



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

STUDIE SKLADOVACÍ TECHNIKY A TECHNOLOGIE PRO VYBRANÝ PODNIK

STUDY OF STORAGE TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES FOR A SELECTED ORGANIZATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Katarína Orvanová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2021

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav ekonomiky
Studentka: **Bc. Katarína Orvanová**
Studijní program: Mezinárodní ekonomika a obchod
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí práce: **prof. Ing. Marie Jurová, CSc.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Studie skladovací techniky a technologie pro vybraný podnik

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Popis podnikání v organizaci se zaměřením na:

–portfolio podnikání

–zásoby

–zákazníky

Cíle řešení

Analýza současného stavu skladové techniky a technologie

Vyhodnocení teoretických přístupů dané problematiky

Návrh techniky a technologie skladování ke spokojenosti služeb zákazníkům

Podmínky realizace a přínosy

Závěr

Použitá literatura

Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh logistické koncepce pro zlepšení služeb zákazníkům a zabezpečení podmínek k rozšíření podnikání se zaměřením na skladování.

Základní literární prameny:

CEMPÍREK, V., KAMPF, R., ŠIROKÝ, J. Logistické a přepravní technologie. Pardubice IJP 2009, 198s. ISBN 9778-80-86530-57-4.

JUROVÁ, Marie a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. Logistika. Přel. Nevrlá, E. Praha Computer Press 2006, 589s. ISBN 80-251-0504-0.

LUKOSZOVÁ, Xenie et al. Logistické technologie v dodavatelském řetězci. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.

RUSHTON, A. a kol. The handbook of logistics & distribution management . London Philadelphia Kogan Page 2010, 635p. ISBN 978-0-7494-5714-3..

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

prof. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá problematikou automatizácie procesov v spoločnosti ABB s.r.o, konkrétne v sklade 701, kde sa aktuálne využíva obsluhovaný vysokozdvižný vozík. Na základe vykonanej analýzy sú vytvorené návrhy na vylepšenie aktuálnych logistických procesov prebiehajúcich v sklade, tak aby sa zvýšila kvalita úkonov spojených s naskladnením a vyskladnením materiálu, zvýšilo využitie kapacity pracovnej sily, zlepšili podmienky na pracovisku a zvýšila bezpečnosť práce.

Kľúčové slová

Logistika, logistický proces, skladovanie, štíhla logistika, automatizácia

Abstract

The diploma thesis deals with the issue of process automatization in the company ABB s.r.o, specifically in the warehouse 701, where the operated forklift is currently used. Based on the analysis, proposals are made to improve the current logistics processes taking place in the warehouse, to increase the quality of operations associated with the storage and removal of material, increase the use of labor capacity, improve workplace conditions, and increase occupational safety.

Key words

Logistics, logistics process, warehousing, lean logistics, automatization

Bibliografická citácia

ORVANOVÁ, Katarína. *Studie skladovací techniky a technologie pro vybraný podnik* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/132961>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky. Vedoucí práce Marie Jurová.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácie použitých prameňov sú úplné a že som vo svojej práci neporušila autorská práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 16.05.2021

Bc. Katarína Orvanová

Pod'akovanie

Rada by som pod'akovala prof. Ing. Marii Jurovej CSc. za jej čas, odborné rady a pomoc pri vypracovaní diplomovej práce, ktorú si vážim.

Ďakujem spoločnosti ABB za možnosť vypracovania diplomovej práce, špeciálne pánovi Bc. Andrejovi Klimovi za jeho ochotu, technické a odborné rady.

A taktiež ďakujem spoločnosti Linde za odbornú pomoc a poskytnutie potrebných informácií.

OBSAH

| | |
|---|----|
| Úvod..... | 11 |
| 1 Ciele, postupy a metodika práce | 12 |
| 2 Teoretické východiská práce | 13 |
| 2.1 Logistika a riadenie materiálového toku | 13 |
| 2.1.1 Ciele logistiky | 14 |
| 2.1.2 Riadenie materiálového toku pomocou logistiky | 16 |
| 2.1.3 Pasívne prvky logistických systémov | 16 |
| 2.1.4 Aktívne prvky logistických systémov..... | 20 |
| 2.2 Štíhla výroba | 24 |
| 2.2.1 Štíhly výrobný proces | 24 |
| 2.2.2 Princípy štíhlej výroby | 25 |
| 2.2.3 História štíhlej výroby | 26 |
| 2.2.4 Mapovanie hodnotvorného reťazca | 26 |
| 2.2.5 Snímka pracovného dňa zamestnanca | 27 |
| 2.2.6 Špagetový diagram pohybu pracovníka..... | 28 |
| 2.3 Skladové hospodárstvo..... | 28 |
| 2.3.1 Funkcie a význam skladovania | 28 |
| 2.3.2 Druhy skladov | 29 |
| 2.3.3 Skladové operácie | 30 |
| 2.3.4 Skladové technológie | 32 |
| 2.3.5 Systémové navrhovanie skladového hospodárstva..... | 34 |
| 2.4 Analytické nástroje..... | 35 |
| 2.4.1 Analýza 7S | 35 |
| 2.4.2 SLEPT..... | 36 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.4.3 | SWOT | 37 |
| 2.4.4 | Portrova analýza | 37 |
| 3 | Analytická časť | 40 |
| 3.1 | Predstavenie spoločnosti | 40 |
| 3.1.1 | Základné informácie | 40 |
| 3.2 | ABB v Českej republike..... | 42 |
| 3.2.1 | Predmet podnikania | 42 |
| 3.2.2 | Výrobný proces | 42 |
| 3.2.3 | Riadenie kvality | 42 |
| 3.2.4 | Informačný systém..... | 43 |
| 3.2.5 | Brnenská divízia | 43 |
| 3.2.6 | Finančná situácia spoločnosti | 44 |
| 3.3 | Analýza 7S | 45 |
| 3.3.1 | Strategy (Stratégia) | 45 |
| 3.3.2 | Structure (štruktúra) | 45 |
| 3.3.3 | System (systém)..... | 46 |
| 3.3.4 | Style (štýl)..... | 46 |
| 3.3.5 | Staff (Spolupracovníci)..... | 46 |
| 3.3.6 | Skills (schopnosti)..... | 47 |
| 3.3.7 | Shared values (zdieľané hodnoty)..... | 47 |
| 3.4 | Analýza skladového hospodárstva v sklade 701 | 47 |
| 3.4.1 | Príprava zákazky | 47 |
| 3.4.2 | Príjem materiálu na zákazku | 48 |
| 3.4.3 | Presun materiálu na príslušné pracovisko..... | 50 |
| 3.4.4 | Sklad 701 | 50 |
| 3.4.5 | VSM súčasného stavu v sklade 701 | 54 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.5 | Analýza využitia aktuálne používanej techniky v sklade | 59 |
| 3.5.1 | Využívaná technika v sklade | 59 |
| 3.5.2 | Využitie vysokozdvížneho vozíka Jungheinrich | 60 |
| 3.5.3 | Náklady na využívanie a obsluhu vysokozdvížneho vozíka Jungheinrich | 60 |
| 4 | Návrhová časť | 62 |
| 4.1 | Automatický vysokozdvížny vozík od spoločnosti Linde | 62 |
| 4.1.1 | Vlastnosti vozíka K-MATIC | 63 |
| 4.1.2 | Riešenie..... | 65 |
| 4.1.3 | Ekonomické zhodnotenie návrhu..... | 67 |
| 4.1.4 | Prínosy | 69 |
| | Záver | 70 |
| | ZDROJE..... | 71 |
| | ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK..... | 74 |
| | ZOZNAM TABULIEK | 75 |
| | ZOZNAM OBRÁZKOV | 76 |
| | ZOZNAM GRAFOV | 77 |

ÚVOD

Aktuálna doba vyvíja čoraz väčší tlak na logistiku vo firmách z hľadiska znižovania nákladov na dopravu, maximalizovania využitia priestoru v skladoch a znižovania viazanosti kapitálu držaného v zásobách. Preto si myslím, že by neustále zlepšovanie a riadenie logistických procesov a dosiahnutie konceptu štíhlej výroby a administratívy malo byť súčasťou každej spoločnosti, ktorá chce prosperovať, znížiť plytvanie a zefektívniť procesy.

Spoločnosť, ktorá si chce udržať postavenie na trhu pôsobenia a udržať krok s dobou musí vedieť ako uspokojiť potreby zákazníka výrobkami a službami dostatočnej kvality a množstva na správnom mieste, v správnom čase s minimálnymi nákladmi.

Diplomová práca sa zaoberá problematikou skladovacej logistiky a skladovacími technológiami, ktoré sa využívajú v sklade. V teoretickej časti sú spracované základne pojmy ako logistika, logistické ciele, aktívne a pasívne prvky logistických procesov, štíhly výrobný proces, princípy a história štíhlej výroby, skladové hospodárstvo, manipulačná skladová technika a druhy regálov. V ďalšej časti je predstavená spoločnosť ABB, s.r.o. ktorá mi umožnila vykonať analýzu skladového hospodárstva v ich sklade materiálu. Výsledkom jednotlivých postupov analýz je návrh automatizácie procesov v sklade. V návrhu je vypracovaný projekt na zavedenie automaticky riadeného vozíka do skladu so zameraním na plynulosť materiálového toku od spoločnosti Linde Material Handling Česká Republika, s.r.o.

1 CIELE, POSTUPY A METODIKA PRÁCE

Hlavným cieľom diplomovej práce je návrh logistické koncepcie pre zlepšenie služieb zákazníkom a zabezpečenie podmienok k rozšíreniu podnikania so zameraním na skladovanie. Výsledkom diplomovej práce je vytvorený koncept implementácie automaticky riadeného vozíka v sklade so zameraním na plynulosť materiálového toku a na automatizáciu procesov spojených s naskladnením a vyskladnením materiálu.

Diplomová práca je rozdelená do troch hlavných kapitol: teoretická časť, analytická časť a vlastné návrhy riešenia.

Teoretická časť obsahuje informácie a poznatky z odborných kníh a článkov.

Ďalšia časť je analytická časť, v ktorej som vykonala VSM analýzu, procesnú analýzu, analýzu 7S a špagetový diagram. Jednotlivé analýzy mi dopomohli k vytvoreniu návrhu riešenia.

Posledná kapitola diplomovej práce sú vlastné návrhy riešenia, v ktorej sa zaoberám automatizáciou procesov v sklade prostredníctvom automatického vysokozdvížneho vozíka so zameraním na zabezpečenie plynulosti materiálového toku. Na konci kapitoly sú zobrazené prínosy automatizácie a zhodnotenie projektu.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

2.1 Logistika a riadenie materiálového toku

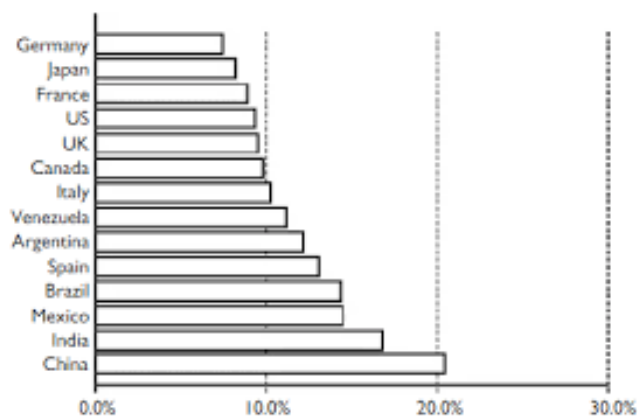
Pre pojem logistika existuje veľa definícií, ktoré boli vyslovené odborníkmi z praxe a vedcami. **Logistiku** môžeme definovať ako vedeckú náuku, ktorá sa zaoberá plánovaním, riadením, kontrolovaním materiálového, informačného a finančného s ohľadom na splnenie potrieb konečného zákazníka na čas. Začínajúc vznikom výroby, pokračujúc výrobou, premiestením výrobku k zákazníkovi, až po zaistenie likvidácie zastaraného výrobku, tak aby boli dosiahnuté minimálne náklady a minimálne kapitálové výdaje.

Mnoho teoretikov charakterizuje logistiku ako integrované plánovanie, formovanie, vykonávanie a kontrolovanie hmotných a informačných tokov od dodávateľa až do podniku a od podniku ku odberateľovi. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Z hľadiska riadenia logistiky v bodoch rozpojenia logistického reťazca rozlišujeme logistiku na dodávateľskú, výrobnú a distribučnú. Pre efektívne riadenie sa využívajú technológie, ktoré môžeme rozdeliť do skupín:

- ťažné systémy – ťah je vyvolaný zákazníckym dopytom
- tlačné systémy – zásoby sa tvoria na základe prognózy (JIT, Kanban, Cross Docking) (LUKOSZOVA,2012)

V hlavných európskych a severoamerických ekonomikách predstavujú logistické náklady približne 8-11% HDP. V rozvojových krajinách je to približne 12-22%. Percentá predstavujú podstatné náklady a slúžia k interpretácii dôležitosti porozumenia nákladom na logistiku a identifikovania prostriedkov na minimalizáciu nákladov. Krajiny s najnižšími logistickými nákladmi prijali dôležitosť logistiky včas a vytvorili si účinné logistické systémy. (RUSHTON,2010)



Obrázok č. 1: Logistické náklady v pomere ku HDP

(Zdroj: RUSHTON,2010)

2.1.1 Ciele logistiky

Ciele podnikovej logistiky vychádzajú zo stratégie podniku. Primárny účel je zabezpečiť prania a potreby zákazníkov a naplniť celopodnikové ciele. Medzi primárne ciele logistiky patria ciele :

- vonkajšie
- výkonové .

A medzi sekundárne ciele logistiky patria ciele:

- vnútorné
- ekonomické (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Vonkajšie ciele logistiky

Do primárnych vonkajších logistických cieľov môžeme zaradiť:

- zvyšovanie objemu predaja
- skracovanie časov dodávok
- zdokonaľovanie celistvosti dodávok
- zlepšovanie flexibility služieb (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Výkonové ciele logistiky

Primárne výkonové logistické ciele sa snažia zaistiť žiadanú optimálnu úroveň služieb. Žiadané množstvo tovaru musí byť doručené v správnom množstve, druhu, kvality, v správnom čase a na správnom mieste.

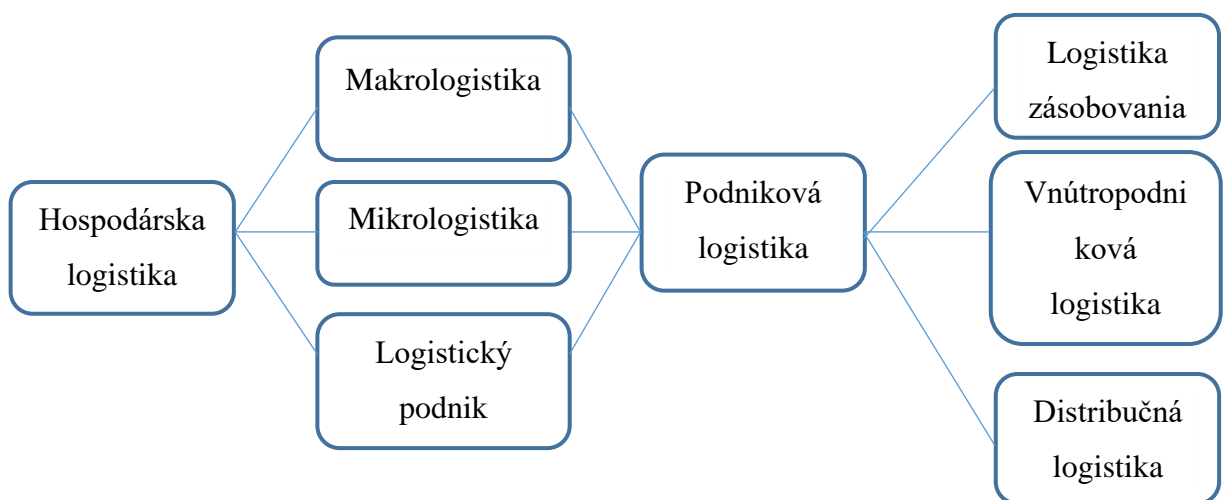
Vnútorne ciele logistiky

Cieľom sekundárnych vnútorných cieľov logistiky je znižovať náklady a realizujú sa za podmienky splnenia primárnych vonkajších logistických cieľov. Patria tam náklady na položky:

- zásoby
- skladovanie a narábanie so skladovým materiálom
- výroba
- riadenie podniku
- doprava

Ekonomické ciele logistiky

Cieľom sekundárnych ekonomických logistických cieľov je uskutočnenie logistických služieb s optimálnymi nákladmi. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 2: Rozdelenie logistiky

(Zdroj : SIXTA,MAČÁT,2005)

2.1.2 Riadenie materiálového toku pomocou logistiky

Logistické riadenie materiálového toku sa zaoberá účinným tokom zásob, materiálu, surovín a finálnych výrobkov od miesta vzniku až do miesta spotreby.

Predmetom riadenia materiálového toku je:

- vedieť odhadnúť materiálové požiadavky
- obstarávanie materiálu a potrebných zdrojov
- doprava a využitie materiálu v podniku
- kontrola stavu materiálu

Cieľom riadenia materiálového toku je zaoberať sa a riešiť otázky ohľadom materiálu z celopodnikového hľadiska, prostredníctvom usporiadania materiálových funkcií, umožnenia presunu informácií a riadenia toku materiálu. Všetky logistické funkcie je nutné riadiť a kontrolovať. Podnik musí byť schopný merať svoj výkon, určovať a zlepšovať. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

2.1.3 Pasívne prvky logistických systémov

V logistickom reťazci sa nachádzajú aktívne a pasívne prvky. Pasívne prvky majú funkciu manipulačnú, prepravnú a skladovaciu. Môžu to byť prepravné prostriedky, obaly, odpad, materiál a informácie. Úlohou týchto prvkov je prekonať priestor a čas.

(SIXTA, MAČÁT, 2005)

Materiál

Pri manipulácii s materiálom musíme poznať jeho charakteristické vlastnosti, množstvo a tvar. Následne sa materiál klasifikuje a rozriedi do manipulačných skupín. Každá skupina obsahuje materiál s podobnými vlastnosťami. Členenie materiálu podľa skupenstva :

- pevný (kusový/sypký)
- kvapalný
- plynný

Prepravné prostriedky

Medzi prepravné prostriedky patria ukladacie debny, prepravky, palety, roltejny, prepravník, kontajnery, výmenné nadstavby.

– Debny

Slúžia ku uloženiu a skladovaniu materiálu. Používajú sa univerzálne ale aj špeciálne pre prepravu materiálu so špeciálnymi vlastnosťami. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 3: Debna

(Zdroj: OBI,2021)

– Prepravky

V prepravkách sa rozváža a presúva materiál. Prepravky môžu byť prevážané na vozíkoch alebo prepravníkoch a môžeme ich uložiť na palety. Vyrábajú sa rôzne typy ako rovné, skosené, vkladacie, zásuvkové alebo skladacie. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 4: Prepravka

(Zdroj Tbaplast,2021)

- Palety

Palety sú prepravné prostriedky, ktoré sa používajú v celom rozsahu logistického reťazca, sú určené na medzioperačné manipulácie, skladové operácie a medzi objektovú prepravu.

Sú vhodné k manipulácií pomocou nízkozdvižných a vysoko zdvižných vozíkov a regálových zakladačov. Rozlišujeme palety prosté, stĺpové, obradové, skriňové a špeciálne. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Rozmery palety EUR podľa ČSN 26 9110 sú 800 mm x 1200 mm a vychádzajú z medzinárodného modulu jednotky balenia 400 mm x 600 mm. Prípustná tolerancia je 800 + 3 mm a 1200 + 3 mm. Každá paleta EUR môže byť maximálne zaťažená pri uložení do regálu alebo na vidlicu vysoko zdvižného vozíka do 1000 kg , 1500 kg alebo 2000kg , záleží od rozloženia bremena na ložnej ploche. (EUROPAL,2021)



Obrázok č. 5: Europaleta

(Zdroj: Drevpal, 2021)

– Roltejnery

Roltejnery sa taktiež používajú k preprave materiálu. Majú štvorkolesový podvozok, používajú sa na medzioperačnú manipuláciu, skladové a ložné operácie a na vonkajšiu prepravu. Významné využitie je najmä pri distribúcií kusových zásielok. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 6: Roltejnery

(Zdroj: Manitec,2021)

– Prepravníky

Prepravníky sú prepravné prostriedky určené pre kvapalný, kašovitý a sypký materiál použité pri medzioperačných manipuláciách, skladových operáciách a preprave vo vnútri výrobného sektoru. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

– Kontajnery

Kontajnery sú prepravné prostriedky, dostatočne pevné a prispôbené k preprave materiálu rôzneho druhu. Dajú sa používať opakovane a pôsobia ako ochrana materiálu pred poškodením. Prepravujú sa železničnou, lodnou, leteckou alebo automobilovou dopravou. Podľa hmotnosti a úložného objemu rozdeľujeme kontajnery na **malé** s hmotnosťou do 10 ton a 14 m³ a **veľké** s hmotnosťou nad 10 ton a 14 m³. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 7: Kontajner

(Zdroj: Containex,2021)

Obaly

Obal je súčasťou manipulačnej alebo prepravnej jednotky a dotvára ju. Zobrazuje dôležité informácie pre spotrebiteľa o produkte, správnej manipulácii, preprave a skladovaní. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Obal je nositeľom informácií, ktoré sú dôležité na:

- určenie obsahu balenia
- identifikáciu odosielateľa a príjemcu
- určenie spôsobu manipulácie a prepravy

Obal má tri základné funkcie:

- ochranná – pred úmyselným a neúmyselným poškodením
- manipulačná – obal musí vyhovovať rozmermi, hmotnosťou a musí mať bezpečné zavieranie
- informačná - identifikácia výrobku počas výroby a prepravy

Ďalšie funkcie obalu:

- predajná
- grafická
- ekologická (CEMPÍREK, KAMPF, ŠIROKÝ, 2009)

2.1.4 Aktívne prvky logistických systémov

Aktívne prvky sú technické prostriedky, ktoré majú za úlohu realizovať v logistických systémoch netechnologické operácie s pasívnymi prvkami. Tieto operácie sa týkajú:

- zmeny miesta alebo uchovania hmotných pasívnych prvkov a ich úprave pre nadväzujúce manipulačné či prepravné operácie,
- zberu, prenosu a ukladania informácií, bez ktorých by operácie s pasívnymi prvkami nemohli prebiehať. (SIXTA, MAČÁT, 2005)

Manipulačné prostriedky a zariadenia s pretržitým pohybom

Patria sem zdviháky, zdvižné plošiny, zdvižné čelo, výtahy, navijaky, rôzne kladky a kladkostroje, mostové, konzolové, stĺpové, portálové, vežové a mobilné žeriavy, ramenové nakladače, manipulátory, roboty a mnoho ďalších.

Delenie manipulačných prostriedkov a zariadení s pretržitým pohybom:

Tabuľka č. 1: Manipulačné prostriedky a zariadenia s pretržitým pohybom

(Zdroj: SIXTA, MAČÁT, 2005)

| | | | |
|----------------------------|----------------------------------|--|--|
| s pretržitým pohybom | prostriedky pre zdvih | S pohybom súvislým/zvislým a vodorovným | miestnym: vedeným(zdviháky,výťahy,zdvižné plošiny) voľným(navijaky,kladky,kladkostroje) |
| | | | po dráhe: priame(jednonosníkové mačky s kladkostrojom) zakrivené(podvesné jednonosníkové drážky) |
| | | | plošným: pravouhlým (mostové, konzolové, kozové, portálové žeriavy) kruhovým (stĺpové žeriavy, žeriav na automobiloch) pravouhlým a kruhovým (portálové žeriavy s otočným výložníkom) neobmedzené (mobilný žeriav) |
| | prostriedky pre pojazď | S pohybom vodorovným | po dráhe (špeciálne koľajové podvozky) plošným (pojazdne plošiny, vozíky, ťahače, vznášadla) |
| | | S pohybom vodorovným s možnosťou zdvihu | po dráhe plošným (vozíky so zdvižnou plošinou, paletové vozíky, bočné prekladače) |
| prostriedky pre stohovanie | S pohybom vodorovným a zvislým | po dráhe (stohovacie žeriavy, regálové zakladače) plošným neobmedzením (vysokozdvižné vozíky, portálové zdvižné vozy) | |
| vyklápacie prostriedky | S pohybom rotačným alebo zvislým | miestnym: rotačným (rotačný výklopník) zvislým (čelný výklopník, vyklápacie plošiny a mostíky) | |

Manipulačné prostriedky a zariadenia s plynulým pohybom

Patria sem dopravníky (podvesné s vlečnými vozíkmi, podlahové vozíky, pásové a lanopásové, žľabové, článkové, reťazovo podvesné, pneumatické a hydraulické), hnané valčekové trate, nepoháňane valčekové, kladivkové a guľôčkové trate, visuté dráhy, sklzy, korčekové a záchyťové elevátory, skrutkové dopravníky a elevátory, vibračné dopravníky a elevátory, tanierové, slimákové, klepetové, kolesové a korčekové nakladače, mechanické lopaty, vyhrabávače, slimákové vykladače a portálové vykladače.

Delenie manipulačných prostriedkov a zariadení s plynulým pohybom:

Tabuľka č. 2: Manipulačné prostriedky a zariadenia s plynulým pohybom

(Zdroj: SIXTA, MAČÁT, 2005)

| | | | |
|--------------------|-------------|-------------------|---|
| S plynulým pohybom | postupujúce | ťažné prostriedky | (podvesné dopravníky s vlečnými vozíkmi, podlahové vozíky, dopravníky) |
| | | hnané kontinuálne | so zvislou ložnou plochou (pásové, lanopásové, žľabové dopravníky) s článkovými nosičmi (všetky elevátory) s odpojiteľnými nosičmi (visuté dráhy, reťazové podvesné dopravníky) iné (pneumatické a hydraulické dopravníky) |
| | valivé | linkové | hnané (hnané valčekové trate) nepoháňané (valčekové, kladivkové, guľôčkové trate) |
| | klzné | nepoháňané | občasné (sklzy) |
| | slimákové | hnané | plynulé (slimákové dopravníky a elevátory) |
| | vibračné | hnané | plynulé (vibračné dopravníky a elevátory) |
| | kombinované | hnané | Plynulé (tanierové, skrutkové, klepetové a iné nakladače, mechanické lopaty a vyhrabávače) |

Nízkozdvížný paletový vozík

Nízkozdvížný paletový vozík je jeden z najviac rozšírených manipulačných prostriedkov určený na manipuláciu a presun paletových jednotiek. Vyrábajú sa v rôznych prevedeniach:

- ručne ovládané
- motorové
- ovládané vodičom (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 8: Paletový vozík

(Zdroj: Linde,2021)

Vysokozdvížny vozík

Vysokozdvížny vozík je manipulačný prostriedok, ktorý slúži na zakladanie/vykládanie europaliet a iných skladových jednotiek. Vyrábajú sa:

- motorové s elektrickým pohonom/spaľovacím motorom
- bezmotorové (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 9: Vysokozdvížny vozík

(Zdroj: Simplelift,2021)

Regálový zakladač

Regálový zakladač je manipulačný prostriedok určený pre manipuláciu so skladovými jednotkami v regálovom sklade. Sú veľmi presné a bezpečné pri prevádzkových rýchlostiach. Dokážu založiť materiál až do výšky 40 metrov. Majú využitie aj vo veľmi úzkych priestoroch. Sú vhodné pre plnú automatizáciu skladových procesov vrátane riadenia pomocou podnikového IS. (SIXTA, MAČÁT, 2005)



Obrázok č. 10: Regálový zakladač

(Zdroj: Linde,2021)

2.2 Štíhla výroba

Myšlienka štíhlej výroby je maximalizovať hodnotu pre zákazníka a minimalizovať plytvanie.

2.2.1 Štíhly výrobný proces

Princíp štíhleho výrobného procesu je vytvorenie hodnoty pre zákazníka pomocou nízkeho počtu zdrojov. Podstatné je zamerať sa na vytvorenie výrobného procesu s minimálnym plytvaním. Zavedenie štíhleho výrobného procesu pomáha odstrániť plytvanie a zaviesť do firmy procesy s nižšími nárokmi na potrebu kapitálu, ľudí, priestoru a času. Výstupom sú výrobky a služby s nižšími nákladmi a menšou kazovosťou. Spoločnosti sú následne schopné rýchlo reagovať na potreby zákazníka

a ponúkať výrobky a služby s prijateľnejšou cenou a kvalitou pre zákazníka oproti konkurencii. (KOŠTURIAK, FROLÍK, 2006)

Štíhly výrobný proces sa vyznačuje charakteristikami:

- rýchly inovačný vývoj konštrukcie
- pri zvýšení kvality výrobku pohotové uvedenie na trh
- rýchla reakcia na požiadavky zákazníka
- rast produktivity
- znižovanie nákladov
- čo najlepšie zvládnuť základné činnosti podniku (management, marketing, riadenie vývoja, riadenie výroby, riadenie financií) (JUROVÁ,2016)

2.2.2 Princípy štíhlej výroby

Princíp štíhlej výroby bol navrhnutý pre priemyselnú výrobu a časom našiel uplatnenie aj v iných oblastiach ako napríklad logistika, služby a v podstate sa dá uplatniť vo všetkých procesoch. Zavedenie sa dá vykonať v piatich krokoch:

1. Určenie pridanej hodnoty z pohľadu zákazníka – určenie výrobkov/služieb, ktoré uspokojia potreby zákazníkov
2. Identifikácia krokov pri vytváraní hodnotového toku - hodnotový reťazec špecifikuje kroky, ktoré vo výrobnom procese vytvárajú pridanú hodnotu výrobku a ktoré nie
3. Vytvorenie toku – procesy, ktoré vytvárajú pridanú hodnotu, sú zoradené v časovej následnosti, tak aby sa eliminovalo plytvanie.
4. Vytvorenie ťahu - na základe dopytu zákazníkov objednávame alebo vyrábame počet výrobkov/služieb

Snaha o zdokonaľovanie – neustále zlepšovanie je systematický proces a hlavným cieľom dosiahnutie stavu dokonalosti, kedy je ideálna hodnota vytváraná bez plytvania. (KOŠTURIAK, FROLÍK, 2006)

2.2.3 História štíhlej výroby

V rokoch 1903 a 1923 vybudoval Henry Ford vo svojom automobilovom závode výrobný koncept, ktorý vychádzal z myšlienky o odstránení plytvania, časových predĺžení a zbytočného pohybu materiálu. Henry Ford bol inovátorom manufaktúrne výroby a je jedným z prvých ľudí, ktorí prišli s myšlienkou štíhlej výroby. Zaviedol so svojho závodu výrobnú linku, na základe čoho sa znížilo množstvo pohybu práce, ktoré musel každý pracovník vykonávať. A taktiež sa zvýšilo množstvo vyprodukovaných výrobkov, čím prevýšil všetkých konkurentov. (KOŠTURIAK, FROLÍK, 2006)

Ucelený koncept štíhlej výroby nazývaný lean production alebo lean manufacturing bol zavedený až v päťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia v spoločnosti Toyota. Koncept konkrétne vznikol v Japonsku, v období kedy nebol priestor a prostriedky na vysoké investície. Vedenie Toyoty sa zameriavalo na nízku produktivitu zamestnancov a došli k zisteniu, že ich zamestnanci vykonávajú omnoho viac úkonov ako americkí pracovníci konkurencie. Vytvorila sa myšlienka na odhalenie plytvania avšak zároveň chceli udržať flexibilitu výroby prostredníctvom produktivity práce. Na základe danej myšlienky došlo k vývoju hromadnej výroby. Toyota začala s dvomi základnými piliermi. Prvým pilierom bol systém Just in time. JIT je charakteristický výrobou a dodávkami na čas. Druhým pilierom bol systém JIDOKA – automatizácia s ľudskou inteligenciou. (KOŠTURIAK, FROLÍK, 2006)

Od druhej polovice 20. storočia vznikla možnosť vyrábať menšie dávky než doteraz. Niekoľko spoločností, ktoré prevzali výrobné procesy od Toyoty dokázali behom recesie v sedemdesiatych rokoch vyrábať so ziskom. Na konci 20. storočia výrazne vzrástol podiel Japonska na celosvetovej výrobe automobilov. Následne veľa firiem prevzalo výrobný systém od Toyoty a taktiež začali implementovať myšlienku štíhlej výroby. (KOŠTURIAK, FROLÍK, 2006)

2.2.4 Mapovanie hodnotovného reťazca

Mapa toku hodnôt – VSM metóda nám slúži k zobrazeniu súčasných procesov v organizácii. Metóda je súčasťou modelu štíhlej výroby a pomáha odhaliť plytvanie, straty a úzke miesta. Jej výstupom je mapa všetkých činností, z ktorých sa skladajú procesy. Pomocou zobrazenia toku hodnôt vieme určiť akú časť tvorí skutočná doba výroby z celkovej priebežnej doby výroby, dobu uloženia materiálu v sklade/

medzisklade, rozpracovanosť výroby a taktiež stav zásob. Cieľom mapovania hodnotovného reťazca je zostavenie návrhu efektívneho stavu bez plytvania. (GREGOROVÍČOVÁ,2009)

VA index (index pridanej hodnoty) ukazuje na miesta, kde je priestor na zlepšenie v hodnotovom toku. Spočítame ho ak pridáme čas výroby výrobku ku celkovej priebežnej doby výroby.

VA time (pridaná hodnota) sú činnosti počas ktorej sa pretvára polotovar/materiál na výrobok. Menia sa jeho vlastnosti, štruktúra a tvar. (GREGOROVÍČOVÁ,2009)

NVA time (nepridaná hodnota) sú činnosti, ktoré priamo súvisia s výrobou výrobku. Činnosti výrobok nepretvárajú priamo a preto sa nepridávajú hodnotu výrobnému procesu. (GREGOROVÍČOVÁ,2009)

PDV (priebežná doba výroby) je časový úsek začínajúc prvou operáciou vo výrobnom procese a končiac naskladnením výrobku na sklad hotových výrobkov. Priebežná doba výroby zahŕňa časy:

- technologické (strojný, ručný, automatický)
- netechnologické (manipulácia, príprava pracoviska, výmena a nastavenie strojov)
- prerušenia (poruchy a obsluha stroja, údržba, vynechanie materiálu)
(TOMEK,VÁVROVÁ,2014)

2.2.5 Snímka pracovného dňa zamestnanca

Táto metóda slúži k analýze činností konkrétnych zamestnancov v určitom vyhradenom čase. Analyzuje sa konkrétne pracovisko alebo časť pracoviska, ktoré je nedostatočné podľa VSM. Zamestnanec je oboznámený o uskutočnení metódy snímky dňa vopred. Výsledok analýzy je graf zobrazujúci činnosti, ktoré nám pridávajú hodnotu a ktoré nie. Musíme zohľadniť účel práce, technológie, stroje, manipuláciu s materiálom, rozloženie pracoviska. (DLABAČ, 2012).

Postup pri snímkovaní:

1. Výber pracoviska
2. Oboznámenie zamestnancov a zaručenie ich účasti v daný deň
3. Stanovenie cieľov a rozsahu projektu

4. Analýza pracovných činností a meranie
5. Štandardizácia a vizualizácia pracoviska
6. Znižovanie chybovosti pracoviska (DLABAČ, 2012).

2.2.6 Špagetový diagram pohybu pracovníka

Špagetový diagram je metóda, ktorá zobrazuje pohyb pracovníka po pracovisku krok po kroku v určitom časovom bloku. Tento diagram sa využíva pri analyzovaní pohybu pracovníka a odhalení plytvania. Výsledkom by malo byť odstránenie činností, ktoré spôsobujú plytvanie.

Postup pri zostavení diagramu:

1. Priestorový nákres/plán pracoviska
2. Vyzistenie informácií o pohybe pracovníka
3. Zmeranie trvania činností, presunov a vzdialeností
4. Nakreslenie pohybu pracovníka a hlavných tokov na pracovisku
5. Očíslovanie krokov
6. Optimalizácia a odstránenie zbytočných krokov (SVOZILOVÁ, 2011)

2.3 Skladové hospodárstvo

Skladovanie ako jedna z najdôležitejších častí logistického systému, je spojovacím článkom medzi výrobcom a zákazníkmi. Služi na uloženie produktov v mieste vzniku a medzi miestom vzniku a miestom spotreby. Podáva informácie managementu o stave, podmienkach a rozmiestnení skladovaných produktov. (SIXTA, MAČÁT,2005)

2.3.1 Funkcie a význam skladovania

Presun produktov, uskladnenie produktov a prenos informácií o skladovaných produktoch sú tri základné funkcie skladovania.

Presun produktov

- príjem tovaru
- presun/uloženie tovaru
- kompletizácia tovaru

- prekladanie tovaru (cross-docking-z miesta príjmu do miesta expedície bez uloženia do skladu)
- expedícia tovaru (LAMBERT,STOCK, ELLRAM,2006)

Uskladnenie produktov

- prechodné (uskladnenie tovaru, potrebné na doplnenie základných zásob)
- časovo obmedzené (uskladnenie nadmerného tovaru/zásob, napríklad nárazníkové alebo poistné zásoby)
- prenos informácií (stav zásob, stav boží v obeh, umiestnenie zásob, vstupné a výstupné dodávky, údaje o zákazníkoch, využitie skladovacích priestorov a pod.) (LAMBERT,STOCK, ELLRAM,2006)

Význam skladovania je zabezpečiť uskladnenie zásob (suroviny, súčiastky, materiál, diely alebo hotové výrobky).Vymenujeme si pár dôvodov prečo podniky udržiavajú zásoby na sklade:

- dosiahnuť zníženie nákladov na prepravu
- dosiahnuť úsporu vo výrobe
- získať zľavu pri nákupe väčšieho množstva produktov
- udržať si dodávateľský zdroj
- reakcie na zmenu podmienok na trhu
- prekonanie časových a priestorových rozdielov, medzi spotrebiteľom a výrobcom
- poskytovanie širokého sortimentu produktov zákazníkovi a pod. (SIXTA, MAČÁT,2005)

2.3.2 Druhy skladov

Základné delenie jednotlivých druhov skladov :

1. Fáza hodnotovného procesu: vstupné sklady, medzi sklady, odbytové sklady
2. Stupeň centralizácie: centralizované sklady, decentralizované sklady
3. Kompletácia: sklady orientované na materiál, sklady orientované na spotrebu

4. Počet možných nositeľov potrieb: všeobecné sklady, prípravné sklady, príručné sklady
5. Ochrana pred poveternosťou: skladovanie v budovách, nekryté sklady
6. Stanovište: vonkajšie sklady, vnútorné sklady
7. Správa skladu: vlastné sklady, cudzie sklady (SIXTA, MAČÁT,2005)

2.3.3 Skladové operácie

Do skladových operácií spadajú:

- príjem tovaru
- odklad tovaru do skladu
- výber objednávky vychystanie/balenie
- expedícia tovaru

Príjem tovaru

Príjem tovaru je veľmi dôležitý a nemôžeme ho podceňovať. Ovplyvňuje celý proces pohybu a presunu tovaru v rámci skladu. V skratke si vymenujeme činnosti, ktoré sú do tejto oblasti zahrnuté:

- vytvorenie miesta pre vykládku materiálu
- zhromaždenie tovaru v mieste príjmu
- kontrola tovaru (množstvo, stav, kvalita, poprípade škody)
- zaznamenanie nezrovnalostí, stavu alebo kvality
- presun tovaru z miesta príjmu do umiestnenia v sklade/prechodného priestoru/prekladanie tovaru bez naskladnenie priamo do expedície (cross-docking) (EMMETT,2008)

Rozmiestnenie tovaru

Tovar musí byť po prijatí umiestnený podľa jeho skladovacích požiadaviek a nárokov. Metóda pevného umiestnenia alebo náhodného umiestnenia sú metódy, ktoré používame pri umiestnení tovaru.

Metóda pevného umiestnenia (pickface) sa používa pri vyberaní položiek z veľkoobjemových boxov a ukladaní do regálov alebo pri skladovaní veľkých objemov zásob. Táto metóda sa využíva v priestoroch skladu , ktorý má obmedzené kapacity uskladnenia zásob výrobku.

Metóda náhodného uskladnenia je určená predefinovaných algoritmom a kontrolovaná systémom riadenia zásob WMS (Warehouse Management System) prostredníctvom ICT (Information and Communication Technologies). Ak bol nastavený správny algoritmus dochádza ku zlepšeniu využitia skladových priestorov. Podmienkou správneho fungovania WMS algoritmu je dôkladne prepracovanie vstupných informácií. (EMMETT,2008)

Vychystávanie tovaru

Akonáhle je prijatá objednávka, tovar musí byť odobraný zo skladu. V tejto časti skladových činností sa objednávky spracovávajú. Dôležité znaky vychystávajúcich operácií:

- Doby presunu.
- Umiestnenie výrobku. (Čím bližšie je miesto vychystania výrobku, tým kratšia je doba jeho presunu. Môžeme uplatniť **ABC analýzu**, kde rozdelíme tovar do kategórii podľa obrátok pomalé/stredne rýchle/rýchle. Rýchloobratkový tovar je uložený bližšie ku expedícii.)
- Plánovanie. (Operátor by sa mal pohybovať optimálnym spôsobom a bez zbytočných časových strát. Užitočné je využiť WMS.)
- Úroveň služieb. (Vychystávanie prichádza po prijatí objednávky, kde je veľmi dôležitá rýchlosť, ktorú odberateľ vníma ako poskytovanie služieb)
- Presnosť. (Je dôležité mať správne označený tovar, aby nedochádzalo ku odosielaní nesprávnych objednávok) (EMMETT,2008)

Vychystávanie objednávok od odberateľov

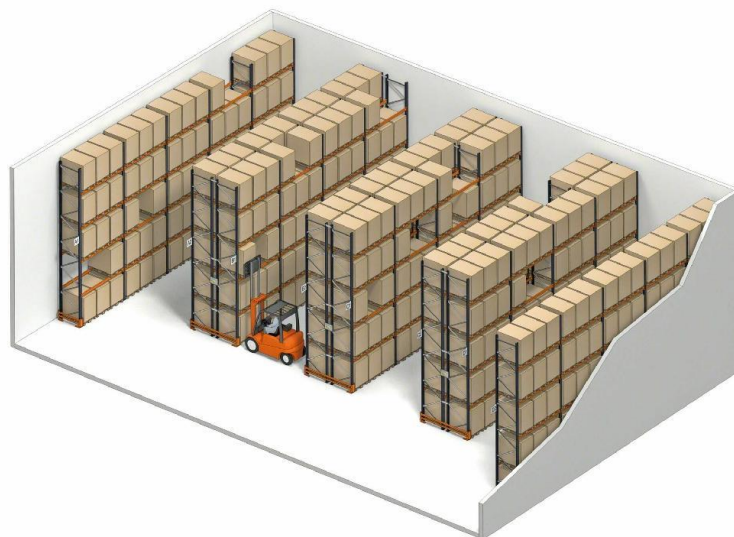
- Kusové/jednotkové vychystávanie.(Vzťahuje sa na položky, ktoré môžu byť uložené v policiach alebo zásobníkoch. Veľký počet položiek, ktoré sa vychystávajú po malých množstvách. Napríklad náhradné automobilové diely)

- Vychystávanie do krabíc/debien.(Vychystanie tovaru z palety do celej debny)
- Celopaletové vychystávanie. (Odoslanie celej palety) (SIXTA,MAČÁT,2005)

2.3.4 Skladové technológie

Typy regálov, ktoré sú aktuálne dostupné na trhu:

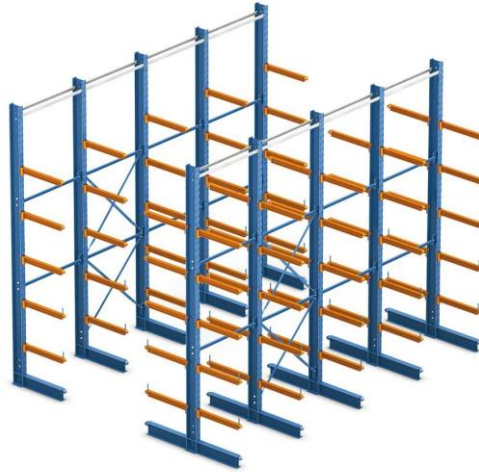
- **Nastaviteľne paletové regály:** Nastavujú sa vodorovnými nosníkmi medzi zvislými podperami, ktoré sú pevne umiestnené v zemi/podlahe. Regáli sa dajú nastaviť pre rôzne výšky paliet. Nosníky sú pevné konštrukcie a je náročné ich nastaviť. Sú pripevnené skrutkami, ktoré je nutné manuálne premiestniť. V rámci dodržania bezpečnosti je nutné, aby nosníky a regály boli prázdne. Využitie priestoru pri tomto type regálov je nízke z dôvodu potreby pomerne širokých uličiek pre dobrý prístup k produktu. (EMMETT,2008)



Obrázok č. 11: Nastaviteľné regály

(Zdroj: Mecalux,2021)

- **Konzolové regály** sa používajú na skladovanie dlhého tovaru ako napríklad hutný materiál, tyče a profily. Sú určené na uskladnenie plochých materiálov rôznych druhov a formátov. Druhy konzolových regálov môžu byť jednostranné, obojstranné, pojazdné alebo stacionárne. (EMMETT,2008)



Obrázok č. 12: Konzolové regály

(Zdroj: Mecalux,2021)

- **Prejazdné regály:** zabezpečujú naskladanie palet do blokových stohov s regálmi. Nevýhodou je nemožnosť prístupu k paletám, ktoré boli uložené ako prvé. Prejazdné regály umožňujú maximálne využitie podlažného priestoru bez poškodenia výrobkov. Výrobky sú naskladnené a vyskladnené z regálu prostredníctvom vysokozdvížneho vozíka a k tomu je potrebný vyškolený personál z dôvodu úzkych uličiek. (EMMETT,2008)



Obrázok č. 13: Prejazdné regály

(Zdroj: Mecalux,2021)

- **Spádové regály:** zabezpečujú pohyblivý typ skladovania a realizáciu FIFO princípu pri pohybe tovaru skladom. Jednotlivé kanály sú plnené paletami zo zakladacej strany, odber/ vychystávanie sa vykonáva z druhej strany. Týmto spôsobom je zaručený princíp FIFO a dátum expirácie a šarža skladovaných produktov sú stopercentne pod kontrolou. Spádové dynamické systémy majú obvykle 4% sklon a to zaistí pohyb paliet zo zakladacej strany na miesto odberu. Vďaka tomuto princípu niekedy nemožno využiť dostupnú výšku skladu. (EMMETT,2008)



Obrázok č. 14: Spádové regály

(Zdroj: Mecalux,2021)

Ako zvoliť správny typ regálu

Pri voľbe správneho regálu musíme klásť dôraz na určité faktory ako napríklad veľkosť a typ paliet, veľkosť skladovaných výrobkov, konštrukcia, kapacita, rozmery a stabilita regálov, zaťaženie podlahy, prekážky, frekvencia naskladnenia a vyskladnenia tovaru. Taktiež musíme brať do úvahy bezpečnosť, protipožiarnu ochranu a umiestnenie únikových východov. (EMMETT,2008)

2.3.5 Systémové navrhovanie skladového hospodárstva

Systémový návrh skladového hospodárstva v logistickom reťazci slúži na definovanie toku materiálu, ktorý vstupuje do výroby, jeho pohyb a dopravu, funkčnosť, typ

skladovania, technologické postupy a potrebné zariadenia a prostriedky. Systémové navrhovanie musí spĺňať požiadavky logistiky v rámci celého logistického reťazca.

Systémové navrhovanie skladového hospodárstva pomáha dosiahnuť:

- zníženie nákladov na skladovanie
- zníženie celkových logistických nákladov
- zníženie dopravných nákladov

V rámci dosahovania jednotlivých znížení je dôležité zabezpečiť:

- v sklade pravidelný a plynulý tok materiálu, optimalizáciu skladových plôch a navrhnuť vhodnú technológiu a systém skladovania.
- v logistickom reťazci kríženie dopravných trás, odstránenie spiatočných výjazdov, skrátenie vzdialenosti prepravy a vytvorenie skladovej siete

Systémové navrhovanie sa zaoberá:

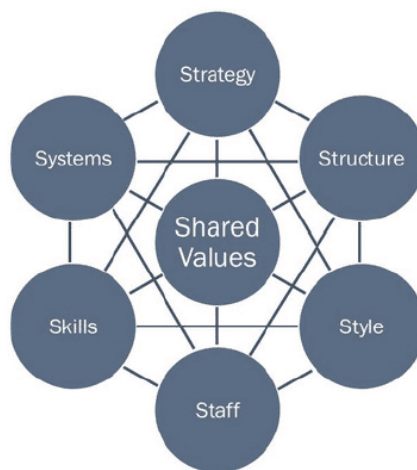
- vstupným materiálom
- dopravou a presunmi materiálom od prijatia až po skladovanie a expedíciu
- prostriedkami a metódami potrebnými na vykonanie dopravy/presunu – (dopravné zariadenia, prepravné prostriedky, technologické postupy)

Pre navrhovanie vhodného systému skladového hospodárstva do zabehnutých technológií musíme poznať detaily a informácie týkajúce sa množstva materiálu, zloženia, veľkosti a náročnosti materiálového toku a manipulačné operácie. (KLAPITA, LIŽBETIN, 2010)

2.4 Analytické nástroje

2.4.1 Analýza 7S

Analýza sa využíva k identifikácii kritických faktorov úspechu spoločnosti. Jedná sa o interné (vnútorné) faktory a patrí tam stratégia, štýl riadenia, systém, štruktúra, schopnosti a zdieľané hodnoty. (POŠVÁŘ, ERBES, 2006)



Obrázok č. 15: 7S model

(Zdroj: Smartinsights,2021)

2.4.2 SLEPT

SLEPT analýza sa používa pri analyzovaní vonkajšieho prostredia. Prostredníctvom analýzy sa skúma súčasná situácia podniku a taktiež jeho okolie a možné zmeny. Faktory ktoré sú predmetom analýzy rozdeľujeme do viacerých kategórií:

- Sociálne faktory
- Legislatívne faktory
- Ekonomické faktory
- Politické faktory
- Technologické faktory

Analýza **politických a legislatívnych faktorov** sa zaoberá politickými a legislatívnymi faktormi, ktoré ovplyvňujú fungovanie podniku. Účelom je taktiež popísanie predikcie zmien v legislatívnej sfére a jej vzťah k podnikaniu spoločnosti.

Do analýzy **ekonomických faktorov** sa radia makroekonomické údaje spoločnosti a makroekonomické faktory, ktoré ovplyvňujú chod spoločnosti. Radí sa tam nezamestnanosť, miera inflácie, vývoj kurzu domácej meny ku zahraničnej, vývoj svetovej ekonomiky atď.

Súčasťou analýzy **sociálnych faktorov** je analýza vývoja trhu práce, vzdelanie obyvateľstva, životná úroveň obyvateľstva a vzťah spoločnosti k životnému prostrediu.

Pri analýze **technologických faktorov** sa popisuje stav používanej technológie vo svete a možnosti integrovania nových technológií do podniku. Analýza sa zaoberá technologickým vývojom a porovnaním so súčasným stavom. (KORÁB, REŽŇÁKOVÁ, PETERKA, 2007)

2.4.3 SWOT

SWOT analýza je metóda, ktorá sa používa na odhalenie silných a slabých stránok spoločnosti a na identifikovanie hrozieb a príležitostí, ktoré vychádzajú z vonkajšieho tržného prostredia. Firma môže prostredníctvom SWOT analýzy zistiť konkurenčnú silu, miesta kde je priestor na zlepšenie a taktiež potenciál trhu na ktorom pôsobí. (Světlík, 2003)

Stratégie reagovania organizácie na zmeny vonkajšieho prostredia:

- SO – stratégia zameraná na silné stránky podniku s využitím príležitostí okolia
- ST – stratégia zameraná na silné stránky a elimináciu hrozieb z okolia
- WO – stratégia zameraná na odstránenie slabých stránok s využitím príležitostí vonkajšieho prostredia
- WT – stratégia zameraná na odstránenie slabých stránok a vyhnutie sa hrozbám (POŠVÁŘ, ERBES, 2006)

2.4.4 Portrova analýza

Analýza piatich konkurenčných síl bola vytvorená Michaelom E. Portrom a slúži na porovnanie faktorov vonkajšieho prostredia spoločnosti. Analýza spočíva vo vytvorení piatich faktorov, ktoré ovplyvňujú konkurenčnú schopnosť organizácie. Teória piatich konkurenčných síl sa skladá zo:

- stávajúcich konkurentov
- nových konkurentov
- dodávateľov
- zákazníkov
- substitútov

Aktuálna konkurencia

Pri analýze aktuálnej konkurencie sa porovnáva podnik z jeho konkurenciou. Zostaví sa zoznam konkurentov, ku ktorým sa priradia konkurenčné výhody a v čom má výhodu skúmaná spoločnosť oproti konkurencii. Výhody konkurencie by mali byť jasne špecifikované a taktiež je potreba odhaliť dôvody a príčiny týchto výhod a na tie sa zamerať. (KEŘKOVSKÝ,2003)

Nová konkurencia

Analýza novej konkurencie na trhu spočíva v odhalení potenciálnej novej konkurencie, ktorá by mohla vstúpiť na trh a výhody/nevýhody, ktoré konkurencia má oproti skúmanej spoločnosti. (KEŘKOVSKÝ,2003)

Zákazníci

V tejto časti analýzy je nutné stanoviť zákazníka, jeho potreby a ako ich uspokojiť. Dôležité je si rozdeliť zákazníkov do jednotlivých segmentov, aby sme určili na ktoré skupiny sa má spoločnosť zamerať. Segmentácia by sa mala vykonávať z pohľadu vplyvu na náš podnik. Rozdelenie môžeme spraviť podľa demografického hľadiska, veľkosti okruhu zákazníkov alebo podľa produktov, ktoré zákazníci požadujú. (KEŘKOVSKÝ,2003)

Dodávatelia

Vyjednávacia sila dodávateľov a ich pozícia na trhu sú v portrovom modeli kľúčové. Sila dodávateľa zvyšovať cenu na trhu a tým pádom znižovať úžitok zákazníka, môže byť podmienená veľkosťou jeho ponuky, povedomím, pôsobením na trhu, kvalitou a zároveň počtom dodávateľov na danom trhu. Pokiaľ je produkt/služba, ktorú zákazník požaduje veľmi diferencovaná a kvalita produktu/služby je pre zákazníka významná, vnímanie rozdielov medzi konkurenciou a daným dodávateľom je silné a zákazník môže ľahko prejsť ku konkurencii. (KEŘKOVSKÝ,2003)

Substitúty

Dostupnosť substitútov môže vytvoriť určitý horný cenový limit pre niektoré spoločnosti a taktiež sa znižuje atraktivita produktov/služieb. Podstatné je si odpovedať na otázky či

je substitút hrozbou pre firemné produkty a služby a pokiaľ áno, prečo poskytujú vyšší prínos a hodnotu.

Formy substitúcie sú:

- výmena produktu s produktom
- výmena starého nepotrebného produktu/služby za nový vylepšený produkt/službu
- vyradenie užívania určitého produktu (KEŘKOVSKÝ,2003)

3 ANALYTICKÁ ČASŤ

V analytickej časti sa venujem problematike procesov a činností, ktoré sú aktuálne vykonávané v sklade 701 za účelom navrhnutia logistickej koncepcie ktorá by viedla k zlepšeniu služieb zákazníkom a zabezpečenie podmienok k rozšíreniu podnikania so zameraním na skladovanie. V prvej časti je predstavená spoločnosť ABB, s.r.o. konkrétne jej pôsobenie na českom trhu, predmet podnikania, výrobný proces, výrobky a Brnenská divízia. Následne je vykonaná analýza chodu spoločnosti, analýza procesov spojených s fungovaním skladu 701, analýza využitia aktuálnej manipulačnej techniky a analýza regálov v danom sklade.

3.1 Predstavenie spoločnosti

V roku 1883 Ludvik Fredholm založil spoločnosť Elektriska Aktiebolaget a v roku 1891 Charles Brown a Walter Boveri založili spoločnosť BBC. Tieto dve spoločnosti sa v roku 1988 spojili, čím vznikla spoločnosť ABB, s.r.o. Spoločnosť ABB má hlavné sídlo v Zürichu vo Švajčiarsku.

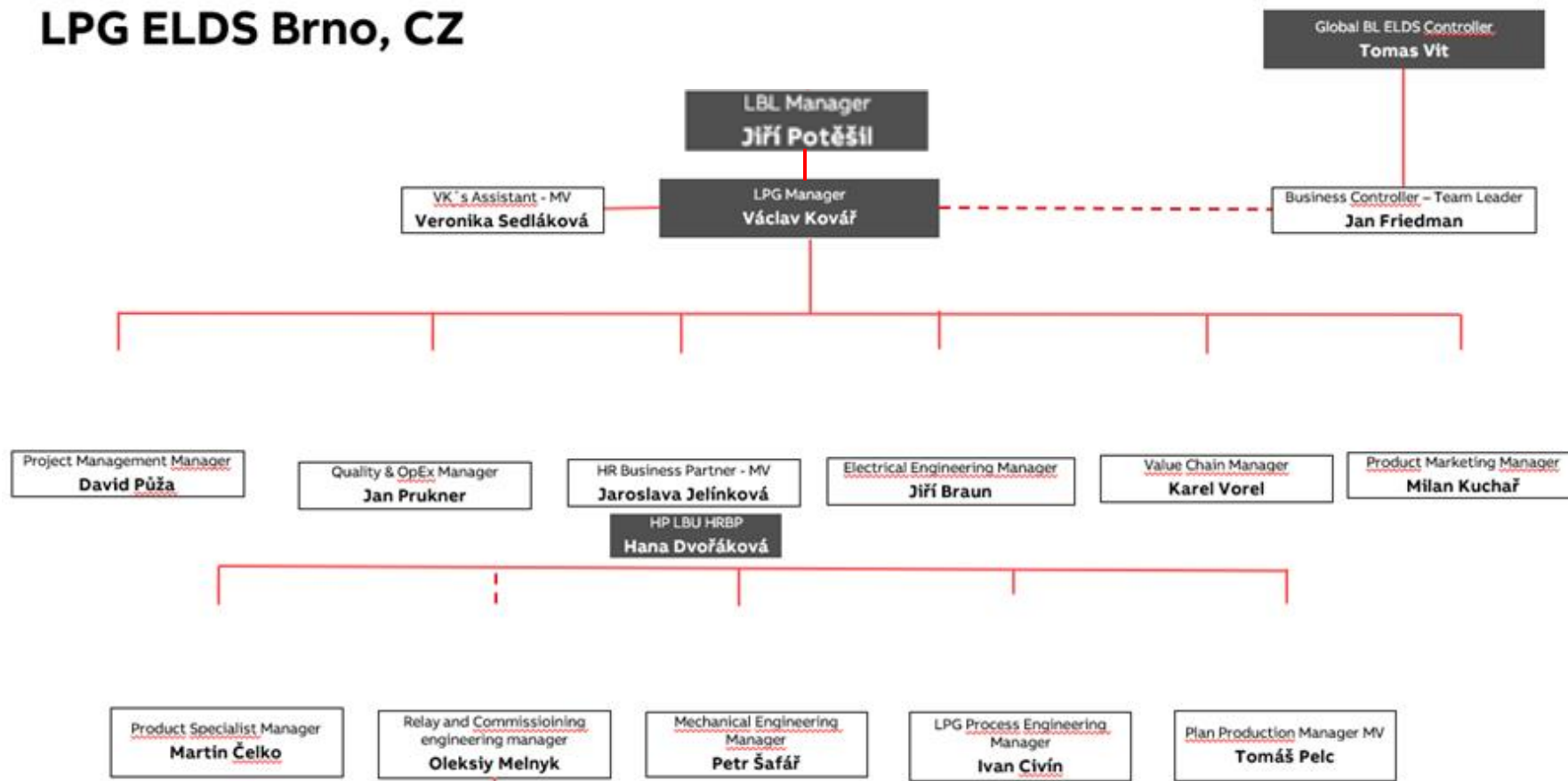
Spoločnosť ABB sa zameriava na výrobu výrobkov z oblasti energetiky a automatizácie a taktiež má významnú pozíciu na trhu v oblasti energetiky. Pobočky sa nachádzajú vo viac ako 100 krajinách a aktuálne spoločnosť zamestnáva viac ako 150 tisíc zamestnancov na celom svete.

3.1.1 Základné informácie

| | |
|----------------------------|--|
| Názov spoločnosti: | ABB s.r.o |
| Dátum vzniku a zápisu: | 20. júl 1993 |
| Sídlo: | Vyskočilova 1561/4a, Michle (Praha4), 140 00 Praha |
| Identifikačné sídlo (IČO): | 49682563 |
| Základný kapitál: | 400 000 000 Kč |
| Právna forma: | spoločnosť s ručením obmedzeným |
| Logo spoločnosti: | |



LPG ELDS Brno, CZ



Obrázok č. 16: Organizačná štruktúra ABB

(Zdroj: ABB,2021)

3.2 ABB v Českej republike

Spoločnosť ABB, ktorá sa nachádza v Česku bola založená v roku 1993. V 90tich rokoch sa postupne rozrastala až do súčasnej podoby. V Česku sa nachádza dokopy 8 pobočiek, najvýznamnejšie inžinierske, výskumné a vývojové centrá a výrobné závody sú v mestách: Brno, Praha, Ostrava, Trutnov a Jablonica nad Tisou.

Pobočky sa delia na 5 divízií:

- výrobky pro energetiku (Power products)
- systémy pro energetiku (Power systems)
- automatizácia výroby a pohony (Discrete Automation and Motion)
- výrobky nízkeho napätí (Low Voltage Products)
- procesní automatizace (Process Automation) (ABB,2021)

3.2.1 Predmet podnikania

Predmetom podnikania spoločnosti sú viaceré činnosti. Medzi najhlavnejšie patria komplexné dodávky, výroba, výstavba a modernizácia stavieb, rozvod a kontrola elektrickej energie a elektrických zariadení, výstavba a modernizácia stavieb, výroba meracej a regulačnej techniky a systémov riadenia produktov a služieb v oblasti automatizácie. Hlavné oblasti pôsobenia sú elektrotechnika, priemyslová automatizácia, robotika a energetika.

3.2.2 Výrobný proces

Výrobný proces v spoločnosti ABB je nastavený tak, aby spĺňal parametre štíhlej výroby. Spoločnosť je inovatívna a napreduje dopredu postupne s technologickým pokrokom. Snažia sa eliminovať činnosti, ktoré spôsobujú plytvanie času a kapitálu a zabezpečiť bezpečné pracovisko. Spoločnosť implementovala metódu 5S do výroby, čo prispelo ku efektívnejšiemu výrobnému procesu. (ABB,2021)

3.2.3 Riadenie kvality

Systém riadenia kvality v spoločnosti prebieha na všetkých vstupoch a výstupoch. Výrobky prechádzajú rôznymi skúškami a kontrola kvality sa uskutočňuje na všetkých úrovniach procesov prebiehajúcich vo firme.

Jednotlivé certifikáty ISO noriem, ktoré firma implementovala:

- ČSN EN ISO 9001:2009
- ČSN EN ISO 14001:2005
- ČSN EN OHSAS 18001:2008

3.2.4 Informačný systém

Aktuálne sa v spoločnosti ABB využíva informačný systém SAP, ktorý zjednodušuje a zabezpečuje jednotlivé činnosti plánovania priebehu procesov a získania a uloženia zdrojov, komunikáciu medzi jednotlivými zamestnancami a pracoviskami a prispieva k riadeniu spoločnosti. Každý zamestnanec má zodpovednosť za informácie, ktoré dodal do systému a taktiež sa vykonané zmeny.

3.2.5 Brnenská divízia

Brnenská divízia má sídlo na ulici Vídeňská 117 v Brne. Aktuálny počet zamestnancov je 830. Vyrábajú sa tu prístroje, rozvádzače nízkeho napätia do 1000 V a montážne skrine. Portfólio výrobkov je so zameraním na zabezpečenie a merania elektrickej energie, elektroinštalačného materiálu a rôzne príslušenstvo pre domácnosti a firmy. Brnenská divízia ponúka široký výber výrobkov s rôznymi modifikáciami. Výrobky, ktoré sú vyrobené v Brne sú následne posielané do celého sveta vďaka svojej vysokej kvalite. (ABB,2021)



Obrázok č. 17: Produkty spoločnosti ABB

(Zdroj: ABB,2021)



Obrázok č. 18: Produkty spoločnosti ABB

(Zdroj: ABB,2021)

3.2.6 Finančná situácia spoločnosti

Spoločnosť ABB v roku 2019 podala silný výkon aj napriek ťažkým podmienkam na trhu a poznateľnej transformácii v spoločnosti. Tržby a provozná zisková marža (EBITA) sa zlepšili oproti roku 2018. Začali sa prejavovať pozitívne dopady zavedenia nového obchodného modelu a pracovnej kultúry.

Príjem celkových zákaziek za rok 2019: 28,6 miliárd USD, v porovnaní s rokom 2018 vzrast o 1%

Tržby za rok 2019: 28,0 miliárd, vzrast o 1% v porovnaní s rokom 2018

Provozná zisková marža za rok 2019 (EBITA): 11,1 %

Provozný zisk za rok 2019: 1,938 miliárd USD, v porovnaní s rokom 2018 pokles o -13%

Čistý zisk za rok 2019: 1,439 miliárd, v porovnaní s rokom 2018 pokles o -34% (NEW.ABB,2020)

Rentabilita

ROA – Rentabilita celkového kapitálu

ROS – Rentabilita tržieb

ROE – Rentabilita vlastného kapitálu

Tabuľka č. 3: Finančné ukazovatele

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: NEW.ABB,2020)

| | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|
| ROE (%) | 37,9 | 45,5 | 37,6 |
| ROS (%) | 7,5 | 8,2 | 4,9 |
| ROA (%) | 17 | 14,2 | 11,4 |

3.3 Analýza 7S

3.3.1 Strategy (Stratégia)

Od apríla roku 2019 došlo k veľkým zmenám v spoločnosti ABB a začala platiť nová organizačná štruktúra, ktorá je tvorená z obchodných jednotiek:

- robotika a automatizácia
- pohony
- elektrotechnika
- priemyslová automatizácia

Z obchodnej jednotky energetika sa v priebehu roka stala samostatná spoločnosť. ABB si dáva záležať na kvalite svojich výrobkov, čo poukazuje aj na objem exportu z ČR do zahraničia. ABB má 7 závodov v ČR a z ich produkcie ide na export až dve tretiny. Brnenský závod ABB aktuálne patrí celosvetovo k najväčším závodom, ktoré vyrábajú rozvádzače, transformátory a senzory vysokého napätia. V súčasnosti sa spoločnosť zameriava na organizačné zmeny, ktoré jej umožnia sa lepšie zamerať na digitálne odvetvie na globálnej úrovni. (JUSTICE,2020)

3.3.2 Structure (štruktúra)

V spoločnosti sú jednotlivé oddelenia rozdelené podľa náplne činnosti. Každé jedno oddelenie má generálneho manažéra, pod ktorého spadajú vedúci pracovníci oddelení. Spoločnosť riadi riaditeľ a vykonáva operatívne činnosti. Prezident ju reprezentuje a udáva smer a stratégiu.

Právna forma spoločnosti je spoločnosť s ručením obmedzeným. ABB s.r.o. má jedného spoločníka, ktorý vykonáva funkciu valnej hromady. Štatutárnym a zároveň najvyšším orgánom je jednatel' Hannu Juhani Kristian Kasi. Jednatel' určuje, kto bude vykonávať funkciu výkonného riaditeľa. Výkonný riaditeľ je zástupca jednotlivých pobočiek ABB v jednotlivých krajinách. Organizačná štruktúra je lineárna a je výrobkovo delená.

Organizačná štruktúra je zobrazená na strane č.41.

3.3.3 System (systém)

Dôležité rozhodnutia sa schvaľujú na schôdzach jednotlivých tímov, ktoré sa konajú za účelom nájdenia optimálneho riešenia. Podnik pracuje na zvýšení efektívnosti systémov riadenia kvality, životného prostredia, bezpečnosti pri práci a ochrany zdravia. Vedúci zamestnanci sa snažia trvalo zvyšovať účinnosť provozov v spoločnosti vrátane používania vlastných výrobkov spoločnosti. Vo firme sú zaužívané prísne etické pravidlá, ktoré slúžia na podporu dodržiavania etiky podnikania a tak sa vytvoril kódex jednania. Ak má niekto pocit, že došlo k porušeniu kódexu a bolo použité nevhodné správanie môže túto skutočnosť nahlásiť na linku etiky podnikania ABB. (JUSTICE,2020)

3.3.4 Style (štýl)

Spôsob riadenia v spoločnosti ABB je konzultatívny a vedúci pracovníci dôverujú zamestnancom do značnej miery. Manažéri vedú diskusiu na schôdzach a každý môže interpretovať svoj názor. Medzi zamestnancami a vedúcimi pracovníkmi je priateľský vzťah.

3.3.5 Staff (Spolupracovníci)

Na pracovisku medzi zamestnancami je príjemná atmosféra. Kmeňoví zamestnanci sú už dlhé roky vo firme a ostatní zamestnanci nastúpili do spoločnosti cez pracovnú agentúru. Spoločnosť je lojálna ku všetkým zamestnancom a kladie dôraz na ich spokojnosť. Taktiež si dáva záležať na zamestnávaní motivovaných a talentovaných zamestnancov. Kvalifikovaný manažment je stavebným pilierom pre spoločnosť. Vedúci pracovníci môžu využiť vzdelávacie programy určené na rozvoj osobnosti, odborného a manažérskeho potenciálu. Dôkazom je aj nízka fluktuácia pracovníkov. (JUSTICE,2020)

3.3.6 Skills (schopnosti)

ABB ponúka svojim zamestnancom istotu, možnosť kariérneho rastu a seberealizácie. Zamestnáva kvalifikovaných zamestnancov, pre ktorých organizuje priebežné stáže, školenia a možnosť využiť vzdelávacie odborné programy. Zamestnanci pred nástupom musia postúpiť zaškolenie, ktoré sa týka nadobudnutia informácií o spoločnosti, výrobkoch a informácií o jednotlivých oddeleniach. Cieľom ABB je poskytovať bezpečné a zdravé pracovné prostredie vo všetkých pobočkách. Od roku 2004 je vo firme zavedený jednotný systém riadenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa štandardu OHSAS 18001. Od roku 2018 na základe uskutočneného auditu v spoločnosti je ABB označené titulom podnik podporujúci zdravie druhého stupňa.

3.3.7 Shared values (zdieľané hodnoty)

ABB aktívne podporuje rozvoj vedy a výskumu. Firma si zakladá na používaní špičkových technológií a preto sa aj podieľa na podpore rozvoja vedy, techniky, inovácií a taktiež na rozšírení záujmu mladých talentovaných ľudí o štúdium technických odborov. (JUSTICE,2020)

3.4 Analýza skladového hospodárstva v sklade 701

Analýza skladového hospodárstva v sklade 701 sa zaoberá procesmi, prebiehajúcimi v tomto sklade. Procesy naskladnenia, vybalenia a roztriedenia tovaru, vyskladnenia a odovzdania materiálu na konkrétne pracovisko sú hlavné vykonávané činnosti v sklade 701.

3.4.1 Príprava zákazky

Zákazku, ktorá je potvrdená zo strany zákazníka zadáva obchodné oddelenie do podnikového informačného systému SAP. Každá zákazka je označená špecifickým číslom, pomocou ktorého vždy vieme vyhľadať zákazku a vstupujúce komponenty. Následne zákazku preberie projektový manažér, ktorý sa stará o jej priebeh a realizáciu. Oddelenie plánovania a engineeringu vypracuje plán projektu prostredníctvom sieťových grafov, ktoré vyjadrujú väzby medzi jednotlivými aktivitami a fázami projektu. Tieto fázy sa nazývajú míľniky a prezentujú ciele jednotlivých oddelení vo firme. Oddelenie konštrukcie určí komponenty, ktoré sa musia nakúpiť od dodávateľov. Každý komponent je označený identifikačným kódom a ich charakteristiky a technické požiadavky sú

uložené v SAP. Kódy musia byť pravidelne kontrolované, aby plnili požiadavky kvality podľa normy ČSN. (ABB,2021)

Výber dodávateľa

Výber dodávateľa je proces, ktorý podlieha prísnyim kritériám, z dôvodu dosiahnutia požadovanej kvality dodávaných komponentov. Na začiatku je potreba osloviť niekoľko dodávateľov a začať výberové riadenie. Pri výbere je dôležitý názor zamestnanca, ktorý požaduje daný tovar, avšak výber musí schváliť nadriadený pracovník.

Hodnotenie dodávateľa

Hodnoteniu podliehajú dodávatelia priameho materiálu s ročným nákupom nad 1 300 000 Kč v rámci metódy Supply chain Performance Evaluation (SPE) a taktiež sa vyhodnocujú dodávky materiálu od dodávateľov podľa metódy 7S.

Nákup vstupných dielov

Nákup vstupných dielov a komponent realizuje oddelenie nákupu. Informácie o množstve jednotlivých komponentov, ktoré je potrebné objednať sú uložené v SAPE. Proces objednania je odlišný a závisí na type komponentov.

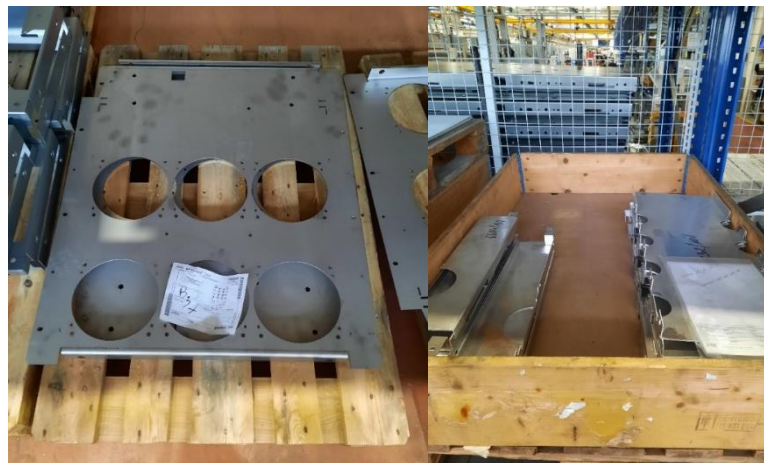
Do zákazky vstupuje **priamy** a **nepriamy** materiál. Potrebu na objednanie priameho materiálu, ktorá vstupuje do hotového výrobku a vychádza z kusovníku nájdeme v SAPE. Na základe dohody s dodávateľom sa stanoví dátum dodania materiálu. Nepriamy materiál nevstupuje priamo do koncového výrobku ale je potrebný na zhotovenie výrobku a fungovanie jednotlivých pracovísk. Dodávatelia nepriameho materiálu musia prejsť schválením od vedenia ABB spoločnosti a následne sú uložení do databázy. (ABB,2021)

3.4.2 Príjem materiálu na zákazku

Príjem materiálu v hale B3, kde sa nachádza sklad 701 prebieha z miesta príjmu. K dodanému materiálu je priložený dodací list, ktorý zahŕňa informácie o dodávke, type a množstve materiálu, cene a informácie o obaloch. K dodaciemu listu je priložený aj prepravný list. Zamestnanec, ktorý prijíma materiál musí skontrolovať či uvedený počet kusov sedí s množstvom, ktoré bolo dodané. Tovar, ktorý sa dováža je uložený na/v prepravných položkách:

- palety – europaleta a polpaleta (polovica z europalety)

- drevené ohrádky
- krabice



Obrázok č. 19: Materiálové položky

(Zdroj: ABB,2021)

Vyloženie materiálu z kamiónu vykonáva zamestnanec skladu pomocou vysokozdvížného/paletového vozíka. Materiál uložený v krabiciach a v ohrádkach je naložený na paletách. Po vyložení prebieha kontrola stavu materiálu, či náhodou nedošlo k poškodeniu a či sedí počet kusov materiálu, paliet a krabíc. Pokiaľ sa zistí, že došlo k poškodeniu alebo neseď počet kusov spíše sa zápis s dodávateľom. Následne zamestnanec skladu informuje oddeleniu nákupu a je potreba sa dohodnúť na ďalšom postupe/náhrade s dodávateľom. Prijatá objednávka sa zaeviduje do SAPu a vystaví sa takzvaná príjemka, ktorá reprezentuje identifikačný doklad dodávky. V hale B3 tovar prijíma každý deň, avšak najviac prijatého tovaru sa prijíma v stredu a vo štvrtok.

V priemere sa za deň prijme 23 dodávok tovaru od rôznych dodávateľov. V niektorých dodávkach je materiál priamo uložený na euroalete/polpalette a v niektorých je uložený v krabiciach na paletách. Informácie o dodržaní termínu dodania, kvality a nekvality materiálu, o dodržaní dohodnutého počtu kusov a type materiálu sa ukladajú a vyhodnocujú. Každá dodávka, či už je to priamy alebo nepriamy materiál sa kontroluje preberajúcim pracovníkom v sklade a konštruktérom. Tento proces sa nazýva vstupná kontrola. Prijatý materiál musí spĺňať predom stanovené parametre, ktoré sa preverujú na základe plánu kontroly kvality. Ak materiál spĺňa všetky potrebné parametre vystavená príjemka sa potvrdí pečiatkou a podpisom. (ABB,2021)

3.4.3 Presun materiálu na príslušné pracovisko

Po prijatí materiálu a vystavení príjemky, zamestnanec skladu roztriedi materiál podľa skladu/pracoviska, kam bude následne premiestnený.

Materiál putujúci priamo do výroby

Materiál, ktorý po prijatí putuje priamo do výroby je kontrolovaný príslušným zamestnancom (objednávateľom). Po kontrole sa zaeviduje v SAPe do oddelenia režijný materiál.

Materiál putujúci do skladu

Priamy materiál sa naskladňuje do príslušného skladu. Zamestnanec skladu ho premiestni pomocou vysokozdvížneho vozíka.

Materiál putujúci do skladu 701

Miesto príjmu materiálu v hale B3 sa nachádza pri sklade 701. Zamestnanec skladu pomocou paletového vozíka presunie materiál, určený na naskladnenie do skladu 701 k miestu odkiaľ sa tovar naskladňuje, ktoré je priamo pred sklado.

3.4.4 Sklad 701

Naskladnenie materiálu


Materiál určený k naskladneniu do skladu 701 sa musí po vytvorení príjemky rozdeliť podľa typu tovaru. Zamestnanec skladu vyzistí v SAPe, v akej bunke regálu sa nachádza materiál rovnakého/podobného typu alebo popřípade kde je voľná bunka. V SAPe vyberie miesto, kam materiál uloží a pomocou riadeného vysokozdvížneho vozíka

(paletový zakladač) ho naskladní do příslušnej bunky v regály. Rýchloobrátkový materiál sa ukladá na paletu/ do ohrádky spolu, aby vyskladnenie mohlo prebehnúť čo najrýchlejšie. Spôsob uloženia materiálu do bunky:

- palety/ohrádky samostatne v bunke
- dve/tri ohrádky položené na sebe
- dve palety s ohrádkami položené na sebe
- dve/tri palety položené na sebe

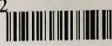
Strana 1 / 1 Tisk: 21.01.2021 / 08:36

ABB PŘÍJEMKA č. 5007469269

Výrobní sklad: 702 

Datum příjmu materiálu: 21.01.2021

Aktuální datum: 21.01.2021

Závod: 1601 CZABB - PPMV - 3410,3442 



Objednávka: 4501371240

Dodavatel: 507688 AB Komponenty s. r. o.

Skupina nákupu: 634 Mikuláš Horký *Telefon:* 543 152 593

| Pol. | Materiál | Název |
|------|-----------------|---------------------------------|
| | | Výrobní závod |
| | | Krátký tex z položky objednávky |
| | | Dlouhý text (objednávka) |
| 0001 | 2RKA026054P0002 | KRYTKA T-KLIKY (BARVA DLE ZAK.) |
| | 702 | KRYTKA T-KLIKY (BARVA DLE ZAK.) |
| | | RAL7044 |
| | | 100,000 KS |
| | | 100,000 KS |

/

 2RKA026054P0002  Sklad: 702

Obrázok č. 20: Príjemka materiálu

(Zdroj: ABB,2021)

Vyskladnenie

Na vyskladnenie materiálu zo skladu 701 je potreba vytvoriť súhrnný odberný lístok – výdaj. Na výdajnom lístku je čiarový kód materiálu, počtu kusov na výdaj a skladu vid' obrázok číslo 21. Načítaním čiarového kódu v SAPe sa zamestnancovi otvorí presné umiestnenie materiálu t.j. číslo bunky v regály. Krok vyskladnenia materiálu z bunky sa môže líšiť v závislosti od typu:

- Materiál voľne uložený v ohrádke – v tomto prípade zamestnanec, ktorý riadi vysokozdvíhový vozík vyberie potrebný materiál ručne z ohrádky a položí na prázdnu paletu, ktorú následne vyloží na výdajné miesto pred skladom

- Materiál samostatne na palete/polpalette – zamestnanec vyberie z bunky celú paletu a vyloží na výdajné miesto pred sklodom

Následne sa potvrdí výdaj materiálu a počet vydaných kusov v SAPE. V sklade 701 pracujú vždy dvaja zamestnanci. Zatiaľ čo jeden zamestnanec vyskladňuje tovar z regálu, druhý zamestnanec ho odváža vozíkom na ďalšie pracovisko spracovania.

CZABB - PPMV - 3410,3442 Souhrnný odběrní lístek 1 z 2 Tisk: 20.01.2021 / 10:27:07 AB1

Sítový diagram: 1000049184 QA (KSD) - GTC 926 TYPE2S_1 Sie LOT24 RAL7032

Kooperant: Nátěr dílu:

Materiál: 1VL7605854P0102 KOLEJNICE PRAVÁ - ÚPRAVA **Z-2.**

Typ sítě: UC

| Rezervace | Pos. | Zakázka | PolK | Mj | Vydáno / | Požadavek | PodpisDat. | Potřeby | Operace | sítě | Sklad |
|-----------|------|-----------------|------------------|----|----------|-----------|------------|------------|---------|------|-------|
| 169758006 | 104 | 607068219 | 0004 | KS | 10,000 / | 10,000 | | 25.01.2021 | | 0830 | 701 |
| | | 1VL7636561R0191 | MONTÁŽ LDU 650mm | | | | | | | | |

Rez.: [Barcode] Pos.: [Barcode] Mn.: [Barcode]

Č. Skladu: SD1 [Barcode] Skl. Příkaz: 312908 [Barcode] Pol.: 1

Zdroj_skl.místo **05A42** Místo montáže **MLN Linka_UG 2020 BM**

Suma celkem: **10,000** **VÝDEJ**

Mater. doklad: 4925284674 [Barcode]

Obrázok č. 21: Výdajka materiálu

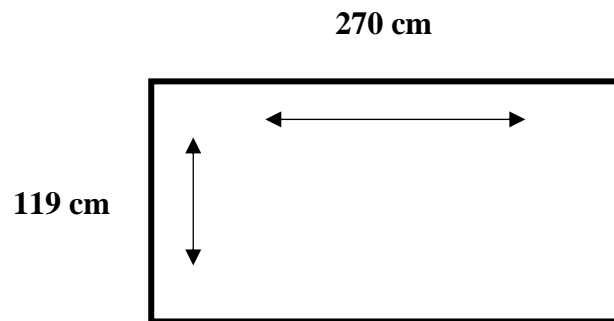
(Zdroj: ABB,2021)

Systém skladovania

V sklade 701 sa materiál skladuje **chaotickým typom skladovania**. Je to metóda ukladania materiálu, pri ktorej položky nemajú pevne stanovené miesto. Rovnaké položky sa neumiestňujú vedľa seba, ale rozmiestňujú sa podľa možnosti voľného miesta pri príchode do skladu. Potrebné informácie o umiestnení tovaru sa nachádzajú v SAPE. Výhoda chaotického typu skladovania je úspora úložnej plochy v regáloch a tým pádom aj nákladov. Avšak nevýhoda môže nastať pri nedostatočnom prepojení skladového systému a riadiaceho IS. V takom prípade sa môžu predĺžiť časy vyskladnenia tovaru, čo ovplyvní rýchlosť spracovania zákaziek.

Typ regálu

V sklade 701 sa nachádzajú 3 paletové regály označené A,B,C. Regál A sa nachádza pri stene a regály B,C sú vedľa seba. Medzi regálom A,B je ulička, ktorá má šírku 2,16 m. Na podlahe v uličke sa nachádzajú magnetické čiary, po ktorých sa pohybuje riadený vysokozdvíhací vozík – paletový zakladač dopredu a dozadu. V každom regály sa nachádza 135 buniek, ktoré sú identické. Každá bunka má presné označenie. Rozmery bunky:



Obrázok č. 22: Rozmery regálovej bunky

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)



Obrázok č. 23: Označenie buniek regálu

(Zdroj: ABB,2021)

Zásoby

Materiál v sklade 701 sa skladá zo zásob, ktoré sa pravidelne používajú a skladujú z dôvodu opatrnosti, aby nedošlo k výpadkom výroby a z materiálu, ktorý následne putuje do výroby. Výška zásob je individuálna, líši sa od typu materiálu a mení sa

v závislosti na potrebe spoločnosti. Poistná zásoba je vytvorená z vysokoobrátkových položiek, ktoré sa pravidelne využívajú pri zákazkách.

3.4.5 VSM súčasného stavu v sklade 701

Mapovanie toku hodnôt sa využíva pri zobrazení logistických procesov v spoločnosti a ako na seba nadväzujú. Cieľom je odhaliť oblasti procesu, ktoré vytvárajú nízku pridanú hodnotu t.j. majú nízky VA index.

Pri analyzovaní činností, ktoré majú nízky VA index som využila metódu snímok pracovného dňa. Zamestnanci skladu boli o tom dopredu informovaní. Snímok pracovného dňa prebiehal v pracovný deň od 7:30 do 14:00.

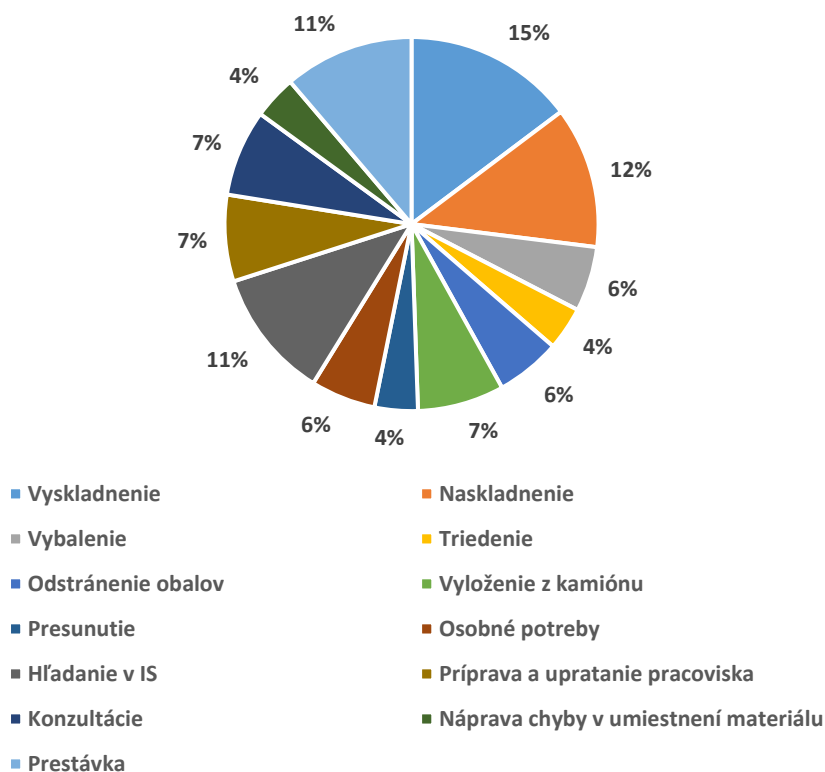
Tabuľka č. 4: Snímok pracovného dňa

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)

| | Činnosti | Trvanie (min) | Typ manipulačných prostriedkov | Počet manipulačných prostriedkov (ks) |
|---|---|---------------|--|---------------------------------------|
| 1. | Vyskladnenie | 2 | polpaleta | 1 |
| 2. | Vyskladnenie | 4 | europaleta | 2 |
| 3. | Naskladnenie | 2 | europaleta | 1 |
| 4. | Vyskladnenie | 5 | europaleta | 1 |
| 5. | Preloženie materiálu a naskladnenie | 1.5 | polpaleta | 1 |
| 6. | Vyskladnenie materiálu z rôznych buniek | 5 | europaleta | 1 |
| 7. Vyloženie nového dodaného tovaru z kamiónu, vybalenie, odstránenie obalov, roztriedenie, presunutie materiálu pred sklad 701 trvalo približne 70 minút | | | | |
| 8. | Naskladnenie | 13 | polpaleta (2 polpalety=1 naskladnenie) | 10 |
| 9. | Vyskladnenie materiálu z rôznych buniek | 7.25 | europaleta | 1 |

| | | | | |
|--|---|------|------------|---|
| 10. | Vyskladnenie | 4 | europaleta | 1 |
| 11. Obedná prestávka od 11:00 do 11:30 | | | | |
| 12. | Vyskladnenie | 1.33 | europaleta | 1 |
| 13. | Vyskladnenie | 4.3 | europaleta | 3 |
| 14. | Vyskladnenie materiálu z rôznych buniek | 6.5 | europaleta | 1 |
| 15. | Vyskladnenie | 1 | europaleta | 1 |
| 16. | Vyskladnenie | 0.8 | plech | 1 |
| 17. | Naskladnenie | 6.4 | europaleta | 1 |
| 18. | Naskladnenie do rôznych buniek | 6.33 | europaleta | 1 |
| 19. | Naskladnenie | 4.5 | europaleta | 1 |
| 20. | Vyskladnenie | 5 | europaleta | 2 |
| 21. | Naskladnenie | 3.33 | europaleta | 2 |
| Ostatné činnosti | | | | |
| 22. | Osobné potreby | 15 | | |
| 23. | Hľadanie v IS | 30 | | |
| 24. | Príprava a upratanie pracoviska | 20 | | |
| 25. | Konzultácie | 20 | | |
| 26. | Náprava chyby v umiestnení materiálu | 10 | | |

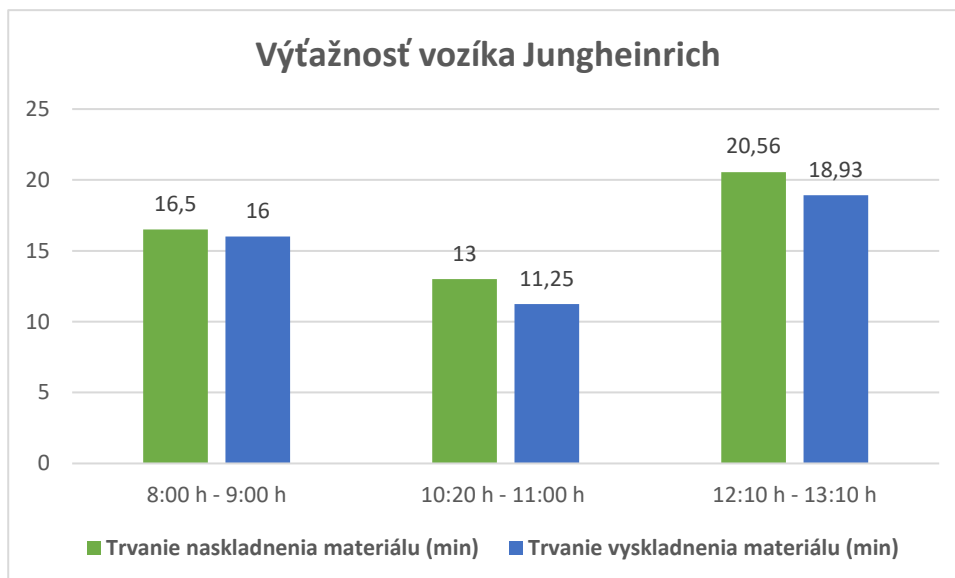
Snímok pracovného dňa zamestnanca skladu 701



Graf č. 1: Snímok pracovného dňa zamestnanca skladu

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)

Z grafu vyplýva, najväčší podiel majú činnosti vyskladnenie a naskladnenie materiálu. Zaraďujeme ich do BVA činností, kde vidím potenciál na skrátenie priebežnej doby trvania. Zvyšné činnosti ako napríklad príprava a upratovanie pracoviska, odstránenie obalov, triedenie, vybalenie, vyloženie a manipulácia s objednávkou sú činnosti potrebné pri realizácii príjmu a výdaju materiálu a taktiež, prinášajú pridanú hodnotu. Činnosti, ktoré sa neprinášajú hodnotu do procesu sa označujú ako non value added (NVA) a zaraďuje sa tam zákonná prestávka a osobné potreby. Tieto činnosti sú samozrejme dôležité pre správne fungovanie človeka pri výkone pracovnej činnosti a nedajú sa ovplyvniť. Činnosti, ktoré môžeme zmeniť alebo ovplyvniť je náprava chybného označenia materiálu a následné konzultácie. (ABB,2021)



Graf č. 2: Výtťažnosť vozíka Jungheinrich

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)

Graf výtťažnosti vozíka zobrazuje výsledky merania trvania naskladnenia a vyskladnenia materiálu v určitých časových blokoch počas snímkovania pracovného dňa zamestnanca.

Súčet časov naskladnenia nákladu : 50,06 min / 1 smenu

Počet naskladnených paliet: 17 ks / 1 smenu

Priemerný čas naskladnenia jednej palety: 2 min 54 sek

Súčet časov vyskladnenia nákladu: 46,18 min / 1 smenu

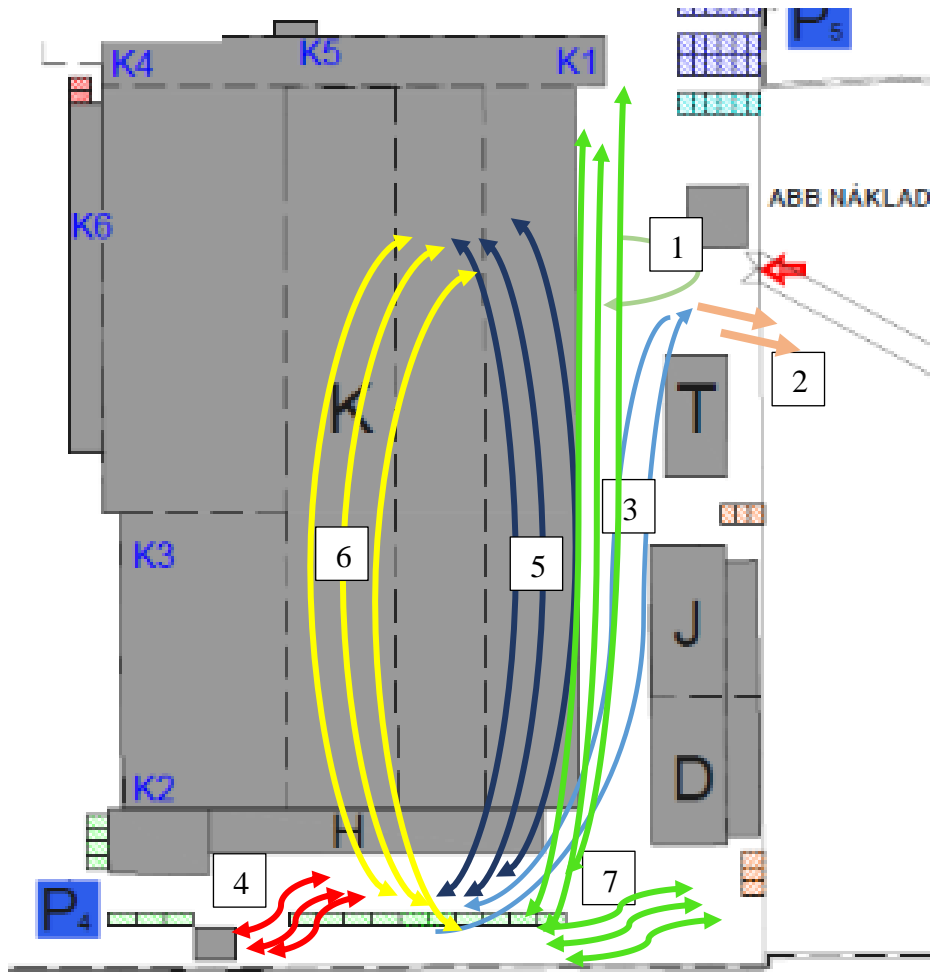
Počet vyskladnených paliet: 16 ks / 1 smenu

Priemerný čas vyskladnenia jednej palety: 2 min 52 sek

Špagety diagram pohybu pracovníka

Vo výrobe a administratíve sa stretávame s viacerými druhmi plytvania. Odhalenie a eliminovanie sú základom štíhlej výroby/administratívy. (DLABAČ,2015)

Obrázok č. 24 zobrazuje špagety diagram, na ktorom sú znázornené pohyby a jednotlivé úkony pracovníka v sklade 701 za určité časové obdobie. Pohyby sú vyznačené v layoutu pracoviska. Diagram slúži na odhalenie množstva chôdze a pohybov mimo pracoviska – plytvania.



Obrázok č. 24: Špagety diagram pohybu pracovníkov

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)

Vysvetlivky:

- 1 – Prijatie materiálu, roztriedenie a vybalenie
- 2 – Vyhodenie obalov
- 3 – Naloženie na paletový vozík a prevezenie pred sklad 701
- 4 – Činnosti vykonávajúce v SAPe (výdajka, príjemka)
- 5 – Naskladnenie na určené miesto v regáli
- 6 – Vyskladnenie požadovaného materiálu
- 7 – Naloženie materiálu na vysokozdvižný vozík a prevezenie materiálu na iné pracovisko

3.5 Analýza využitia aktuálne používanej techniky v sklade

3.5.1 Využívaná technika v sklade

Pri vyskladnení a naskladnení sa využíva riadený paletový/regálový zakladač značky Jungheinrich model EKX 515K. Spoločnosť ABB zakúpila vozík z roku výroby 2011. Na každej strane vozíka sa nachádzajú senzory, ktoré slúžia na identifikovanie prekážky a následné zastavenie vozíka, aby nedošlo k zrážke. Dôležité informácie o vozíku:

- Vozík je ovládaný jedným zamestnancom.
- Maximálna dosiahnutá výška: **10,60 m**
- Maximálna nosnosť: **1600 kg**
- Na vidlice vozíku sa zmestí jedna europaleta alebo dve polpalety za sebou.
- **Výdrž batérie** na jedno nabitie sú dve pracovné smeny – **620 Ah**.
- Rýchlosť zdvíhu je až **0,6 m/s** a rýchlosť posuvu je až **0,5 m/s**.
- Maximálna rýchlosť vozíka: **9 km/h**.
- ISM online systém zabezpečuje komplexné riadenie vozíka.
- Ovládací panel má zabezpečenie pomocou pinu, čo slúži ako ochrana pred nepovolanými osobami. (JUNGHEINRICH, 2021)



Obrázok č. 25: Aktuálny vozík v sklade 701

(Zdroj: ABB,2021)

3.5.2 Využitie vysokozdvížného vozíka Jungheinrich

Manipulačná technika sa v sklade 701 využíva počas celej pracovnej doby a tým pádom vzniká riziko rýchleho opotrebenia vozíku. Preto je potrebné dodržiavať pravidelnú údržbu, ktorá je stanovená v servisnej zmluve. Servisná zmluva sa podpisuje pri zakúpení vozíka. Pravidelná údržba je vymedzená počtom najazdených motohodin. Je to hodnota vyjadrujúca množstvo vykonanej práce. **Činnosti pri ktorých sa počítajú motohodiny sú jazda dopredu a dozadu, zdvih a spúšťanie.**

Pri zistení aktuálneho využitia vysokozdvížného vozíka Jungheinrich, som využila poskytnuté dáta prijatých objednávok materiálu do skladu a vydaných objednávok zo skladu za mesiac apríl roku 2020.

Počet prijatého materiálu: 13 143 ks

Počet dodávok: 460

Počet vydaného materiálu: 10 105 ks

Počet požiadavkou na vydanie: 2019

Počet pracovných dní v apríli 2020: 20 dní

1 pracovný deň = 2 smeny = 16 hod

1 smena = 8 hod

Počet odpracovaných hodín za daný mesiac: 320h

Moto hodiny využitia vozíka za mesiac: 7,7 h

3.5.3 Náklady na využívanie a obsluhu vysokozdvížného vozíka Jungheinrich

K výpočtu nákladov som využila poskytnuté dáta a podklady z firmy ABB za určité obdobie.

CN (Celkové náklady): 64 723,5 + 804 000 + 120 000 = 988 723,5 CZK/rok

Náklady na 1 zamestnanca: 300 000 CZK /rok + 102 000 CZK/rok (odvody) = 402 000 CZK/rok

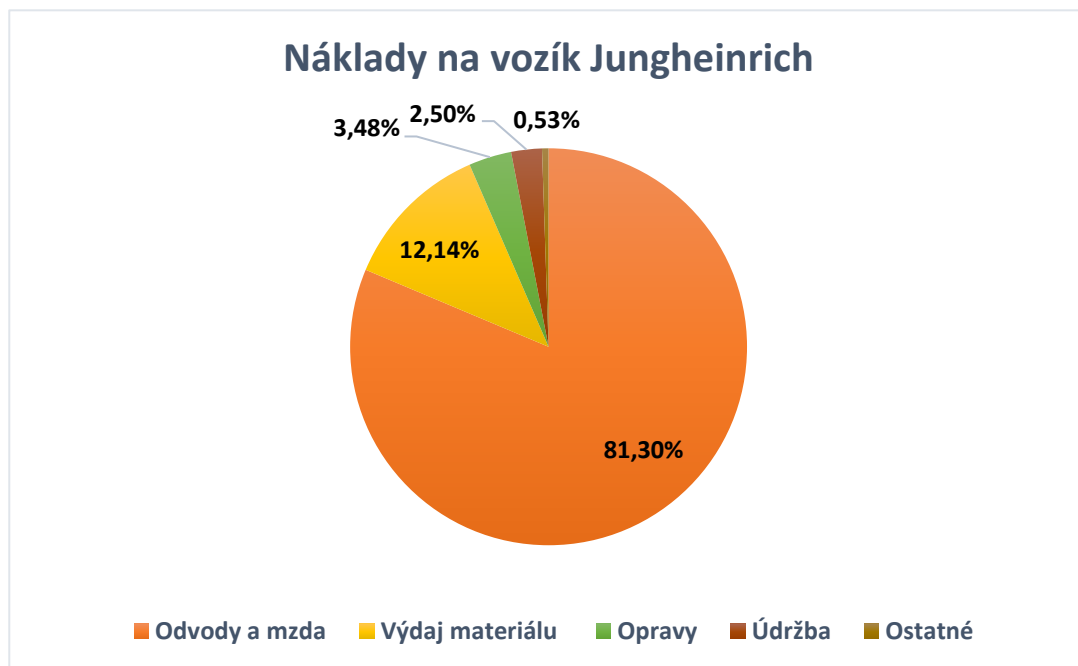
Celkové náklady na 2 zamestnancov, ktorý pracujú v sklade 701: 804 000 CZK/rok = 81,3 %

Náklady spojené s výdajom materiálu: 120 000 CZK/rok = 12,14 %

Náklady na opravy a poškodenia: 34 433,5 CZK/rok = 3,48 %

Náklady na údržbu: 25 082,3 CZK/rok = 2,5 %

Ostatné režijné náklady: 5 207,6 CZK/rok = 0,53 %



Graf č. 3: Celkové náklady na využitie aktuálneho vozíka v sklade 701

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: ABB,2021)

4 NÁVRHOVÁ ČASŤ

Po vykonaní analýzy fungovania a využívania vozíku Jungheinrich a procesov, ktoré prebiehajú v sklade 701 som došla k riešeniu zaviesť do skladu automaticky riadený vysokozdvížny vozík K-matic od spoločnosti Linde. Daný typ vozíka, nie je obsluhovaný človekom a môže vykonávať všetky úkony bez potrebného zásahu zo strany pracovníka.

4.1 Automatický vysokozdvížny vozík od spoločnosti Linde

Vysokozdvížny vozík, ktorý by nahradil vozík Jungheinrich so volá K-MATIC a poskytuje ho spoločnosť Linde Material Handling. K-MATIC je automatický vysokozdvížny vozík, ktorý prepravuje, uskladňuje a vyskladňuje materiál. Maximálna nosnosť je 1500 kilogramov a dosah je až do výšky 12 metrov. Vozík je vhodný na manipuláciu s materiálom do stredných/veľkých výšok. Maximálnu výšku zdvihu je možné elektronicky nastaviť, tak aby nedošlo napríklad k poškodeniu strechy skladu. Taktiež nájde využitie pri zásobovaní výrobných pracovísk a sklad materiálu a pri preprave materiálu. V rámci provozu vozového parku sa dá vozík optimálne zladíť aj s ostatnými zariadeniami, ktoré nie sú automatické. (LINDE,2021)

K-MATIC vozík má nainštalovanú inovatívnu 3D kameru a rozpozná úložný priestor v regály a tiež otvory v paletách. Vidlice vozíku sú nastavené tak, aby dokázali náklad vyskladniť a uskladniť presne z/do bunky regálu alebo na miesto určenia. Geonavigácia vozíku nepotrebuje špeciálnu infraštruktúru. Vozík bezpečne a efektívne interaguje s osobami, ďalšími vozíkmi, dopravnými pásmi, baliacimi pásmi a predmetmi. V prípade prekážky sa vozík zastaví a bude pokračovať až po odstránení prekážky. Ak sa objaví nepohyblivá prekážka v ceste vozíka je potreba zásah človek. Vďaka duálnemu režimu je možné vozík K-MATIC riadiť aj ručne. V širších uličkách má užívateľ možnosť zvýšiť rýchlosť.

Vozík je možné používať v plno automatizovanom procese v uličkách širokých až tri metre. V širších uličkách má užívateľ možnosť zvýšiť rýchlosť. Software pre automatické rozpoznanie obrazu, ktorý je špeciálne navrhnutý a vyvinutý pre radu K-MATIC rozpozná až 30krát viac obrazových bodov než bežná 3D kamera. Software zabezpečuje hladké uvedenie vozíka do provozu, skracuje dobu implementácie a znižuje náklady na implementáciu pre zákazníka. Užívateľ dostáva vyššiu kvalitu prepravy, kratšie trasy,

nižšiu spotrebu energie a väčšiu spoľahlivosť aj pri nepretržitom provozu. Systém je kompatibilný s bežnými systémami WMS a ERP a žiadané pohyby materiálu vykonáva na základe jazdných príkazov.

Vozík má jedinečnú presnosť určiť polohu nákladu. Vďaka kompaktnej konštrukcii je ideálny pre sklady s vysokými regálmi, kde dosahujú rýchlosť zdvihu až 2 metre za sekundu. (LINDE,2021)



Obrázok č. 26: Vozík K-Matic od spoločnosti Linde

(Zdroj: Linde,2021)

4.1.1 Vlastnosti vozíka K-MATIC

Bezpečnosť

V rámci dosiahnutia vysokého bezpečnostného štandardu je vysokozdvížny vozík K-MATIC vybavený inteligentným bezpečnostným systémom pre automatizované použitie. Pomocou snímačov vozík vie rozpoznať okolie a v okamihu, keď systém 2D laserovej clony rozpozna prekážku, vozík zníži rýchlosť a v prípade potreby zastaví. Na základe 3D kamery a laseru vozík presne uskladní a vyskladní náklad aj vo veľkých výškach. Asistenčný systém vodiča, ktorý sa nazýva Dynamic Mast Control slúži na vyvažovanie pohybov zdvíhacieho stĺpu pomocou cielených protipohybov.

Manipulácia

Vďaka 3D kamere je manipulácia s nákladom presná a efektívna aj pri výškach zdvihu až 11 metrov. Kamera umožňuje prepojiť veľké množstvo rôznych staníc pre nakládku a vykládku (dopravník, jednostranné regály, priebežné regály atď.) Vozík je vhodný hlavne pre autonómne uskladňovanie a vyskladňovanie paliet v stredných a veľkých výškach a taktiež pre zásobovanie. Identifikácia nákladu je voliteľná prostredníctvom čítačky čiarových kódov. Načítané dáta môže vozík nahráť do ERP systému ak je potreba a taktiež do systému hospodárenia s materiálom v podniku.

Servis

Začlenenie vozíka do interných logistických procesov je veľmi jednoduchá, rýchla a bez komplikácii vďaka geonavigácii, ktorá nepotrebuje dodatočnú infraštruktúru. Vozík sa flexibilne prispôsobí systému. Vo vozíku je zakomponovaná trojfázová technológia vyvinutá spoločnosťou Linde, ktorá zabezpečuje nepretržované pracovné nasadenie.

Všetky potrebné a dôležité informácie jazdného príkazu sa dajú vo vozíku vyvolať cez dotykový LCD displej a načítať ich cez USB vstup. Technik pomocou zadania kódu PIN aktivuje servisný režim a môže vykonať potrebné úkony údržby na súčiastkach. Dáta vozíka, ktoré súvisia s údržbou sú bezdrôtovo prenesené a vyhodnotené pomocou diagnostického softwaru. Vďaka prediktívnej údržby sa včas odhalí opotrebenie a poškodenie a taktiež sa vypočítajú a naplánujú kontrolne prestávky a výmena dielov.

Špeciálne doplnky

Na vozíku sa nachádza špeciálne výstražné zariadenie nazývané BlueSpot™, ktoré navrhla spoločnosť Linde. BlueSpot™ zvyšuje bezpečnosť provozu, pretože pomocou LED svetlometu na sebe vozík upozorní okolie aj bez potreby zvukových signálov.

Taktiež je možné zakomponovať výstražné svetlá, ktoré sa nainštalujú po stranách alebo na zadnej strane vozíka a premietajú na podlahu viditeľné červené a svetlé čiary. Ďalší voliteľný doplnok sú snímače presahu, ktoré dokážu rozpoznať či materiál na palete je v pohybe a náhodou sa nezosunul z palety. V prípade zosunutia vozík zareaguje podľa naprogramovaných pravidiel. Vozík sa buď zastaví alebo paletu odloží na určené miesto. Šírka vidlice sa dá ručne nastaviť, aby bolo možné nakladať a vykladať rôzne prepravné

jednotky. Doplnok, ktorý má využitie hlavne vo veľmi hlučnom pracovnom prostredí je mimoriadne hlasitý tón a je voliteľný. (LINDE,2021)

Technické parametre

Tabuľka č. 5: Technické parametre vozíka K-Matic

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: Linde,2021)

| Model | Nosnosť/Náklad | Zdvih | Napätie batérie/kapacita K5 | Rýchlosť vozíka s/bez nákladu |
|-------------|----------------|------------|-----------------------------|-------------------------------|
| K-MATIC 0.7 | 0,7 (t) | 3200 (mm) | 80 / 465 (V)/(Ah) o. kWh | 10,5 / 10,5 km/h |
| K-MATIC 1.0 | 1,0 (t) | 7200 (mm) | 80 / 775 (V)/(Ah) o. kWh | 12 / 12 km/h |
| K-MATIC 1.5 | 1,5 (t) | 10800 (mm) | 80 / 930 (V)/(Ah) o. kWh | 12 / 12 km/h |

Takt

Vozík K-MATIC dokáže naskladniť 12 europaliet a zároveň vyskladniť 12 europaliet za jednu hodinu.

4.1.2 Riešenie

Geonavigácia

Postup nastavenia geonavigácie vozíka K-Matic v sklade vykonaný pracovníkmi spoločnosti Linde:

1. Zmapovanie priestoru Lidarom. Lidar je metóda diaľkového merania vzdialenosti na základe výpočtu doby šírenia laserového paprsku odrazeného od snímaného objektu. Výsledkom je mračno bodov, ktoré sa môžu následne interpolovať do podoby digitálneho modelu povrchu alebo 3D modely objektov.
2. Prispôbenie mapy
3. Naprogramovanie ciest
4. Kontrola navigácie (LINDE,2021)

Pohyb palet smerom do skladu

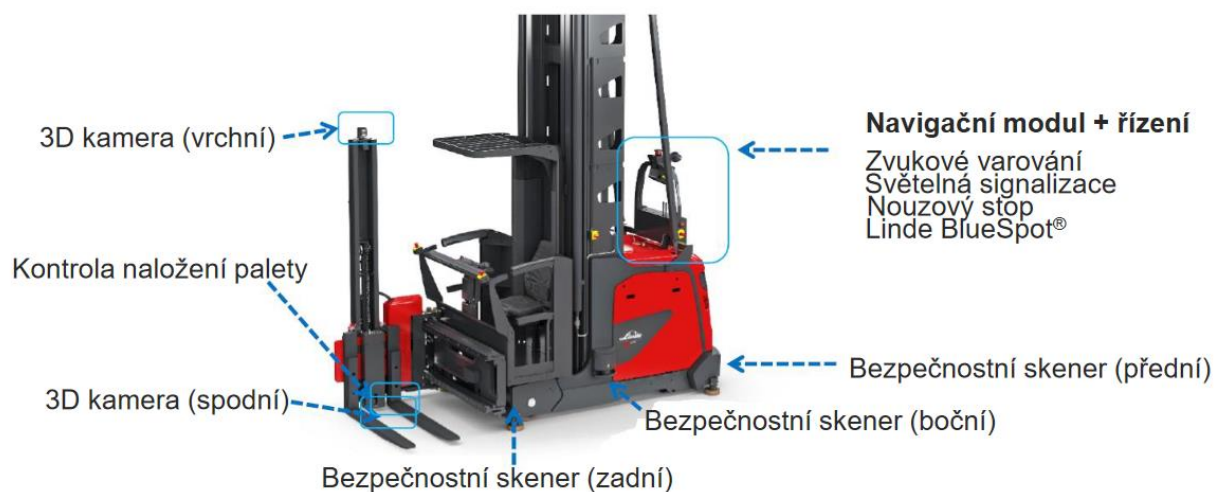
Na základe signálu požiadavkov z WMS bude prostredníctvom robot manažéra vytvorená misia pre vozík K-Matic k naskladneniu materiálu/nákladu z daného umiestnenia na predom definovanú pozíciu v regáloch.

Pohyb paliet smerom zo skladu

Na základe signálu požiadavkou z WMS bude prostredníctvom robot manažéra vytvorená misia pre K-Matic k vyskladneniu materiálu z presného umiestnenia v regáli na predom definovanú pozíciu v sklade.

Robot manažér

Robot manažér je dohľadový software zabudovaný vo vozíku od spoločnosti Linde Material Handling. Umožňuje real – time sledovanie pohybu vozíka a nepretržité monitorovanie plnenia úloh, poskytuje AGV (Automatic Guided Vehicle) informácie, informácie o statuse vozíka, o obehu materiálu a KPI (Key Performance Indicator), ktoré predstavujú merateľné indexy výkonu vozíka. Taktiež obsahuje funkciu COMBOX, ktorá umožňuje prepojenie sieťovej architektúry v sklade/hale. Prepojiť sa môže s ERP/WMS systémom a s jednotlivými logistickými prvkami, napríklad čítačka čiarových kódov, stroj na balenie nákladu/materiálu, brána atď. Taktiež umožňuje zanechať nahraté hlasové správy, pokiaľ prijímateľ nezdvihne hovor. (LINDE,2021)



Obrázok č. 27: Súčasti vozíka K-Matic

(Zdroj: Linde,2021)

Podmienky realizácie

Podmienky realizácie zavedenia automatického vozíka K-Matic sú:

1. Školenie zamestnancov obsluhy vozíka a pracovníkov skladu. Odborné školenie zabezpečí spoločnosť Linde.
2. Prepojenie s interným IS – SAP.
3. Bezpečnostná certifikácia a dokumentácia.
4. Základná údržba a servis. Spoločnosť Linde bude vykonávať základný servis a údržbu vozíka. Úkony nad rámec sú spoplatnené.
5. Dodanie layoutu skladu/pracoviska.
6. Preverenie predbežného návrhu projektu priamo v provozu skladu.
7. Vyhotovenie počítačovej simulácie pohybu vozíka na základe layoutu.
8. Prehliadka provozu s Linde projektovým manažérom.

4.1.3 Ekonomické zhodnotenie návrhu

Rozpočet a rozsah podpory

Spoločnosť Linde vypracovala predbežný návrh, rozpočet projektu a rozsah podpory.

Dodacia lehota bola stanovená na 10 až 12 mesiacov. **Rozpočet** na celý projekt vrátane dodanie vozíka K-Matic bol vyčíslený na **410 900 EUR = 10 514 931 CZK**. Približná obstarávacia cena vozíka K-Matic je **150 000 EUR = 3 821 806,6 CZK**.

Obsah dodávky:

- Vysokozdvížny vozík K- Matic
- Olovená batéria
- Nabíjač + rolna
- Combox
- Robot manažér (licencia na software)
- Projekt manažment
- Návrh okruhu a mapovanie

- Montáž a uvedenie do provozu
- Školenie
- Údržba a servis
- Bezpečnostná certifikácia a dokumentácia

Po zavedení automatického vozíka K-Matic do skladu 701 dôjde k úspore dvoch pracovníkov, ktorý aktuálne pracujú v sklade. Náklady na dvoch pracovníkov a obsluhu a využívanie vozíka Jungheinrich, ktoré som vypočítala v kapitole 3.5.3 sú **988 723,5 CZK/rok**. Tieto náklady tvoria úsporu. Investícia je **150 000 EUR = 3 821 806,6 CZK**.

Návratnosť investície:

$$\frac{\text{investícia}}{\text{úspora}} * 12 \text{ mesiacov}$$

$$\frac{3\,821\,806,6 \text{ CZK}}{988\,723,5 \text{ CZK}} * 12 \text{ mesiacov} = 46 \text{ mesiacov}$$

Odpisy z obstarávacej ceny vozíka K-Matic:

Vstupná cena: 3 821 806 CZK

Rok obstarania: 2022

Životnosť: 10 rokov

Spôsob odpisovania: rovnomerný

Tabuľka č. 6: Odpisy stroja

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: Uctovani.net,2021)

| Rok | Zostatková cena | Ročný odpis | Oprávky celkom |
|------|-----------------|--------------|----------------|
| 2022 | 3 611 606,- Kč | 210 200,- Kč | 210 200,- Kč |
| 2023 | 3 210 316,- Kč | 401 290,- Kč | 611 490,- Kč |
| 2024 | 2 809 026,- Kč | 401 290,- Kč | 1 012 780,- Kč |
| 2025 | 2 407 736,- Kč | 401 290,- Kč | 1 414 070,- Kč |
| 2026 | 2 006 446,- Kč | 401 290,- Kč | 1 815 360,- Kč |

| | | | |
|------|----------------|--------------|----------------|
| 2027 | 1 605 156,- Kč | 401 290,- Kč | 2 216 650,- Kč |
| 2028 | 1 203 866,- Kč | 401 290,- Kč | 2 617 940,- Kč |
| 2029 | 802 576,- Kč | 401 290,- Kč | 3 019 230,- Kč |
| 2030 | 401 286,- Kč | 401 290,- Kč | 3 420 520,- Kč |
| 2031 | 0,- Kč | 401 289,- Kč | 3 821 806,- Kč |

4.1.4 Prínosy

Ekonomické prínosy

K ekonomickým prínosom pre spoločnosť ABB, ktoré nastanú po zavedení automatického vozíka K-Matic patrí zvýšenie kvality obsluhovaných úkonov v sklade 701, zlepšenie využitia kapacity a úspora dvoch pracovníkov, ktorí budú premiestnení na iné pracovisko, kde sa využijú ich schopnosti a tým sa využije kapacita pracovnej sily. Ročné náklady na dvoch pracovníkov skladu 701, ktorý budú nahradení vozíkom K-Matic sú: **988 723,5 CZK.**

Dôležitý ekonomický prínos je taktiež skrátenie priebežnej doby naskladnenia a vyskladnenia materiálu podľa odborného odhadu o 3 až 4%.

Neekonomické prínosy

Neekonomické prínosy pre spoločnosť ABB môžeme zaradiť zvýšenie bezpečnosti pri práci a zlepšenie podmienok na pracovisku. Zníži sa pohyb pracovníkov v sklade 701 a tým sa zvýši bezpečnosť pri práci v okolí daného pracoviska. K-Matic je bezpečnostne zabezpečený a pri nasnímaní prekážky sa vždy zastaví, tak aby nedošlo k nechcený úrazom zamestnancov alebo poškodeniu nákladu/strojov a iných logistických prvkov. Pomocou automatizovania procesov v sklade dôjde k odstráneniu niektorých pracovných úkonov a tým aj k zlepšeniu podmienok na pracovisku a k uľahčeniu práce zamestnancov.

ZÁVER

Predmetom diplomovej práce bolo analyzovať logistické procesy spojené s naskladnením, vyskladnením a presunom materiálu, ktoré prebiehajú v sklade 701 v spoločnosti ABB, s.r.o. za účelom dosiahnutia stanoveného cieľa.

Analýza 7S je zameraná na jednotlivé kritické faktory a zložky podnik a zobrazuje stratégiu, fungovanie, myslenie a hodnoty spoločnosti a taktiež možnosti, ktoré ponúka svojim zamestnancom.

Procesná analýza slúžila ako základ pre analýzu skladového hospodárstva a identifikovanie prebiehajúcich procesov na pracovisku. Pomocou metód štíhlej výroby, som identifikovala plytvanie a úzka miesta logistických procesov. Využila som metódu snímkovania pracovného dňa, špagety diagram a využitie aktuálne používanej manipulačnej techniky. A následne sú vyčíslené náklady na využitie aktuálnej techniky a prácu pracovníkov daného skladu.

Návrhová časť obsahuje riešenie k problematike automatizovania procesov v sklade. Implementácia návrhu zabezpečí spoluprácu medzi spoločnosťou ABB a spoločnosťou Linde Material Handling, zvýši sa kvalita obsluhovaných úkonov v sklade, zvýši sa kapacita využitia pracovných síl a nastane úspora dvoch pracovníkov, ktorí budú premiestnení na iné pracovisko, kde sa využijú ich pracovné schopnosti. Premiestnením pracovníkov sa zníži pohyb na danom pracovisku a zvýši sa bezpečnosť pri práci. Podľa odborného odhadu nastane skrátenie priebežnej doby naskladnenia a vyskladnenia materiálu o 3 až 4%.

Úspora dvoch pracovníkov plynúca zo zavedenia automatického vysokozdvížného vozíka a nahradenia aktuálnej manipulačnej techniky bola vyčíslená na **988 723,5 CZK/rok**. Cena za celý projekt zavedenia a údržby vozíku K-Matic, bola vyčíslená spoločnosťou Linde na: **10 514 931 CZK** a doba dodania bola približne odhadnutá na 10 až 12 mesiacov.

ZDROJE

CEMPÍREK, V., KAMPF, R., ŠIROKÝ, J. Logistické a přepravní technologie. Pardubice IJP 2009, 198s. ISBN 978-80-86530-57-4.

JUROVÁ, Marie a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.

LUKOSZOVÁ, Xenie et al. Logistické technologie v dodavatelském řetězci. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. Logistika. Přel. Nevrlá, E. Praha Computer Press 2006, 589s. ISBN 80-251-0504-0.

RUSHTON, A. a kol. The handbook of logistics & distribution management . London Philadelphia Kogan Page 2010, 635p. ISBN 978-0-7494-5714-3..

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu.* Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. : il. ISBN 978-80-251-1828-3.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe.* Brno: CP Books, 2005, 315 s. : il. ; 24 cm. ISBN 80-251-0573-3.

KLAPITA, Vladimír a JÁN LIŽBETIN. *Sklady a skladovanie.* 1. vyd. Žilina: Edis, 2010. ISBN 978-80-5540-278-9.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci.* Praha: Grada, 2014, 366 s. : il., grafy, tab. ISBN 978-80-247-4486-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Strategické řízení firemních informací: teorie pro praxi.* Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2003, xiv, 187 s. ISBN 80-717-9730-8.

KOŠTURIAK, J. a Z. FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik.* 1. vyd. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

GREGOROVIČOVÁ, L., 2009. *Nástroj pro identifikaci plýtvání: Mapování toku hodnot (Value Stream Mapping) 1. část. Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech.* Želečnice: API, roč. 2009, č. 4. ISSN 1803-5183

SVOZILOVÁ, A., 2011. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0

ORVANOVÁ, Katarína. *Návrh úpravy systému vydávania materiálu zo skladu do výroby*. Brno, 2019. Dostupné také z:

https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=189899.

Bakalárska práca. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta Podnikatelská. Vedoucí práce Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

DLABAČ, J. *Analýza a měření práce. E-api. cz* [online]. 2015 [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>

DrevPal.cz: *Dřevěné Palety Brno* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <http://www.drevpal.cz/files/paleta.jpg>

Manitec: Skladovací technika. *Manitec.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.manitec.cz/skladova-technika/manualni-voziky/policove/policovy-roltejner-rady-400-3-police.htm>

Obi: Skladovani a ulozne systemy. *Obi.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.obi.cz/skladovani-a-ulozne-systemy/skladovaci-boxy/c/1319>

Tbaplast: plastove obaly. *Tbaplast.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: https://www.tbaplast.cz/euro-prepravka-plny-uchyt-40x30x22-cm?gclid=CjwKCAjwv_iEBhASEiwARoemvMKE8VLi70WOqpKqyJd4IqgLZ_OrA32ndud3bowEBWt0p5zKhN2BbRoCp6QQAuD_BwE#lightbox

Containex: The specialist for containers and mobile space solutions. *Containex.com* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.containex.com/sk/sk/kontajnery-a-moduly/namorny-kontajner>

Europal: paletovy full servis. *Europal.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <http://www.europal.cz/informace-o-paletach/>

SimpleLift: paletove a vysokozdvizne voziky. *Simplelift.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://simplelift.cz/shop/vysokozdvizne-voziky/vysokozdvizny-vozik-elektricky-12es-2715mm/?gclid=CjwKCAiApNSABhAIEiwANuR9YA>

Linde: Linde Material Handling. *Linde-mh.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.linde-mh.cz/cs/Vyrobky/Nizkozdvizne-paletove-voziky/M25-Scale/>

Linde: Linde Material Handling. *Linde-mh.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.linde-mh.cz/cs/Vyrobky/Automatizovane-voziky/K-Matic/>

Mecalux: Skladové řešení. *Mecalux.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.mecalux.cz/paletove-regaly/paletove-regaly-standardni>

Jungheinrich: Regálový zakladač. *Jungheinrich.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika/regalove-zakladace/ekx-410-412-514-516k-516-492382>

ABB: Nízke napeti. *Nizke-napeti.cz.abb.com* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://nizke-napeti.cz.abb.com/jistice-3polove,-6-ka,-charakteristika-b-16996/jistic-sz200,-3fazovy-2cde253025r0065>

Smart Insights: How to use the McKinsey 7S model in marketing. *Smartinsights.com* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.smartinsights.com/marketing-planning/marketing-models/mckinsey-7s-model/>

Justice: Veřejní rejstřík a Sbirka listin. *Justice.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=64721366&subjektId=427528&spis=164787>

ABB. *Výsledky za 4. čtvrtletí a za celý rok 2019* [online]. Press release, 2020 [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://new.abb.com/news/cs/detail/56934/vysledky-za-4-ctvrtleti-a-za-cely-rok-2019>

E-API: Academy of productivity and innovations. *E-api.cz* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25773n-stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-2.-cast>

Uctovani: Jasně a srozumitelně. *Uctovani.net* [online]. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.uctovani.net/kalkulacka-odpisy-rovnomerne+zrychlene.php>

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

JIT – just in time

SAP – systém aplikácií a produktov

EBITA – provozný zisk pred zdanením, amortizáciou a úrokmi

VSM – value stream mapping - mapovanie toku hodnôt

AGV – automatic guided vehicle - automatický riadený vozík

KPI – key performance index - kľúčové indikátory výkonnosti

ERP – enterprise resource planning – plánovanie podnikových zdrojov

WMS – warehouse management system – systém riadenia skladového hospodárstva

VA – value added – pridaná hodnota

BVA – business value added – činnosti, ktoré pridávajú hodnotu do biznisu/výroby

NVA – non value added – nepridaná hodnota

ZOZNAM TABULIEK

| | |
|---|----|
| Tabuľka č. 1: Manipulačné prostriedky a zariadenia s pretržitým pohybom | 20 |
| Tabuľka č. 2: Manipulačné prostriedky a zariadenia s plynulým pohybom..... | 22 |
| Tabuľka č. 3: Finančné ukazovatele | 45 |
| Tabuľka č. 4: Snímok pracovného dňa | 54 |
| Tabuľka č. 5: Technické parametre vozíka K-Matic | 65 |
| Tabuľka č. 6: Odpisy stroja | 68 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | |
|---|----|
| Obrázok č. 1: Logistické náklady v pomere ku HDP | 14 |
| Obrázok č. 2: Rozdelenie logistiky | 15 |
| Obrázok č. 3: Debna | 17 |
| Obrázok č. 4: Prepravka..... | 17 |
| Obrázok č. 5: Europaleta | 18 |
| Obrázok č. 6: Roltejner..... | 18 |
| Obrázok č. 7: Kontajner..... | 19 |
| Obrázok č. 8: Paletový vozík..... | 23 |
| Obrázok č. 9: Vysokozdvíhací vozík..... | 23 |
| Obrázok č. 10: Regálový zakladač | 24 |
| Obrázok č. 11: Nastaviteľné regály | 32 |
| Obrázok č. 12: Konzolové regály | 33 |
| Obrázok č. 13: Prejazdné regály | 33 |
| Obrázok č. 14: Spádové regály | 34 |
| Obrázok č. 15: 7S model..... | 36 |
| Obrázok č. 16: Organizačná štruktúra ABB | 41 |
| Obrázok č. 17: Produkty spoločnosti ABB..... | 43 |
| Obrázok č. 18: Produkty spoločnosti ABB..... | 44 |
| Obrázok č. 19: Materiálové položky..... | 49 |
| Obrázok č. 20: Príjemka materiálu | 51 |
| Obrázok č. 21: Výdajka materiálu | 52 |
| Obrázok č. 22: Rozmery regálovej bunky | 53 |
| Obrázok č. 23: Označenie buniek regálu | 53 |
| Obrázok č. 24: Špagety diagram pohybu pracovníkov | 58 |
| Obrázok č. 25: Aktuálny vozík v sklade 701 | 59 |
| Obrázok č. 26: Vozík K-Matic od spoločnosti Linde..... | 63 |
| Obrázok č. 27: Súčasti vozíka K-Matic | 66 |

ZOZNAM GRAFOV

| | |
|---|----|
| Graf č. 1: Snímok pracovného dňa zamestnanca skladu | 56 |
| Graf č. 2: Výťažnosť vozíka Jungheinrich | 57 |
| Graf č. 3: Celkové náklady na využitie aktuálneho vozíka v sklade 701 | 61 |