRANÉHO ZBOŽÍ V YUSEN LOGISTICS (CZECH) S.R.O.

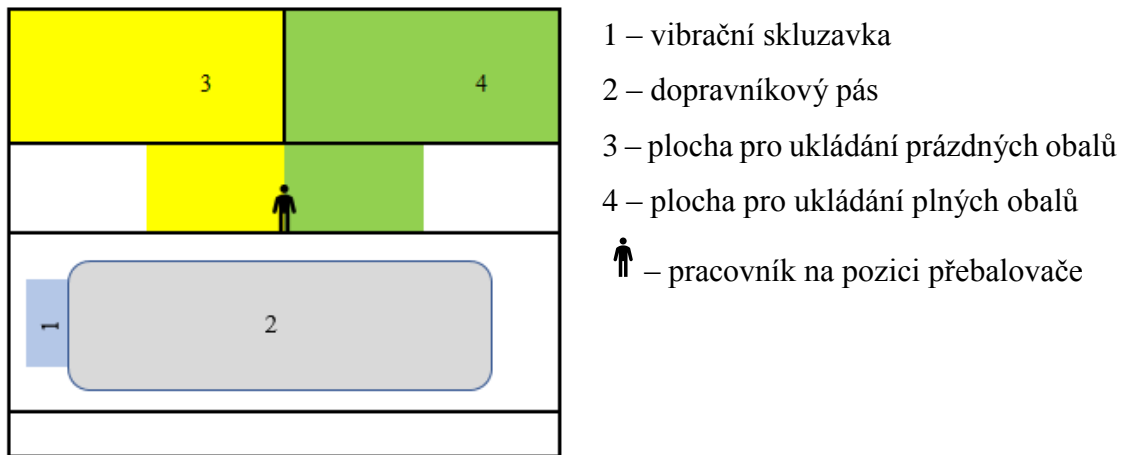
Návrh na úpravu procesu přebalování vybraného zboží se bude zabývat tím, jak by bylo možné proces kompletace vybraných druhů trubek vylepšit. Návrhová část se bude zaměřovat zejména na snížení náročnosti pracovního procesu kompletace pro zaměstnance, poloautomatizování daného procesu a kompletaci zboží v uličkách. Návrhová část bude vycházet z informací uvedených v analytické části práce. V této části bude zmíněn i přesun skladu společnosti do jiné lokace a s tím spojená změna layoutu skladu. V návrhové části nejsou uvažovány nepředvídatelné změny počtů i druhů přebalovaných položek v důsledku stejného průběhu pracovního procesu. Na základě spolupráce s managementem společnosti budou upraveny procesy tak, aby vedly ke snížení fyzické námahy zaměstnance na dané pozici, a tudíž by pro zaměstnance úprava procesu znamenala snížení ergonomické i časové náročnosti, případné navýšení produktivity počtu zkompletovaných kusů.

Daný pracovní proces je v současné době prováděn čistě fyzickou prací zaměstnance na pozici přebalování a je velmi ergonomicky a časově náročný. Změna tohoto pracovního procesu by pro společnost znamenala množství malých přínosů, které by usnadnily pracovní náplň zaměstnance z hlediska ergonomického i časového.

V následujících podkapitolách budou podrobněji specifikovány návrhy, a to návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace a návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách.

3.1 Návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace

Zlepšení pracovního procesu kompletace bude spočívat v poloautomatizaci procesu s využitím pásového dopravníku, vibrační skluzavky a naklápacího nástavce pro paletový podvozek. Návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatické by ovlivnil změnu layoutu pracovního prostoru, změnu pracovního postupu, ale nedošlo by k takové změně, která by ohrožovala kvalitu dodávaného zboží a zasahovala by do stávajícího chodu společnosti.



Obrázek 17 Navrhovaný pracovní prostor (autor)

Na obrázku číslo 17 jsou znázorněny jednotlivé části navrhovaného pracovního prostoru. Číslo jedna zobrazuje vibrační skluzavku, po které se budou trubky přesouvat na dopravníkový pás, který je na obrázku 17 vyobrazen číslem dvě. Pracovník na pozici přebalovače je vyobrazen siluetou, ten bude z dopravníkového pásu odebírat jednotlivé kusy a vkládat je do správných cílových obalů ve správných počtech. Pod číslem tři je žlutě znázorněna plocha, která by měla sloužit pro ukládání prázdných obalů a pod číslem čtyři je prostor označen zeleně, do kterého by měly být ukládány plné palety s již naplněnými boxy. Pro lepší manipulaci, bude mít pracovník k dispozici paletový vozík, na kterém bude umístěna prázdná paleta, na kterou budou umisťovány již zkompletované KLT boxy.

3.1.1 Návrh popisu pracovního postupu kompletace po změně

Na obrázku číslo 18 je znázorněn pracovní postup procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace, který by měli zaměstnanci, pracující na pozici přebalovače, dodržovat, tak aby došlo ke zlepšení ergonomické náročnosti pracovníků a případnému zvýšení produktivity v počtu zkompletovaných kusů trubek.



Obrázek 18 Návrh upraveného pracovního postupu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace (autor)

V prvním kroku tohoto pracovního postupu pracovník v přebalovací zóně sundá štítek ze zdrojového boxu. V dalším kroku dle kódu položky vyhledá přebalovací deník modulu AXA a zjistí, do jakého obalu se mají díly kompletovat. Následně si připraví příslušné obaly. V dalším kroku nasadí zdrojový box do naklápěcího nástavce, pomocí kterého vysype komponenty na ocelovou skluzavku. V následném kroku proběhne samotný proces kompletace. Pracovník si na paletu vyzdviženou do výše dopravníkového pásu odloží prázdný KLT box, dále pracovník z pásového dopravníku bude odebírat trubky a vkládat je do příslušného obalu, který si prázdný umístil na vyzdviženou paletu. Po dokončení kompletace se pracovník odebere k počítači, kde si vyhledá příslušný přebalovací deník, načte PID zdrojové palety a zkontroluje počet kusů, které zkompletoval. Následně pracovník příslušný deník zaúčtuje. V následujícím kroku pracovník vytiskne papírový štítek. Pokud zákazník vyžaduje i KLT štítek, tak vytiskne i ten. V předposledním kroku pracovník polepí zkompletované palety papírovým, popřípadě i KLT štítkem. Zkompletované palety pracovník pomocí paletového vozíku přesune do OK zelené zóny, ze které jsou pracovníkem na pozici řidič VZV odvezeny do příslušné set lane.

Následující podkapitoly budou věnovány komponentům potřebným k zavedení nového pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatizace. Prvním komponentem je sklápěcí podstavec, který bude využíván k manipulaci s gitterboxem a následnému vysypávání zboží na dopravníkový pás.

3.1.2 Sklápěcí podstavec

Na obrázku 19 je ilustrován sklápěcí podstavec pro paletový podvozek, který má svařovanou konstrukci a plochu nakládky z ocelového plechu. Toto rotační zařízení disponuje

vodorovnou polohou a polohou sklopnou přibližně v rozmezí 18° vlevo i vpravo, naklápěcí pohyb zařízení provádí pomocí dvou nožních pedálů s využitím nožní síly. Je možné i uzamykání tří základních poloh pomocí pružinové západky. Další specifikace tohoto zařízení jsou koncové plochy s plochými ocelovými hranami jako protiskluzová ochrana, povrch chráněný proti nárazům a poškrábání, plochu pro nakládání o rozměrech 1 210 x 810 milimetrů a vnější rozměry 1 685 x 870 x 658 milimetrů. (Gtardo, 2018)



Obrázek 19 Sklápěcí podstavec (Gtardo, 2018)

Jak uvádí německá společnost Gtardo na svých webových stránkách, tento sklápěcí podstavec z obrázku číslo 19 stojí 368 euro bez daně z přidané hodnoty. Po přepočítání aktuálním kurzem České národní banky ze dne 22. března 2018 ve výši 25,40 Kč, by pak náklady na pořízení tohoto sklápěcího podstavce byly 9347,20 Kč, a to bez daně z přidané hodnoty. Cena je uvedena bez přepravy.

Do sklápěcího podstavce se zasadí zdrojový Gitter box pomocí vysokozdvížného vozíku, díky čemuž bude možné Gitter box pomocí nožní síly vysypat trubky na místo tomu určené.

3.1.3 Pásový dopravník

Na současném trhu dopravníkových systémů je mnoho výrobců, dále budou uvedeny možnosti, které byly na základě domluvy s managementem společnosti prodiskutovány jako vhodné možnosti. Jedná se o standardní pásový dopravník se základním hliníkovým rámem, hnací a hnaný ocelový buben, hliníkové držáky a další. Jako přednosti pásového dopravníku by se daly uvést: možnost výroby přímo na zakázku a s tím spojené řešení speciálních požadavků, široká nabídka pásů, která bude vhodná pro daný materiál a tichý chod, který bude zaručovat lepší pracovní podmínky.



Obrázek 20 Pásový dopravník (LOGSYS, 2018)

Na obrázku číslo 20 je zobrazen pásový dopravník od společnosti LOGSYS, který byl na základě domluvy s managementem společnosti vybrán. Délka dopravníku je 3 000 milimetrů, činná šířka 910 milimetrů a výška dopravníku 800 milimetrů, dopravník nebude umístěn pod žádným sklonem. Použitý pás na dopravníku bude hladký z PVC. Dalšími technickými parametry je maximální zatížení dopravníku, které je 50 kg na metr a dopravní rychlost, která je regulovaná od 0,2 do 0,8 metrů za sekundu. Dopravník bude poháněn motorem s převodovkou, který bude umístěn na hřídeli hnacího válce, motor bude umístěn v motorové skříni pod dopravníkem, dále bude vybaven elektrickou brzdou, opěrnými stojany a ukotven bude do podlahy. Součástí je i elektroinstalace, která bude ovládána ze dveří rozvaděče, který je umístěn přímo na dopravníku. Přimo na rozvaděči je umístěn hlavní vypínač, tlačítko start, tlačítko stop a regulátor rychlosti. Samotný dopravník bude opatřen optickým snímačem, pomocí kterého bude dopravník schopen zastavit, jakmile jej zastíní nějaký předmět, v tomto případě trubka.

Cena pásového dopravníku je 117 000 Kč bez daně z přidané hodnoty, elektroinstalace a frekvenční měnič stojí 38 000 Kč bez DPH. Z toho vyplývá celková cena v částce 155 000 bez DPH. Daň z přidané hodnoty je pak vyčíslena na 32 550 Kč. Celková cena je tedy 187 550 Kč včetně DPH. Cena nezahrnuje dopravu.

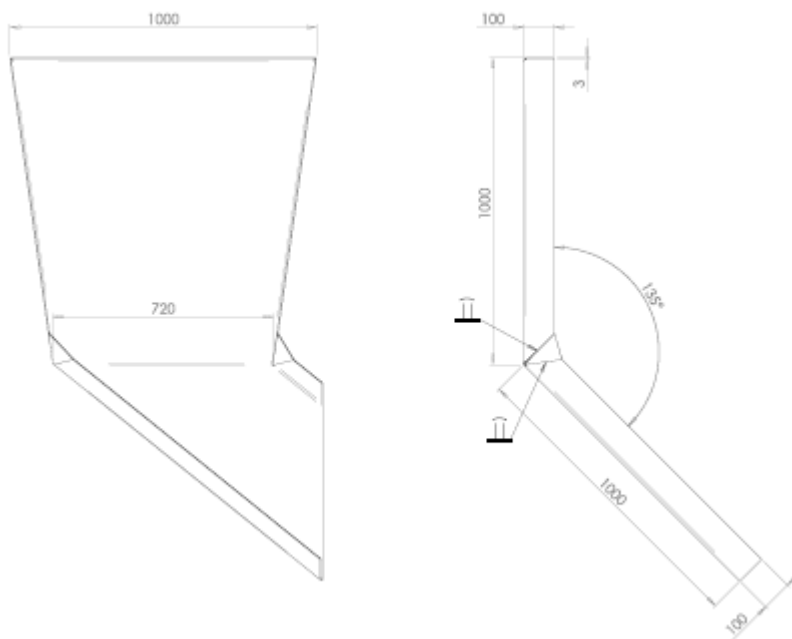
Jako další možnost byla poptávána možnost kruhového dopravníku. Nejednalo by se o samostatný kruhový dopravník, ale o celý soubor a tudíž linku. Linka by pak byla složena ze čtyř kusů pásových oblouků v úhlu 90° a dvou kusů rovinek o délce 1 500 milimetrů, šířka pásu má pak rozměr 910 milimetrů. Z toho plyne, že vnější rozměry oválu by byly přibližně

3 600 x 5 100 milimetrů, tudíž by samotná linka zabrala okolo 19 m² prostoru, který by mohl být využit jinak, a proto byla tato možnost na základě domluvy s managementem společnosti zamítnuta.

3.1.4 Ocelová skluzavka

Na obrázku číslo 21 je vyobrazena ocelová skluzavka, na kterou budou pomocí sklápěcího podstavce vysypány trubky, které budou klouzat na pásový dopravník. Ocelová skluzavka byla na základě externího odhadu naceněna na cenu 2 058 Kč bez DPH, a to včetně materiálu a práce. S daní z přidané hodnoty pak cena činí 2 490,18 Kč.

Jak lze vidět na obrázku 21, ocelová skluzavka má šířku pro násyp 1 000 milimetrů, která se postupně zužuje na konečných 720 milimetrů. Skluzavka je konstruována v úhlu 135° a její celková délka je 2 000 milimetrů. První část pro skluz má délku 1 000 milimetrů a druhá část má zešíkmený konec, který bude usazen přímo na dopravníkový pás, delší strana této části je vytvořena v délce 1 000 milimetrů. Boční strany skluzavky jsou ve výšce 100 milimetrů, což zabraňuje vypadávání trubek mimo skluzavku.

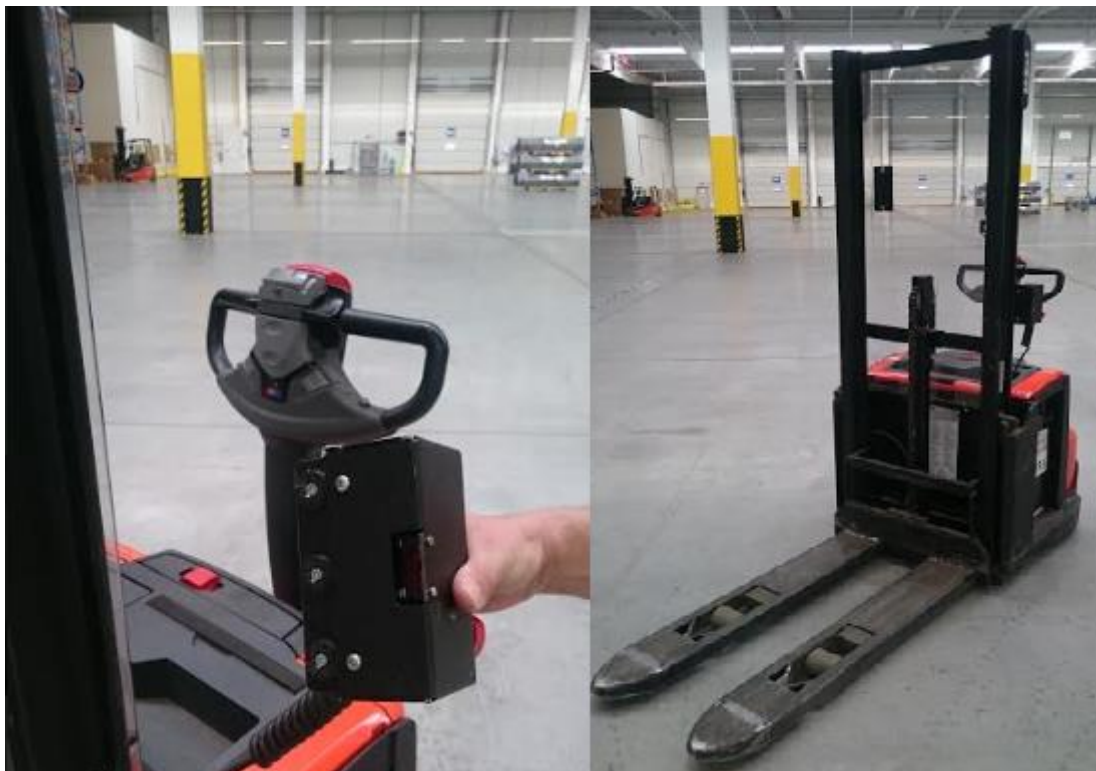


Obrázek 21 Ocelová skluzavka (NN STEEL, 2018)

Ocelová skluzavka by byla doplněna o vibrační pohon, který by pomáhal rovnání trubek do jedné polohy, ve které by pak dojely na pásový dopravník. Ceny vibračních pohonů se pohybují od 16 000 Kč. K lepší funkčnosti tohoto zařízení byl dodavatelem doporučen vibrační pohon s průměrem 16 centimetrů s cenou 16 672 Kč bez DPH. Dále je k tomuto vibračnímu pohonu potřeba řídicí jednotka, kterou dodavatel doporučuje v ceně 10 309 Kč bez DPH. Celková cena tohoto souboru by tedy činila 29 039 Kč bez DPH.

3.1.5 Vysokozdvížní vozík s fotobuňkou

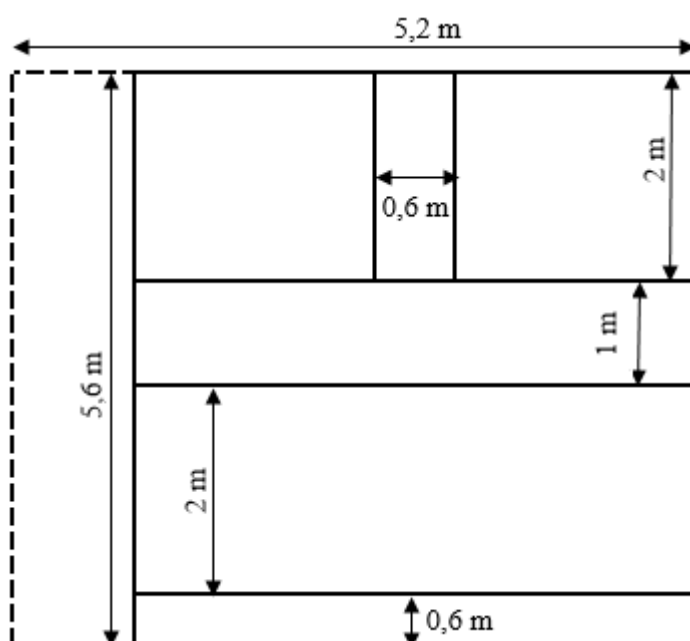
Dalším z komponentů potřebných pro tento druh pracovního procesu kompletace je vysokozdvížný vozík, který bude pomáhat při ergonomii pracovního procesu. Pracovník si na něj umístí prázdnou paletu, na kterou budou umístěny již zkompletované KLT boxy. Tento vozík je opatřen fotobuňkou, která při zkompletování patra automaticky klesne, a tudíž pracovník nebude muset vozík obcházet a ručně si ho snižovat do požadované výše. Pořizovací náklady na tento vysokozdvížný vozík opatřený fotobuňkou jsou pro tento druh pracovního procesu nulové, jelikož již tento vozík má společnost ve vlastnictví. Vysokozdvížní vozík je vyobrazen na obrázku číslo 22.



Obrázek 22 Vysokozdvížný vozík s fotobuňkou (Yusen, 2017)

3.1.6 Pracovní prostor

Upravený pracovní prostor je zobrazen na obrázku číslo 23. Pracovní plocha je tvořena v rozměru 5,2 x 5,6 metrů, kde 2 metry šířky bude sloužit jako odkládací prostor pro prázdné a již přebalené obaly, z toho bude 60 centimetrů tvořit provozní ulička pro lepší manipulaci při zavážení palet do jednotlivých zón. Metrová ulička bude pracovníkovi sloužit jako pracovní prostor. V prostoru dva na čtyři metry bude umístěn dopravníkový systém se sklápěcím podstavcem a ocelovou skluzavkou. Zbylý volný prostor o velikosti 60 centimetrů, bude sloužit jako provozní ulička pro údržbu. Na obrázku číslo 23 znázorněný prostor čárkovaným vymezením je prostor pro manipulaci se sklápěcím podstavcem a technikou k tomu potřebnou. Celková plocha pracovního prostoru potřebného pro tuto změnu, činí 29,12 m².



Obrázek 23 Schéma pracovního prostoru po úpravě (autor)

3.1.7 Návrh procesní karty

Jedním z výsledků návrhové kapitoly je i procesní karta, která je vytvořena na základě uvedených návrhů pro změnu činnosti kompletace z předchozích kapitol. Procesní karta musí být schválena pracovníkem společnosti zodpovědným za BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci) a odpovědným manažerem. Procesní karta bude sloužit k jednoznačnému popisu pracovního procesu, tak aby byl proces správně dodržován všemi pracovníky, slouží i jako nástroj pro zaškolení nových pracovníků. Ve společnosti je používána v souvislosti se zavedením ISO 9001. Procesní karta se skládá z 10 kroků, které poskytují hrubé informace o překládání jednotlivých trubek. Návrh procesní karty procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace je vyobrazen v příloze B.

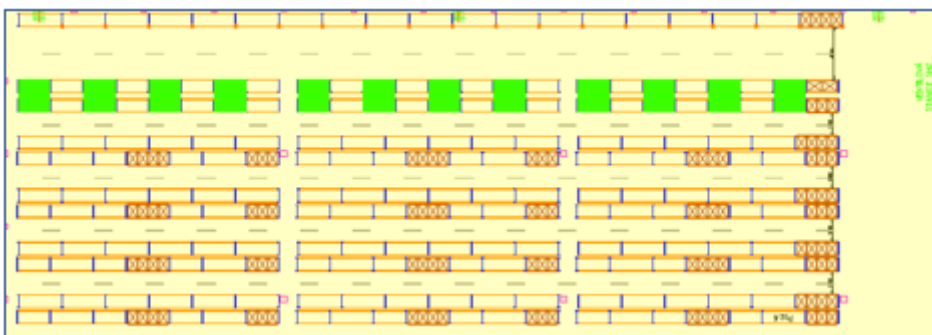
3.2 Návrh na zlepšení pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách

Tento návrh se bude zabývat využitím VNA vozíků a reachtruck vozíků oproti standartním vysokozdvíhým vozíkům, které společnost využívá ve skladu v Krupce. Tento návrh se bude zaměřovat na změnu skladovacích prostor a využívání jiného pracovního postupu kompletace, který by měl probíhat na základě tohoto navrhovaného řešení přímo v uličkách na vysokozdvíhém vozíku VNA nebo reachtrucku.

3.2.1 Změna pracovních prostor

Jak bylo uvedeno v analytické části práce, Yusen využíval v roce 2017 pro zákazníka Aperam skladovací prostor v Krupce o velikosti 6 013 metrů čtverečných.

Od ledna 2018 společnost přestěhovala skladovací prostory pro zákazníka Aperam do skladu v Ústí nad Labem. V Ústí nad Labem se jedná o sklad o skladovací ploše 2 975 metrů čtverečných. Nájemné zůstalo stejné jako za plochu v Krupce. Mohlo by se tak zdát, že společnost udělala chybný krok pro zlepšení. Do skladu v Ústí nad Labem je možné nainstalovat vyšší regály a díky užším uličkám se tak zvýší kapacita paletových pozic oproti skladu v Krupce. Společnost tedy bude platit stejný nájem za více paletových pozic, které může pronajímat. Nový layout skladu je zobrazen na obrázku číslo 24.



Obrázek 24 Layout skladu v Ústí nad Labem (Yusen, 2018)

3.2.2 VNA vozík

Tento druh vozíku je založen na bázi indukčního navádění, umožňuje manipulaci s celými paletami, vychystávání ve výškách. Disponuje funkcemi, které zaručují zvyšování produktivity a bezpečnost při práci. Jeho vidlicové jednotky jsou schopné manipulace po obou stranách uličky, a to z důvodu funkce otáčení vidlí. Jejich výhodou je využívání menšího prostoru.



Obrázek 25 Vozík typu VNA (Toyota, 2018)

Na obrázku 25 je zobrazen vozík typu VNA, který byl vybrán pro tuto práci. Základními funkcemi dle Toyota (2018) jsou komfortní, jednoduché a bezpečné ovládání při ručním řízení, úspora prostoru v uličkách, jednoduché vyjetí od regálu, stabilita ve výškách, dvě jízdní stopy mimo indukční vedení, celková rychlost zdvihu, a to v rychlosti 0,7 metrů za sekundu, motory s výkonem 7,4 kW, otočná hlava s řemenovým pohonem, která slouží pro rychlejší výsuv. Další výhodou je ovládání s optimalizací rychlosti.

Díky využívání tohoto typu je možné obsloužit více řad regálů ve vyšší výšce a manipulovat s trubkami rovnou v uličkách.

3.2.3 Reachtruck vozíky

Čurdová (2015) uvádí, že se jedná o manipulační techniku, kterou lze uplatnit ve skladech s vysokými regály a úzkými uličkami. Disponují výsuvným sloupkem, díky kterému je možné zakládat palety v úzkých uličkách mezi regály. Další výhodou tohoto typu vozíku je sezení řidiče, které je umístěno na boku vozíku. To umožňuje řidiči dobrý výhled na zakládání, ale také je to výhodou z hlediska bezpečnosti práce na pracovišti. Tento druh vozíků dokáže zakládat palety až do výšky 12 metrů.



Obrázek 26 Vozík typu reachtruck (Jungheinrich, 2018)

Na obrázku 26 je vyobrazen vozík typu ETV 214 od společnosti Jungheinrich s nosností od 1 400 kilogramů do 1 600 kilogramů. Tento typ vozíku má výšku zdvihu až do 10 700 milimetrů a celkovou výšku 3 150 milimetrů, zvedací zařízení je založeno na volném zdvihu. Tento typ vozíku disponuje bočním posuvem, vidlemi s délkou 1 000 milimetrů. Místo pro řidiče je situováno tak, aby bylo dosaženo vyššího výkonu a usnadnění práce. (Jungheinrich, 2018)

3.2.4 Popis pracovního postupu kompletace při změně

Pracovní postup, při využití vysoko zdvižných vozíků se specifikacemi, které umožňují práce ve výškách, se bude skládat z kroků uvedených na obrázku 27. V prvních krocích si pracovník vyhledá kompletační deník a pozici umístění daného druhu trubek, které mají být na základě kompletačního deníku kompletovány. V dalším kroku pracovník přijede vozíkem na pozici, kde se přímo v kabině vyzdvihne k požadovanému druhu přebalovacích jednotek. V pátém kroku začne pracovník samotnou kompletaci do KLT boxů, kterých budou umístěny na spádových regálech vedle gitter boxů, ze kterého bude jednotlivé trubky odebírat. Po naplnění KLT boxu ho uloží na paletu, která bude umístěna na vidlích vozíku. Po kompletaci požadovaného počtu trubek načte PID zdrojové palety a provede kontrolu. Následně odveze zkompletovanou paletu s KLT boxy na pozici k tomu určenou, zaúčtuje přebalovací deník, vytiskne papírový štítek, který vloží na již zkompletovanou paletu, kterou poté zapáskuje.

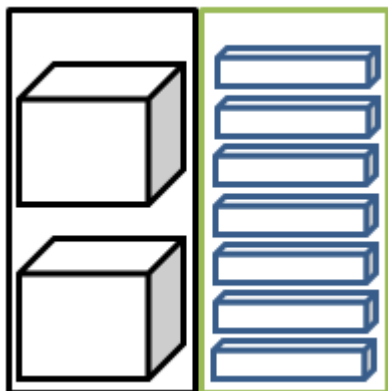


Obrázek 27 Popis navrhovaného pracovního postupu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách (autor)

Z tohoto pracovního procesu vyplívá návrh procesní karty navrhovaného pracovního postupu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách, která je tvořena z jedenácti kroků, a je přiložena v příloze C.

3.2.5 Uspořádání paletových pozic ve skladu

Na obrázku 28 je vyobrazena paletová pozice giterboxů, které jsou znázorněny černými krychlemi a pozice prázdných obalů (KLT boxů), které jsou znázorněné modrými kvádry.



Obrázek 28 Navrhovaná paletová pozice (autor)

Tento systém bude sloužit k lepšímu pracovnímu procesu, kdy pracovník bude moci kompletovat přímo z vysokozdvížného vozíku, kde po levé straně bude mít zdrojový box a na straně pravé prázdný obal, do kterého bude kompletovat. Plný obal pak umístí na otočné vidlice, které si přizpůsobí dle své potřeby a pohodlí pro uložení boxu.

3.2.6 Porovnání využití VNA a reachtruck vozíku

V tabulce číslo 2 je uvedeno porovnání při využívání dvou druhů vysokozdvížných vozíků. A to vozíku reachtruck, oproti VNA vozíku.

Tabulka 2 Porovnání vysokozdvížných vozíků

Položka	VNA	reachtruck
Šířka manipulační uličky v m	1,9	3,2
Délka regálů (paletových pozic) v m	72	72
Počet pater	7	7
Počet regálových řad	35	27
Počet paletových pozic	17 640	13 608

Zdroj: YUSEN (2018), upraveno autorem

Z tabulky číslo 2 vyplývá, že při využívání VNA vozíku se ušetří 1,3 metru šíře manipulační uličky. Délka regálů paletových pozic v obou případech zůstane neměnná 72 metrů, stejně jako počet pater zůstane stejný, tedy sedm. Změní se však počet regálových řad, který plyne ze zúžení manipulačních uliček. Při využívání vozíků typu reachtruck je počet regálových řad 27, a při využití VNA vozíků se tento počet regálových řad zvýší na 35. Z toho vyplývá navýšení regálových řad o osm. Z toho plyne i zvýšení počtu paletových pozic, který je při využívání reachtrucku 13 608 a díky VNA vozíku se zvýší o 4 032 paletových pozic tudíž, bude možno využívat celkem 17 640 paletových pozic. Z důvodů obslužení většího počtu paletových pozic a možnosti práce ve výškách, byly pro využívání ve skladu vybrány vozíky typu VNA.

3.3 Shrnutí navrhovaných konceptů

V případě prvního navrhovaného konceptu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace jsou zmíněny potřebné komponenty, které jsou potřeba k sestavení poloautomatické linky. Z toho návrhu plyne nový pracovní postup při kompletaci zboží, který by měl usnadnit práci zaměstnanců na pozici přebalovače a změna pracovního prostoru, z důsledku vytvoření poloautomatické linky. Tato linka obsahuje sklápěcí podstavec, pásový dopravník s nastavitelnou rychlostí a ocelovou skluzavku.

Druhý navrhovaný koncept se zabývá kompletací vybraného zboží pomocí VNA vozíku, a to přímo v uličkách. Tento návrh obsahuje nový pracovní postup při kompletaci zboží. Dále je s tímto návrhem spojeno uspořádání paletových pozic, změna pracovních prostor skladu a porovnání vozíků, které umožňují kompletaci přímo v uličkách skladu.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

Tato kapitola bude věnována zhodnocení návrhů uvedených ve třetí kapitole, které vyplývají z analytické části práce, která byla zaměřena na proces kompletace vybraných druhů trubek pro zákazníka Aperam.

Zejména se bude jednat o zhodnocení návrhu z hlediska výše nákladů a výnosů a navýšení produktivity pracovního procesu kompletace.

4.1 Zhodnocení dopadu návrhu úpravy pracovního procesu pomocí poloautomatizace

Tato podkapitola bude zaměřena na zhodnocení dopadu návrhu poloautomatizace pracovního procesu kompletace uvedeného v podkapitole 3.1.

4.1.1 Výpočet času kompletace při implementaci poloautomatizace

V tabulce číslo 3 jsou vyobrazeny jednotlivé rychlosti pásového dopravníku, pro které je dopravník konstruován a lze je nastavit. Celková délka dopravníku jsou 3 metry, což je uvedeno v návrhové části práce. Čas vyobrazuje dobu v sekundách, za kterou projede jeden kus od začátku do konce dopravníku.

Tabulka 3 Porovnání rychlosti dopravníku

Rychlost dopravníku [m/s]	Délka dopravníku [m]	Čas [s]
0,2	3	15,00
0,3	3	10,00
0,4	3	7,50
0,5	3	6,00
0,6	3	5,00
0,7	3	4,30
0,8	3	3,75

Zdroj: autor

Na základě tabulky číslo 3 je tedy vidět, že při nastavení nejnižší rychlosti, a to 0,2 m/s projede jeden kus celý dopravník za 15 sekund. Při nastavení nejrychlejší rychlosti 0,8 m/s pak jeden kus projede za 3,75 sekund. Po nastavení 0,5 m/s, což je průměrná rychlost pásového dopravníku, kus projede za 6 sekund.

Pracovník by dle navrhovaného pracovního postupu, uvedeného ve třetí části práce, měl stát v polovině dopravníkového pásu, z čehož vyplývá, že čas přesunu trubky k pracovníkovi

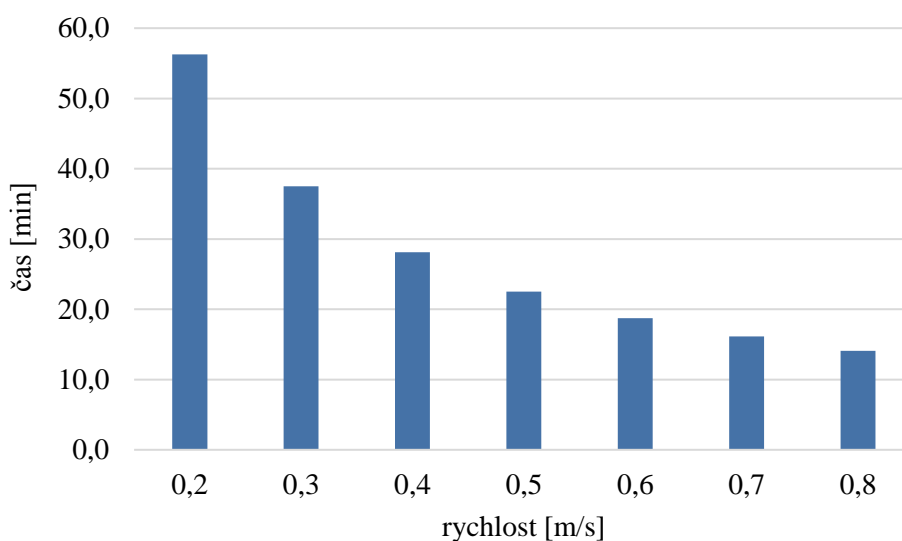
se zkrátí na polovinu. Při rychlosti 0,2 m/s na 7,5 sekundy, u rychlosti 0,8 m/s na 1,875 sekundy a u průměrné rychlosti pásového dopravníku 0,5 m/s na 3 sekundy. Pracovník by tak kompletovat v taktu dle nastavené rychlosti pásového dopravníku.

Tabulka 4 Předpokládaný čas kompletace jednoho gitterboxu

Rychlost [m/s]	Průměrný počet kusů	Čas [s]	Čas [min]
0,2	450	3 375,00	56,3
0,3	450	2 250,00	37,5
0,4	450	1 687,50	28,1
0,5	450	1 350,00	22,5
0,6	450	1 125,00	18,8
0,7	450	967,50	16,1
0,8	450	843,75	14,1

Zdroj: autor

Tabulka číslo 4 zobrazuje jednotlivé rychlosti a časy v sekundách a minutách, které stanovují čas na kompletaci jednoho gitterboxu s průměrným počtem 450 kusů.



Obrázek 29 Předpokládané časy kompletace jednoho gitterboxu (autor)

Na obrázku 29 jsou vyobrazeny předpokládané časy kompletace jednoho gitterboxu. Jeden gitterbox obsahuje průměrně 450 kusů trubek. Při rychlosti 0,2 m/s, přičemž je tato rychlost dle technických parametrů nejnižší nastavitelná rychlost, je pracovník schopen zkompletovat celý gitterbox za 56,3 minut. Při rychlosti 0,3 m/s se čas kompletace zkrátí o 18,8 minut na výsledných 37,5 minuty. Pokud by si pracovník nastavil rychlost pásového

dopravníku na 0,4 m/s, poté by mu kompletace jednoho gitterboxu trvala 28,1 minut. Aby pracovník zvládl jeden gitterbox přebalit za 22,5 minuty, musel by být pásový dopravník nastaven na průměrnou rychlost 0,5 m/s. Při kompletaci jednoho gitterboxu do 20 minut, by se rychlost pásového dopravníku musela pohybovat v rozmezí 0,6 – 0,8 m/s. Rozdíl mezi nejnižší rychlostí 0,2 m/s a rychlostí nejvyšší 0,8 m/s je 42,2 minut na kompletaci jednoho gitterboxu.

Tyto časy zahrnují pouze samotný proces kompletace, kde není zahrnut čas na přípravu dokumentů, skenování palet a administrativní úkony s tím spojené včetně prostojů. Tyto úkony by pracovníkovi měly zabrat v rozmezí 10–15 minut.

4.1.2 Rizika související s implementací poloautomatizace

Je nutné si uvědomit, že při rychlosti 0,8 m/s a tudíž 1,85 sekund, než je trubka přesunuta k pracovníkovi, není mnoho času. Mohlo by se stát, že při této rychlosti by pracovník nestíhal trubky odebírat a v zadní části dopravníku by se kumulovaly. Tudíž by pracovník musel poloautomatickou linku pozastavit a nakumulované trubky odebrat. V takovém to případě by takto vysoká rychlost nebyla efektivní a společnost by musela přijmout opatření s tímto spojené. Dalším problémem by mohlo být uchopení trubek, které by se k sobě přiblížily tak, že by neumožňovaly jejich uchopení.

Jedním z opatření by mohla být výměna povrchu pásového dopravníku z hladkého na zoubkový, kde by do jednotlivých zoubků trubky zapadávaly a vznikl by prostor pro úchop. Poté by se však doba taktu přesunu trubky prodloužila a otázkou by zůstalo, zda by takto upravený proces byl produktivní více nežli nastavení nižší rychlosti, kterou vybraný pásový dopravník disponuje.

Dalším ošetřením rizika vysoké rychlosti, a tudíž případného zastavení poloautomatické linky by mohlo být přidání druhého pracovníka na druhou stranu linky, který by zajišťoval trubky, které by pracovník nestíhl odebrat. Znamenalo by to však menší úpravu pracovního prostoru, ale pracovní postup kompletace by zůstal skoro nezměněn. Menší změnou by mohlo být postavení pracovníků u linky. Jeden by stál uprostřed, jak je uvedeno v navrhovaném pracovním postupu kompletace a druhý na druhé straně o metr dál, aby mohl také kompletovat do KLT boxů.

4.1.3 Porovnání současné produktivity a produktivity odhadované na základě navrhovaného konceptu

Pro porovnání byl použit celkový hodinový průměr počtu přebalených kusů za rok 2016/2017, který vychází z analytické části práce. V tomto průměru jsou zahrnuté všechny pracovní dny za uplynulý rok, směny ranní, odpolední i noční. Po provedení výpočtu tento

průměr 566 kusů zkompletovaných trubek za hodinu. Z čehož vyplývá, že průměrná kompletace jednoho gitterboxu v předešlých letech trvala 47,7 minut.

Tabulka 5 Porovnání časů kompletace

Rychlost [m/s]	Čas [min]	Časové prodlevy [min]	Celkový čas [min]	Přůměrný počet zkompletovaných kusů 2016 za hodinu	Průměrný čas na jeden gitterbox [min]	Rozdíl [min]
0,2	56,3	15	71,3	566	47,7	-23,6
0,3	37,5		52,5			-4,8
0,4	28,1		43,1			4,6
0,5	22,5		37,5			10,2
0,6	18,8		33,8			14,0
0,7	16,1		31,1			16,6
0,8	14,1		29,1			18,6

Zdroj: autor

Tabulka číslo 5 zobrazuje porovnání časů na kompletaci jednoho gitterboxu o 450 kusech, z návrhu konceptu kompletace pomocí poloautomatizace, oproti času kompletace jednoho gitterboxu při využívání současného pracovního procesu kompletace uvedeného v analytické části práce. Jak lze vidět z tabulky číslo 5, při nejnižší rychlosti pásového dopravníku 0,2 m/s, a po započítání časové rezervy 15 minut na administraci či případné prostoje, je čas kompletace delší o 23,6 minut oproti stávajícímu pracovnímu procesu kompletace. Při rychlosti 0,3 m/s by navrhovaný pracovní postup kompletace byl také pomalejší než současný pracovní proces, a to o necelých pět minut. Při dalších rychlostech by pak pracovní postup byl už rychlejší než pracovní postup stávající. Pokud se zaměřím na průměrnou rychlost pásového dopravníku 0,5 m/s, dostanu rozdíl na kompletaci jednoho gitterboxu ve výši 10,2 minut. V případě, že by pracovník pracoval na pásovém dopravníku s rychlostí 0,8 m/s, by byl rozdíl na jednom gitterboxu 18,6 minut.

Z tabulky číslo 5 tudíž vyplývá, že průměrný čas na kompletaci jednoho gitterboxu, dle navrhovaného konceptu kompletace činí 42,6 minut. To znamená, že při navrhovaném pracovním procesu by byl jeden gitterbox průměrně zkompletován o 5,1 minut rychleji než při stávajícím procesu kompletace. Za jednu směnu to pro společnost znamená průměrné zvýšení počtu přebalených gitterboxů o 1 kus za směnu, tudíž 3 za den, za měsíc by to znamenalo navýšení o 63 kusů gitterboxů o 450 kusech. Z toho plyne navýšení měsíční produktivity o 28 350 kusů. Při zjednodušeném výpočtu, 28 350 kusů měsíční navýšení vynásobené sazbou

0,60 Kč za jeden zkompletovaný kus, by to pak pro společnost znamenalo zvýšení výnosů za měsíc o 17 010 Kč.

4.1.4 Náklady na návrh pracovního procesu pomocí poloautomatizace

V tabulce číslo 6 jsou uvedeny náklady na úpravu pracovního procesu pomocí poloautomatizace. Celková cena veškerých potřebných komponentů je tedy 193 386 Kč bez DPH. Daň je pak vyčíslena na 40 611 Kč a z toho vyplývá celková cena včetně daně z přidané hodnoty, a to ve výši 233 997 Kč.

V nákladech jsou započítány náklady na sklápěcí podstavec ve výši 9 347 Kč bez DPH, náklady na pásový dopravník 117 000 Kč bez DPH, náklady na frekvenční měnič ve výši 38 000 Kč bez DPH, náklady na ocelovou skluzavku ve výši 2 058 Kč bez DPH, náklady na vibrační pohon, které jsou vyčísleny na 16 672 Kč bez DPH a náklady na s tím spojenou řídicí jednotku ve výši 10 309 Kč bez DPH. Náklady na pořízení poloautomatické linky jsou navýšeny o složku neočekávaných nákladů, a to ve výši 15 % z nákladů na pořízení. Jedná se o náklady, které by měly pokrýt neočekávané náklady společnosti spojené s realizací tohoto návrhu. Tudíž jsou celkové náklady, které by společnost měla očekávat při pořízení této poloautomatické linky 222 394 Kč bez DPH.

Tabulka 6 Vyčíslení nákladů na návrh úpravy pracovního procesu pomocí poloautomatizace

Položka	bez DPH	DPH	Celkem
Sklápěcí podstavec	9 347 Kč	1 776 Kč	11 123 Kč
Pásový dopravník	117 000 Kč	24 570 Kč	141 570 Kč
Frekvenční měnič	38 000 Kč	7 980 Kč	45 980 Kč
Ocelová skluzavka	2 058 Kč	432 Kč	2 490 Kč
Vibrační pohon	16 672 Kč	3 501 Kč	20 173 Kč
Řídicí jednotka	10 309 Kč	2 165 Kč	12 474 Kč
Celkem pořízení	193 386 Kč	40 611 Kč	233 997 Kč
Neočekávané náklady	29 007 Kč	0 Kč	29 007 Kč
Celkem	222 394 Kč	40 611 Kč	263 005 Kč

Zdroj: LOGYS (2018), Stasto (2018), NN STEEL (2018), upraveno autorem

4.1.5 Předpokládané výnosy z provozu navrhovaného konceptu kompletace pomocí poloautomatizace

V tabulce číslo 7 jsou vyobrazeny odhadované výnosy, které by vznikaly při kompletaci během dané rychlosti pásového dopravníku. V prvním kroku výpočtu bylo zjištěno, kolik hodin bude trvat kompletace jednoho gitterboxu při dané rychlosti, to je uvedeno v tabulce číslo 7 ve sloupci s názvem hodin/gitterbox. Dalším sloupcem v tabulce je počet boxů/směna, který uvádí kolik gitterboxů se průměrně zkompletuje při dané rychlosti za směnu, která trvá 7,5 hodiny. Následujícím sloupcem v tabulce číslo 7 je sloupec s názvem celkem ks směna, kde je uveden celkový počet zkompletovaných kusů za směnu při určité rychlosti, který byl vypočítán jako počet boxů za směnu krát 450 kusů, což je průměrný počet kusů v jednom gitterboxu. Dalším sloupcem tabulky číslo 7 je sloupec s názvem výnosy směna. Hodnoty ve sloupci s názvem výnosy směna jsme dostaly vynásobením hodnoty ze sloupce celkem ks směna a číslem 0,6, kde číslo 0,6 vyjadřuje sazbu v Kč za jeden zkompletovaný kus. Tato sazba je jednou z citlivých informací společnosti, proto je v práci uvedena fiktivní sazba, která byla určena na základě domluvy s managementem společnosti. V dalších sloupcích tabulky jsou pak uvedeny předpokládané výnosy za měsíc a výnosy za rok, kde jsou důležité roční předpokládané výnosy. Průměrné roční výnosy vyplývají z tabulky číslo 7, jsou ovlivněny i nastavitelnou rychlostí pásového dopravníku, mají výši 3 995 816 Kč.

Tabulka 7 Vyčíslení výnosů při daných rychlostech

Rychlost [m/s]	Hodin/gitterbox	Počet boxů/směna	Celkem ks směna	Výnosy směna	Výnosy měsíc	Výnosy rok
0,2	1,19	6	2 840	1 704 Kč	106 504 Kč	1 278 050 Kč
0,3	0,63	12	5 400	3 240 Kč	202 500 Kč	2 430 000 Kč
0,4	0,47	16	7 206	4 324 Kč	270 240 Kč	3 242 883 Kč
0,5	0,38	20	9 000	5 400 Kč	337 500 Kč	4 050 000 Kč
0,6	0,31	24	10 771	6 463 Kč	403 923 Kč	4 847 074 Kč
0,7	0,27	28	12 578	7 547 Kč	471 661 Kč	5 659 938 Kč
0,8	0,24	32	14 362	8 617 Kč	538 564 Kč	6 462 766 Kč

Zdroj: autor

4.1.6 Předpokládaná úspora procesu kompletace pomocí poloautomatizace

Tabulka číslo 8 vyjadřuje předpokládané úspory při jednotlivých variantách navrhovaného řešení. VAR 1 vyjadřuje současný proces kompletace zboží, při kterém jsou roční mzdové náklady ve výši 1 103 418 Kč na roční počet zkompletovaných kusů, který je 6 000 000 kusů. VAR 2 vyjadřuje rychlost 0,2 m/s, při které by pro společnost roční úspora

nevznikala, ale naopak by se roční mzdové náklady navýšily o 199 832 Kč. V dalších variantách, které vyjadřují jednotlivé rychlosti, by už společnost generovala roční úsporu. VAR3, která vyjadřuje rychlost 0,3 m/s, by roční úspora mzdových nákladů měla výši 234 585 Kč. VAR 4 vyjadřuje roční úsporu mzdových nákladů ve výši 451 793 Kč, tato úspora vznikne při rychlosti 0,4 m/s. Rychlost 0,5 m/s je v tabulce označena jako VAR 5 a roční úspora mzdových nákladů při této variantě činí 582 118 Kč. VAR 6 reflektuje rychlost 0,6 m/s, při této rychlosti vzniká roční úspora mzdových nákladů ve výši 669 002 Kč. Rychlost 0,7 m/s, označená v tabulce číslo 8 jako VAR 7, generuje roční úsporu mzdových nákladů na jednoho zaměstnance ve výši 729 820 Kč. Poslední varianta VAR 8, která označuje rychlost 0,8 m/s, generuje roční úsporu ve výši 777 606 Kč.

Roční úspora mzdových nákladů byla vypočítána jako rozdíl mzdových ročních nákladů při současném procesu kompletace a mzdových nákladů jednotlivých variant. Mzdové roční náklady jsou v tabulce počítány jako hodinové mzdové náklady ve výši 104,26 Kč vynásobené počtem hodin potřebných ke kompletaci ročního objemu kusů ve výši 6 000 000. Roční úspora je počítána pro měsíční objem zkompletovaných kusů 500 000 stanovených managementem společnosti jako obecný měsíční průměr.

Tabulka 8 Vyčíslení předpokládané úspory

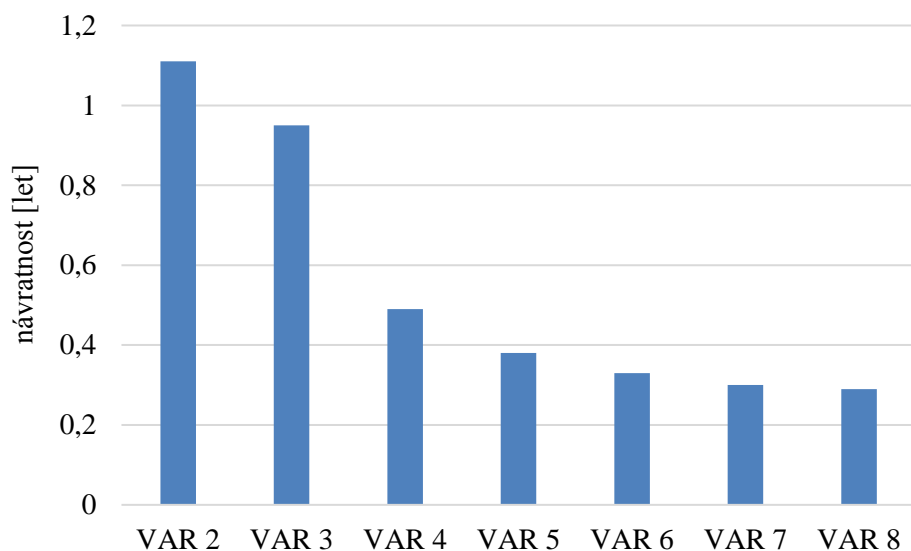
Varianta	Počet kusů měsíc	Počet kusů rok	Čas na jeden kus [s]	Počet hodin za rok	Mzdové hodinové náklady	Mzdové roční náklady	Roční úspora při nové variantě
VAR 1	500 000	6 000 000	6,35	10 583	104,26 Kč	1 103 418 Kč	- Kč
VAR 2	500 000	6 000 000	7,5	12 500	104,26 Kč	1 303 250 Kč	-199 832 Kč
VAR 3	500 000	6 000 000	5	8 333	104,26 Kč	868 833 Kč	234 585 Kč
VAR 4	500 000	6 000 000	3,75	6 250	104,26 Kč	651 625 Kč	451 793 Kč
VAR 5	500 000	6 000 000	3	5 000	104,26 Kč	521 300 Kč	582 118 Kč
VAR 6	500 000	6 000 000	2,5	4 167	104,26 Kč	434 417 Kč	669 002 Kč
VAR 7	500 000	6 000 000	2,15	3 583	104,26 Kč	373 598 Kč	729 820 Kč
VAR 8	500 000	6 000 000	1,875	3 125	104,26 Kč	325 813 Kč	777 606 Kč

Zdroj: autor

Obrázek číslo 30 vyobrazuje dobu návratnosti v letech, jednotlivé varianty označené jako VAR 2 – VAR 8 značí jednotlivé rychlosti navrhovaného řešení. VAR 2 = 0,2 m/s, VAR 3 = 0,3 m/s, VAR 4 = 0,4 m/s, VAR 5 = 0,5 m/s, VAR 6 = 0,6 m/s, VAR 7 = 0,7 m/s, VAR 8 = 0,8 m/s. Jak je tedy vidět z obrázku 30, nejvyšší doba návratnosti investice má varianta 2 a to 1 rok a 1 měsíc. Varianta 3 bude pak mít návratnost přibližně 11,5 měsíce. Při variantě 4 se pak investice navrátí přibližně do půl roku. Ostatní varianty by pak měly návratnost s dobou

kratší, než je půl rok. Doba návratnosti byla vypočtena dle metodiky managementu společnosti a je vypočtena bez zohlednění časové hodnoty peněz.

Návratnost byla v tomto případě počítána jako podíl celkových nákladů na investici, které pro tento navrhovaný koncept činí 222 394 Kč a roční úspora mzdových nákladů navrhované varianty.



Obrázek 30 Výpočet doby návratnosti jednotlivých variant (autor)

4.2 Zhodnocení dopadu návrhu kompletace v uličkách

Tato podkapitola se bude věnovat zhodnocení dopadu návrhu kompletace přímo v uličkách, porovnání využívání VNA a reachtruck vozíků a s tím spojené změny využití skladovacích prostor uvedeného v podkapitole 3.2.

4.2.1 Náklady na návrh kompletace v uličkách

V tabulce číslo 9 jsou uvedeny náklady na jednotlivé typy vozíků. Počet vozíků je stanovený, na základě odborného odhadu managementu společnosti, na šest kusů. Pronájem jednoho vozíku na měsíc činí u VNA vozíků 48 800 Kč a u reachtrucku 25 000 Kč. VNA vozíky potřebují zabudovanou indukci, která je vyčíslena na celou plochu na 820 000 Kč, dále jsou tyto vozíky spojené s nákladem na broušení podlahy, které je potřebné pro stabilitu práce ve výškách, cena broušení je stanovena na 6 000 000 Kč. Dalším nákladem jsou náklady na regály, kde je cena stanovena na 9 545 000 Kč pro vozíky VNA a 7 360 000 Kč pro vozíky reachtruck. Z toho vyplývají náklady na využívání vozíků VNA po dobu kontraktu pěti let, a to ve výši 33 393 000 Kč. Pro sklad s využíváním vozíků reachtruck tyto náklady jsou 16 360 000 Kč.

Tabulka 9 Porovnání nákladů

Položka	Sklad s VNA	Sklad s Reachtruckem
Počet vozíků	6	6
Cena vozíku/ks (pronájem)/měsíc	48 800	25 000
Cena za vozíky	17 568 000	9 000 000
Cena indukce na celou plochu	820 000	0
Cena za regály	9 545 000	7 360 000
Broušení podlahy pro VNA	6 000 000	0

Zdroj: YUSEN (2018), upraveno autorem

4.2.2 Vyčíslení předpokládaných výnosů

Vyčíslení předpokládaných výnosů v tomto případě bude vycházet z výpočtu počtu paletových pozic, které jsou uvedeny v návrhové části práce.

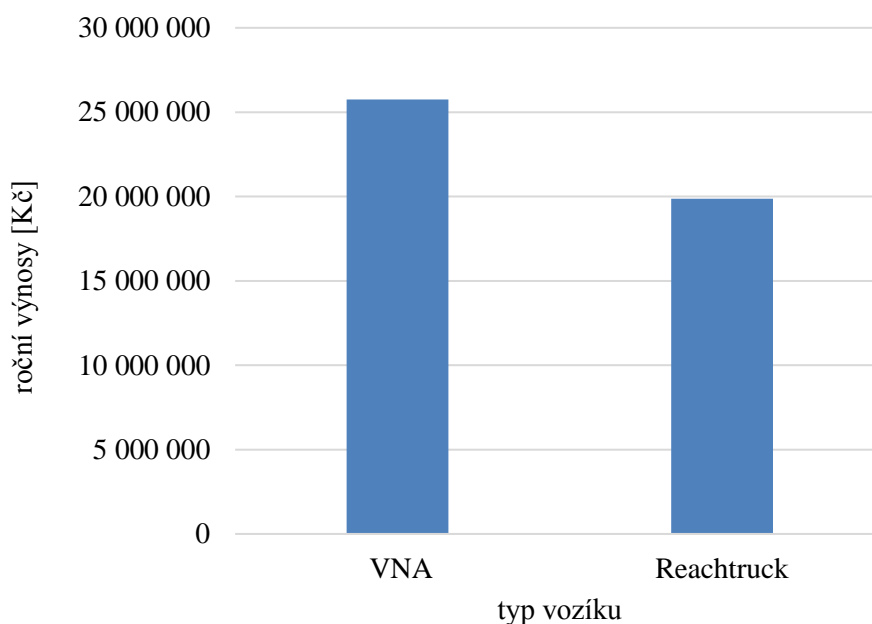
Tabulka 10 Vyčíslení nákladů

	VNA	Reachtruck
Počet paletových pozic	17 640	13 608
Náklady	33 933 000 Kč	16 360 000 Kč

Zdroj: autor

Z tabulky číslo 10 vychází, že sklad s využíváním VNA vozíků pojme 17 640 paletových pozic, postup výpočtu počtu paletových pozic je uveden v podkapitole 3.2 v tabulce číslo 2. Ve stejné tabulce číslo 2 se najde i postup vyčíslení počtu paletových pozic skladu s využíváním reachtruck vozíků, který je 13 608 pozic. Dále jsou v tabulce číslo 10 uvedeny náklady spojené s využíváním jednotlivých vozíků. Pro vozíky VNA jsou náklady ve výši 33 933 000 Kč a náklady na reachtruck vozíky činí 16 360 000 Kč.

Výnos jedné paletové pozice je managementem společnosti vyčíslena na 5 Kč za jeden den. Paletové pozice se pronajímají na každý den, což znamená na 365 dní za rok. Pro méně zkrslující informace bylo managementem společnosti doporučeno pro výpočet brát v úvahu zaplnění skladu z 80 %. Výše výnosů je vyobrazena na obrázku číslo 31. Typ vozíku VNA ročně vygeneruje výnos ve výši 25 754 400 Kč a vozík typu reachtruck 19 867 680 Kč.



Obrázek 31 Porovnání ročních výnosů využívání VNA vozíků a reachtruck vozíků (autor)

Doba kontraktu společnosti Yusen se zákazníkem Aperam je pět let, jak je uvedeno v analytické části práce. Po dobu pěti let by tak výnos ze skladu s využíváním VNA vozíků byl 128 772 000 Kč a ze skladu s využíváním reachtruck vozíků 99 338 400 Kč.

Při výpočtu návratnosti investice se bere v úvahu rozdíl nákladů na investici za dobu kontraktu, které je pět let. Rozdíl celkové výše nákladů na pořízení je 17 573 000 Kč. Další potřebnou hodnotou k tomu to výpočtu je výše rozdílu ročních výnosů, která činí 5 886 720 Kč. Návratnost pak dopočítáme jako podíl celkového rozdílu nákladů a rozdílu ročních výnosů. Z toho to vztahu se zjistilo, že návratnost investice je přibližně 3 roky. Jelikož má společnost uzavřený kontrakt s Aperam na pět let, je investice s tří letou návratností pro společnost zajímavá a následující dva roky bude společnost generovat vyšší zisk.

4.2.3 Shrnutí a porovnání navrhovaných konceptů

Z návrhu úpravy pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatizace vyplývá, že by při průměrné rychlosti 0,5 m/s měl být zkompleťován jeden gitterbox o 450 kusech za 22,5 minuty s připočtením časové rezervy 15 minut pak 37,5 minut. Náklady na tuto investici jsou ve výši 222 394 Kč bez DPH. Průměrné roční předpokládané výnosy, při úpravě pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatizace by byly ve výši 3 995 816 Kč. Z toho vypočtená průměrná doba návratnosti investice vychází na 7 měsíců. Doba návratnosti je vypočtena bez zohlednění časové hodnoty peněz. Poloautomatizace tohoto pracovního procesu je výhodná z hlediska počtu zkompleťovaných kusů, ale také z hlediska ergonomické náročnosti

na pracovníka na pozici přebalovač. Pracovník se při tomto pracovním procesu kompletace nebude muset tolikrát ohýbat a jeho tělo nebude vystavováno neustálé rotaci v oblasti boků. Tudíž z toho vyplývá méně fyzicky náročná práce pro pracovníky na této pracovní pozici. Společnost se tak nebude muset potýkat se zdravotními problémy svých zaměstnanců na této pozici a zároveň bude moci svému zákazníkovi nabídnout poloautomatický proces kompletace, který je při současné konkurenci velkou výhodou.

V návrhu pracovního procesu kompletace v uličkách se nedají přesně vyčíslit počty zkompletovaných kusů, jde však vyčíslit počet paletových pozic, ze kterých byly dopočítány případné předpokládané roční výnosy ve výši 25 754 400 Kč při využívání VNA vozíků a při využívání reachtruck vozíků byla výše ročních výnosů spočítána na 19 867 680 Kč. Náklady na tuto investici pak činily u VNA vozíků 33 933 000 Kč a u reachtruck vozíků 16 360 000 Kč. Náklady na tento navrhovaný koncept se přibližně vrátí za tři roky. Společnost Yusen má se zákazníkem Aperam uzavřený kontrakt na pět let a celkové předpokládané výnosy se při využívání jednotlivých typů vozíků liší. Při využívání vozíků VNA by výnosy za pět let kontraktu měly být ve výši 128 772 000 Kč a při využívání vozíků typu reachtruck by pak výnosy za pět let měly výši 99 338 400 Kč. Při výpočtu předpokládaných výnosů se bere v úvahu zaplnění skladu z 80 %. Pro společnost to znamená rozdíl za pět let 29 433 600 Kč. Proto bylo na základě komunikace s managementem společnosti rozhodnuto o zamítnutí využívání typu reachtruck vozíků a přijmutí využívání VNA vozíků.

Z hlediska ergonomické náročnosti je tato varianta pro společnost také výhodná, musí ovšem pro zaměstnance, kteří budou pracovat na této pozici, zajistit školení práce ve výškách. Prozatím nelze spočítat výnos z počtu zkompletovaných kusů při tomto pracovním procesu kompletace, nedá se tudíž předvídat o jak velké zlepšení tohoto pracovního procesu půjde z hlediska počtu zkompletovaných kusů.

Pro společnost by bylo zajímavé vyzkoušet obě dvě navrhovaná řešení. Z předpokládaných výnosů je patrné, že potřebné investice na oba dva navrhované koncepty se vrátí do doby skončení uzavřeného kontraktu se zákazníkem Aperam. Pokud by společnost nejdříve chtěla vyzkoušet navrhovaný koncept pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatické linky, má možnost si veškeré k tomu potřebné vybavení pronajmout a navrhovaný koncept pracovního postupu kompletace vyzkoušet. A po vyzkoušení se rozhodnout, zda je navrhovaný pracovní postup dostatečně promyšlený, potřebuje nějaké úpravy či splňuje požadované výnosy tak, aby se investice na návrh pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatizace vyplatila.

ZÁVĚR

Diplomová práce je věnována kompletaci vybraného zboží ve společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o., která svým zákazníkům nabízí celou škálu služeb od skladování, distribuce, pozemní přepravy, letecké přepravy a námořní přepravy. Teoretická část práce byla zaměřena na obecnou charakteristiku logistických služeb a ergonomie, jejíž obsahem byly informace o logistických službách jako je balení, distribuce, kompletace a ergonomie práce.

Druhá kapitola byla zaměřena na analýzu stávajícího procesu kompletace ve společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o. V první řadě byla představena společnost, dále byla představena pobočka v Krupce, na kterou se práce zaměřuje. Následně byly uvedeny procesní toky skladu, popis pracovního postupu, počty přebalených kusů, pracovní doba a mzdové náklady na zaměstnance. Dále byla analytická část práce zaměřena na layout skladu, druhy položek určených pro kompletaci a požadavky zákazníka. Veškeré tyto údaje byly uvedeny za poslední dva roky, a to na základě interních materiálů společnosti.

Kapitola třetí vycházela z předcházející analýzy pracovního procesu kompletace společnosti Yusen Logistics (Czech) s.r.o. na pobočce v Krupce a byla zaměřena na pracovní proces kompletace vybraného zboží. Návrhová část práce byla věnována vytvoření nových pracovních postupů kompletace, které jsou pro společnost jednou z nejdůležitějších činností. Navrhované pracovní procesy kompletace se zaměřovaly především na zlepšení pracovních podmínek zaměstnanců z pohledu ergonomie, na zvyšování produktivity počtu zkompletovaných kusů a v neposlední řadě k zavedení novějších technologií.

Čtvrtá kapitola byla zaměřena na zhodnocení jednotlivých návrhů. Zhodnocení prvního návrhu úpravy pracovního procesu kompletace pomocí poloautomatizace zahrnuje výpočty předpokládaných časů kompletace, dále zde bylo uvedeno porovnání současné a odhadované produktivity, náklady na navrhovaný pracovní proces kompletace pomocí poloautomatizace a předpokládané výnosy z provozu tohoto navrhovaného konceptu. Zhodnocení druhého návrhu pracovního procesu kompletace v uličkách zahrnuje náklady tohoto navrhovaného konceptu a vyčíslení předpokládaných výnosů tohoto pracovního procesu. Podkapitola shrnutí a porovnání navrhovaných konceptů byla věnována celkovému shrnutí a porovnání obou navrhovaných konceptů.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout úpravu kompletace vybraného druhu zboží vedoucí ke zlepšení pracovního procesu a vytvořit procesní karty upraveného pracovního postupu v Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

POUŽITÁ LITERATURA

AITKEN, James, 1998. *Supply chain integration within the context of supplier associations*. Cranfield. Disertační práce. Cranfield University.

BITO, 2018. Policový regál. *BITO* [online]. [cit. 2018-01-15]. Dostupné z: <https://www.bitocom.com/cs-cz/systemova-reseni/skladova-reseni/spadove-regalove-systemy-pro-kusove-zbozi/policovy-regal/>

COOK, Thomas A., 2006. *Global sourcing logistics: how to manage risk and gain competitive advantage in a worldwide marketplace*. New York: AMACOM. ISBN 0814408923.

ČESKO, 2007. *Zákon č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů* [online]. [cit. 2018-01-15]. Dostupné z: www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361

ČSN EN 14943, 2006. *Přepravní služby – Logistika – Slovník*. Praha: Český normalizační institut.

ČURDOVÁ, Pavlína, 2015. Retrak – ideální pomocník do skladů. *Elogistika* [online]. [cit. 2018-01-15]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/retrak-idealni-pomocnik-do-skladu/>

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 80-7226-521-0.

DVOŘÁČEK, Jiří a Ladislav TYLL, 2010. *Outsourcing a offshoring podnikatelských činností*. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-010-2.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 9788070809525.

GTARDO, 2018. *Interní materiály společnosti*. Xanten: GTARDO.

HARRISON, Alan a Remko I. van HOEK, 2008. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain. 3rd ed.* New York: Prentice Hall Financial Times. ISBN 9780273712763.

CHUNDELA, Lubor, 1990. *Ergonomie*. Praha: České vysoké učení technické. ISBN 80-01-00327-2.

JUNGHEINRICH, 2018. Retrak. *Jungheinrich* [online]. [cit. 2018-01-15]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/retrak/14-16-t/>

KOTLER, Philip, 2000. *Marketing podle Kotlera: jak vytvářet a ovládnout nové trhy*. Praha: Management Press. ISBN 9788072610105.

LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 8072262211.

LAMBERT, Douglas M., 2008. *Supply chain management: processes, partnerships, performance*. Sarasota: Supply Chain Management Institute. ISBN 9780975994931.

- LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 1998. *Fundamentals of Logistics Management*. Boston: Irwin/McGraw-Hill. ISBN 9780256141177.
- LOGSYS, 2018. *Interní materiály společnosti*. Břeclav: Logsys a.s.
- MALINDŽÁK, Dušan, 2007. *Teória logistiky: (definície, paradigmy, princípy, štruktúry)*. Košice: Technická univerzita. ISBN 9788080738938.
- MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ, 2010. *ABC ergonomie*. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-027-0.
- MANITEC, 2018. Vysokozdvížené vozíky. *Manitec* [online]. [cit. 2018-01-15]. Dostupné z: <http://www.manitec.cz/vysokozdvizne-voziky/elektricke/toyota-traigo-24/vysokozdvizny-vozik-toyota-7fbest10.htm>
- MENTZER, John et al., 2001. Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics* [online]. Roč. XXII, č. 2, s. 1-25 [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x/abstract> ISBN 0-9658653-4-7
- NN STEEL, 2018. *Interní materiály společnosti*. Batňovice: NN STEEL.
- PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- PIASECKI, Dave, 2013. Order Picking: Methods and Equipment for Piece Pick, Case Pick, and Pallet Pick Operations. *Inventoryops* [online]. [cit. 2017-12-17]. Dostupné z: http://www.inventoryops.com/order_picking.htm
- RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER, 2006. *The handbook of logistics and distribution management*. Philadelphia: Kogan Page. ISBN 9780749446697.
- SCHULTE, Christof, 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 9788085605877.
- STASTO, 2018. *Interní materiály společnosti*. Týnec nad Sázavou: STASTO Automation s.r.o.
- TOYOTA, 2018. *Interní materiály společnosti*. Praha: Toyota Material Handling CZ s.r.o.
- YUSEN, 2016. *Interní materiály společnosti*. Krupka: Yusen Logistics (Czech) s.r.o.
- YUSEN, 2017. *Interní materiály společnosti*. Krupka: Yusen Logistics (Czech) s.r.o.
- YUSEN, 2018. *Interní materiály společnosti*. Ústí nad Labem: Yusen Logistics (Czech) s.r.o.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Příklad balícího příkazu.....	40
Tabulka 2 Porovnání vysokozdvížných vozíků.....	53
Tabulka 3 Porovnání rychlosti dopravníku	54
Tabulka 4 Předpokládaný čas kompletace jednoho gitterboxu	55
Tabulka 5 Porovnání časů kompletace	57
Tabulka 6 Vyčíslení nákladů na návrh úpravy pracovního procesu pomocí poloautomatizace	58
Tabulka 7 Vyčíslení výnosů při daných rychlostech.....	59
Tabulka 8 Vyčíslení předpokládané úspory	60
Tabulka 9 Porovnání nákladů.....	62
Tabulka 10 Vyčíslení nákladů	62

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Klasický policový regálový systém	16
Obrázek 2 Válečkový dopravník	17
Obrázek 3 Válečkový dopravník	18
Obrázek 4 Vysokozdvížený vozík.....	20
Obrázek 5 Kompletační vozíky	20
Obrázek 6 Organizační struktura	29
Obrázek 7 Schéma zbožového toku	29
Obrázek 8 Schéma informačního toku	30
Obrázek 9 Schéma pracovního procesu	32
Obrázek 10 Počty přebalených kusů trubek v letech 2013 – 2016.....	34
Obrázek 11 Pracovní plán směn na měsíc srpen na pozici administrátor	35
Obrázek 12 Pracovní plán směn měsíce září na pozici přebalovač.....	36
Obrázek 13 Layout společnosti	37
Obrázek 14 Vybrané kompletované produkty.....	38
Obrázek 15 Gitterbox	39
Obrázek 16 Další typy používaných palet (Yusen, 2016).....	39
Obrázek 17 Navrhovaný pracovní prostor (autor).....	42
Obrázek 18 Návrh upraveného pracovního postupu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace	43
Obrázek 19 Sklápěcí podstavec	44
Obrázek 20 Pásový dopravník.....	45
Obrázek 21 Ocelová skluzavka	46
Obrázek 22 Vysokozdvížený vozík s fotobuňkou.....	47
Obrázek 23 Schéma pracovního prostoru po úpravě.....	48
Obrázek 24 Layout skladu v Ústí nad Labem	49
Obrázek 25 Vozík typu VNA	50
Obrázek 26 Vozík typu reachtruck.....	51
Obrázek 27 Popis navrhovaného pracovního postupu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách	52
Obrázek 28 Navrhovaná paletová pozice	52
Obrázek 29 Předpokládané časy kompletace jednoho gitterboxu	55

Obrázek 30 Výpočet doby návratnosti jednotlivých variant	61
Obrázek 31 Porovnání ročních výnosů využívání VNA vozíků a reachtruck vozíků.....	63

SEZNAM ZKRATEK

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
FCL	Full Container Loads celokontejnerová zásilka
FIFO	First In First Out první dovnitř první ven
GPS	Global Positioning System globální polohový systém
JIS	Just in sequence právě v pořadí
JIT	Just in time právě včas
KAPE	Krupka Aperam
KLFF	Krupka Land Freight Forwarding středisko pozemní přepravy Krupka
KLT	nosič malých nákladů
KRCD	Krupka Cross-Dock
LCL	Less than Container Load námořní sběrná služba
LFF	Land Freight Forwarding středisko pozemní přepravy
NYK	Nippon Yusen Kaisha
PC	Personal computer osobní počítač
PID	Pallet identification unikátní kód palety
RFID	Radio Frequency Identification identifikace na rádiové frekvenci
S-C-W	Stop – Call – Wait Zastav – Volej – Čekej
TPCA	Toyota Peugeot Citroën Automobile

TMS	Transport Management System systém pro řízení dopravy
WMS	Warehouse Management System systém řízení skladu
WOW	Warehouse on Wheels sklad na kolech







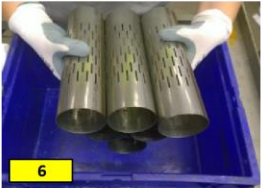


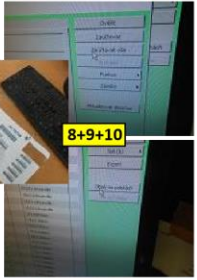






SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Procesní karta Yusen Logistics


Příloha B Návrh procesní karty pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace

Příloha C Návrh procesní karty pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách

Příloha A Procesní karta Yusen Logistics


YUSEN LOGISTICS PROCESNÍ KARTA		NÁZEV: Přebalování		DATUM: 19.11.2015		Zpracoval	H&S schválil	DPT MNG uvolnil	(Auditor)																																
		Proces č.: CZ05-KRA-crd-034-02		MSc		LSv		MSc																																	
PROCES (KROK) C.	POPIS PROCESU (KROKU)	KLÍČOVÉ BODY		FOTOGRAFIE - OBRAZOVÁ ČÁST																																					
1	Přebalovač si v přebalovací zóně sundá štítek ze zdrojového boxu a dojde k počítači s Axaptou.	Použij ochranu sluchu Příloha d																																							
2	Dle kódu položky vyhledá přebalovací deník v přebalovacím modulu AXA a zjistí, kolik kusů má nabalit a do jakého obalu	Použij filtr, načti čárový kód položky čtečkou																																							
3	Vrátí se ke zdrojovému boxu, kam si připraví příslušné obaly.	Použij vždy správné obaly, každý zákazník má své																																							
4	Zdrojovou paletu si pomocí paletového vozíku vyzdvihne do takové výšky, aby se ke zboží neohýbal.	Dbej na správné úchop výšky zdrojové palety, dle hladiny zboží + příloha a																																							
5	Cílovou paletu si pomocí paletového vozíku vyzdvihne do takové výšky, aby při ukládání zboží neohýbal.	Výška cílové palety se bude snižovat automaticky +																																							
6	Přebalovač započne samotný přebal. KLT box si umístí do zdrojového boxu a naplní jej dle objednávky. Přebalovač nabírá trubky za plášť.	Dbej na správný úchop zboží, nenahýbej se, použij hrabíčky příloha b																																							
7	Po naplnění boxu přemístí tento na cílovou paletu umístěnou na paletovém vozíku. Postup z bodu 6) a 7) přebalovač opakuje do nabalení objednaného množství.	Neohýbej se +																																							
8	Poté se odebere k počítači, otevře si příslušný přebalovací deník, načte PID zdrojové palety a zkontroluje počet kusů, které nabalil. Pokud potřeboval více zdrojových palet, postup opakuje.																																								
9	Když jsou všechny zdrojové palety načtené, přebalovač přebalovací deník zaúčtuje.																																								
10	U daného přebalovacího deníku pak klikne na tlačítko "obaly na paletách" a načte všechny obaly které k položce použil ve správném počtu a okno zavře.																																								
11	Nyní přebalovač vytiskne papírový štítek (Tisk -> Papírový štítek), pokud to zákazník vyžaduje vytiskne i KLT štítek (Tisk -> KLT štítek)	V případě položek na manifesty, použij nyní PIC "Přebal s manifesty"																																							
12	Přebalovač pak polepi nabalenou paletu papírovým štítkem případně i KLT štítkem.																																								
13	Přebalovač pak zapíše do souboru Přebal 2015, jakou položku, pro koho a v jakém počtu nabalil, přepíše štítek na nové zbytkové množství a připevní ho zpět na zdrojovou paletu, pokud paletu nedobalil celou.																																								
14	Takto připravená paleta se musí ještě bezpečně zapáskovat. Po té ji Řidič VZV odveze do příslušné set lane.	Viz procesní karta – páskování palety + CZ05-KRA-crd-012-00																																							
15	V případě abnormality použij proces S-C-W.	příloha c																																							
Třéninkové / dovednostní požadavky na zvládnutí procesu		Symboly klíčových bodů		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Směna</th> <th>počet</th> <th>Zákazník</th> <th>Zkratka</th> <th>Zkratka</th> <th>důvod přebalu</th> <th>Poznámka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21.11.2015</td> <td>ODPOLZEH</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td>BALDN</td> <td>ŠTÍTKY</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21.11.2015</td> <td>CTRE0805</td> <td>206</td> <td>BAKOVY</td> <td></td> <td>ZHU</td> <td>ZHU</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>21.11.2015</td> <td>CTRE2537</td> <td>80</td> <td>BAKOVY</td> <td></td> <td>ZHU</td> <td>ZHU</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>						Datum	Směna	počet	Zákazník	Zkratka	Zkratka	důvod přebalu	Poznámka	21.11.2015	ODPOLZEH	C			BALDN	ŠTÍTKY		21.11.2015	CTRE0805	206	BAKOVY		ZHU	ZHU	1	21.11.2015	CTRE2537	80	BAKOVY		ZHU	ZHU	1
Datum	Směna	počet	Zákazník	Zkratka	Zkratka	důvod přebalu	Poznámka																																		
21.11.2015	ODPOLZEH	C			BALDN	ŠTÍTKY																																			
21.11.2015	CTRE0805	206	BAKOVY		ZHU	ZHU	1																																		
21.11.2015	CTRE2537	80	BAKOVY		ZHU	ZHU	1																																		
Školení obsluhy OMV		+ Bezpečnost ◊ Kontrola kvality E Ochrana živ. prostředí		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">OOPP</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bezp. obuv</td> <td>✓</td> <td>Helma</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ochr. brýle</td> <td></td> <td>Reflexní vesta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rukavice</td> <td>✓</td> <td>Jiné (viz. seznam)</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>						OOPP				Bezp. obuv	✓	Helma		Ochr. brýle		Reflexní vesta		Rukavice	✓	Jiné (viz. seznam)	✓																
OOPP																																									
Bezp. obuv	✓	Helma																																							
Ochr. brýle		Reflexní vesta																																							
Rukavice	✓	Jiné (viz. seznam)	✓																																						

Příloha B Návrh procesní karty pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí poloautomatizace

YUSEN LOGISTICS PROCESNÍ KARTA				NÁZEV: Přebalování	DATUM:	Zpracoval	H&S schválil	DPT MNG uvolnil	(Auditor)
PROCESNÍ číslo:		Proces č.:							
PROCESNÍ číslo	POPIS PROCESU (KROKU)	KLÍČOVÉ BODY		FOTOGRAFIE - OBRAZOVÁ ČÁST					
1	Přebalovač v přebalovací zóně sundá šítek ze zdrojového boxu.								
2	Dle kódu položky si pracovník vyhledá přebalovací deník modulu AXA.								
3	Připraví si příslušné obaly.								
4	Pracovník nasadí zdrojový box do naklápěcího nástavce.								
5	Pracovník začne kompletovat.								
6	Pracovník se odebere k počítači, vyhledá příslušný přebalovací deník, načte PID zdrojové palety a zkontroluje počet zkompletovaných kusů.								
7	Zaučtování příslušného deníku.								
8	Tisk papírového štítku, popřípadě i KLT štítku.								
9	Polepení zkompletované palety příslušnými štítky.								
10	Odvezení zkompletované palety do OK zelené zóny.								

Zdroj: autor

Příloha C Návrh procesní karty pracovního procesu kompletace vybraného zboží pomocí kompletace v uličkách

YUSEN LOGISTICS PROCESNÍ KARTA				NÁZEV: Přebalování	DATUM:	Zpracoval	H&S schválil	DPT MNG uvolnil	(Auditor)
PROCES KROKOVÝ Č.	POPIS PROCESU (KROKU)	KLÍČOVÉ BODY		FOTOGRAFIE - OBRAZOVÁ ČÁST					
1	Vyhledání kompletačního deníku.								
2	Vyhledání umístění správné pozice umístění boxů.								
3	Přejezd na pozici.								
4	Vyzdvihnutí kapiny na správnou pozici.								
5	Pracovník začne kompletovat do KLT boxů.								
6	Pracovník přemístí naplnění KLT box na paletu uloženou na vidlích.								
7	Načtení PID kódu zdrojové palety a provedení kontroly.								
8	Přejezd pomocí vozíku zkompletované palety na příslušnou pozici.								
9	Pracovník zaúčtuje přebalovací deník.								
10	Tisk papírového štítku popřípadě KLT štítku a nalepení na příslušnou paletu.								
11	Zapáskování palety.								

Zdroj: autor