

Racionalizace vstupní logistiky mechanických položek v čistých prostorech

Bc. Simona Gomolová

Diplomová práce
2019

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Simona Gomolová**
Osobní číslo: **M17086**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Racionalizace vstupní logistiky mechanických položek v čistých prostorech**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky vztahující se k problematice podnikové logistiky.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu logistických procesů na vybraném pracovišti.
- Na základě výsledku analýzy vypracujte návrhy vedoucí k racionalizaci logistických procesů.
- Zhodnoťte dopady navrhovaných řešení.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

DEIS, Paul. **Production and inventory management in the technological age**. Lexington, KY: Paul Deis, 2012, 364 s. ISBN 978-1482717143.
GROS, Ivan. **Velká kniha logistiky**. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. **Logistika pro ekonomy – vstupní logistika**. Praha: WoltersKluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
RICHARDS, Gwynne. **Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse**. Third edition. London: KoganPage, 2018, 513 s. ISBN 978-0-7494-7977-0.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **14. prosince 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **16. dubna 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

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

PROHLÁŠENÍ AUTORA

BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 15. 4. 2019

Jméno a příjmení: SIMONA GOMOLOVA

.....

podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práca sa zaoberá racionalizáciou logistických tokov v spoločnosti Meopta - optika, s. r. o. Cieľom bolo navrhnutie opatrení, ktoré povedú k vyššej efektívnosti v celom materiálovom toku. K tomu, aby bol cieľ splnený, boli vykonané podrobné analýzy, ktoré boli spracované pomocou získaných dát. Medzi základne analýzy, ktoré boli realizované patrili snímky logistických tokov, ABC analýza zásob a taktiež procesná analýza, ktorá vyobrazila celý materiálový tok na sledovanom pracovisku. Z výsledkov analýz boli získané informácie o nedostatkoch, ktoré narúšali plynulý materiálový tok, preto boli navrhnuté možné riešenia, ktoré budú mať vo výsledku pozitívny dopad na celý logistický tok a výrobu na pracovisku v čistých priestoroch. Po zavedení návrhov dôjde k zvýšeniu využitia skladových plôch o 30% a veľmi podstatným dopadom návrhov je zníženie nákladov o 35% na oneskorené dodávky.

Kľúčové slova: logistika, skladovanie, ABC analýza, tok materiálu, čisté priestory

ABSTRACT

This diploma thesis is focused on the rationalization of logistics flows in the company Meopta -optika, s. r. o. The goal of work was proposal of measures that leads to higher efficiency in whole material flow. For achievement of defined goals were realized detailed analyses on the basis of acquired data. Main analyses included mapping of logistics flows, ABC analysis of inventory and also process analysis for visualization of whole material flow at the workplace. From results of analyses were acquired information about defects, which has disturbed continuity of material flow that's why possible measures were suggested, which will have positive influence on whole logistics flow and production on the workplace in clean spaces. After implementation of these measurements will be used warehouse space more by 30% and very important impact is reduction of costs for delayed delivery by 35%.

Keywords: logistics, warehousing, ABC analysis, material flow, clean spaces

Touto cestou by som chcela poďakovať vedúcej mojej diplomovej práce Ing. Denise Hrušeckej, Ph.D. za poskytovanie odborných a prínosných rád pri spracovaní mojej práce, ďalej za jej profesionálny a zároveň vľúdny prístup, za jej ochotu a trpezlivosť venovať mi čas.

Veľká vďaka patrí taktiež zamestnancom spoločnosti Meopta – optika, s. r. o. za možnosť spolupráce so spoločnosťou a to najmä pánovi Ing. Vlastimilovi Cechovi za jeho pomoc, čas a odborné vedenie pri spracovaní mojej diplomovej práce. Taktiež chcem poďakovať pani Bc. Ivone Sikorovej za jej čas a ochotu mi zakaždým pomôcť a i ostatným zamestnancom, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomáhali pri realizácii mojej práce.

„Nie je málo času, ktorý máme, ale mnoho času, ktorý nevyužijeme.“

Lucius Annaeus Seneca

OBSAH

ÚVOD	9
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČASŤ	11
1 LOGISTIKA	12
1.1 DEFINÍCIA LOGISTIKY.....	12
1.3 ČINNOSTI LOGISTIKY.....	14
1.4 ŠTÍHLA LOGISTIKA.....	15
2 MATERIÁLOVÉ TOKY	17
2.1 ANALÝZY MATERIÁLOVÝCH TOKOV.....	17
2.1.1 Procesná analýza.....	18
2.1.2 Sankey diagram.....	18
3 ZÁSObY	19
3.1 ZÁSObOVANIE.....	19
3.2 TYPOLÓGIA ZÁSOb.....	19
3.3 RIADENIE ZÁSOb.....	23
3.3.1 ABC Analýza.....	23
4 SKLADOVANIE A SKLADY	25
4.1 ŠTÍHLE SKLADOVANIE.....	25
4.2 SKLADY.....	27
4.2.1 Funkcie a druhy skladov.....	27
4.2.2 Klasifikácia skladov.....	28
4.3 SKLADOVACIE SYSTÉMY.....	29
4.4 RIADENIE SKLADU.....	31
4.4.1 Čiarové kódy.....	32
5 ĎALŠIE POUŽITÉ KONCEPCIE A METÓDY	33
5.1 SWOT ANALÝZA.....	33
5.2 LOGICKÝ RÁMEC.....	33
5.3 RIZIKOVÁ ANALÝZA.....	33
5.4 METÓDA 5S.....	34
5.5 ŠTANDARDIZÁCIA.....	36
5.6 ĽUDSKÉ ZDROJE.....	36
5.6.1 Komunikácia a spolupráca v podniku.....	37
5.6.2 Motivácia.....	37
6 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI	38
II PRAKTICKÁ ČASŤ	39
7 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI	40
7.1 HISTÓRIA SPOLOČNOSTI.....	41
7.2 VÍZIA SPOLOČNOSTI.....	42
7.3 PRODUKTOVÉ PORTFÓLIO.....	42
7.3.1 Priemyslové aplikácie.....	42

7.3.2	Spotrebné aplikácie	42
7.3.3	Vojenské aplikácie	43
8	PROJEKTOVÁ ČASŤ.....	44
8.1	ZADANIE PROJEKTU.....	44
8.2	SWOT ANALÝZA	45
8.3	LOGICKÝ RÁMEC	46
8.4	HARMONOGRAM PROJEKTU.....	46
8.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA	47
9	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	49
9.1	OPIS PRACOVISKA V ČISTÝCH PRIESTOROCH	49
9.2	SANKEY DIAGRAM.....	50
9.3	ANALÝZA PRACOVISKA	52
9.3.1	Analýza logistických tokov	53
9.3.2	Procesná analýza	57
9.4	ABC ANALÝZA ZÁSOB	61
10	ZHRNUTIE ANALYTICKEJ ČASŤI	65
11	ZISTENÉ NEDOSTATKY V ČISTÝCH PRIESTOROCH.....	66
11.1	ZLÁ ORGANIZÁCIA SKLADU A CHÝBAJÚCA ELEKTRICKÁ EVIDENCIA	66
11.2	AUTOMATIZOVANÝ SKLADOVÝ SYSTÉM.....	67
11.3	NEZAŠKOLENÍ PRACOVNÍCI	68
11.4	ĎALŠIE ZISTENÉ NEDOSTATKY V LOGISTICKOM TOKU	70
11.4.1	Neporiadok na pracovisku.....	70
11.4.2	Neochota pracovníkov prijímať zmeny.....	72
12	NÁVRHY NA RACIONALIZÁCIU LOGISTICKÝCH ČINNOSTÍ.....	73
12.1	ČIAROVÉ KÓDY A SKENERY.....	73
12.2	AUTOMATIZOVANÝ SKLADOVACÍ SYSTÉM	75
12.3	ZAŠKOLENIE PRACOVNÍKOV	78
12.4	PORIADOK NA PRACOVISKU.....	80
12.5	ZLEPŠENIE KOMUNIKÁCIE NA PRACOVISKU	83
13	FINANČNÉ ZHODNOTENIE NAVRHOVANÝCH RIEŠENÍ.....	84
13.1	ZAVEDENIE ČIAROVÝCH KÓDOV	84
13.2	NÁKUP KARDEXU	84
13.3	ŠKOLENIE PRACOVNÍKOV	85
13.4	ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE	86
	ZÁVER	89
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	90
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	93
	ZOZNAM OBRÁZKOV	94
	ZOZNAM TABULIEK	96
	ZOZNAM PRÍLOH.....	97

ÚVOD

Zošťihľovanie procesov je to, na čo by sa mali v dnešnej dobe spoločnosti zamerať, ak si chcú zaistiť náskok pred konkurenciou. Keďže dnešnú dobu by sme mohli charakterizovať ako dobu digitalizácie, automatizácie a robotizácie, je nutné aby boli podniky schopné na tieto trendy včas reagovať. Tieto trendy predstavujú pre podniky výzvu, ktorú ak chcú podniky zdolať, musia do svojich podnikateľských činností implementovať prvky moderného priemyselného inžinierstva, ktoré sú v dnešnej technologickej dobe veľmi potrebné. Priemyselné inžinierstvo sa netýka len výroby a jej činností, ale jeho využitie má široký rozsah. Jeho metódy a postupy je nesmierne dôležité uplatňovať i v logistických činnostiach, ktorých hladký priebeh je pre výkonný podnik nevyhnutnosťou.

Spoločnosť Meopta – optika, s. r. o. bez pochyb patrí medzi podniky, ktoré sa snažia neustále napredovať a ponúkať svojim zákazníkom produkty a servis, na čo najvyššej úrovni a tak si zabezpečiť stabilné miesto v optickom priemysle. Meopta sa preto, zameriava na neustále zlepšovanie svojej činnosti a to najmä prostredníctvom lean manažmentu. Z tohto dôvodu sa i moja práca zamerala na racionalizáciu logistický tokov v novovybudovaných čistých priestoroch, tak aby tieto priestory dosiahli očakávanú efektivitu a boli odstránene všetky vyskytované druhy plytvania. Každý nový projekt nesie so sebou niekoľko rizík a obáv, ktoré je však možné včas podchytiť a odstrániť ich, a to za pomoci dôsledných analýz.

Aby bolo možné vykonať požadované analýzy je potrebné najskôr pochopiť ich teoretické základy. Teoretická časť sa preto zameriava na opis logistiky, materiálových tokov, zásob a skladovania, tak aby tieto podklady umožnili správne riešiť praktickú časť práce a aby sa zaistilo, že výsledky realizovaných analýz budú zodpovedať realite. Ďalšia časť práce je rozdelená na dve časti, pričom prvá sa zaoberá projektovou časťou a druhá je už konkrétne zameraná na podrobný opis súčasného stavu, spracovanie analýz a ich výsledkov. Záverečná kapitola práce je venovaná popisu možných riešení zistených abnormalít v procesoch, ktoré by mali viesť k ich odstráneniu a zlepšeniu súčasného stavu a ich konečné zhodnotenie a prínos pre podnik.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Hlavným cieľom diplomovej práce je zefektívnenie logistických procesov v spoločnosti Meopta – optika, s. r. o., pričom je projekt realizovaný v čistých priestoroch. Cieľ práce je zameraný na zvýšenie využitia skladovacích plôch o 30% a zníženie nákladov na neskoré dodávky o 35%. Čiastkovým cieľom bolo taktiež zvýšenie efektivity výroby o 15%. V neposlednej rade je cieľom práce zamerať sa na ľudský faktor, ktorý je pre každú spoločnosť nenahraditeľný zdroj. Hlavné a vedľajšie ciele a aktivity, vedúce k dosiahnutiu týchto cieľov sú detailnejšie popísané v logickom rámci, ktorý je vypracovaný v projektovej časti. Aby boli stanovené ciele dosiahnuté je nutné vypracovať podrobné analýzy, ktoré povedú k pochopeniu súčasného stavu. K tomu aby mohli byť tieto analýzy spracované je potrebné ovládať teoretické poznatky, tak aby sme boli schopní vypracovať analýzy, čo možno najpodrobnejšie a najmä správne.

K odhaleniu slabých stránok a hrozieb, ktoré ovplyvňujú prevádzku čistých priestorov nám slúži analytická metóda SWOT, ktorá taktiež zobrazuje silné stránky a príležitosti, ktoré by mala spoločnosť využívať vo svoj prospech. Pomocou analýzy RIPRAN sú popísané jednotlivé rizika a ich význam, ktoré narúšajú plynulý priebeh projektu a môžu tak ohroziť jeho úspešné dokončenie. Následné sa projektová časť venuje analýze súčasného stavu a vykonaniu jednotlivých analýz.

Základnou analýzou je ABC analýza, ktorá je spracovaná za účelom získania prehľadu o daných položkách v sklade a ich následnému triedeniu a usporiadaniu. Táto analýza ďalej slúži ako podklad k vyhotoveniu návrhov, týkajúcich sa skladovacieho systému. Taktiež je vytvorení Sankeyho diagram, ktorý vyobrazuje kam prúdi najviac položiek zo skladu a tak určuje, ktorému pracovisku sa má venovať pozornosť a spracovať na ňom ďalšie analýzy. Podstatnými analýzami boli snímky tokov a procesné analýzy, ktoré detailnejšie vyobrazili materiálové toky na pracovisku. K efektívnej práci s analýzami sú využívané informácie, ktoré sú získavané rozhovormi s kompetentnými osobami a taktiež prostredníctvom osobných pozorovaní logistických procesov.

Posledná časť práce je už zameraná na podrobnejší opis jednotlivých získaných nedostatkov a ciest, ktoré by mohli byť efektívne pri odstraňovaní abnormalít a uvedenia logistických činností do výkonnej a efektívnej prevádzky. Dôležité je aby tieto navrhnuté riešenia prispeli taktiež k vyššej výkonnosti zamestnancov iá k ich väčšej spokojnosti na pracovisku.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 LOGISTIKA

Logistika nepatrí k pojmom, ktoré by vznikli v súčasnosti. Jej zásadné princípy boli známe dávno v histórii, jej využitie bolo však skôr intuitívne. S pojmom logistika sa stretávame už v dobe gréckej filozofie. (Málek, Čujan, 2008, s. 6)



Obrázok 1 Pojem logistiky (Akadémia vzdelávania Tatry s. r. o., © 2013-2018)

Funkcie i význam logistiky a dopravy sa historicky dlhodobo vyvíjali, cez vojenskú logistiku v stredoveku či v priebehu druhej svetovej vojny. Formovali sa počas 2. priemyselnej revolúcie až do súčasnej podoby nastupujúcej koncepcie Industry 4.0. Aktuálne poňatie pojmu logistika závisí na predmete podnikania, veľkosti podniku, lokalizácii podniku, dostupnosti zdrojov, kategorizácii podnikových procesov ale najmä na vzťahu k hodnotovému reťazci, nie len ku koncovému zákazníkovi. (Jurova, 2016, s. 185)

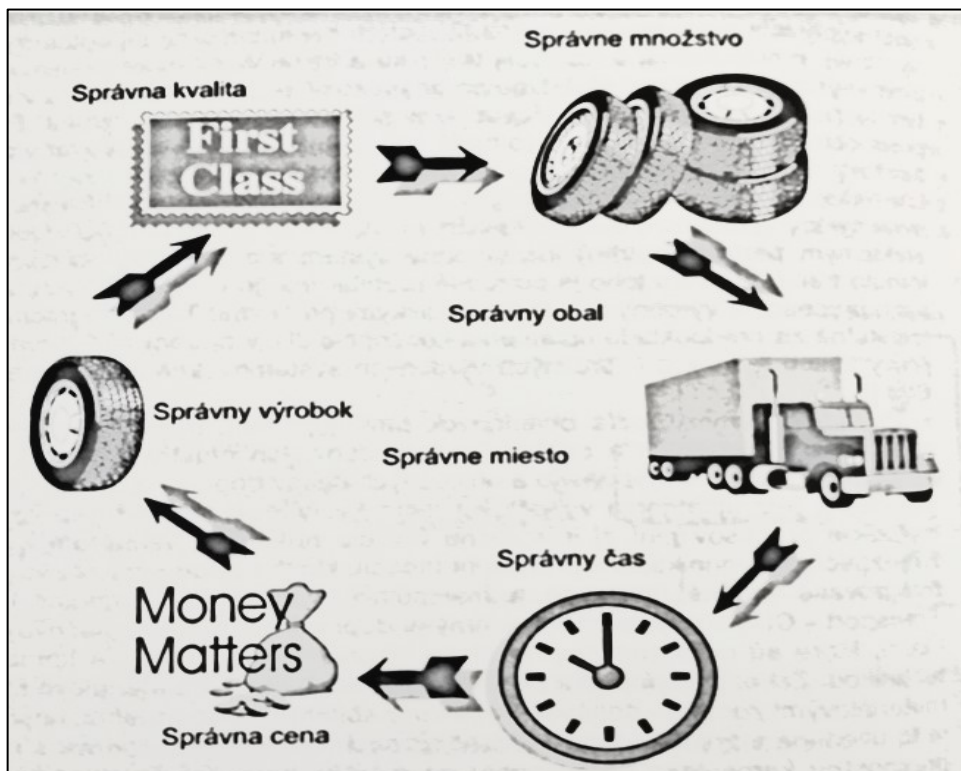
1.1 Definícia logistiky

Podľa Mála a Čujana (2008, s. 11) predstavuje logistika strategické riadenie funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovín, polotovarov a tovaru s cieľom dodržať časové, miestne, kvalitatívne a hodnotové parametre. Jej neoddeliteľnou súčasťou je informačný tok, ktorý prepája vzájomné logistické články od poskytovania produktov zákazníkovi až po získanie zdrojov.

Ako Bobák (2002, s. 3) píše vo svojej knihe, hospodárska logistika je disciplína, ktorá sa zaoberá systémovým riešením, koordináciou a synchronizáciou reťazcov hmotných a nehmotných operácií, vznikajúcich ako dôsledok deľby práce a spojených s výrobou a obe-

hom určitej finálnej produkcie. Je zameraná na uspokojovanie potreby zákazníka ako na konečný efekt, ktorého sa snaží dosiahnuť s čo najväčšou pružnosťou a hospodárnosťou.

Ako píše Bigoš, Kiss a Ritók (2008, s. 23) integrovaný logistický systém je koncipovaný pre potreby optimálneho zásobovania integrovaných pružných systémov a odberateľov finálnych výrobkov v zmysle požiadaviek tzv. 7S (obrázok č. 2).



Obrázok 2 Sedem S logistiky (Bigoš, Kiss, Ritók, 2008, s. 24)

1.2 Ciele logistiky

Hlavným cieľom logistickej koncepcie je uspokojovanie potrieb zákazníka prostredníctvom logistického reťazca. Vychádzajúce materiály a s nimi zviazané informácie, v priebehu stvárnenia vo výrobok na ceste k zákazníkovi, prechádzajú funkčnými prvkami podniku – nákupom, výrobou a odbytom. Procesy, ktorými sa toto putovanie uskutočňuje, tvoria články reťazca spojujúceho zdroje surovín cez dodávateľa polotovarov a komponentov, nákup podniku, jeho výrobu a odbyt až po distribučnú sieť so zákazníkmi. V tomto dlhom a zložitom reťazci sa realizujú postupne hodnototvorné procesy, v ktorých zákazníkom požadovaný výrobok nielen postupne zo základných surovín vzniká, ale tiež procesy ktorými sa pretvárajú suroviny postupne zákazníkovi približujú, až sa k nemu nakoniec v podobe žiadaného výrobku dostanú. (Mojžiš, 2010, s. 10)

1.3 Činnosti logistiky

Ako uvádza Lambert (2005, s. 15) vo svojej knihe medzi hlavné činnosti logistiky, ktoré sú nevyhnutné k realizácii hladkého toku produktov od miesta ich vzniku až po miesto ich spotreby patria:

- zákaznícky servis,
- prognózovanie dopytu,
- riadenie stavu zásob,
- logistická komunikácia,
- manipulácia s materiálom,
- vybavovanie objednávok,
- balenie,
- podpora servisu a náhradné diely,
- stanovenie miesta výroby a skladovanie,
- nákup, obstarávanie,
- manipulácia s vráteným tovarom,
- spätná logistika, doprava a preprava,
- skladovanie.

Bobák (2002, s. 10) rozdelil základné činnosti logistiky do troch hlavných oblastí a to do oblasti zásobovania, oblasti podpory výroby a oblasti distribúcie. V tabuľke č. 1 môžeme vidieť uvedené základné aktivity logistiky v troch hlavných oblastiach.

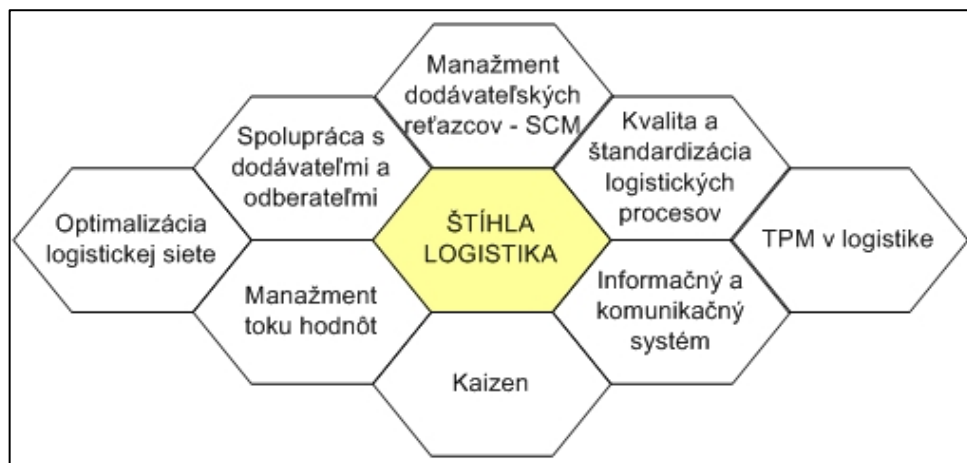
Tabuľka 1 Hlavné aktivity logistiky (Bobák, 2002, s. 10)

Aktivity logistiky		
Oblasť zásobovania	Oblasť podpory výroby	Oblasť distribúcie
Plánovanie požiadaviek	Zásobovanie výroby materiálom, dielmi a energiou	Zabezpečenie príjmu a spracovania objednávok
Vyhľadávanie zdrojov dodávok	Plánovanie a riadenie výrobných operácií	Rozmiestnenie zásob v distribučnom kanáli
Konzultácia dodávok	Stanovenie optimálnej úrovne zásob polotovarov	Skladovanie hotových výrobkov
Umiestňovanie objednávok	Riadenie medzioperačnej dopravy	Doprava výrobkov
Doprava surovín, dielov	Časové plánovanie výroby	Hodnotenie úrovne služieb zákazníkom
Kontrola kvality	Skladovanie polotovarov	-
Skladovanie surovín, dielov	-	-

1.4 Štíhla logistika

Ciele rôznych podnikateľských jednotiek môžu byť definované rôznymi spôsobmi z rôznych perspektív. Pre výrobnú logistiku sa najviac hodí výraz tzv. „dve F“ efektívna a efektívnosť. Byť efektívny znamená robiť správne veci a robiť ich bez zbytočného plytvania. Efektívnosť znamená „čo“ robiť a efektívna naopak „ako“ to robiť, pričom efektívnosť je prioritou. (Baudin, 2005, s. 28)

Prispôbovanie produktov a výroby individuálnym požiadavkám zákazníkom, nárast objednávaní produktov on-line, trend hromadnej výroby na zákazku predstavujú faktory, ktoré neustále zvyšujú podiel logistiky na úspechu alebo neúspechu podniku. V logistických systémoch sa čoraz častejšie presadzuje používanie prístupov, metód a riadiacich procedúr s cieľom optimalizácie všetkých činností. Základom sa stáva uspokojovanie potrieb zákazníkov s čo najnižšími nákladmi a v prijateľnej kvalite. (Cigánková, © 2017)



Obrázok 3 Pojem štíhlej logistiky (Cigánková, © 2017)

Podľa Cigánkovej (©2017) medzi najčastejšie plytvania v logistike patria:

- oblasť prepravy, skladovania a manipulácie, zamestnáva až 25% pracovníkov,
- oblasť prepravy, skladovania a manipulácie, tvorí až 87% času, ktorý strávi materiál v podniku,
- tieto činnosti tvoria niekedy 15 až 70% celkových nákladov na výrobok a značne ovplyvňujú i kvalitu výrobku,
- 3 až 5% materiálu sa znehodnocuje nesprávnou dopravou, manipuláciou a skladovaním,
- redukcia vstupných skladových zásob - dosahované úspory 15%.

Aké sú bežné dosahované prínosy po zavedení štíhlej logistiky v podniku?

- štandardizované procesy, prehľadnosť, vizualizácia, 5S, redukcia časov nepridávajúcich hodnotu,
- zvýšenie produktivity logistických pracovníkov,
- redukcia stavu zásob WIP, redukcia nákladov - dosahované prínosy 15% až 30%,
- nový pohľad na možnosť zavedenia moderných metód riadenia - milk run, VMI, Kanban a pod.,
- prehľadnosť v dátach, presnejšie a spoľahlivejšie informácie, ktoré sekundárne prinašajú firme zisk,
- zvýšenie pružnosti a konkurencie schopnosti firmy,
- efektívne plánovanie a riadenie výroby - moderné koncepty riadenia, flexibilné a prehľadné,
- redukcia nákladov v oblasti manipulácie, skladovania - plochy, obslužné prostriedky, počty pracovníkov, manipulačné jednotky. (Cigánková, © 2017)

2 MATERIÁLOVÉ TOKY

Materiálové toky sú dôležitými spojovacími článkami výrobného procesu od ťažby surovín cez ich spracovanie, obeh výrobkov až po spotrebu. V praxi sa materiálové toky realizujú dopravnými a manipulačnými procesmi. Obsahom manipulácie sú nevýrobné operácie, ktoré súvisia s premiestňovaním, skladovaním a usmerňovaním materiálu (surovín, výrobkov, polotovarov) vo výrobe a obeh. Doprava svojím charakterom činností uskutočňuje pohyb dopravných prostriedkov po dopravných cestách. (Bigoš, Kiss a Ritók, 2008, s. 30)

Ako uvádza Jurová (2016, s. 217) materiálový tok je hlavným ťažiskom logistických procesov podniku. Ide o riadený pohyb materiálu, surovín, polotovarov, ktorý umožňuje charakterizovať dynamiku výroby v priestore a čase. Usporiadanie výrobných zariadení a pracovných jednotiek ovplyvňuje materiálový tok. Prostredníctvom vhodného usporiadania budov, strojov, skladov a pracovných úsekov je možné dosiahnuť nezanedbateľné úspory ako samotného materiálu tak i času a finančných nákladov.

Priebeh a realizáciu materiálových tokov ovplyvňujú rôzne faktory ako napríklad:

- objem, sortiment, druh a typ výrobného procesu,
- úroveň technologickej zložitosti a členitosti všetkých výrobných procesov, montážnych skupín, celkov apod.,
- počet operácií uskutočňovaných v jednotlivých fázach výrobného procesu a pracovných miest,
- tvar, členitosť a špecifiká priestoru výrobného procesu,
- spôsob riešenia dopravy,
- umiestnenie pomocných, podporných prevádzok a služieb. (Jurová, 2016, s. 218)

2.1 Analýzy materiálových tokov

Pri analýze materiálových tokov je vhodné sústrediť sa na najdôležitejšie presuny materiálu medzi jednotlivými miestami vstupu a výstupu materiálu. Systematický prístup k analýze materiálového toku vyžaduje zber informácií, spracovanie informácií a manipulovanie s produktom, množstve, pohybe materiálu, činnostiach zabezpečujúcich a ovplyvňujúcich pohyb materiálu a časoch trvania jednotlivých operácií, ktorými materiál prechádza. Pri analýze materiálových tokov dochádza ku skúmaní efektívnosti pohybu materiálu v rámci jednotlivých etáp výrobného procesu, tzn., že dochádza k znázorneniu podstatných požiadaviek výrobných, dopravných, manipulačných a skladovacích procesov a ich vzá-

jomných vzťahov s cieľom odhaliť slabé či úzke miesta a určiť rámec ich racionalizácie a optimalizácie. (Jurová, 2016, s. 219)

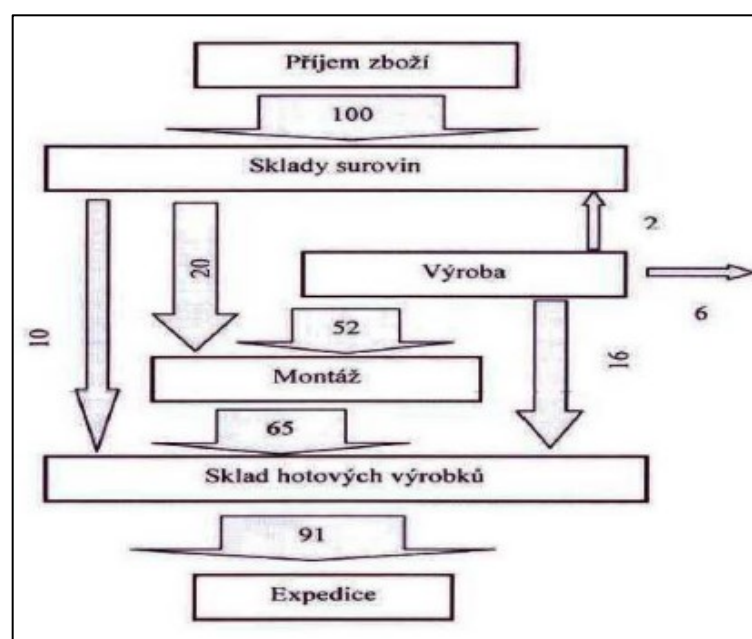
2.1.1 Procesná analýza

Procesná analýza (analýza procesov) je pojem, ktorý vo všeobecnosti popisuje analýzu toku práce v organizácií. Pomáha pochopiť, riadiť a zefektívniť procesy, je zameraná na postup práce od začiatku až po koniec, pričom opisuje vstupy, výstupy, jednotlivé kroky a prípadne spotrebu údajov. Analýza procesov slúži k identifikácii, vizualizácii procesov a k pospájaniu vzájomných vzťahov. Môže poskytnúť prehľadný obrázok o podnikových procesoch a zvýrazniť nedostatky či problémy. Typickými výstupmi sú procesné modely alebo celková mapa procesov v organizácií. (ManagementMania, © 2016)

2.1.2 Sankey diagram

Sankeyho diagram je jeden z najznámejších a najpoužívanejších spôsobov znázornenia vizualizácie materiálových tokov v podniku a jeho pôvod je datovaný na prelome 19. a 20. storočia. (Jurova, 2016, s. 218)

Ako píše Čujan a Málek (2008, s. 52) Sankeyho diagram je metóda, ktorej základom je grafické znázornenie materiálových tokov medzi jednotlivými pracoviskami pomocou pôdorysového objektu a šachovnicovej tabuľky. V diagrame sú používané šípky, kde ich šírka udáva veľkosť toku a dĺžka vzdialenosť medzi jednotlivými pracoviskami.



Obrázok 4 Sankey diagram (Čujan, Málek, 2008, s. 52)

3 ZÁSoby

3.1 Zásobovanie

Zásobovanie je jednou z najdôležitejších podnikových aktivít, ktorá zabezpečuje hmotné i nehmotné výrobné činitele potrebné k činnosti podniku. Pre podnik majú zásoby ako pozitívni tak i negatívny význam. Negatívny spočíva v tom, že viaže kapitál, spotrebováva prácu a prostriedky a nesú so sebou riziko znehodnotenia, nepoužiteľnosti alebo nepredajnosti. Na druhú stranu však zásoby riešia časový, miestny, kapacitný a sortimentný nesúlad medzi výrobou a spotrebou, zaisťuje plynulosť výrobného procesu a kryje rôzne nepredvídateľné výkyvy.

Zásoby predstavujú veľkú a nákladnú investíciu. Ich kvalitným riadením je možné dosiahnuť zlepšenie cash-flow a zlepšenie návratností investícií. Predmetom riadenia sú prakticky všetky suroviny, polotovary a výrobky, ktoré prechádzajú podnikom. Cieľom riadenia zásob je zvyšovanie rentability podniku, predpokladať dopad podnikových stratégií na stav zásob a minimalizovať celkové náklady logistických činností pri súčasnom uspokojovaní požiadaviek na zákaznícky servis.

Častým problémom býva udržiavanie nadnormatívneho objemu zásob, ktorý spôsobuje zníženie rentability podniku a to dvomi spôsobmi. Jednak sa znižuje čistý zisk a hotovostné náklady spojené s udržiavaním zásob a za druhé zvyšuje celkový majetok o čiastku viazanú v zásobách. To znižuje obrátku majetku a výsledkom je zníženie výnosnosti čistého majetku. Avšak ak chce podnik objednávať menšie množstvo zásob, musí zistiť, aký vplyv to bude mať na rentabilitu podniku a musí porovnať úspory v nákladoch na udržiavanie zásob so zvýšenými nákladmi na objednávanie a prepravu. S tým súvisí logistika s najmenšími celkovými nákladmi. (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 16 - 17)

3.2 Typológia zásob

Zásobu je možné definovať ako určité množstvo tovaru, času alebo výkonovej kapacity, ktoré je alokované medzi jednotlivé procesy alebo ich časti za účelom zaistenia cieľov v podobe nižších nákladov, nižšieho rizika alebo vyššieho určitého zdroja. Zásobu v logistickom reťazci je možné nájsť vo forme surovín, dielov, rozpracovanej výroby, finálnych produktov, obalov apod. (Jirsák, Mervet, Vinš, 2012, s. 87)

Ako uvádzajú Jirsák, Mervet a Vinš (2012, s. 88) vo svojej knihe zásoby delíme podľa funkcie na:

- **Bežnú zásobu** – bežná resp. cyklická zásoba slúži k uspokojovaniu dopytu alebo spotreby v období medzi dvoma dodávkami, táto zásoba je udržiavaná vždy, ak nedochádza k zaistovaniu vstupov len pre aktuálnu potrebu. Pre určitý časový interval je časť bežnej zásoby alokovaná pre už prijaté objednávky alebo pracovné príkazy. Ostávajúca časť je stále voľná a označuje sa ako On hand alebo v iných literatúrach označovaná termínom ekonomická zásoba.
- **Poistná zásoba** – poistné zásoby sa v logistickom reťazci vytvárajú sa účelom prevencie proti neistote na strane dopytu či spotreby alebo v dodacom termíne, prípadne proti obom faktorom naraz. Neistota je spôsobená variabilitou skutočnosti oproti predpokladom. Poistná zásoba môže byť stanovená intuitívnou alebo kvantitatívnou metódou.
- **Zásoba pre predzásobenie** – ide o tovar, ktorý je objednaný a dodaný v nadštandardne vyššom množstve aby bolo zaistené materiálové krytie pre vyšší dopyt alebo pre dopyt na dlhšiu dobu. Ide napríklad o vyšší dopyt v rámci reklamy alebo o dopyt na dlhšiu dobu z dôvodu plánovanej odstávky výroby na strane dodávateľa.
- **Zásoba na trase** – táto zásoba je taktiež označovaná ako pipeline alebo On order, zásoba na trase tvorí materiál, ktorý sa vzťahuje k objednávkam, ktoré sú už potvrdené dodávateľom ale ešte nie sú predané odberateľovi. Miesto a podmienky sa odvíjajú od Incoterms. Táto zásoba je dôležitým vstupom plánovania materiálu, keďže k danému obdobiu ukazuje aké množstvo materiálu je objednané.
- **Špekulačná zásoba** – zásoba je tvorená materiálom, ktorý bol obstaraný z dôvodu očakávaného rastu jeho ceny a množstevne prevyšuje aktuálnu potrebu, resp. dopyt.
- **Strategická zásoba** – stanovenie strategickej zásoby nie je klasickou kompetenciou riadenia materiálu, ale týka sa vrcholového manažmentu. Strategická zásoba je tvorená kritickým materiálom pre chod podniku. Výška zásoby sa odvíja od počtu dodávateľov ľahko dosiahnuteľných na trhu. Okrem toho taktiež záleží na miere rizika spojeného s oblasti alokácie dodávateľa vzhľadom k prírodnému, politickému, ekonomickému a vojensko-bezpečnostnému faktoru.

Dôvody k udržovaniu zásob

Dôvody k udržovaniu zásob sú rôzne, niektoré sú spojené s modelom plánovania a riadenia materiálu, iné zas s charakterom dopytu alebo technológie výroby. Najčastejšie dôvody sú tieto:

- **Úspory z rozsahu** – umožňujú dosiahnuť nižších dopravných, výrobných či manipulačných nákladov vďaka tomu, že v priebehu jedného cyklu vstupuje do procesu naraz väčšie množstvo a tak je možné využiť jeden veľký dopravný prostriedok, nie je nutné tak často prestavovať výrobné zariadenia alebo je možné naraz manipulovať s väčším množstvom materiálu. Taktiež je možné pri odbere väčšieho množstva tovaru dostať od dodávateľa množstevnú zľavu.
- **Vyrovnanie dopytu a ponuky** – dopyt a ponuka prebiehajú cyklicky, avšak nie vždy sa dopyt a ponuka nachádzajú v rovnakej fáze. Dôvodom nemusí byť vždy prirodzená charakteristika produktov, ale aj motivačný systém obchodníkov a odberateľský - dodávateľské vzťahy. V snahe dosiahnuť nižších obstarávacích cien využíva nákupca motivačný systém predajcov u dodávateľov a obmedzuje nákupy na začiatku obdobia, a tým spôsobí nižšie predaje než dodávateľ očakával, čo vyvolá tlak na ponuku väčších rabatov zo strany predajného oddelenia dodávateľa.
- **Ochrana pred nepredvídateľnými výkyvmi v dopyte** – zásoby sa vytvárajú za účelom kompenzácie neočakávaného rastu dopytu spôsobeného napr. rýchlou zmenou počasia atd.
- **Ochrana v dobe cyklu objednávky** – frekvencia dodávok materiálu a ich veľkosť nie je vždy synchronizovaná s objednávkami odberateľa a s nimi spojenou veľkosťou dopytu.
- **Nespoľahlivosť v doprave** – riziko vyplýva z kvality infraštruktúry, vzdialenosti medzi dodávateľmi a odberateľmi, zvoleného oboru dopravy a tiež kvality dopravcov a mnoho ďalších nepriaznivých faktorov.
- **Nespoľahlivosť dodávateľa** – variabilita v plnení dodávateľských termínov vedie k tvorbe poistnej zásoby, čo spôsobuje nárast nákladov spojených so správou týchto zásob.
- **Veľké vzdialenosti medzi článkami** – veľká vzdialenosť môže viesť k nárastu bežnej, poistnej a pipeline zásoby a to za predpokladu priameho vplyvu na predĺžovanie dodacej doby.

- **Technologické dôvody** – niektoré produkty v rámci ich výroby prechádzajú dozrievaním, sušením, tvrdnutím atd. Všetky tieto činnosti vyžadujú svoj čas a preto sa vykonávajú v určitých dávkach, ktoré prevyšujú aktuálnu potrebu.
- **Nižšia kvalita materiálu** – podnik musí vytvárať poistnú zásobu pre prípad, že dodávateľ dodá horší materiál, z ktorého je možné vyrobiť nižší počet ako je potrebné.
- **Usporiadanie výrobného závodu** – jednotlivé typy usporiadania výroby (technologické alebo produktové) ovplyvňujú rozsah rozpracovanej výroby a spôsob dodávok materiálu k pracovným stanoviskám. (Jirsák, Mervat, Vinš, 2012, s. 94 – 97)

Dôvody k odstráneniu zásob

Ako píšú vo svojej knihe Jirsák, Mervat, Vinš (2012, s. 98 – 99) je nutné sa zamerať aj na dôvody prečo sa logistika snaží eliminovať zásoby v logistických reťazcoch.

- **Zastarávanie zásob** – fyzické zastarávanie je v dnešnej dobe menej častým problémom, ktorý súvisí so zlými podmienkami skladovania alebo s extrémne dlhou dobou skladovania tovaru, ktoré sa označuje ako nepredajné alebo tiež mŕtva zásoba. Väčším problémom je morálne zastarávanie, ktoré súvisí s neustálym zlepšovaním a skracovaním doby inovácií. Zásoby sú v tomto prípade brané ako aktíva, ktoré majú svoju hodnotu a sú budúcim zdrojom ziskov pre podnik, preto sa kladie dôraz na plynulý prietok zásob v podnikovom reťazci.
- **Predlžovanie priebežnej doby** – zásoba ako prostriedok zaistenia disponibility tovaru nesie so sebou umelé zastavenie toku tovaru v procesoch, a tým tiež predlžovanie celkovej priebežnej doby produktu v logistickom reťazci z formy primárnej suroviny až po predanie produktu finálnemu zákazníkovi. Priebežná doba produktu logistickým reťazcom zdanlivo nie je dôležitá pre jednotlivé podniky, ale je nutné si uvedomiť, že po celú túto dobu nesie náklady spojené s transformačným hodnotovným procesom, nehodnotvornými činnosťami.
- **Náklady** – so zásobami nesúvisia len náklady na skladovanie, ale pri rozhodovaní o výške zásob je dôležité zohľadniť všetky nákladové hľadiska, ktoré sa priamo zásob dotýkajú. Patria sem: jednotková cena, objednávacie a dopravné náklady, náklady na skladovanie a manipuláciu, náklady na správu zásob.

3.3 Riadenie zásob

Materiálové plánovanie a riadenie je nutné prispôbiť jednotlivým položkám, dodávateľom, vnútropodnikovým procesom a zákazníkom, takže už nie je možné ich aplikovať unifikovaný spôsob riadenia. Je nutná dôsledná diverzifikácia prístupov, aby nedochádzalo pre určité skupiny k zaisťovaniu lepších dodávateľských služieb než potrebujú a naopak aby nedosahovali podstatne menších výkonov ako je potrebné. Základný, nástrojom je ABC analýza. (Deis, 2012, s. 105)

3.3.1 ABC Analýza

Jeden z často pozorovaných javov pri sledovaní zásob je ten, že obsahujú pár vitálnych zásob a mnoho bezvýznamných zásob, čo poznáme pod pojmom Paretovo pravidlo, že 80% všetkých dôsledkov je zapríčinených len 20% príčin. (Deis, 2012, s. 105)

Analýza ma široké možnosti uplatnenia, je ju možné použiť pri rozbere finálnych produktov ale i pri rozbere nakupovaných komponentov a materiálov alebo výrobných zásob. ABC analýzu je možné využiť v nasledujúcich oblastiach:

- **Skladovanie** – uloženie položiek v sklade v závislosti na ich obrátkovosti.
- **Náklady** – rozdelenie nákladových položiek podľa podielu na celkových nákladoch.
- **Zákaznícky servis** – diferencia parametrov dodacieho servisu v závislosti od významnosti odberateľa a ziskovosti výrobku.
- **Distribučná logistika** – rozdelenie odberateľských miest podľa frekvencie ich obsluhy.
- **Výroba** – klasifikácia príčin prestojov podľa ich početnosti a dĺžky trvania prestojov.
- **Údržba** – klasifikácia podľa početnosti jednotlivých typov alebo príčin porúch.
- **Kvalita** – Paretova analýza príčin nezhodností a výrobkov. (Cigánková, © 2017)

Prečo je dôležitá

Na jav, ktorý je predmetom pozorovania nemajú jednotlivé položky rovnaký vplyv, preto je dôležité účelne tieto položky zoradiť podľa ich vplyvu a rozdeliť ich do určitých kategórií. Práve v tejto oblasti sa využíva ABC analýza, ktorá spočíva v rozdelení položiek do troch kategórií, podľa ich percentuálneho podielu na celkovej hodnote zvoleného parametra. Z hľadiska takejto ABC klasifikácie získavame nasledovné tri skupiny položiek:

- **A** – položky s najväčším podielom na celkovej zásobe. Z hľadiska redukcie zásob predstavujú najväčší potenciál možného znižovania úrovne zásob.
- **B** – pri týchto komponentoch je možné vytvárať určité zásoby v nadväznosti na výrobný plán. Položky s priemernou výškou zásoby a priemerným potenciálom redukcie.
- **C** - do tejto skupiny patria položky s nízkou zásobou v sklade. U týchto položiek je obvykle potenciál ich nožnej redukcie buď nulový alebo zanedbateľne malý, preto z hľadiska redukcie zásob sú prakticky bezvýznamné. (Cigánková, © 2017)

Prínosom ABC analýzy je prehľad o tom, ktoré položky najviac prispievajú k hospodárskemu výsledku firmy a sú teda najdôležitejšie a musí im byť venovaná dostatočná pozornosť. K efektívnemu riadeniu musia byť používané najprecíznejšie systémy. (Cigánková, © 2017)

Ako sa používa

Základné kroky pri klasifikácii položiek sú nasledovné:

- zvolit' parameter, ktorý najviac vystihuje podstatu pozorovaného problému,
- vypočítať percentuálny podiel každého prvku na celkovej hodnote parametra a na celkovom počte prvkov,
- zoradiť prvky vzostupne podľa percentuálneho podielu na pozorovanom parametre,
- zostaviť graf súradníc „% podiel na celkovom podiele počte prvkov - % podiel na celkovej hodnote parametra“,
- rozdeliť položky do skupín A, B, C podľa nasledovaného pravidla.

Z hľadiska riadenia zásob sa ako kritérium klasifikácie položiek používa podiel položiek na celkovom obrate:

- **Skupina A** - asi 70 - 80% podiel na celkovej hodnote parametra, asi 10 - 15% podiel na celkovom počte prvkov.
- **Skupina B** - asi 15 - 20% podiel na celkovej hodnote parametra, asi 15 - 20% podiel na celkovom počte prvkov.
- **Skupina C** - asi 5 - 10% podiel na celkovej hodnote parametra, asi 60 - 80% podiel na celkovom počte prvkov. (Cigánková, © 2017)

4 SKLADOVANIE A SKLADY

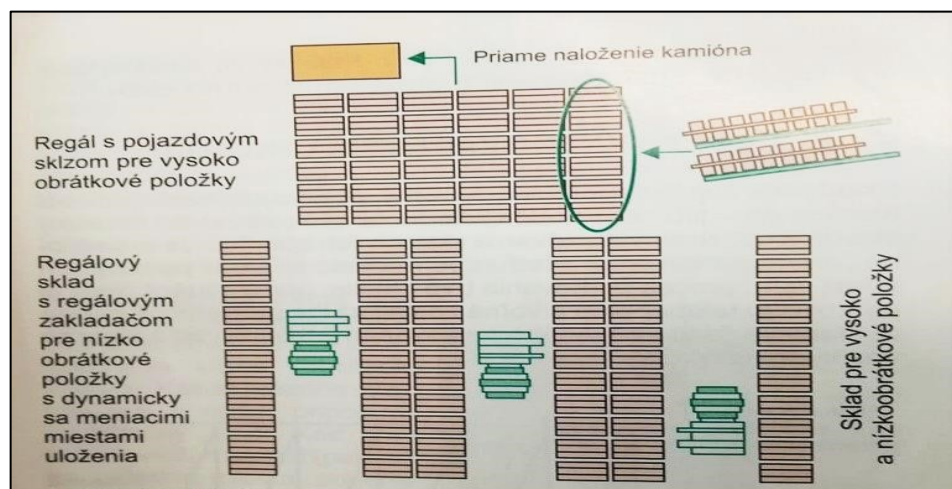
Skladovanie sa zaoberá všetkými rozhodnutiami o stave zásob, ktoré majú vplyv na ich výšku a preto môžeme hovoriť o manažmente zásobovania. Skladové zásoby sú vyrovnávacími a preklenovacími miestami medzi tokmi vstupov a výstupov tovarov. Vyrovnávacie miesta vznikajú vtedy, ak sa odlišuje časová a kvantitatívna štruktúra vstupných tokov od tokov výstupných, len dokonalou synchronizáciou všetkých tokov je možné skladové zásoby optimalizovať. (Mojžiš, 2010, s. 59)

Ako ďalej uvádza Mojžiš (2010, s. 59) v rámci skladovania prichádzajú do úvahy tieto hlavné rozhodovacie akcie:

- vybavenosť skladu vrátane správy a riadenia skladov,
- rozsah a centralizácia skladov,
- vlastné alebo cudzie skladovanie,
- rozmiestnenie skladu,
- úroveň zásob udržiavaných v sklade.

4.1 Štíhle skladovanie

Štíhle skladovanie je súbor metód a nástrojov pre správne riadenie skladu s minimálnou zásobou a s minimálnymi nákladmi na jeho prevádzku. Zaoberá sa riadením skladov a ich efektívnou organizáciou. Štíhly spôsob skladovania je založený na myšlienke používania rozličného typu skladu pre rozličné požiadavky a potreby. (Kysel', Uhrová, Rybár, 2009, s. 9)



Obrázok 5 Rozličné typy skladov (Kysel', Uhrová, Rybár, 2009, s. 9)

Štíhle myslenie sa točí okolo dosiahnutia čistých a prúdiacich operácií a odstraňovania procesov, ktoré nepridávajú žiadnu hodnotu. Čakanie je jeden z najväčších a najdrahších typov plytvania. (Richards, 2018 s. 63)

Podľa Richardsa (2018, s. 63) štíhle skladovanie by malo byť zamerané na elimináciu nasledovných plytvaní:

- preprava – nepotrebný pohyb ľudí, produktov, informácií a vybavenia,
- zásoby – skladovanie dielov, kusov, dokumentov nad rámec požiadaviek alebo skladovanie zastaraných položiek,
- pohyb – ohýbanie, točenie, načahovanie, dvíhanie,
- čakanie – prekážky na vyzdvihovacej ploche,
- nadvýroba – držanie veľkého množstva zásob,
- zbytočné procesy – vykonávanie nepotrebných krokov ako kontrola či nové značenie,
- chyby – čas strávený opravovaním vzniknutých chýb,
- zručnosti – nevyužitie kreativity, vedomosti, schopnosti zamestnancov a pridelovanie úloh s nedostatočným tréningom.

Ako uvádzajú Kysel', Uhrová, Rybár, (2009, s. 9) medzi základné pravidlá pre efektívne skladové riadenie patria:

- Vysokoobrátkové položky musia mať najjednoduchšiu prístupnosť, presne definované miesto a na ich obsluhu definované zariadenie, schopné pokryť objem.
- Nízkoobrátkové položky zaskladniť podľa aktuálne voľných miest (princíp „hotelový hosť“ – príde, objedná si izbu, odíde a hotelovú izbu môže využiť niekto iný).

V štíhlych skladoch je často využívaný princíp vertikálneho skladovania, tzv. jednotlivé úrovne v jednom regáli môžu plniť rôzne úlohy. Spodná úroveň môže byť určená pre vychystávanie produktov podľa potreby výroby a všetky ďalšie úrovne slúžia na držanie rezervy. (Kysel', Uhrová, Rybár, 2009, s. 9)

V rámci štíhleho skladovania je dôležité i to ako je s materiálom manipulované. Výber materiálu zo skladu by sa mal riadiť nasledujúcimi odporúčaniami:

- S materiálom by mali pracovať výhradne skladoví pracovníci. To sa týka aj rozmiestňovania materiálu po výrobe.

- Materiál by mal byť zo skladu vybratý na základe oprávneného signálu. Samovoľné roznášanie materiálu po výrobe skladovými pracovníkmi je neprípustné.
- Výber materiálu zo skladu musí sprevádzať záznam o čísle materiálu (súčiastky) a množstve (ručne, čiarové kódy, RFID identifikácia).
- Otázky bezpečnosti by mali byť prediskutované so všetkými zamestnancami, vrátane členov manažmentu.
- Prítomnosť vizuálneho manažmentu v sklade znižuje pravdepodobnosť krádeže. (Kysel, Uhrová, Rybár, 2009, s. 12)

4.2 Sklady

Sklady najrôznejších typov a prevedenia sú stále neoddeliteľnou súčasťou moderných dodávateľských systémov aj napriek tomu, že znamenajú dočasné prerušenie materiálových tokov a z toho plynúcej nutnosti držať zásoby. Sklad je jedným z prvkov logistického, dodávateľského systému, ktorý zabezpečuje všetky nevyhnutné činnosti tohto systému. (Gros a kol., 2016, s. 81)

Ako uvádza Waters (2009, s. 371) sklad je akákoľvek lokalita, v ktorej sú udržiavané zásoby na ich ceste dodávateľským reťazcom a taktiež plní mnoho ďalších činností popri svojej hlavnej činnosti skladovania.

4.2.1 Funkcie a druhy skladov

V súlade s obecným trendom zvyšovania pružnosti dodávateľských systémov je nutné konštatovať základnú zmenu v orientácii manažmentu skladovacích systémov. Historická funkcia skladu spočívala v tom, že sklad vykonával funkciu zásobníka, ktorý absorboval plánom generované výrobky, polotovary, diely, suroviny apod. Z pohľadu základných metód riadenia materiálových tokov išlo o uplatnenie princípu tlaku, kedy sklad je miestom, kde končia podľa plánom tlačným spôsobom požadované výrobky vytvárané v predchádzajúcich prvkoch dodávateľského systému vo forme zásob. Nové poňatie skladu spočíva v jeho vymedzení ako poskytovateľa vyššej úrovne služieb jeho zákazníkom, teda činnosti realizované v skladovacom systéme zvyšujú hodnotu pre nadväzujúceho partnera v dodávateľskom systéme. To znamená, že sklad pri realizácii svojich činností vychádza z požiadaviek zákazníka, teda je tu uplatňovaný systém ťahu. (Gros, 2016, s. 283)



Obrázok 6 Princípy skladovacích systémov (Gros, 2016, s. 283)

Podľa Oudovej (2013, s. 51) medzi základné skladové operácie patrí príjem tovaru, uskladnenie tovaru, príjem objednávky od odberateľa, vychystávanie tovaru a ich následná expedícia. Pri všetkých týchto operáciách je nutné mať na pamäti základné ciele logistiky, ktoré sa v prípade skladovania dostávajú ľahko do konfliktu roviny, a to maximálne využitie priestoru pre jednotlivé činnosti a súčasne minimalizácia času potrebného pre vykonávanie týchto činnosti.

Funkcie skladov majú potvrdiť opodstatnenie udržiavania skladových zásob. Základnou úlohou je ekonomické zladenie rozdielov dimenzovaných materiálových tokov v podniku. Medzi základné funkcie skladov predovšetkým patria:

- **vyrovnávaciu** – zabezpečovanie súladu medzi materiálovými tokmi a materiálovou potrebou z hľadiska kvantity alebo vzhľadom k časovému rozloženiu.
- **zabezpečovacou funkciou** – vyplýva z nepredvídateľných rizík v priebehu výrobného procesu, kolísania potrieb a časových posunoch dodávok.
- **kompletizačná funkcia** – rieši potreby tvorby sortimentu v obchode alebo tvorbu sortimentných druhov podľa individuálnych prevádzok podniku.
- **špekulačná** – vyplýva z očakávaných cenových pohybov na zásobovacích a odbytových trhoch. Vznik zásob môže byť podmienený docielením množstevných rabatov od dodávateľov alebo dopravcov.
- **substitučná** – plní funkciu nahradzovania niektorých výrobných produktov inými.
- **zušľacht'ovacia** – je zameraná na akostné zmeny uskladnených druhov sortimentu a na technologické procesy u uskladnených produktov. (Mojžiš, 2010, s. 60)

4.2.2 Klasifikácia skladov

Podľa Mojžiša (2010, s. 60) je možné sklady klasifikovať podľa celého radu rôznych znakov. Klasifikácia určuje zaradenie skladov v organizačnej štruktúre podniku, stupňa rozho-

dovacej právomoci, postavenia vo výrobnom procese, stupňa ochrany uskladnených produktov, spôsobe riadenia a pod.

Základné členenie skladov podľa Oudovej (2013, s. 8) je na:

- **sklad vstupný** určený k združovaniu vstupných zásob materiálu,
- **medzisklady** určené k predzásobovaniu medzi rozličnými stupňami výrobného procesu,
- **odbytové sklady**, ktoré sú určené k vyrovnaniu časovej disproporcie medzi výrobou a odbytom.

Ako Mojžiš (2010, s. 61) píše, sklady je možné rozčleniť na základe rôznych kritérií. Podrobné rozdelenie skladov je zobrazené v tabuľke č. 2.

Tabuľka 2 Druhy skladov (Mojžiš, 2010, s. 61)

Druhy skladov	Stupeň centralizácie	Centralizované sklady Decentralizované sklady
	Kompletizácia	Sklady orientované na materiál Sklady orientované na spotrebu
	Počet možných nositeľov potrieb	Všeobecné sklady Prípravné sklady Príručné sklady
	Ochrana pred počasím	Skladovanie v budovách Nekryté sklady
	Stanovisko	Vonkajšie sklady Vnútorne sklady
	Správa skladov	Vlastné sklady Cudzí sklady

4.3 Skladovacie systémy

Sklad bol dlho považovaný za pasívny a podriadený prvok v logistickom reťazci. Jeho význam sa však za posledné obdobie výrazne zmenil a pri dosiahnutí logistických cieľov je nutné efektívne riadenie skladov. Rozoznávame tieto typy skladov:

1. Policové a paletové regály

Tento spôsob patrí medzi najrozšírenejšie skladové systémy a je vhodný pri skladovaní nepaletového materiálu s rozsiahlym sortimentom a s malým až stredným množstvom na položku. Výhodou týchto systémov je priamy prístup ku všetkým položkám. Pomerne dobrá prehľadnosť a u policových regálov s ručnou obsluhou aj relatívne nízke investičné ná-

klady. Nevýhodou je vysoká potreba skladových plôch a ergonomiou obmedzený odber z najvyšších a najnižších políc.

2. Výškové regálové sklady

Pri automatizovaných skladov je výškový sklad z najosvedčenejšou skladovou technikou. Ide o sklady s výškou nad 12 metrov a regálový zakladač ma prístup k všetkým skladovým položkám v jednej uličke. Pri výškovom sklade je možné lepšie využitie skladových plôch, vďaka užším uličkám medzi jednotlivými regálmi. Počet možných uskladnení a vyskladnení za hodinu je závislí na rýchlosti zakladača a na rozmeroch sladu. Pomocou vhodného softwaru, pre uskladňovanie a vyskladňovanie, je možné zaistiť princíp FIFO (First in, first out).

3. Kanálové sklady

Kanálové systémy dosahujú ešte lepšieho využitia priestoru ako klasický výškový regálový sklad a pomocou rôznych dĺžok kanálov je možné brať ohľad na miestne podmienky. Tieto systémy sa spravidla používajú k skladovaniu paletovaného tovaru. Nevýhodou je najmä, to že sa u kanálových systémov uplatňuje princíp LIFO (last-in, first – out), to sa však dá vyriešiť prietokovými kanálovými skladmi, kde sa na jednej strane materiál ukladá a na druhej strane odoberá. Tieto prietokové sklady sa stávajú veľmi populárne v mnohých vychystávacích skladoch. Vďaka kompaktnej konštrukcii prietokových regálov pre ukladacie boxy sa často používajú pre široký sortiment s rýchlym obratom. Nevýhodou je, že pri dlhých dĺžkach kanálov je možné riziko uviaznutia ukladacieho prostriedku, čo spôsobuje narušenie prevádzky.

4. Karuselové sklady

Karuselové sklady pracujú na princípe dynamického prichystávania, čo znamená, že požadovaná regálová bunka prichádza do odberacej oblasti pracovníka alebo uchopovacieho prostriedku. Pomocou kombinácie niekoľkých regálov, je možné znížiť čakaciu dobu pracovníka na minimum, pričom je manipulačný výkon schopný dosiahnuť až 120 položiek na pracovníka za hodinu. Jeho najväčšou výhodou je úspora skladových plôch, zrýchlené, presné a efektívnejšie prichystávanie materiálu.

5. Posuvné regály

Ďalšou možnosťou je skladovať materiál na malej ploche, čo umožňujú posuvné regály, kde sú uličky obmedzené na minimum. Vytvárajú sa regálové bloky, ktorých veľkosť závi-

sí na frekvencií obsluhy. Tento regál sa skladá z pojazdného podvozku, na ktorom môžu byť namontované rôzne typy regálov ako dvojité regály a tvoria tak regálový vozík. Vozíky prichádzajú po koľajach na podlahe a sú poháňane buď ručne alebo mechanicky. Oproti výhode vysokého stupňa využitia plochy a priestoru, sú nevýhodou malé uskladňovacie a vyskladňovacie frekvencie, vysoké investície a malá prehľadnosť. (Miras, © 2000 – 2009)



Obrázok 7 Ukážka posuvných regálov (Proman, © 2019)

4.4 Riadenie skladu

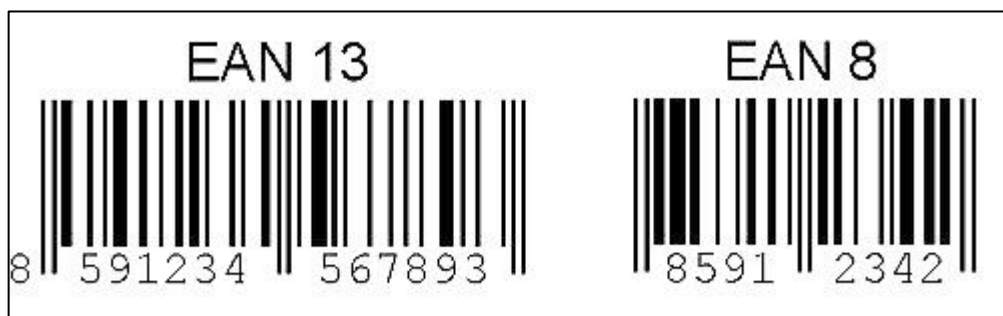
Ako ostatné oblasti priemyselného podniku, tak i operácie v sklade môžu byť achillovou pätou podniku, čo znamená, že keď všetky činnosti bežia bez problémov, nikto si to nevšimne, avšak ak nebežia ako majú, môže to mať závažné následky. Sklad môžeme považovať za banku spoločnosti, ktorá uchováva materiál a drží tak obrovské množstvo peňazí. Nedostatočná fyzická kontrola materiálu môže viesť k výrazným chybám v plánovaní, k strate zásob, k narušeniu výroby, neplánovaným poruchám a v neposlednej rade i k problémom s kvalitou. (Deis, 2012, s. 248 - 249)

WMS (Warehouse management system) čiže riadenie skladu je softvér a procesy, ktoré umožňujú organizáciám kontrolovať a spravovať operácie skladu od času ich príchodu na sklad až po ich transport do výroby. Zahŕňa operácie riadenia zásob, vychystávacie procesy a audit. Hoci je implementácia a prevádzka systému WMS zložitá a nákladná, organizácie získavajú výhody, ktoré môžu zdôvodniť zložitnosť a náklady. Implementácia WMS môže

pomôcť organizácii znížiť náklady na pracovnú silu, zlepšiť presnosť zásob, zlepšiť flexibilitu a schopnosť reagovať na požiadavky, znížiť chyby pri vychystávaní a expedovaní tovaru a zlepšiť služby zákazníkom. Moderné systémy riadenia skladov umožňujú pracovať s aktuálnymi dátami, čo umožňuje organizácii správu najaktuálnejších informácií o aktivitách, ako sú objednávky, dodávky, príjmy a akýkoľvek pohyb tovaru. (Rouse, © 2018)

4.4.1 Čiarové kódy

Čiarové kódy patria medzi najrozšírenejší prostriedok k automatickej identifikácii tovaru. Skladajú sa z tmavých čiar a zo svetlých medzier, ktoré sa načítajú pomocou špecializovaných čítačiek – snímačov čiarových kódov. Existuje veľa typov čiarových kódov, pričom každý z nich je určený k špecifickému použitiu. Niektoré typy môžu kódovať len číslice, iné môžu kódovať i písmena a špecifické znaky. Rozoznávame čiarové kódy jednodimenzionálne (1D) a dvojdimenzionálne (2D), pričom 1D majú obmedzenú kapacitu a 2D z väčšou kapacitou obsahujú všetky potrebné informácie v sebe.



Obrázok 8 Ukážka čiarových kódov (WHP TECHNIK s.r.o., © 2018)

Zavedenie čiarových kódov v skladoch je prvým predpokladom využitia metódy identifikácie pomocou čítačiek čiarových kódov. Pomáha nastaviť v skladoch poriadok a najmä obmedziť chybovosť pri príjme a výdaji materiálu. Taktiež dokáže výrazne usporiť čas, stratený pri hľadaní správneho materiálu a identifikácii skladových pozícií a výrobných čísiel. Zavedením označovania skladových miest, regálov či polic adresami znamená, že každá označená pozícia má svoj unikátny čiarový kód, ktorý ju označuje. S lokalizáciu následne pracuje systém k riadeniu skladu alebo skladovej evidencie. (WHP TECHNIK s.r.o., © 2018)

5 ĎALŠIE POUŽITÉ KONCEPCIE A METÓDY

5.1 SWOT analýza

Cieľom SWOT analýzy je pomôcť zostaviť silnú podnikateľskú stratégiu, na základe zvaženia všetkých silných a slabých stránok a taktiež príležitostí a hrozieb, ktorým každý podnik čelí na trhu. Silné a slabé stránky patria do interného prostredia spoločnosti (reputácia, patenty, lokácia) a je ich možné zmeniť, avšak vyžaduje to isté úsilie. Príležitostí a hrozby naopak patria od externého prostredia (dodávatelia, konkurencia, cena), nastávajú na trhu s tým, že ich nie je možné nejako zmeniť.

Základnými prínosmi SWOT analýzy a jej výstupov sú:

- Prehľadnosť,
- Stručnosť,
- Komplexnosť. (Berry, © 2018)

5.2 Logický rámec

Logický rámec je zhrnutie všetkého podstatného o jednom projekte na jednom papieri. Služi ku koordinácii ľudí, riadeniu zmien a umožňuje každému rýchlo pochopiť, prečo sa projekt realizuje a čoho má dosiahnuť. V maximálnej miere sa aplikuje SMART prístup.

Stanovené ciele sa dosahujú pomocou činností a ich výstupov, pričom výstupy sú väčšinou hmatateľné. Jednotlivé výstupy následne určujeme ešte podrobnejšie na základe objektívne overiteľných ukazovateľov. K dosiahnutiu týchto výstupov je nutné realizovať vhodné činnosti/aktivity. K cieľom, účelom, výstupom sa uvádza niečo objektívne hodnotiteľné, merateľné – akési KPI v štandarde SMART. Pre aktivity sa uvádzajú nutné zdroje, materiálne, personálne či finančné a rámcový harmonogram. Definujú sa tak zásadné predpoklady, za ktorých je možné projekt realizovať a hlavné riziká. (Borovička, © 2014)

5.3 Riziková analýza

Metoda RIPRAN (RiSk PRoject ANalysis) predstavuje empirickú metódu k analýze rizík projektu, zvlášť je vhodná pre stredné a veľké projekty. Chápe analýzu rizík ako postupnosť procesov, z ktorých každý proces má definované vstupy, výstupy a definované činnosti procesu, transformujúce vstupy na výstupy s určitým cieľom. Metóda akceptuje filozofiu akosti (TQM) a preto obsahuje aktivity, ktoré zaisťujú kvalitu činností analýzy rizík,

ako to vyžaduje norma ČSN ISO 10 006 Management akosti – Smernica akosti v mangemente projektu.

Je zameraná na spracovanie analýzy rizík projektu, ktorú je nutné vykonať pred implementáciou projektu. Neznamená to, že by sa nemalo s rizikami pracovať aj v iných fázach projektu, naopak aj vo fáze implementácie musí byť aktualizovaný register rizík, musia sa vyradzovať riziká a pridávať nové indetifikované riziká.

Celý proces analýzy rizík metóda RIPRAN rozdeľuje do nasledujúcich fáz:

- príprava analýzy rizík projektu,
- identifikácia rizík projektu,
- kvantifikácia rizík,
- návrh opatrení znižujúcich alebo eliminujúcich vplyv rizík na projekt,
- celkové zhodnotenie rizikovosti projektu,
- sledovanie a vyhodnocovanie rizík v priebehu projektu. (RIPRAN™, © 2019)

5.4 Metóda 5S

Ako píše Burieta (2013, s. 21) 5S je metodika určená na elimináciu plytvania zdrojov na pracovisku pomocou základných piatich krokov. Tvorí základný predpoklad pre neustále zlepšovanie v podniku a je súčasťou ďalších metodík a konceptov. Predstavuje nástroj používaný nielen pre výrobné a servisné podniky, ale tiež pre administratívu.

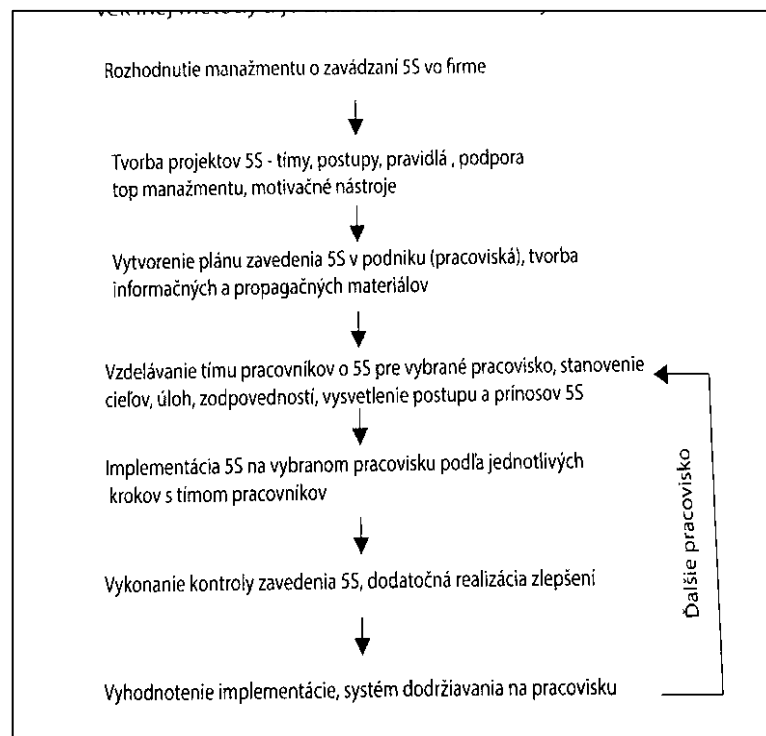
Dôvody k zavedeniu 5Sv podnikoch sú podľa Burietu (2013, s. 24) nasledovné:

- odstránenie všetkého prebytočného z pracoviska,
- logické rozloženie úložných miest „všetko po ruke“,
- eliminovanie neproduktívneho času spôsobeného hľadaním náradia a materiálu,
- udržiavanie poriadku na pracovisku, prehľadné uloženie materiálu a náradia,
- zlepšenie materiálového toku zariadení, umiestnenia materiálu a zásob,
- stanovenie nevyhnutného množstva materiálu, náhradných dielov a ich minimálnu a maximálnu hladinu,
- štandardizácia čistenia a uloženia,
- príprava strojov pre zavedenie TPM,
- zmena postoja pracovníkov k pracovisku a strojom na pracovisku, aby sa o ne starali ako o svoje.

Koncept 5S, ktorý podporuje štíhle myslenie môže byť jednoducho aplikovaný v sklade a to nasledovne:

1. **Seiri (triediť)** – odstránenie nepotrebných položiek z pracovného miesta, čo zahŕňa zastarané alebo poškodené zásoby, nadbytočné položky, nefunkčné náradie, poškodené palety apod.
2. **Seiton (usporiadať)** – zamerané na efektívne umiestnenie položiek, ich označenie a uloženie frekventovanej položky na ľahko dostupné miesta.
3. **Seiso (čistiť)** – neustále čistenie priestorov po vytriedení všetkých nepotrebných položiek, a určenie pravidelného čistenia.
4. **Seiketsu (štandardizácia)** – vytvorenie jednoduchého, jasného a prehľadného štandardu pre každé pracovné miesto a oboznámenie pracovníkov so štandardom.
5. **Shitsuke (kontrolovať)** – zaistenie neustáleho dodržiavania zavedeného štandardu. (Richards, 2018, s. 67)

Implementácia metódy 5S prebieha ako zavádzanie iných metód. Jednotlivé kroky sú zobrazené na obrázku č. 9.



Obrázok 9 Implementácia metódy 5S (Burieta. 2013, s. 25)

5.5 Štandardizácia

Štandardizácia sa týka najlepších pracovných postupov, čo znamená, že je práca už rutinou a je vykonávaná v reálnom živote. Účelom štandardizácie je zaistiť, že budú operácie opakovateľné a spoľahlivé, ďalej zaistiť vysokú produktivitu a znížiť variabilitu výstupov. Štandardizácia zaisťuje, že všetky aktivity sú vykonávané bezpečne so všetkými stanovenými úlohami, ktoré sú organizované v najlepšom možnom poradí s využitím najvhodnejšej kombinácie ľudí, materiálu, strojov a metód. Dôležité je urobiť štandard čo najviac vizuálny a tak aby mu každý bez problémov porozumel a mohol podľa neho okamžite pracovať. (Mayerson, 2015, s. 288)

Podľa Mašina (2005, s. 78) je štandardizácia program, ktorý sa orientuje na vytváranie a kontrolu štandardných postupov a procedúr v oblastiach ako napr. pracovné postupy, zaisťovanie kvality výrobkov, vytváranie pracovných podmienok a pod.

Štandard je popis najlepšieho známeho postupu k vykonávaniu danej pracovnej úlohy. Ide o akceptovateľné pravidlo, hodnotu ukazovateľa, model alebo kritérium, pomocou ktorého je vykonávané pozorovanie, taktiež môžeme považovať za štandard i technickú špecifikáciu. (Mašin, 2005, s. 78)

5.6 Ľudské zdroje

Materiálne, technické a peňažné zdroje sa od ľudských výrazne líšia. Majú mechanický charakter, boli vytvárané, vyrobené a ich konkrétny stav v danom okamihu závisí od ľudí, ktorí s nimi pracujú. Do pohybu ich uvádzajú ľudia, tvarujú ich, premiestňujú, dávajú im konečný vzhľad a využívajú ich pri svojej pracovnej činnosti. Ľudské zdroje – ľudia sa nesprávajú automaticky, ale vysoko vedome, uvedomujú si faktory, ktoré vplývajú na ich správanie a determinujú ho. Medzi tieto faktory môžeme zaradiť motívy, postoje, hodnoty a osobnostné predpoklady. (Joniaková a kolektív, 2016, s. 15)

Ako ďalej píše Joniaková a kolektív (2016, s. 17) ľudské zdroje sa definujú ako zamestnanci podniku s ich poznatkami, schopnosťami, zručnosťami a osobnými charakteristikami. Kompetencie ľuďom umožňujú podávať vysoký pracovný výkon, rozvíjať pozitívne pracovné vzťahy s inými pracovníkmi, generovať nové myšlienky, ktoré vedú k ešte vyššej produktivite a kvalite výrobkov a služieb, účasti zamestnancov na zdokonaľovaní pracovných a výrobných postupov a pracovných vzťahov. Aby využitie týchto kompetencií zamestnancov bolo účelné a cielené, v podnikoch sú ľudské zdroje riadené.

5.6.1 Komunikácia a spolupráca v podniku

Ak chce byť podnik schopný udržať svojich ľudí a predovšetkým ak chce obmedziť ich snahu odchádzať, potrebuje, aby spolu komunikovali a najmä aby cítili, že firma ako celok je pre nich niečo viac ako len súčet jedincov. Je dôležité, aby ľudia vnímali firmu tak, že, firma sme my a nie firma sú oni. Často sa hovorí o nutnosti podpory firemnej kultúry, vnútornej spolunáležitosti a obdobných veciach, ale nehovorí sa prečo je to nutné. Odpoveď je však jednoduchá a jednoznačná: ľudia majú problém opúšťať prostredie, ktoré im pripadá dôverná a odchádzať od ľudí, ktorí sú pre nich viac ako kolegovia a sú im blízky. (Bednář, 2018, s. 39)

Základnou úlohou efektívnej komunikácie v organizácii je vytváranie uspokojivých vzťahov a dosahovanie cieľov stanovených manažmentom na pracovisku vhodnou komunikáciou. Vhodné komunikačné stratégie dokážu zlepšovať vzájomné vzťahy a je nevyhnutné, aby riadiaci pracovníci dokázali náležitou formou a flexibilne informovať zamestnancov o záležitostiach, ktoré sa ich pri výkone práce týkajú a samozrejme aby aj zamestnanci dokázali spätne jasne vysloviť svoje názory na podstatné veci v pracovnom procese. (Pivořarová, © 2016)

5.6.2 Motivácia

Motivácia predstavuje základný hnací motor, ktorý podnecuje všetky ľudské aktivity. Motivácia pôsobí na dynamiku ľudského správania, ktoré zahŕňa potreby, túžby a ambície. Úspech motivácie je založený na dosiahnutí úspechu a uspokojení všetkých túžob. (Charron, Harrington, Voehl, Wiggin, 2015, s. 122)

Ako píše Adair (2004, s. 21) vo svojej knihe motiváciou nazývame všetko, čo prinúti človeka k činu. Motívy môžu byť rôzne a môžu sa pohybovať od vedomého súhlasu až k nevedomému. Motívy sú dôležité pre vznik akcie, samé o sebe však nestačia. Aby došlo k činu, musí dôjsť k rozhodnutiu, ktoré je ovplyvnené vôľou človeka. Preto platí zásada: „Musíme súdiť motívy ľudí podľa ich zjavných činov.“ Motivácia taktiež zahŕňa i schopnosť prinútiť k činu druhého človeka. Tradičná teória cukru a biča predpokladá dva motívy, ktoré môžu byť využité – odmena alebo nejaké lákadlo na jednej strane a na druhej strach z následkov. Ľudská prirodzenosť, zvlášť ľudská schopnosť komunikácie, vyvoláva tretiu možnosť a to, že sme schopní stimulovať v druhých celú radu motívov, ktoré budú mať minimum spoločného so strachom z bolesti alebo hľadaním materiálnych odmien.

6 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI

Teoretická časť zhrnula základné poznatky z oblasti logistiky a jej súčasti, ktoré tvoria východisko pre praktickú časť. Vychádza zo znalosti rôznych domácich i zahraničných autorov, ktorí sú v danej tematike špecialisti.

Na začiatok bola definovaná logistika a jej základne aktivity, spolu s opisom štíhlej logistiky. Ďalej sa pozornosť venovala materiálovým tokom a ich riadeniu, pričom sa zamerala na opis jednotlivých využitých analýz a to konkrétne na procesnú analýzu a Sankeyho diagram.

Následne sa opísali základne poznatky z oblastí zásob a ich efektívneho riadenia, ktoré zahŕňali vysvetlenie podstaty ABC analýzy. Práca taktiež popisuje skladovanie ako súčasť logistického reťazca, a s tým spojený warehouse management, ktorý je v dnešnej dobe veľmi využívaný nástroj pre riadenie skladu. Ďalej popisuje sklady a ich odlišné typy.

Posledná kapitola tejto časti sa venovala opisu jednotlivých doplnkových metód, ktoré museli byť v práci zahrnuté pre úspešne dokončenie projektu. Medzi spomínané metódy patrí SWOT analýza, RIPRAN, logický rámec, 5S, štandardizácia a taktiež ľudské zdroje.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

7 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

Meopta – optika, s. r.o. je celosvetovým výrobcom optiky. Okrem výroby sa špecializuje na návrh, výskum a vývoj a taktiež na konštrukčnú činnosť vo výrobe optických i mechanických súčastí a ich montáže. Meopta svoju činnosť prevádzkuje v dvoch technologicky pokročilých centrách, a to v Českej republike a zároveň v Spojených štátoch amerických. Táto štruktúra umožňuje rýchle prispôsobenia sa požiadavkám zákazníka. (Meopta - optika, s.r.o., © 2018)



Obrázok 10 Logo spoločnosti (Meopta - optika, s.r.o., © 2018)

Za dlhú dobu svojej činnosti sa spoločnosť stala špecialistom na optické produkty najvyššej kvality pre priemyslové, vojenské a spotrebné trhy. Vďaka kvalifikovaným a zručným kmeňovým zamestnancom môže spoločnosť vyvíjať a vyrábať, niektoré z technologických najpokročilejších a najvýkonnejších produktov na svete. (Meopta - optika, s.r.o., © 2018)



Obrázok 11 Sídlo spoločnosti (Meopta - optika, s.r.o., © 2018)

Tabuľka 3 Základné údaje (vlastné spracovanie)

Názov spoločnosti	Meopta – optika, s. r. o.
Sídlo	Kabelíkova 2682/1, Přerov I-Město, 750 02 Přerov
IČO	47677023
Dátum vzniku	29. 7. 1993
Základný kapitál	989.3 miliónov Kč

Viac informácií je dostupných na stránkach www.zivefirmy.cz a www.penize.cz.

7.1 História spoločnosti

Bohatá história spoločnosti siaha až do roku 1933, jej hlavné medzníky sú uvedené v tabuľke č. 4.

Tabuľka 4 História spoločnosti (interná dokumentácia spoločnosti)

Obdobie	Udalosti
1933	Ing. Alois Beneš založil v Přerove firmu Optikotechna.
1937	Optikotechna vybudovala nové výrobné priestory pre rozšírenie výroby na predmestí Přerova.
1939 -1942	Optikotechna bola prinútená dodávať vojenské optické prístroje pre nemeckú armádu.
1946	Spoločnosť bola premenovaná na národný podnik Meopta.
1947 - 1970	Meopta sa stala jedným z najväčších výrobcov zväčšovacích prístrojov na svete a jediným výrobcom kinoprojektorov v Strednej a Východnej Európe.
1990	Meopta sa začala rozdeľovať na dcérske spoločnosti.
2003	Fúziou akciových spoločností Meopta Přerov, a.s. a Meopta - optika, a.s. vznikla jedna spoločnosť.
Súčasnosť	Firma neustále investuje do vývoja a výskumu s cieľom zaistiť najvyššiu kvalitu pre svojich zákazníkov.

7.2 Vízia spoločnosti

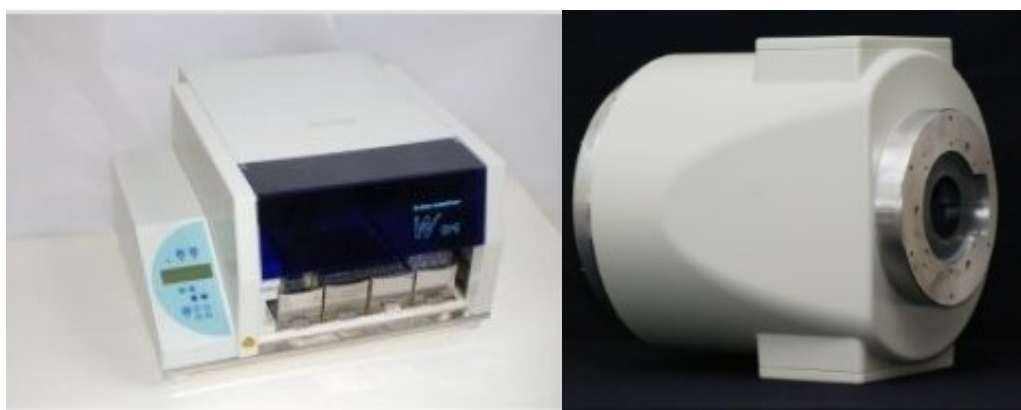
Meopta sa chce stať svetovým lídrom v poskytovaní inovatívnych riešení určených pre špecifické trhy zamerané na oblasti zobrazovacích a osvetľovacích systémov určených pre spotrebiteľské, priemyslové a vojenské aplikácie.

7.3 Produktové portfólio

Spoločnosť ma vlastné vývojové centrum a realizuje kompletný proces od prvotnej myšlienky až k sériovej výrobe a to všetko pod jednou strechou. Spoločnosť je partnerom a dodávateľom pre mnohé svetové firmy, ktoré pôsobia v lekárskej a digitálnej oblasti, filmovej projekcie, polovodičového priemyslu, prieskumu vesmíru či vojenských systémov. (Interná dokumentácia spoločnosti)

7.3.1 Priemyslové aplikácie

Meopta má dlhé roky tradíciu vo výrobe vysoko kvalitnej presnej optiky a mechaniky pre komponenty, optomechanických a optoelektronických subsystémov a systémov. Spoločnosť zvláda celý proces od vývoja prvého prototypu až po sériovú výrobu finálneho výrobku. Priemyslové aplikácie zahŕňujú široký sortiment výrobkov pre rôzne odvetvia a tvoria 66% celkovej produkcie. Sortiment tvorí najmä voľne optické a mechanické diely, optoelektroniku a polovodiče, ohrevné panely, optické prvky pre letecký priemysel, lekársku techniku, digitálnu projekciu a polygrafické prístroje. (Interná dokumentácia spoločnosti)



Obrázok 12 Produkty pre lekárske účely (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)

7.3.2 Spotrebné aplikácie

Spoločnosť disponuje s modernou technikou, ktorá im umožňuje vyrábať vysoko kvalitnú optiku s originálnym dizajnom, s optickým výkonom a s užívateľským prijateľným pome-

rom medzi cenou a výkonom. Spotrebné aplikácie pre spoločnosť tvoria 23% celkovej produkcie. (Interná dokumentácia spoločnosti)



Obrázok 13 Puškohľady, ďalekohľady (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)

7.3.3 Vojenské aplikácie

Vojenské aplikácie obsahujú systémy vojaka, systémy pre obrnené vozidla a ďalšie systémy pre vojenskú spotrebu. Tieto systémy zahŕňujú binokuláry, ďalekohľady, puškohľady, zamierovače, noktovizory, periskopy a pod. produkty pre vojenské účely tvoria 11% z celkovej produkcie. (Interná dokumentácia spoločnosti)



Obrázok 14 Vojenské aplikácie (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)

8 PROJEKTOVÁ ČÁST

Dôvodom vypracovania projektu bola racionalizácia logistických činností v spoločnosti Meopta – optika, s. r. o. za účelom vyššej efektivity aktivít, ktoré ovplyvňujú výrobu na pracovisku, ktoré sa nachádza v čistých priestoroch. Projekt bol zadaný senior riaditeľom výroby a supply chain management Ing. Vlastimilom Cechom. Hlavným prínosom projektu by mala byť zvýšená výkonnosť pracoviska a plné využitie skladovacej plochy. V rámci projektu bol analyzovaný súčasný stav pracoviska v čistých priestoroch a boli navrhnuté opatrenia, ktorí by vo výsledku mali viesť k splneniu daných cieľov.

8.1 Zadanie projektu

Projektový cieľ:

Racionalizácia vstupnej logistiky mechanických položiek v čistých priestoroch.

Projektový cieľ podľa metódy SMART:

Zníženie nákladov neskorých dodávok o 35% ku ktorému by malo dojsť v rámci časového obdobia od novembra 2018 do apríla 2019, projekt bol zadaný vedením spoločnosti a sú zapojení všetci členovia tímu

Čiastkové ciele projektu:

- Zber dát a ich následná analýza
- Zavedenie vizuálneho manažmentu
- Implementácia skill matrix

Projektový tím:

- Senior riaditeľ výroby and Supply Chain Management: Ing. Vlastimil Cech
- Technológ: Bc. Ivona Sikorová
- Vedúci pracovníci čistých priestoroch
- Pracovníci výroby
- Skladníci
- Vedúca diplomovej práce: Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.
- Autor práce: Bc. Simona Gomolová

8.2 SWOT analýza

SWOT analýza je nástroj, ktorý je možné využiť k získaniu informácií o súčasnom stave a to z interného i externého hľadiska. Na základe týchto údajov je možné predpovedať ďalší vývoj stavu. Tabuľka č. 5 predstavuje SWOT analýzu, ktorá je zameraná na čisté priestory, v ktorých prebieha projekt zefektívnenia logistických tokov. Pomocou bodového ohodnotenia je možné určiť faktory, ktoré sú pre spoločnosť najvýznamnejšie a je nutné sa na ne zamerať. Jednotlivé faktory sú ohodnotené v bodovom rozmedzí 1 až 5, pričom 1 predstavuje najmenší vplyv a 5 naopak ten najväčší vplyv. Slabé stránky a hrozby sú hodnotené zápornými hodnotami, ktoré vyjadrujú negatívny vplyv daných faktorov.

Tabuľka 5 SWOT analýza (vlastné spracovanie)

SWOT ANALÝZA							
Interné prostredie				Externé prostredie			
Silné stránky	V	B	Σ	Príležitosti	V	B	Σ
Vysoké štandardy čistoty	0,1	3	0,3	Získania nových zákazníkov	0,2	4	0,8
Schopnosť neustáleho zlepšovania	0,4	4	1,6	Vyššia produktivita	0,4	5	2
Vysoká podpora z vedenia	0,25	4	1	Diverzifikácia trhu	0,15	3	0,45
Komplexný servis pre zákazníka	0,25	5	1,25	Konkurenčná výhoda pri tvorbe podmienok na trhu	0,25	5	1,25
Slabé stránky	V	B	Σ	Hrozby	V	B	Σ
Nedostatok zamestnancov	0,3	-5	-1,5	Omeškané dodávanie materiálu	0,2	-3	-0,6
Negatívny postoj zamestnancov	0,2	-3	-0,6	Odchod zamestnancov	0,35	-4	-1,4
Nedostatok finančných zdrojov	0,3	-4	-1,2	Zdržanie zákaziek	0,2	-5	-1
Nedostatočne zaškolenie zamestnancov	0,2	-3	-0,6	Nárast dodatočných nákladov	0,25	-3	-0,75

Z výsledkov SWOT analýzy je zrejmé, že najsilnejšou stránkou čistých priestorov tvorí komplexný servis pre zákazníka, kedy je spoločnosť schopná vyrábať výrobky, ktoré splňujú všetky zákazníkove požiadavky a poskytovať všetky potrebné služby na vysokej úrovni. Spoločnosť sa dokáže rýchlo adaptovať na zmeny na trhu a tak prispôbovať svoju výrobu novým požiadavkám. Medzi príležitosti, ktoré majú pre pracovisko najväčší

význam môžeme zaradiť neustále zvyšovanie produktivity a to najmä pomocou moderných technológií a neustáleho vývoja výrobných technológií, čo zároveň zaisťuje konkurenčnú výhodu spoločnosti pri určovaní podmienok na trhu. Najväčšou slabinou pracoviska je momentálne nedostatok zamestnancov a to najmä na úseku vychystávania materiálu pre jednotlivé pracoviská, kde počas vyťažených dní pracovníci nestíhajú vychystávať potrebný materiál. S tým súvisí i najvýznamnejšia hrozba a to zdržanie zákaziek, ktoré prinesú spoločnosti dodatočné náklady a môže spôsobiť pochybnosti a nedôveru na strane odberateľov.

8.3 Logický rámec

Logický rámec (viď príloha I) predstavuje detailnejší popis stanovených cieľov, zdrojov a aktivít, ktoré sa týkajú realizácie projektu a umožňuje vidieť potrebu tieto zdroje využiť tak, aby to viedlo k dosiahnutiu stanovených cieľov. Logický rámec prispieva k lepšiemu pochopeniu cieľov projektu všetkým zúčastneným realizátorom projektu. Záverečným výstupom projektu bude analýza súčasného stavu, ďalšie realizované analýzy a návrhy k zefektívneniu logistických činností.

8.4 Harmonogram projektu

Časový harmonogram (tab. č. 6) projektu poskytuje vizuálne zobrazenie časového rozloženia realizácie celého projektu. Vyskytujú sa tu všetky činnosti, ktoré bolo nutné vykonať tak aby bol zaistený plynulý priebeh projektu, vrátane jeho úspešného dokončenia. Jednotlivé činnosti na seba nadväzujú, tak aby bol zachovaný naplánovaný postup projektu, pričom najdlhšie trvania mali jednotlivé analýzy.

Celý projekt bol naplánovaný na 5,5 mesiaca, počas ktorých boli uskutočňované aktivity, ktoré viedli k naplneniu stanovených cieľov v logickom rámci a taktiež napomáhali minimalizácií možných rizík, spojených s projektom.

Tabuľka 6 Časový harmonogram projektu (vlastné spracovanie)

	Trvanie projektu 2018/2019 (mesiac/týden)																											
	November					December				Január				Február			Marec			Apríl								
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.Prvá schôdzka v spoločnosti	■																											
2.Zoznámenie sa s pracoviskom		■																										
3. Prvé pozorovanie			■																									
4.Analýza súčasného spôsobu skladovania			■	■																								
5.Odhalenie chýb v logistickom reťazci					■																							
6. Vyhodnotenie analýzy						■																						
7.Získanie dát k ABC analýze							■																					
8.Spracovanie ABC analýzy								■																				
9. Vyhodnotenie ABC analýzy									■																			
10. Spracovanie Sankeyho diagramu										■																		
11. Získanie podkladov k vizuálnemu manažmentu											■																	
12. Návrh nového spôsobu uskladnenia mat.												■	■															
13. Návrh vizuálneho manažmentu														■	■	■												
14. Návrh nového postupu práce v IS															■	■	■	■										
15. Konzultácia návrhov s vedením spoločnosti																			■	■	■							
16.Prezentácia návrhov pred manažmentom spoločnosti																					■	■						
17. Zhodnotenie projektu																							■	■				

8.5 Riziková analýza

Každý projekt so sebou nesie určité riziká, ktoré môžu ohroziť jeho úspešné dokončenie. Možné riziká spojené s projektom boli analyzované pomocou rizikovej analýzy RIPRAN (príloha II) ktorá identifikuje šesť rizikových faktorov, určenie možných scenárov a nápravné opatrenia k jednotlivým hrozbám, tak aby bolo minimalizované ich negatívne pôsobenie.

Nedodržanie stanovených cieľov, vedie k nenaplneniu hlavného cieľa projektu a to zvýšenie efektivity a úspore skladovacích priestor. Aby boli definované ciele splnené, je nutné aby boli všetky uskutočnené analýzy realizované podrobne a detailne, tak aby sa zamedzilo možným problémom, ktoré by viedli k nenaplneniu cieľov.

Najdôležitejším kapitálom pre každú spoločnosť je práve ľudský kapitál. Bez znalostí a schopností zamestnancov nie je možné aby bola spoločnosť výkonná. Celý projekt môže narušiť neochota pracovníkov spolupracovať na realizácii cieľov. Najväčším problémom je, že pracovníci radi pracujú v zabehnutých koľajach a nie sú otvorení prijímať akékoľvek zmeny. Aby boli pracovníci ochotní prijímať zmeny, musí im byť všetko do detailu vysvet-

lené a musí s nimi prebiehať aktívna komunikácia, tak aby pochopili, prečo sú všetky plánované zmeny prospešné.

Každý projekt nemôže byť zahájený bez dostatočných informácií. Aby sme mohli vykonať všetky analýzy musíme mať k dispozícii všetky dáta, bez nich nebudú analýzy správne a spoľahlivé. Ak chceme, aby boli analýzy a ich vyhodnotenia správne a aby sme ich mohli využiť k ďalším šetreniam je nevyhnuté získať všetky informácie a dáta od zamestnancov spoločnosti.

Neefektívne plánovanie projektu vedie v konečnom dôsledku k nedodržaniu stanoveného časového harmonogramu a tak k predĺženiu celého jeho priebehu. Predlžovanie trvania projektu zapríčiňuje rôzne problémy, ktoré ohrozujú, že stanovené ciele nebudú dodržané a projekt bude neúčinný. Ak máme zabrániť tomu, že projekt bude v dôsledku nedodržania daných termínov trvať dlhšie ako je potrebné, musíme neustále vykonávať kontroly termínov a ich dodržiavanie.

Ďalším rizikovým faktorom, ktorý môže narušiť projekt je, že návrhy, ktoré budú navrhnuté k odstráneniu neefektivity, nebudú viesť k zlepšeniu. Ak budú návrhy nevhodné alebo nepoužiteľné povedie to k nenaplneniu cieľa projektu. Aby nedošlo k tomu, že budú návrhy nevhodné je nutné už počas realizácie projektu neustále kontrolovať stav ukazovateľov efektivity.

Posledným ale veľmi podstatným rizikom, ktorý sa spája s projektom, je že spoločnosť nebude ochotná prijať navrhované opatrenia, čím sa v konečnom dôsledku ohrozí celá realizácia projektu. K eliminácii tohto problému je potrebné akceptovať požiadavky a ciele spoločnosti a dané návrhy konzultovať so zodpovednými vedúcimi pracovníkmi.

9 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Jednou z najdôležitejších súčastí projektu je analýza súčasného stavu pracoviska, na ktorom bol realizovaný projekt racionalizácie. Racionalizácia bola vykonávaná v priestoroch, ktoré zahájili svoju činnosť v júni roku 2018. Je teda zrejmé, že ide o nové priestory. V týchto priestoroch je špecializovaná výroba na produkciu mechanických položiek, ktoré podliehajú vysokým nárokom na čistotu, a preto sú tieto priestory prispôsobené tak, aby spĺňali všetky požiadavky noriem čistoty a v neposlednej rade i požiadavky zákazníka. Hlavným dôvodom k analýze tohto pracoviska bol práve fakt, že ide o nové pracovisko, ktoré ešte momentálne nie je plne využívané a preto je nutné zistiť, či bude pracovisko v budúcnosti fungovať bez problémov a efektívne využívať svoju kapacitu a zdroje. Ďalším dôležitým faktorom je, že výroba v čistých priestoroch sa vo vysokej miere podieľa na ziskoch celej spoločnosti, a preto je nutné aby toto pracovisko pracovalo s čo najvyššou efektívnosťou. Cieľom analýzy je teda odhaliť úzke miesta výroby a zamerať sa na ne.

9.1 Opis pracoviska v čistých priestoroch

Čisté priestory predstavujú samostatné pracovisko, ktoré však patrí do komplexu Meopta – optika, s. r. o. a výrazne prispieva k tvorbe hospodárskeho výsledku spoločnosti. Nie je úplne autonómne, keďže závisí od iných stredísk, z ktorých je dovážaný materiál. Výroba v čistých priestoroch je špecifická v podmienkach, ktoré musí spĺňať a to najmä podmienky na čistotu. V dielňach sa dodržiava štandard ISO 14644-1, triedy 3 až 6, v molekulárnej čistote AMC a taktiež normu ISO 14644-8, triedy -9. Výroba na tomto pracovisku musí byť zaistená tak, aby na konci procesu vznikol produkt, ktorý dodržiava všetky stanovené požiadavky. Vyrábajú sa tu prístroje pre polovodičový priemysel využívané poprednými výrobcami počítačových čipov.

Čisté priestory disponujú vlastným sklodom, v ktorom je uskladňovaný materiál, ktorý je buď nakupovaný alebo vyrábaný vo vlastnej réžii. Využívajú sa dva typy materiálu a to konkrétne nerezový a hliníkový materiál. Momentálne sa vyrába na dvoch pracoviskách pre troch zákazníkov. Každé pracovisko má svoj čistý sklad, kde je vychystávaný materiál. Mechanický materiál ešte pred vstupom do skladov pre jednotlivé pracoviská musí prejsť procesom mytia v tlakovej GMP umývačke. V umývačke je používaná prečistená demineralizovaná voda (UPW). Materiál je následne vysušený v elektrický vykurovanej teplotnej sušičke a ofukovaním 99,9999% dusíka. Po ukončení procesu sušenia je materiál ešte

skontrolovaný pracovníčkami a materiál v požadovanej kvalite putuje na sklad. Materiál, ktorý neprejde kontrolou kvality ide na ďalšie potrebné kontroly.



Obrázok 15 GMP umývačka (vlastné spracovanie)




Pracovníčky v skladoch na základe výrobného plánu a výdajky vychystávajú materiál (kitovanie) pre svoje pracoviská tak, aby pracovníci montáže mali všetok potrebný materiál pohromade a mohli zahájiť výrobu. Pracovníci montáže spracujú materiál do hotových sústav, ktoré následne putujú na testovanie. Ak výrobok úspešne prejde testami kvality, je odoslaný do skladu, kde čaká na expedíciu poprípade je expedovaný priamo odberateľovi. Výrobný proces je schematicky zobrazený v procesnej mape, ktorá je uvedená v prílohe (Príloha III).

9.2 Sankey diagram

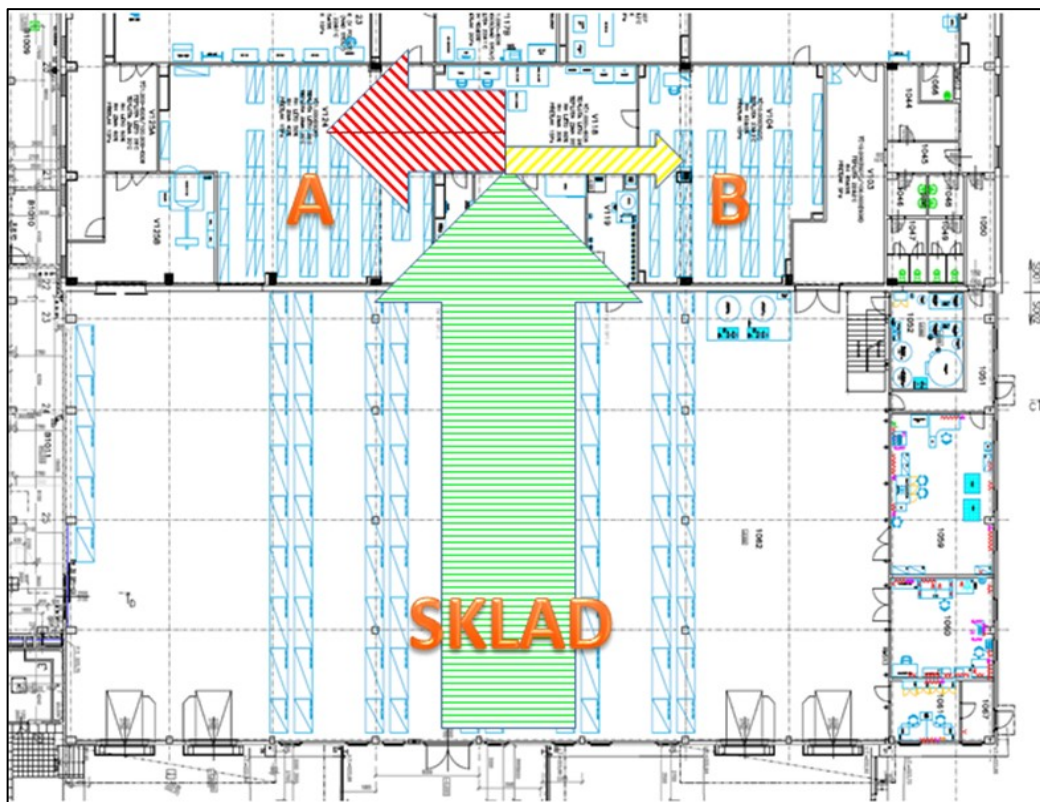
Pomocou Sankeyho diagramu je možné vizuálne zobrazit' tok materiálu a zachytiť množstvo pretekajúceho materiálu a vzdialenosť medzi pracoviskami. Obrázok č. 16 zobrazuje tok materiálu z hlavného skladu na jednotlivé pracoviská v čistých priestoroch. Tento diagram bol vytvorený na základe dát získaných od spoločnosti a tieto dáta zachytávajú pohyb materiálu za celý rok 2018. Diagram je zakreslený priamo do layoutu čistých priestor. Pomocou tohto diagramu, je možné vidieť, kam prúdi najviac materiálu a je teda potrebné

sa na toto pracovisko zamerať a podrobiť ho podrobným analýzám. Tabuľka č. 7 obsahuje podklad pre Sankeyho diagram, ktorý predstavuje množstvo položiek, ktoré prúdia na jednotlivé pracoviská (spoločnosti). Tieto položky zahrnujú všetok materiál – aktívny, nadbytočný, neaktívny 6, 12 a 24 mesiacov.

Tabuľka 7 Podklad pre Sankeyho diagram (vlastné spracovanie)

Spoločnosť	Počet	Značka
1	3269	
2	3199	
3	359	
Celkom	6827	

Zo sankeyho diagramu je viditeľné, že podstatne väčšia časť materiálu prúdi do skladu A, ktoré prináleží pracovisku, kde je realizovaná výroba pre spoločnosť 1 a spoločnosť 2. Tento fakt, predstavuje dôvod, prečo sa následné analýzy vykonávali na tomto pracovisku. Z celkového množstva 6827 ide do skladu A 6468 položiek čo je takmer všetok materiál. Zvyšná časť 359 položiek tvorí materiál pre pracovisko B.



Obrázok 16 Sankeyho diagram (vlastné spracovanie)

9.3 Analýza pracoviska

Pracovisko v čistých priestoroch bolo pozorované počas niekoľkých sledovaní, v priebehu ktorých boli uskutočňované konverzácie s vedúcimi pracovníkmi ale i rozhovory s operátormi a skladníkmi. Tieto pozorovania sú dôležité najmä kvôli spoznaniu výrobné reality a tak už hneď na začiatku podchyteniu možných abnormalít, ktoré nepriaznivo vplyvajú na jednotlivé dôležité činnosti. Medzi jednotlivými strediskami spoločnosti je materiál prevázaný milkrunom, ktorého kapacita je nedostatočná a nie je schopný prevážať všetok nevyhnutný materiál, preto niekedy materiál vozí aj na tri krát. Tento Milkrun jazdí na základe stanoveného MHD plánu v určitých intervaloch, a to o 8:30 a 12:30.

V sklade je materiál uskladnený a je označovaný číselnými kódmi, ktoré reprezentujú názov materiálu. Sklad je tvorený klasickým regálovým systémom, v ktorom je materiál uskladňovaný v regáloch podľa toho, do ktorého strediska ide. Pre jednoduchšiu orientáciu spoločnosť zamýšľa zaviesť jednotný systém značenia a to za pomociu elektronických čiarových kódov. Z dôvodu nevyužitých skladovacích plôch, je v pláne premiestiť sklad skla do skladu v čistých priestoroch a tým skrátiť dobu čakania na dovoz materiálu. Do tohto skladu je taktiež plánované premiestniť ďalších 700 položiek, ktoré sú zatiaľ umiestnené v sklade Kardex a sú určené pre výrobu v čistých priestoroch, čo by malo skrátiť čakanie na materiál.

V skladoch, ktoré prináležia pracoviskám bol zavedený nový systém vychystávania materiálu už v septembri roku 2018, avšak tento systém mal určité nedostatky, preto bol zastavený a bol navrhnutý nový systém, ktorý funguje od januára roku 2019 a momentálne sa zisťujú jeho nedostatky. Tento systém funguje na princípe lego systému, kedy sú do jedného obalového materiálu (krabice) vychystané všetky potrebné súčiastky na výrobu určitej zostavy, už v príslušnom sklade, tým pádom je zabezpečené, že do výroby príde všetok potrebný materiál. Avšak tu vzniká problém, že materiál nemôže byť naskladnený v úplnom množstve, pretože sa čaká na spojovací materiál z ostatných skladov spoločnosti. Táto situácia je riešená tak, že materiál sa odovzdá na pracovisko, kde sa zmontuje a následne po dodaní zvyšného materiálu sa zostava skompletizuje.



Obrázok 17 Obalový materiál pre položky (vlastné spracovanie)

Vychystávanie materiálu nie je v pravidelných intervaloch, a tak sú dni, kedy sú zamestnanci plne vyťažení a nestíhajú. Tento problém bol riešený prijatím nových zamestnankýň. Nové zamestnankyne prichádzajú do firmy už s určitými zvykmi s predchádzajúcich zamestnaní, a preto tu vzniká problém s prijatím zmien a nových spôsobov práce. Taktiež sa tu objavuje problém v komunikácií medzi pracovníkmi.

9.3.1 Analýza logistických tokov

Materiálový tok v spoločnosti bol zachytený pomocou snímky logistických tokov, kedy bol sledovaný celý proces od zahájenia výroby až po dokončenie výroby. Počas vykonávania snímku, boli zistené prestoje, ktoré vo veľkej miere ovplyvňujú celý chod čistých priestorov. V prvom rade sa jednalo o čakanie na zahájenie výrobného plánu (VP) podľa, ktorého môžu zamestnanci začať chystať materiál k výrobe, toto čakanie trvalo aj niekoľko hodín. Počas dvoch sledovaní bolo zaznamenaných niekoľko čakaní na VP, ktoré trvali v priemere 60 minút a viac a boli spôsobené tým, že pracovníčka, ktorá má oprávnenie zahajovať výrobné plány nestíhala a tak nebolo možné včas pripraviť potrebné VP. Táto pracovníčka zahajuje jednak VP pre špinavý sklad ale taktiež pre čisté sklady, čiže vzniká čakanie na oboch úsekoch. Počas zmeny pracovníčky riešili vzniknuté situácie, či sa jednalo o doskladnenie položiek alebo požiadaviek z ostatných pracovísk. Taktiež uskladňovali dovezený materiál, ktorý bol privezený z ostatných stredísk. Pri ukladaní dovezeného materiálu vznikal ďalší problém a to ten, že skladníčky hľadali príslušné skladové miesto a po nájdení daný materiál uskladnili Táto situácia predstavuje ďalšie prestoje. Obrázok č. 18 zobrazuje snímok dňa, ktorý bol vytvorený na základe 6 hodinového zaznamenávania čin-

ností a ich trvania v priestoroch špinavého skladu. Zo snímku je vidieť, že hľadanie skladovacieho miesta trvalo celkom 20 minút, tento čas však závisí od toho koľko materiálu v daný deň príde, niekedy príde auto s materiálom aj tri krát. Čakanie na výrobný plán bolo celkom 148 minút. V sklade počas pozorovania pracovali tri pracovníčky, pričom každá vykonávala inú činnosť a všetky tieto činnosti boli zaznamenané.

Operácia	Čas	Trvanie operácie (min)
Príprava dokumentácie k vychystaniu materiálu	8:00 - 8:06	6
Vychystanie položiek podľa VP (4 položky pre 4 VP)	8:06 - 8:16	10
Transport materiálu do umývačky	8:16 - 8:18	2
Riešenie požiadavku z čistého skladu	8:18 - 8:46	28
Dovoz materiálu	8:46 - 8:52	6
Vybaľovanie materiálu	8:52 - 8:55	3
Hľadanie skladovacích miest	8:55 - 9:00	5
Uskladnenie materiálu	9:00 - 9:03	3
Hľadanie skladovacieho miesta	9:03 - 9:06	3
Uskladnenie materiálu	9:06 - 9:10	4
Hľadanie skladovacieho miesta	9:10 - 9:13	3
Uskladnenie materiálu	9:13 - 9:20	7
Hľadanie skladovacieho miesta	9:20 - 9:22	2
Uskladnenie materiálu	9:22 - 9:28	6
Výdaj materiálu	9:28 - 9:30	2
Rozhovor s pracovníkmi	9:30 - 9:40	10
Spracovanie požiadavku z čistých skladov (doskladnenie materiálu)	9:40 - 10:00	20
Riešenie vzniknutej situácie	10:00 - 10:15	15
Prestávka	10:15 - 11:00	45
Porada vedenia	11:00 - 11:20	20
Čakanie na výrobný plán	11:20 - 13:00	100
Dovoz materiálu	12:30 - 12:37	7
Vybaľovanie materiálu	12:37 - 12:48	11
Hľadanie skladovacích miest	12:48 - 12:52	4
Uskladnenie materiálu	12:52 - 12:58	6
Hľadanie skladovacieho miesta	12:58 - 13:01	3
Uskladnenie materiálu	13:01 - 13:07	6
Vychystanie položiek podľa VP (6 položky pre 4 VP)	13:07 - 13:10	8
Transport materiálu do umývačky	13:10 - 13:12	2
Čakanie na výrobný plán	13:12 - 14:00	48
Koniec smeny	14:00	0
Celkom		395

Obrázok 18 Snímok pracovného dňa v špinavom sklade (vlastné spracovanie)

Taktiež bol sledovaný tok položiek od vyskladnenia v špinavom sklade až po pretvorenie materiálu v hotový výrobok. Taktiež tu nastal problém s čakaním na výrobný plán, ktorý trval opäť hodinu. Vychystávanie položiek v čistom sklade bolo predlžované z dôvodu ručného vypisovania čísiel položiek a ručné značenie počtu položiek v krabiciach, tak aby mali pracovníci informácie o počtu položiek v obalovom materiáli a nemuseli položky ne-

ustále prepočítavať. Čiže z 22 minút vychystávania materiálu trvalo ručné vypisovanie takmer polovicu celkového času, teda 8,5 minút. Týchto 8,5 minút je však len za jedno vychystanie, v priebehu dňa je vychystaní v rozmedzí od 20 do 70, záleží to však od toho, koľko VP bolo zahájených.

Ďalším prestojom bol fakt, že prichystaný materiál musel čakať na zvyšok materiálu, ktorý ešte neprišiel z ostatných skladov spoločnosti. Toto čakanie je v intervale od 1 do 5 dní. Obrázok č. 19 predstavuje tok materiálu cez jednotlivé strediská v čistých priestoroch a ich trvanie. Snímok bol vytvorený počas 6 hodinového sledovania.

Operácia	Čas	Trvanie operácie (min)
Čakanie na výrobný plán	8:00 - 9:00	60
Príprava dokumentácie k prichystaniu materiálu	9:00 - 9:05	5
Vychystanie položiek podľa VP (7 položiek)	9:05 - 9:12	7
Uloženie položiek do boxu	9:12 - 9:14	2
Transport položiek do umývačky	9:14 - 9:16	2
Čakanie na odobratie pracovníkmi	9:16 - 9:23	7
Uloženie materiálu do umývačky	9:23 - 9:30	7
Navolenie programu a spustenie umývačky	9:30 - 9:33	3
Čistenie položiek v umývačke (závislosti od programu)	9:33 - 10:47	74
Prestávka na obed	10:30 - 11:00	30
Vytiahnutie položiek z umývačky	11:00 - 11:15	15
Transport k pracovnému stolu	11:15 - 11:17	2
Sušenie a kontrola položiek	11:17 - 11:37	20
Uloženie materiálu do boxu a transport do čistých skladov	11:37 - 11:41	4
Príprava k vychystaniu materiálu	11:41 - 11:43	2
Vychystanie položiek v čistom sklade (22 položiek)	11:43 - 11:59	16
Získanie informácií v axapte	11:59 - 12:02	3
Dokončenie vychystávania materiálu	12:02 - 12:06	4
Uloženie prichystaného materiálu do regálu	12:06 - 12:08	2
Čakanie na transport do výroby	12:08 - 12:17	9
Prevzatie a transport materiálu na pracovisko	12:17 - 12:20	3
Príprava k výrobe zostavy	12:20 - 12:23	3
Proces výroby	12:23 - 13:45	82
Čakanie na zvyšný materiál	13:45 - 14:00	15
Koniec pracovného dňa	14:00	
Celkom		377

Obrázok 19 Snímok toku materiálu (vlastné spracovanie)

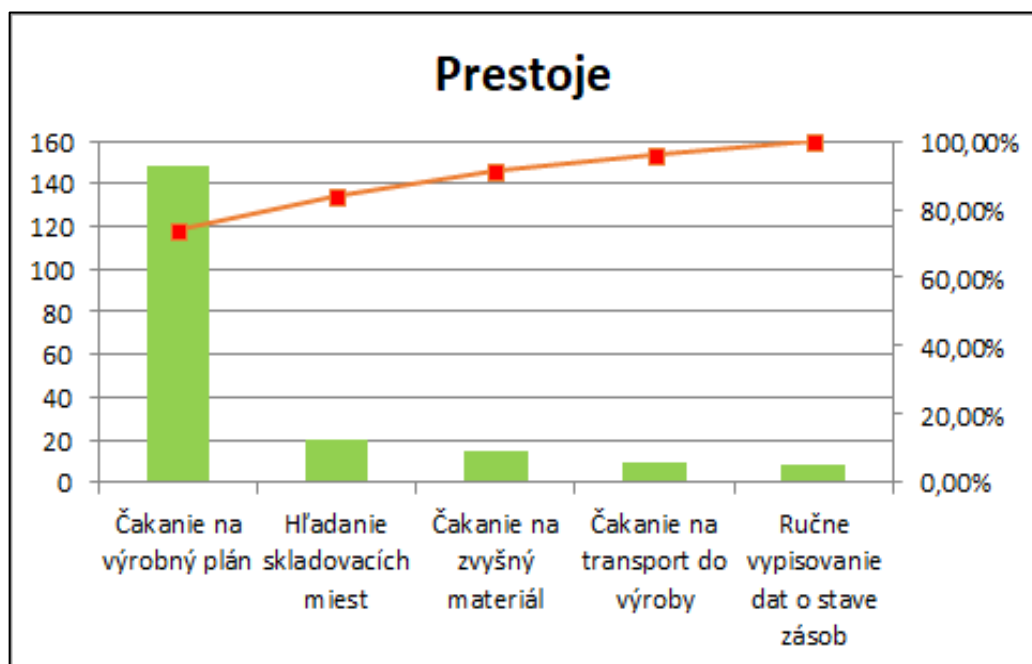
Vyrobené zostavy následne putujú buď rovno do expedície alebo niektoré zostavy ešte musia prejsť procesom schnutia, ktoré trvá priemerne 14 dní. Zostavy sú následne zabalené do špeciálnych obalov tak, aby nebola nijak narušená čistota a sú zabalené podľa požiadaviek zákazníka. Balenie trvá približne 90 minút.

Z oboch snímok boli zistené prestroje zadané do tabuľky spolu s celkovým trvaním a následne bol vytvorený Pareto diagram, ktorý ukazuje závažnosť jednotlivých prestojov. Tabuľka č. 8 predstavuje jednotlivé prestroje a ich trvanie v minútach a taktiež vypočítané kumulatívne počty a kumulatívny podiel vyjadrený v percentách.

Tabuľka 8 Zistené prestroje a ich trvanie (vlastné spracovanie)

Prestroje	Trvanie (min)	Kumulatívny počet	Kumulatívny podiel v %
Čakanie na výrobný plán	148	148	73,82%
Hľadanie skladovacích miest	20	168	83,79%
Čakanie na zvyšný materiál	15	183	91,27%
Čakanie na transport do výroby	9	192	95,76%
Ručne vypisovanie dat o stave zásob	8,5	200,5	100,00%
Celkom	200,5	-	-

Obrázok č. 20 znázorňuje graf, ktorý bol zostrojený z prestojov. Z tohto grafu môžeme posúdiť, že najväčším problémom je čakanie na zahájenie výrobných plánov, aby mohla byť začatá výroba, druhým najväčším prestojom je hľadanie skladovacích miest v špinavom sklade. Tieto prestroje musia byť odstránené, aby mohla výroba v čistých priestoroch fungovať bez veľkých zdržaní. Do grafu neboli zahrnuté celkové prestroje, ktoré vznikali pri neskorých dodávkach materiálu, pretože tieto čakania sú aj niekoľko dní a sú ťažko vyčísliteľné.



Obrázok 20 Pareto graf zistených prestojov (vlastné spracovanie)

9.3.2 Procesná analýza

Na základe snímku dňa bola vyhotovená procesná analýza (vid' obr. 21), ktorá vyobrazuje činnosti, ich trvanie, prejdené metre a taktiež počet pracovníkov vykonávajúcich dané činnosti. Celkové trvanie je 347 minút a zahŕňa všetky aktivity od čakania na výrobný plán až po výrobu, pričom sú jednotlivé činnosti označené symbolmi, ktoré reprezentujú či sa jedná o operáciu, čakanie, transport alebo kontrolu. Na celom zachytenom procese sa podieľa 6 pracovníkov. Pomocou analýzy je možné opäť potvrdiť zistené prestoje v podobe čakania na výrobné plány, ktoré boli zaznamenaná už v spracovanej snímke dňa.

Popis činnosti	Operácia	Transport	Čakanie	Kontrola	Min.	Metre	Pracovn.
Čakanie na výrobný plán			●	→	60		
Príprava dokumentácie k prichystaniu materiálu				■	5		
Vychystanie položiek podľa VP (7 položiek)	●				7		1
Uloženie položiek do boxu	●				2		
Transport položiek do umývačky		→			2	9	
Čakanie na odobratie pracovníkmi			●		7		
Uloženie materiálu do umývačky	●				7		1
Navolenie programu a spustenie umývačky	●				3		
Čistenie položiek v umývačke (závislosti od programu)	●				74		
Vytiahnutie položiek z umývačky	●				15		
Transport k pracovnému stolu		→			2	10	
Sušenie a kontrola položiek				■	20		2
Uloženie materiálu do boxu a transport do čistých skladov		→			4	6,5	
Príprava k vychystaniu materiálu				■	2		
Vychystanie položiek v čistom sklade (22 položiek)	●				16		1
Získanie informácií v axapte				■	3		
Dokončenie vychystávania materiálu	●				4		
Uloženie prichystaného materiálu do regálu	●				2		
Čakanie na transport do výroby			●		9		
Prevzatie a transport materiálu na pracovisko		→			3	12	
Príprava a kontrola dokumentácie k výrobe zostavy				■	3		
Proces výroby	●				82		1
Čakanie na zvyšný materiál			●		15		
Celkom					347	37,5	6

Obrázok 21 Procesná analýza (vlastné spracovanie)

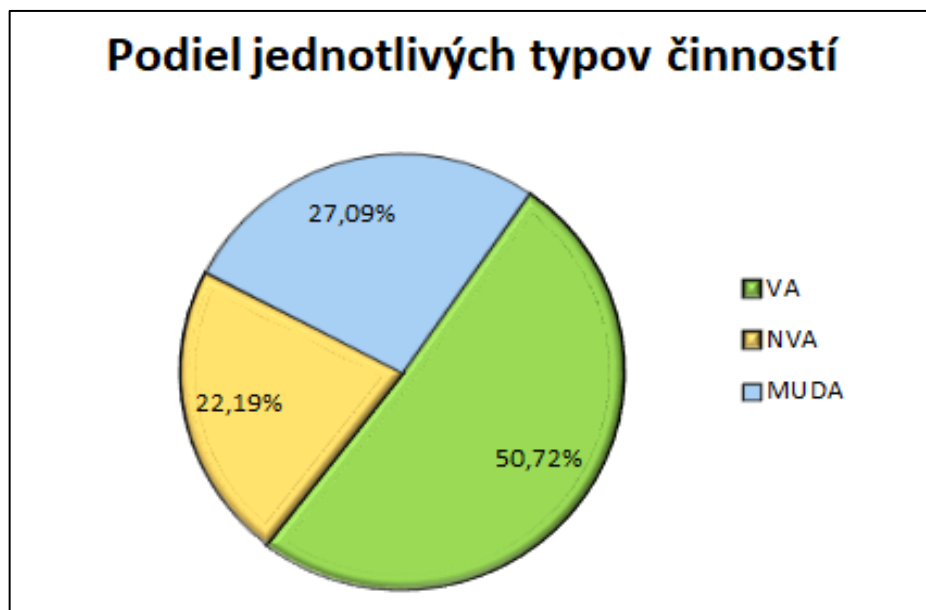
Tieto činnosti boli rozdelené do troch skupín (viď. tab. č. 9), na základe toho či pridávajú hodnotu (VA), nepridávajú hodnotu (NVA) alebo sa jedná o plytvanie (MUDA). Následne boli vypočítané percentuálne podiely týchto skupín a výsledky boli zaznamenané do grafu.

Tabuľka 9 Rozdelenie činnosti do skupín (vlastné spracovanie)

	Všetky činnosti	VA	NVA	MUDA
Počet	23	3	15	5
Celkové trvanie (min)	347	176	77	94
Podiel	100%	50,72%	22,19%	27,09%

Z tabuľky je možné vidieť, že najväčší podiel na celkovom trvaní majú činnosti pridávajúce hodnotu, skupiny činností nepridávajúce hodnotu a činnosti, ktoré považujeme za plytvanie sa podieľajú na celkovom trvaní v rozpätí od 20 do 30%. Z procesov musia byť odstránené čakania, ktoré považujeme za plytvanie a tak zoštíhliť celý proces. Z týchto údajov bol následne zostrojený graf, ktorý graficky znázorňuje podiel jednotlivých typov činností.

VA index, ktorý nám udáva veľkosť podielu činností, ktoré tvoria pridanú hodnotu pre zákazníka, je v tom prípade celkom vysoký a to vo výške 50,72%. Je to najmä z dôvodu, dlhého času, ktorý položky strávia v umývačke a taktiež z dlhého procesu výroby, ktorý je v priemere okolo 2 hodín.



Obrázok 22 Podiely v % jednotlivých typov činností (vlastné spracovanie)

Procesná analýza bola spracovaná i na činnosti v špinavom sklade, aby bolo zrejmé, koľko výrobného času sa stratí pri hľadaní skladovacích miest a čakania na výrobný plán. Tieto činnosti trvajú celkom 350 minút a počet pracovníkov, ktorí vykonávajú tieto činnosti je šesť. Pomocou tejto procesnej mapy môžeme vidieť prestoje, ktoré je nutné odstrániť, tak aby sme zaistili čistý výrobný čas bez zbytočných čakaní a plytvaní. Medzi hlavné plytvanie patrí práve hľadanie skladovacích miest a čakanie na zahájenie výrobného plánu.

Popis činnosti	Operácia	Transport	Čakanie	Kontrola	Min.	Metre	Pracovn.
Príprava dokumentácie k vychystaniu materiálu				■	6		
Vychystanie položiek podľa VP (4 položky pre 4 VP)	●				10		1
Transport materiálu do umývačky		→			2	8,5	
Riešenie požiadavku z čistého skladu				■	28		
Dovoz materiálu		→			6	500	
Vybaľovanie materiálu	●				3		1
Hľadanie skladovacích miest			●		5		
Uskladnenie materiálu	●				3		1
Hľadanie skladovacieho miesta			●		3		
Uskladnenie materiálu	●				4		
Hľadanie skladovacieho miesta			●		3		
Uskladnenie materiálu	●				7		
Hľadanie skladovacieho miesta			●		2		
Uskladnenie materiálu	●				6		
Výdaj materiálu	●				2		1
Rozhovor s pracovníkmi			●		10		
Spracovanie požiadavku z čistých skladov (doskladnenie materiálu)	●				20		
Riešenie vzniknutej situácie	●				15		
Porada vedenia				■	20		
Čakanie na výrobný plán			●		100		
Dovoz materiálu		→			7	500	1
Vybaľovanie materiálu	●				11		
Hľadanie skladovacích miest			●		4		
Uskladnenie materiálu	●				6		
Hľadanie skladovacieho miesta			●		3		
Uskladnenie materiálu	●				6		
Vychystanie položiek podľa VP (6 položky pre 4 VP)	●				8		1
Transport materiálu do umývačky		→			2	8,5	
Čakanie na výrobný plán			●		48		
Celkom					350	1017	6

Obrázok 23 Procesná analýza činností v sklade (vlastné spracovanie)

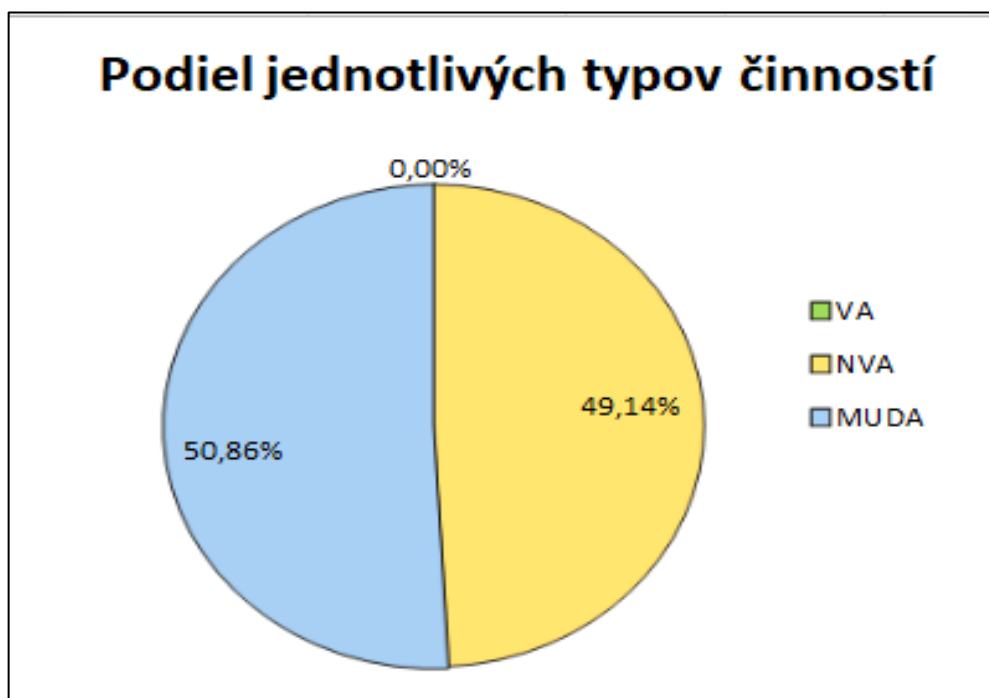
Činnosti z procesnej mapy boli rozdelené tak isto do skupín VA, NVA a MUDA tak, aby sa zistilo aký veľký je VA index. Tabuľka č. 10 poskytuje údaje o počte operácií v jednotlivých skupinách, a je vidieť, že väčšia polovica času všetkých operácií je plytvanie a druhá polovica sú činnosti nepridávajúce hodnotu. Proces skladovania často neobsahuje činnosti, ktorí by pridávali hodnotu pre zákazníka, avšak musia byť vykonávané aby mohla byť výroba realizovaná.

Tabuľka 10 Rozdelenie činnosti podľa charakteru (vlastné spracovanie)

	Všetky činnosti	VA	NVA	MUDA
Počet	29	0	20	9
Celkové trvanie (min)	350	0	172	178
Podiel	100%	0,00%	49,14%	50,86%

Z tabuľky uvedenej vyššie bol zostrojený graf, ktorý zobrazuje percentuálny podiel daných skupín činností, pričom vyše 50% celkového času tvoria činnosti, ktoré považujeme za plytvanie. Ide najmä o spomínané hľadanie skladovacích miest a taktiež čakania na VP.

VA index je v tomto prípade nulový, keďže v procese skladovania sa nevyskytujú činnosti, ktoré pridávajú hodnotu pre zákazníka.



Obrázok 24 Percentuálny podiel daných typov činnosti (vlastné spracovanie)

9.4 ABC analýza zásob

Na základe veľkého množstva položiek, ktoré sa uskladňujú v sklade (špinavý sklad) a ich rôzneho charakteru bola vykonaná ABC analýza zásob. Podkladom boli údaje poskytnuté spoločnosťou a obsahovali všetky položky, ktoré sa skladujú v sklade čistých priestor za celé obdobie roku 2018. Sklad momentálne skladuje 4402 položiek (nezahŕňa položky neaktívne 12 a 24 mesiacov) a ich množstvo bolo vyjadrené pomocou úplných vlastných nákladov. Položky boli na začiatku rozdelené do troch skupín na základe ich stavu, či sú položky aktívne, neaktívne 6 mesiacov alebo nadbytočné a následne boli zoradené od položky, ktorá sa vyskytuje v sklade najviac až po položky, ktoré tvoria najmenšiu časť skladovacích zásob. Ďalším krokom bolo vypočítanie kumulatívneho počtu, ktorý je v peňažnom vyjadrení. Na základe kumulatívneho počtu bol zistený kumulatívny podiel jednotlivých položiek vyjadrený percentuálne a po vypočítaní kumulatívneho podielu boli pomocou stanovených kritérií položky zaradené do jednotlivých kategórií. Boli zvolené tri kategórie a to A, B a C a ich význam je zobrazený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 11 Význam kategórií ABC analýzy (vlastné spracovanie)

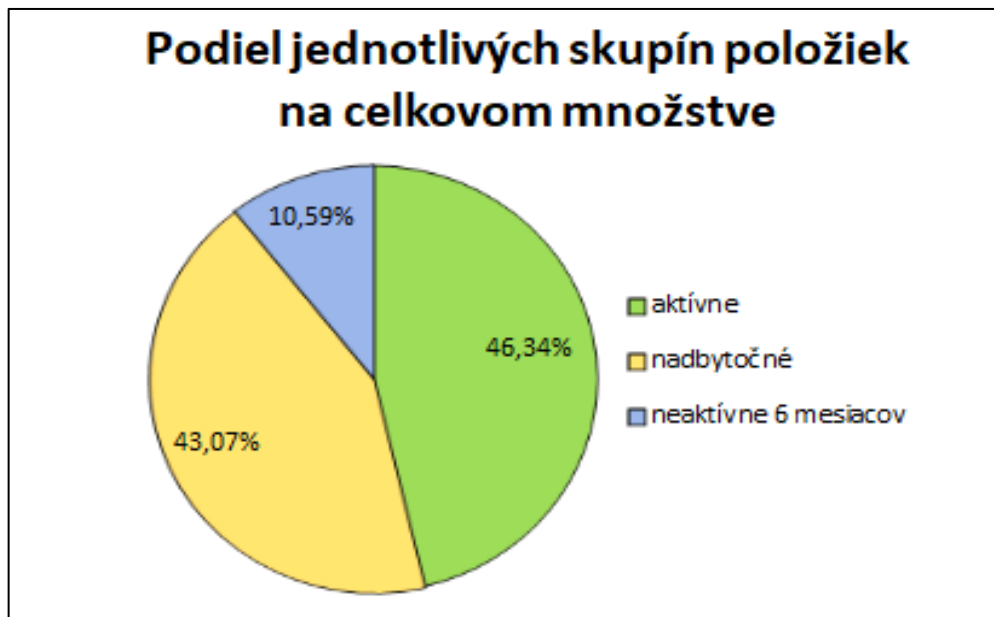
Kategória	Význam
A	0 – 75 % na celkovom množstve
B	75 – 90 % na celkovom množstve
C	90 – 100 % na celkovom množstve

Nasledujúca tabuľka č.12 vyjadruje množstvo v kusoch jednotlivých skupín položiek na celkovom množstve skúmaných dát. Z daných údajov je možné vidieť, že najväčšie zastúpenie majú aktívne položky, ktoré tvoria takmer polovicu všetkých položiek, druhá najväčšia skupina sú položky nadbytočné a najmenší podiel majú položky neaktívne 6 mesiacov.

Tabuľka 12 Množstvo položiek v jednotlivých skupinách (vlastné spracovanie)

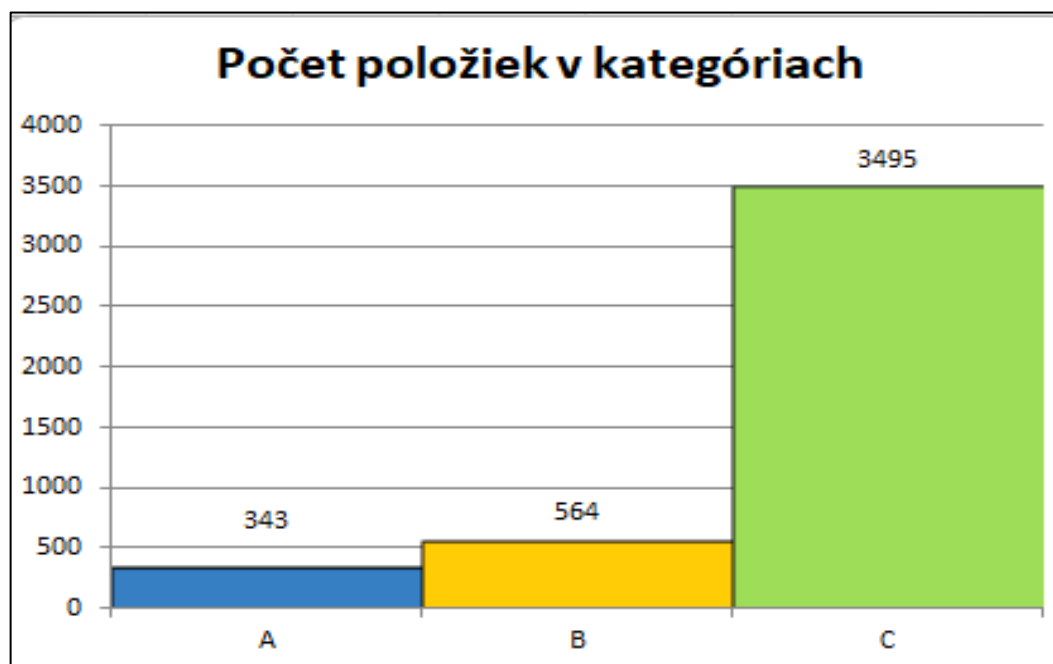
Stav položky	Množstvo v ks
Aktívne	2040
Nadbytočné	1896
neaktívne 6 mesiacov	466
Celkom	4402

Zo zistených údajov bol následne zostrojený graf, ktorý grafický znázorňuje percentuálne vyjadrenie zastúpenia jednotlivých skupín.



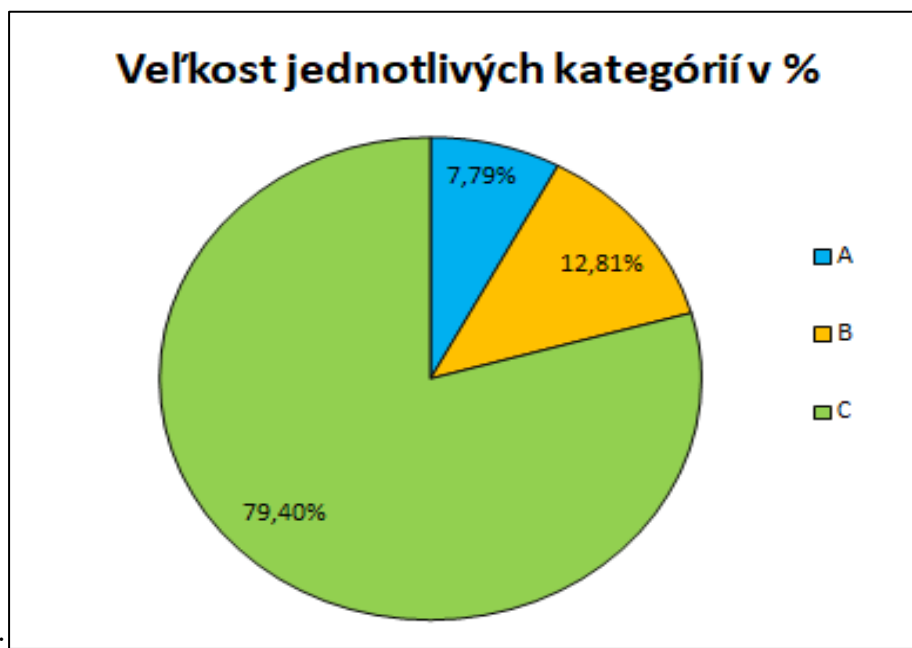
Obrázok 25 Graf zastúpenia jednotlivých skupín položiek (vlastné spracovanie)

Ďalej boli tieto položky na základe ABC analýzy rozdelené do skupín A, B, C. Obrázok č. 26 znázorňuje graf, ktorý reprezentuje množstvo položiek vyjadrených v kusoch v daných kategóriách. Z grafu je vidieť, že najviac položiek je obsiahnutých v skupine C, v skupinách A a B sa vyskytuje podobne množstvo položiek.



Obrázok 26 Množstvo položiek v kategóriách ABC analýzy (vlastné spracovanie)

Percentuálne vyjadrenie veľkostí jednotlivých kategórií zobrazuje obrázok č. 27.

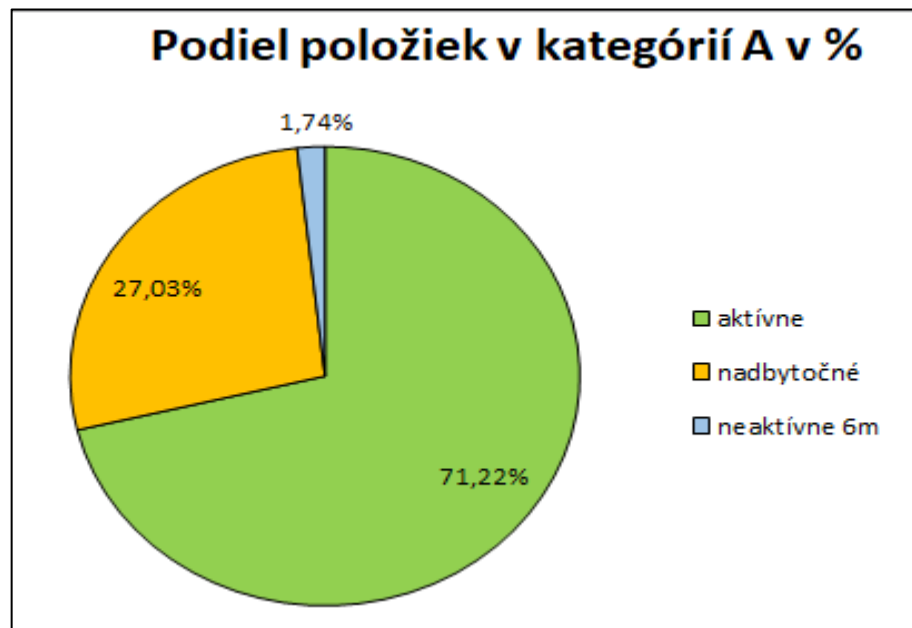


Obrázok 27 Veľkosť jednotlivých kategórií v % (vlastné spracovanie)

Následne bola viac podrobnejšie rozobraná kategória A, keďže je to tá kategória, ktorá predstavuje dôležité položky s najväčším podielom na celkovej zásobe. Obr. č. 28 zobrazuje graf, ktorý vyjadruje počet jednotlivých skupín položiek v kategórií vyjadrených v percentách. Táto kategória najviac pozostáva z položiek, ktoré sú aktívne a to v množstve 245 ks, avšak obsahuje položky nadbytočné a to dokonca v množstve 93 kusov a neaktívne 6 mesiacov, ktorých je len 6 (viď tab. 13). Položky nadbytočné a neaktívne 6 mesiacov sa do kategórie dostali na základe vysokých nákladov, ktoré sú vyčíslené za kalendárny rok 2018 a reprezentujú náklady na obstarávanie a skladovanie.

Tabuľka 13 Veľkosť skupín v kategórii A (vlastné spracovanie)

Stav položky	Množstvo
Aktívna	245
nadbytočná	93
neaktívna 6m	6
Celkom	344



Obrázok 28 Podiel položiek v kategórií A (vlastné spracovanie)

Na základe týchto výsledkov môže byť konštatované, že aktívne položky tvoria podstatnú väčšinu kategórie A. Tieto položky predstavujú náklady v čiastke **289 901 553, 27 Kč**, preto je nutné aby tieto položky boli efektívne riadené a spracované tak, aby boli investície do týchto položiek zhodnotené v čo najkratšom čase. Naopak, náklady na nadbytočné položky sú vo výške **234 828 666, 15 Kč**, ktoré predstavujú pre spoločnosť veľké množstvo finančných prostriedkov, ktoré by mohli byť inak investované. Tieto položky musia byť však v sklade uskladnené, pretože sú to položky, ktoré boli za sledovaný rok použité vo výrobe. Mali by byť uskladnené tak, aby bol k nim voľný prístup v prípade potreby, ale mali by byť zároveň na takom mieste, kde nebudú zaberat' miesto položkám aktívnym. Vhodným miestom sú okraje skladov, kde je dostatok priestoru pre ich uskladnenie. Poslednou skupinou s najmenším podielom sú položky neaktívne 6 mesiacov.

Z výsledkov ABC analýzy môžeme povedať, že do plánovaného Kardexu budú uskladnené položky, ktoré tvoria skupinu A a tvoria tak pre spoločnosť najväčšie náklady a majú vysokú obrátkovosť. Týchto položiek je 245 druhov a budú uskladnené spolu s novými položkami, ktoré spoločnosť potrebuje k zahájeniu nového projektu a taktiež bude v novom automatickom sklade uskladnených 670 druhov položiek z mechanického skladu.

10 ZHRNUTIE ANALYTICKEJ ČASTI

Analytická časť práce mala za cieľ popísať a analyzovať logistické toky v čistých priestoroch spoločnosti a to najmä na úseku skladovania. Na úvod bola vo všeobecnosti predstavená spoločnosť Meopta – optika, s. r. o. spolu s popisom celého pracoviska, ktoré bolo predmetom analýz, aby bolo jednoduchšie pochopiť podstatu analýz.

Potrebné údaje boli získane pomocou rozhovorov s pracovníkmi a taktiež s využitím nástrojov priemyselného inžinierstva, ktoré umožňujú pohľad na procesy z rôznych hľadísk. Na začiatku bol spracovaný Sankeyho diagram, ktorý graficky zobrazil tok materiálu do výroby. Medzi ďalšie spomínané nástroje patrila procesná analýza, ktorá poskytla ucelený prehľad všetkých činností v rámci sledovania logistických tokov a odhalila prestoje, ktoré vznikali kvôli nesprávnej organizácii skladu a taktiež kvôli nízkej autonómnosti jednotlivých stredísk na pracovisku. Tieto prestoje boli v rozmedzí od 20 minút až po 100 minút v rámci jednej pracovnej zmeny. Zásoby v sklade boli podrobnejšie rozobrané pomocou ABC analýzy, ktorá umožnila získať lepšiu orientáciu v zásobách a v ich štruktúre.

Analytická časť bola vyhotovená pomocou dát, ktoré bolo možné zverejniť po schválení spoločnosťou, tak aby nedošlo k zneužitiu týchto údajov.

Z vyhotovených analýz boli odhalené nasledovné nedostatky:

- chýbajúca elektronická evidencia zásob a tým spôsobené prestoje zapríčinené hľadaním skladových miest a ručnou dokumentáciou,
- nízka samostatnosť skladov, ktorá má za následok dlhé čakanie na začatie výroby,
- neefektívne využitie nákladov na skladovacie plochy,
- nedodržiavanie poriadku na pracovisku,
- chýbajúca komunikácia medzi pracovníkmi.

Tabuľka č. 14 predkladá sumár číselných údajov plynúcich zo spracovaných analýz.

Tabuľka 14 Číselne vyjadrenie zistených prestojov (vlastné spracovanie)

	Prestoje			
	Hľadanie sklad. miest	Čakanie na VP	Ručné záznamy	Nevyužitie sklad. plôch
Číselné vyjadrenie	20 min/zmena	160 min/zmena	85 min/zmena	30 %

11 ZISTENÉ NEDOSTATKY V ČISTÝCH PRIESTOROCH

Na základe pozorovaní činnosti na pracovisku a po konzultáciách so zodpovednými pracovníkmi, boli odhalené určité nedostatky, ktoré negatívne ovplyvňovali logistické aktivity na pracovisku v čistých priestoroch. Po prvotných krokoch pozorovania bolo zistené, že je nutné upriamiť pozornosť nie len na činnosti, ktoré sa týkali strojov či zariadení, ale najmä na ľudský faktor. Pracovníci predstavujú pre každú spoločnosť nenahraditeľnú súčasť, ktorá pretvára nehmotný materiál na hodnoty, preto je dôležité sústrediť sa na zaisťovanie kvalitných a zaškolených pracovníkov. Na druhej strane každé nové pracovisko nesie so sebou otázky, či bude fungovať podľa stanovených podmienok, štandardov a noriem, preto je nutné hneď od začiatku sledovať a analyzovať činnosti, ktoré narúšajú plynulý chod prevádzky.

11.1 Zlá organizácia skladu a chýbajúca elektrická evidencia

Zo snímku logistických tokov je zrejmé, že v špinavom sklade chýba jednotný systém skladovania a označovanie položiek čiarovými kódmi. Čiarové kódy slúžia k jednoduchšej, presnejšej a efektívnejšej práci s položkami a umožňujú získanie potrebných informácií takmer okamžite. V špinavom sklade je problém s hľadaním skladových miest a s neprehľadnosťou skladu, preto by zavedenie čiarových kódov spolu s čítačkou pomohlo dosiahnuť efektívnejšiu prácu. Hľadanie skladovacích miest bolo zaznamenané za jednu pracovnú zmenu 6 krát, toto číslo sa však mení závislosti na tom, koľko materiálu príde a v ako množstve. Celkovo toto trvanie predstavuje prestoje za jednu smenu v trvaní 20 minút.

Hľadanie skladovacích miesta => 5+3+3+2+4+3 = 20 min
--

V prípade, že do skladu prídu noví zamestnanci, budú mať veľký problém zorientovať sa v tomto sklade a tak nebudú schopní pracovať, tak ako sa od nich očakáva a budú vznikať väčšie časové prestoje spôsobené hľadaním položiek a ich lokalizácie.

Chýbajúca elektronická evidencia položiek sa odzrkadľuje aj pri vedení záznamov o množstve položiek v úložných boxoch, kde si zamestnanci značia aktuálne množstvo v boxe, pričom sa stáva, že zabudnú tento údaj aktualizovať a tak vznikajú nepravdivé informácie o stave položiek. Taktiež pri vychystávaní materiálu v čistých skladoch, kedy zamestnanci vypisujú ručne názov položky, čo spôsobuje zbytočné zvyšovanie doby vychystávania.



Obrázok 29 Ručné značenie položiek (vlastné spracovanie)

Pri vychystaní jedného boxu s materiálom, bolo nameraných 8,5 minúty, ktoré strávili zamestnanci vypisovaním čísiel položiek a značením množstva položiek v úložných boxoch. Za sledovaný deň vychystal jeden pracovník v priemere 10 výrobných plánov, čiže celkový čas je potom 85 minút za jednu pracovnú zmenu. Avšak toto číslo je len priemer, pretože všetko závisí od množstva položiek, ktoré musí byť vychystané k výrobe.

11.2 Automatizovaný skladový systém

Ako bolo spomenuté hlavný sklad v čistých priestoroch, ktorý však ešte neuskladňuje čisté položky, je vybavený klasickým regálovým systémom, spoločnosť však zamýšľa nákup automatizovaného skladovacieho systému, ktorý by plne využil kapacitu skladu a dokázal by uskladniť viaceré položky. Toto riešenie by vyriešilo i problém s chýbajúcimi čiarovými kódmi, pretože všetky vertikálne systémy pracujú na báze čiarových kódov. Meopta v súčasnosti využíva na sklade mechanických položiek automatizovaný skladovací systém od spoločnosti Kardex a preto zvažujú nákup systémov práve od tejto spoločnosti.

Vertikálny systém by bol výhodný i z ergonomického hľadiska, pretože boxy s položkami sú často krátke a ťažké a keďže v sklade pracujú prevažne ženy, zdvíhaním ťažkých boxov si ničia svoje pohybové svalstvo. Absencia automatického systému je viditeľná i pri uskladňovaní položiek, pretože nie je v sklade žiaden ucelený systém, vznikajú tak rôzne negatívne situácie, ktoré narúšajú chod činností ako napríklad hľadanie skladovacích miest či niekoľko dňové čakanie na materiál z ostatných stredísk. Podľa záznamov spoločnosti a po konzultácií s kompetentnými pracovníkmi je čakanie na materiál v intervale od 1 do 5 dní,

ak by sa však kúpil automatický sklad toto čakanie by sa eliminovala, pretože by boli položky uskladnené priamo pod strechou čistých priestorov.



Obrázok 30 Voľný priestor pre umiestnenie Kardexu (vlastné spracovanie)

11.3 Nezaškolení pracovníci

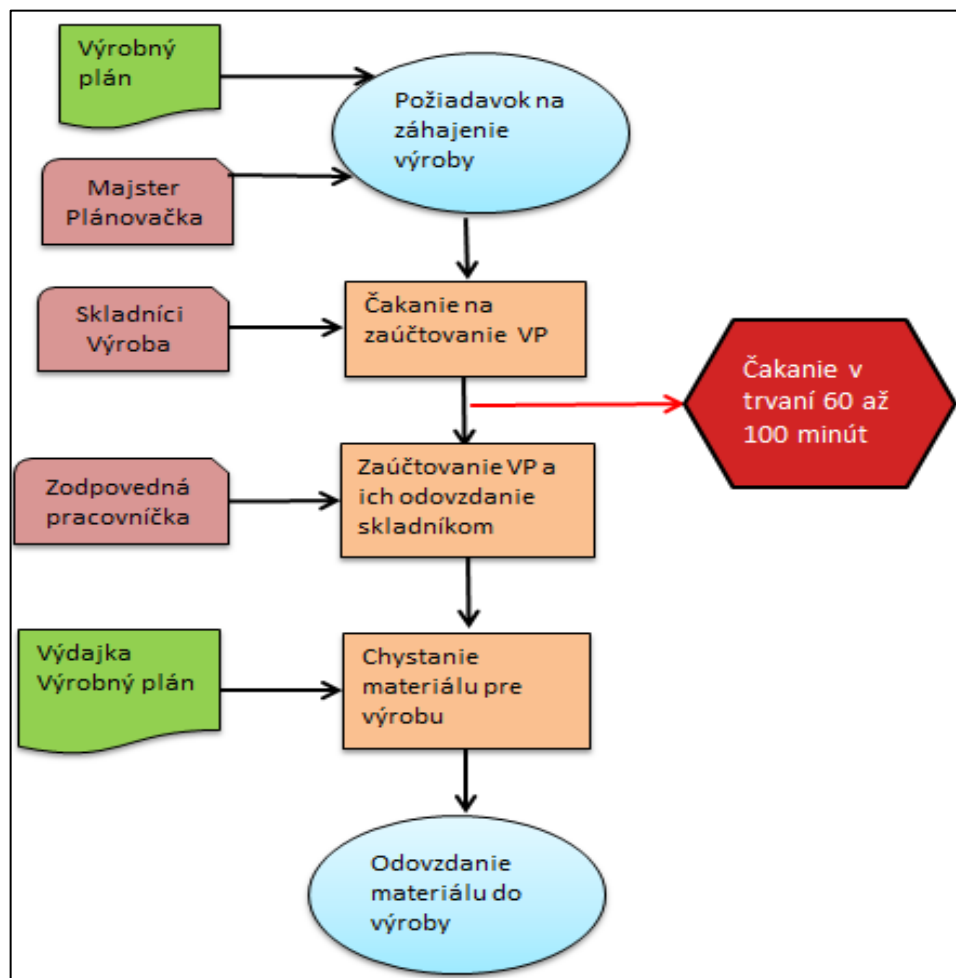
Spoločnosť využíva informačný systém Microsoft Dynamics AX, čo je program k plánovaniu a riadeniu zdrojov. S týmto program pracujú všetci zamestnanci vrátane skladníkov a operátorov, avšak nie všetci zamestnanci sú dostatočne zaškolení s týmto programom pracovať. Vzhľadom k nedostatočnému zaškoleniu majú pracovníci problém vyhľadať potrebné informácie v dobe, keď to potrebujú. V horšom prípade môžu spôsobiť problémy pri nesprávnej práci v systéme. Na iných strediskách v spoločnosti je implementovaný skill matrix, pričom v čistých priestoroch doposiaľ implementovaný nebol. Dôsledné preškolenie pracovníkov je dôležité, pretože len zaškolení pracovníci sú schopní vykonávať svoju prácu efektívne a dôsledne a mohli by vykonávať i ďalšie operácie v systéme. Tento problém, je momentálne riešený tak, že technológička musí stráviť tri dni zaškolením pracovníkov a následným dohľadom nad zamestnancami, či správne pracujú s programom, to však narušuje harmonogram technológičky, ktorá nemôže vykonávať potrebnú prácu. Skladníci a operátori majú len obmedzený prístup k Axapte, čiže si môžu v tomto programe vyhľadať potrebné informácie, avšak ak by prešli riadnym zaškolením, mohli by používať aj ďalšie funkcie systému. Najväčším prínosom by bolo ak by si boli sami schopní zaúčtovať výrobné plány, podľa ktorých môžu začať vychystávať materiál pre výrobu, keďže ako je

možné vidieť v procesnej mape (obr. č. 31) na zaúčtovanie skladníci a výroba čakajú v priemere 160 min za jednu zmenu.

Tabuľka 15 Čakanie na výrobné plány (vlastné spracovanie)

Prestoje za 1 pracovnú zmenu	Trvanie (min)
1. čakanie	60
2. čakanie	100
Celkom	160

Momentálne je v spoločnosti nastavený systém tak, že plánovačka alebo majster zahája výrobu, následne musí zodpovedná pracovníčka spracovať túto požiadavku a zaúčtovať ju v systéme tak, aby mohli skladníci prichystať materiál podľa výrobného plánu (VP). Tu nastáva už spomínaný problém s čakaním na VP, čo predlžuje výrobný proces. Ak by však bolo skladníkom umožnené túto činnosť vykonávať samostatne, tento problém by sa odstránil.



Obrázok 31 Procesná mapa zahájenia výroby (vlastné spracovanie)

11.4 Další zistené nedostatky v logistickom toku

Počas pozorování boli zistené ďalšie problémy, ktoré narúšali plynulý tok procesov a boli spôsobené ako chýbajúcim zaškolením pracovníkov tak i chýbajúcimi prvkami vizuálneho manažmentu.

11.4.1 Neporiadok na pracovisku

Ďalším nedostatkom, ktorý bol odhalený počas pozorovania bol neporiadok na pracovisku, kde prebieha vyskladnenie materiálu z umývačky a jeho následná kontrola. Toto pracovisko sa taktiež stará o vypranie použitých kombinéz a topánok, ktoré musia zamestnanci nosiť v čistých priestoroch. Na nasledujúcich obrázkoch (č. 32, 33 a 34) je možné vidieť najväčšie problémy tohto pracoviska.

Na obrázku č. 32 je možné vidieť ležať vrecia s odpadom, ktoré prekážajú zamestnancom pri pohybe na pracovisku a narúšajú čistotu pracoviska.



Obrázok 32 Vrecia s odpadom na zemi (vlastné spracovanie)

Na ďalšom obrázku č. 29 taktiež ležia na zemi plné vrecia, no tento krát išlo o vrecia s použitým pracovným oblečením, ktoré muselo ísť do pračky a následne do sušičky. Tieto vrecia taktiež prekážajú zamestnancom pri vykonávaní ich činnosti a zamestnankyne musia tieto ťažké vrecia zdvíhať a zohýbať sa po ne.



Obrázok 33 Vrecia ležiace na zemi (vlastné spracovanie)

Posledný obrázok č. 34 vyobrazuje uloženie nástrojov na upratovanie, rebrík, kôš a znovu igelitové vrece. Uloženie týchto vecí nie je správne, keďže rebrík nie je nijak zabezpečený a taktiež upratovacie pomôcky nie sú v bezpečnej polohe a taktiež kôš môže prekážať zamestnancom pri pohybe a tak môže dojsť k úrazu.



Obrázok 34 Neusporiadané pomôcky (vlastné spracovanie)

11.4.2 Neochota pracovníkov prijímať zmeny

Každá spoločnosť sa v dnešnej dobe potýka s tým, že pracovníci najradšej pracujú v zabehnutých koľajach a pracujú tak, ako sú naučení, ide najmä o zamestnancov, ktorý už majú mnoho predchádzajúcich skúsenosti a nechcú sa vzdať svojich návykov. Pri pozorovaní a komunikácii s pracovníkmi bolo odhalené, že nie je chyba v systéme vychystávania materiálu ale problém bol zakotvený v neochote pracovníkov spolupracovať. Systém vychystávania materiálu (kitovanie) momentálne funguje bez závažných problémov, taktiež sa vedúci pracovníci, ktorí majú tento systém na starosti, snažia čo najviac proces vychystávania zamestnancom uľahčiť. Pracovníci však hľadajú výhovorky a snažia sa docieľiť toho, aby bol systém nastavený tak ako sú zvyknutý a nechcú si uvedomiť, že je to pre ich prácu efektívnejšie a jednoduchšie.

12 NÁVRHY NA RACIONALIZÁCIU LOGISTICKÝCH ČINNOSTÍ

12.1 Čiarové kódy a skenery

Štandardný skladový systém poskytuje iba jednu operáciu pre každú činnosť (príjem, výdaj, inventúra). WMS (Warehouse management system) však predstavuje inteligentný softvér, ktorý okrem adresácie pozícií skladu riadi celý jeho chod, podporuje optimalizáciu práce skladníkov najmä pri príjme a výdaji, ale aj napríklad pri inventúrach. Ak bude každá položka mať svoj čiarový kód, nebude problém ju kedykoľvek nájsť v sklade a taktiež ju uskladniť. Nie len že to urýchli celý proces skladovania, ale taktiež prinesie spoločnosti prehľadnejšie informácie o každom kroku danej položky. Na trhu existuje mnoho systémov, ktoré v dnešnej dobe dokážu poskytnúť užívateľom nadštandardné služby. Preto je na začiatok potrebné určiť si kritéria podľa ktorých bude vybraný najvhodnejší systém označovania.

Kritéria:

1. **Adaptabilita s informačným systémom** - pre spoločnosť je dôležité aby tento systém bol adaptabilný s informačným systémom Axapta, ktorý spoločnosť využíva.
2. **Jednoduchá a rýchla použiteľnosť** – systém by mal uľahčiť prácu, preto musí byť práca so systémom jednoduchá a efektívna.
3. **Kompatibilita s dodávateľom** – je dôležité aby systém dokázal spolupracovať i so systémom, ktorý používajú dodávatelia, aby bola práca rýchlejšia a presnejšia.
4. **Komplexnosť systému** – systém musí spĺňať požiadavku i na komplexnosť, teda musí byť využiteľný naprieč celému systému v spoločnosti.

Výber kódu

Pre správnu a efektívnu prácu s čiarovými kódmi, je nutné vybrať najvhodnejší typ kódu, ktorý bude poskytovať všetky požadované funkcie. Veľkého množstva typov čiarových kódov, ktoré trh ponúka, sa javí ako najlepšie voľba **kódu 128**. Tento kód patrí do systému EAN a umožňuje zakódovať mnoho užitočných informácií o danom výrobku, ako napríklad: číslo dodávky, dátum výroby, dátum balenia, hmotnosť, dĺžka, šírka a plocha, objem, komu má byť tovar zaslaný atď. každá informácia má svoj vlastný číselný prefix, ktorý jednoznačne určuje o aký typ údaje sa jedná.

Etikety s čiarovými kódmi by boli vždy umiestnené na obalovom materiálu, tak aby bolo jasné aká položka sa v obale nachádza.

NÁZOV POLOŽKY:			
ČÍSLO POLOŽKY:			
			
SKLAD:		MNOŽSTVO:	
SKLADOVÉ MIESTO:		MERNÁ JEDNOTKA:	
PRACOVNÍK:		PODPIS:	

Obrázok 35 Návrh etiky s kódom (vlastné spracovanie)

Čiarové kódy budú užitočné i v čistých skladoch, keďže i tu sa skladuje veľké množstvo položiek a zamestnanci by pri svojej práci využívali skenery a nemuseli by zdĺhavo ručne vypisovať papiere, čo by vo výsledku zrýchlilo kitovanie položiek a tak by sa za smenu stihlo naakitovať viac materiálu a zamestnanci by získali potrebné informácie včas a taktiež by bolo skladovanie materiálu prehľadnejšie.

K prehľadnej práci s kódmi je nutné si najskôr rozdeliť položky do modulov, najefektívnejšie by bolo vytvoriť modul pre špinavý sklad a pre čisté sklady. Interný systém by bol tak navýšený o tieto moduly a karty (viď tab. 16).

Tabuľka 16 Moduly v systémy (vlastné spracovanie)

MODULY	KARTY
Špinavý sklad	Materiál do umývačky
	Materiál do lisovne
Čistý sklad A	Spoločnosť 1
	Spoločnosť 2
Čistý sklad B	Spoločnosť 3

Následne by dané karty obsahovali všetky položky, ktoré prináležia pre jednotlivé strediská a obsahovali by všetky informácie položiek od označenia až po umiestnenie v sklade.

Tabuľka 17 Príklad obsahu kariet v systéme WMS (vlastné spracovanie)

Karta	Zákazník	Názov položky	Číselné označenie	Aktuálny stav	Umiestnenie
Čistý sklad A	ABC	XYZ	123	25 ks	Regál 2
Špinavý sklad	DEF	STV	235	40 ks	Kardex

12.2 Automatizovaný skladovací systém

Na trhu existuje mnoho výrobcov automatizovaných systémov, ktorý poskytujú účinné a výkonné automatizované systémy. Najviac efektívne riešenie pre spoločnosť by bolo zakúpenie vertikálneho systému, ktorý umožňuje jednoduché, rýchle a praktické manipulovanie s uskladnenými položkami. Na porovnanie boli vybrané tri známe spoločnosti a to Kardex Remstar, Jungenheinrich a Hänel (obr. č. 36), ktoré ponúkajú precízne vertikálne skladovacie systémy.

Hlavné výhody vertikálneho skladovacieho systému sú nasledujúce:

- zvyšovanie efektivity skladovania,
- úspora skladovacích plôch,
- nižšie riziko chybovosti pri príprave objednávok,
- udržiavanie čistoty skladovacích položiek,
- vyššia flexibilita a adaptabilita,
- jednoduchšia manipulácia s položkami.



Obrázok 36 Vertikálny sklad (Haenel, © 2019)

Tabuľka 18 Porovnanie jednotlivých vertikálnych systémov (vlastné spracovanie)

Parametre	Kardex Remstar Shuttle XP	Hänel Rotomat Model 980	Jungheinrich PRK650
Max. nosnosť celkom	120 000 kg	14 000 kg	19 000 kg
Max. nosnosť na polici	560 kg	600 kg	650 kg
Rýchlosť	2 m/s	2 m/s	0,125 m/s
Výška	2 550 až 30 050 mm	individuálne	2 360 až 10 010 mm
Hĺbka	2 312 až 4 292 mm	1 475 mm	3 075 až 3 975 mm
Šírka	1 580 až 4 380 mm	3 420 mm	1311/1511/1711 mm

Tabuľka č. 18 predstavuje porovnanie vybraných technických parametrov, ktoré sú dôležité pri vyberaní vhodného systému. Systémy sa veľmi podobajú, vyskytujú sa tu len určité odchýlky, kde napríklad Kardex je celkovo schopný uskladniť 120 000 kg materiálu, zatiaľ čo zvyšné dva systémy sú schopné uniesť okolo 20 000 kg materiálu. Kardex je taktiež lídrom v maximálnej výške systému, avšak pri systéme Hänel Rotomat sa dá výška prispôbiť na základe individuálnych potrieb. Rýchlostne sú na tom systémy rovnako, pričom Jungheinrich dokáže pracovať pri rýchlosti 0,125m/s a tak má náskok pred zvyšnými dvoma systémami, ktoré pracujú pri rýchlosti 2m/s. Po zvážení všetkých parametrov sa ako najlepšie voľby ukazujú systémy od spoločnosť Kardex a od spoločnosti Jungheinrich, ich vlastností sú podobné pričom Kardex vyhráva v rozmeroch a v nosnosti a Jungheinrich zase s rýchlosťou. Spoločnosť sa však prikláňa k nákupu systému od Kardexu, keďže má pozitívne skúsenosti s touto spoločnosťou.

Zavedenie Kardexu by vyriešilo jednak problém s neskorými dodávkami materiálu, pretože podstatná časť všetkých potrebných položiek by bola uskladnená priamo vo vlastných priestoroch, ale taktiež by vyriešilo problém s hľadaním položiek v sklade a uľahčilo by to prácu skladníčkam, keďže by každá položka mala svoje miesto a bola by jasne označená. V neposlednej rade by Kardex eliminoval fyzické namáhanie pracovníčok pri zdvíhaní ťažkých boxov.

Na obrázku č. 38 môžeme vidieť novú procesnú analýzu, ktorá predstavuje tok činností po odstránení hľadania skladovacích miest a rozhovorov pracovníkov. Tieto čakania by sa odstránili po zakúpení automatického skladu. Nový čas je potom 320 minút z pôvodných 350 minút, čiže ide o úsporu 30 minút

Popis činnosti	Operácia	Transport	Čakanie	Kontrola	Min.	Metre	Pracovn.
Príprava dokumentácie k vychystaniu materiálu				■	6		
Vychystanie položiek podľa VP (4 položky pre 4 VP)	●				10		1
Transport materiálu do umývačky		→			2	8,5	
Riešenie požiadavku z čistého skladu				■	28		
Dovoz materiálu		→			6	500	
Vybaľovanie materiálu	●				3		1
Uskladnenie materiálu	●				20		1
Výdaj materiálu	●				2		1
Spracovanie požiadavku z čistých skladov (doskladnenie materiálu)	●				20		
Riešenie vzniknutej situácie	●				15		
Porada vedenia				■	20		
Čakanie na výrobný plán			⌋		100		
Dovoz materiálu		→			7	500	1
Vybaľovanie materiálu	●				11		
Uskladnenie materiálu	●				12		
Vychystanie položiek podľa VP (6 položky pre 4 VP)	●				8		1
Transport materiálu do umývačky		→			2	8,5	
Čakanie na výrobný plán			⌋		48		
Celkom					320	1017	6

Obrázok 37 Nová procesná analýza po odstránení prestojov (vlastné spracovanie)

Najlepšou voľbou by bol nákup dvoch menších kardexov, ktoré by dokázali rýchlejšie dodať materiál a uskladnili by jednak položky z A kategórie z ABC analýzy, ďalej 670 položiek, ktoré budú presťahované z centrálného skladu Meopty a taktiež položky pre nový projekt, ktorý bude zahájený v priebehu niekoľkých týždňov.

Tabuľka 19 Množstvo položiek uskladnených v Kardexe (vlastné spracovanie)

Položky	Kategória A z ABC analýzy	Presťahované položky	Nový projekt
Množstvo druhov (ks)	344	670	cca 1000
Spolu	2014		

Veľkosti položiek, ktoré by boli umiestnené v Kardexe sú špecifické, pričom najmenšie položky sú kolíky a najväčšie rôzne magnety, a všetky tieto položky sú uložené v krabičkách. Tieto krabičky sú rozdelené na tri diely, čo znamená, že sú tam tri rôzne položky. tabuľka č. 20 predstavuje potrebné rozmery úložných boxov.

Tabuľka 20 Rozmery krabičiek (vlastné spracovanie)

Rozmery krabičiek v mm	
156x400x90	234x400x140
232x400x140	234x400x90
232x400x90	

12.3 Zaškolenie pracovníkov

Zaškolení a výkonní pracovníci sú to, čo umožňuje podniku držať si náskok pred konkurenciou. V súčasnosti sa každá firma potýka s problémom fluktuácie zamestnancov a výnimkou nie je ani Meopta. Do firmy prichádzajú noví zamestnanci, ktorých je nutné zaškoliť, aby mohli pracovať bez zbytočných chýb a s vysokou produktivitou. Každý zamestnanec musí byť schopný ovládať základné funkcie v informačnom systéme Axapta, a tak musí každý prejsť vstupným školením, ktoré však nie je dostatočné. Ak by zamestnanci, a to najmä skladníci prešli dôkladným zaškolením ako pracovať s Axaptou, boli by schopný vykonávať aj ďalšie operácie v systéme a tak urýchliť procesy.

Ako bolo pomocou analýz vypočítané tieto prestroje sú v trvaní niekoľko hodín a bez zahájenia nemôže byť výroba spustená. Momentálne je pre každé pracovisko pridelený jeden skladník, ktorý zodpovedá za dodanie materiálu k výrobe a ak by skladník ovládal prácu s

Axaptou bola by výroba bez prestojov a zvýšila by sa tak celková efektivita. Spolu s čakáním na VP trvajú všetky činnosti 347 minút po odstránení čakania na VP a vyhľadávania dát v Axapte by sa celkový čas skrátil na 284 minút, čiže by sa ušetrilo 63 minút.

Pre jednoduchšiu prácu s Axaptou bol vytvorený jednoduchý návod, ktorý obsahuje základné kroky. Návod je uvedený v prílohe (Príloha IV).

Popis činností	Operácia	Transport	Čakanie	Kontrola	Min.	Metre	Pracovn.
Príprava dokumentácie k prichystaniu materiálu				■	5		
Vychystanie položiek podľa VP (7 položiek)	●				7		1
Uloženie položiek do boxu	●				2		
Transport položiek do umývačky		→			2	9	
Čakanie na odobratie pracovníkmi			●		7		
Uloženie materiálu do umývačky	●				7		1
Navolenie programu a spustenie umývačky	●				3		
Čistenie položiek v umývačke (závislosti od programu)	●				74		
Vytiahnutie položiek z umývačky	●				15		
Transport k pracovnému stolu		→			2	10	
Sušenie a kontrola položiek				■	20		2
Uloženie materiálu do boxu a transport do čistých skladov		→			4	6,5	
Príprava k vychystaniu materiálu				■	2		
Vychystanie položiek v čistom sklade (22 položiek)	●				16		1
Dokončenie vychystávania materiálu	●				4		
Uloženie prichystaného materiálu do regálu	●				2		
Čakanie na transport do výroby			●		9		
Prevzatie a transport materiálu na pracovisko		→			3	12	
Príprava a kontrola dokumentácie k výrobe zostavy				■	3		
Proces výroby	●				82		1
Čakanie na zvyšný materiál			●		15		
Celkom					284	37,5	6

Obrázok 38 Nová procesná analýza bez čakání na VP (vlastné spracovanie)

12.4 Poriadok na pracovisku

Metóda 5S je univerzálny nástroj, ktorý je možné použiť k usporiadaniu pracoviska a dosiahnutiu jeho čistoty. Pracovisko umývačky je síce čisté, keďže sa jedná o priestory s vysokými nárokmi na čistotu, napriek tomu boli na tomto pracovisku zachytené určité nedostatky. Riešenie týchto nedostatkov je jednoduché, je len potreba nahradiť igelitové vrecia lepším variantom.

Riešením pohodených vriec s odpadom by mohlo byť zakúpenie stojana, ktorý by mal väčšiu kapacitu a zamestnankyne by ho mali hneď po ruke. Zabránilo by sa tak, zbytočnému požívaniu veľkého množstva plastových vriec a uskladňovanou týchto vriec na pracovisku. Cena týchto stojanov závisí od veľkosti a tvaru a pohybuje sa v rozpätí od 30 do 100 €.



Obrázok 39 Stojan na odpadkové vrecia (Standmar, © 2019)

Igelitové vrecia so špinavými pracovnými kombinézami by bolo efektívnejšie nahradiť vozíkom (vid' obr. 41), ktorý ma mnoho výhod. Prvou výhodou je, že vozík je na kolieskach, čo umožňuje jednoduchú manipuláciu a pracovníci nemusia zaťažovať svoje telo neustálym zhýbaním sa a natáňovaním ťažkých vriec. Ďalšou výhodou je fakt, že vreca na špinavú bielizeň je z látky, preto je využiteľné po dlhšiu dobu ako igelitové vreca a taktiež súčasťou vozíka sú i police, kde je možné uložiť potrebné veci alebo taktiež špinavé odevy. Cena tohto vozíka je okolo 400€.



Obrázok 40 Vozík na špinavý odev (Officeservis, © 2018)

Posledným problémom bol nezaistený rebrík a neuložené upratovacie pomôcky, ktoré by mohli spôsobiť zamestnancom zranenia, preto bolo navrhnuté zakúpenie skrine na pracovné náradie kde by bol umiestnený i rebrík a všetky potrebné pomôcky tak aby nezavadzali na pracovisku a boli dostatočne istené. Skriňu je možné objednať na základe potrebných vlastností, v štandardnom prevedení má rozmery výška: 180 cm šírka: 60 cm hĺbka: 40 cm a jej cena je cca 300€.



Obrázok 41 Skrinka na náradie (Officeservis, © 2018)

Samozrejmosťou je, že všetky tieto zariadenia musia byť vyrobené z materiálov, ktoré sú možné použiť v čistých priestoroch. Štandard k udržaniu poriadku na pracovisku je spracovaný a zobrazený na obrázku č. 43.

STANDARD PRACOVISTĚ

Pracoviště: část myčka	Kabelikova 2682/1, Přerov	List č.: 1/1
------------------------	---------------------------	--------------

NESPRAVNĚ

SPRAVNĚ



1

Pytle s odpadem
odkládané vždycky v
stojanu na odpad!





2

Pytle se špinavými
kombinézami
odkládat na vozík!





3

Cističí prostředky
uložené ve skříněna
pomůcky!



Datum:	Vypracoval:	Schválil:
--------	-------------	-----------

Obrázok 42 Štandard pracoviska (vlastné spracovanie)

12.5 Zlepšenie komunikácie na pracovisku

Každý človek má iný charakter, iné návyky a iné hodnoty, preto ak ma zamestnanec v skupine pracovať výkonne je nutné, aby v pracovnom tíme vládla uvoľnená a priateľská nálada, ktorá môže byť dosiahnutá len vzájomným porozumením a rešpektovaním. Vedúci pracovníci by mali byť tými, ktorí zaistia, že na pracovisku nebudú vznikať žiadne konflikty a mali by tiež poskytnúť pracovníkom kvalitné, bezpečné a optimálne podmienky k vykonávaniu pracovnej činnosti. K dosiahnutiu efektívnej tímovej spolupráce sú potrebné otvorené rozhovory medzi pracovníkmi a ich vedúcimi, teambuldingové akcie a vzájomná podpora. Účinným riešením je správna motivácia zamestnancov, či už ide o motiváciu finančnú alebo nefinančnú. Odmeňovaním pracovitých zamestnancov sa u nich zvýši tendencia prichádzať s novými nápadi ako vylepšiť nastavené systémy a ako si uľahčiť prácu. Každý nový nápad by mal byť dostatočne ocenený, aby človek, ktorý s nápadom prišiel mal dobrý pocit z toho, že jeho nápady sú pre spoločnosť účinné a tak ho motivovať k tomu aby aj v budúcnosti pri práci premýšľal a nepracoval automaticky ako robot a nezavrhoval potrebné zmeny, ktoré je nutné vykonať.

13 FINANČNÉ ZHODNOTENIE NAVRHOVANÝCH RIEŠENÍ

Na záver každého projektu je nutné vyčíslit' možné úspory a zvýšenie efektivity, ktoré môžu byť zhodnotené finančne ale i nefinančne.

13.1 Zavedenie čiarových kódov

Po zavedení čiarových kódov je možné dosiahnuť úsporu času a to vo výške 85 minút za jednu zmenu pri zohľadnení, že jeden pracovník vychystá 10 VP.

Tabuľka 21 Úspora času pri kitovaní (vlastné spracovanie)

	Pôvodný stav	Nový stav	Úspora
1 vychystávanie	22 minút	13,5 minúty	8,5 minút
1 pracovník -> 10 vychystaní/zmena	220 minút	135 minút	85 minút

Zavedenie WSM musí l vykonať špecialista, ktorý je dostatočne kvalifikovaný, čo vyžaduje vysoké náklady. Tieto náklady sú vypočítané v tabuľke č. 22.

Tabuľka 22 Náklady na implementáciu WMS (vlastné spracovanie)

Činnosti	Trvanie (hod)	Odmena	Celkom Kč
Implementácia	60	1 500Kč/hod	90 000,-
Zaškolenie pracovníkov	15	1 500 Kč/hod	15 000,-
Spolu	75	3 000 Kč/hod	105 000,-

Ak berieme do úvahy, že za mesiac sa zo skladov do expedície posiela priemerne **400ks** výrobkov, výnosy sú potom vo výške **51 750 000,- Kč** (tieto výnosy sú kvôli citlivosti údajov vynásobené koeficientom). Cena jedno výrobku je teda vo výške **129 375,- Kč**.

13.2 Nákup Kardexu

Medzi hlavné prínosy zavedenia Kardexu je eliminácia času, ktorý pracovník strávi hľadáním správneho skladovacieho miesta, pretože by boli položky uložené na jednom mieste a mali by svoje jasné miesto.

Tabuľka 23 Úspora času po odstránení hľadania (vlastné spracovanie)

	Pôvodný stav	Nový stav	Úspora
Hľadanie skladovacích miest za jednu zmenu	20 minút	0 minút	20 minút

Tento čas je možné využiť k ostatným činnostiam, ktoré musia pracovníčky skladu vykonať, alebo by to bol priestor k riešeniu požiadaviek z ďalších pracovísk, ktoré musia zamestnanci riešiť a skracujú si tak svoj pracovný čas.

Nákup automatického skladu by umožnil taktiež zvýšiť využitie skladových plôch, ktoré je momentálne prázdne a spoločnosť musí za toto prázdne miesto platiť náklady na udržiavanie. Celkové navýšenie by bolo o **30%**, čiže by sa dosiahlo stopercentné využívanie plôch v sklade.

Tabuľka 24 Zvýšenie využitia skladových plôch (vlastné spracovanie)

	Pôvodný stav	Nový stav	Navýšenie
Využitie skladových plôch	70 %	100 %	o 30 %

Nákup Kardexu, predstavuje pre spoločnosť veľké investície, ktoré sú vyčíslené v nasledujúcej tabuľke č. 26. Cena zahŕňa všetky potrebné služby od dopravy až po uvedenie do prevádzky.

Tabuľka 25 Investície na kúpu Kardexu (vlastné spracovanie)

	Množstvo (ks)	Cena v Kč/ks	Spolu
Kardex Remstar	2	1 375 000,-	2 750 000,-

13.3 Školenie pracovníkov

Po zaškolení pracovníkov pre prácu s Axaptou bude možné eliminovať straty, ktoré boli spôsobené čakaním na výrobné plány a tak dosiahnuť rýchlejšie spracovanie materiálu, potrebného k začatiu výroby. Úspora času bola v tomto prípade vyčíslená na **160 minút** na jednu pracovnú zmenu.

Tabuľka 26 Úspora času zaškolením pracovníkov (vlastné spracovanie)

	Pôvodný stav	Nový stav	Úspora
Čakanie na výrobný plán	160 min	0 min	160 min

Zaškolenie pracovníkov musí vykonať pracovník, ktorý dokonale ovláda prácu z axaptou. Tento školiteľ by mohol byť jeden z interných zamestnancov spoločnosti, ktorý má potrebné zručnosti. Náklady sú v tomto prípade vyčíslené v tabuľke nižšie.

Tabuľka 27 Náklady na zaškolenie pracovníkov (vlastné spracovanie)

	Trvanie (hod)	Odmena v Kč
Zaškolenie v IS	15	2 000,-
Oboznámenie s návodom	2	250,-
Spolu	17	2 250,-

13.4 Záverečné zhrnutie

Po odstránení všetkých plytvaní dostávame čistý tok materiálu, ktorý je zobrazený v procesnej analýze (obr. 44)

Popis činností	Operácia	Transport	Čakanie	Kontrola	Min.	Metre	Pracovn.
Dovoz materiálu		→			5	500	
Uskladnenie materiálu	●	→			10		1
Priprava dokumentácie k prichystaniu materiálu				■	5		
Vychystanie položiek podľa VP (7 položiek)	●	→			7		1
Uloženie položiek do boxu	●				2		
Transport položiek do umývačky	●	→			2	9	
Čakanie na odobratie pracovníkmi			●		7		
Uloženie materiálu do umývačky	●	→			7		1
Navolenie programu a spustenie umývačky	●				3		
Čistenie položiek v umývačke (závislosti od programu)	●				74		
Vytiahnutie položiek z umývačky	●				15		
Transport k pracovnému stolu	●	→			2	10	
Sušenie a kontrola položiek				■	20		2
Uloženie materiálu do boxu a transport do čistých skladov		→			4	6,5	
Priprava k vychystaniu materiálu				■	2		
Vychystanie položiek v čistom sklade (22 položiek)	●	→			16		1
Dokončenie vychystávania materiálu	●	→		■	4		
Uloženie prichystaného materiálu do regálu	●				2		
Čakanie na transport do výroby			●		9		
Prevzatie a transport materiálu na pracovisko		→			3	12	
Priprava a kontrola dokumentácie k výrobe zostavy				■	3		
Proces výroby	●	→			82		1
Celkom					284	37,5	6

Obrázok 43 Procesná analýza po odstránení plytvania (vlastné spracovanie)

Proces začína dovoz materiálu a končí výrobou, tento proces pred zavedením opatrení trval **347 minút** a po implementovaní všetkých návrhov sa tento proces skrátil na **284 minút**, čiže ide o úsporu **63 minút**. Tento časový údaj predstavuje skrátenie priebežnej doby vý-

roby a tak je možné za tento čas vyrobiť viac výrobkov. Po prepočítaní potrebného času pre vychystanie materiálu, ktorý je 37 sekúnd na jeden kus materiálu, sa dostávame nasledovné výpočty:

$63 * 60 = 3\,780 \text{ s} \rightarrow 3\,780 / 37 = 103$ položiek za zmenu $\rightarrow 103 * 3 = 306$ položiek na 3 pracovníkov

Na základe spriemerovania niekoľkých výrobných plánov je potreba k výrobe jedného výrobku **79 kusov**, čiže je možné denne zahájiť výrobu o **3** výrobky navyše.

$3 * 22 = 66$ výrobkov za mesiac $\rightarrow 66 * 12 = 792$ ks/rok

Tabuľka 28 Výnosy z úspor (vlastné spracovanie)

	Kusy	Cena v Kč	Celkom v Kč
Výrobky (mesiac)	66	129 375,-	8 538 750,-
Výrobky (ročne)	792	129 375,-	102 465 000,-

Podrobné zhodnotenie je uvedené v tabuľke č. 29, ktorá ukazuje, že výnosy sa ročne navýšia o 102 465 000,- Kč čo predstavuje navýšenie o **17%**.

Tabuľka 29 Výpočet zvýšenia výnosov (vlastné spracovanie)

	Pôvodný stav	Nový stav	Navýšenie
Počet vyrobených kusov (mesačne)	400	466	66
Výnosy v Kč za mesiac	51 750 000,-	60 288 750,-	8 538 750,-
Výnosy v Kč za rok	621 000 000,-	723 465 000,-	102 465 000,-
Percentuálne zhodnotenie (ročne)	100%	117%	17%

Tabuľka č. 30 predstavuje návratnosť nákladov, v ktorých sú zahrnuté všetky náklady spôsobené implementáciou zlepšovacích návrhov. Celková doba návratnosti je 9 dní, keďže ide o špecializovanú výrobu a cena výrobkov zodpovedá zložitosti výroby a procesov s tým spojených.

Tabuľka 30 Návratnosť investícií (vlastné spracovanie)

Celkové náklady	Celkové výnosy	Návratnosť
2 857 250,-	8 538 750,-	9 dní

Celkové mesačné penalty, ktoré sú spoločnosti účtované nepresahujú výšku **1 732 000,- Kč** mesačne (tento údajov je taktiež prepočítaný koeficientom). Po zavedení návrhov dôjde k navýšeniu výroby o 66 kusov výrobkov mesačne. Spoločnosť z tohto navýšenia stanovila rezervu k pokrytiu nákladov na platenie penált a to vo výške **12%**, čo je 8 výrobkov mesačne. Z týchto údajov môžeme následne vypočítať zníženie celkových penált za rok (tabuľka č. 31).

Tabuľka 31 Zníženie nákladov na oneskorené dodávky (vlastné spracovanie)

	Rezerva	Rezerva v ks	Penalty v Kč	Zníženie penált	Percentuálne vyjadrenie
Mesačne	12%	8	1 732 000,-	697 000,-	40,24%
Ročne	12%	96	20 784 000,-	8 364 000,-	

Zníženie penált je v percentuálnom vyjadrení 40,24%, čo predstavuje pre spoločnosť výraznú úsporu nákladov.

ZÁVER

Táto diplomová práca sa zamerala na projekt racionalizácie logistických tokov v spoločnosti Meopta – optika, s. r. o. a to konkrétne na pracovisku v čistých priestoroch. Na tomto pracovisku sa orientuje výroba na výrobky, ktoré podliehajú vysokým nárokom na čistotu a preto je i celé pracovisko prispôbené tak, aby sa dodržali všetky požadované normy čistoty.

Hlavný cieľ bol orientovaný na zefektívnenie činností, ktoré tvoria logistické toky na vybranom pracovisku. Tieto zlepšenia sa týkali najmä prehľadnejšieho skladovania a vyššieho využitia skladových plôch o 30%, ale taktiež zníženia nákladov na neskoré dodávky o 35%. Ďalším čiastkovým cieľom bolo vyššie využitie schopností zamestnancov a to pomocou dôkladných školení pre prácu s informačnými systémami, ktoré vo výsledku skráti priebežnú dobu výroby a vyššej efektivity výroby o 15%. Taktiež bol navrhnutý štandard pre poriadok na pracovisku a to pomocou využitia špecifických zariadení.

Na úvod bola spracovaná literárna rešerš, ktorá tvorila nevyhnutný podklad pre správne vypracovanie projektu. Táto časť sa zaoberala teoretickou podstatou v oblasti skladovania, zásob a materiálových tokov. Popísala základne charakteristiky analýz a metód, ktoré boli následne využité v projektovej časti.

Druhá časť práce bola tvorená predstavením spoločnosti a detailnejším opisom analyzovaného pracoviska. Ďalším krokom bolo podrobné spracovanie analýz, ktoré odhalilo isté nedostatky, ktoré jednak zapríčiňovali problémy so skladovaním a taktiež vytvárali veľké časové prestoje. Pomocou Sankeyho diagramu bol zobrazený tok materiálu položiek na jednotlivé pracoviská a následne boli položky preskúmané na základe ABC analýzy. Celý materiálový tok bol zachytený v procesnej analýze, ktorá poukázala na tok materiálu a zachytila rôzne typy plytvania a to najmä plytvania časom.

Návrhom bol nákup Kardexu pre uskladnenie vyššieho množstva položiek a prehľadnejšieho skladovania, ktoré bude dosiahnuté i pomocou zavedenia čiarových kódov. Odstránením prestojov vyskytujúcich sa v materiálovom toku dôjde k vyššej efektivity práce a to o 17% ročne. Taktiež sa znížia náklady na neskoré dodávky a to celkom o 40,24% a to i pomocou využitia potenciálu zamestnancov a to ich dôkladným zaškolením. Číselne zhodnotenie návrhov je úspora nákladov na neskoré dodávky a to v hodnote 8 364 000,- korún ročne a v neposlednej rade i zvýšenie výnosov o čiastku 102 456 000,- Kč ročne.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

ADAIR, John Eric. *Efektivní motivace*. Praha: Alfa Publishing, 2004, 178 s. Management. ISBN 80-86851-00-1.

AKADÉMIA VZDELANIA TATRY, s. r. o., *Logistika – Analýza, návrh, prínosy, problémy*. [online]. © 2013 - 2019. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <https://avtatty.sk/logistika-analyza-navrh-prinosy-problemy-2-liptovsky-mikulas/>

BAUDIN, Michel. *Lean logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods*. New York, NY: Productivity Press, [2005], 387. ISBN 1-56327-296-2. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0801/2004027226-d.html>

BEDNÁŘ, Vojtěch. *Jak omezit fluktuaci a udržet si zaměstnance manažerskými nástroji*. Praha: Grada, 2018, 105 s. Manažer. ISBN 978-80-271-0648-6.

BERRY, Tom. *What Is a SWOT Analysis?*. [online]. © 2018. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <https://articles.bplans.com/how-to-perform-swot-analysis/>

BIGOŠ, Peter, Imrich KISS a Juraj RITÓK. *Materiálové toky a logistika*. 2. vyd. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, 2008, 157 s. Edícia vedeckej a odbornej literatúry. ISBN 978-80-553-0129-7.

BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. Vyd. 2. nezměn. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2002, 173 s. ISBN 8073180669.

BOROVÍČKA, T. Karel. *Logický rámec projektu – Boží nástroj projektáka*. [online]. © 2014. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <https://www.karelborovicka.cz/2014/03/logicky-ramec-bozi-nastroj-projektaka/>

BURIETA, Ján. *Metóda 5S: základy štíhleho podniku*. Žilina: IPA Slovakia, [2013], 46 s.

CIGÁNEKOVÁ, Monika. *ABC analýza*. [online]. © 2017. [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/abc-analyza>

DEIS, Paul. *Production and inventory management in the technological age*. Lexington, KY: Paul Deis, c2012, 364 s. ISBN 978-1482717143.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003, 334 s. Praxe manažera. ISBN 8072265210

GENERIX GROUP. COM. [online]. © 2017. [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <https://www.generixgroup-northamerica.com/warehouse-management-system>

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5. Dostupné také z: http://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/publikace?uid=uid_isbn-978-80-7080-952-5

HAENEL.EU. [online]. © 2018. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: www.haenel.eu

CHARRON, Rich. *The lean management systems handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015, 523 s. ISBN 978-1-4665-6435-0.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.

JONIAKOVÁ, Zuzana, Rudolf GÁLIK, Jana BLŠTÁKOVÁ a Natália TARIŠKOVÁ. *Riadenie ľudských zdrojov*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, 455 s. Ekonomie. ISBN 978-80-8168-532-3.

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.

KYSEL', Marek, Monika UHROVÁ a Miloš RYBÁR. *Úvod do štíhlejší podnikové logistiky: nový pohľad na procesy internej logistiky*. Žilina: IPA Slovakia, [2009], 61 s.

LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005, 589 s. Business books. ISBN 8025105040.

MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN. *Základy logistiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 122 s. ISBN 978-80-7318-729-3.

MANAGEMENTMANIA.com, *Analýza procesov (procesné analýza)*. [online]. ©2011 - 2016. [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/sk/analyza-procesov-procesne-analyza>

MEOPTA – OPTIKA, s. r. o., *O nás. Meopta: Lepší pohled na svět*. [online]. ©2019. [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://www.meopta.com/cz/o-nas/>

MOJŽIŠ, Miroslav. *Materiálové toky a logisitka*. Druhé nezmenené vydanie. Nitra: Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo vydavateľstve SPU, 2010, 124 s. ISBN 978-80-552-0352-2.

MYERSON, Paul. *Supply chain and logistics management made easy: methods and applications for planning, operations, integration, control and improvement, and network design*. Old Tappan: Pearson Education, [2015], 334 s. ISBN 978-0-13-399334-9.

OFFICESERVIS.SK. [online]. © 2018. [cit. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://www.officeservis.sk/kovovy-nabytok/skrinka-na-upratovacie-naradie/>

OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

PIVOVAROVÁ, Daniela. *Správna komunikácia medzi zamestnancom a nadriadeným, na čo sa zamerať*. [online]. © 2016. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://www.smerniceonline.sk/33/spravna-komunikacia-medzi-zamestnancom-a-nadriadenym-na-co-sa-zamerat>

RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Third edition. London: Kogan Page, 2018, xi, 513 s. ISBN 978-0-7494-7977-0.

RIPRAN™, *Charakteristika metódy RIPRAN*. [online]. © 2019. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <https://ripran.cz/>

ROUSE, Margaret. *Warehouse management system (WMS)*. [online]. © 2018. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>

STANDMAR.CZ. [online]. © 2019. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <http://standmar.cz/stojan-na-pytle-zavesny-snpz.html>

Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005, 106 s. ISBN 80-903533-1-2.

WATERS, C. D. J. *Supply chain management: an introduction to logistics*. 2nd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2009, 511 s. ISBN 978-0-230-20052-4. Dostupné také z: <http://www.gbv.de/dms/zbw/574813586.pdf>

WHP TECHNIK s.r.o., *Čárový kód a identifikace*. [online]. © 2018. [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <http://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

5S	Metóda poriadku na pracovisku
GMP	Good Manufacturing Practices
KPI	Key Performance Indicators
MHD	Mestská hromadná doprava
RIPRAN	Risk Project Analysis
SMART	Specific, measurable, agreed, realistic a timely
SWOT	Strengths, weaknesses, opportunities, and threats
WMS	Warehouse management system

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Pojem logistiky (Akadémia vzdelávania Tatry s. r. o., © 2013-2018)	12
Obrázok 2 Sedem S logistiky (Bigoš, Kiss, Ritók, 2008, s. 24)	13
Obrázok 3 Pojem štíhlej logistiky (Cigánková, © 2017)	15
Obrázok 4 Sankey diagram (Čujan, Málek, 2008, s. 52)	18
Obrázok 5 Rozličné typy skladov (Kysel', Uhrová, Rybár, 2009, s. 9)	25
Obrázok 6 Princípy skladovacích systémov (Gros, 2016, s. 283)	28
Obrázok 7 Ukážka posuvných regálov (Proman, © 2019)	31
Obrázok 8 Ukážka čiarových kódov (WHP TECHNIK s.r.o., © 2018)	32
Obrázok 9 Implementácia metódy 5S (Burieta. 2013, s. 25)	35
Obrázok 10 Logo spoločnosti (Meopta - optika, s.r.o., © 2018)	40
Obrázok 11 Sídlo spoločnosti (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)	40
Obrázok 12 Produkty pre lekárske účely (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)	42
Obrázok 13 Puškohľady, ďalekohľady (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)	43
Obrázok 14 Vojenské aplikácie (Meopta - optika, s.r.o, © 2018)	43
Obrázok 15 GMP umývačka (vlastné spracovanie)	50
Obrázok 16 Sankeyho diagram (vlastné spracovanie)	51
Obrázok 17 Obalový materiál pre položky (vlastné spracovanie)	53
Obrázok 18 Snímok pracovného dňa v špinavom sklade (vlastné spracovanie)	54
Obrázok 19 Snímok toku materiálu (vlastné spracovanie)	55
Obrázok 20 Pareto graf zistených prestojov (vlastné spracovanie)	56
Obrázok 21 Procesná analýza (vlastné spracovanie)	57
Obrázok 22 Podiely v % jednotlivých typov činností (vlastné spracovanie)	58
Obrázok 23 Procesná analýza činností v sklade (vlastné spracovanie)	59
Obrázok 24 Percentuálny podiel daných typov činnosti (vlastné spracovanie)	60
Obrázok 25 Graf zastúpenia jednotlivých skupín položiek (vlastné spracovanie)	62
Obrázok 26 Množstvo položiek v kategóriách ABC analýzy (vlastné spracovanie)	62
Obrázok 27 Veľkosť jednotlivých kategórií v % (vlastné spracovanie)	63
Obrázok 28 Podiel položiek v kategórií A (vlastné spracovanie)	64
Obrázok 29 Ručné značenie položiek (vlastné spracovanie)	67
Obrázok 30 Voľný priestor pre umiestnenie Kardexu (vlastné spracovanie)	68
Obrázok 31 Procesná mapa zahájenia výroby (vlastné spracovanie)	69
Obrázok 32 Vrecia s odpadom na zemi (vlastné spracovanie)	70

Obrázok 33 Vrecia ležiace na zemi (vlastné spracovanie)	71
Obrázok 34 Neusporiadané pomôcky (vlastné spracovanie).....	71
Obrázok 35 Návrh etiky s kódom (vlastné spracovanie).....	74
Obrázok 36 Vertikálny sklad (Haenel, © 2019)	76
Obrázok 37 Nová procesná analýza po odstránení prestojov (vlastné spracovanie).....	77
Obrázok 38 Nová procesná analýza bez čakani na VP (vlastné spracovanie).....	79
Obrázok 39 Stojan na odpadkové vrecia (Standmar, © 2019)	80
Obrázok 40 Vozík na špinavý odev (Officeservis, © 2018).....	81
Obrázok 41 Skrinka na náradie (Officeservis, © 2018)	81
Obrázok 42 Štandard pracoviska (vlastné spracovanie)	82
Obrázok 43 Procesná analýza po odstránení plytvania (vlastné spracovanie)	86

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Hlavné aktivity logistiky (Bobák, 2002, s. 10)	14
Tabuľka 2 Druhy skladov (Mojžiš, 2010, s. 61).....	29
Tabuľka 3 Základné údaje (vlastné spracovanie)	41
Tabuľka 4 História spoločnosti (interná dokumentácia spoločnosti)	41
Tabuľka 5 SWOT analýza (vlastné spracovanie)	45
Tabuľka 6 Časový harmonogram projektu (vlastné spracovanie).....	47
Tabuľka 7 Podklad pre Sankeyho diagram (vlastné spracovanie).....	51
Tabuľka 8 Zistené preстоje a ich trvanie (vlastné spracovanie).....	56
Tabuľka 9 Rozdelenie činnosti do skupín (vlastné spracovanie)	58
Tabuľka 10 Rozdelenie činnosti podľa charakteru (vlastné spracovanie).....	60
Tabuľka 11 Význam kategórií ABC analýzy (vlastné spracovanie)	61
Tabuľka 12 Množstvo položiek v jednotlivých skupinách (vlastné spracovanie).....	61
Tabuľka 13 Veľkosť skupín v kategórii A (vlastné spracovanie)	63
Tabuľka 14 Číselne vyjadrenie zistených preстоjov (vlastné spracovanie).....	65
Tabuľka 15 Čakanie na výrobné plány (vlastné spracovanie).....	69
Tabuľka 16 Moduly v systéme (vlastné spracovanie)	74
Tabuľka 17 Príklad obsahu kariet v systéme WMS (vlastné spracovanie)	75
Tabuľka 18 Porovnanie jednotlivých vertikálnych systémov (vlastné spracovanie)	76
Tabuľka 19 Množstvo položiek uskladnených v Kardexe (vlastné spracovanie)	78
Tabuľka 20 Rozmery krabičiek (vlastné spracovanie)	78
Tabuľka 21 Úspora času pri kitovaní (vlastné spracovanie).....	84
Tabuľka 22 Náklady na implementáciu WMS (vlastné spracovanie)	84
Tabuľka 23 Úspora času po odstránení hľadania (vlastné spracovanie)	84
Tabuľka 24 Zvýšenie využitia skladových plôch (vlastné spracovanie)	85
Tabuľka 25 Investície na kúpu Kardexu (vlastné spracovanie).....	85
Tabuľka 26 Úspora času zaškolením pracovníkov (vlastné spracovanie).....	85
Tabuľka 27 Náklady na zaškolenie pracovníkov (vlastné spracovanie).....	86
Tabuľka 28 Výnosy z úspor (vlastné spracovanie).....	87
Tabuľka 29 Výpočet zvýšenia výnosov (vlastné spracovanie).....	87
Tabuľka 30 Návratnosť investícií (vlastné spracovanie).....	87
Tabuľka 31 Zníženie nákladov na oneskorené dodávky (vlastné spracovanie)	88

ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA P I: Logický rámec

PRÍLOHA P II: Riziková analýza

PRÍLOHA P III: Procesná mapa

PRÍLOHA P IV: Návod k používaniu Axapty

PRÍLOHA P I: LOGICKÝ RÁMEC

	Popis projektu	Objektívne overiteľné ukazovatele	Prostriedky k overeniu	Rizika a predpoklady
Hlavný cieľ	Zefektívnenie logistických procesov spoločnosti	Zvýšenie efektivity o 15%	Ukazovateľ efektivity	
Projektový cieľ	1. Racionalizácia vstupnej logistiky mechanických položiek v čistých priestoroch	Zvýšenie využitia skladovacích plôch o 30 % Zníženie nákladov na neskoré dodávky o 35%	Ukazovateľ materiálových tokov	Nedodržané ciele
Výstupy	1.1. Analýza súčasného stavu v čistých priestoroch 1.2. Zber dát a ich vyhodnotenie 1.3. Zavedenie vizuálneho manažmentu 1.4. Zavedenie skill matrix	1.1. Výsledky analýzy súčasného stavu 1.2. Vyhodnotenú dáta 1.3. Prvky vizuálneho manažmentu 1.4. Zaškolení pracovníci	1.1. Prezentácia analýz vedeniu 1.2. Výsledky ABC analýzy skonzultované s tímom 1.3. Správa o vizuálnom manažmente 1.4. Postup práce s IS	1. Neochota zamestnancov spolupracovať 2. Nedostatočné informácie 3. Nedodržanie časového harmonogramu
Aktivity	1.1.1. ABC analýza 1.1.2. Analýza pracovného prostredia 1.1.3. Vyhodnotenie dát 1.1.4. Nákras sankeyho diagramu 1.1.5. Návrh vizualizácie na pracovisku 1.1.6. Návrh postupu práce s IS 1.1.7. Stanovenie výhod a nevýhod navrhovaného riešenia	Potrebné zdroje Projektový tím Interné informácie PC, MS Office Layout čistých priestorov Dáta k ABC analýze	Časový rámec aktivít 1.1 11/2018 1.2 12/2018 – 01/2019 1.3 02 - 03/2019 1.4 03 - 04/2019	4. Návrhy nebudú viesť k zlepšeniu 5. Neprijatie návrhu zo strany spoločnosti

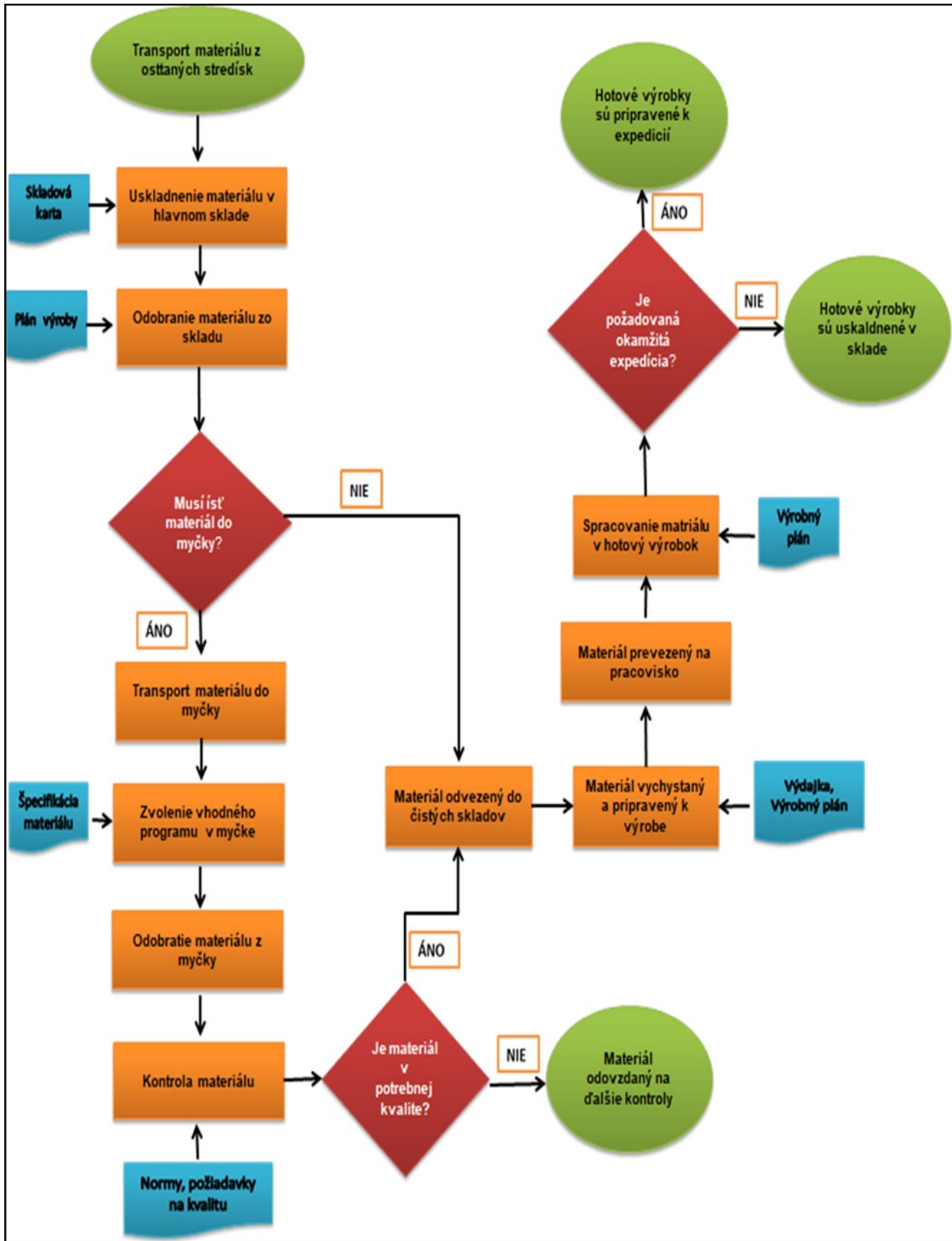
PRÍLOHA P II: RIZIKOVÁ ANALÝZA

Pora- ra- dové číslo	Hrozba	P-st hroz- by	Scenár	P-st sce- nára	Celková pravdepo- dobnosť		Do- pad	Hod- nota rizika	Termín návrhu opatre- nia	Opatrenia
1.	Nedodržanie cieľa	10%	Nedôjde k zvýšeniu efek- tivity	60%	6%	M P	SD	MHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Podrobné spracovanie všetkých analýz
2.	Neochota zamestnan- cov spolupracovať	30%	Neakceptovanie zmien	70%	21%	SP	SD	SHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Aktívna komunikácia so zamestnancami
3.	Nedostatočné infor- mácie	50%	Nedostatok dát k spracovaniu	80%	40%	VP	VD	VHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Požadovať všetky nutné informácie od spoločnosti
4.	Nedodržanie časového harmonogramu	40%	Ohrozenie nedo- držania daných cieľov	70%	28%	SP	SD	SHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Neustála kontrola harmo- nogramu
5.	Návrhy nebudú viesť k zlepšeniu	20%	Nenaplnene cieľu DP	60%	12%	SP	SD	SHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Priebežná kontrola ukazo- vateľov efektivity
6.	Neprijatie návrhu so strany spoločnosti	30%	Ohrozená realizá- cia DP	70%	21%	SP	SD	SHR	Počas celej doby trva- nia projektu	Neustála konzultácia s vedúcim práce

VD	Veľký dopad	VHR	Veľká hodnota rizika	VP	Veľká pravdepodobnosť	30-100%
SD	Stredný dopad	SHR	Stredná hodnota rizika	SP	Stredná pravdepodobnosť	10-20%
MD	Malý dopad	MHR	Malá hodnota rizika	MP	Malá pravdepodobnosť	0-9%

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

PRÍLOHA P III: PROCESNÁ MAPA



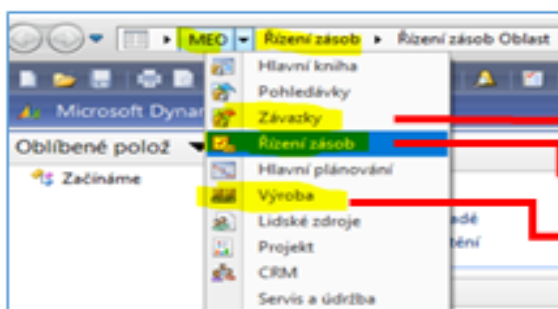
PRÍLOHA P IV: NÁVOD K POUŽÍVANIU AXAPTY

NÁVOD PRO PRÁCI S AXAPTOU

Pracoviště: SKLADY

Kabelíkova 2682/1, Přerov

List č.: 1/3

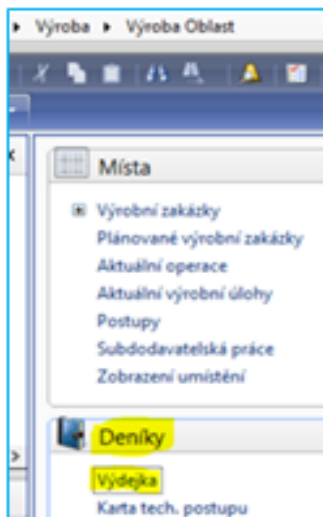


Základní oblasti pro práci s Axaptou:

Závazky → příjem materiálu

Řízení zásob → informace o položkách

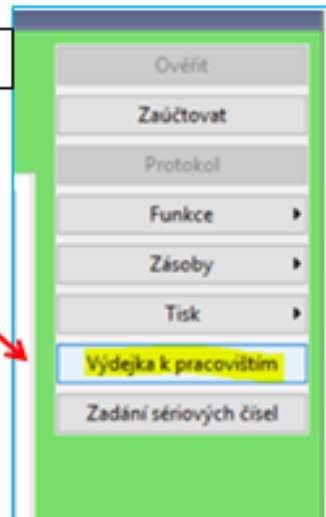
Výroba → vydání materiálu od výroby



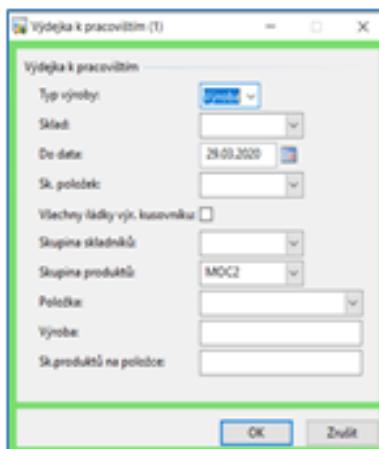
Dvě možnosti výdeje do výroby

Hromadná výdejka

Výrobní příkaz



VYPLNĚNÍ TABULKY



Pole	Možnosti
TYP VÝROBY	Výroba nebo Nářadí
SKLAD	Číslo skladu, ze kterého se vyskládnuje
DO DATA	Počáteční datum
SK. POLOŽEK	Dle účetního nastavení na položce
VŠECHNY ŘÁDKY VÝR. KUSOVNÍKA	Pokud se zaklikne, vygeneruje se IVP, na kterým není materiál
SKUPINA SKLADNÍKU	Pokud je vyplněna na položce
SKUPINA PRODUKTU	Skupina z VP
POLOŽKA	Číslo položky
VÝROBA	Číslo výrobního příkazu
SKUPINA PRODUKTU NA POLOŽCE	Skupiny produktu na položce (OPT*, MON* ...)

Datum:

Vypracoval:

Schválil:

NÁVOD PRO PRÁCI S AXAPTOU

Pracoviště: SKLADY

Kabelíkova 2682/1, Přerov

List č.: 2/3

Příjem CELEHO MNOŽSTVÍ

1

Běžné formuláře

- Podrobnosti o dodavateli
- Podrobnosti o plánované nákupní objednávce
- Zálohová faktura
- Požadavek na podrobnosti nabídky
- Podrobnosti o nákupních požadavcích
- Podrobnosti nákupní objednávky**
- Podrobnosti globalního adresáře
- Sestavy záloh
- Průběh záloh

Vytvořit nebo aktualizovat nákupní objednávku

2

Vyfiltruji si objednávku, jejíž číslo najdu na faktuře nebo dodacím listě!

3

Na záložce **ŘÁDKY** doplním sklad, skladové místo, dávku

Řádky	Obecné	Nastavení	Adresa	Množství	Cena/Sleva	Jiné	Projekt	Dlouhodobý majetek
Č. položky	Klasifikace	Jakostní norma	Rev. ...	Sklad	Číslo dávky	Místo		

4

Na záložce **MNOŽSTVÍ** ve sloupci **PŘIJMOUT NYNÍ** zadám množství, které přijímám

y	Obecné	Nastavení	Adresa	Množství	Cena/Sleva	Jiné	Projekt	Dlouhodobý majetek	Dimenze	Plovoucí poznámky
Č. položky	Přijmout nyní	Fakturováno	Zůstatek faktury	Čekající faktura	Přijato	Zbývá dodat	Registrováno	Dotučeno	Objednáno	

5

Zaučtování PŘÍJEMKY

Nákupní objednávka	Zaučtování
Příjemka	Proforma
Dodací list	Nastavení
Faktura	Funkce

Datum:

Vypracoval:

Schválil:

NÁVOD PRO PRÁCI S AXAPTOU

Pracoviště: SKLADY

Kabelíkova 2682/1, Přerov

List č.: 3/3

6

Otevře se formulář pro ZAUČTOVANI PRIJEMKY.

Parametry vyplním podle obrázku.

7

DOKONČENÍ

Datum:

Vypracoval:

Schválil: