

Návrh uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané firmě

Bc. Jitka Fejfarová

Magisterská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav podnikové ekonomiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jitka Fejfarová**
Osobní číslo: **M16636**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané firmě**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky vztahující se k problematice skladování a logistiky.

II. Praktická část

- Analyzujte a popište současný systém skladování ve vybrané firmě.
- Navrhněte projekt uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané firmě.
- Projekt podrobte nákladové a rizikové analýze.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

EMMETT, Stuart. Řízení zásob: Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2008, 298. s. ISBN 978-80-251-1828-3.
GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Vydání: první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
JUROVÁ, Marie. Výrobní a logistické procesy v podnikání. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
LAMBERT, Douglas M, James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. Logistika. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, 589 s. Praxe manažera. ISBN 80-251-0504-0.
RICHARDS, Gwynne. Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Second edition. London: Kogan Page Limited, 2014. 427 s. ISBN 978-074-9469-344.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Eva Juříčková, Ph.D.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 15. prosince 2017
Termín odevzdání diplomové práce: 17. dubna 2018

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



Ing. Petr Novák, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že


- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s příjmem-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

Jméno a příjmení: JITKA FEJFAROVÁ


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je vytvoření návrhu uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané firmě, a to na základě analýzy současného stavu a zároveň i půdorysu nového skladu, který je již po finálním schválení vedením společnosti.

Teoretická část je věnována tématu logistiky, skladů a řízení zásob s popisem metod průmyslového inženýrství, které se touto problematikou zabývají. Praktická část se zaměřuje na představení společnosti a následně na analýzu současného stavu skladování, kde jsou popsány úskalí současného skladovacího systému. Práce se dále zaměřuje na návrh uspořádání nového skladu a zároveň i na efektivnější uspořádání skladovacích prostor ve vybrané společnosti s přihlédnutím na minimalizaci skladování rozpracované výroby ve výrobních halách. Projekt je na závěr podroben cenové i rizikové analýze.

Klíčová slova: logistika, skladování, zásoby, analýza ABC, Spaghetti diagram

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is to create a design of a new warehouse and storage facilities structure in a selected company based on the analysis of the present state and the floor plan of the new warehouse that has already been passed by the company management.

The theoretical part of the diploma thesis deals with logistics, warehouses and controlling of supplies with the description of the industrial management methods that deal with this matter. The practical part of the diploma thesis focuses on the presentation of the company and the analysis of the present state of storing where the difficulties of the present storing system are described. The thesis then deals with the design of the new warehouse and the more effective ways of organising the storage facilities structure in the selected company considering a minimization of storing unfinished products in production halls. Prices and risks are then analysed.

Keywords: logistics, storing, inventory, ABC analysis, Spaghetti diagram

Ráda bych na tomto místě poděkovala Ing. Evě Juříčkové, Ph.D. za vedení diplomové práce, trpělivost i cenné rady, které jsem využila při zpracování této diplomové práce.

Ráda bych také poděkovala své rodině, za podporu během celého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LOGISTIKA	12
1.1 LOGISTICKÉ CÍLE	12
1.2 LOGISTICKÉ ČINNOSTI	13
1.3 LOGISTICKÉ NÁKLADY	14
2 SKLADOVÁNÍ	16
2.1 FUNKCE SKLADOVÁNÍ	16
2.2 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ SKLADŮ	17
2.2.1 Cross-docking sklady	18
2.2.2 Tranzitní sklady.....	18
2.2.3 Konsignační sklady	18
2.3 TYPY SKLADŮ	19
2.4 MOŽNOSTI SKLADOVÁNÍ	19
2.5 VÝHODY A NEVÝHODY SKLADŮ	19
2.6 VYBAVENÍ SKLADŮ	20
2.7 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE VE SKLADECH	20
2.7.1 Čárové kódy	21
2.7.2 RFID (Radiofrekvenční identifikace)	21
2.7.3 Hlasový systém	22
3 ZÁSoby	23
3.1 FUNKCE ZÁSOb.....	23
3.2 ŘÍZENÍ ZÁSOb.....	24
3.2.1 Q-systém řízení zásob	24
3.2.2 P-systém řízení zásob	24
3.3 DRUHY ZÁSOb	24
3.4 NÁKLADY NA ZÁSObY	25
3.4.1 Objednací náklady na zajištění jedné dávky	25
3.4.2 Náklady na držení zásob	25
3.4.3 Náklady z deficitu	26
3.5 EFEKTIVITA ŘÍZENÍ ZÁSOb.....	26
3.6 PARETOVA ABC ANALÝZA	27
3.7 JIT METODA	28
3.8 KANBAN SYSTÉM	29
3.8.1 Kanban karta	30
3.9 SPAGHETTI DIAGRAM	31
4 SHRNUtÍ TEORETICKÉ ČÁStI	32

II PRAKTICKÁ ČÁST	33
5 PŘESTAVENÍ VYBRANÉ FIRMY	34
5.1 HISTORIE FIRMY	34
5.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI	34
5.3 VÝROBNÍ PROGRAM	35
5.3.1 Reciflexové membrány	35
5.3.2 Silikonové membrány	35
5.3.3 Membrány z přírodního kaučuku	36
5.4 POSTAVENÍ SPOLEČNOSTI NA TRHU	36
5.5 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	37
5.6 SWOT ANALÝZA	37
5.7 INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	39
6 ANALÝZA SKLADOVACÍCH PROSTOR VE SPOLEČNOSTI.....	40
6.1 SKLADOVACÍ PROSTORY VE FIRMĚ	40
6.1.2 Skladovací prostory pro vstupní materiál	41
6.1.3 Skladovací prostory pro rozpracovanou výrobu	42
6.1.2 Skladovací prostory pro hotové výrobky	43
6.2 ABC ANALÝZA VE VYBRANÉM PODNIKU.....	44
6.3 VÝPOČET RYCHLOSTI POHYBU ZÁSOB MATERIÁLU VE TŘÍDĚ A, B	45
6.3.1 Výpočet potřeby paletových míst pro příjem materiálu.....	47
6.3.2 Výpočet potřeby paletových míst pro expedici finálních výrobků	47
6.3.3 Výpočet potřeby paletových míst pro balicí prostředky	48
6.3.4 Shrnutí nároků na paletová místa	48
6.4 NÁROKY NA SKLADOVÁNÍ V NOVÉM SKLADU	48
6.5 SHRUTÍ KLÍČOVÝCH POŽADAVKŮ NA NOVÝ SKLAD	49
7 NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ NOVÉHO SKLADU A SKLADOVACÍCH PROSTOR VE VYBRANÉ FIRMĚ	50
7.1 VYBAVENÍ SKLADU	50
7.1.1 Ruční manipulační prostředky ve firmě.....	50
7.1.2 Vysokozdvíhací vozík.....	51
7.1.3 Vybavení skladu regály	52
7.1.4 Personální obsazení skladu	53
7.1.5 Automatická identifikace skladu.....	53
7.2 NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ NOVÉHO SKLADU	54
7.2.1 Půdorys skladu	54
7.2.2 Layout nového skladu	55
7.2.3 Počet paletových míst v novém skladě	57
7.3 NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ SKLADOVACÍCH PROSTOR VE VÝROBĚ	58
7.3.1 Skladovací prostory pro přípravu výroby	58
7.3.2 Materiálový tok mezi přípravou výroby a lisy na hale 2	60
7.3.3 Skladovací prostory pro výrobu a kontrolu membrán z haly 2.....	61
7.3.4 Materiálový tok mezi lisy, osekem a oddělením kontroly	62

7.3.5	Skladovací prostory pro výrobu a kontrolu membrán z haly 1	63
7.3.6	Materiálový tok mezi lisy z haly 1, oddělením kontroly a expedicí	64
7.3.7	Materiálový tok ze skladu a převoz výrobků do elektrických pecí.....	64
7.4	SHRNUTÍ PROJEKTOVÉ ČÁSTI	65
8	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU.....	67
8.1	NÁKLADOVÁ ANALÝZA	67
8.1.1	Náklady na regály, vysokozdvižný vozík a klimatizační jednotku.....	67
8.1.2	Náklady za vypracování návrhu uspořádání skladu.....	68
8.1.3	Souhrn celkových nákladů	69
8.1.4	Přínosy nového skladu	70
9	RIZIKA PROJEKTU.....	72
	ZÁVĚR	75
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	76
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ	80
	SEZNAM TABULEK.....	81
	SEZNAM PŘÍLOH.....	82

ÚVOD

V dnešní době jsou na podniky, z důvodu vysoké konkurence, kladeny stále vyšší nároky, a pokud chce podnik na trhu uspět, musí se zaměřit nejen na snižování nákladů, zvyšování kvality, ale i na zlepšování a zefektivňování jednotlivých procesů. Logistika, skladování a řízení zásob patří ve výrobních podnicích k důležitým procesům, a to i přesto, že tyto činnosti výrobní firmě nepřinášejí žádné zisky.

V diplomové práci je zpracován projekt uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané společnosti, neboť se stabilním růstem společnosti v posledních letech, vzrostla potřeba nového řešení skladovacích prostor. V současné době má firma z důvodu svého rozvoje problémy se skladováním, jak vstupního materiálu a rozpracované výroby, tak i s uložením zboží určeného k expedici. Využívání externího skladu řeší problém firmy jen částečně a pro firmu není příliš vhodný z hlediska efektivity práce. Vedení společnosti si uvědomuje tento problém a rozhodlo se ho řešit výstavbou nového skladu, jenž bude součástí současné budovy.

Cílem diplomové práce je nejen navrhnout uspořádání v novém skladu včetně vybavení, ale i ve výrobním procesu, neboť s náborem nových zaměstnanců musí firma rozšířit šatny, což ovlivní celkové uspořádání firmy. Z důvodu rozšíření šaten je vedení společnosti nuceno přemístit oddělení laboratoře, údržby, přípravy výroby a zrušit klimatizovaný sklad. Tím se zcela změní možnosti uskladnění rozpracované výroby, která je nyní neorganizovaně umístována ve výrobních prostorech. Vedení společnosti chce minimalizovat skladování rozpracované výroby ve výrobních halách, a to nejen z důvodu bezpečnosti práce, ale i z estetického důvodu, neboť do firmy velmi často přicházejí zákazníci i jiné důležité návštěvy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Slovo logistika je v dnešní době již běžně používaným termínem. Tento výraz vznikl z řeckého slova logos což v překladu znamená myšlenka, řeč, smysl, rozum. (Malejčíková, Malejčík, 2015, s. 5)

Počátky logistiky můžeme najít již v 9. století, a to v souvislosti s vojenskými přesuny. Teprve během roku 1912 se dostala logistika do hospodářské sféry. Po druhé světové válce se vyvinuly různé matematické modely jako je např. lineární programování, rozvozové plány, které následně byly přeneseny do civilní sféry. (Oudová, 2013, s. 9)

Přestože má logistika dlouhodobou historii, dodnes nemá v literatuře jednotnou definici. Mezinárodní organizace CSCMP charakterizovala roku 2006 logistiku jako část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a řídí toky výrobků, služeb i informací z místa původu do místa skladování a to tak, aby byly splněny požadavky finálního zákazníka. Jedná se tedy o řízení dopravy, správy vozového parku, manipulaci s materiály, skladování, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. (Gross, 2016, s. 25)

Podle Sixty a Mačáta (2005, s. 53) se logistika neomezuje pouze na výrobní sféru, ale týká se všech organizací, které poskytují nějaké výrobky či služby, jako je např. státní správa, nemocnice, školy atd.

Význam logistiky v jednotlivých podnicích lze identifikovat pomocí manažersko-marketingových nástrojů jako je např. SWOT analýza či Porterův model analýzy sil. Dalšími přístupy mohou být procesní přístupy jako např. procesní analýza, procesní mapy atd. (Jurová, 2016, s. 189)

1.1 Logistické cíle

Logistické cíle musí být odvozeny od celopodnikové strategie, ale zároveň také musí zajistit požadovanou úroveň zboží a služeb, které si přejí odběratelé, a to při minimálních celkových nákladech. Nejdůležitějším článkem logistického procesu je zákazník, neboť právě on udává požadavky, od kterých se následně odvíjí další služby. Mezi hlavní cíle logistiky tedy můžeme zařadit uspokojování potřeb zákazníků a minimalizaci nákladů. (Malejčíková, Malejčík, 2015, s. 8)

Logistické cíle můžeme také rozdělit na vnitřní a vnější. Vnější se orientují na uspokojování potřeb zákazníků a můžeme do nich zařadit:

- Zvyšování objemů prodeje
- Zlepšování spolehlivosti dodávek
- Zlepšování flexibility logistických služeb
- Zkracování dodacích lhůt (Sixta a Žižka, 2009, s. 19)

Mezi klíčové vnitřní cíle patří snižování nákladů při zachování vytyčených cílů. Může se jednat například o udržení stanovených nákladů na zásoby, dopravu, řízení atd.

1.2 Logistické činnosti

Podle Štůska (2007, s. 6) se logistické činnosti v každém podniku mohou výrazně lišit, neboť jsou závislé od:

- organizační struktury podniku
- výrobních aktivit podniku
- odlišného okolního prostředí (infrastruktura)
- rozdílného pohledu managementu

Klíčové logistické aktivity, které jsou součástí každého logistického procesu můžeme nalézt v oblasti:

- řízení zásob
- řízení cyklu objednávek
- řízení výroby
- řízení distribuce
- řízení standardů služeb pro zákazníky
- řízení dopravy (Štůsek, 2007, s. 7)

Podpůrné aktivity se vykonávají v podnicích podle potřeby daného podniku. V některých podnicích nemusí být zastoupeny vůbec a v jiném naopak daná aktivita může patřit mezi klíčové.

Jurová (2016, s. 191) dále mezi hlavní činnosti logistiky řadí níže uvedené činnosti, které jsou nutné pro bezproblémový tok produktů z místa vzniku k místu spotřeby.

- zákaznický servis
- nákup
- zpracování objednávek

- určení místa výroby a skladování
- zpětná logistika
- doprava a přeprava
- balení
- servisní podpora a náhradní díly
- manipulace se zbožím které bylo vráceno
- atd.

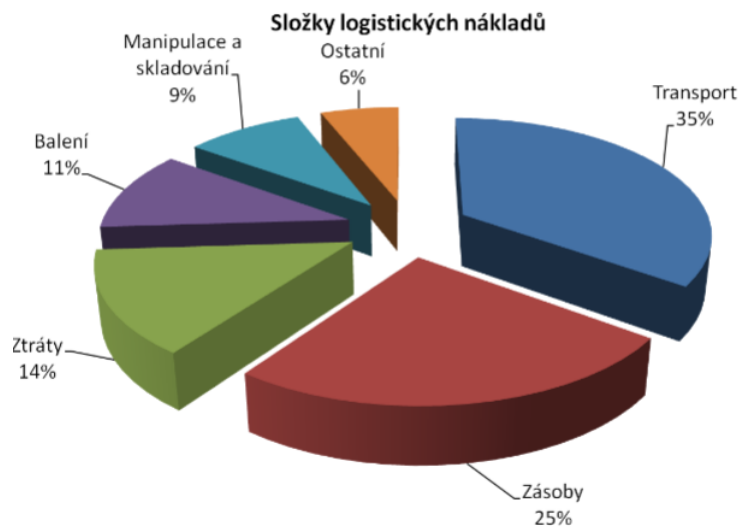
Ačkoli některé z uvedených činností nespádají přímo do kompetencí oddělení logistiky, významně tuto oblast ovlivňují.

1.3 Logistické náklady

Malejčíková a Malejčík (2015, s. 9) dělí logistické náklady do pěti skupin:

- Náklady na řízení – zahrnují náklady na plánování, kontrolu hmotných toků, technické a softwarové zabezpečení materiálového toku (jedná se většinou o položky, které je potřeba vynaložit již před samotným vznikem logistických služeb v podniku)
- Náklady na zásoby – vznikají vytvářením a udržováním zásob
- Náklady na skladování – mají fixní a variabilní složku. Fixní složka je určena na udržování skladových kapacit v pohotovosti a variabilní složka se odvíjí od realizace skutečného naskladnění a vyskladnění materiálu.
- Náklady na dopravu – zahrnují náklady na vnitropodnikovou i mimopodnikovou dopravu
- Náklady na manipulaci – do této skupiny patří veškeré náklady na balení a manipulaci s materiálem, či hotovými výrobky.

Podle Zlochové (© 2015, s. 14) tvoří největší složku logistických nákladů zásoby, doprava a ztráty. Podrobnější členění můžeme vidět na obr. č.1, kde jsou zobrazeny odhadované logistické náklady v oblasti automobilového průmyslu. Tento odhad byl učiněn odbornými pracovníky a vychází ze statistik Sdružení automobilového průmyslu.



Obr. 1: Složky logistických nákladů (zdroj: Zlochová, © 2015)

2 SKLADOVÁNÍ

V dodavatelských řetězcích můžeme najít sklady nejrůznějšího typu. Mezi nejzákladnější bychom mohli zařadit sklady u výrobců, distributorů, v prodejnách, ale určité zásoby mohou mít doma i koneční spotřebitelé.

V minulosti sklady vykonávaly funkci zásobníku, kde se ukládaly výrobky a polotovary, které byly vyrobeny na základě vytvořeného plánu. Jednalo se tedy o řízení na principu tlaku, kde se ve skladech uskladovala hlavně nadměrná produkce. (Gross, 2016, s. 283)

V současné době jsou sklady chápány jako poskytovatelé vyšší úrovně služeb pro zákazníky, což znamená, že je ve skladech primárně ukládáno zboží, které si zákazník objednal. Jedná se tedy o řízení na princip tahu. (Gross, 2016, s. 283)

Většina skladů však plní obě výše uvedené funkce, neboť na základě odhadu budoucího vývoje si většina společností vytváří pojistnou zásobu, aby mohla okamžitě reagovat na přání zákazníka.

2.1 Funkce skladování

Skladování zabezpečuje uskladnění materiálů, výrobků a dalších věcí, a to od místa jejich vzniku, až do místa finální spotřeby. Sklad by měl být vnímán jako dočasné umístění materiálu a jako zásoba v dodavatelském řetězci. (Richards, 2014, s. 1)

Podle Drahotského a Řezníčka (2003, s. 19) se rozlišují tři hlavní funkce skladování, a to přesun materiálu, uskladnění a přenos informací.

Do přesunu zboží můžeme zařadit tyto činnosti:

- příjem zboží – kontrola zboží a průvodních dokumentů, vyložení zboží
- uložení zboží – přesun zboží do skladu a případné další přesuny
- kompletace zboží dle objednávky – příprava zboží dle požadavku zákazníka
- překládka zboží – přesun zboží do místa expedice
- expedice zboží – kontrola, zabalení zboží a uložení zboží do dopravního prostředku dle objednávky, a to včetně vytvoření průvodní dokumentace (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 19)

Uskladnění zboží se skládá ze dvou částí:

- přechodné uskladnění, které je nutné pro doplňování klíčových zásob

- časově omezené uskladnění, které souvisí s nadměrnými zásobami, jež podnik drží například z důvodu sezónních výkyvů (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 20)

Přenos informací je neméně důležitým prvkem při skladování, neboť informuje o umístění materiálů, stavu zásob, stavu vstupních a výstupních dodávek, o využití skladových prostor a dalších údajích, které vedoucí pracovníci potřebují pro zajištění rychlé a efektivní funkce skladu. (Drahotský, Řezníček, 2003, s. 20)

Podle Řezáče (2010, s. 132) se výrobní logistika zabývá materiálovými toky, a to od skladu surovin, přes jednotlivé fáze výrobního procesu až po skladování hotových výrobků. Jednotlivé činnosti výroby rozděluje do čtyř částí:

- Skladování materiálu
- Manipulace s materiálem, a to v různých částech výroby
- Manipulace s hotovými výrobky, balení a expedice
- Doprava mezi skladem a obchody či přímo zákazníky.

Podle Grosse (2016, s. 282) se skladovací systém dělí do čtyř složek:

- statickou část - skladovací plochy, samostatné nádrže, sila
- dynamickou část - dopravníky, výtahy atd.
- informační subsystém - evidence skladových položek včetně jejich pohybu
- pracovníci – skladníci, manipulanti, vedoucí pracovníci atd.

2.2 Základní členění skladů

Většina podniků rozlišuje tři základní typy skladů, a to vstupní sklad, mezisklad a odbytový sklad.

Vstupní sklady jsou obvykle určeny ke sdružování zásob vstupního materiálu, jenž je potřebný pro výrobu a obvykle bývá dodáván externími dodavateli. Mezisklady již pracují s rozpracovaným materiálem, jenž funguje jako určité předzásobením před různými stupni výroby. Předzásobením by mělo být dostatečné, a to hlavně na výrobních úsecích, které jsou v podniku považovány za úzká místa. Odbytové sklady jsou určeny pro uskladnění zboží, které bylo vyrobeno, ale nebylo zatím odesláno. Vyrovnávají tedy určité časové intervaly mezi odbytem a výrobou. (Oudová, 2016)

Richards (2014, s. 9) dělí sklady dle jejich funkce na:

- obchodní sklady – pro velké množství dodavatelů a odběratelů
- cross-docking sklady - viz kapitola 2.3.1 Cross-docking sklady
- tranzitní sklady - viz kapitola 2.3.2 Tranzitní sklady
- zásobovací sklady – slouží k uskladnění materiálu, výrobku atd. ve výrobních podnicích
- celní sklady – slouží k uskladnění dovezených alkoholických nápojů a tabákových výrobků, a to hlavně z důvodu státní kontroly
- konsignační sklady – viz. kapitola 2.3.3 Konsignační sklady

2.2.1 Cross-docking sklady

Tyto sklady patří do moderní technologie řízení zásob, neboť využívají výhod začlenění distribučního centra jako článku dodavatelského řetězce. Zboží je do těchto skladů dováženo ve velkém množství, a to od různých dodavatelů. Zboží je zde následně rozděleno a zkompletováno dle požadavku jednotlivých zákazníků a ihned poté odesláno. Zboží se v Cross-docking skladu obvykle nezdrží déle než 24 hodin. (Richards, 2014, s. 9)

2.2.2 Tranzitní sklady

Tranzitní sklady jsou obvykle umístěny v místě překládky zboží. Obvykle je to v přístavech, na železničních překladištích apod. Úkolem tohoto skladu je zboží přijmout, rozdělit a naložit na takový dopravní prostředek, který si zákazník sám zvolí. (Richards, 2014, s. 9)

2.2.3 Konsignační sklady

Termínem konsignační sklad se obvykle označuje zboží či materiál, které nepatří kupujícímu, přestože je u něj či v jeho blízkosti skladováno. Kupující odebírá z tohoto skladu zboží dle svých potřeb a v pravidelných intervalech informuje prodávajícího o množství, které ze skladu odebral. Na základě této zprávy, prodávající zašle kupujícímu fakturu a prodané zboží doplní do konsignačního skladu, aby bylo opět k dispozici kupujícímu. Cílem konsignačního skladu je tedy snaha, přiblížit zboží zákazníkovi. (Vaněček, 2008, s. 110-112)

Vznik konsignačního skladu je podmíněn spoluprací dodavatele a odběratele. Dodavatel ručí za dodané zboží do chvíle doručení do konsignačního skladu. Po převzetí zboží na sklad, ručí za případné ztráty či poškození kupující. (Konsignační sklad, © 2012)

2.3 Typy skladů

Podle Oudové (2013, s. 48) se typy skladů odvíjejí od surovin, které se v něm plánují skladovat. Suroviny dělíme do čtyř základních skupin:

- Kusový materiál hmotné povahy – skladuje se na paletách, v bednách atd.
- Sypký materiál – skladuje se v ohradách, sáčcích, pytlích
- Kapaliny – skladují se v sudech, nádržích, láhvích
- Materiál plynné povahy – skladuje se v tlakových nádobách nebo v nádržích

Z výše uvedeného členění můžeme vidět, že každý typ materiálu potřebuje jiné skladovací plochy i podmínky. Některé z materiálů můžeme skladovat na volných skladovacích plochách, jiné naopak potřebují podzemní zásobníky či zvláštní bezpečnostní opatření. (Gross, 2016, s. 295-305)

2.4 Možnosti skladování

Skladování se může provádět různými způsoby:

- volné – materiál je uložen na zemi, na skládce či v ohradě
- stohové – materiál je skladován ve více řadách, například v regálu či volně
- regálové – materiál je skladován v regálech (Dušátko, 2012, s.142)

Mezi další možnosti skladování patří skladování:

- řadové – volné skladování v jedné nebo dvou řadách, které jsou přístupné
- blokové – skladování ve více řadách přístupných pouze z vnější strany bloku
- výškové – stohové skladování, které je nad 4 m, případně regálové skladování nad 10 m (Dušátko, 2012, s. 145)

2.5 Výhody a nevýhody skladů

Sklady poskytují firmám několik výhod, které můžeme rozdělit na dvě oblasti. Jednou z nich jsou úspory nákladů a druhou zvýšení úrovně služeb zákazníkům. (Gross, 2016, s. 286)

Z hlediska nákladů bychom mezi kladné funkce skladů mohli zařadit tyto oblasti:

- Možnost hromadných objednávek
 - větší objednané množství = výhodnější cena
 - úspora přepravních nákladů

- skladování sezónních surovin, výrobků
 - možnost rozložení výroby do celého roku = eliminace možnosti, že by výrobce v sezóně nebyl schopen zásobit trh (Gross, 2016, s. 286)

Sklady z pohledu zvyšování úrovně služeb mají tyto kladné funkce:

- sklady s díly určenými pro kompletaci výrobků dle přání zákazníka = rychlé dodání finálního výrobku, dle zákaznicka požadavku
- zásoby sezónního zboží umožňují distribuovat toto zboží krátce před sezónou do dislokovaných skladů, nebo přímo do prodejen (Gross, 2016, s. 286)

Nevýhody skladů jsou samozřejmě spojeny s náklady a to:

- odpisy, náklady na údržbu, na vybavení skladu
- náklady na osvětlení, klimatizaci, provoz manipulačních prostředků
- osobní náklady
- administrativní náklady
- atd. (Gross, 2016, s. 286-287)

2.6 Vybavení skladů

Mezi základní vybavení skladů patří policové či zásuvkové systémy a v případě, že je zboží skladováno na paletách, používají se obvykle regály. Existuje mnoho variant těchto systémů, které se odlišují především druhem zboží, který se v nich má skladovat. Při skladování malých, či volně ložených dílů, se obvykle používají policové systémy, které mohou být kombinovány i se systémy zásuvkovými. (Lambert, Stock a Ellram, 2000, s. 310)

Dále se ve skladech můžeme setkat s různými druhy přepravních obalů, a to dle materiálů, se kterými podnik pracuje. Mezi nejčastější patří papírové krabice, pytle, plastové bedýnky, sudy, různé barely atd.

Ve většině skladů se také setkáváme s různými manipulačními zařízeními, jakou jsou vysokozdvížné vozíky, či vozíky paletové.

2.7 Automatická identifikace ve skladech

Cílem automatické identifikace ve skladech je snaha o zvýšení efektivity práce skladníků a eliminaci případných chyb. I v dnešní době se můžeme setkat se situací, kdy sklad pracuje efektivně, aniž by byl nějak výrazně řízen. Tento princip funguje na základě zkušených

zaměstnanců, kteří sklad dobře znají a práce v něm je pro ně rutinou. Pokud však tito zaměstnanci onemocní, efektivita skladu prudce klesne, a právě takovým situacím se snaží předcházet automatická identifikace. (Příhoda, © 2015)

2.7.1 Čárové kódy

Nejstarší a nejčastěji používanou metodou pro identifikaci materiálů jsou čárové kódy. Jedná se o jednu z nejlevnějších a zároveň i neúčinnějších metod. Existuje mnoho čárových kódů, například Code 39, používaný v automobilovém průmyslu, Code 128 používaný pro kódování alfanumerických dat, ale mezi nejznámější patří EAN-13 kód (European Article Numbering), jehož ukázka je zobrazena na obr. č. 2. Je to celosvětově uznávaný a standardizovaný systém, který je používán pro označování obchodních a logistických jednotek. (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 36)

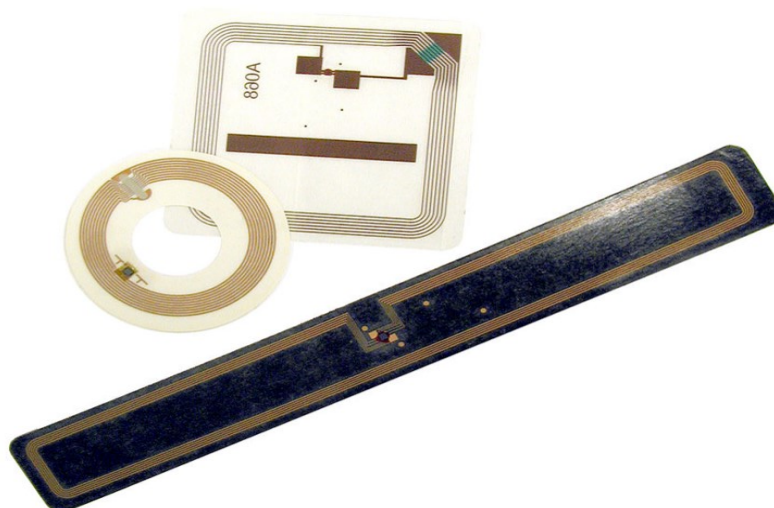
EAN kód se skládá z čar a mezer, které jsou snímány a přenášeny do počítače, jenž je následně převede do tvaru srozumitelného uživateli. (Sixta a Mačát, 2005, s. 211) Skladníci jsou obvykle vybaveni mobilním terminálem, který je bezdrátově napojen na informační systém skladu. V dnešní době lze již použít i přenosný terminál, který je upevněn na předloktí pracovníka, který tak může mít obě ruce volné. (Příhoda, © 2015) Pro značení manipulačních jednotek se používají různé standardizované štítky či etikety.



Obr. 2: Ukázka EAN-13 kódu (zdroj: TechnoRiver, ©2004-2015)

2.7.2 RFID (Radiofrekvenční identifikace)

Tento bezdotykový, automatický identifikační systém slouží k přenosu a ukládání dat, a to za pomoci radiofrekvenčních vln. Data se ukládají na datový nosič (viz. obr. 3), který je připevněn na manipulační jednotce. Informace, které tento systém poskytuje, se používají ke kontrole či optimalizaci materiálového toku. Tento systém však může najít uplatnění i mimo skladové hospodářství, a to například při evidenci docházky, inventarizaci majetku atd. (GS1 Czech Republic, ©2016)



Obr. 3: Ukázka RFID nosičů (zdroj: GS1 Czech Republic, ©2016)

2.7.3 Hlasový systém

Další technologií, kterou lze použít pro automatické zpracování dat, je stále více se rozšiřující technologie hlasového rozpoznávání, tzv. Pick by voice. Pracuje na principu hlasového systému, kdy pracovník se systémem komunikuje pomocí sluchátek a mikrofonu. Ukázka sluchátek a mikrofonu je zobrazena na obr. č. 4.

Výhodou tohoto systému je, že pracovník neztrácí čas čtením či zadáváním informací do systému, čímž se jeho práce stává efektivnější. Přínosem také je, že jako u systému RFID má pracovník obě ruce volné a může se bez omezení věnovat svým pracovním činnostem. (Příhoda, © 2015)



Obr. 4: Ukázka hlasového přístroje (zdroj: K. voice, 2015)

3 ZÁSoby

Zásoby jsou nedílnou a velmi důležitou součástí každého podniku, a je nutné jejich řízení věnovat dostatečnou pozornost. Mezi zásoby můžeme zařadit suroviny, materiály, polotovary, rozpracovanou výrobu i hotové výrobky. (Jurová, 2016, s. 233)

V současné době jsou zásoby vnímány jako zdroj plýtvání, neboť pro podnik představují nákladové investice, které jsou spojené jak s jejich nákupem, tak i skladováním. (Jurová, 2016, s. 233)

Müllerová a Šindelář (2016, s. 87) uvádějí, že ve většině firmách zásoby představují významnou položku oběžného majetku. V případě chybného nebo nesprávného ocenění mohou mít za následek nepříznivé ovlivnění finanční situace jednotky i jejího hospodaření. Dle účetních předpisů jsou zásoby z hlediska položek, které se vykazují v rozvaze, rozděleny do základních skupin.

- materiál – je určen ke spotřebě uvnitř podniku (suroviny, pomocné látky, náhradní díly, obaly, obalový materiál, další movité věci, pokusná zvířata)
- nedokončená výroba a polotovary – produkty, které prošly jedním nebo několika výrobními cykly
- výrobky – jsou výsledkem ukončeného výrobního cyklu
- zvířata – mohou být užívána v účetní jednotce k chovu
- zboží – zahrnuje movité i nemovité věci, které jsou nabyté za účelem prodeje v nezměněném stavu externím odběratelům
- poskytnuté zálohy na zásoby – pohledávky za dodavateli, které budou vyúčtovány po jejich dodání.

3.1 Funkce zásob

Malejčíková a Malejčík (2015, s. 82) uvádí, že řízení zásob je pro podnik důležité hned z několika hledisek:

- řízením zásob může podnik dosáhnout úspor, které jsou založeny na rozsahu výroby
- vyrovnávají poptávku a nabídku
- poskytují ochranu před nečekanými výkyvy v poptávce
- zajišťují dostatečné zásoby na pracovištích během výrobního procesu

Z výše uvedených hledisek lze odvodit základní funkci zásob, která je geografická, vyrovnávací, technologická a spekulativní. (Malejčiková, Malejčík, 2015, s. 89)

3.2 Řízení zásob

Řízení zásob spočívá ve vykonání několika na sebe navzájem navazujících činností, které jsou zaměřeny na plánování, prognózování, analyzování i operativní řízení zásob, a to jak jednotlivých skupin zásob, tak i zásob jako celku. (Štůsek, 2007, s. 83)

Řízení zásob by také mělo napomáhat k naplnění podnikových cílů z hlediska minimalizace nákladů, jež souvisejí se zásobami. Cílem je mít zásoby na skladě v takové míře, aby nedošlo k zastavení výroby, ale zároveň minimalizovat jejich výši. (Štůsek, 2007, s. 83)

3.2.1 Q-systém řízení zásob

Tento systém pracuje na principu stejného objednáciho množství, ale v různých časových intervalech, které jsou závislé od skladových zásob. U tohoto systému je nastaven signální stav zásob, a pokud zásoba ve skladě dospěje do tohoto bodu, dá podnět k vytvoření objednávky. Tento systém se uplatňuje hlavně u takových zásob, kde nesmí dojít k jejich deficitu. (Sixta, Žižka, 2009, s. 68-69)

3.2.2 P-systém řízení zásob

Tento systém řízení zásob pracuje na principu pevně stanovených objednacích termínů. Zásoby se tedy objednávají k určitému datu a sklad se koriguje velikostí dílčích objednávek. Velikost objednávky se zjistí jako rozdíl mezi skutečným stavem na skladě a jeho objednáci úrovni. Tento systém se používá v podnicích s velkými výkyvy skladování a má dlouhý interval nejistoty, což je nevýhodou tohoto systému, neboť vede k vyšší průměrné zásobě materiálu. Výhodné je tento systém uplatit při objednávání velkého množství položek od jednoho dodavatele a tím získat určité výhody, např. množstevní slevu. (Sixta, Žižka, 2009, s. 69-70)

3.3 Druhy zásob

Jurová (2013, s. 88-89) dělí zásoby do pěti tříd, a to podle toho jakou funkci plní:

1. Obrátková zásoba – jedná se o běžnou zásobu, která předpokládá, že pro podnik je výhodné objednávat materiál v určitých dávkách.

2. Pojistná zásoba je přidaná zásoba, která se určuje mimo obrátkovou zásobu.
3. Zásoba na předzásobení – tato zásoba je vytvořena z důvodu předem předvídaných výkyvů ve spotřebě.
4. Vyrovňovací zásoba se používá s podnicích, kde je materiálový tok plynulý a může během výroby docházet k malým výkyvům, kterým se podnik snaží předcházet.
5. Zásoba v logistickém kanále a dopravní zásoba jsou zásobou, která doposud nebyla odeslána, ať již ve výrobním procesu nebo jako finální výrobek

3.4 Náklady na zásoby

Při optimalizaci zásob je hlavním cílem minimalizace celkových nákladů, a to jak na pořízení zásob, tak i na jejich udržování. Náklady, které se pojí se zásobami, se dělí do tří základních částí:

- Objednací náklady
- Náklady na držení zásob
- Náklady z deficitu (Malejčíková, Malejčík, 2015, s. 47)

3.4.1 Objednací náklady na zajištění jedné dávky

Tyto náklady se vážou k pořízení jedné dávky, s níž plánujeme doplnit zásobu daného materiálu. Mohou se týkat jak externího, tak i interního nákupu. Do těchto nákladů se zařazují obvykle náklady spojené s přípravou a objednáním daného materiálu. Můžeme sem tedy zařadit např. výběr dodavatele, vyjednávání cen či dodacích podmínek, vlastnosti výrobku atd. (Jurová, 2016, s. 233)

3.4.2 Náklady na držení zásob

Náklady na držení zásob jsou jednou z hlavních položek celkových logistických nákladů a zahrnují zejména manipulaci s materiálem, spotřebu energií, mzdové náklady, ale také sem můžeme zařadit i náklady ze znehodnocení zásob či ohodnocení vázanosti peněz v zásobách. Vztahují se ke každé jednotce zásob ve skladu, a to za období, kdy se daná jednotka ve skladu vyskytuje. (Košco, © 2015)

3.4.3 Náklady z deficitu

Jurová (2016, s. 233) uvádí, že náklady z deficitu vznikají v okamžiku, kdy jsou zásoby tak nízké, že nemůže dojít k uspokojení poptávky po daném zboží. V tomto okamžiku mohou podniku vznikat různé náklady a to např.:

- sankce za zpožděnou nebo nedodanou objednávku
- ušlý zisk z nerealizované zakázky
- náklady z důvodu zastavení výroby
- dodatečné náklady za expresní dodávku materiálu
- náklady na změnu výrobního programu z důvodu nedostatku vstupního materiálu

Mezi náklady z deficitu bychom mohli zařadit i náklady na ztrátu dobrého jména společnosti, ke kterému může dojít, pokud by podnik opakovaně nesplňoval požadavky zákazníků.

3.5 Efektivita řízení zásob

Zásoby v podniku váží provozní kapitál a je nutné jim věnovat patřičnou pozornost. Efektivní řízení zásob vede ke zvyšování rentability podniku.

Zvýšení rentability v podniku lze dosáhnout buď snižováním nákladů spojených se zásobami, nebo zvýšením prodeje. Snižování nákladů v oblasti zásob můžeme docílit likvidací starých položek, snížením počtu nevyřízených objednávek nebo zpřesněním prognózování poptávky. (Lambert, 2000, s.120)

Je nutné se zaměřit i na výpočet doby obratu zásob, který vyjadřuje průměrný počet dní, po které jsou zásoby vázány v podniku do doby jejich spotřeby nebo do doby jejich prodeje. (Horáková, Kubát, 1998, s. 81)

Firmy preferují mít co nejnížší dobu obratu zásob, neboť čím nižší doba obratu zásob, tím jsou náklady na skladování menší a je také menší riziko zestárnutí materiálu. Dalším důležitým faktorem je, že vedení společnosti obvykle nechce mít své prostředky zbytečně vázány v materiálu a preferuje využít volné finanční zdroje jiným způsobem.

Výpočet rychlosti pohybu zásob:

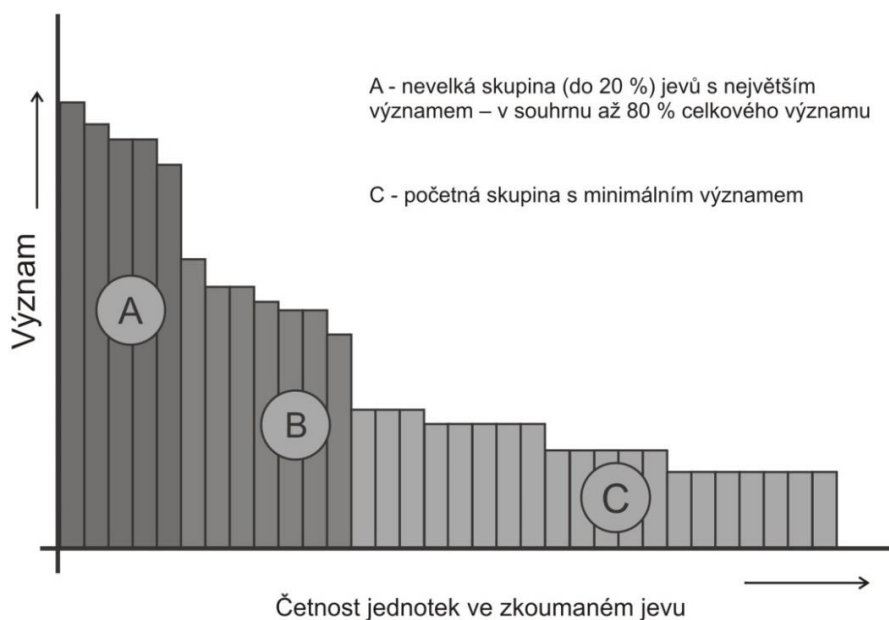
Obrátka zásob = Celková spotřeba/průměrná zásoba

Doba obratu zásob = 360/obrátky zásob (Horáková, Kubát, 1998, s. 81)

3.6 Paretova ABC analýza

Metoda ABC je jednoduchým a nejrozšířenějším nástrojem, který firmám umožňuje snadno definovat, které výrobky a materiály jsou pro ně klíčové, ať již z hlediska prodeje, nákupu, či skladování materiálu.

Tato metoda vychází z myšlenky, že materiály, které má společnost na skladě, nemají stejnou hodnotu, a tudíž na sebe nevážou stejné množství finančních prostředků. Paretova analýza pracuje na principu 80/20, což znamená, že pokud mluvíme o skladovém hospodářství, tak 20 % materiálu tvoří 80 % hodnoty všech zásob, viz. obr. č. 5. (Richards, 2014, s. 110-111)



Obr. 5: Paretův princip – pravidlo 20:80 (zdroj: Veber, 2008)

Mulačová a Mulač (2013, s. 390) na základě tohoto principu zásoby dělí do tří skupin:

1. Kategorie A – velmi důležité položky zásob, které tvoří přibližně 80 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Tyto položky musíme sledovat pravidelně.
2. Kategorie B – středně důležité položky zásob, které tvoří přibližně 15 % hodnoty prodeje nebo spotřeby. Často se objednávají společně s dalšími položkami.
3. Kategorie C – málo důležité položky zásob, které tvoří zhruba 5 % hodnoty prodeje a spotřeby.

3.7 JIT metoda

Metoda Just in time (JIT) je nejznámější logistická metoda, která byla poprvé použita roku 1970 a to ve společnosti Toyota. Tato metoda se snaží zamezit zbytečnému plýtvání (z nadprodukce, čekání, dopravy, udržování zásob, nekvalitní výroby), což v konečném důsledku, přináší firmě vyšší produktivitu práce, snížení skladových zásob i zvýšení kvality (Pascal, 2007, s. 68). Další velkou výhodou je snadnost a rychlost přechodu na výrobu jiného typu výrobku, neboť nemáme žádné skladové zásoby, které musíme zpracovávat i když na ně nemáme odbyt. (Keřkovský a Vykypěl, 2006, s. 206)

Volným překladem bychom metodu „Just in time“ mohli přeložit jako „přesně načas“ a to zcela vystihuje účel této metody, neboť jejím hlavním cílem je dodávat materiál, díly i výrobky přesně v okamžiku, kdy je výroba a následně i zákazník potřebují. Zjednodušeně řečeno, vyrábíme konkrétní výrobek, ve správném množství, ve stanovené kvalitě a dodáváme jej na správné místo, za správnou cenu, v ten správný okamžik. (Mulačová, Mulač, 2013, s. 395)

Metoda JIT má několik základních pravidel:

1. Nikdy nevyroběj něco, co si zákazník neobjednal
2. Požadavky dávej do výroby v takovém sledu, aby mohly hladce projít výrobním procesem
3. Propoj všechny procesy na základě požadavků zákazníka za pomoci jednoduchých vizuálních nástrojů (např. Kanban systém)
4. Maximalizuj flexibilitu lidí i strojů (Pascal, 2007, s. 69)

Z těchto čtyř základních pravidel vyplývá, že ve firmách využívajících metodu JIT se klade velký důraz na minimalizaci rozpracované výroby i mezioperačních zásob, na rychlý a jednoduchý tok materiálu mezi pracovišti, na vysokou kvalitu i eliminaci zmetkovitosti, která by zpomalovala výrobní proces. Již z prvního, výše uvedeného pravidla můžeme vidět, že metoda JIT pracuje na logistickém principu tahu, což znamená, že doplnění zásob se zajišťuje v okamžiku, kdy disponibilní stav zásob na skladě klesne pod předem stanovenou minimální mez. (Tomek a Vávrová, 2014, s. 280)

Metoda JIT je vhodná hlavně pro podniky, kde:

- nedochází k častým konstrukčním změnám
- výrobní portfolio není příliš široké

- podnik vlastní stroje s nízkou mírou poruchovosti
- podnik má stabilní poptávku po svých výrobcích
- je zde automatizovaná výroba (Keřkovský, Vykypěl, 2006, s. 206)

Díky metodě JIT se v mnoha firmách docílí efektivního propojení nákupu, výroby a logistiky, což pozitivně ovlivňuje produktivitu, plánování, ale také díky nižším skladovým zásobám se v podniku zvyšuje obrátkovost zásob, což znamená reálné zvýšení ziskovosti společnosti (Tomek a Vávrová, 2014, s. 280). Studie jedné společnosti zabývající se metodou JIT zjistila, že americké firmy, které tuto metodu zavedly, dosáhly v následujících pěti letech 70 % snížení zásob, 50 % snížení nákladů na pracovní sílu a 80 % snížení požadavků na skladovací prostory (Economist, © 2009).

Tomek a Vávrová (2014, s. 280) definují několik klíčových nevýhod systému JIT:

- Zastavení výroby, pokud dodavatel neplní své závazky a není dostatečná pojistná zásoba
- Tzv. „valící se sklad“ – velké zásoby v dopravních prostředcích = vysoké zatížení dopravních prostředků
- V případě vzdáleného dodavatele možnost komplikací při dopravě (kolony, extrémní počasí atd.)

3.8 Kanban systém

Systém kanban byl poprvé aplikován v Japonsku a je jedním ze základních představitelů principu tahu. Jeho hlavním úkolem je optimalizovat zásoby, a to obzvláště u výrobních procesů, které zahrnují opakující se operace a jednosměrný tok materiálu. Podstatou tohoto systému je dopravit požadovaný materiál na správné místo, ve správném čase, v požadovaném množství a to tak, aby ve výrobě nebyl přebytečný materiál. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s.196)

Jurová (2013, s. 212) definuje několik klíčových předpokladů pro zavedení kanbanu:

- Vyškolený a motivovaný personál
- Opakovatelnost výroby
- Harmonizované kapacity jednotlivých prací
- Rychlé odstranění poruch
- Kvalita přímo na pracovišti

- Při zvýšené poptávce ochota pracovníků pracovat přesčas

Zlochová (© 2015, s. 72) mezi hlavní důvody pro zavedení kanbanu definuje tyto přínosy:

- snižování výrobních dávek = méně dílů v oběhu
- nižší požadavky na místo ve výrobním prostoru
- vyrábí se, jen pokud existuje objednávka = princip tahového systému
- napomáhá při výrobě řízené metodou JIT
- jednoduchý vizuální systém

Princip kanbanu lze velmi jednoduše ukázat na příkladu z obchodu:

1. zákazník si vybere z regálu požadované zboží
2. na pokladně je ze zboží odebrána kanban karta
3. karty jsou zaslány do skladu
4. sklad vydá požadované zboží do obchodu a na zboží opět položí kanban kartu
5. vydané zboží se vyrovná do regálu, a to včetně kanban karty
6. zboží je nyní opět připraveno k prodeji a cyklus je uzavřen (Šimon, Miller, © 2014)

3.8.1 Kanban karta

Kanban karta představuje objednávku pro interního, či externího odběratele a odpovídá na otázky:

- Co dodat - název výrobku, identifikační číslo atd.
- Kdo to má dodat - výrobní místo
- Kolik - množství, případně i v jakém balení
- Komu to má dodat - místo spotřeby (Zlochová, © 2015, s. 72)

Kanbanové karty řídí běžný tok materiálu i informací a provází výrobní díly od jedné operace k druhé. Množství vydaných kanban karet musí být minimální a v souladu s potřebami daného výrobního procesu.

Kanban karty mají obvykle barevné odlišení (zelená, žlutá, červená) a jsou vydávány útvarem pro operativní řízení. Obsahují název materiálu, číselný kód (čárový kód), druh materiálu, název dodavatele, název odběratele, identifikační číslo kanbanu a další informace dle potřeb a požadavků podniku.

3.9 Spaghetti diagram

Pomocí Spaghetti diagramu lze zobrazit pohyb materiálu, výrobků i pracovníků, a to jak v prostorech výroby, tak i ve skladu. Tyto grafické diagramy pomáhají odhalit zbytečné pohyby, ke kterým v podniku může docházet. Používají se k minimalizaci aktivit, které nepřinášejí žádnou hodnotu a ke zvýšení výkonnosti podnikových procesů. Výhodou této metody je, že zobrazuje skutečné pohyby pracovníků i materiálu a nezkrsluje tak podávané informace. (John, Lunau, 2008, s. 138)

4 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Logistika je velmi důležitou součástí každého výrobního podniku a v mnoha ohledech ovlivňuje jeho výkonnost a efektivitu. Prvořadým cílem logistiky je uspokojování potřeb zákazníků, a to interních i externích.

Hlavním úkolem výrobní logistiky je řízení materiálových toků ve výrobním procesu, ve skladě, ale také řízení zásob.

Zásoby mohou být uskladněny v různých skladech, obalech, a to dle oblasti, kterou se daná firma zabývá. Vybavení skladů a jejich informační systém se odvíjí od velikosti skladů, počtu položek a dalších faktorů, které při výběru vhodného systému musí společnost zohlednit.

Řízení zásob je nutné věnovat dostatečnou pozornost, neboť právě zásoby na sebe váží finanční prostředky, které by firma mohla využít jinak. Příliš vysoké zásoby jsou z ekonomického hlediska plýtváním a příliš nízké mohou naopak zapříčinit zastavení výroby a nedodání zboží zákazníkovi. Průmyslové inženýrství nabízí různé metody, které pomáhají nastavit optimální výši zásob, zajistit vhodný tok materiálu a pokrývají i další oblasti důležité pro zajištění efektivity a konkurenceschopnosti firmy.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘESTAVENÍ VYBRANÉ FIRMY

Vybraná firma vznikla roku 1998 a je výrobcem průmyslových a plynoměrových membrán, které se prodávají po celém světě. Díky své dlouhé historii a stabilní kvalitě výrobků se tato nadnárodní společnost stala na trhu s membránami celosvětově známou a vyhledávanou.

Vybraná firma je certifikována mezinárodní normou ISO TS 16949 pro výrobu membrán pro automobilový průmysl, dále je držitelem certifikátu ISO 9001 a roku 2017 získala také certifikát ISO 14001. (Vybraná firma, © 2017)

5.1 Historie firmy

Přestože tato firma vznikla roku 1998, její počátky sahají až do roku 1991, kdy několik společníků založilo ve spolupráci s firmou Chiranu malou společnost, zabývající se vývojem membrán. Roku 1993 začali v pronajaté hale s výrobou prvních plynoměrových membrán pro firmu Chiranu, která se se svými výrobky zaměřovala na ruský trh. Jejich spolupráce pokračovala několik dalších let a nově založená společnost se rychle rozrůstala. V roce 1996 vedení společnosti zakoupilo novou výrobní halu, kterou financovalo bankovním úvěrem. V roce 1998 nastala v Rusku velká krize a poptávka po membránách prudce klesla. Banka reagovala na tuto změnu tím, že po společnosti požadovala urychlené splacení úvěru. Z tohoto důvodu se firma rozhodla najít strategického partnera, kterého našla v německé nadnárodní společnosti, jež se zaměřovala na výrobu akustické a vibrační technologie. Díky této spolupráci se do vybrané společnosti převedla výroba pro automobilový průmysl, která je zde dodnes.

5.2 Základní údaje o společnosti

Právní forma:	společnost s ručením omezeným
Základní kapitál:	24 000 000Kč
Hlavní předmět činnosti:	výroba membrán pro automobilový a plynárenský průmysl zpracování kaučukových směsí
Počet zaměstnanců:	214 zaměstnanců
Založení společnosti:	25. září 1998

5.3 Výrobní program

Vybraná společnost má ve svém výrobním programu několik stovek druhů membrán, které se od sebe liší tvarem, barvou, velikostí, vlastnostmi, ale také materiálem. K výrobě se zde používají nejen různé druhy silikonů, ale i přírodní kaučuky. Tyto membrány můžeme rozdělit do tří základních skupin:

- Reciflexové membrány
- Silikonové membrány
- Membrány z přírodního kaučuku

5.3.1 Reciflexové membrány

Reciflex je textil slabě potažený kaučukem. Tento typ materiálu je specifický svou velkou pružností, díky níž se může výsledný výrobek značně zdeformovat a po uvolnění deformačního tlaku, se dokáže vrátit do původního tvaru. Díky této vlastnosti nachází uplatnění v plynárenství, v oblasti dopravy, elektroniky, vodárenství, zdravotnictví a samozřejmě i v automobilovém průmyslu. Ukázka reciflexové membrány je zobrazena na obrázku č. 6.



Obr. 6: Reciflexová membrána (webové stránky vybrané společnosti)

5.3.2 Silikonové membrány

Membrány ze silikonu mají díky svým vlastnostem obrovskou škálu využití. Jejich největší výhodou je, že si udrží své vlastnosti ve velkém rozpětí teplot. Jejich tepelná odolnost je od -60°C do $+180^{\circ}\text{C}$. Speciální typy silikonů ale mohou mít odolnost až do 260°C . Tento typ membrán se používá například do hnacích ventilů, do ventilů pro regulaci tlaku, pro dávkování, jako těsnění atd. Některé druhy membrán se musí před osekem umístit na několik hodin do elektrických pecí, kde se za určité teploty stabilizují. Silikonových membrán je mnoho druhů a jeden její typ je zobrazen na obr. č. 7.



Obr. 7: Silikonová membrána (webové stránky vybrané společnosti)

5.3.3 Membrány z přírodního kaučuku

Membrány z přírodního kaučuku se vyrábí podobně jako membrány silikonové, ale jejich součástí může být i kovový či plastový díl, který slouží k vycentrování membrány v čerpadlech nebo hnacích či brzdových systémech. I kaučukových membrán vybraná společnost vyrábí velké množství, ale mezi jednu z nejprodávanějších patří membrána zobrazená na obr. č. 8.



Obr. 8: Membrána z přírodního kaučuku (webové stránky společnosti)

5.4 Postavení společnosti na trhu

Vybraná společnost měla v roce 2017 tržní podíl ve výši 20,7 % a cílem firmy je během pěti let dosáhnout 23 %. Velkou výhodou vybrané společnosti je, že investuje poměrně vysoké částky do vývoje a výzkumu a díky tomu pomalu zvyšuje svůj podíl na trhu, neboť na vývoji nových výrobků spolupracuje se svými zákazníky a přizpůsobuje výrobky jejich požadavkům.

Přestože vstup nových konkurentů do tohoto odvětví není příliš pravděpodobný z důvodu vysokých počátečních nákladů i nutnosti dobré znalosti procesů, stávající konkurence je velmi silná a pokud by se společnost nesnažila pružně reagovat na požadavky trhu, mohla by velmi rychle ztratit svoji pozici.

Mezi nejsilnější konkurenty v současném období patří následující společnosti:

- Italská společnost SMI – zaměření hlavně na plynoměrové membrány
- Německá společnost Freudenberg group – zaměření na různé typy membrán
- Japonská společnost Cocau – zaměření na silikonové membrány
- Německá společnost Melsa – zaměření na plynoměrové membrány
- Korejská společnost Deffiler – zaměření na různé typy membrán

5.5 Organizační struktura

Organizační struktura ve vybrané firmě je liniová, viz příloha č. I, a jedná se o strukturu pyramidovou. Výhodou této organizační struktury je, že každý pracovník má pouze jednoho nadřízeného a nedochází tak ke konfliktům v rámci pravomocí. Jednotliví pracovníci mají jasně definované své povinnosti a pravomoci, za které nesou odpovědnost.

Přestože nyní není důvod, aby vedení firmy měnilo organizační strukturu, s růstem firmy a příchodem nových THP pracovníků může nastat situace, v které bude výhodnější přejít z liniové struktury na formu procesního řízení.

5.6 SWOT analýza

SWOT analýza vybrané společnosti byla zpracována na základě informací z MCS meetingu (Membran control system), kde vrcholové vedení představovalo nové projekty i svoji strategii na další roky. Součástí meetingu byla i analýza podniku z hlediska globálního i vnitropodnikového, které se zaměřovalo na budoucí zaměření společnosti a udržení si stabilního místa na trhu, které dle vrcholového vedení činí nyní zhruba 20,7 % trhu.

Vypracovaná analýza byla následně předložena vedoucím pracovníkům a poté i generálnímu řediteli společnosti k připomínkování a dle jejich názoru a dodatečně předložených dat, byla následně upravena.

Jak můžeme vidět v níže uvedené tabulce č. 1, mezi silné stránky společnosti patří nejen dobrá pověst u zákazníků, ale i značné investice do vývoje a výzkumu, díky nimž si společnost udržuje své stabilní místo na mezinárodním trhu. Mezi klíčové slabé stránky společnosti patří nedostatečné skladovací prostory, ale i výrobní prostory, které by poskytovaly možnost

rozšíření společnosti. Z důvodu nedostatečných skladovacích prostor se vedení společnosti rozhodlo přistavět nový sklad, jehož uspořádáním se zabývá tato diplomová práce.

Společnost také zakoupila starší budovu, kterou má v úmyslu v následujících letech zbourat a postavit zde novou výrobní halu. Vedení společnosti se rozhodlo koupit právě tuto budovu z toho důvodu, že sousedí se stávajícími výrobními prostorami dceřiné společnosti. Lokalita této budovy však není příliš vhodná, ať již z důvodu nábory nových zaměstnanců či logistických, neboť leží mimo hlavní dopravní tepny i větší města.

Zastaralý informační systém patří v současné době mezi slabé stránky společnosti, ale její existenci nijak nenarušuje a společnost počítá s implementací nového IS v několika následujících letech.

Neochota podpořit vzdělávání zaměstnanců může společnost v následujících letech velmi poznamenat. Automobilový průmysl bude procházet velkými změnami a vzdělání i zkušenosti současných pracovníků nemusí být v následujících letech dostačující.

Tab. 1: SWOT analýza vybrané společnosti (vlastní zpracování)

vnitřní prostředí	Silné stránky	Slabé stránky
	Dobrá pověst firmy	Poloha firmy není na optimálním místě
	Investice do vývoje a výzkumu	Nedostatečné skladové prostory
	Velké portfolio výrobků	Není kladen důraz na efektivitu a vytížení strojů
	Rychlá reakce na přání zákazníka	Informační systém je zastaralý a neodpovídá dnešním standardům
	Stálí a zkušení pracovníci	Není kladen důraz na vzdělávání pracovníků
	Stabilní kvalita výrobků	Nedostatečné výrobní prostory umožňující rozšíření společnosti
vnější prostředí	Příležitosti	Hrozby
	Vstup na Čínský a Mexický trh	Konkurence ze strany Číny
	Distribuování výrobků zákazníkům přímo z výrobních závodů, a ne z centrálního skladu	Nedostatek pracovních sil
	Možnost montáže membrán přímo ve vybrané společnosti	Nestabilní měnový kurz

5.7 Informační systém pro skladové hospodářství

Firma používá pro své skladové hospodářství program Melmec, který vytvořil před několika lety jeden z firemních IT pracovníků. Přestože systém v současné době splňuje požadavky, které vedení očekává od tohoto informačního systému, nejedná se o příliš sofistikovaný program. Jeho úkolem je pouze evidovat stav materiálů na skladě, ale již není propojen se systémem objednávek, což neumožňuje automatické plánování či hlídání minimální hladiny zásob. Ze systému také nelze importovat žádná statistická data.

6 ANALÝZA SKLADOVACÍCH PROSTOR VE SPOLEČNOSTI

V posledních letech došlo ve společnosti k velkému nárůstu objednávek, které se společnost rozhodla uspokojit. Investovala do nových výrobních strojů, náborem zaměstnanců, ale velmi brzy se zjistilo, že je nutné zaměřit pozornost i na nedostatečné skladovací prostory. Jelikož společnost vyrábí v budově, v jejímž okolí jsou postaveny rodinné domky, jedinou možností bylo postavit nový sklad z boku firmy, kde byl jediný volný prostor, který byl dosud využíván jako parkoviště.

Ještě před dokončením stavby vedení společnosti požaduje vypracování návrhu lay-outu skladu, a to včetně kalkulace paletových míst, které díky novému skladu získá. Součástí této zprávy by měl být i propočet potřeby paletových míst, vypočítaný na základě potřeb z minulých let, s výhledem na růst společnosti v dalším roce.

6.1 Skladovací prostory ve firmě

V současné době využívá firma externího skladování. Pronajatý sklad leží zhruba 500 metrů od výrobních prostor společnosti. Tento sklad je využíván pro uskladnění většiny vstupních materiálů, balících prostředků, chemikálií a dalších méně potřebných věcí. Přestože sklad není daleko, časové ztráty na přesun materiálu jsou značené, neboť se do skladu musí jezdit minimálně jednou denně, a to za pomoci vysokozdvížného vozíku.

Do výrobního procesu vstupuje několik klíčových materiálů, které musí být uskladněny ve výrobních prostorech a mezi tento materiál patří:

Z oblasti přípravy materiálu:

- Silikonová směs potřebná pro daný den
- Silikonová nebo kaučuková směs v požadované váze a tvaru = tzv. nálož

Z oblasti rozpracované výroby:

- Vylisované výrobky, čekající na finální úpravu
- Textilní přířezy

Z oblasti kontroly:

- Finální výrobky čekající na kontrolu

6.1.2 Skladovací prostory pro vstupní materiál

Jak již bylo zmíněno, vstupní materiál se skladuje v externím skladě a do firmy se přiváží s jednodenním předstihem. Tento materiál je skladován venku před budovou, na chodbách a v případě nutnosti i ve výrobních prostorech firmy. V současné chvíli vstupní materiály nemají definováno místo pro uskladnění a obvykle se palety postaví na místa, která jsou v daný okamžik volná. Z tohoto důvodu nelze vypracovat Spaghetti diagram, neboť by se den ode dne měnil.

Některé druhy silikonových směsí a většina druhů impregnovaného textilu je náchylná na vysoké teploty. Tyto materiály se proto skladují v klimatizovaném skladu, viz obr. 9, jenž je umístěn za výrobní halou. Toto umístění není příliš praktické, neboť se s materiálem musí projíždět přes celou výrobu a dochází tak nejen ke znečištění výrobních ploch, ale i ke zbytečné manipulaci s materiálem.

Společnost má také konsignační sklad textilu, jenž je umístěn v klimatizovaném skladu. Pro tento materiál je vyčleněno několik paletových míst, které jsou jasně definovány, a i v případě volného místa, zde nesmí být uskladněno jiné zboží.



Obr. 9: Konsignační sklad vybrané společnosti (interní zdroj)

6.1.3 Skladovací prostory pro rozpracovanou výrobu

Do rozpracované výroby řadíme membrány před osekem, před usmíštěním do elektrických pecí i před finální kontrolou. Membrány jsou uloženy v plastových bednách, které jsou označeny evidenčními štítky, a jsou skladovány různě po výrobě, viz. obr. 10, v případě potřeby i po chodbách vedoucích do šaten. Z důvodu nedostatečných prostor je velmi obtížné udržet systém, jenž by umožňoval rychlé dohledání rozpracovaných dílů a občas dochází k přerušení výroby a hledání příslušných beden potřebných pro výrobu.



Obr. 10: Skladovací prostory ve výrobě (interní zdroj)

Do rozpracované výroby patří také silikonové a kaučukové nálože, které jsou uskladněny v plastových bedýnkách, jež jsou zobrazeny na obr. č. 11. Silikonové nálože jsou skladovány na chodbách i v klimatizovaném skladu, podle toho, kde je volné místo. Kaučukové nálože musí být skladovány v lednici, a to do teploty 12 °C. Tato lednice je umístěna v jedné z hlavních chodeb, která je dostatečně široká, aby zde lednice nepřekážela. Její umístění v hlavní chodbě je výhodné, neboť tyto nálože jsou vyráběny na odloučeném pracovišti, odkud jsou denně přiváženy a je tedy žádoucí, aby jejich umístění bylo co nejbližší místu vykládky. Oba druhy náloží jsou skladovány v nízkých plastových přepravkách, se kterými lze snadno manipulovat a nejsou příliš náročné na uskladnění.



Obr. 11: Bedny pro uložení náloží (interní zdroj)

Textilní přířezy, nařezané externím dodavatelem na požadovanou velikost, jsou také uskladněny v klimatizovaném skladu, a to z důvodu nedostatku místa v jiných částech firmy. Obvykle se skladují ve stohovatelných bednách, a to z důvodu přehlednosti a snadné manipulovatelnosti.

6.1.2 Skladovací prostory pro hotové výrobky

Hotové výrobky jsou skladovány ve vstupním prostoru firmy, viz. obrázek č. 12, na chodbách, případně i venku vedle budovy, což je zcela nevyhovující.



Obr. 12: Současné skladovací prostory firmy (interní zdroj)

Na chodbách také dochází k finálnímu balení, což často zablokuje komunikace tak, že jimi lze jen s problémy projít.

6.2 ABC analýza ve vybraném podniku

ABC analýza ve vybraném podniku byla provedena na základě ročních nákladů na jednotlivé materiály, viz. tabulka č. 2 (příloha č. II), a zároveň byla vytvořena ABC analýza na základě ročního objemu nakoupených materiálů. Pro obě analýzy byl použit procentuální kumulativní součet, na jehož základě bylo definováno, do které skupiny daný materiál patří.

Pokud porovnáme tyto dvě analýzy, může vidět, že se téměř vůbec neshodují a nelze se v tomto případě zaměřit pouze na objemovou analýzu, ale je nutné vzít v úvahu i nákladovou analýzu.

U objemové analýzy, jak můžeme vidět v tabulce číslo 2, se do skupiny A řadí pouze jedna surovina, neboť její spotřeba rapidně převyšuje jakoukoliv jinou položku. Tato surovina tvoří 71,2 % nakupovaného materiálu. I do skupiny B můžeme zařadit pouze jednu surovinu, z čehož můžeme usuzovat, že použití ABC analýzy na základě objemu spotřeby není dostatečující.

Tab. 2: Analýza ABC vypracovaná na základě roční spotřeby materiálu (vlastní zpracování)

Položka	Název	Počet	Jednotky	%	Kumulativní %	Třída
1	Kovový díl 473	9245000	ks	71,18%	71,2%	A
2	Kovový díl 473 čistý	2390000	ks	18,40%	89,6%	B
3	Plastový díl 410	410000	ks	3,16%	92,7%	C
4	Kovový díl 87	325000	ks	2,50%	95,2%	C

U analýzy vypracované na základě ceny nakupovaných surovin, viz tabulka 3 (příloha č.III), je situace zcela jiná. Do skupiny A již spadá 15,6 % surovin, které se na celkových ročních nákladech podílí 78,26 %. Do skupiny B taktéž spadá 15,6 % surovin, které se na celkových nákladech podílí 16,91 %.

Tab 3: Analýza ABC vypracovaná na základě celkových ročních nákladů (vlastní zpracování)

Číslo položky	Materiál	%	Kumulativní %	Třída
1	Silikonová směs - 54U6002	30,05%	30,05%	A
16	Textil - AGN220	14,47%	44,52%	A
13	Kovový díl 473	10,59%	55,11%	A
18	Textil - AGN 215	6,48%	61,59%	A
25	Silikonová směs -54U5830	4,96%	66,55%	A
39	Textil - 2002/V3	4,56%	71,11%	A
46	Silikonová směs -50711	3,72%	74,83%	A
27	Silikonová směs -54U4510	3,43%	78,26%	A
38	Silikonová směs -40922 S	3,39%	81,65%	B
47	Silikonová směs -50634	3,25%	84,90%	B
9	Kovový díl 473 čistý	2,94%	87,84%	B
35	Kaučuková směs - 51D50331	2,41%	90,26%	B
22	Silikonová směs -56G4024	1,79%	92,04%	B
23	Silikonová směs -55G4024	1,51%	93,55%	B
19	Textil - AGN 200S	0,81%	94,36%	B
7	Plastový díl 410	0,80%	95,17%	B
30	Silikonová směs - 51U6011	0,66%	95,83%	C

Na základě výše uvedených analýz by společnost měla pracovat s ABC analýzou provedenou na základě celkových ročních nákladů, ale do této analýzy by si měla přidat i dvě položky z objemové analýzy spadající do skupiny A, B, neboť tyto dvě položky tvoří 89,6 % nakupovaného materiálu.

6.3 Výpočet rychlosti pohybu zásob materiálu ve třídě A, B

Jak již bylo vysvětleno v teoretické části, firmy preferují mít co nejnižší dobu obratu zásob, aby minimalizovali nejen zestárnutí materiálu, ale také výši nákladů, které jsou v zásobách vázány.

Jak můžeme vidět v tabulce č. 4, firma má u několika materiálů poměrně vysokou hladinu zásob. Důvodů pro tuto situaci je hned několik:

1. Firma dostává u některých výrobců množstevní slevu

2. U některých materiálů dodavatelé hlásí nedostatek vstupních materiálů = nesplnění dodacích termínů
3. Firma musí objednat určité minimální množství

V současné chvíli má společnost množstevní slevu zhruba u 60 % materiálů, ale ne vždy ji využívá, neboť většina materiálu je po třech měsících již hůře zpracovatelná, a tak u materiálů, které nejsou ve výrobě tak často používány, preferuje objednávky menšího množství před množstevní slevou.

Dění na trhu a vysoká poptávka po surovinách způsobuje, že na trhu začíná být nedostatek určitých surovin a dodavatelé již nyní avizují, že nebudou schopni plnit požadované objednávky, přestože je dostávají s více jak s dvouměsíčním předstihem a zároveň mají roční výhled, aby si mohli rezervovat dostatečnou výrobní kapacitu. V loňském roce se to týkalo pouze jednoho vstupního materiálu, ale letos jsou problémy již se čtyřmi materiály, což způsobuje nutnost vyššího předzásobení v porovnání s loňským rokem.

Tab. 4: Výpočet rychlosti obrátu zásob (vlastní zpracování)

Druh materiálu	Množství	Jednotky	Počet paletových míst	ø množství na skladě	Obrátka zásob	Doba obrátu zásob
Silikonová směs - 54U6002	29375	kg	3	1200	24,5	14,7
Textil - AGN220	55915	bm	2	2500	22,4	16,1
Kovový díl 473	9245000	ks	2	300000	30,8	11,7
Textil - AGN 215	44410	bm	2	3000	14,8	24,3
Silikonová směs - 54U5830	4038	kg	1	160	25,2	14,3
Textil - 2002/V3	33600	bm	3	3000	11,2	32,1
Silikonová směs - 50711	2090	kg	1	160	13,1	27,6
Silikonová směs - 54U4510	3145	kg	1	160	19,7	18,3
Silikonová směs - 40922 S	3893	kg	1	360	10,8	33,3
Silikonová směs - 50634	11972	kg	2	800	15,0	24,1
Kovový díl 16885	2390000	ks	2	80000	29,9	12,1
Kaučuková směs - 51D50331	31331	kg	9	2250	13,9	25,9
Silikonová směs - 56G4024	10952	kg	2	800	13,7	26,3
Silikonová směs - 55G4024	9331	kg	3	1100	8,5	42,4
Textil - AGN 200S	3915	bm	1	300	13,1	27,6
Plastový díl 410	410000	ks	1	10000	41,0	8,8
Konsignační sklad			5			
Chemikálie			2			
CELKEM			43			

6.3.1 Výpočet potřeby paletových míst pro příjem materiálu

Pro lepší představu o potřebě paletových míst ve skladu je nutné zjistit, jaké materiály budou ve skladu umístěny a kolik paletových míst budou zabírat. Z výše uvedené tabulky číslo 4, je patrné, že pro příjem klíčových materiálů, jež se řadí do skupiny A a B, je potřeba 36 paletových míst. Další dvě paletová místa zabírají chemikálie, potřebné na domíchání směsí a devět míst je nutné rezervovat pro konsignační sklad. Celkem je tedy potřeba 44 paletových míst pro klíčové materiály. Na základě zkušeností z minulých let vedení společnosti ví, že pro materiály ve třídě C je potřeba minimálně 27 paletových míst, ale v určitých termínech je nutné počítat až se 34 paletovými místy, čímž se potřeba paletových míst pro příjem materiálu narůstá do výše 81 míst.

Z důvodu nutnosti zvýšit pojistnou zásobu pro nedostatek surovin na trhu bylo u čtyř materiálů definováno, že na skladě musí být minimálně čtyřtýdenní zásoba, což zvyšuje nároky na skladovací místa o 20 paletových míst.

Celkem je tedy pro klíčové materiály potřeba 105 paletových míst.

6.3.2 Výpočet potřeby paletových míst pro expedici finálních výrobků

Požadavky na uskladnění výrobků určených k expedici byly dle průměrných expedičních termínů v loňském roce, viz tabulka č. 5, vyčísleny na 37 paletových míst. Toto číslo však není konečné, neboť oddělení kontroly má zhruba polovinu expedic připravenou o týden dříve, a tak požaduje v novém skladě alespoň 54 paletových míst.

Tab. 5: Výpočet potřeby paletových míst pro expedici (vlastní zpracování)

Země	Počet expedic týdně	Počet paletových míst	Počet palet celkem
Francie	2	11	22
Česká Republika	2	5	10
USA	1	2	2
Polsko	1	2	2
Mexiko	1	1	1
CELKEM			37

6.3.3 Výpočet potřeby paletových míst pro balící prostředky

Dalším požadavkem oddělení kvality, které zajišťuje i finální balení, je 16 paletových míst pro materiál nutný pro zabalení výrobků. Jedná se o různé druhy papírových krabic, plastových beden, igelitů a dalších balících prostředků, viz tabulka č. 6. Počet paletových míst je fixní a jen výjimečně se může stát, že vzroste o jedno až dvě paletová místa z důvodu objednání materiálu s mírným předstihem.

Tab. 6: Výpočet potřeby paletových míst pro balící prostředky (vlastní zpracování)

Materiál	Počet paletových míst
Papírové krabice	4
Igelitové pytle	1
Proložky	2
Plastové proložky	5
Euro palety	2
Papír do tiskárny	1
Hadice	1
CELKEM	16

6.3.4 Shrnutí nároků na paletová místa

Na základě výše uvedených výsledků bylo zjištěno, že pro příjem materiálu je potřeba 105 paletových míst, pro expedici 54, na balící prostředky 16 a pro rozpracovanou výrobu 6. Celkem je tedy nutné ve skladě vytvořit minimálně 181 paletových míst.

V následujícím roce má firma potvrzen 32% nárůst objednávek u jednoho z klíčových výrobků, což bude mít za následek zvýšení nakupovaného množství materiálu. Počet skladovacích míst by neměl být ovlivněn, neboť se sníží doba obratu zásob a místo dvou dodávek za měsíc dojde k navýšení na 3-4 dodávky za měsíc, dle aktuálních potřeb.

6.4 Nároky na skladování v novém skladu

Do nového skladu se plánuje umístit veškerý vstupní materiál i finální výrobky, což zahrnuje několik klíčových položek:

Vstupní materiály:

- Silikonové a kaučukové směsi

- Kovy
- Textil surový i impregnovaný
- Textil, jenž je nařezán do požadovaného tvaru

Potřeby pro dokončenou výrobu:

- Palety
- Papírové krabice
- Plastové proložky
- Zabalené finální výrobky
- Rozpracovaná výroba:
- Textilní přířezy
- Kaučukové nálože

Ostatní:

- Elektrické pece
- Konsignační sklad
- Klimatizovaný sklad

6.5 Shrnutí klíčových požadavků na nový sklad

Z výše uvedené analýzy je patrné, že společnost má ve svém výrobním závodě pouze jeden oficiální sklad, který zastává funkci jak běžného, tak i klimatizovaného a konsignačního skladu.

Externí sklad, který má společnost v pronájmu, umožňuje uskladnění potřebného materiálu, ale i přesto jsou skladovací prostory ve firmě nedostačující. Převážení materiálu z externího skladu je na denní bázi, a jelikož je prováděno za pomoci vysokozdvížného vozíku, je značně časově náročné.

V novém skladu je proto nutné vyčlenit místo pro vstupní materiál, hotové výrobky, ale zároveň i pro část rozpracované výroby, a to hlavně kaučukových náložů a textilních přířezů řezaných externí firmou. Součástí skladu musí být také elektrické pece používané na stabilizaci některých výrobků. Při návrhu skladu je nutné zohlednit i potřebu klimatizovaného a konsignačního skladu, který je v současné době umístěn na nevhodném místě, a to až na konci výrobní haly.

7 NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ NOVÉHO SKLADU A SKLADOVACÍCH PROSTOR VE VYBRANÉ FIRMĚ

Z důvodu neustálého růstu společnosti a nedostatečných skladovacích prostor začalo vrcholové vedení firmy uvažovat o stavbě nového skladu. Na konci roku 2015 oslovilo několik stavebních firem a vyžádalo si od nich cenové nabídky. Na základě těchto nabídek byla následně vybrána společnost HWT s.r.o., jejíž projektovou dokumentaci vedení zaslalo ke schválení do mateřské firmy v Německu. Projekt byl ke konci roku 2016 schválen a v březnu roku 2017 zadán stavební společnosti.

Bylo plánováno, že sklad bude postaven do října roku 2017, ale z důvodu prodlevy různých povolení a fluktuaci klíčových zaměstnanců ve společnosti HWT s.r.o., došlo k výraznému zpoždění. V současné době se počítá, že sklad bude dokončen v červenci 2018.

Cenová nabídka na stavbu skladu včetně podlahy byla vyčíslena na 8 200 000 Kč. Není to finální cena za nový sklad, neboť se vedení firmy rozhodlo, že osvětlení a přívod vody zadá jiným dodavatelům. Předběžné nacenění těchto služeb činí 160 000 Kč. Další náklady firmě vzrostou nákupem vnitřního vybavení skladu.

7.1 Vybavení skladu

Přestože firma disponuje vysokozdvížným vozíkem, několika regály a dalšími manipulačními prostředky, je nutné se zaměřit na to, zda stávající prostředky a vybavení bude dostatečné i pro nový sklad.

7.1.1 Ruční manipulační prostředky ve firmě

Společnost používá pro přepravu, skládání a nakládání materiálu či hotových výrobků benzínový vysokozdvížný vozík a pro pohyb uvnitř firmy dva druhy paletových vozíků viz obrázek 13 a 14.



Obr. 13: Paletový vozík (zdroj: Jungheinrich) Obr. 14: Paletový vozík (zdroj: Jungheinrich)

7.1.2 Vysokozdvížený vozík

Z důvodu nového skladu již společnost nebude moci používat stávající, benzínový vysokozdvížený vozík (VZV) a bude nucena koupit vozík nový a to elektrický. Jako nejvíce vyhovující byl vybrán VZV od firmy Jungheinrich zobrazený na obr. č. 15.



Obr. 15: Vysokozdvížený vozík (zdroj: Jungheinrich)

S novým skladem, ale i očekávaným růstem objednávek, je nutné propočítat, zda i nadále bude pro společnost dostačující jeden VZV, či je nutné koupit vozíky dva.

Pro výpočet byly použity údaje zobrazené v tabulce č. 7.

Tab. 7: Údaje pro výpočet potřeby vysokozdvizných vozíků (vlastní zpracování)

Množství přepraveného materiálu za rok	86000	kg
Délka trasy – vozík se vrací	200	m
Průměrné množství manipulací	24	
Rychlost VZV	32	m.min.-1
Nosnost nebo průměrná nakládka	250	kg
Koeficient kapacitních ztrát	0,85	
Počet pracovních dnů za rok	255	dní
Celozávodní dovolená	13	dní
Plánovaný čas oprav VZV za rok	8	dní
Počet směn	1	směny
Trvání jedné směny	7,5	h

Výpočet roční pracovní doby:

$$(255-13-8)*2*7,5) = 3510 \text{ hodin}$$

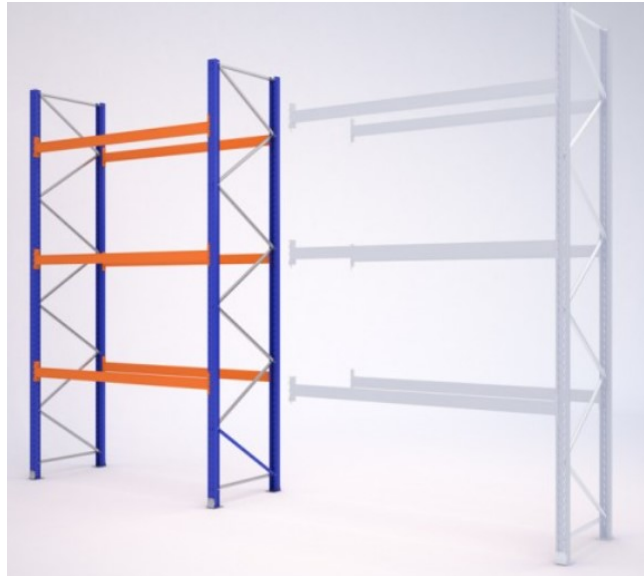
Kapacita jednoho VZV

$$(86000*200*2*24)/(60*3510*32*250*0,85) = \underline{\underline{0,58 \%}}$$

Z výše uvedeného výpočtu lze soudit, že jeden vysokozdvizný vozík je pro danou společnost zcela dostačující.

7.1.3 Vybavení skladu regály

Firma v současné době nemá žádné vhodné regály, které by mohla použít do nového skladu, což ji dává možnost nakoupit zcela nové, které budou velikostí i nosností vyhovovat jejím požadavkům. Většina palet, které se do firmy dováží, má hmotnost od 250 kg do 500 kg. Vhodným regálem tedy může být např. paletový regál zobrazený na obrázku č. 16., s nosností jedné úrovně o 3 buňkách do 2300 kg a úrovně o 4 buňkách do 2700 kg. Výhodou těchto regálů je, že se dodávají v různých délkách, jsou standardizované, tudíž firma nejenže může objednat regály různých velikostí, ale je tu i předpoklad, že v případě pozdějšího objednání budou tyto regály na trhu stále k dispozici.



Obr. 16: Paletový regál (zdroj: Paletový regál, ©2013)

7.1.4 Personální obsazení skladu

Společnost nyní zaměstnává jednoho skladníka na ranní směnu, který má v náplni své práce veškerou manipulaci i označování vstupního materiálu. V současné době je nucen denně přejíždět VZV do externího skladu pro materiál, což firmě přináší značné ztráty. S výstavbou nového skladu by mělo dojít k zefektivnění jeho činností a úspoře času, který firma může následně využít pro jiné účely.

7.1.5 Automatická identifikace skladu

V současné době firma nevyužívá žádný systém automatické identifikace materiálu ve skladu a zatím o něm ani neuvažuje. Příjem do skladu i ze skladu se dává do systému Melmec ručně, a přestože to není příliš sofistikovaný systém, splňuje požadavky, které jsou od něj vedením firmy požadovány.

Jedním z důvodů, proč vedení firmy nechce nyní investovat do žádného automatického skladovacího systému je předpoklad, že v průběhu čtyř let by měl být ve firmě aplikován systém SAP, od kterého se očekává propojení všech světových poboček a zjednodušení práce vedoucích pracovníků.

7.2 Návrh uspořádání nového skladu

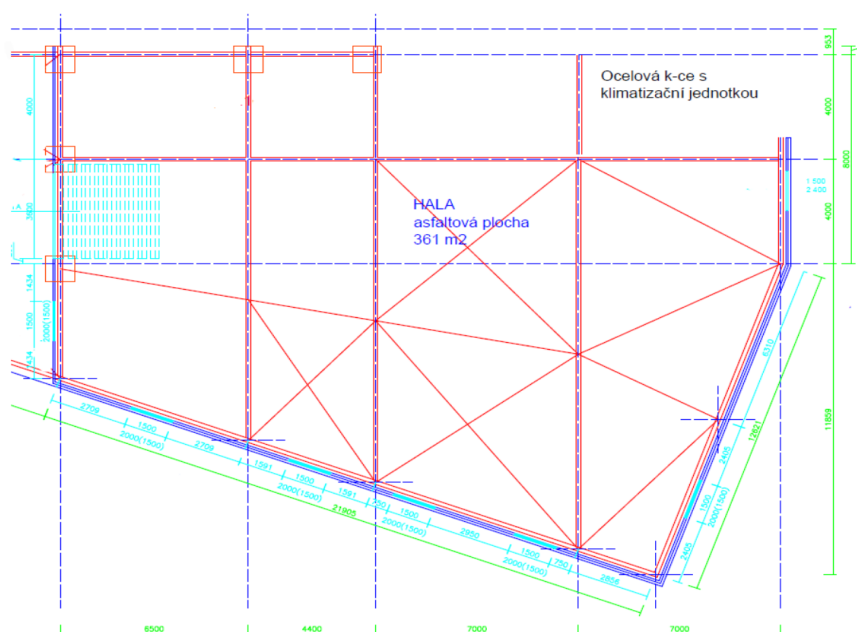
Při návrhu uspořádání nového skladu by se ve firmě měl vytvořit nejen prostor pro uložení vstupního materiálu, ale také pro jeho přejímku, balení finálních výrobků i expedici zboží. (Emmett, 2008, s. 33) Ne vždy je však možné, z důvodu omezeného prostoru, vyčlenit tolik pracovišť a některé se musí sloučit, obzvláště pokud pro firmu není nezbytně nutné mít každé pracoviště zvlášť.

7.2.1 Půdorys skladu

Na základě výběrového řízení rozhodlo vedení firmy o společnosti, která obdržela zakázku na realizaci nového skladu. Jak již bylo zmíněno, výběrové řízení vyhrála společnost HWT s.r.o. se sídlem ve Svitavách. Tato společnost připravila projektovou dokumentaci a již od konce roku 2015 se podílela na úpravách prvotního návrhu. V roce 2016 návrh skladu dostal finální podobu, viz. obr. č. 17 (příloha IV), a byl následně podstoupen do investičního schvalovacího procesu.

Základním požadavkem na sklad bylo propojení stávající budovy s novým skladem, vytvoření betonové podlahy, zajištění veškerých nutných povolení i dodržení legislativních norem.

Osvětlení skladu, elektroinstalační práce a rozšíření přívodu vody se vedení firmy rozhodlo zajistit samo v rámci stávajících dodavatelů, jejichž služeb běžně využívá.



Obr. 17: Půdorys nového skladu (zdroj: HWT s.r.o.)

7.2.2 Layout nového skladu

Na základě půdorysu, obr. č. 17, je již možné učinit návrh uspořádání regálů a dalších částí, které by firma do nového skladu ráda zakomponovala.

Jako klíčové shledává vedení společnosti umístění pecí a vytvoření nového klimatizovaného skladu, který z výroby bude následně přesunut do nového skladu. Další důležitou částí je také rozšíření a přemístění lednice, a to ze vstupního koridoru do jiné části budovy.

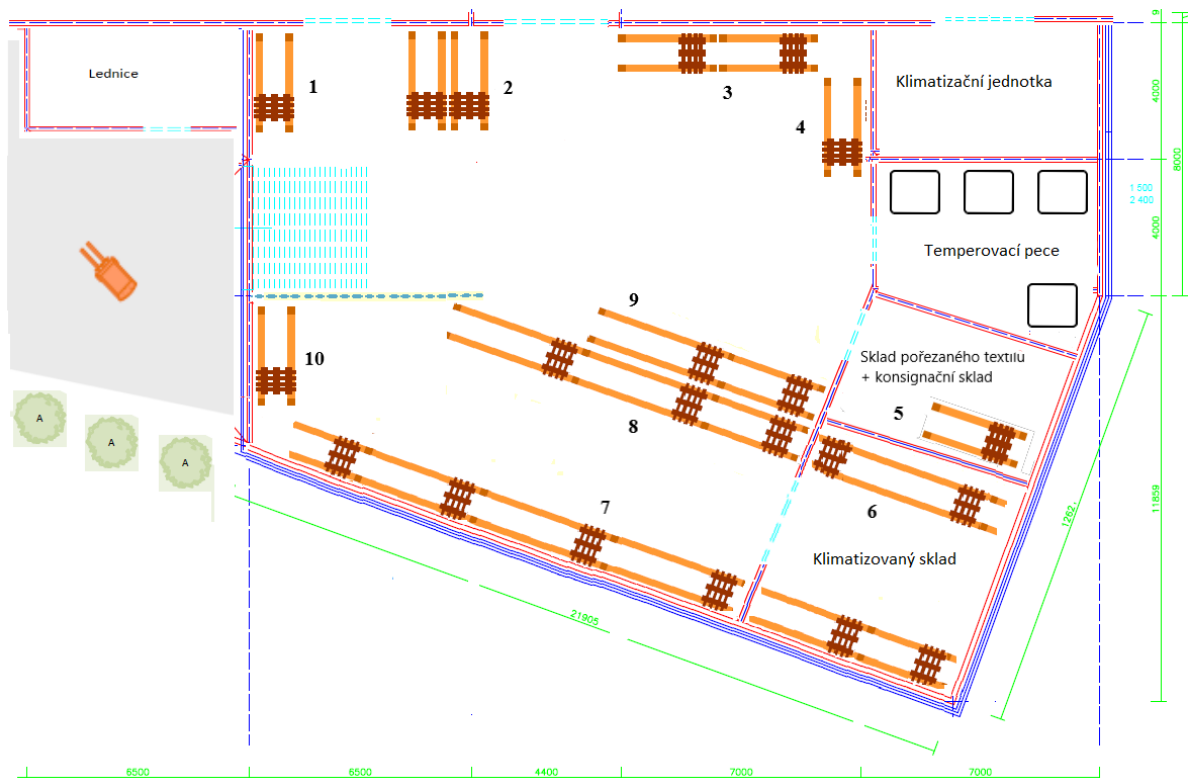
Z výše uvedené analýzy skladovacích prostor je známo, že je ve skladu potřeba vytvořit minimálně 178 paletových míst a prostor pro uložení hotových výrobků, připravených k expedici.

Jelikož se při stavbě nedalo vyhnout zkosení skladu z důvodu vlastnictví pozemku i přilehlé silnice, musela firma akceptovat daný půdorys. Určitým omezením bylo i umístění pecí, které je nutné mít blízko centrální klimatizační jednotky, jejímž účelem je odsávat výpary, které z pecí unikají. Ani s centrální klimatizační jednotkou nelze manipulovat, neboť by to firmu stálo nejen značné investice, ale i dočasné zastavení výroby, což je pro vedení společnosti v současné době neakceptovatelné.

Klimatizovaný sklad, jenž je firmou také požadován, je umístěn v rohu skladu, neboť zde bude vytvořena nová klimatizační jednotka, která bude nezávislá na centrální klimatizaci.

Postavení regálů bylo navrženo tak, aby firma získala co nejvíce paletových míst pro uskladnění materiálu, i hotových výrobků připravených k expedici.

Regály s číslem 1, 2, 9 a 10 by měly sloužit pro finální výrobky a jsou zvoleny na začátku skladu, neboť sousedí s oddělením kontroly, místností pro finální balení a jsou zároveň nejbližší k expediční bráně, viz obr. 18 (příloha V).



Obr. 18: Návrh uspořádání nového skladu (zdroj: HWT s.r.o. - vlastní zpracování)

Pro balicí materiál je navrhován začátek regálu č.8, neboť sousedí s paletami pro expedici a je k němu z části přístup z obou stran. To je pro oddělení kontroly výhodou, neboť si prázdné krabice mohou v případě potřeby z nižších regálů vzít sami.

Klimatizovaný sklad je vytvořen pro 36 paletových míst a poskytuje dostatečný prostor pro uskladnění všech materiálů, které mají být skladovány do 20°C. V tomto skladě je plánováno 12 paletových míst navíc, což pro společnost není překážkou, neboť 100 % dodávaných materiálů může být uchováváno při této teplotě a skladník tyto volná místa, může použít i pro ostatní materiály. Klimatizovaný sklad je však nutné rezervovat pro impregnovaný textil a určité typy směsí, které jsou náchylné na vyšší teploty, jež ve skladě mohou v období letních měsíců vzniknout.

Další důležitou částí skladu je i konsignační sklad. Pro tento materiál je potřeba devět paletových míst, což se rovná dvěma patřům v regálu. Konsignační sklad by měl být oddělen od běžného materiálu, ale jelikož tento materiál firmě poskytuje mateřská společnost ve Francii a zná kapacitní omezení firmy, akceptovala, že pro konsignační materiál bude vyčleněna pouze část regálu, která bude jasně a viditelně označena jako konsignační sklad. Přestože tato místnost umožňuje postavení ještě jednoho regálu, není to příliš vhodné, neboť

pořezaný textil se skladuje ve stohovatelných bednách, které se rovnají do komínů tak, aby si je daní pracovníci mohli vzít bez použití vysokozdvížného vozíku. Ve firmě se používá velké množství různých průměrů a je výhodnější je skladovat pouze na pojízdných vozících, které lze snadno přisunout ke zdi, než je dávat na palety a ukládat do regálů.

Lednice, kterou společnost potřebuje pro rozpracovanou výrobu, je umístěna venku. Její postavení směřuje na východ a je kryto stromy. Z boku se dotýká zdi skladu a zezadu budovy. Lednice nebude prozatím kryta z vrchu, ale vedení společnosti plánuje celou plochu před expedicí zastřešit, tudíž by v budoucnu měla být kryta. V případě nutnosti není v tomto místě problém vytvořit provizorní přístřešek. Poloha této lednice je ideální, neboť materiál, který se do ní umísťuje, se vyrábí na odloučeném pracovišti.

7.2.3 Počet paletových míst v novém skladě

Na základě umístění regálů, viz tabulka 8, vznikne firmě 198 paletových míst, což je o 17 paletových míst více, než je ve skutečnosti potřeba. V současné době je určitá rezerva skladu vhodná, neboť se současným nedostatkem vstupních materiálů může vedení společnosti usoudit, že je vhodné mít vyšší pojistné zásoby, nebo využít slev při větším jednorázovém odběru určité suroviny.

Tab. 8: Výpočet paletových míst v novém skladě (vlastní zpracování)

Umístění	Délka regálu	Počet palet / 1 patro	Počet pater	Počet regálů	Počet paletových míst
1	2,7	3	3	1	9
2	2,7	3	3	2	18
3	2,7	3	3	1	9
3	3,6	4	3	1	12
4	2,7	3	3	1	9
5	2,7	3	3	1	9
6	2,7	3	3	4	36
7	3,6	4	3	3	36
8	3,6	4	3	2	24
8	2,7	3	3	1	9
9	2,7	3	3	2	18
10	2,7	3	3	1	9
POČET PALETOVÝCH MÍST CELKEM					198

7.3 Návrh uspořádání skladovacích prostor ve výrobě

Z důvodu nábory nových zaměstnanců a nedostatečných kapacit dámských šaten, vedení firmy rozhodlo, že je nutné přesunout laboratoř z prvního patra do přízemí, čímž se uvolní místo pro rozšíření šaten. Na základě tohoto rozhodnutí je však nutné přesunout i další útvary a změnit rozložení skladových prostor ve výrobě.

Po interní analýze vedení firmy schválilo, že místo klimatizovaného skladu, který bude přesunut do nového skladu, přijde umístit oddělení přípravy silikonových náloží. Na jejich místo bude následně přesunuta údržba a místo údržby se zřídí laboratoř.

Výroba je dále rozdělena na halu 1 a 2. Na hale 1 se vyrábí membrány z kaučukových směsí a na hale dvě membrány ze silikonových směsí. Úsek oseku byl umístěn na halu 1 z důvodu volného prostoru, a to i přesto, že se zde osekávají pouze silikonové nálože.

7.3.1 Skladovací prostory pro přípravu výroby

Oddělení přípravy výroby získá díky přesunu více volného prostoru a bude možné hotové nálože skladovat přímo v tomto prostoru, což nyní nebylo možné. V současné době se nálože skladují na chodbě vedoucí do šaten, což je zcela nevyhovující ať již z důvodu estetického, tak i z důvodu vyššího znečištění bedýnek i samotných náloží.

V přípravě náloží je nutné vytvořit prostor pro umístění prázdných i plných beden, pro uložení různých šablon, pro nářadí k čištění stroje, ale i pro vstupní materiál, který bude zpracováván v daný den.

Prázdné bedýnky, označené číslem 1 (obr. 19), jsou umístěny v zadní části skladu, neboť se s nimi nejsnadněji manipuluje a také jsou nejbližší pracovníkům, kteří je budou během výroby náloží potřebovat. Na tyto bedýnky je vyčleněno v oddělení přípravy výroby 16 bednových míst, což činí prostor pro 160 beden, neboť se tyto bedny dají stohovat. Stohování je zvoleno po 10 bednách, z důvodu přítomnosti okna v dané lokalitě, ale v případě potřeby lze dát na sebe až 15 prázdných beden.



Obr. 19: Layout – příprava výroby (interní zdroj - vlastní zpracování)

Regál s č. 2 (obr. 19) je určen na různé druhy šablon, sekacích nožů i náradí, potřebné k čištění stroje, které se musí provádět minimálně 1x denně. Regál je zvolen na tomto místě z důvodu praktičnosti. Je blízko oběma strojům a zároveň se omezí pohyb lidí v této části výroby, neboť věci umístěné v tomto regálu jsou potřeba jen, když nejsou stroje v provozu.

Umístění bedýnek s hotovými náložemi, viz číslo 3 a 4 (obr. 19), je zvoleno tak, aby byly přehledně uloženy dle druhů a také, aby při odebírání bedýnek operátor nepřekážel pracovníkům přípravy výroby. Na těchto dvou místech vznikne 29 bednových míst, což činí možnost uskladnění 580 beden, viz výpočet tabulka č. 9.

Tab. 9: Výpočet dostupných míst pro skladování beden na přípravě výroby (vlastní zpracování)

	Umístění	Počet řad za sebou	Počet beden vedle sebe	Bedny na sobě	Počet míst celkem
Příprava výroby plné bedny	3, 4	2	29	10	580
Příprava výroby prázdné bedny	1	1	16	10	160

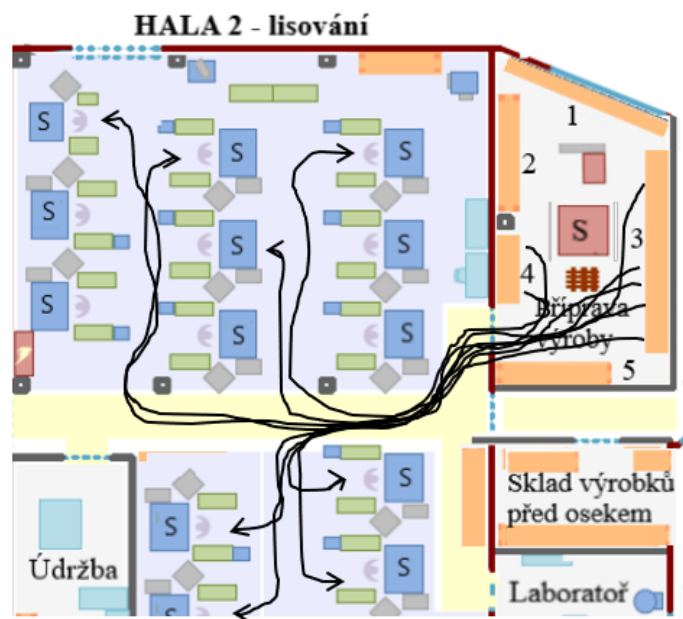
Může se zdát, že prostor pro uskladnění náloží je zbytečně naddimenzován, neboť se ve firmě plné bedny pohybují mezi 320 až 470 kusy, ale není tomu tak, neboť je nutné vzít v úvahu i druhy náloží, které se musí uskladňovat tak, aby byly snadno dohledatelné.

Ve firmě musí být vyrobeno minimálně 19 druhů náloží a jejich množství je určeno na základě zákaznických požadavků. Je běžné, že nálože na určitý výrobek mohou zabrat pouze 1 bednové místo, ale se může stát, že na konkrétní výrobek bude potřeba 5 bednových míst.

V posledním regálu č. 5 (obr. 19) bude uložen materiál potřebný pro výrobu v daný den. Jedná se o materiál uskladněný na paletách a není potřeba, zde rezervovat více jak tři paletová místa.

7.3.2 Materiálový tok mezi přípravou výroby a lisy na hale 2

Na obrázku č. 20 je zobrazen tok náloží, které z oddělení přípravy výroby jsou přemísťovány k lisům. Z důvodu lepší přehlednosti je tok materiálu naznačen jen k několika lisům, ale nálože jsou dodávány ke všem lisům umístěným na hale 2.



Obr. 20: Spaghetti diagram mezi přípravou výroby a lisy (interní zdroj - vlastní zpracování)

Pokud bychom porovnali současné a budoucí umístění přípravy výroby z hlediska výrobního toku, dalo by se říci, že přesunem nedochází k žádným výrazným zlepšením. Pro operátory se neprodlužuje ani nezkracuje cesta, kterou musí ujít, aby si vzali požadovanou bednu, neboť bedny byly dříve ukládány na chodbě sousedící s budoucím umístěním přípravy výroby. K úspoře času dochází jen v úseku přípravy výroby, neboť bedny již jeden z pracovníků nebude muset před skončením směny převážet na chodbu. Tato činnost však zabrala

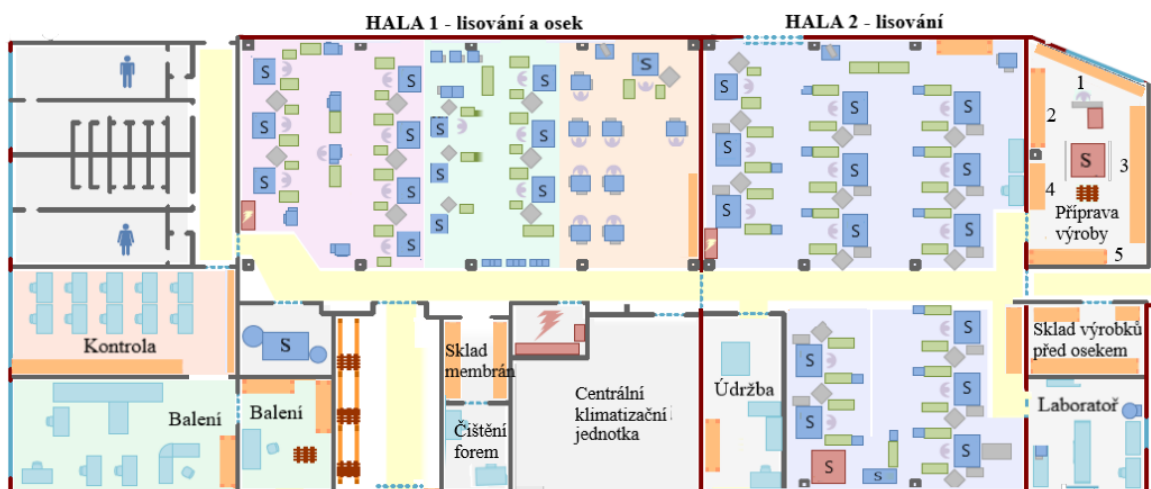
maximálně pět minut, což je zanedbatelné, neboť převoz se konal v době čištění stroje, tudíž k žádným kapacitním ztrátám nedocházelo.

7.3.3 Skladovací prostory pro výrobu a kontrolu membrán z haly 2

Výrobky po vylisování a před osekem by se zvětší části daly umístit přímo ve výrobní hale 1 a 2, ale vedení firmy požaduje, aby se rozpracovaná výroba, pokud možno neuskladňovala ve výrobních halách. Z tohoto důvodu je vhodné využít prostoru, který dříve využívalo oddělení údržby a výrobky z haly 1 uskladňovat zde.

Je známo, že ve výrobě se používá 520 beden, na něž je potřeba najít vhodné umístění. Některé obsahují výrobky před osekem a jiné po oseku. Množství membrán před osekem i po něm se mění v závislosti na výrobě, tudíž nelze přesně vymezit prostor pro konkrétní počet beden a je zde nutná určitá flexibilita.

Dle návrhu na obr. 21, jsme schopni dopočítat volné kapacity pro skladování rozpracovaného výroby.



Obr. 21: Layout – příprava výroby (interní zdroj - vlastní zpracování)

Jak již bylo zmíněno, větší část výrobků před osekem bude uskladněna v nově vytvořeném skladu vedle laboratoře. Do tohoto skladu lze umístit 162 beden, což v případě skluzu na oddělení oseku nemusí být dostatečná kapacita. Z tohoto důvodu je vyčleněno ještě místo pro 42 beden na hale 2 a to za lisy, hned vedle skladu. Bedny v tomto prostoru nikomu nepřekážejí a z vizuálního hlediska ani nenarušují vzhled výroby.

Na hale 2 u zdi, přímo vedle sekacích strojů, lze umístit 36 beden. Uskladnění v této oblasti je z hlediska výrobního toku vyhovující, a mělo by se využívat co nejvíce.

Ve skladu membrán, který sousedí s oddělením čištění forem, lze využít jak pro membrány po oseku, tak i pro membrány před osekem. Toto místo zajišťuje určitou flexibilitu, která je u této výroby nutná. Je zde také možno umístit bedny, které jsou dováženy na osek z druhé pobočky, a to denně ve výši šesti beden.

Výrobky po oseku jsou obvykle odváženy přímo do oddělení kontroly, kde jsou postupně, dle dodacích termínů, překontrolovány a následně zabaleny. Na tomto oddělení lze umístit 162 beden.

Přehled skladovacích míst i s počtem beden, které zde lze uložit je pro větší přehlednost zobrazen v tabulce č. 10.

Tab. 10: Výpočet dostupných míst pro skladování beden ve výrobě (vlastní zpracování)

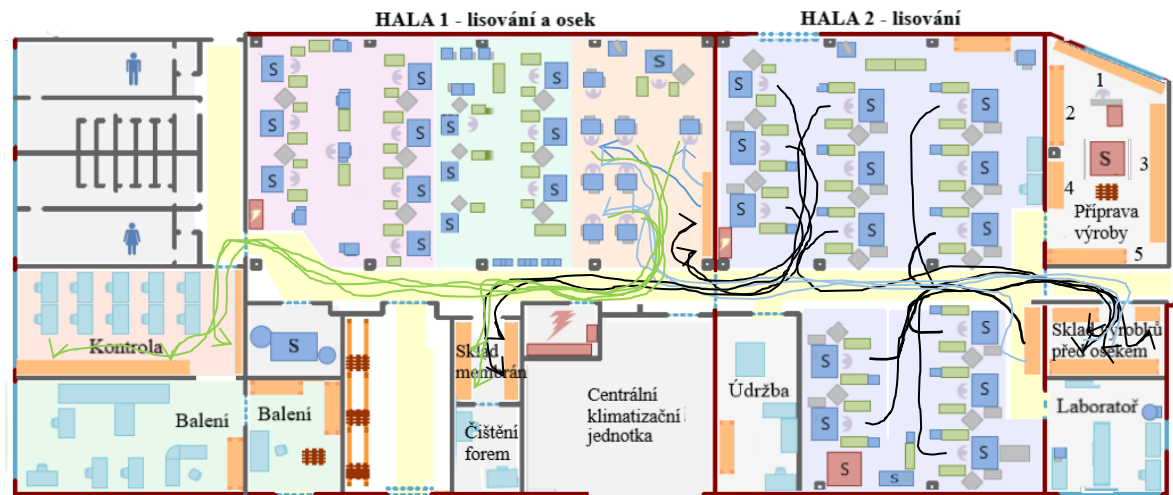
	Počet řad za sebou	Počet beden	Bedny na sobě	Počet míst celkem
Vedle laboratoře	2	7	3	42
U sekacích strojů	1	12	3	36
Sklad u laboratoře	2	27	3	162
Sklad u čištění forem	2	24	3	144
Kontrola	2	27	3	162
Celkem				546

Dle předloženého návrhu bylo získáno místo pro umístění 546 beden což je o 26 míst více, než je beden ve výrobě. I zde však musíme brát v úvahu, že ne všechny bedny můžeme dát do dvou řad za sebou, neboť množství, které se vyrobí, může vyžadovat pouze využití jednoho místa. Z důvodu přehlednosti se obvykle nedávají dva různé výrobky za sebe, aby nedošlo k jejich opomenutí, z hlediska FIFO, či dlouhého hledání.

7.3.4 Materiálový tok mezi lisy, osekem a oddělením kontroly

Výrobní tok mezi lisy, osekem a oddělením kontroly není v tomto případě optimální, viz obr. 22, ale klady, které tento layout přináší, převyšují zápory.

Časové ztráty, ke kterým z důvodu nutnosti dojetí si pro bednu s danými výrobky skrze halu 2 dochází, nejsou příliš výrazné, neboť jeden stroj dokáže posekat za směnu maximálně 2-3 bedny a tyto bedny si daný pracovník připravuje na vozík hned na začátku směny.



Obr 22: Spaghetti diagram mezi lisy, osekem a oddělením kontroly (interní zdroj - vlastní zpracování)

Mezi hlavní výhody tohoto layoutu patří maximální eliminace skladových prostor ve výrobě, což bylo požadavkem vedení společnosti, a to z důvodu častých návštěv zákazníků i zahraničního vedení. Je zde také počítáno s variabilitou membrán před osekem a po něm. S růstem společnosti a nákupem dalších beden je případně možné využít volnou kapacitu v jednom ze skladů ve výši 26 beden, což však z důvodu přehlednosti není tak úplně žádoucí. V případě nutnosti může vedení firmy povolit využití volných míst ve výrobě, čímž by vzrostla kapacita o 26 míst před osekem na hale 1 a 23 míst na hale 2 u lisovacího stroje, vedle hlavní cesty.

7.3.5 Skladovací prostory pro výrobu a kontrolu membrán z haly 1

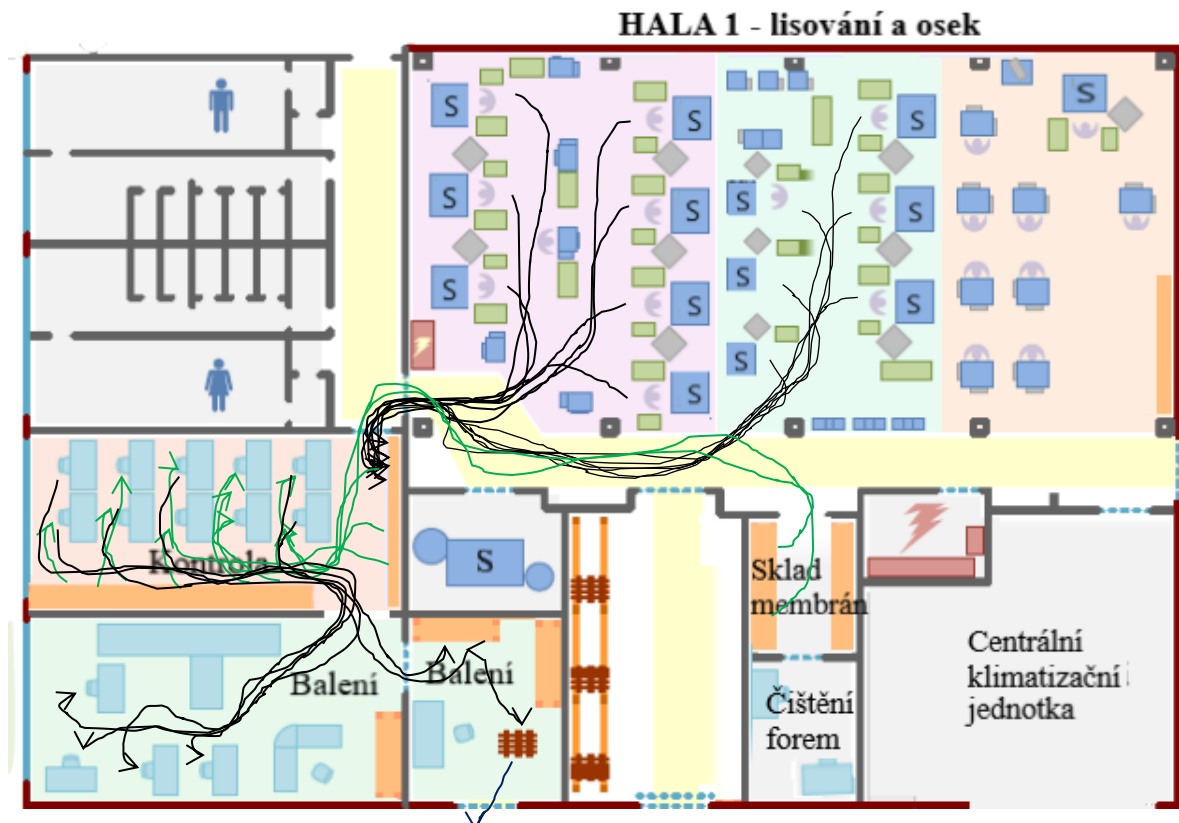
Na tomto pracovišti nejsou potřebné žádné skladovací prostory, neboť bezprostředně po vylisování membrán dochází k jejich osekem a ihned po skočení směny jsou tyto výrobky předány na oddělení kontroly. Přestože se jedná o velkosériovou výrobu, požadavky na uskladnění jsou oproti hale 2 minimální. Během jednodenní výroby vznikne požadavek na 30 beden stejného druhu a tyto bedny se dají stohovat po 6 bednách na výšku. Je tedy potřeba mít v oddělení kvality rezervováno 5 skladovacích míst, což při současném navrženém layoutu není problém.

Větší počet skladovacích míst není nutný, neboť tyto membrány musí být kontrolovány každý den, aby se stihly plnit požadavky zákazníků. Jedná se o nejvíce objemovou výrobu se zajištěným odbytem na několik let a dodací termíny u této membrány patří mezi prioritní.

7.3.6 Materiálový tok mezi lisy z haly 1, oddělením kontroly a expedicí

Jak již bylo výše uvedeno, hala 1 nemá žádné požadavky na uskladnění zde vyráběných membrán, neboť se přesouvají přímo na oddělení kontroly, viz obr. 23.

Při přesunu hotových výrobků nedochází v tomto případě k žádnému zbytečnému skladování a ani přemísťování hotových výrobků.



Obr. 23: Spaghetti diagram mezi lisy z haly 1 a oddělením kontroly (interní zdroj - vlastní zpracování)

Z oddělení kontroly přecházejí všechny výrobky do oddělení balení, kde jsou výrobky buď po jednom rovnány do blistrů, nebo navázeny do pytlů a následně zabaleny do krabic. V obou případech zboží odchází na europaletách, které jsou v současné době uskladněny na chobách, ale v budoucnu budou umístěny v novém skladě, viz odkaz 7.2. Návrh uspořádání nového skladu.

7.3.7 Materiálový tok ze skladu a převoz výrobků do elektrických pecí

Materiálový tok kaučukových náloží prochází skladem, viz obr. 24, a je dodáván přímo k lisovacím strojům na hale 1. Nálože připravuje ke strojům mistr, a to vždy před koncem své

směny. Textil je k lisům na hale 1 dodáván pracovníkem přiděleným na přípravu výroby, který má na starosti jak zásobování textilem na hale 2, tak i převoz vylisovaných membrán do elektrických pecí. Ne všechny vylisované membrány jsou převáženy do pecí, ale týká se to zhruba 10–20 % výroby.

Silikonový materiál je ze skladu převážen na přípravu výroby, a to vždy na konci každé směny, když se čistí stroj, aby nedocházelo ke kapacitním ztrátám.



Obr. 24: Spaghetti diagram – materiálový tok ze skladu do výroby (interní zdroj - vlastní zpracování)

7.4 Shrnutí projektové části

Návrh projektu uspořádání nového skladu byl dle požadavku vedení zaměřen na získání maximálního počtu skladovacích míst. Z analýzy firmy bylo zjištěno, že je potřeba v novém skladu získat 178 paletových míst, zajistit prostor pro lednici, konsignační a klimatizovaný sklad.

Všechny tyto požadavky byly v návrhu projektu splněny. Sklad disponuje 198 paletovými místy, což je o 17 míst více, než je požadováno. Také zde byly definovány regály vhodné

pro instalaci v novém skladu s přihlédnutím na potřebnou nosnost, aby byly splněny veškeré bezpečnostní požadavky. Rozložení vstupního materiálu, výrobků pro expedici i pomocného materiálu bylo navrženo tak, aby se minimalizovaly časové ztráty na přesuny materiálu i hotových výrobků. Konsignační i klimatizovaný sklad je součástí nového skladu, ale je oddělen příčkami, které lze v případě potřeby odstranit. Oba sklady disponují dostatečným skladovacím prostorem, který může být v případě potřeby využit i na skladování jiných materiálů.

Dále byly v projektové části navrženy nová skladovací místa pro rozpracovanou výrobu, jejímž cílem byla minimalizace skladování rozpracované výroby ve výrobních halách. Hlavním důvodem byla bezpečnost, ale i nutnost zlepšení vizuálního vzhledu výroby z důvodu častých zahraničních návštěv a zákaznických auditů.

Přesun oddělení výroby náloží do míst, kde původně byl klimatizovaný sklad, umožní uložení náloží i prázdných beden, související s touto výrobou, přímo na tomto pracovišti. Tím se eliminuje zbytečná manipulace s náložemi, ale i riziko jejich znečištění.

Ve výrobě se minimalizovalo uskladnění většiny beden s rozpracovanou výrobou a pouze na úseku oseku se počítá s umístěním 36 beden. Z hlediska výrobního toku se jedná o optimální místo k uskladnění rozpracovaného materiálu a jelikož jde o místo u zdi, nijak se tím nenaruší vzhled výroby.

Při zpracování návrhu se počítalo i s nutností zachovat určitou flexibilitu v uskladnění beden určených k oseku a beden s finálními výrobky, které čekají na kontrolu. Počty těchto beden se různí podle objednávek a v návrhu se počítá s určitou flexibilitou v jednom ze skladovacích míst.

8 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Výstavba nového skladu patří mezi finančně náročné investice a vedení společnosti musí dobře uvážit, zda přínosy z nového skladu budou pro firmu vyšší než náklady, které na něj firma musí vynaložit.

Ve vybrané společnosti toto rozhodování nebylo příliš složité, neboť skladové kapacity v této firmě nejsou téměř žádné, pokud nepočítáme klimatizovaný sklad. Celkové náklady na výstavbu skladu byly vyčísleny na základě nabídek jednotlivých dodavatelů, a to ve výši 8 360 000 Kč. Tato částka neobsahuje vnitřní vybavení skladu, a firma si svůj celkový rozpočet na stavbu i vybavení skladu stanovila ve výši 10 000 000 Kč.

8.1 Nákladová analýza

Jak již bylo zmíněno, náklady na vybudování skladu jsou plánovány ve výši 8 360 000 Kč. Nejedná se však o konečnou částku, kterou firma bude muset v tomto projektu investovat. Finanční zdroje bude muset vynaložit i na vybavení skladu, jenž obsahuje nové regály, nový vysokozdvíhací vozík i na novou klimatizační jednotku do nového klimatizovaného skladu.

8.1.1 Náklady na regály, vysokozdvíhací vozík a klimatizační jednotku

Náklady na regály jsou vypočítány v tabulce č. 11, kde je zohledněno i to, zda se jedná o celý regál či jen přídatné pole.

Tab. 11: Náklady na regály do nového skladu (zdroj: Proman - vlastní zpracování)

Umístění	Délka regálu	Počet regálů	Cena/ks	Cena za přídatné pole	Cena celkem
1	2,7	1	8 495 Kč		8 495 Kč
2	2,7	2	8 495 Kč	7 696 Kč	16 191 Kč
3	2,7	1	8 495 Kč		8 495 Kč
3	3,6	1		11 720 Kč	11 720 Kč
4	2,7	1	8 495 Kč		8 495 Kč
5	2,7	1	8 495 Kč		8 495 Kč
6	2,7	2	8 495 Kč	7 696 Kč	16 191 Kč
7	3,6	3	12 692 Kč	2 x 11720 Kč	36 132 Kč
8	2,7	1	8 495 Kč		8 495 Kč
8	3,6	2		2 x 11720 Kč	23 440 Kč
9	2,7	2	8 495 Kč	7 696 Kč	16 191 Kč
10	2,7	3	8 495 Kč	2 x 7696 Kč	23 887 Kč
CENA ZA REGÁLY CELKEM					186 227 Kč

Náklady na klimatizační jednotu, která bude umístěna v novém klimatizovaném skladu, je dle doložených nabídek vyčíslena na 30 000 Kč. Nejedná se tedy o příliš výraznou částku, která by mohla negativně ovlivnit celkové náklady na projekt.

Cena vysokozdvizného vozíku, který již byl objednan, je výši 577 450 Kč.

8.1.2 Náklady za vypracování návrhu uspořádání skladu

Do projektu je nutné započítat i čas, který byl potřeba na vypracování návrhu skladovacích prostor, viz tabulka č. 12. V minulosti firma využila externích služeb, když řešila nejvhodnější umístění výrobních strojů ve výrobní hale a za tyto návrhy zaplatila cca. 10 000 EUR. Přínos, který to pro firmu mělo, byl zanedbatelný, neboť se jejich návrh téměř shodoval s návrhy poskytnutými interními zaměstnanci. Z tohoto důvodu se firma rozhodla neinvestovat do externích firem a využila možnosti zpracování návrhu v této diplomové práci.

Mzda daného zaměstnance pro výpočet celkových nákladů, byla vzata z průměrné mzdy v tomto odvětví.

Tab. 12: Vstupní data pro výpočet ceny za vypracování interního vybavení skladu (vlastní zpracování)

Vstupní data	
Pracovní doba	8
Počet hodin potřebných k vypracování návrhu	95
Průměrná mzda	35000
Koef. suprehrubá mzda	1,34
Počet dní v měsíci	20

Výpočet ceny za vypracování návrhu skladu:

Hrubá mzda/počet pracovních dní/pracovní doba = $35000/20/8=218,75$ Kč/den

Počet hodin potřebných k vypracování návrhu*sazba za hodinu*koeficient superhrubé mzdy
= $95*218,75*1,34 = 27\ 847$ Kč.

8.1.3 Souhrn celkových nákladů

Celkové náklady spojené se skladem by neměly překročit částku 9 181 524 Kč, viz tabulka č. 13. Danou částku bude firma investovat z nerozděleného zisku z minulých let.

Tab. 13: Celkové náklady na projekt a vybudování nového skladu (vlastní zpracování)

Činnost	Podklady pro vyčíslení nákladů	Náklady
Postavení skladu	Dodavatelská smlouva	8 200 000 Kč
Rozvod elektřiny, instalace osvětlení	Nabídka od dodavatelů	115 000 Kč
Rozvod vody	Nabídka od dodavatelů	45 000 Kč
Nákup VZV	Faktura	577 450 Kč
Náklady regály	Internetový zdroj	186 227 Kč
Nákup klimatizace	Nabídka od dodavatele	30 000 Kč
Náklady na vypracování návrhu uspořádání nového	Vlastní výpočet	27 847 Kč
CELKEM		9 181 524 Kč

8.1.4 Přínosy nového skladu

Úspory, které s pořízením nového skladu firmě vzniknou, jsou následující:

- Eliminace externího skladu – 120 000 Kč/rok
- Ušetření přejezdů do externího skladu (pohonné hmoty) – 11 700 Kč/rok
- Úspora času skladníka – cca. 153 982 Kč/rok

V tabulce č. 14 je uveden podrobnější přehled ročních úspor ať již finančních, či nefinančních. V tabulce jsou zohledněny hlavně přínosy uvolnění kapacit vysokozdvizného vozíku a skladníka.

Tab. 14: Roční úspory na základě vybudování nového skladu (vlastní zpracování)

	Trvání či délka trasy	Frekvence	Cena	Pracovní dny	Celkem/rok
Úspora času VZV	2 hod.	2		21	1008 hod.
Úspora času skladníka	2 hod.	2		21	1008 hod.
Úspora nákladů na pohonné hmoty					11700 Kč
Opotřebení - náklady na 1km	1 km	2	9 Kč/km	21	4284 Kč

Na základě výpočtu mzdy skladníka, vyčíslení opotřebení VZV i úspor nákladů na pohonné hmoty bylo zjištěno, že celkové roční úspory, které sklad přinese, se budou pohybovat ve výši 169 966 Kč, viz tabulka č. 15.

Tab. 15: Celkové finanční úspory na základě vybudování nového skladu (vlastní zpracování)

	Hodinová sazba	20% prémie	Uspořené hodiny	Roční úspora
Mzda skladníka	95	19	84	153 982 Kč
Úspora nákladů na pohonné hmoty				11 700 Kč
Opotřebení - náklady na 1km				4 284 Kč
Úspory celkem				169 966 Kč

Mezi další pozitiva nového skladu můžeme zařadit i nefinanční ukazatele jako například:

- Zvýšení přehlednosti skladu
- Snadnější kontrola stavu zásob
- Zefektivnění práce
- Nižší znečištění materiálu
- Větší počet skladovacích míst
- Uvolnění výrobních prostor přesunutím stávajícího skladu do nového skladu

9 RIZIKA PROJEKTU

Při realizaci tak významného projektu je vhodné vypracovat i analýzu rizik.

U tohoto projektu nejsme schopni určit dopady i pravděpodobnosti v číslech, proto použijeme slovní hodnocení, viz. tabulka č. 16.

Tab. 16: Analýza RIPRAN - Předpokládané důsledky možných hrozeb (vlastní zpracování)

Malý vliv na projekt	Prekročení budgetu na sklad
Střední vliv na projekt	Nedodržení termínu předání skladu Technické závady
Velký vliv na projekt	Neudělení kolaudace

Jelikož je stavba skladu zadána firmě HWT s.r.o. na klíč, většina rizik spojených s výstavbou skladu přechází na dodavatele. Je zde však několik rizik, která jsou klíčová i pro vybranou společnost. Mezi hlavní rizika, se kterými společnost musí počítat jsou:

- Nedodržení termínu předání skladu
- Neudělení kolaudace z důvodu nedodržení zákonem stanovených norem
- Technické závady na novém skladu
- Překročení budgetu na sklad

Hodnocení pravděpodobností rozdělíme následovně:

- VP - Vysoká pravděpodobnost nad 33%
- SP - Střední pravděpodobnost 10 - 33%
- NP - Nízká pravděpodobnost pod 10%

Hodnoty rizika:

- VHR - Vysoká hodnota rizika
- SHR - Střední hodnota rizika
- NRH - Nízká hodnota rizika

Míru rizika můžeme zjistit zkombinováním pravděpodobností a následků, viz. tab. 17.

Tab. 17: RIPRAN Analýza (vlastní zpracování)

	Velký vliv na projekt	Střední vliv na projekt	Malý vliv na projekt
Vysoká pravděpodobnost	Velmi vysoká míra rizika	Vysoká míra rizika	Střední míra rizika
Střední pravděpodobnost	Vysoká míra rizika	Střední míra rizika	Nízká míra rizika
Nízká pravděpodobnost	Střední míra rizika	Nízká míra rizika	Nízká míra rizika

V následující tabulce č. 18 je uvedena analýza hrozeb, a to včetně návrhů na jejich řešení. Dále tabulka obsahuje míru rizika jednotlivých hrozeb, pravděpodobnost vzniku rizika i velikost vlivu na projekt.

Tab. 18: RIPRAN analýza (vlastní zpracování)

Hrozba	Řešení	Pravděpodobnost	Negativní vliv	Míra rizika
Nedodržení termínu předání skladu	Nutnost najít dočasný externí sklad	Vysoká	Vysoký	Vysoká
Neudělení kolaudace	Nutnost odstranit vytykané závady.	Nízká	Vysoký	Střední
Technické závady na novém skladu	Záruka od dodavatele stanovená ve smlouvě	Střední	Střední	Vysoká
Překročení budgetu na sklad	Lze dofinancovat z nerozděleného zisku minulých let	Nízká	Nízký	Nízká

Nedodržení termínu předání skladu, které již nastalo, firmě způsobilo ekonomické ztráty, neboť externí sklad, který měla v pronájmu, musela na základě výpovědi o pronájmu skladu vyklidit a zajistit si na dobu, než bude sklad dostaven, jiné skladovací prostory. Tyto sklady jsou však již vzdáleny od společnosti několik km a jejich převoz je tedy časově i ekonomicky náročnější.

Za neudělení kolaudace a případné technické závady v novém skladu nese riziko dodavatelská firma, ale všechny tyto aspekty mohou opět vést k prodloužení předání skladu.

Překročení budgetu, který má firma stanoven na tuto investici není příliš pravděpodobný, neboť vedení společnosti má k dispozici závazné cenové nabídky a již před předáním investice ke schválení mateřské firmě, počítala s případným mírným navýšením cen z důvodu neočekávaných prací.

Rizika týkající se rozvržení nových skladovacích prostor ve výrobě nejsou pro firmu žádnou hrozbou. Jejich lokace se dá velmi rychle změnit, neboť se zde nepočítá s regály ani paletovými místy a přesuny bedýnek na vozících je rychlý a nenáročný.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo navržení uspořádání nového skladu a skladovacích prostor ve vybrané firmě.

V teoretické části práce je popsána problematika logistiky, skladů, skladování a také vysvětlení důležitosti řízení zásob. V závěru teoretické části je také popsáno několik metod průmyslového inženýrství, které je možné v této oblasti uplatnit.

V úvodu praktické části je představena společnost a její klíčové výrobky. Dále se práce zaměřuje na analýzu současného skladování a následně na návrh uspořádání nového skladu, který vybraná firma zadala postavit společnosti HWT s.r.o. z důvodu stabilního růstu firmy. Sklad o rozloze 361 m² by měl být postaven do konce července 2018.

Na základě vytvořeného projektu uspořádání nového skladu vybraná firma eliminuje externí sklad a získá prostor pro uskladnění vstupního materiálu, rozpracované výroby od externích dodavatelů i pro hotové výrobky připravené na expedici. Součástí návrhu skladu jsou i elektrické pece, které z důvodu napojení na klimatizační jednotku nemohou být umístěny v jiné části firmy. Návrh také počítá s dostatečným místem pro konsignační i klimatizovaný sklad, které jsou nyní umístěny na konci výrobní haly.

Na základě vytvořeného projektu vybraná firma získá 198 paletových míst, což je o 17 paletových míst více než v současné době potřebuje. S přihlédnutím na rozvoj společnosti a nedostatkem vstupních surovin se dá předpokládat, že firma v následujících měsících zvýší minimální zásobu u specifických materiálů, aby předešla případnému deficitu v zásobě, což by mělo okamžitý dopad na konečného zákazníka a tím využije případná volná skladovací místa.

V další části diplomové práce je navrženo skladování rozpracované výroby. S přihlédnutím na požadavek vedení firmy, aby se ve výrobních halách skladovalo co nejméně rozpracovaného materiálu, nezohledňuje návrh pouze výrobní tok, ale zaměřuje se i na estetickou stránku.

V návrhu se podařilo uskladnit veškerý rozpracovaný materiál v přilehlých prostorách a ve výrobě by se mělo vyskytovat pouze 36 beden v oddělení oseku, kde je jeho umístění z hlediska výrobního toku žádoucí a jelikož jsou bedny umístěny u zdi, neměli by narušovat celistvý vzhled výroby.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.

DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil, 2003. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 80-7EE6-21-0

DUŠÁTKO, Antonín, 2012. *Bezpečnost manipulace s materiálem a jeho skladování*. Praha: Dashöfer. ISBN 978-80-86897-67-7

EMMETT, Stuart. 2008. *Řízení zásob: Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Vydání: první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.

HORÁKOVÁ, H. a J. KUBÁT, 1998. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přepracované vydání. Praha: Profess Consulting. 236 s. ISBN 80-85235-55-2

JOHN, Alexander a Stephan LUNAU, 2008. *Six Sigma Lean toolset: executing improvement projects successfully*. Berlin: Springer, 315 s. ISBN 978-3-540-32349-5.

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

JUROVÁ, Marie, 2013. *Výrobní procesy řízené logistikou*. 1. vyd. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-2650059-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Oldřich VYKYPĚL, 2006. *Strategické řízení: teorie pro praxi*. 2. vyd. Praha: C.H. Beck,. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-717-9453-8.

LAMBERT, Douglas M a Andrew P DILLON, 2000, *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, xviii, 589 s. ISBN 80-7226221-1.

LAMBERT, Douglas M, James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2005. *Logistika*. Vyd. 2. Brno: CP Books. Praxe manažera 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

MULAČOVÁ, Věra a Petr MULAČ, 2013. *Obchodní podnikání ve 21. století*. Praha: Grada. Finanční řízení, 520 s. ISBN 978-80-247-4780-4.

- MÜLLEROVÁ, Libuše a ŠINDELÁŘ, Michal, 2016. Účetnictví, daně a audit v obchodních korporacích. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, a.s.. ISBN 978-80-271-9072-0
- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: Základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 104 s ISBN 978-80-7402-149-7.T
- OUDOVÁ, Alena, 2016. *Logistika: Základy logistiky*. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media. ISBN 978-80-7402-238-8
- PASCAL, Dennis, 2007. *Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system*. 2nd ed. New York: Productivity Press. ISBN 978-1-56327-356-8.
- RICHARDS, Gwynne, 2014. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Second edition. London: Kogan Page Limited. ISBN 978-074-9469-344.
- ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, ISBN 978-80-7265-056-9.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Praxe manažera, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav, 2009. *Logistika: Metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, a.s. ISBN 978-80-251-2563-2
- ŠTŮSEK, Jaromír, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-534-6
- Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Integrované řízení výroby*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN 978-80-247-4486-5
- VANĚČEK, D., 2008. *Logistika*. 3. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 178 s. ISBN 978-80-7394-085-0.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

ECONOMIST, © 2010. *Just-in-time*. Economist. [online]. [cit. 2018-03-09]. Dostupné z: <http://www.economist.com/node/13976392>

GS1 CZECH REPUBLIC, © 2016. *Systém řízeného skladu s RFID technologií*. RFID-EP [online]. Praha [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://www.rfid-epc.cz/clanky/logistika/system-rizeneho-skladu-s-rfid-technologie-a5763180718625310c2eeaeab>

JUNGHEINRICH, ©2018. *Vysokozdvizné vozíky. 1,6 – 2,0 t čtyřkolový*. [online]. Říčany [cit. 2018-03-12]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/elektricky-vysokozdvizny-vozik/serie-3/>

KONSIGNAČNÍ SKLAD, © 2012. *Shopcentrik.cz* [online]. Praha [cit. 2018-01-20]. Dostupné z: <http://www.shopcentrik.cz/slovník/konsignacni-sklad.aspx>

KOŠČO, Martin, © 2015. *Snížíme zásoby*. Logicon [online]. Ostrava. [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <http://logicon.cz/poradenske-sluzby/snizime-zasoby/>

K.VOICE, © 2015. *Co je to systém K.voice a pro koho je určen?*. Kodys [online]. Budapest-Hungary. [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/software/komplexni-systemy/kvoice-hlasem-rizeny-sklad-pick-voice>

PALETOVÝ REGÁL, © 2013. *Proman* [online]. Chrudim. [cit. 2018-01-29]. Dostupné z: <http://eshop.proman.cz/paletove-regaly.html>

PŘÍHODA, Jan, © 2015. *Jak efektivně řídit sklad?* SystemOnLine [online]. IT Systems. [cit. 2018-03-01]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/jak-efektivne-ridit-sklad.htm>

ŠIMON, Michal a Antonín MILLER, © 2014. *Kanban-výroba tahem: Plánování a řízení výroby*. In: *SystemOnLine.cz* [online]. [cit. 2018-01-17]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/kanban-vyroba-tahem.htm>

TECHNORIVERSOFT, © 2004-2015. *EAN 13 Barcode* [online]. Singapor. [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <http://www.technoriversoft.com/EAN13Barcode.html>

ZLOCHOVÁ, Martina, © 2015. *Řízení materiálových toků: Využití PI v oblasti plánování a řízení výroby*. Docplayer [online]. Slaný [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/5392287-Rizeni-materialovych-toku.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals)

JIT Just in Time

MCS Membran control system

THP Technicko-hospodářský pracovník

VZV Vysokozdvížený vozík

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Složky logistických nákladů.....	15
Obr. 2: Ukázka EAN-13 kódu	21
Obr. 3: Ukázka RFID nosičů	22
Obr. 4: Ukázka hlasového přístroje	22
Obr. 5: Paretův princip – pravidlo 20:80	27
Obr. 6: Reciflexová membrána	35
Obr. 7: Silikonová membrána	36
Obr. 8: Membrána z přírodního kaučuku.....	36
Obr. 9: Konsignační sklad vybrané společnosti.....	41
Obr. 10: Skladovací prostory ve výrobě	42
Obr. 11: Bedny pro uložení náloží.....	43
Obr. 12: Současné skladovací prostory firmy.....	43
Obr. 13: Paletový vozík.....	51
Obr. 14: Paletový vozík.....	51
Obr. 15: Vysokozdvížený vozík	51
Obr. 16: Paletový regál	53
Obr. 17: Půdorys nového skladu.....	54
Obr. 18: Návrh uspořádání nového skladu	56
Obr. 19: Layout – příprava výroby	59
Obr. 20: Spaghetti diagram mezi přípravou výroby a lisy.....	60
Obr. 21: Layout – příprava výroby	61
Obr. 22: Spaghetti diagram mezi lisy, osekem a oddělením kontroly.....	63
Obr. 23: Spaghetti diagram mezi lisy z haly 1 a oddělením kontroly	64
Obr. 24: Spaghetti diagram – materiálový tok ze skladu do výroby	65

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: SWOT analýza vybrané společnosti.....	38
Tab. 2: Analýza ABC vypracovaná na základě roční spotřeby materiálu.....	44
Tab. 3: Analýza ABC vypracovaná na základě celkových ročních nákladů.....	45
Tab. 4: Výpočet rychlosti obratu zásob.....	46
Tab. 5: Výpočet potřeby paletových míst pro expedici.....	47
Tab. 6: Výpočet potřeby paletových míst pro balící prostředky.....	48
Tab. 7: Údaje pro výpočet potřeby vysokozdvižných vozíků.....	52
Tab. 8: Výpočet paletových míst v novém skladě.....	57
Tab. 9: Výpočet dostupných míst pro skladování beden na přípravě výroby.....	59
Tab. 10: Výpočet dostupných míst pro skladování beden ve výrobě.....	62
Tab. 11: Náklady na regály do nového skladu.....	68
Tab. 12: Vstupní data pro výpočet ceny za vypracování interního vybavení skladu...	69
Tab. 13: Celkové náklady na projekt vybudování nového skladu	70
Tab. 14: Roční úspory na základě vybudování nového skladu.....	70
Tab. 15: Celkové finanční úspory na základě vybudování nového skladu.....	71
Tab. 16: Analýza RIPRAN - Předpokládané důsledky možných hrozeb.....	72
Tab. 17: RIPRAN Analýza.....	73
Tab. 18: RIPRAN analýza.....	73

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I - Organizační struktura firmy

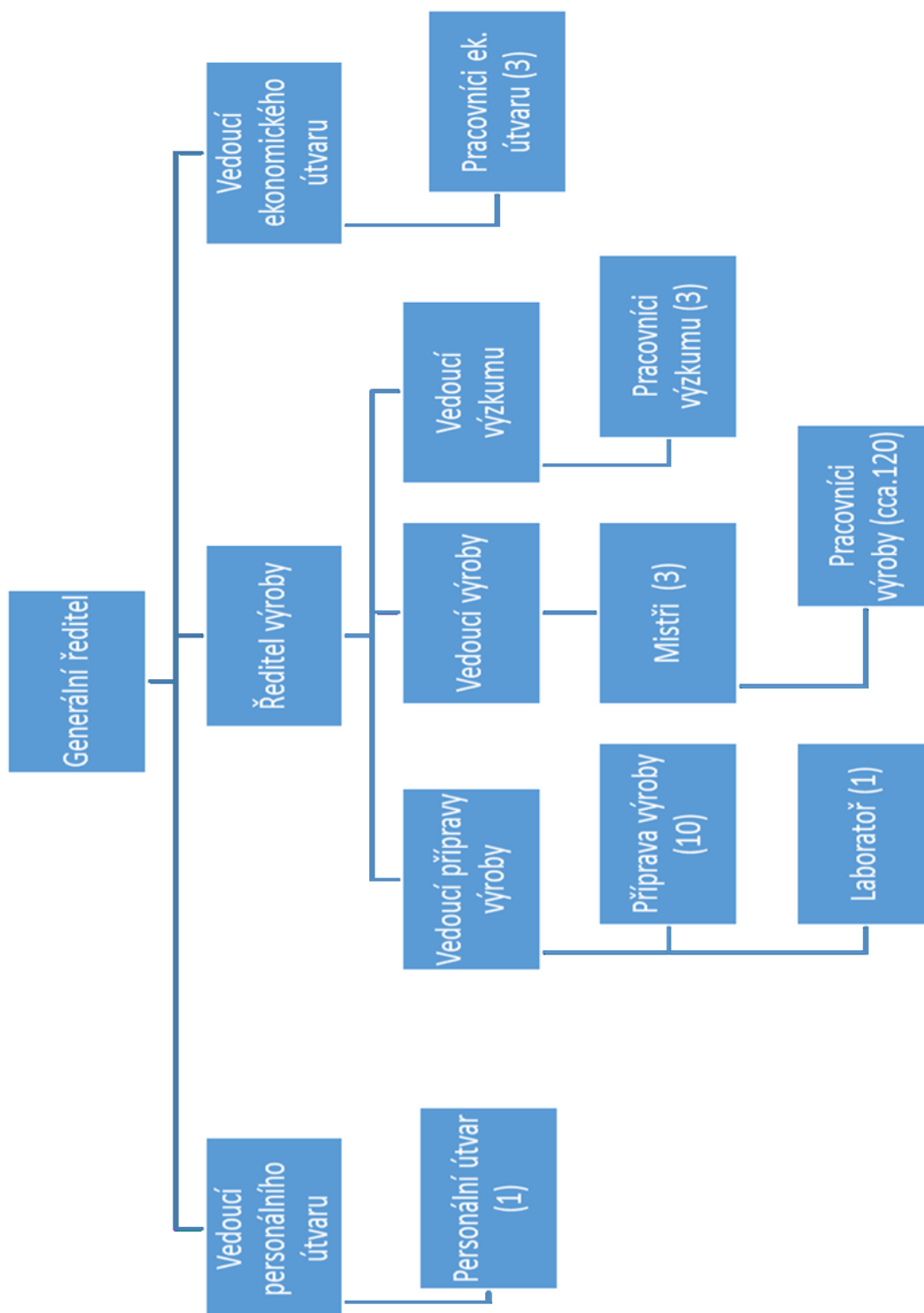
Příloha II - ABC analýza dle roční spotřeby

Příloha III - ABC analýza dle ročních nákladů

Příloha IV - Půdorys nového skladu

Příloha V - Návrh uspořádání nového skladu

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA



PŘÍLOHA P II: ABC ANALÝZA DLE ROČNÍ SPOTŘEBY

Položka	Název	Počet	Jednotky	%	Kumulativní %	Třída
1	Kovový díl 473	9245000	ks	71,18%	71,2%	A
2	Kovový díl 473 čistý	2390000	ks	18,40%	89,6%	B
3	Plastový díl 410	410000	ks	3,16%	92,7%	C
4	Kovový díl 87	325000	ks	2,50%	95,2%	C
5	Kovový díl 16885	225000		1,732%	97,0%	C
6	Kovový díl 85	130000		1,001%	98,0%	C
7	Textil - AGN220	55915		0,431%	98,4%	C
8	Textil - AGN 215	44410		0,342%	98,7%	C
9	Textil - 2002/V3	33600		0,259%	99,0%	C
10	Kaučuková směs - 51D50331	31331		0,241%	99,2%	C
11	Silikonová směs - 54U6002	29375		0,226%	99,5%	C
12	Silikonová směs -50634	11972		0,092%	99,6%	C
13	Silikonová směs -56G4024	10952		0,084%	99,7%	C
14	Silikonová směs -55G4024	9331		0,072%	99,7%	C
15	Kaučuková směs - 50DL221	6375		0,049%	99,8%	C
16	Silikonová směs -54U5830	4038		0,031%	99,8%	C
17	Textil - AGN 200S	3915		0,030%	99,8%	C
18	Silikonová směs -40922 S	3893		0,030%	99,9%	C
19	Silikonová směs -54U4510	3145		0,024%	99,9%	C
20	Textil - 2002/2	2548		0,020%	99,9%	C
21	Silikonová směs -50711	2090		0,016%	99,9%	C
22	Silikonová směs -60921	1546		0,012%	99,9%	C
23	Textil - TG150	1265		0,010%	99,9%	C
24	Textil - Uzel	1050		0,008%	100,0%	C
25	Textil - TG150F	745		0,006%	100,0%	C
26	Textil - AGN 410	605		0,005%	100,0%	C
27	Textil - TG180	480		0,004%	100,0%	C
28	Kaučuková směs - 60241	415		0,003%	100,0%	C
29	Kaučuková směs - 51M5815	406		0,003%	100,0%	C
30	Silikonová směs - 51U6011	400		0,003%	100,0%	C
31	Kaučuková směs - 5539	363		0,003%	100,0%	C
32	Silikonová směs - 49-40-12	285		0,002%	100,0%	C
33	Kaučuková směs - ko 3/2	268		0,002%	100,0%	C
34	Silikonová směs - 54U5511	210		0,002%	100,0%	C
35	Silikonová směs - 65928	175		0,001%	100,0%	C

36	Textil - TG65F	170		0,001%	100,0%	C
37	Textil - Bianco	167		0,001%	100,0%	C
38	Kaučuková směs - 51P5080	166		0,001%	100,0%	C
39	Kaučuková směs - 8518	152		0,001%	100,0%	C
40	Kaučuková směs - 51P60501	140		0,001%	100,0%	C
41	Silikonová směs - 60409	139		0,001%	100,0%	C
42	Silikonová směs - 54U6001	133		0,001%	100,0%	C
43	Silikonová směs - 54G7022	130,4		0,001%	100,0%	C
44	Textil - AGN80	110		0,001%	100,0%	C
45	Kaučuková směs - 6403	75		0,001%	100,0%	C
46	Kaučuková směs - 54G3515	74		0,001%	100,0%	C
47	Kaučuková směs - 4507	68		0,001%	100,0%	C
48	Kaučuková směs - 51P6080	43		0,000%	100,0%	C
49	Kaučuková směs - 6092	30		0,000%	100,0%	C
50	Kaučuková směs - 5068	30		0,000%	100,0%	C
51	Kaučuková směs - 70410	28		0,000%	100,0%	C
52	Kaučuková směs - 8086	26		0,000%	100,0%	C
53	Kaučuková směs - 8029C	12		0,000%	100,0%	C
54	Kaučuková směs - 6529	10		0,000%	100,0%	C
55	Kaučuková směs - 601F	8		0,000%	100,0%	C
56	Kaučuková směs - 7037	6		0,000%	100,0%	C
57	Kaučuková směs - 4518	6		0,000%	100,0%	C

PŘÍLOHA P III: ABC ANALÝZA DLE ROČNÍCH NÁKLADŮ

Položky	Materiál	%	Kumulativní %	Třída
1	Silikonová směs - 54U6002	30,05%	30,05%	A
2	Textil - AGN220	14,47%	44,52%	A
3	Kovový díl 473	10,59%	55,11%	A
4	Textil - AGN 215	6,48%	61,59%	A
5	Silikonová směs -54U5830	4,96%	66,55%	A
6	Textil - 2002/V3	4,56%	71,11%	A
7	Silikonová směs -50711	3,72%	74,83%	A
8	Silikonová směs -54U4510	3,43%	78,26%	A
9	Silikonová směs -40922 S	3,39%	81,65%	B
10	Silikonová směs -50634	3,25%	84,90%	B
11	Kovový díl 473 čistý	2,94%	87,84%	B
12	Kaučuková směs - 51D50331	2,41%	90,26%	B
13	Silikonová směs -56G4024	1,79%	92,04%	B
14	Silikonová směs -55G4024	1,51%	93,55%	B
15	Textil - AGN 200S	0,81%	94,36%	B
16	Plastový díl 410	0,80%	95,17%	B
17	Silikonová směs - 51U6011	0,66%	95,83%	C
18	Textil - 2002/2	0,62%	96,44%	C
19	Kaučuková směs - 50DL221	0,51%	96,95%	C
20	Silikonová směs -60921	0,46%	97,41%	C
21	Silikonová směs - 54U5511	0,36%	97,77%	C
22	Textil - AGN 410	0,27%	98,04%	C
23	Silikonová směs - 49-40-12	0,26%	98,31%	C
24	Kovový díl 12752.01	0,25%	98,56%	C
25	Kovový díl 12751.01	0,24%	98,79%	C
26	Silikonová směs - 54U6001	0,22%	99,01%	C
27	Kovový díl 16885	0,14%	99,15%	C
28	Textil - TG150	0,09%	99,24%	C
29	Textil - TG150F	0,09%	99,32%	C
30	Kaučuková směs - 5539	0,08%	99,41%	C

31	Kaučuková směs - 60241	0,07%	99,48%	C
32	Silikonová směs - 60409	0,07%	99,54%	C
33	Silikonová směs - 65928	0,06%	99,60%	C
34	Kaučuková směs - 51P5080	0,04%	99,64%	C
35	Kaučuková směs - 8518	0,04%	99,68%	C
36	Textil - Uzel	0,04%	99,71%	C
37	Kaučuková směs - 51P60501	0,03%	99,75%	C
38	Kaučuková směs - 51M5815	0,03%	99,78%	C
39	Textil - Bianco	0,03%	99,81%	C
40	Silikonová směs - 54G7022	0,03%	99,84%	C
41	Textil - TG180	0,02%	99,86%	C
42	Textil - AGN80	0,02%	99,88%	C
43	Textil - TG65F	0,02%	99,90%	C
44	Kaučuková směs - ko 3/2	0,01%	99,92%	C
45	Kaučuková směs - 601F	0,01%	99,93%	C
46	Kaučuková směs - 6403	0,01%	99,94%	C
47	Kaučuková směs - 8029C	0,01%	99,95%	C
48	Kaučuková směs - 5068	0,01%	99,96%	C
49	Kaučuková směs - 54G3515	0,01%	99,97%	C
50	Kaučuková směs - 4507	0,01%	99,97%	C
51	Kaučuková směs - 8086	0,01%	99,98%	C
52	Kaučuková směs - 51P6080	0,01%	99,98%	C
53	Kaučuková směs - 7037	0,00%	99,99%	C
54	Kaučuková směs - 4518	0,00%	99,99%	C
55	Kaučuková směs - 6092	0,00%	100,00%	C
56	Kaučuková směs - 70410	0,00%	100,00%	C
57	Kaučuková směs - 6529	0,00%	100,00%	C

PŘÍLOHA P V: NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ NOVÉHO SKLADU

