VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU
Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vysoká škola ekonomie a managementu
info@vsem.cz / www.vsem.cz

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE/TITLE OF THESIS
Řízení zásob při výrobě železničních vozidel / Supply management at rail vehicles production

TERMÍN UKONČENÍ STUDIA A OBHAJOBA (MĚSÍC/ROK)
Červen / 2024

JMÉNO A PŘÍJMENÍ STUDENTA / STUDIJNÍ SKUPINA
Jan Poupa / PEMBC04

JMÉNO VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ STUDENTA
Odevzdáním této práce prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci na uvedené téma vypracoval/a samostatně a že jsem ke zpracování této bakalářské práce použil/a pouze literární prameny v práci uvedené. Jsem si vědom/a skutečnosti, že tato práce bude v souladu s § 47b zák. o vysokých školách zveřejněna, a souhlasím s tím, aby k takovému zveřejnění bez ohledu na výsledek obhajoby práce došlo. Prohlašuji, že informace, které jsem v práci užil/a, pocházejí z legálních zdrojů, tj. že zejména nejde o předmět státního, služebního či obchodního tajemství či o jiné důvěrné informace, k jejichž použití v práci, popř., k jejichž následné publikaci v souvislosti s předpokládanou veřejnou prezentací práce, nemám potřebné oprávnění. Datum a místo: 30. 4. 2024, Praha

PODĚKOVÁNÍ
Rád bych tímto poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Ing Zdeňkovi Říhovi, Ph.D. za metodické vedení a odborné konzultace, které mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval firmě Nymwag CS, jmenovitě Bc. Matějovi-Janovi Nytrovi a panu Petrovi Lenkvikovi za velmi vstřícnou a ochotnou domluvu a cenné rady.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SOUHRN

1. Cíl práce:

Cílem této bakalářské práce je analyzovat současné řízení zásob, identifikovat slabé části procesu řízení zásob a na základě zjištěných informací navrhnout a zhodnotit možná řešení.

2. Výzkumné metody:

Teoretická část práce je vypracována na základě internetových a odborných knižních pramenů. Výsledný text je sepsán formou volného výtahu informací, které jsou zapotřebí pro pochopení dané problematiky a objasnění důležitého kontextu. V praktické části jsou využity zdroje získané z odborné literatury, článků a interních podkladů firmy.

Mezi interní poklady firmy patří data získaná z interních dokumentů, norem a předpisů podniku a také důležité informace, které byly získány z rozhovorů s manažery jednotlivých úseků a v neposlední řadě také pozorování průběhu procesů na pracovišti. Informace o společnosti byly čerpány z katalogu firmy a také z jejich webových stránek. Rozhovory byly vedené volným rozhovorem zaměřeným na řízení zásob a s tím spojené procesy, které umožnily lepší porozumění dané problematiky. Všichni zaměstnanci, kteří se účastnili rozhovorů jsou dlouholetými zaměstnanci, odborníky ve svém oboru, kteří umožnili snazší vhled do průběhu procesů z pohledu vedoucích pozic.

3. Výsledky výzkumu/práce:

Ze zjištěných informací, pozorování, rozhovorů a interních dokumentů vyplynulo, že daný podnik má pár slabších míst. Procesy řízení jsou nastavené správně, mají své pravidla, ale vysoká pružnost zákazníkům a nutnost spolehlivosti dodavatelů jednotlivých dílů může způsobovat, že při nedodržení kvality dílů, či delší dodací lhůty může nastat zpoždění celého procesu výroby. Možností je výroba určitých dílů přímo v areálu samotného podniku, ale to bude vyžadovat vysoké pořizovací náklady do rozšíření výroby, nicméně tato možnost je již v plánech firmy ve střednědobém horizontu. Jedna ze zjištěných chyb je v pomalé implementaci propracovanějšího informačního systému do řízení zásob, který umožní propojení celého podniku na jednu velkou, přehlednou databázi. Další možností je unifikace plošin, která by mohla být faktorem, který může poskytnout usnadnění objednávacího procesu těchto dílů, a i ušetřit finanční prostředky v dlouhodobém časovém horizontu, avšak v krátkodobém horizontu bude poskytnuto více finančních prostředků, které budou podléhat oportunitním nákladům.

4. Závěry a doporučení:

Výsledek rozhovorů, detailnějšího prozkoumání interních dokumentů ve společnosti a pozorování poukazuje na několik návrhů, které by mohly být firmě nápomocny. První návrh je lepší implementace stávajícího informačního systému, případně vytvoření nového. Tím by bylo zaručeno lepšího propojení tohoto systému s částí objednávek, skladů a výroby.

Druhý návrh řeší rozšíření výroby o díly, které jsou v momentální době nakupovány od externích dodavatelů. Třetím a posledním návrhem je unifikace plošin, která umožní nakupování méně artiklů ve větším množství, které umožní množstevní slevy a tím pomůže ušetřit finanční prostředky, které mohou být například investovány. Všechny tyto návrhy mohou dopomoci vylepšit řízení zásob v podniku a dopomoci tak k efektivnějšímu řízení.

KLÍČOVÁ SLOVA

Řízení zásob, výroba železničních vozidel, rozbor procesů

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SUMMARY

1. Main objective:

The goal of this bachelor thesis is to analyse the current inventory management, identify the weak parts of the inventory management process and, based on the information found, propose and evaluate possible solutions.

2. Research methods:

The theoretical part of the thesis is based on internet and professional book sources. The resulting text is written in the form of a free extract of information that is needed to understand the issue and clarify the important context. In the practical part, the sources obtained from professional literature, articles and internal company documents are used.

The internal treasures of the company include data obtained from internal documents, standards and regulations of the company as well as important information obtained from interviews with managers of the different departments and, last but not least, observations of the processes in the workplace. Information about the company was drawn from the company catalogue and also from their website. The interviews were conducted in a free-form interview focusing on inventory management and related processes, which allowed for a better understanding of the subject matter. All the employees who participated in the interviews are long-time employees, experts in their field, which allowed for easier insight into the processes from a management perspective.

3. Result of research:

From the information, observations, interviews and internal documents, it was found that the company had a few weak points. The management processes are set up correctly, they have their rules, but the high customer flexibility and the need for reliability of the suppliers of individual parts can cause delays in the whole production process if the quality of the parts is not maintained or the delivery time is longer. An option is to manufacture certain parts in-house, but this will require high acquisition costs to expand production, however, this option is already in the company's plans in the medium term. One of the errors identified is the slow implementation of a more sophisticated information system for inventory management, which will allow the whole enterprise to be linked to one large, clear database. Another possibility is the unification of platforms, which could be a factor that can provide an easier ordering process for these parts, and also save funds in the long run, but in the short run will provide more funds that will be subject to opportunity costs.

4. Conclusions and recommendation:

The results of the interviews, a more detailed examination of internal company documents and observations point to several suggestions that could help the company. The first suggestion is a better implementation of the existing information system or the creation of a new one. This would guarantee a better integration of this system with the order, warehouse and production parts.

The second proposal addresses the expansion of production to include parts that are currently purchased from external suppliers. The third and final proposal is the unification of platforms, which will allow the purchase of fewer items in larger quantities, which will allow for quantity discounts and thus help to save funds that can be invested, for example.

All these proposals can help to improve supply management in the company and thus help to make management more efficient.

KEYWORDS

Supply management, rail vehicles production, process analysis

JEL CLASSIFICATION

D24 – Production, L92 – Railroads and Other Surface Transportation

Vysoká škola ekonomie a managementu
Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:	Jan Poupa
Studijní program:	Ekonomika a management (Bc.)
Studijní skupina:	PEMBC04
Téma BP:	Řízení zásob při výrobě železničních vozidel
Zásady pro vypracování (stručná osnova práce):	1 Úvod 2 Teoreticko-metodologická část Význam zásob v organizaci, řízení zásob organizace, nástroje řízení zásob, metodika práce 3 Praktická část Představení organizace, popis a rozbor současného stavu řízení zásob, návrhy pro zlepšení řízení zásob, vyhodnocení návrhu 4 Závěr
Seznam literatury: (alespoň 4 zdroje)	• ADÁMEK, P., MEIXNEROVÁ, L. *Business modelování: jak na business modely v digitálním prostředí*. Praha: Grada Publishing, 2022. 272 s. ISBN 978-80-271-3356-7. • HELMOLD, M. *Lean Management and Kaizen*. Berlín: Springer, 2020. ISBN 978-3-030-46980-1. • LOCHMANNOVÁ, A. *Logistika – Základy logistiky*. Prostějov: Computer Media, 2022. 112 s. ISBN 978-80-7402-449-8. • ŠVECOVÁ, L., VEBER, J. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada, 2021. 344 s. ISBN 978-80-271-4620-8.
Harmonogram:	• Zpracování cílů a metodiky do 15. 1. 2024 • Zpracování teoretické části do 29. 2. 2024 • Zpracování výsledků do 10. 4. 2024 • Finální verze do 1. 5. 2024
Vedoucí práce:	doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.

prof. Ing. Milan Žák, CSc.
rektor

V Praze dne 5. 12. 2023

Prof. Ing. Milan Žák CSc.
Digitálně podepsal Prof. Ing. Milan Žák CSc.
DN: cn=Prof. Ing. Milan Žák CSc., c=CZ, o=Vysoká škola ekonomie a managementu, a.s., givenName=Milan, sn=Žák, serialNumber=ICA - 10393535
Datum: 2023.12.05 16:21:57 +01'00'

Obsah

1 Úvod 1
2 Teoreticko-metodologická část práce 2
2.1 Význam zásob v organizaci 3
2.1.1 Vliv umístění na logistiku 3
2.1.2 Ekonomické aspekty logistiky 4
2.1.3 Fáze zásobovacího procesu 5
2.1.4 Dělení zásob v organizaci 6
2.1.5 Skladovací systémy 6
2.1.6 Logistický informační systém 8
2.2 Nákup 9
2.3 Řízení zásob organizace 10
2.4 Nástroje řízení zásob 14
2.4.1 Klasifikace zásob 15
2.4.2 Řízení zásob 16
2.5 Metodika práce 20
3 Analytická část práce 22
3.1 Představení organizace 22
3.2 Popis a rozbor současného stavu řízení zásob 22
3.2.1 Oblast obchodu 23
3.2.2 Oblast skladu 28
3.2.3 Oblast výroby 31
3.3 Návrhy pro zlepšení řízení zásob 34
3.3.1 Oblast obchodu 34
3.3.2 Oblast skladu 35
3.3.3 Oblast výroby 37
3.4 Vyhodnocení návrhu 39
4 Závěr 40
Literatura 41
Přílohy I

Seznam zkratek

ERP	Enterprise Resource Planning
ASP	Advanced Planning and Scheduling
CRAFT	Computerized Relative Allocation of Facilities Technique
MRP	Material Requirement Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
JIT	Just in time
JIC	Just in case
FIFO	First in, first out
LIFO	Last in, first out
FEFO	First expired, first out
ISO	International Organization for Standartization
IS	Informační systém
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
CPFR	Collaborative planning, forecasting, and replenishment

Seznam tabulek

Tabulka 1 Předmět poptávky 24
Tabulka 2 Poptávané množství 24
Tabulka 3 Oslovení dodavatelé 27
Tabulka 4 Parametry výběrového řízení 27
Tabulka 5 Ceny za určité období 28
Tabulka 6 Slabé části v procesu řízení zásob 34
Tabulka 7 Výpočet množstevních slev 37
Tabulka 8 Zobrazení ušetřených financí 38

Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma mikrologistiky a makrologistiky 2
Obrázek 2 Rovnováha mezi úrovní logistických služeb a logistickými náklady 5
Obrázek 3 Princip doplňování zásob 16
Obrázek 4 Identifikační štítek výrobku 32

1 Úvod

Řízení zásob je pro každou organizaci nesmírně důležitý komponent, který dokáže usnadnit a zlevnit cenu zásob v případě správně nastaveného řízení, ale v opačném případě se to taky může znatelně prodražit a zpomalit celý proces, jak výroby, tak následné distribuce. Metod řízení je velká spousta a jejich výběr je velmi zdlouhavý, komplexní a nákladný proces. Na každou část celého procesu se může hodit jiný styl řízení zásob. Propracovaný proces řízení zásob dokáže uspořádat všechny procesy do jednotného, komplexního celku. Tento proces umožní podniku efektivně řídit finanční prostředky.

Aby mohlo dojít k efektivnímu řízení zásob, je potřeba popsat a zanalyzovat jednotlivé procesy a zjistit, zdali se v procesu nenachází zbytečné části anebo jestli v procesu nějaké části nechybí. Po zpracování popisu a analýzy procesů je zřejmé, které z těchto procesů se dají určit jako zbytečné a které se dají určit jako stěžejní. Společnost Nymwag CS vyrábí železniční vozy, tento trh se železničními nákladními vozy je v Evropě velmi úzký a Nymwag se snaží odlišit na tomto malém trhu svojí flexibilitou, která ale nemusí být vždy výhodou. Samotné omezení na trhu pomocí různých norem a nařízení tuto flexibilitu vůči zákazníkům zhoršuje, avšak apel firmy na rychlé dodání vozů umožnilo se firmě vyšplhat v posledních 3 letech do 4 firem s největším odběrem železničních nákladních vozů.

Společnost se rozhodla zaměřit na slabá místa v procesu a zároveň celý proces zefektivnit.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat současné řízení zásob, identifikovat slabé části procesu řízení zásob a na základě zjištěných informací navrhnout a zhodnotit možná řešení.

Tento cíl by měl být dosažen bez zvýšení nákladů na lidské zdroje. Tato práce je rozdělena na části teoretickou, metodologickou a na část praktickou. Teoretická část je sepsána z dostupné odborné literatury, webu a vědeckých článků. Zde jsou veškeré důležité informace, které jsou nutné k pochopení celkového kontextu. Informace jsou zde členěny dle jednotlivých částí, které řeší styly řízení, umístění linek v prostoru, obchod, sklady, výrobu a mnoho dalších neméně důležitých částí. Následuje metodologická část, která je věnována podrobnému popisu metod a postupů použitých k získání poznatků z výzkumu provedeného ve vybrané společnosti. Po popisu procesů v metodologické části je práce věnována samotnému zpracování obdržených odpovědí a získání výsledků celého výzkumu. Praktická část začíná samotným představením podniku, ve kterém je výzkum prováděn. Důležitou částí je popis a rozbor procesů řízení zásob ve společnosti, zde je sepsán celý proces řízení zásob od objednávky vozů, objednání potřebných dílů, jejich proces uskladnění a výdeje do výroby, přes výrobu. Kapitola popisu a rozboru je rozdělena na podkapitoly objednávkový proces, poptávka, hodnocení dodavatelů, výběrové řízení, proces skladování zásob, dělní skladů a evidence, kontrola, životní prostředí a BOZP, dokumentace, monitoring skladů, řízení výroby, monitoring, analýza a zlepšování výroby, nástroje řízení zásob, rozmístění v prostoru. Kapitola navazující na popis a rozbor je určena návrhům pro zlepšení řízení zásob v podniku, kde jsou sepsány možné varianty, které mohou části procesu zefektivnit. Poslední částí je zhodnocení uvedených návrhů. V závěru této bakalářské práce je zrekapitulována celá práce, celá řešená problematika. Jsou zde uvedeny výsledky a primární návrhy pro vybranou společnost. Je zde komplexní přehled toho, co bylo zjištěno v praktické části této bakalářské práce.

2 Teoreticko-metodologická část práce

Pojem logistika byl definován mnoha způsoby různými autory. Logistiku lze definovat jako: *„souhrn všech technických a organizačních činností, pomocí nichž se plánují operace související s materiálovým tokem. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok informací mezi všemi objekty a časově překlenuje nejrůznější procesy v průmyslu i v obchodě. "* Kirsch (1971) in Gros et al. (2022, s. 25)

Dle Lochmannová (2022, s. 9) lze samotný původ nalézt ve vojenství, kde byl pojem dnešní logistiky chápán ve smyslu pohybu vojsk, jeho zásobování a zajištění možnosti ubytování. V průběhu let bylo vytvořeno spoustu definic pro logistiku, ať v zaměření na pohyb, zásob, řetězce, nebo v posledních letech nejvíce zaměření na zákazníka a otočení celého řetězce od konce, zpět na začátek.

Další definice popisují Logistiku takto:

Dle Evropské logistické asociace (1990) in Gros et al. (2022, s. 25) je logistika „*organizace, plánování a řízení*" dále zde je zahrnut význam pohybu zboží přes výrobu, či nákup, přes distribuci po doručení konečnému zákazníkovi za dodržení všech požadovaných kritérií, a to při co nejnižších nákladech a výdajích.

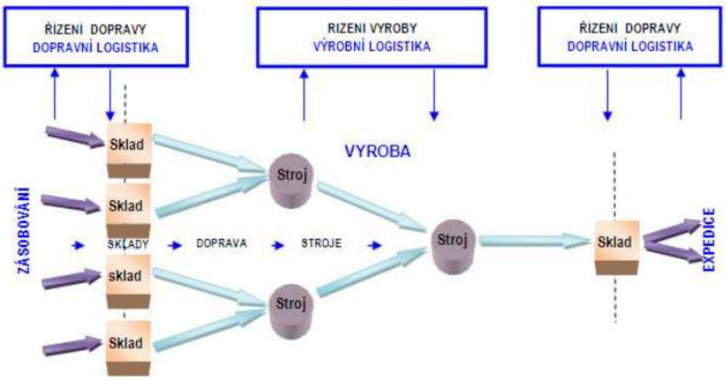
Podle autorů Rushton, Croucher, Baker (2006) in Gros et al. (2022, s. 26) je to efektivní přesun zdrojů od výroby do místa spotřeby co nejkvalitněji a nejrychleji při zachování úrovně kvality, která se dá zákazníkovi poskytnout.

Norma ČSN EN 14943 (2006) in Gros et al. (2022, s. 25) popisuje logistiku jako „*plánování, uskutečňování a kontrolu pohybu*" a to jak lidského, tak pohybu zboží a s tím spojených činností. Toho všeho je třeba dosáhnout v rámci stanovených metrik.

Zřejmě jednou z nejlépe vystihujících definic je definice od Mezinárodní organizace CSCMP (2006) in Gros et al. (2022, s. 25) kde je Logistika částí řízení řetězce, která „*plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí*" veškeré pohyby výrobků, služeb a s tím spojenými informacemi od místa počátku po místo potřeby a skladování, to všechno za splnění požadavků zákazníka. Mezi běžně řízené aktivity lze zahrnout dopravu, správu vozového parku, skladování, všechny úkony spojené s pohybem zboží.

Dle Kavky (2015) Makrologistika označuje vztahy mezi jednotlivými společnostmi, jako jsou dodavatelé, výrobci a zákazníci. Podnik je prvkem tržního prostředí a je vázán na další prvky. Jsou zkoumány vztahy mezi jednotlivými podniky a jejich vazby jsou určeny pomocí vstupních a výstupních hodnot jednotlivých toků.

Obrázek 1 Schéma mikrologistiky a makrologistiky



Zdroj: (Kavka, Strakoš)

Autor Kavka (2015) také definuje pojem Mikrologistika. Mikrologistika, známá také jako podniková logistika.

Jedná se dle Kavky (2015) další úrovně v hierarchii logistických činností. Jedná se o řízení logistiky v rámci společnosti, včetně nákupu surovin a polotovarů, jejich skladování pro výrobu, přepravy k výrobním strojům, kompletace do finálních výrobků a distribuce zákazníkům. Nákupní logistika se zabývá výběrem dodavatelů, řízením výroby s výrobní logistikou a finální distribucí s distribuční logistikou. Transportní logistika řeší přepravu materiálů, skladová logistika řídí skladování a skladové hospodářství a v tomto řetězci probíhá sběr informací a financování.

2.1 Význam zásob v organizaci

Lochmannová (2022, s. 23) uvádí, že zásoby se v určitých podobách nacházejí ve všech částech logistického řetězce. Vyskytují se v podobách zásob surovin, základních, či pomocných materiálů, paliv, polotovarů, nářadí, náhradních dílů, rozpracovaných výrobků i již hotových výrobků. Pořízení zásob je nákladná investice, která je zapotřebí v každé firmě. Zásoby je třeba brát jako značného konzumenta provozního kapitálu. Samotné řízení zásob dopadá na rentabilitu podniku

2.1.1 Vliv umístění na logistiku

Vliv lokalizace na logistiku je dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 235) zásadní, protože se týká umístění výrobních jednotek, skladů, překladišť, dodavatelů, kooperantů a poskytovatelů logistických služeb. Rozhodnutí o lokalizaci zahrnují volbu mezi národními nebo mezinárodními lokalitami, regionální volbu lokality, místní volbu lokality a umístění jednotlivých organizačních jednotek v rámci společnosti. V moderní logistice je nezbytné myslet nejen na správné umístění jedné výrobní či skladové jednotky, ale také na správné prostorové uspořádání celé zásobovací sítě. Při výběru místa pro podnikání je důležité zvážit požadavky činnosti a vlastnosti oblasti. Mezi faktory, které je třeba vzít v úvahu, patří objem, hmotnost a vlastnosti surovin, dopravní potíže, vliv technologie na spotřebu energie a vody, vznik a odstraňování odpadu a životní prostředí. Důležitý je také charakter výrobků, vyjádřený ukazateli, jako je materiálový index průmyslu a specifická hodnota výrobku. Tyto faktory jsou klíčové pro lokalizaci a organizaci toků.

Dále autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 236) popisují **Materiálový index průmyslu**, vyvinutý Alfrédem Weberem, měří poměr mezi hmotností lokalizovaných surovin před zpracováním a hmotností hotového výrobku. Výrobky s vysokým materiálovým indexem, jako jsou zemědělské plodiny nebo rudy, při zpracování hubnou, zatímco ty s nízkým materiálovým indexem, jako jsou velké strojírenské celky, nabývají na váze. Velikost produktu také ovlivňuje náklady na dopravu, a proto je důležité umístit výrobní zařízení blíže ke zdrojům surovin pro produkty, které během zpracování ztrácejí váhu nebo velikost, a blíže ke koncovým zákazníkům pro ty, které nabývají na váze nebo velikosti.

V neposlední řadě autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 236) popisují, že **měrná hodnota produktu** (product value density) je poměr mezi jeho peněžní hodnotou a hmotností. Výrobky s vysokou specifickou hodnotou, jako jsou šperky a elektronické součástky, mohou absorbovat vyšší náklady na dopravu a mohou být vyráběny v místech daleko od trhu. Umístění výroby je ovlivňováno faktory, jako jsou zdroje pracovní síly, přírodní podmínky, infrastruktura, koncentrace, specializace a kooperace v daném území, ale i ekonomické a právní podmínky. Lokálně podmíněné náklady se mohou lišit v důsledku rozdílů v cenách pozemků, daní, nájemních prostor, cen energií a paliv, mzdových nákladů, nákladů na ochranu životního prostředí, nákladů na infrastrukturu a podpory ze strany místních úřadů. Vzdálenost také ovlivňuje náklady spojené s přepravou vstupních surovin a materiálů, kapitálové náklady a rizika na přepravní trase.

2.1.2 Ekonomické aspekty logistiky

Efektivita v logistice je dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 31) vztah mezi úrovní dosahovaných logistických služeb a celkovými náklady na ně vynaloženými. Existují tři typy efektivity: sociální, partnerská a interní. Sociální efektivita se týká ekologických a sociálních důsledků způsobených logistikou. Efektivita partnerství se týká vztahů mezi dodavateli, nákupčími, zprostředkovateli a zákazníky zapojenými do konkrétního logistického řetězce. Pro dosažení výhod ze spolupráce a koordinace propojených procesů se uplatňuje princip win-win. Vnitřní efektivita zohledňuje pouze výhody a nevýhody logistických procesů v rámci jedné organizace. Rozvoj logistiky směřuje k překonání úzkých zájmů jednotlivých podnikových útvarů a podniků a k systematickému řízení partnerských vztahů.

Efektivnosti v logistice lze dle Macurová et al. (2018, s. 32) dosáhnout zvýšením výnosů z lepších logistických služeb, snížením celkových logistických nákladů nebo současným zvýšením úrovně služeb a snížením celkových logistických nákladů. Mezi jednotlivými logistickými cíli však často dochází ke konfliktům a logistické vyvažování je komplexním multikriteriálním problémem. Například zvýšení počtu distribučních center zvyšuje některé náklady, ale snižuje jiné. Ideální logistické řešení je takové, které současně zvyšuje úroveň služeb a snižuje náklady na logistiku, ale ne vždy je to možné. Zvolený přístup závisí na celkových logistických cílech a strategii společnosti nebo logistického řetězce.

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 34) dále popisují **logistické náklady**, které jsou součástí celkových nákladů společnosti, respektive celkových nákladů logistických řetězců. V souladu s tzv. ekonomickým pojetím nákladů se zahrnují do nákladů logistiky i náklady ušlé příležitosti. Jako logistické náklady se uvažují všechny náklady ovlivněné způsobem organizace a řízení toku a také hladkým průběhem toků ve všech vazbách logistické sítě. Typickou cenou za náklady ušlé příležitosti v logistice jsou náklady na vázané prostředky v zásobách.

Dalším důležitým aspektem jsou dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 34) **logistické náklady**, které lze rozdělit do různých hledisek, včetně nákladů na správu objednávek, nákup materiálů, skladování, plánování, řízení výroby, etiketování, balení, expedici, dopravu a distribuci. Dalším způsobem, jak kategorizovat logistické náklady, je podle povahy a účelu toků, jako jsou náklady na organizaci a řízení toku, provádění toku, držení zásob a nedostatečné logistické služby. Náklady na organizaci a řízení toku jsou spojeny především s informačními toky, zatímco náklady na implementaci toku souvisejí s fyzickými toky. Náklady na držení zásob zahrnují náklady příležitosti, náklady na skladování a náklady na rizika.

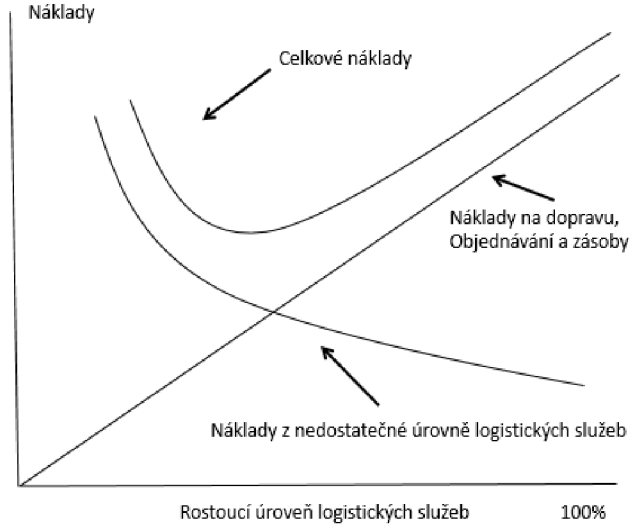
V neposlední řadě řeší autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 35) **náklady na logistiku**, které ovlivňují vnější i vnitřní faktory. Mezi vnější faktory patří sazby externích nákladů a různorodost požadavků zákazníků. Tyto sazby jsou určeny ekonomickou politikou a podmínkami na trhu a zahrnují nájem skladu, úrokové sazby, ceny pohonných hmot, daně, poplatky za dopravu, pojištění, mzdové náklady a cla. Různorodost požadavků zákazníků omezuje možnost společného provádění činností a dosažení objemových efektů. Mezi vnitřní faktory patří výrobně-technologické faktory, organizační činnosti a další. Tyto faktory ovlivňují snadnost manipulace, skladování, míru opakování, prostorové rozložení a vnitřní uspořádání výrobních závodů a skladů a také pravidla pro plánovací procesy.

Efektivnosti v logistice lze dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 31) dosáhnout zvýšením výnosů z lepších logistických služeb, snížením celkových logistických nákladů nebo současným zvýšením úrovně služeb a snížením celkových logistických nákladů. Často však dochází ke konfliktům mezi potřebou pružně reagovat na požadavky trhu a potřebou využívat kapacity a kumulovat aktivity. To vytváří rozpory mezi jednotlivými logistickými cíli, čímž se logistické vyvažování stává komplexním.

Například zvýšení počtu distribučních center může dle Macurová et al. (2018, s. 31) snížit náklady na objednávky, distribuční centra, skladové zásoby a přepravu od výrobců do distribučních center, ale zvýšit náklady na přepravu z distribučních center do míst spotřeby. Logistické vyvažování vyžaduje zvážení velkého množství kritérií, z nichž mnohá jsou vzájemně protichůdná.

Následující obrázek 2 popisuje vyvažování mezi úrovní logistických služeb a logistickými náklady. Dále dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 33) logistické vyvažování vyžaduje holistický pohled a celkovou harmonizaci v logistice. Je důležité uvažovat o variantách řešení na základě posouzení všech významných nákladů a přínosů, které jejich přijetím a implementací vzniknou, a to i z hlediska delší časové perspektivy a logistického řetězce jako celku.

Obrázek 2 Rovnováha mezi úrovní logistických služeb a logistickými náklady



Zdroj: Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 33)

Tento přístup se dle Macurové et al. (2018, s. 33) nazývá „cost – benefit“. Vzhledem k množství kritérií v logistických úlohách nelze nalézt přesné optimum a hledá se vyvážené řešení pomocí nejdůležitějších kritérií. Znalost závislostí mezi jednotlivými kritérii a prvky logistického systému je pro logistické vyvažování klíčová.

2.1.3 Fáze zásobovacího procesu

Dle Lochmannová (2022, s. 22) může být samotný proces zásobování rozdělen pod 5 kroků, které jsou: plánování množství materiálu, zajištění potřebného materiálu, příjem, skladování, vynaložení materiálu pro výrobu a vydání materiálu, dle potřeby.

1. **Plánování množství využitého materiálu** – vyvstává z plánu výroby, norem, ty určí potřebu materiálu na výrobu jednice výrobku.

2. **Zajištění materiálu** – oddělení nákupu zajišťuje, aby byl zajištěn dostatek materiálu, v dostatečné kvalitě, přiměřené ceně, a to za přiměřeně dlouhou dobu, které odpovídá stanovenému množství.

3. **Příjem materiálu** – proces, při kterém dojde k naskladnění materiálu a s tím je spojena i kontrola materiálu, za kterou zodpovídá úsek kvality. Společně s materiálem dorazí do firmy i dodací list, čímž se rozumí dokument, který vystaví dodavatel, který se použije pro prvotní evidenci. Podnik vystaví při převzetí interní doklad, který se nazývá „**příjemka**“, a materiál je zapsán do skladové karty. **Skladová karta** slouží k evidenci aktuálního stavu pro daný druh zásob ve skladu.

4. **Skladování** – dá se definovat jako část, která spojuje výrobce se zákazníkem. Sklad zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku a místem jejich spotřeby.

5. **Vydání pro výrobu a vydání materiálu** – předchází výrobu, kde s vydáním materiálu je vydán interní doklad „**výdejka**“ který je společně s úbytkem materiálu zapsaný do skladové karty.

2.1.4 Dělení zásob v organizaci

Dle Lochmannové (2022, s. 23) se zásoby člení na „ *běžnou, pojistnou a technickou zásobu*“

1. **Běžná zásoba** – je vytvořená pro potřebu materiálu v rozmezí mezi dvěma dodávkovými cykly. Tento stav se pohybuje mezi minimální a maximální zásobou.

2. **Pojistná zásoba** – pokrývá odchylky v plánované spotřebě, mezi kterou lze počítat například zpoždění dodávky materiálu, nebo výjimečně neodkladnou objednávku od zákazníka.

3. **Technická zásoba** – je vytvořena pro potřebu nezbytných technologických úprav materiálu, například zrání ovoce, sýrů, sušení dřeva.

Dále Lochmannová (2022, s. 23) popisuje, že se v praxi lze setkat i se zásobami maximálními, minimálními a havarijními.

- Maximální zásoba – je dosaženo v okamžiku přijetí dodávky materiálu.

- Minimální zásoba – představuje okamžik, kdy je vyčerpána běžná zásoba.

- Havarijní zásoba – vytváří se v podnicích, kde by vyčerpání zásoby mohlo způsobit velké peněžní ztráty.

2.1.5 Skladovací systémy

Autoři Gros et al. (2022, s. 281) píšou ve své publikaci, že navzdory snahám o snižování stavu zásob zůstávají sklady nedílnou součástí moderních zásobovacích systémů. Zatímco některé principy řízení obhajují neustálý pohyb produktů s minimálními kroky zpracování, sklady jsou stále nezbytné pro efektivní logistické činnosti při nákupu, výrobě, distribuci a zpětných tocích. Sklady lze nalézt na různých místech zásobovacího systému, včetně výrobců, distributorů, prodejen, a dokonce i koncových zákazníků. Přestože implementace řídicích systémů jako JiT, JiS, QR nebo CPFR může snížit stav zásob, sklady různých typů a provedení hrají v dodavatelském řetězci i nadále klíčovou roli. Dle autorů Kuwamat, Debjit, Koster, Adan (2020) je skladování nezbytnou součástí logistického nebo dodavatelského řetězce, který zahrnuje získávání, údržbu a dodávání skladovaných položek za účelem splnění požadavků přímých zákazníků. Sklad je rozhodujícím prvkem logistického a zásobovacího systému, který tyto činnosti zajišťuje.

Autoři Gros et al. (2022, s. 281) zmiňují následující definice, které popisují sklad jako:

Coyle, Bardi, Langley (1996) in Gros et al. (2022) označují sklad jako *„místo v logistickém systému, kde firma skladuje, udržuje suroviny, polotovary nebo výrobky po různou dobu“.*

Podle Waterse (2009) in Gros et al. (2022) je sklad místem, kde se skladují zásoby při pohybu dodavatelským řetězcem, ale kromě skladování plní i další funkce.

Autorka Lochmannová (2022, s. 48) píše, že pokud se materiály nepoužívají okamžitě ve výrobě, vyžadují různé způsoby skladování a vybavení. Manipulační jednotky, jako jsou palety, krabice, lahve, sudy, cisterny, pytle, pytle a tlakové lahve slouží ke skladování zboží, materiálů a surovin. Způsob skladování závisí na povaze materiálu, jako je kusový materiál, kapaliny, sypký materiál nebo plynný materiál.

Metoda Just in time je dle Lochmannová (2022, s. 48) příkladem přímého umístění materiálů ve výrobě. Pro efektivní skladování materiálů jsou nutné různé způsoby skladování a technické prostředky pro manipulaci.

Autorka Lochmannová (2022, s. 48) píše, že sklad je prostor pro skladování materiálů, výrobků a zboží nezbytný pro výrobu, obchod a distribuci. Slouží k udržení položek v nezměněné podobě.

Dále dle Lochmannová (2022, s. 50) sklady plní několik funkcí, mezi něž patří vyvažování materiálového toku a spotřeby, zajištění bezpečnosti pro kolísající potřeby výroby a prodeje, kompletace materiálů pro splnění specifických technických požadavků, spekulace na potenciální zvýšení cen a rafinace skladovaného zboží. Sklady lze kategorizovat jako vstupní, mezilehlé nebo prodejní sklady a mohou být vlastněny soukromě, veřejně nebo prostřednictvím smluv. Mohou být také centralizované nebo decentralizované, orientované na materiál nebo spotřebu, interní nebo externí a řízené společností nebo třetí stranou. Lze použít i různé technologie skladování, jako jsou regály, závěsné skladování nebo volné stohování.

Skladovací funkce v logistice dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 221) zahrnuje příjem, skladování a výdej zásob produktů, jakož i poskytování informací o jejich stavu a distribuci. Existuje pět základních funkcí úložiště, zabezpečení, komplementace, spekulace a upřesnění. Tradičním konceptem skladu je absorbovat přebytečnou produkci a vyrovnávat výkyvy mezi výrobou a prodejem. V současném pojetí však sklad slouží jako tokové centrum, které na základě informací a neustálého sledování poptávky posouvá zásoby blíže k zákazníkovi. Mezi základní rozhodovací úkoly související se sklady a skladováním patří určení vhodného množství skladu, zda provozovat nebo pronajímat sklad, vhodné umístění a způsob organizace skladu a práce v něm.

Dle Gros et al. (2022, s. 283) sklady již nejsou jen pasivními rezervoáry přebytečné produkce, ale jsou nyní vnímány jako poskytovatelé vyšší úrovně služeb zákazníkům. Nová koncepce skladů vychází z požadavků zákazníka při realizaci dodávek a při řízení vstupů se stále více uplatňuje pull princip (princip tahu). Primární funkcí skladu je expedice materiálu v množství, kvalitě, složení, balení, dopravním prostředku, čase a pořadí dle požadavků zákazníka. Distribuční sklady vytvářejí potřebné pojistné zásoby na základě odhadu budoucí poptávky, vystavují objednávky dodavatelům na základě objednávek zákazníků a kompletují a expedují dodávky.

Při vytváření skladové sítě se dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014, s. 221) musí společnosti zvážit faktory, jako je úroveň zákaznických služeb, velikost a hmotnost skladovaných položek, manipulační systémy a pohyb zásob. Počet skladů ovlivňuje dobu odezvy a náklady, přičemž více skladů vede ke kratším vzdálenostem, ale vyšším nákladům. Společnosti si mohou vybrat, zda si postaví vlastní sklady, pronajmou si skladovací prostory nebo využijí kombinaci obojího. Zatímco vlastnictví skladů nabízí výstavbu na míru a nižší náklady při vysokém využití, pronájem poskytuje flexibilitu a rozmanitost služeb. Pro získání skladovacích ploch je vhodné oba způsoby kombinovat.

Autoři Gros et al. (2022, s. 284) dále řeší, že sklady hrají zásadní roli při řešení rozporů, které vznikají v materiálovém toku mezi nabídkami partnerů zásobovacího systému a poptávkou jejich zákazníků. Vykonávají různé funkce, jako jsou geografické, sezónní, kapacitní, distribuční, konsolidační, dekonsolidační a pojišťovací. Geografická funkce zahrnuje optimální lokalizaci skladů pro přiblížení produktů ke spotřebním centrům. Sezónní funkce překlenuje časový rozdíl mezi výrobou a spotřebou sezónních produktů. Kapacitní funkce ukládá vznikající přebytek v důsledku kapacitních nesrovnalostí ve výrobních, skladovacích a přepravních systémech.

Funkce distribuce, konsolidace a dekonsolidace dle Gros et al. (2022, s. 284) dokončují dodávky skládající se z velkého počtu položek dodávaných různými výrobci. A konečně, pojišťovací funkce udržuje pojistnou zásobu ve skladech, aby reagovala na výkyvy poptávky.

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 222) dále popisují, že skladové technologie jsou nezbytné pro efektivní skladování a manipulaci s různými typy položek. Skladové prostory nabízejí různé skladovací technologie, jako jsou nádrže, skladovací boxy a regálové systémy. Skladové systémy mohou být statické nebo dynamické, přičemž první vyžaduje, aby se osoba přiblížila ke skladovacímu místu, zatímco druhá zahrnuje přesun zboží na požadované místo. Moderní technologie automatického ukládání a vyzvedávání zvyšují produktivitu vychystávání a snižují fyzickou námahu. Správně zvolená skladová technologie šetří čas a prostor, což z ní činí základní aspekt řízení skladu.

2.1.6 Logistický informační systém

Dle Gros et al. (2022, s. 389) efektivní řízení materiálových toků v logistickém systému vyžaduje efektivní informační systém. Logistický informační systém je součástí podnikových informačních systémů zaměřených na logistické činnosti. Mezi jeho hlavní subsystémy patří zpracování objednávek, prognóza poptávky, řízení zásob, logistické plánování, řízení výroby a subsystémy dodávek. Tyto subsystémy jsou navázány na řízený materiálový tok v rámci výrobního podniku, včetně vzájemných vazeb mezi nimi. Hlavním cílem logistického informačního systému je vytvoření informačního prostředí, které umožňuje efektivní plánování a koordinaci všech logistických činností spojených s řízením materiálových toků v logistickém řetězci.

Důležitý pojem v informačních systémech je telematika, kterou popsala autorka Lochmannová (2022, s. 73). Telematika je technologický obor, který funguje na sdíleném IT a telekomunikačním prostředí. Běžně se používá v dopravní telematice, kde více subsystémů spolupracuje k dosažení požadovaného cílového efektu nebo funkce. Subsystémy spolu komunikují prostřednictvím relací přenosu dat a informací v rámci jednotného telekomunikačního prostředí. Aby bylo možné považovat systém za telematický, je nutné k implementaci daného procesu použít více subsystémů. Dále autorka Lochmannová popisuje historii telematických systémů (Lochmannová, 2022, s. 73). Telematické systémy, které kombinují telekomunikace a informatiku, byly vyvinuty v 60. letech minulého století s cílem zlepšit bezpečnost provozu, efektivitu a ekologii. První fáze ověřování zahrnovala testování základních principů, jako je navádění vozidel a integrovaná centra řízení dopravy. V 80. letech byly testovány pilotní projekty, které vedly k závěru, že telematické systémy mají praktické výsledky a je možný další rozvoj.

Inteligentní dopravní systémy dle Lochmannové (2022, s. 73) integrují telekomunikační a informační technologie s dopravním inženýrstvím a poskytují systémy řízení provozu a dopravních procesů pro stávající infrastrukturu. Cílem je zvýšit přepravní výkon, efektivitu, bezpečnost a komfort. Součástí dopravně-telematického systému jsou telematické prostředky, řízení dopravních procesů, ekonomické a pasové systémy. Inteligentní dopravní systémy jsou využívány pro potřeby městských aglomerací pro lepší využití komunikací a zkvalitnění dopravy ve městě. Dopravní telematika slouží jak jednotlivým řidičům, tak potřebám MHD.

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 209) popisují informační systémy pro plánování a řízení výroby.

Prvním popisovaným systémem je dle Macurové et al. (2018, s. 209) **Enterprise Resource Planning (ERP) – Plánování podnikových zdrojů**, který je informační systém používaný pro řízení podniku a sdílení dat mezi různými odděleními. Je založen na společné databázi a jednotlivé moduly jsou orientovány na skupiny úloh, jako je personalistika, finanční řízení, prodej a distribuce, plánování a řízení výroby, materiálové hospodářství, řízení kvality, řízení investic, údržba zařízení a další. V modulu plánování a řízení výroby je vytvořen plán výroby pomocí postupu MRP, provádí se kapacitní plánování, plánování výroby a sledování průběhu. Pokročilé systémy plánování výroby (APS) tvoří nadstavbu nad ERP. Mezi oblíbené počítačové produkty pro ERP patří SAP, Oracle, Microsoft Dynamic, Factory a SyteLine a další.

Dalším nadstavbovým systémem řízení výroby je dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 210) **Advanced Planning and Scheduling (APS) – Systém pokročilého plánování výroby** je sofistikovaný přístup k plánování a řízení výroby, který využívá softwarové produkty k vyhodnocení aktuální zátěže výrobního systému, ke kontrole dostupnosti materiálových a kapacitních zdrojů a k identifikaci úzkých míst. APS umožňuje podrobné plánování práce a interakci s uživatelem za účelem nastavení pravidel a provádění změn v plánu. Podporuje rozhodování pomocí optimalizačních postupů a heuristických metod a dokáže synchronizovat zdroje a sestavovat plány pro více spolupracujících subjektů v logistické síti. APS může snížit úrovně plánování, vytvořit realistické plány, zvýšit propustnost výrobního systému a snížit náklady na přesčasy a v neposlední řadě nákladové položky spojené s dohánění zpoždění.

2.2 Nákup

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 131) popisují že, **řízení nákupu** je klíčové pro úspěch společnosti, protože zahrnuje poskytování vstupů pro efektivní práci ostatních procesů. Pro úspěšné zvládnutí funkce nákupu je důležitá dokonalá znalost potřeb organizace, flexibilní analýza trhu, efektivní řízení nákupního procesu a efektivní spolupráce s dodavateli. Nákup nelze provádět izolovaně a vyžaduje úzkou spolupráci s ostatními prvky logistického řetězce. Celkově řízení nákupu značně ovlivňuje výsledek činnosti firmy.

Nákupní činnosti jsou prováděny dle autorů Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 132) za konkrétním účelem a lze je vnímat jako proces, který lze řídit procesním způsobem. Nakupované produkty lze kategorizovat na materiál, služby a zboží, které jsou spravovány samostatně. **Nákup materiálu** zahrnuje suroviny, vstupní materiály, polotovary, funkční celky, náhradní díly, kancelářské potřeby a pracovní ochranné prostředky. **Nákupy služeb** zahrnují energie, plyn, dopravní služby, operace prováděné subdodavateli, zabezpečení, pojištění a znalecké práce. Odborná práce je speciálním typem služby, která zahrnuje vysoce odborné práce nezbytné z hlediska kvality nebo jiných procesů společnosti.

Při **hodnocení efektivity** nákupního procesu je důležité dle autorů Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 132) posoudit vztahy mezi různými kategoriemi produktů. Organizace nákupu a kritéria pro výběr dodavatelů by měla být přizpůsobena povaze jednotlivých položek a je vhodné klasifikovat nakupované položky podle jejich tržní situace, významu pro společnost a charakteru spotřeby. Gros a Grosová (2006) vytvořili matici, která kombinuje tyto tři charakteristiky, aby pomohla s touto klasifikací. Díky porozumění různým kategoriím nakupovaných položek mohou podniky lépe řídit rizika dodavatelů a zajistit, že činí efektivní nákupní rozhodnutí. Při technické přípravě výroby musí odborníci nákupu rozhodnout o variantě materiálu, který bude použit. Rozhodnutí bere v úvahu dopad materiálu na kvalitu, bezpečnost, dostupnost, hospodárnost a šetrnost k životnímu prostředí. Společnosti se také musí rozhodnout, zda budou vyrábět nebo nakupovat určité komodity nebo činnosti, jako je doprava, právní služby a úklid. Před rozhodnutím je důležité zvážit výhody a nevýhody každé možnosti.

- **Outsourcing**

Outsourcing je dle autorů Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 138), když společnost dlouhodobě deleguje určité činnosti na externí subjekt specializovaný na provádění těchto operací. To může zahrnovat činnosti, jako je prognóza poptávky, nákup, doprava, skladování, údržba zařízení, montáž produktu, balení a testování kvality. Outsourcing může být pro firmu výhodný, ale přináší i nová rizika, jako je závislost na dodavateli, ztráta know-how a komplikace v nově vytvořeném rozhraní. Před rozhodnutím o outsourcingu je nutné identifikovat a zvážit všechny relevantní náklady, přínosy a rizika. Rovněž by měla existovat dohoda o úrovni služeb, která by definovala kvalitu služeb poskytovaných v souvislosti s outsourcingem.

- **Kritéria výběru dodavatelů**

Při **výběru dodavatelů** by firmy měly podle Gros et al. (2022, s. 217) zvážit sedm hlavních kritérií: finanční situaci, perspektivu dalšího rozvoje, logistické služby, výrobní možnosti, informační systémy, cenu a kvalitu. Finanční zdraví dodavatele je důležité pro dlouhodobou spolupráci, zatímco jeho schopnost přizpůsobit se měnícím se požadavkům je zásadní pro modifikované nákupy. Důležité jsou také logistické služby, jako je dodací lhůta a flexibilita. Je třeba vzít v úvahu také výrobní možnosti, informační systémy a cenu. A konečně, kvalita je absolutním kritériem, které by měl splňovat každý dodavatel, firmy by měly získat informace o systému managementu kvality dodavatele a normách ISO.

- **Významnost a váhy výběrových kritérií**

Podle Gros et al. (2022, s. 223) je určení pořadí **důležitosti kritérií** při rozhodování subjektivní a závisí na postavení, odbornosti a odpovědnosti zúčastněných. K přiřazování vah jednotlivým kritériím lze použít přímé a nepřímé metody, přičemž přímé metody zahrnují osoby s rozhodovací pravomocí přiřazující nenormované váhy a nepřímé metody založené na párovém srovnání. S rostoucím počtem dodavatelů a kritérií narůstá i problém s určením jejich významnosti. Formalizovaný jednotný postup pro stanovení pořadí důležitosti kritérií neexistuje a úspěch závisí na odstranění subjektivních jednostranných názorů.

2.3 Řízení zásob organizace

Dle autorů Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 145) má řízení logistiky za cíl organizovat a řídit toky, integrovat, koordinovat a synchronizovat funkce k dosažení logistických cílů. To zahrnuje návrh a strukturování logistické sítě, stanovení cílů, pravidel chování a nástrojů řízení. Zefektivnění zajišťuje, že procesy běží v souladu se stanovenými cíli. Zatímco někteří autoři diskutují o rozdílech mezi řízením logistiky (logistics management) a řízením dodavatelského řetězce (supply chain management), mnoho odborníků a taktéž autoři považují tyto pojmy za synonyma.

- **Řízení zásob**

Řízení zásob zahrnuje dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 150) vyvažování protichůdných logistických cílů, jako je zajištění dostupnosti zásob, minimalizace nákladů spojených s objednáváním, doplňováním a držením zásob a řízení rizik, jako je znehodnocení a zastarání. Náklady spojené s objednávkou nebo nákupem zásob zahrnují náklady na vystavení objednávek, komunikaci s dodavateli, příjem a skladování materiálu a náklady na dopravu. Náklady na skladové zásoby zahrnují náklady na vázané prostředky, skladování a manipulaci a rizikové náklady, jako je pojištění zásob a ztráty v důsledku poškození a zničení zásob. Stanovení nákladových sazeb pro řízení zásob vyžaduje použití analytických postupů, které jsou více či méně podrobné v závislosti na příslušné položce.

- **Řízení výroby**

Řízení výroby je podle Gros et al. (2022, s. 121) zásadním aspektem výrobních společností, neboť zahrnuje tvorbu produktů a rozhodování o jejich kvalitě. Zahrnuje plánování výroby, plánování potřeb, kapacitní plánování, řízení výroby a dohled nad zakázkami. Výrobní procesy zahrnují kombinaci technologických a logistických operací, které jsou nezbytné pro výrobu produktů v požadovaném množství, kvalitě a nákladech. Stroje, zpracovávané materiály a lidé jsou základními prvky výrobních systémů, které lze rozložit na dílčí části, jako jsou výrobní etapy a sekce. Výrobní proces začíná vstupem materiálů a končí dodáním hotových výrobků po schválení výstupní kontrolou.

Dalším důležitým pojmem je v řízení výroby dle Gros et al. (2022, s. 124) řízení materiálových toků, které ve výrobních procesech ovlivňují různé faktory, včetně typu použitého výrobního procesu. Výrobní procesy lze klasifikovat na základě různých kritérií, jako je převládající povaha použitých technologických procesů. Jedná se o mechanicko-technologické procesy, chemicko-technologické procesy, biochemické procesy a energeticko-technologické procesy. Mechanicko-technologické procesy zahrnují využití mechanických a fyzikálních operací ke změně tvaru materiálů, zatímco chemicko-technologické procesy využívají chemické reakce ke změně složení surovin. Biochemické procesy dosahují podobných výsledků působením mikroorganismů, zatímco energetické procesy se zaměřují na produkci energie. Gros et al. (2022, s. 124) dále ve své publikaci zmiňuje výrobní procesy. Které lze podle struktury materiálových toků kategorizovat do tří typů: typ A, typ V a typ T. Procesy typu A zahrnují velké množství dílů vyrobených v první fázi, které se postupně montují do finálního produktu. Tento typ je běžný ve strojírenství a výrobě smíšených produktů. Procesy typu V zahrnují materiálové toky, které se rozdělují přes mnoho odlišných bodů, což vede k široké škále produktů z výchozí suroviny. Tento typ je běžný v chemicko-technologických procesech a výrobě potravin. Procesy typu T mají jednoduchou, lineární strukturu a umožňují operativní přizpůsobení produktů individuálním potřebám zákazníka. Tento typ je běžný ve výrobě kancelářského nábytku. Každý typ má své vlastní charakteristiky a výzvy v plánování a řízení výroby.

- **Řízení zásob ve skladech**

Efektivní řízení zásob dle Gros et al. (2022, s. 287) ve skladech vyžaduje udržování určité úrovně zásob na základě požadavků na výkon a sledování průměrné poptávky za jednotku času a její variability. To se odhaduje z minulých údajů a pravděpodobnostního rozložení poptávky. Systém řízení vstupů zahrnuje doplňování skladu po dávkách, přičemž rozhodující je dodací lhůta. Nepřetržité zásobování je vzácné, s výjimkou dodávek paliva potrubím. Celkově je efektivní řízení zásob nezbytné, aby sklad mohl efektivně plnit své funkce.

- **Řízení dopravních systémů**

Profesor Gros zmiňuje ve své publikaci Gros et al. (2022, s. 251), že řízení dopravy je klíčové pro efektivní fungování logistických a zásobovacích systémů. Jde o cílené přesouvání materiálových zdrojů, surovin, polotovarů, dílů a hotových výrobků v čase a prostoru mezi jejich jednotlivými prvky. Efektivní a efektivní řízení dopravy má významný dopad na všechny tři podnikové toky a je kritickým článkem při dosahování integrovaného řízení zásobovacího systému a jeho cílů. Dopravní systém je fyzickým spojením mezi zákazníky firmy, dodavateli surovin, podniky, obchody a dalšími členy systému. Doprava je souhrn činností, kterými se uskutečňuje pohyb dopravních prostředků po dopravních trasách.

Doprava je dle Lochmannové (2022, s. 53) pohyb osob, materiálů, výrobků nebo zboží pomocí určených dopravních prostředků. Má primární funkci přepravy těchto věcí, ale plní i další funkce, jako je stimulace ekonomiky, sociálně stabilizující společnost, substituční aktivity a doplňování dalších aktivit. Doprava je jedním z nejrychleji rostoucích odvětví národního hospodářství a dopravní politika státu si klade za cíl optimalizovat podíly jednotlivých druhů dopravy při respektování udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí. Potřeba přemístění vzniká v důsledku rozporu mezi aktuální polohou osob nebo zboží a požadovanou polohou. V důsledku technického rozvoje a rozšíření lidských potřeb a činností vznikly různé druhy dopravy.

Doprava může být rozdělena dle Lochmannové (2022, s. 54) do různých kategorií na základě různých faktorů. Jedno ze základních členění dopravy vychází z druhu použitého dopravního prostředku, jako je osobní a nákladní doprava. Osobní dopravu lze dále rozdělit na individuální a hromadnou a veřejnou a neveřejnou. Nákladní doprava se dělí na veřejnou nákladní dopravu a dopravu na vlastní účet. Mezi další kategorie patří motorová a nemotorová doprava. Dále se doprava může dělit na vnitropodnikovou, dopravu vně podniku a dopravu mezi obcemi. Dále se dělá doprava také jako doprava místní, regionální a mezinárodní. Pozemní, letecká a vodní doprava jsou také různé kategorie. Přepravní proces zahrnuje pohyb osob nebo zboží v prostoru a čase.

Dle Lochmannové (2022, s. 54) je dopravní infrastruktura součástí ekonomické infrastruktury, která zlepšuje podmínky pro celkový ekonomický rozvoj. Zahrnuje propojovací systém a spadá do ekonomické infrastruktury spolu s energetickými a vodohospodářskými zařízeními.

Dopravní infrastruktura je dle Gros et al. (2022, s. 250) nezbytnou součástí logistické a komunikační infrastruktury, kterou tvoří dopravní, energetické, komunikační a distribuční sítě. Podíl dopravy neustále roste, silniční doprava tvoří až 70 % z celkového přepravního objemu. Doprava je významným spotřebitelem neobnovitelných zdrojů a hlavním znečišťovatelem životního prostředí. Je také zdrojem hluku, nehod, ztrát na majetku a problémů lidského zdraví. Navzdory svým negativním dopadům je doprava významným zdrojem zaměstnanosti a jedním z nejdůležitějších průmyslových odvětví na celém světě. Dále patří podle Gros et al. (2022, s. 252) mezi subjekty, které hrají klíčovou roli v dopravních systémech zákazníci, dopravci, společnosti zabývající se výstavbou a údržbou silnic a státní orgány. „Produkt“ dopravy je definován jako služby, které přidávají hodnotu zákazníkovi třemi způsoby: přepravou zboží na místo, kde má vyšší hodnotu, dodáním zboží včas a zajištěním spolehlivé dodávky požadovaného množství. Dokonalá přepravní služba je díky tlaku na snižování zásob a zvyšující se frekvenci dodávek významným poskytovatelem přidané hodnoty.

V neposlední řadě zmiňuje profesor Gros et al. (2022, s. 253) dopravní systém, který lze rozdělit na síť dopravních cest a dopravních prostředků. Ty lze dále rozdělit na dopravní systémy silniční, železniční, říční, námořní, potrubní, letecké a lanové. Mezi vlastnosti, které určují jejich použití, patří rychlost, dostupnost, spolehlivost, univerzálnost, četnost, stoupavost, náklady a ekologická zátěž.

Jako poslední věc zmiňují autoři Gros et al. (2022, s. 255) že náklady na dopravu tvoří významnou část prodejních cen produktů, pohybují se od 5 % do 30 %. Tyto náklady zahrnují osobní náklady, palivo, odpisy, údržbu a finanční náklady. Struktura těchto nákladů se liší podle druhu dopravy a volba způsobu závisí na podílu fixních a variabilních nákladů ve vztahu k přepravovanému množství. Nejvyšší fixní náklady má potrubní doprava, naopak nejvyšší variabilní náklady má silniční doprava. Přepravní náklady ovlivňují také vzdálenost, množství, hmotnost, rychlost, požadavky na manipulaci a rizika. Celkové náklady na dopravu mají fixní složku a variabilní složku, která se zvyšuje degresivně vlivem spotřeby paliva.

- **Řízení dodavatelských systémů**

Řízení dodavatelského řetězce je dle Gros et al. (2022, s. 415) důležitým subsystémem dodavatelského systému a jeho řízení. Pozornost se jí dostává od konce 20. století a je definována jako integrace klíčových podnikových procesů od koncového uživatele přes původní dodavatele, kteří poskytují produkty, služby a informace přinášející hodnotu zákazníkům a dalším zainteresovaným stranám. Autoři Cao, Xu, Hua, Choi (2023) popisují, že objekt řízení je souborem vzájemně propojených podniků, obchodních funkcí, procesů, vazeb a obchodních procesů, které vyžadují systematickou koordinaci a aplikaci systémové perspektivy. Cílem je poskytovat produkty a služby, růst přidané hodnoty, dosáhnout konkurenceschopné úrovně služeb a integrovat tok informací pro nepřetržité sledování výkonu a integrované plánování.

Dále profesor Gros et al. (2022, s. 416) popisují, že řízení dodavatelského systému je soubor pravidel, principů, postupů a prostředků, které musí flexibilně využívat všichni partneři integrovaného dodavatelského systému k zajištění trvalého a efektivního růstu přidané hodnoty pro koncového zákazníka a další zainteresované strany. Autor Helmold (2020, s. 67) popisuje, že prioritním problémem řízení zásobovací soustavy je skutečnost, že poptávka koncových zákazníků je stále více náhodná a je ovlivněna řadou těžko předvídatelných vlivů.

- **Uspořádání a rozmístění pracovišť**

Na nastavení správného prostorového uspořádání výrobního procesu je v organizacích kladen velký důraz. V případě správně nastavené polohy pracoviště lze zajistit plynulý tok materiálu s minimální průběžnou dobou a optimálními náklady na přemisťování.

Dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 103) je rozmístění budov a strojů ovlivněno primárně:

- výrobkem – obsáhlostí výroby, složitostí kompletace apod.;
- technologií;
- zaměřením odborů a pracovišť;
- metodou přesunu;
- skladování artiklu;
- výrobní sítí.

Při plánování umístění a uspořádání pracovišť se vychází z identifikace činností, které se budou dělat. Podnik by měl usilovat o to, aby byly pracoviště umístěny ve směru výroby a nezpůsoboval tak zpomalení v plynulosti výroby.

Cílem analýzy uspořádání výrobních i nevýrobních částí a zařízení v prostoru by měl pomoci k časové úspoře, krácení dopravních cest a k ulehčení přesunu materiálu.

Dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 103) se dají pro pomoc při vizualizaci toku materiálů využít následující techniky, které mohou napomoct při odhalení problémových míst. Mezi které patří:

Postupový diagram – známý jako diagram pracovního postupu, je grafický nástroj používaný k vizualizaci a popisu toku procesu nebo systému. Používá se v různých odvětvích, včetně managementu, strojírenství, programování, obchodu a dalších. Tento diagram pomáhá vizualizovat kroky, rozhodnutí, větve a tok informací v rámci určitého procesu.

Oběhový diagram – pomáhá identifikovat klíčové body v dodavatelském řetězci a optimalizovat tok zboží nebo služeb. Zobrazuje tok informací, jako jsou objednávky, faktury a sledování zásilek. Umožňuje identifikovat místa, kde mohou nastat zpoždění nebo problémy.

Šachovnicová tabulka – sděluje informace o pohybu materiálu, znázorňuje technologické a dopravní vztahy mezi objekty a objemy.

Sankeyův diagram – poskytuje data o objemu toků mezi pracovišti, nebo budovami a zároveň o vzdálenosti mezi pracovišti.

Špagetový diagram – je nástroj používaný k vizualizaci složitých a rozsáhlých sítí nebo spojení v dodavatelském řetězci. Pomáhá identifikovat potenciální problémy nebo zpoždění v logistickém řetězci a lze jej použít k optimalizaci logistických operací. Diagram ukazuje, jak jsou různé entity propojeny a jak mezi nimi obíhají informace nebo zboží. Některé softwarové nástroje pro řízení dodavatelského řetězce nebo logistiky mohou poskytovat funkce pro vytváření špagetových diagramů pro usnadnění vizualizace a analýzy složitých logistických sítí. Celkově jsou špagetové diagramy především nástrojem pro vizualizaci a pochopení složitých struktur v logistice a dodavatelském řetězci.

- **Metody uspořádání v prostoru**

Na následujících metodách ke zjištění vhodného prostorového umístění procesů se shodují Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 105):

Metoda souřadnic – ideální pro hledání umístění centrálního objektu (například skladu, hlavní budovy)

Metoda trojúhelníková – budovy, mezi kterými je největší objem přeprav se umístí co nejblíže k sobě. Další budova, která má dopravně největší vztah alespoň s jedním z obou objektů, se umístí do vrcholu rovnostranného trojúhelníka.

Metoda CRAFT – Computerized Relative Allocation of Facilities Technique – je technika která vypočte ideální polohu. Cílem je najít takové uspořádání, které sníží náklady na manipulaci na co nejnižší úroveň.

Metoda těžiště – tato metoda je zaměřena na rozmístění strojů v dílně.

2.4 Nástroje řízení zásob

Provozní procesy lze klasifikovat dle autorů Švecová, Veber (2021, s. 19) na základě typu výroby, diskontinuity výrobního procesu, povahy technologie a formy organizace. Výrobu lze rozdělit na hromadnou, sériovou a kusovou v závislosti na počtu vyrobených typů, počtu vyrobených kusů z jednoho druhu a opakování výrobního procesu. Druh výroby ovlivňuje požadavky na výrobní zařízení, požadavky na kvalifikaci pracovní síly, prostorové rozmístění výrobních zařízení, podrobnosti zpracování výrobní dokumentace. Je snaha o přechod od nižších typů výroby k vyšším s využitím metod, které kumulují výrobu a umožňují výhody úspor z rozsahu.

Autoři Švecová, Veber (2021, s. 31) dále popisují výrobní procesy, které lze kategorizovat na základě různých faktorů, jako je kontinuita výroby, povaha, organizace, prodej, vstupy a program. Nepřetržité výrobní procesy nelze z technologických nebo ekonomických důvodů přerušit, naopak přerušené výrobní procesy lze zastavit a obnovit později. Mechanické procesy mění vzhled nebo tvar produktů, zatímco chemické procesy mění podstatu látky. Výrobní organizaci lze kategorizovat na proud, skupinu a fázi na základě plynulosti a rytmičnosti. Zakázková výroba vychází z požadavků zákazníka, výroba na sklad je určována průzkumem trhu nebo minulými dodávkami. Výrobu lze kategorizovat i podle charakteru výrobního procesu, přičemž hlavními procesy jsou hodnototvorné a pomocné a obslužné procesy zajišťující technickou a energetickou bezpečnost a ekonomické služby.

2.4.1 Klasifikace zásob

Dle autorů Naimpally, Jha, Chakraborty (2023) na úroveň zásob i na výši nákladů působí geografická stránka, ale i metoda určená pro stanovení stavu zásob, a i metoda pro řízení zásob. Teorie ukazuje dvě možné cesty, které se v praxi většinou využívají v hodné kombinaci.

První možností jsou dle Gros et al. (2022, s. 287) metody, které jsou založené na předpokladu předpovědi poptávky, díky které se může vytvořit plán. V plánu je zakomponováno množství a termíny, kdy má být zboží hotové a připravené. Základem úspěšného fungování této metody je schopnost detailní předpovědi poptávky. Výhodou této metody je možnost počítat s kapacitou v systému. Dalším důležitým aspektem je nutnost počítat s dodacími lhůtami partnerů a počáteční stavy zásob. Druhou možností je dle Gros et al. (2022, s. 287) postup, ve kterém je usilováno rychlou reakci na měnící se požadavky zákazníků. Toto řízení zásob se označuje jako „řízení zásob poptávkou". Tato metoda předpokládá s teoreticky neomezenými výrobními, skladovacími i přepravními kapacitami.

Další metodou je dle Lochmannová (2022, s. 24) **ABC analýza**, která vychází z Paretovo pravidla, které je založeno, že 80 % odbytu firmy je uskutečňováno 20 % zákazníků. Tato analýza se snaží o utřídění produktů dle výše jejich prodeje. Smyslem využití tohoto pravidla je účelně směřovat peněžní prostředky do zásob, které jsou pro firmu doopravdy důležité.

Zásoby jsou rozděleny to 3 kategorií, které prezentují písmena **A**, **B** a **C**:

Zásoby **typu A** mají největší důležitost pro podnik, jelikož jsou pro podnik finančně nejnákladnější. Tyto zásoby tvoří okolo 10 % výrobků, které se podílejí na 75 % obratu podniku.

Zásoby **typu B** vyjadřují pro podnik výrazně nižší finanční zátěž. Ve většině podniků je u těchto zásob skladový limit, který když se v určitou chvíli dotkne spodního limitu, tak se okamžitě objednávají další zásoby.

Zásoby **typu C** zahrnují nízko obratové položky, které jsou zakoupeny na základě konkrétní potřeby. Tyto zásoby tvoří zhruba 70 % výrobků, které mají podíl kolem 15 % obratu podniku.

Další známou metodou je dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 172) **XYZ analýza.** Která je používaná ke klasifikaci položek na základě jejich variability a předvídatelnosti spotřeby. K provedení této analýzy jsou zapotřebí údaje o minulé spotřebě za několik období. Pro každou položku je vypočítán variační koeficient, který vyjadřuje podíl průměrné spotřeby a směrodatnou odchylku od průměrné spotřeby. Položky jsou poté klasifikovány do skupin X, Y a Z na základě velikosti variačního koeficientu. Například skupina X zahrnuje položky s variačním koeficientem nižším než asi 50 %, skupina Y zahrnuje položky s hodnotou koeficientu variace od 51 % do 90 % a skupina Z zahrnuje zbývající položky.

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i} * 100 \tag{1}$$

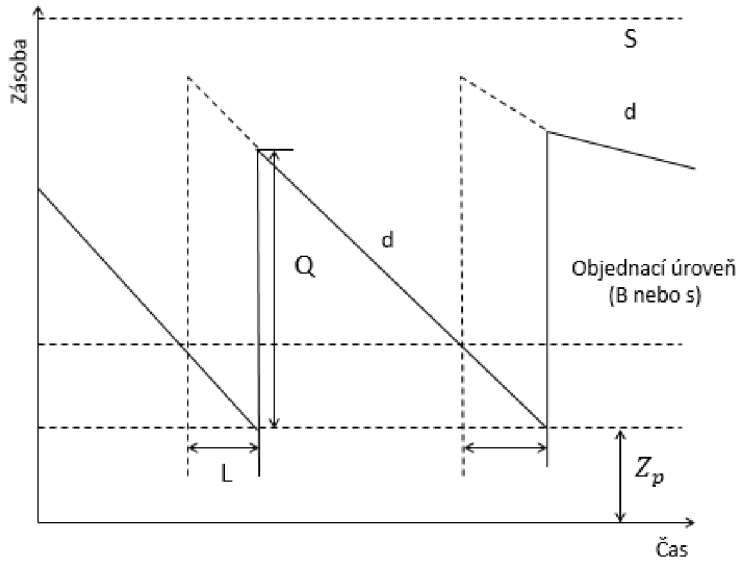
Vzorec 1, díky kterému se dá vypočítat směrodatná odchylka od průměrné spotřeby dané položky kde V_i je variační koeficient *i*-té, σ_i je směrodatná odchylka od průměrné spotřeby u *i*-té položky, $\bar{x}_i$ je aritmetický průměr spotřeby *i*-té položky.

Přístupy k řízení zásob se dále dle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 172) liší v závislosti na předvídatelnosti spotřeby. Položky skupiny **X** mají stálé nebo občasné výkyvy, což umožňuje synchronizovat dodávky s výrobními procesy bez vytváření velkých pojistných zásob. Položky skupiny **Y** mají střední prediktivní schopnost a vyžadují vytvoření inventáře. Položky skupiny **Z** mají zcela nepravidelnou spotřebu, vyžadující relativně vysokou pojistnou zásobu nebo doplňování pouze v případě potřeby s ohledem na vyšší náklady na jednorázové objednávky.

2.4.2 Řízení zásob

Na obrázku 4 je znázorněn princip doplňování zásob. Základní veličiny objednávkového systému jsou: úroveň objednávky "B", nebo "s" - velikost zásob, na které je objednávka zadána, průměrná délka dodací lhůty „L“ (lead time) se vztahuje k průměrné době nákupu, včetně doby od zjištění potřeby doplnit zásoby až po zadání a doporučení objednávky dodavateli a zpracování objednávky. Písmenem "d" je označena očekávaná spotřeba za jednotku času (je výsledkem předpokládané poptávky), ekonomická velikost dávky "Q", pojistná zásoba je označena "Z_p", maximální stav zásob je označen písmenem "S".

Obrázek 3 Princip doplňování zásob



Zdroj: (Macurová, Klabusayová, Trvdoň, 2018)

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 153) jednotlivé způsoby stanovení hodnot u jednotlivých objednacích systémů:

Systém (B, Q) - Stav zásob je neustále sledován a objednávky jsou zadávány na základě pevně stanovené optimální velikosti dodávky. To umožňuje rychlou detekci nízkého stavu zásob a variabilní intervaly mezi objednávkami. Stanovení objednací úrovně: B = d * L + Z_p.

Systém (B, S) – Systém (B, S) sleduje stav zásob a určuje úroveň objednávky stejně jako systém (B, Q). Zásoby jsou doplňovány na cílovou úroveň 'S', což činí velikost objednávky proměnlivou.

Systém (s, Q) – Systém (s, Q) zajišťuje pravidelné kontroly stavu zásob a vydává objednávky, pokud stav klesne pod úroveň objednávky „s“. Úroveň objednávky musí být vyšší než u systému (B) kvůli nedostatku informací v intervalu „I“. Stanovení objednací úrovně: s = (L + 0,7 * I) * d + Z_p.

Systém (s, S) – v systému (s, S) je stav zásob zajištěn po uplynutí intervalu "I". Objednané množství Q je variabilní následně je doplňované do maximální úrovně "S".

Systém (s, T) – Systém (s, T) se objednává v takovém množství, které je spotřebováno v intervalu „I“. Systém se využívá například u náhradních dílů nebo přepychových spotřebních výrobků.

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2018, s. 156) následně sepsali, že výběr správného systému řízení zásob závisí na faktorech, jako je důležitost jednotlivých položek, frekvence spotřeby, možnosti monitorování a režimy distribuce.

Různé systémy, jako jsou systémy „B“ pro rovnoměrnou spotřebu a systémy „s“ pro jednorázové velké nákupy, lze dle Macurové et al. (2018, s. 153) použít ke snížení nákladů na zásoby a objednávky. Mnoho podniků však používá stejný režim doplňování pro všechny položky, což může vést k plýtvání. Rozlišení systémů řízení zásob na základě skupin A, B, C nebo jiných může výrazně snížit náklady na zásoby a objednávky.

Material Requirement Planning (MRP) je dle Lochmannová (2022, s. 24) dalším systémem, který napomáhá optimálnímu řízení zásob. Tento systém umožňuje díky počítačovému softwaru naplánovat potřebu materiálu, zásob, a přitom umožňuje kontrolu nákladů nákupu. Aplikace na této bázi dokáže odpovědět na otázky typu „Jaký materiál, v jakém množství bude a v jaký čas potřeba?“. Tento systém je využíván předně u firem s montážně složitější výrobou. Základem systému je „kusovník“ (BOM – Bill of Material), který oznámí, kolik je zapotřebí materiálu. Nevýhoda je, že nebere v potaz všechny výrobní zdroje, tedy nedbá na strojový čas či lidskou pracovní sílu. A tak se vyvinula novější **metoda plánování MRP II (Manufacturing Resource Planning)**, která tyto zbylé aspekty už v úvahu bere.

Kanban systém

Dle autorů Gros et al. (2022, s. 170) a autorů Mohan, Rao, Lanka (2021) je Systém Kanban, vyvinutý Toyotou v 50. letech minulého století, je první aplikací principu tahu. Jedná se o rozdělení výroby do propojených řídicích okruhů, kde každý výrobní stupeň vystupuje jako dodavatel stupně navazujícího a odběratele stupně předcházejícího. Proces plánování začíná objednávkou od zákazníka, která je následně rozčleněna do standardizovaných plánovacích dokumentů nazývaných kanban karty. Každé pracoviště plní objednávky ve stanovených termínech a předává je dalším zákazníkům s kanban kartou. Objednávky zákazníků přímo řídí výrobu, díky čemuž je systém Kanban efektivní metodou výroby. Dle dostupných informací z webu ESP (2023) správné fungování systému vyžaduje dodržování několika pravidel. Kanban karty slouží k výdeji úkolů pro předchozí etapy a navazující pracoviště musí odebrat objednané množství z předchozí etapy. Každé dodavatelské pracoviště musí vyrobit a připravit k přepravě pouze objednané množství polotovarů ve 100% kvalitě. Pokud pracoviště nemá objednávku, nefunguje. Tato pravidla zajišťují efektivní výrobní procesy.

Výrobní proces vyžaduje dle autorů Gros et al. (2022, s. 171) kompletní synchronizaci jednotlivých dílů, která závisí na přísném dodržování pravidel. Předzásobení není opodstatněné a mělo by být vyrobeno pouze požadované množství přířezů. Pokud je potřeba pojistná zásoba, musí být vydána kanbanová karta. Polotovary jsou mezi výrobními etapami přepravovány vhodnými manipulačními prostředky a jejich přepravní kapacita odpovídá počtu zpracovaných jednotek uvedených na kanban kartě. Systém KANBAN je výhodný pro výrobní procesy s jednosměrným tokem materiálu bez konvergentních nebo divergentních bodů. Lze jej však realizovat i v případech, kdy díly do jedné výrobní etapy dodává více předchozích pracovišť. V praxi byly navrženy a využívány přístupy jako přesun jednotlivých kanbanů s požadovaným počtem dílů na každé předchozí pracoviště nebo jednotlivé kanbany přecházející do předchozích etap a jejich individuální naplňování. Při návrhu systému KANBAN je třeba určit vhodný počet kanban karet, aby byl vyřešen problém rozpracovaných zásob a odolnosti systému vůči poruchám. Snížením počtu karet se zvýší citlivost systému na rušení.

Literatura navrhuje různé metody pro odhad počtu karet požadovaných v systému. Původní metoda využívá průměrnou poptávku, dodací lhůtu, bezpečnostní zásoby a kapacitu kontejneru.

$$n_k = \frac{d*L+x_p}{c_k} \tag{2}$$

Vzorec 2 znázorňuje metodu odhadu potřeného počtu karet v systému. Kde „d“ je průměrná poptávka po výrobku, „L“ je dodací lhůta, x_p je pojistná zásoba a c_k kapacita kontejneru.

Dále autoři Gros et al. (2022, s. 173) popisují, že se simulační modely používají k určení počtu kanbanových karet potřebných ve výrobní lince. Ve vhodném softwarovém prostředí je postaven model výrobní linky a jsou generovány různé objednávkové vstupy pro sledování charakteristik linky pro různé počty kanban karet. To zahrnuje tok objednávek, vytížení linek, stav zásob a odolnost systému vůči poruchám.

Just in time (JIT) **-**

Dle autorů Lai, Cheng (2016) zavedení přístupu řízení JIT vyžaduje znalosti a nástroje pro správu. Studie ukazují, že zavedení JIT může vést k lepším výsledkům podniku. Firmy zavádějící JIT dosahují lepších výsledků než ty, které nezavádějí JIT, v oblasti obratu aktiv a ziskové marže. To je dáno lepší kvalitou výrobků, větší schopností reagovat na poptávku zákazníků a větší rozmanitostí sortimentu. Zavedení JIT také odhaluje neefektivní aktivity a snižuje plýtvání, což vede k vyšším ziskovým maržím. Další studie prokázaly pozitivní vztah mezi zavedením JIT a výkonností amerických výrobních podniků.

Řízení JIT může být aplikováno na logistické procesy v jakékoli firmě. Autoři Yasin, Wafa (1996) identifikovali šest potenciálně prospěšných atributů JIT, které mohou zvýšit efektivitu a efektivnost organizace. Těmito atributy jsou eliminace plýtvání, zlepšení komunikace uvnitř a vně organizace, snížení nákladů na nákup, zkrácení doby výroby, zvýšení produktivity a zlepšení schopnosti reagovat na potřeby zákazníků, podpora organizační disciplíny a angažovanosti manažerů a integrace různých funkčních oblastí organizace. JIT se zaměřuje na minimalizaci plýtvání a optimalizaci toku materiálu a informací. Tím zlepšuje efektivitu a účinnost organizace, což umožňuje rychlejší reakce na změny na trhu a potřeby zákazníků. Tyto výhody mohou také vést ke snížení nákladů na nákup a zlepšení kvality výroby. JIT je také schopno propojit různé funkční oblasti v organizaci, což přispívá k lepšímu řízení a koordinaci.

JIT může přinést podobné výhody i v podnikové logistice jako ve výrobě. Plýtvání v logistice může zahrnovat nadměrné zásoby, nadhodnocování poptávky zákazníků a prodlužování doby cyklu. Eliminace plýtvání může být dosažena zefektivněním logistického procesu a zkrácením doby přípravy na dodržení denního harmonogramu pomocí systému pull. Porter (1985) navrhuje konkurenční výhodu pomocí nákladů, služeb nebo kvality. JIT pomáhá odstranit plýtvání, zlepšit kvalitu a dosáhnout spokojenosti zákazníků.

Dle autorů Lai, Cheng (2016) Ve výrobě může být velmi efektivní implementovat postupy JIT, které slouží k zefektivnění provozu a snížení zásob. Mezi tyto postupy patří soustředěná výroba, jednotné zatížení závodu, standardizace práce a dílů a skupinová technologie. Další metody, jako je redukce nastavení, plánování podle smíšených modelů a Kanbans, jsou zaměřeny na snížení zásob rozpracovaného a hotového zboží. Výběr a nákup materiálů je také důležitým prvkem JIT. Kromě toho musí být zaměstnanci motivovaní a kvalifikovaní.

Mezi nevýhody tohoto systému dle autorů Lai, Cheng (2016) patří narušení dodavatelského řetězce v důsledku přírodních katastrof, dopravních problémů nebo geopolitických událostí. Dále závislost na spolehlivých dodavatelích, problémy s kontrolou kvality vstupů a omezené zásoby, které mohou vést ke zvýšení rizika výpadku zásob. Další nevýhody zahrnují přerušení výroby v důsledku poruch zařízení nebo údržby, náklady na implementaci systému JIT a rigidní plánování výroby. Navíc jsou systémy JIT zranitelnější vůči ekonomickým výkyvům. Přestože existují tyto nevýhody, mnoho organizací úspěšně implementuje JIT a využívá jeho přínosů díky řádnému řízení a minimalizování rizik. Efektivita JIT závisí na různých faktorech, jako je povaha odvětví, spolehlivost dodavatelů a celková robustnost dodavatelského řetězce.

Just in case (JIC) –

Řízení zásob "Just in Case" má dle autorů Lai, Cheng (2016) několik výhod, mezi které lze zařadit: odolnost dodavatelského řetězce, držení nadbytečných zásob, které slouží jako pojistka proti nejistotám, snižuje riziko výpadku zásob a zajišťuje dostupnost výrobků i v nepředvídatelných nebo nestálých tržních podmínkách. Nadbytečné zásoby umožňují větší flexibilitu při plánování výroby. Společnosti se mohou přizpůsobit změnám v poptávce nebo neočekávaným poruchám, aniž by došlo k výrazným zpožděním nebo přerušením provozu. Just in case umožňuje společnostem využívat úspory z rozsahu při objednávání. Tím, že zadávají větší objednávky méně často, mohou těžit z nižších nákladů na jednotku. V odvětvích se sezónními výkyvy poptávky umožňuje udržování větších zásob v období útlumu společnostem uspokojit vyšší poptávku v období špiček, aniž by se musely výrazně spoléhat na rychlé úpravy výroby nebo dodavatelského řetězce. JIC přispívá ke stabilitě dodavatelského řetězce tím, že zajišťuje stálý tok výrobků. To může být důležité zejména v odvětvích, kde narušení může mít kaskádové účinky na výrobu a distribuci. Snížení dopadu doby realizace: JIC umožňuje společnostem absorbovat výkyvy v dodacích lhůtách pro objednávání a příjem zboží. To může být výhodné při jednání s dodavateli s méně předvídatelnými harmonogramy dodávek.

Mezi nevýhody lze zařadit dle Lai, Cheng (2016): Udržování nadbytečných zásob s ohledem na nejistotu vede k vyšším nákladům na skladování, včetně nákladů na skladování, pojištění a nákladů ušlé příležitosti, které vznikají v důsledku vázání kapitálu ve zboží, které nemusí být okamžitě prodáno. Dodatečné zásoby vyžadují více skladovacích prostor, což může být logisticky náročné. To může vyžadovat investice do větších skladovacích prostor a zvýšenou provozní složitost při správě větších prostor. S většími zásobami se zvyšuje riziko zastarání výrobků, zejména v odvětvích s rychle se vyvíjejícími technologiemi nebo krátkými životními cykly výrobků. To může vést ke ztrátám v důsledku neprodejných nebo zastaralých zásob. Vázání kapitálu v nadbytečných zásobách snižuje dostupnou hotovost pro jiné obchodní potřeby, což omezuje finanční flexibilitu společnosti a potenciálně ovlivňuje její schopnost investovat do růstových příležitostí. Správa větších zásob vnáší do dodavatelského řetězce složitost, která vyžaduje sofistikovanější systémy logistiky a řízení zásob. To může vést ke zvýšeným provozním problémům a potřebě pokročilejších metod prognózování. Nadměrné zásoby sice mohou být záchrannou sítí, ale pokud nejsou efektivně řízeny, mohou vést ke zpomalení doby plnění objednávek. Vyhledání, zpracování a odeslání položek z větších zásob může trvat déle než v případě štíhlejšího systému. V porovnání s přístupem Just-in-Time může strategie Just-in-Case způsobit, že společnost bude méně pružně reagovat na měnící se podmínky na trhu. Přebytečné zásoby nemusí dobře odpovídat vyvíjejícím se preferencím zákazníků nebo dynamice trhu.

Metoda FIFO (First in, first out) –

Dle informací na webu (money.cz, 2021) princip FIFO předpokládá, že nejstarší položky přidané do zásob se prodávají nebo používají jako první. To je v kontrastu s metodou LIFO. FIFO má vliv na výpočet nákladů na prodané zboží. Přiřazuje náklady na nejstarší zásoby k prodanému zboží jako první, což odráží historičtější nebo tradičnější přístup k účtování nákladů. FIFO má tendenci poskytovat stabilnější a předvídatelnější finanční výkazy ve srovnání s LIFO. Náklady přiřazené prodanému zboží jsou méně citlivé na změny tržních cen, což vede ke konzistentnějším vykazovaným ziskům. FIFO je obecně uznávána podle účetních standardů používaných v mnoha zemích. Jedná se o všeobecně uznávanou a povolenou metodu oceňování zásob.

Metoda LIFO (Last in, first out) –

Z dostupných informací z webu (leafio.ai) LIFO předpokládá, že poslední položky přidané do zásob jsou první, které se prodají nebo použijí. To je v kontrastu s FIFO. LIFO může mít daňové výhody, zejména v období růstu cen. Přiřazením nejnovějších (a obvykle vyšších) nákladů k prodanému zboží mohou společnosti vykázat nižší zdanitelný příjem, čímž se sníží jejich okamžitá daňová povinnost. Zavedení metody LIFO může být složitější než jiné metody oceňování zásob. Vyžaduje pečlivé vedení záznamů a přesné sledování nákupů zásob, což může být pro společnosti s velkými a dynamickými zásobami náročné. Metoda LIFO není vždy v souladu se skutečným fyzickým tokem zboží ve skladu. Předpokládá, že nejnovější položky se použijí nebo prodají jako první, což nemusí odpovídat skutečným procesům vychystávání a expedice. Použití metody LIFO může vést k výkyvům ve vykazovaných ziscích a hodnotách zásob na základě změn v pořizovacích nákladech zboží. To může mít dopad na finanční výkazy a může ovlivnit vnímání finančního zdraví společnosti. Účinnost metody LIFO úzce souvisí s inflačním prostředím. V obdobích stabilních nebo klesajících cen nemusí metoda LIFO poskytovat stejné daňové výhody a její dopad na finanční výkaznictví se může lišit. Mezinárodní standardy účetního výkaznictví LIFO nepovolují (Hýblová, Hampl, 2020)

Metoda FEFO (First expired, first out) –

Dle informací z webu (managementmania.com, 2016) FEFO je specializovaná metoda řízení zásob, která je určena k upřednostnění použití výrobků na základě jejich data spotřeby. Je cenná zejména v odvětvích, kde je nejdůležitější čerstvost výrobků a dodržování regulačních norem, a pomáhá minimalizovat plýtvání, zajistit kvalitu a zvýšit celkovou efektivitu dodavatelského řetězce.

2.5 Metodika práce

Cílem práce je identifikovat neefektivnosti v řízení zásob společnosti a identifikace příležitosti ke zlepšení. Tato kapitola popisuje použitou metodiku. Proces bakalářské práce je následující: shromažďování informací a rešerše literatury, následně definování podmínek, metod a cílů, tvorba výzkumných postupů, provádění výzkumu, vyhodnocování dat, interpretace výsledků a navrhování doporučení na zlepšení. Analytická část využívá následující metody.

První kapitola je úvod, zde je stručně sepsán cíl práce a obsah. Obsah práce je organizován tak, aby bylo možné dosáhnout předem stanoveného cíle.

Teoreticko-metodologická část je zpracovávána na podkladech odborné literatury publikované v tomto odvětví v posledních letech. V této sekci budou zahrnuty i informace čerpané z elektronických zdrojů. Všechny použité zdroje jsou řádně citovány podle předepsaných norem. Na literární rešerši navazuje srovnání a vyhodnocení nejpřesnějších definic logistiky, skladování, výroby a nákupu.

Praktická část vychází z oficiálních stránek společnosti, kde jsou získávány informace o společnosti a také z katalogu firmy. Následuje popis a rozbor současného stavu řízení zásob ve společnosti. Z důvodu velice flexibilní výroby, je způsob řízení zásob tomu také upraven. Řízení zásob je velice důležitý aspekt prakticky každé společnosti, která prodává své výrobky, a proto je důležité mít promyšlený systém, jak tyto zásoby efektivně a za únosné náklady řídit. Interní dokumenty poskytnuté samotnou firmou umožňují sepsání detailního popisu současného řízení zásob. Srovnání s konkurencí v tomto ojedinělém způsobu řízení firmy je velice odlišný od konkurence na železničním trhu a nejde tak použít základní komparaci s konkurencí. Základním aspektem této práce je snaha o zlepšení řízení zásob primárně ve výrobě, která je ovlivňována úsekem nákupu.

Z nestrukturovaných rozhovorů bylo možné si utvořit komplexní pohled na řízení zásob ve společnosti a tím bylo umožněno zjistit slabé části a navrhnout tak efektivnější způsob v těchto slabých bodech.

Závěr je poslední částí této práce. Tato část sumarizuje obsah práce a aplikované metody výzkumu, který posloužil k dosažení cíle a umožnil shrnutí návrhu na zlepšení řízení zásob ve společnosti.

Interní dokumenty

Důležitým zdrojem informací pro analýzu řízení zásob jsou interní zdroje společnosti, kterými jsou především výroční zprávy společnosti. Společnost má velmi obsáhlý interní dokument, který popisuje, jak vše má vypadat a fungovat. Z uvedených výročních a čtvrtletních zpráv byly získány potřebné údaje pro vytvoření analýzy.

Rozhovory

Pro získání potřebných dat byla využita metoda rozhovoru se všemi stupni managementu (top management, střední management a operativní management). Z každé části managementu v daném podniku byli vybráni zástupci, s kterými byly vedeny rozhovory. Cílem rozhovoru bylo získání informací o řízení zásob v podniku z pohledu manažerů ve všech úrovních managementu. Metoda byla využita pro získání lepšího přehledu, jak jednotliví lidé z různých částí managementu nahlížejí na současné řízení zásob. Jako typ rozhovoru byla zvolena metoda nestrukturovaného rozhovoru, jelikož se jedná o vhodnou metodu pro tento typ výzkumu z důvodu možnosti otevřenosti tématu a možnosti doplnění o důležité aspekty, které pomohou dotvořit celistvý obraz na danou problematiku.

Porovnání

Jedna z metod při hodnocení společnosti byla metoda komparace. Tato metoda byla využita pro srovnání stávajících metod řízení zásob se způsoby, které vycházejí z metod uvedených v teoretické části práce. Jako první byl analyzován současný způsob řízení zásob v organizaci. Za další byly aplikovány znalosti získané z teoretické části a aktuálního stavu ve společnosti a byly stanoveny návrhy na zlepšení stávajícího stavu.

3 Analytická část práce

V analytické části práce je popsána společnost, kde byl proveden výzkum řízení zásob při výrobě železničních vozidel. Student je v současné době zaměstnán na drážním úřadě na pozici odborného rady určených technických zařízení. K provedení výzkumu byl získán souhlas generálního ředitele organizace k užití všech nezbytných podnikových směrnic a znalostí, kterých bylo dosaženo během výzkumu.

3.1 Představení organizace

Všechny získané informace, které jsou obsaženy v této kapitole jsou z dat získaných z brožury firmy Nymwag a zbylé informace jsou převzaté webových stránek společnosti (Nymwag, 2023).

Společnost Nymwag (Nymwag, 2023) je výrobcem vysoce kvalitních nákladních železničních vozů, které jsou navrženy tak, aby splňovaly individuální požadavky zákazníků. Společnost se zaměřuje na výrobu kontejnerových, cisteren a sklápěčů na vlastním podvozku.

Nymwag (Nymwag, 2023) nabízí má veškeré potřebné certifikáty nutné pro výrobu železničních vozů a jsou držiteli různých certifikátů včetně ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 3834_2, ČD osvědčení o způsobilosti dodavatele a certifikátu způsobilosti výrobce RID. Vedení a zaměstnanci Nymwagu se snaží vyhovět technicky náročným výrobním požadavkům a zajistit tak spolehlivost svých produktů pomocí moderních výrobních procesů. Dlouhodobá spokojenost zákazníků je pro ně prvořadá.

Nymwag (Nymwag, 2023) je společnost která je vedená zkušenými manažery, kteří spolu pracují již od roku 2014. Tým se zavázal k férovému chování vůči zaměstnancům a obchodním partnerům. Jejich vizí je být respektovaným a důvěryhodným dodavatelem nákladních železničních vozů pro evropské zákazníky, přičemž jejich posláním je vyrábět vysoce kvalitní vozy, které předčí očekávání zákazníků a umožní jim efektivněji realizovat jejich podnikání. Společnost si cení poctivosti, týmové práce, otevřené komunikace a odpovědnosti.

Firma (Nymwag, 2023) se velmi aktivně podílí také na poli ekologie, kde se zavázala poskytovat své vozy pro železniční dopravu, která je jednou z nejšetrnějších doprav k životnímu prostředí. Věří, že ekologický pohled na dopravu povede k nárůstu železniční dopravy. Cílem společnosti je snížit prašnost, hluk a další nepříznivé vlivy na životní prostředí, aby byla železniční doprava více „zelená“. Jejich Nymburský výrobní závod je místem, kde si zaměstnanci neustále zdokonalují své znalosti a díky dobrým nápadům od zaměstnanců se podniku neustále vede v tomto odvětví inovovat a vytvářet nové, lepší vozy. Podnik pružně a profesionálně reaguje na potřeby zákazníků a upřednostňuje plnění požadavků na kvalitu ve stanoveném termínu. Generování dostatečného zisku je klíčem k jejich trvalému úspěchu.

Firma (Nymwag, 2023) se v posledních letech dokázala vyšplhat mezi tři největší firmy v Evropě v oblasti výroby železničních nákladních vozidel. Společnost k dnešnímu datu zaměstnává kolem 700 zaměstnanců. Společnost dlouhodobě spolupracuje s městem Nymburk a s mnohými školami a univerzitami.

3.2 Popis a rozbor současného stavu řízení zásob

Již z kapitoly představení organizace je společnost v ne úplně běžném postavení vůči konkurenci. Společnost se zaobírá výrobou železničních nákladních vozů a jsou schopni zajistit výrobu v rámci týdnů, bez nutnosti rezervace objednávky na měsíce dopředu, a tak se řízení zásob nekoriguje zrovna nejlépe.

Nymwag funguje na odlišném systému výroby než například její konkurenti. Firma si nevyrábí většinu komponentů, ale většinu z nich nakupuje od separátních výrobců a díly následně kompletuje do jednotného celku. Samotný proces od zadání objednávky až po kompletaci je následovný.

3.2.1 Oblast obchodu

Následující část popisuje objednávkový proces, poptávku, hodnocení dodavatele a výběrové řízení.

A. Objednávkový proces

Firma, která poptává vozy zašle Nymwagu objednávku s přesně stanovenými parametry, mezi které patří typ vozu, počet vozů, případně různé další změny parametrů, které si přímo přejí na míru. Zákazník si také může do objednávky přímo vyžádat výrobce určitých dílů, které si přeje mít na svých vozech. Obchodní oddělení zašlou objednávku s požadavky technologovi a ten zjistí, zdali je v kapacitách firmy danou zakázku přijmout. V případě, že technolog potvrdí, že je to v možnostech výroby, zašle zpět zprávu společně s kusovníkem obchodnímu oddělení, které dle získaných informací může zákazníkovi potvrdit jeho objednávku a doptat se na přesné množství, technickou specifikaci a platební podmínky.

V případě, že si zákazník vysloveně nepřeje přesné výrobce pro určité díly tak následně Nymwag vytvoří výběrové řízení na danou zakázku. Nastaví potřebné parametry, potřebné certifikace a ceny, za které jsou výrobci schopni potřebné díly vyrobit. Do výběrového řízení se postupně přihlašují výrobci se svými nabídkami, někteří výrobci, které již Nymwag zná, tak automaticky posílají poptávku po potřebných dílech, aby o něm dotyčné firmy věděly.

Dílčí závěr analýzy

Tato podkapitola pojednává o objednávkovém procesu a popisuje, že je zde velká variabilita v jakékoliv části objednávkového procesu od první poptávky, po změnu v průběhu výroby. Tato variabilita je významnou konkurenční výhodou na trhu, ale zároveň je to nevýhoda z důvodu vysokých nároků na zajištění dostatku zásob v daném časovém úseku. Nevýhoda tohoto systému je také v závislosti na dodávky jednotlivých dílů od výrobců, bez kterých by v případě vzniklých problémů s kvalitou dílů, či zpoždění mohlo způsobit poměrně vysoké dodatečné náklady.

B. Poptávka

První dokument, který popisuje detaily objednávek pro dodání dílčích komponentů, se skládá ze třinácti bodů.

Prvním bodem je předmět objednávky, ve kterém jsou vysvětleny předměty poptávky po položkách uvedených v příloze náležícím k tomuto bodu.

Tabulka 1 je rozdělena na tři sloupce. V prvním sloupci se píše registrační číslo poptávané položky. V druhém sloupci je název položky a v posledním třetím sloupci číslo výkresu dané položky.

Tabulka 1 Předmět poptávky

Registrační číslo		Název	Číslo výkresu
101	000031	Píst tlumiče	**406221061.3.16**
101	000032	Vložka otočného čepu	**306221061.4.1**
101	000116	Vřeteno	**Z001-26-0001**
101	000280	Kotevník	**306221061.1.37.7.1**
103	000006	Těleso dolního otočného čepu	**106221061.1.46.5_A**
103	000073	Převodnice 180/180	**306221061.5.33**
103	000277	Opěrka spřáhla	**100 M2862 0001 poz.2**

Zdroj: Nymwag (2023)

Součástí předmětu poptávky jsou položky odpovídající technickým a kvalitativním požadavkům objednatele, dále specifikace plnění dle příslušných norem, či nařízení a v neposlední řadě požadované množství.

Druhým bodem, který obsahuje daný dokument je cena a dodací podmínky. Zde je vysvětlení, že všechny produkty jsou poptávané dle INCOTERMS 2020 a nabídnuté ceny jsou fixované a platné do stanoveného data. Tyto ceny zahrnují náklady dodavatele na materiál včetně balení, nakládky, dopravy a vykládky. Samozřejmostí je uvedení příslušná sazba DPH v zákonem stanovené výši. Poslední částí tohoto bodu je, že zadavatel zpracuje poptávku v měně Euro (€).

Třetím bodem objednávkového dokumentu je místo určení předmětu poptávky. Zde se nachází jméno firmy, přesná adresa sídla firmy a poštovní směrovací číslo.

Čtvrtý bod zahrnuje tabulku poptávaného množství, které se mění dle potřeb organizace pro danou objednávku.

Tabulka 2 Poptávané množství

Registrační číslo		Název	Celkové potřeby pro období XY/rok – XY/rok v kusech
101	000031	Píst tlumiče	**5250**
101	000032	Vložka otočného čepu	**1235**
101	000116	Vřeteno	**510**
101	000280	Kotevník	**340**
103	000006	Těleso dolního otočného čepu	**1420**
103	000073	Převodnice 180/180	**2230**
103	000277	Opěrka spřáhla	**2845**

Zdroj: Nymwag (2023)

Pátým bodem je požadované plnění poptávky. Které je rozděleno do tří bodů. První bod je fixace cen v požadovaném období z bodu 3. Druhý bod je, že se odběrová množství řídí požadavkem zadavatele a bod tři určuje, že se dodávka zboží bude realizovat na základě jednotlivých objednávek objednatele.

Šestým bodem je druh smluvního vztahu. Tento bod určuje, že se po odsouhlasení poptávky ze strany zadavatele uzavře rámcová smlouva. V tomto bodu je také určeno, že se dodávky materiálu budou moci uskutečňovat až po uzavření smlouvy.

Sedmým bod dokumentu je dodací lhůta. V základu je maximální dodání produktu do 30 pracovních dnů po obdržení požadavků na dodání předmětu poptávky. V případě nedodržení tohoto bodu je prodávající povinen tuto skutečnost sdělit objednavateli společně s potvrzením dané objednávky.

Osmý bod určuje platební podmínky. Zde je stanovena splatnost faktur na 45 dní od data vystavení.

Devátý bod je platnost nabídky a cen poptávaných produktů. Zde se dle potřeb podniku stanoví dané období vyhrazené pro dodávku poptávaných produktů.

Desátý bod je vyhraněn pro balení. Zde objednatel požaduje po dodavateli balení materiálu tak, aby bylo dosaženo co nejsnazší manipulace.

Jedenáctý bod pojednává o právech zadavatele a o ostatních podmínkách. Zde jsou práva zadavatele sepsány takto:

- v průběhu lhůty pro podání cenových nabídek měnit, upřesnit, nebo doplnit podmínky výzvy nabídky;
- zrušit zadání poptávky, anebo zrušit výzvu poptávky bez udání důvodů; přijaté nabídky odmítnout příp. neuzavřít smlouvu s žádným uchazečem;
- změnit termíny plnění poptávky;
- před rozhodnutím o výběru nejvhodnější nabídky ověřit zaslané informace;
- uchazeč neuplatní nároky na náhradu nákladů, které vynaložil v souvislosti s touto výzvou zaslání nabídky a podáním nabídky ani na náhradu škody, včetně ušlého zisku, jestliže zadavatel využije svého práva, uvedeného v předchozích bodech tohoto článku;
- zadavatel si vyhrazuje právo prodloužit platnost objednávky o maximálně 1 měsíc v případě, pokud by byly objemy spotřebovávány jinak, než dodavatel predikoval;
- zadavatel si vyhrazuje právo v případě, že produkty definované dle této poptávky nebudou v souladu s normou či certifikátem či jiným požadovaným dokumentem odstoupit od rámcové smlouvy.

Dvanáctým bodem je termín odevzdání nabídek. Zde je stanoveno, že zájemci mají na dané poptávkové řízení odevzdat nabídky v požadované struktuře, písemně, na emailovou adresu zadavatele do stanoveného data.

Třináctý a poslední bod je kontaktní osoba zadavatele poptávky, který dané poptávkové řízení zaštiťuje.

Dílčí závěr analýzy

Zde sepsané části tvořící tento interní dokument mapují, jak probíhá proces poptávky, jaký je předmět poptávky, technické parametry, ceny a dodací podmínky, místo určení, poptávané množství, druhy smluvního vztahu, dodací lhůtu, platební podmínky, balení, právech zadavatele, ale také jaké jsou termíny pro odevzdání nabídek a v neposlední řadě, kdo zaštiťuje poptávkové řízení. Je patrné, že se jedná o velice propracovaný proces, který zajišťuje veškeré potřebné podklady, které jsou zapotřebí. Silná stránka tkví v propracovaném a velmi precizně zpracovaném procesu. Slabou stránkou zde může být komplikace v horší komunikaci s firmami ohledně dohodnutí všech potřebných parametrů.

C. Hodnocení dodavatelů

Důležitý dokument v objednávkovém procesu je i hodnocení dodavatelů, který si firma sama vypracovala. Dokument je rozdělený do 5 částí, které rozebírají jednotlivé parametry a procentuálně je hodnotí.

V první části se vyskytuje název dodavatele společně se stylem materiálu. Dále je tu taky rozdělení silných stránek dodavatele a kolonka doporučení pro zlepšení. V neposlední řadě je tu také část shrnutí výsledků, které se rozděluje na jednotlivé části, které jsou cena a podmínky, dodavatelský řetězec, kvalita a environmentální politika. Všechny tyto parametry jsou zobrazeny v procentech.

Druhou částí je podrobně rozebraná část ceny a podmínek. Jsou zde tři hlavní parametry a tím jsou cena, platební podmínky a dodací podmínka. Cena je dále členěna na velmi dobrá, akceptovatelná a podprůměrná. Platební podmínky jsou rozděleny na 90 dní a více, 60 až 89 dní, 30 až 59 dní, 15 až 29 dní a 0 až 14 dní. Dodací podmínky jsou rozděleny na DAP a jiné.

Třetí část je již zmiňovaný dodavatelský řetězec. Rozdělení je na úroveň komunikace, včasnost dodávek a kompletnost dodávek. Úroveň komunikace se rozděluje na velmi dobrou, akceptovatelnou a špatnou. Včasnost dodávek se rozděluje na bez zpoždění, pouze 1 zpoždění, zpoždění jen výjimečně, stává se často, zpoždění má vliv na výrobu. Kompletnost dodávek je rozdělená pouze na dostatečná a nedostatečná.

Kvalita je čtvrtou částí hodnocení. Rozděluje se na odbornou práci, počet reklamací, rychlost řešení reklamací a výsledek dodavatelského auditu. Odborná spolupráce se dělí na velmi dobrá, akceptovatelná a špatná. Počet reklamací je rozdělen na 0, 1 až 5 a 6 a více. Rychlost řešení reklamací se dělí na dostatečná a nedostatečná. Poslední částí je výsledek dodavatelského auditu, který je rozdělen na podmínky, prošel a neprošel.

V poslední páté části je zahrnuta Environmentální politika, která se dělí pouze na jediný hodnocený parametr a ten je, zdali dodavatel dbá, či nedbá na ochranu životního prostředí.

Celý tento dokument má detailně zhodnotit daného dodavatele a pomoci podniku zjistit, zda se vyplatí od daného výrobce odebírat díly, či nikoliv. Dokument byl vytvořen dle směrnice, která popisuje audit dodavatelů.

Dílčí závěr analýzy

Tato část popisuje jeden ze stěžejních interních dokumentů firmy, který pojednává o jednotlivých částech hodnocení dodavatelů. Tento proces je jednoduše rozepsán do jednotlivých bodů. Silná stránka je v jednoduché přehlednosti mezi jednotlivými dodavateli a možnost jejich snadné komparace. Je však zapotřebí si získaná data ověřit, zda jsou dostupná data aktuální, případně, jestli nejsou nikterak zavádějící od skutečného stavu.

D. Výběrové řízení

Následné výběrové řízení je řešeno metodou ABC aplikovanou pro obchod s kombinací Paretovo pravidla. Z dostupného dokumentu, který popisuje výběrové řízení pro dodávky pro určité období je znatelné, že se jednotlivé firmy porovnávají i dle předchozích zkušeností. Celý dokument je rozdělen do devíti strukturovaných částí.

První částí je zadání a termíny. Rozdělení je technickou specifikaci, místo a termíny dodávek, dodací podmínky a poptávku na daná období.

Část, která se zaměřuje na cíle výběrového řízení, je část druhá. Cíle jsou rozdělené na zajištění nejnižší ceny, platební podmínky se zajištěním na co nejvyšší objem dodávek vůči splatnosti, dodací podmínky a na zajištění co nejkratší dodací lhůty.

Třetí část popisuje oslovení dodavatelů v prvním kole. Tato část je rozdělena do přehledné tabulky.

Tabulka 3 Oslovení dodavatelé

Název společnosti	Země	Kontakt	Posláno	Nabídka
Společnost 1	SK	Email	ANO	ANO
Společnost 2	FR	Email	ANO	ANO
Společnost 3	PL	Email	ANO	ANO

Zdroj: Nymwag (2023)

Tabulka číslo 3 je rozdělena do pěti sloupců. První sloupec je název dané společnosti. Druhý popisuje, z které země je daná společnost. Ve třetím je uvedený kontakt na daného dodavatele, který je většinou kontakt na objednávky. V neposlední řadě je zde část, zda byly dané firmy obeslány, že se koná výběrové řízení na dodávku daného materiálu a v posledním sloupci je, zda byla výrobcem zaslána nabídka.

Další část sepisuje oslovené dodavatele v prvním kole. Je zde jednoduchá tabulka oslovených dodavatelů a následné zúžení na dodavatele, kteří splňují dané požadavky podniku.

Následuje část, která je zaměřena na odběr zboží v předchozích letech.

Tabulka 4 Parametry výběrového řízení

Dodavatelé	Dodací podmínky	Náklady na dopravu za km	platba	Cena za kus	Počet kusů	Pořadí
Dodavatel 1	DAP	V ceně	Splatnost 45 dní		750	3
Dodavatel 2	EXW	1,23€	100% zálohová faktura		6100	1
Dodavatel 3	EXW	2,23€	100% zálohová faktura		2000	2

Zdroj: Nymwag (2023)

Tabulka 4 je rozdělena na 7 sloupců. První sloupec řeší jednotlivé dodavatele. Druhý sloupec řeší dodací podmínky, DAP značí s dodáním na místo a EXW znamená dodání ze závodu. V třetím sloupci jsou sepsány náklady na dopravu za kilometr. V dalším sloupci je platba, kterou dodavatel požaduje. Dále je cena za kus. V neposlední řadě je zdě počet kusů a v posledním sloupci je zapsáno jednotlivé pořadí dodavatelů.

V další částí se nachází obdobná tabulka, jako je tabulka 4, jen pro odběr pro nynější období.

Další část pojednává o kapacitách výroby na daný rok rozdělené na jednotlivé měsíce a potřebě jednotlivých kusů daných dílů.

Předposlední část pojednává o starých cenách za předešlé období, které v přehledné tabulce popisuje ceny daných dílů společně s dopravou.

V tabulce 5 je vidět rozdělení jednotlivých dodavatelů dle cen za 1 kus a dopravu za 1 kilometr. Dále jsou tam údaje o daném komponentu, jako je název a registrační číslo. V neposlední řadě jsou zde vybrány typy vozů a potřeba dílů na 1 vůz. Barvami jsou rozděleny ceny od nejvýhodnějšího dopravce po nejméně výhodného.

Tabulka 5 Ceny za určité období

Registrační číslo	Název	Typ vozu 1	Typ vozu 2	Dodavatel 1	Dodavatel 2	Dodavatel 3
		1 vůz	1 vůz	1 kus	1 kus	1 kus
103/00045	Kotevník	5	12	52,40€	49,80€	55,50€
	Doprava			1,23€/km	2,23€/km	DAP
		Cena na 1 vůz typu 1		446,50€	695,00€	277,50€
		Cena za 1 vůz typu 2		813,30€	1043,60€	666,00€

Zdroj: Nymwag (2023)

Poslední část pojednává o nových cenách za současné období, které ve stejné tabulce, jako v předešlé části popisuje ceny daných dílů společně s dopravou. Zde je jediný rozdíl, že je zde připsána část, kdy dodavatel poskytl slevu po domluvě se zadavatelem.

Dílčí závěr analýzy

Závěr této podkapitoly je, že samotné zpracování a systematičnost celého procesu je sama o sobě silná stránka. Zavedení jasně definovaných částí poukazuje, na co všechno je potřeba brát ohled a co vše do procesu patří. Aplikovaná metoda je jedna z nejvíce využívaných metod a funguje přesně tak, jak je koncipovaná. Slabá stránka může být vyplnění špatných parametrů a tím mohou vzniknout chyby, je tedy důležitá následná kontrola.

3.2.2 Oblast skladu

Následující část popisuje proces skladování zásob, dělení skladů a evidence. Zároveň je popsaná kontrola životního prostředí a BOZP, dokumentace a monitoring skladů.

A. Proces skladování zásob

Dokument, který si firma vytvořila o skladování zásob je rozdělen na části odpovědnost vlastníka procesu, rozdělení skladů, normy, vlivy na životní prostředí, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, popis procesu skladování, potřebná dokumentace a doklady a jejich následní archivace, monitorování a měření procesu, analýza údajů a zlepšování procesu.

Vlastníkem procesu a odpovědnosti je nákupní úsek – oddělení skladového hospodářství, které zodpovídá za příjem a kontrolu materiálu, evidenci materiálu, jeho dokumentaci jako je bezpečnostní list, dodací listy atd… Mezi další odpovědnosti patří také značení materiálu, skladování materiálu, samotná manipulace s materiálem, také dodržování enviromentálních, bezpečnostních a legislativních podmínek, které jsou zapotřebí při skladování. Mezi předposlední a poslední odpovědnosti patří výdej materiálu a evidence a archivace dokumentace, která je spojená s přijímaným, resp. vydaným materiálem.

Mezi vstupy, které jsou v procesu zapotřebí, jsou objednávky, dodací listy, atesty, osvědčení o jakosti a kompletnosti, také záruční listy, materiálové průvodky, bezpečnostní listy a v neposlední řadě také směrnice, například práce s chemickými látkami.

Firma má rozdělené sklady na tři hlavní a několik menších skladů. Každý menší sklad je určen pro jiný typ zásob, ať je to z pohledu velikosti, či způsobu skladování, ve kterém musí být dané zboží skladováno. Podnik je složen z tří velkých hal, z nichž každá má svůj interní sklad, který je ještě více rozdělen do menších částí, dle potřebných komponentů pro dané pracoviště.

Dílčí závěr analýzy

Tato část popisuje interní dokument, který vysvětluje a popisuje proces skladování zásob. Popisuje se zde odpovědnost vlastníka procesu, rozdělení skladů, normy, vlivy na životní prostředí a další zmiňované parametry. Tento dokument je jeden ze stěžejních podkladů na samotný proces skladování a detailně určuje všechny důležité aspekty, které jsou v celém procesu zapotřebí dodržovat. Silné stránky jsou v samotném zpracování celého procesu a také systematičnost. Mezi slabé stránky může patřit časová náročnost a množství informací, je tedy zapotřebí, aby každý pracovník byl s tímto dokumentem pečlivě seznámen a bylo zajištěno jeho důsledné dodržování.

B. Dělení skladů a evidence

Z provozního hlediska se sklady dělí na sklady provozní a sklady inventární. Provozní sklady jsou zavedeny pro vedení evidence rozpracovanosti. Inventární sklady lze počítat například sklad drobného hmotného investičního majetku a sklad ochranných pomůcek a nářadí. Inventární sklad zajišťuje evidenci, skladování a výdej pracovních ochranných pomůcek, předkládání požadavků na nákup a likvidaci ochranných pomůcek. Evidenci, skladování a výdej nářadí a měřidel. Evidenci, skladování a výdej výrobních přípravků a v neposlední řade také formou objednání služeb zajišťuje opravy a kalibrace nářadí. Po schválení požadavku probíhá nákup výrobku dle standardního způsobu. Po dodání se z příjmového střediska výrobek převede na inventární sklad. Tento sklad vede celou evidenci těchto výrobků tak, že je skladovými pohyby převádí na jednotlivé pracovníky firmy. Osobní číslo pracovníka je skladovým místem výrobku. Tato evidence je vedena až do doby, kdy je výrobek určen k vyřazení. To umožňuje sledovat vybavenost jednotlivých pracovníků určenými druhy výrobků, pomůcek atd. a současně za pomoci modulu Lhůtník, umožňuje sledovat předepsané kontroly a ověřování vybraných skupin výrobků. Nákup materiálu pro inventární sklad zajišťuje úsek nákupu.

Příjem materiálu určeného pro inventární sklad zajišťuje příjmové středisko skladového hospodářství, které kontroluje jeho shodnost s objednávkou. Po kontrole je veškerý materiál předán inventárnímu skladu. Inventární sklad přebere příjmovým střediskem přijatý materiál a určeným druhům (nástroje, pomůcky, měřidla apod.) přidělí inventární čísla a dále zajistí označení daných materiálů těmito čísly. Po označení je materiál zaskladněn, popřípadě hned vydán. Předpokladem pro výdej položky je řádně vyplněný požadavek na zapůjčení. Na základě vyplněného a podepsaného požadavku je položka vydána. Poté provede pracovník inventárního skladu skladové pohyby v informačním systému a uloží požadavek k archivaci. Na přání pracovníka, který položku převzal, pracovník inventárního skladu vytiskne sestavu položek, které má pracovník na svém skladovém místě (knížce).

Dalším druhem skladů jsou nákupní sklady. Prostory a umístění určení k uskladnění převážně nakupovaného materiálu, v méně častých případech i k uskladnění položek vyráběných. Nákupní sklady jsou dále členěny na skladová místa. Evidence všech skladových míst je vedena v informačním systému. Dalším druhem skladů jsou prodejní sklady. Jsou určené k naskladnění a následnému prodeji hotových výrobků, polotovarů a v některých případech i nakupovaných položek. Skladové prostory jsou jednak zastřešené a jednak nezastřešené. Každý skladový prostor je označen evidenčním číslem shodným se skladovou evidencí v informačním systému.

Skladování je také nutné řídit dle závazných norem. Mezi které patří:

a) ČSN 267407 – Bezpečnostní předpisy pro regálové zakladače;
b) ČSN 269010 – Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček;
c) ČSN 269030 – Skladování. Zásady bezpečné manipulace;
d) ČSN 270143 – Zdvíhací zařízení;
e) ČSN 650201 – Předpisy pro výrobu, manipulaci, skladování a dopravu hořlavých kapalin;
f) ČSN 670811 – Skladování nátěrových hmot.

Dílčí závěr analýzy

Závěr této části práce je, celý proces je velmi detailní, komplikovaný a časově náročný, avšak správně formulovaný a založen na dodržování předepsaných norem. Při dodržování všech stanovených norem, směrnic a postupů je zaručeno bezpečné skladování zásob. Je nutné zde zajistit správné seznámení s obsahem této části ze zmíněného dokumentu a ověření znalostí zaměstnanců.

C. Kontrola, životní prostředí a BOZP

Kontrola materiálů z hlediska doby použitelnosti materiálu je prováděna pomocí skladníků. Zjištěné nesrovnalosti (prošlá doba) jsou řešeny jako neshoda za účasti technologie. Materiál nesmí být do vyřešení neshody vydán. Skladování hořlavých, nebezpečných a škodlivých materiálu je dle řádů jednotlivých skladů řešeno dle povahy materiálu v návaznosti na ČSN.

Ke skladování patří i vlivy na životní prostředí, ve kterém je skladovací proces řízen s důrazem na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Nebezpečné látky a přípravky jsou skladovány od ostatních materiálů. Tato skladová místa jsou vybavena schválenými skladovacími řády dle stanovených směrnic, určujících práci s chemickými látkami. Vyřazené nebezpečné látky a přípravky s prošlou záruční dobou nebo z jiných důvodů nepoužitelné, jsou předány pověřeným pracovníkům, kteří zajistí další nakládání s nimi v souladu se směrnicí o nakládání s odpady a vedení evidence odpadů v organizaci. Společně s tím jsou jednotliví pracovníci, kteří přichází do styku s nebezpečnými látkami a přípravky pravidelně školeni a cvičeni k neustálému zlepšování a k prevenci negativních vlivů na životní prostředí. Důraz je zejména kladen na samotnou manipulaci a dodržování pokynů uvedených v bezpečnostních listech.

Neodmyslitelnou částí spojenou se skladováním je bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Pracovníci skladového hospodářství jsou 1x za rok prokazatelně proškoleni a přezkoušeni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, dále jsou seznámeni s novými nařízeními, které bezprostředně souvisí se skladovou činností. Součástí skladů jsou skladovací řády, které jasně určují dodržování bezpečnosti při práci daného skladu a rovněž i zde jsou prokazatelně seznámeni obsluhující pracovníci.

Dílčí závěr analýzy

Závěr této podkapitoly je, že značná část těchto norem je součástí každé firmy, která v dnešní době cokoliv vyrábí a distribuuje. Jak ochrana životního prostředí, tak i bezpečnost a ochrana zdraví při práci je povinnost každého zaměstnavatele. Kontrola materiálů dle dostupných norem je také samozřejmostí. Jak bylo zmíněno již v předešlé části analýzy, je zde zapotřebí dodržovat informovanost a znalost těchto předpisů a norem u všech zaměstnanců.

D. Dokumentace

Důležitou součástí skladování je také dokumentace, doklady a jejich archivace. Prvotní příjmový dodací list je uchováván v elektronické podobě. Je to doklad o provedení příjmu materiálu. Dodací doklady na dodávku materiálu, tj. dodací list, nákladní list a další, jsou uschovány na příjmovém středisku a evidovány v elektronické podobě. Výdejový doklad se zapracuje, vytiskne a přejímající pracovník na něm podpisem potvrdí převzetí materiálu. Originál je uchován v daném skladě a kopii obdrží spolu s materiálem žadatel.

Všechny dodací, příjmové a výdejové doklady se uchovávají po předem stanovenou dobu. Po uplynutí této doby jsou předány do archivu. Jakékoliv informace o vyzásobení materiálu jsou evidovány v informačním systému (kolik materiálu bylo vydáno, datum výdeje, zakázka, na kterou byl materiál vydán, číslo výdejového dokladu).

Písemné postupy a pokyny pro řízení skladové činnosti, tzn. veškeré skladovací prostory mají specifické skladovací řády. Za zpracování, evidenci, aktualizaci, za seznámení pracovníků se skladovacími řády, za dostupnost skladovacích řádů zodpovídá vedoucí skladového hospodářství, který je přímo podřízen řediteli nákupu, který skladovací řády schvaluje. Pokyny povahy zpracovává technolog výroby (manipulaci, pracovní postupy aj.). Postupy, pokyny jsou závazné pro všechny pracovníky skladového hospodářství.

Dílčí závěr analýzy

Závěrem této části práce je, že je nastavena velice komplexně a v případě dodržování postupů a správně nastaveného informačního systému se může velice přehledně zajišťovat elektronická dokumentace a snadný přehled objednávek. Mezi slabé stránky může patřit výběr špatného informačního systému, který může být nekompatibilní se systémy ostatních firem, a tak se může zhoršit sdílení potřebných dat.

E. Monitoring skladů

Poslední částí je monitorování a měření procesu. Sledování vybavenosti přijatých dodávek předepsanými doklady (objednávky, dodací listy, atesty, bezpečnostní listy). Vyhodnocuje pracovník příjmového oddělení – měsíčně, úzce spolupracuje s referentem nákupu či obchodního oddělení. Společně s tím je spojená analýza údajů, která se zabývá materiály, hutními díly, železničními kolejovými vozidly a ostatními položkami. Díky monitoringu a analýzám je možné proces zlepšovat. Následné procesy, které na skladování navazují, jsou řízení výroby, opravy a servis.

Dílčí závěr analýzy

Závěrem je, že monitoring skladů je ve firmě efektivně implementován, avšak prozatím jsou ve výrobní a skladové části ještě ne úplně kompletní propojení skladových systémů. Zavedení jednotné inventarizace zásob může dopomoci k optimalizaci řízení skladování zásob.

3.2.3 Oblast výroby

Následující část popisuje řízení výroby, monitoring, analýza a zlepšování výroby a také nástroje řízení zásob a rozmístění v prostoru.

A. Řízení výroby

Řízení zásob ve výrobě je zajištěno interní směrnicí podniku, která stanovuje pravidla pro přepravu a manipulaci s výrobky a materiálem ve výrobních prostorech, jejich skladování na provozních skladech výroby a jejich dočasné odkládání na odkládacích místech u výrobních strojů a pracovištích.

Dále tato směrnice určuje postupy při vedení záznamů o plnění těchto manipulačních, přepravních a skladovacích činnostech výroby. Vstupy do procesu výroby zahrnují technickou přípravu výroby a výrobní oběživo, které je předané do výroby. Tyto vstupy začínají proces výroby.

Provozní sklady jsou označeny žlutou tabulí s červeným číselným označením a ohraničeno žlutou barvou na podlaze pod touto tabulí, nebo v její blízkosti. Provozní sklad je místo, na které je po provedení poslední operace na průvodce dokončený a uvolněný výrobek připraven, tj. na skladové místo pracoviště, kde dochází k jeho spotřebování ve vyšší struktuře výrobku. Provozní sklady určuje technická příprava výroby v rámci přípravy zdrojové dokumentace technologického postupu a jsou tedy po zaplánování výrobní zakázky uvedeny na výrobním oběživu (výdejka, materiálová průvodka).

Pro identifikaci dokončeného výrobku po poslední operaci a určení skladového místa, kam má být dokončený a uvolněný výrobek, resp. jeho dávka přepravena ke spotřebování, slouží identifikační štítek výrobku viz obrázek 4. Vyplněná materiálová průvodka je předána oddělení plánování a řízení výroby k archivaci.

Obrázek 4 Identifikační štítek výrobku

Zdroj: Nymwag (2023)

Hotové výrobky opatřené identifikačními údaji (identifikační štítek výrobku, označení popisovačem atd.) mohou být skladovány pouze na určených provozních skladech. Výjimkou jsou pouze výrobky právě přepravované mezi skladem a pracovištěm, nebo právě ležící na pracovišti v podobě zbytku nespotřebovaného vstupního materiálu či právě uvolněného výrobku po provedení operace. Výrobky jsou z jednotlivých skladových míst násobeny do konkrétního výrobního příkazu k tomu určeným pracovníkem na základně příslušných výdejek vygenerovaných v informačním systému. Evidence stavu skladů je vedena v informačním řídicím systému. Aktivace hotového výrobku na provozní sklad střediska, kde výrobek je následně spotřebován, je prováděna automaticky při hlášení operace jako dokončené, které provádí k tomu určený pracovník.

Dílčí závěr analýzy

Z výše uvedeného lze zjistit, že je řízení zásob ve výrobě velmi metodický proces, který je řízen spousto norem a pravidel, které stanovují proces výroby. Přesné hranice, které určují předepsané normy usnadňují celý proces a dají se tak počítat za silnou stránku, tyto přesné hranice mohou být na druhou stranu i slabou stránkou, například při obdržení nestandardizovaných, či nekvalitních dílů od externích výrobních firem. V tomto případě je nutná kontrola kvality, při přejímce těchto dílů.

B. Monitoring, analýza a zlepšování výroby

Inventarizace dílů na provozních skladech se provádí průběžně dle svých potřeb mistrem střediska, kterému jsou sklady střediska přiděleny na základě standardních sestav informačního systému (opis stav skladů) dokumentujících stav materiálu. Inventarizace provozních skladů se provádí také při ukončení realizace každé významné zakázky při pravidelné roční účetní uzávěrce.

Zjišťování příčin odchylek stavu provozních skladů provádí mistr na základě jím pověřené operativní inventury, v případě ukončení významné zakázky, analýzu provádí projektový manažer a pro potřeby účetní uzávěrky provádí analýzu k tomu určená inventarizační komise.

Individuální návrhy na zlepšení jsou tvořeny dle výsledků analýzy formou konkrétně zadaných úkolů na poradě vedení společnosti, poradách projektového týmu a na základě konečné analýzu projektu provedené ze strany projektového manažera. Výstupy z procesu, které následují, jsou záznamy údajů v informačním řídicím systému a záznamy ve výrobní dokumentaci.

Dílčí závěr analýzy

Závěrem je, že monitoring, analýza a zlepšování výroby je ve firmě procesně implementován, avšak prozatím nejsou výrobní a skladové části úplně kompletně propojené v informačním řídicím systému. Zavedení jednotné inventarizace zásob může dopomoci k optimalizaci zásob ve výrobě.

C. Nástroje řízení zásob

Společnost aplikuje různé styly řízení zásob na různé části procesů. Vše záleží na následných procesech a na druhu zásob. Málokteré styly zásob jsou možné aplikovat do daného podniku v celé míře, vždy je zapotřebí dané metody upravit na míru daným okolnostem, možnostem a zkušenostem. Většina metod ve skladech je řešena primárně metodou FIFO ve skladech drátů, cívek apod. V průběhu let společnost vyzkoušela různé metody, mezi tu nejpoužívanější podniky v podobných výrobních firmách se řadí just in time, primárně v automotivu, avšak tato metoda není dobře aplikovatelná do modelu řízení firmy. Ve výrobě je v určité modifikované části uplatňován kanban systém, který i přes své nedostatky z dostupných metod sedí pro potřeby podniku nejvíce.

Dílčí závěr analýzy

Závěrem je, že stanovení jednotné metody pro řízení zásob není v daných možnostech a podmínkách úplně proveditelné, avšak jisté modifikace již stávajících metod pomohly zlepšit řízení zásob do dostačující podoby. V ostrém provozu je zkouška nových metod velmi nákladná a v možnosti je tedy nové myšlenky implementovat po dílčích částech a ty následně zkoumat, zda vyhovují, či ne.

D. Rozmístění v prostoru

Rozmístění jednotlivých linek, skladů, meziskladů a pracovišť je velmi komplexní a složitý proces, metod výběru je spousta, avšak opět je důležitá implementace do určitých podmínek a možností daného podniku. Firma Nymwag se nachází v Nymburském areálu již od jejího založení. Tyto prostory zdědila po svém předchůdci, firmě LEGIOS LOCO, od kterých firma tyto prostory odkoupila. Areál je poměrně rozsáhlý, rozdělený do 3 velkých hal, ve kterých probíhá výroba, která je rozdělena na 3 části. První hala je určena pro sváření potřebných dílů a celků. Druhá hala je zaměřena na výrobu určitých částí, které si firma dokáže vyrábět sama. Následná třetí a poslední hala je určená ke kompletaci nákladních vozů.

Do jisté míry zde byla použita metoda těžiště, která dokázala uspořádat stroje v dílně co nejvíce efektivně, dle dostupných možností, avšak s rozrůstající výrobou a nutnosti zvyšování kapacit se dané uspořádání operativně mění.

Dílčí závěr analýzy

Závěrem je, že společnost si nastavila rozmístění jednotlivých částí v prostoru, jak nejlépe v dané situaci mohla a postupně se zvětšující výrobou tento proces zdokonaluje. Výstavba nových hal je velice nákladná záležitost, avšak s určitými renovacemi stávajících prostor firma počítá v krátkodobém horizontu.

3.3 Návrhy pro zlepšení řízení zásob

V rámci předchozí části došlo k rozboru aktuálního způsobu řízení zásob, který je aplikován ve společnosti. Záměrem kapitoly 3.3 je zjištění možných variant, které půjdou uplatnit při řízení zásob ve vybrané společnosti na základě slabých míst a analýzy interních dokumentů a dostupných dat. Zásadní slabé části jsou sepsány v tabulce 6.

Tabulka 6 Slabé části v procesu řízení zásob

Slabé části	Příčina
Dílčí komponenty od dodavatelů	Příliš široký záběr na výrobu dílů mimo podnik
Neefektivní informační systém	Dlouhý vývoj efektivnějšího informačního systému
Duplicitní komponenty	Tento problém není pro firmu tak důležitý

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z podniku (2024)

Důležitou součástí funkčního systému řízení zásob je jednoduchost procesu, rychlá reakce na zjištěné problémy a dodržování stanovených směrnic, doporučení a norem. Tabulka 6 popisuje slabé části v procesech, kterých bylo zjištěno po hlubším prozkoumání interních dokumentů a směrnic a z pozorování těchto procesů i přímo v provozu daného podniku. Podrobnější rozbor těchto návrhů bude řešen v následujících podkapitolách.

3.3.1 Oblast obchodu

Následující část popisuje objednávkový proces, poptávku, hodnocení dodavatele a výběrové řízení.

A. Objednávkový proces

I když tento proces není stanoven v přesném znění žádnou směrnicí je velmi dobře implementován do podnikového fungování. Celý objednávkový proces je otevřená diskuse, která se snaží dojít ke spokojení daného zákazníka. Velkou zásluhu tohoto procesu zajišťují zaměstnanci oddělení obchodu, kteří velmi úzce spolupracují s výrobou i sklady. Firma Nymwag oproti jiným výrobcům vyčnívá díky možnosti rychlé reakce na změny v objednávkách, či změnách termínů doručení.

Jak již bylo zmíněno, možnosti výběrů daných výrobců přesných dílů je sice možná, avšak to může celý proces komplikovat. V určitých parametrech jednoduše nejde vybrat jiné výrobce z důvodu nízké konkurence v tomto odvětví. Párkrát se firma setkala s požadavky zákazníka na určité výrobce, které si firma sama nalezla, avšak dotyčné firmy neměly potřebné certifikace ve výrobě, a tak nebylo možné tyto firmy vybrat jako dodavatele.

Normy jsou pevně stanovená hlediska, která nejdou změnit z pozice výrobce, avšak možnost případné změny není v normách, ale v možnosti rozšíření výroby, které by zahrnovaly jak malé komponenty,
po komplexnější části, jako je například vlaková brzda. Z poskytnutých rozhovorů byla zjištěna snaha o rozšíření výroby o nový laser, který by se pořídil do výrobní haly 2, dále pálící centrum. Laser a pálící centrum je v plánech v krátkodobém horizontu firmy. Dalšími částmi rozšíření výroby mají být tryskací boxy a nové lakovny. Tyto dvě další části jsou v plánu až po zajištění nového laseru a pálícího centra. Jelikož tyto rozšíření výroby jsou velice finančně náročné v částkách přes 100 miliónů není možné všechny tyto projekty zařídit a vystavět v krátkém horizontu a je zde nutnost tyto plány rozdělit do více etap a rozprostřít tak finanční zátěž do více let. Firma se každým rokem více a více rozvíjí a investoři se snaží značnou část výdělků vrátit zpět do rozšíření a inovací v podniku.

B. Poptávka

V průběhu výzkumu ve firmě bylo zjištěno, že interní dokument, který popisuje objednávky pro dodání dílčích komponentů je přesně definovaný a jednoduše vysvětluje tento proces. Tabulka 1 popisuje jednotlivé parametry, jaké jsou potřeba dodržet při objednávce. Cen a dodací podmínky jsou také jednoduše uvedeny. Všechny důležité aspekty jsou zde detailně sepsány a důležité informace jsou zobrazeny v přiložených tabulkách. Tím, že se s těmito procesy setkává obchodní oddělení na denní bázi a řeší to proškolení a zkušení pracovníci, je zde velmi mizivá možnost, že by zde docházelo k problémům v procesu.

C. Hodnocení dodavatelů

Tato neméně důležitá část určuje parametry, které musí daní výrobci splňovat, aby byli v možnosti se účastnit výběrového řízení. Interní dokument, který je sepsán pro hodnocení dodavatelů je precizně zpracován, vysvětlující všechny důležité náležitosti, které by se při hodnocení dodavatelů daných dílů nemělo opomenout. Procesy jsou jednoduché, na sebe navazující a je to celkově jedna z nejsilnějších částí celého procesu obchodní části.

D. Výběrové řízení

Metoda ABC aplikovaná pro obchod s kombinací Paretovo pravidla je firmou správně zvolená pro současně nastaveném procesu pro výběrové řízení dodavatelů dílů. V případě vybrání všech tří dodavatelů pro daný díl, je určení poměrů, kdo vyrobí kolik % z potřebovaných kusů ideální pro rozprostření případného rizika, při jakékoliv možnosti nedodání, či zpoždění výroby dílů daného dodavatele.

3.3.2 Oblast skladu

Následující část popisuje proces skladování zásob, dělení skladů a evidence. Zároveň je popsaná kontrola životního prostředí a BOZP a monitoring skladů.

A. Proces skladování zásob

Proces skladování zásob je v každé organici velmi složitý a je mnohdy velmi těžké implementovat všechny normy a nařízení do procesu řízení zásob jednoduše a přehledně. Firmě se toto implementování ve značné míře povedlo, avšak množství znalostí v celkovém procesu je značné, a proto je zde nutnost dbát na důkladná školení a celkový zaškolovací proces.

B. Dělení skladů a evidence

Jak již bylo zmíněno, sklady jsou děleny na sklady provozní a sklady inventární. Dodržování stanovených norem, směrnic a postupů je proces, který sama firma nemůže ovlivnit. V tomto případě se lze pouze zaměřit na přesné dodržování těchto norem, směrnic a postupů a zajistit v této části co nejlepší seznámení s těmito procesy. Jediné, co jde udělat, je možnost přidání jednoduchých vysvětlení pro dané bezpečnostní normy do interních dokumentů, případné doložení přehledných tabulek a vzorů například pro označení apod.

C. Kontrola, životní prostředí a BOZP

Ve firmě je současné době implementována kontrola materiálů v uspokojivé míře. Jak již bylo zmíněno skladování hořlavých, nebezpečných a škodlivých materiálů je dle řádů jednotlivých skladů řešeno dle povahy materiálu v návaznosti na ČSN. Proces kontroly řeší i dopady na životní prostředí, které je v dnešní době velmi důležitý aspekt z pohledu společenské odpovědnosti firem. Dodržování těchto principů a kladení důrazu na to dokáže do jisté míry zvýhodnit podnik ve vetší konkurenceschopnosti. Veškerá manipulace s nebezpečnými látkami je zabezpečena příslušnými směrnicemi. Zakomponování části bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je samozřejmostí, stejně tak jako proškolování a přezkoušení.

D. Monitoring skladů

Monitorování a měření procesu je z předních částí, která dokáže efektivně řídit pohyb zásob z dodání od dodavatelů do areálu podniku, přes dodání těchto komponentů na danou část výroby, přes vydání zkompletovaného nákladního železničního vozu zákazníkovi. Jak již bylo zmíněno, objednávky, dodací listy, atesty, bezpečnostní listy, toto všechno je spojeno se zásobami skrze celý proces. Z detailní analýzy procesů, rozhovorů a pozorování na pracovištích bylo zjištěno, že jak objednávky, tak jednotlivé díly, které se nacházejí na skladu a ve výrobě se zaznamenávají do informačního systému. Zde se v celém procesu řízení zásob nachází jedna, z již zmiňovaných slabých částí. Informační systém, který se v současné době využívá ve firmě je poměrně nekompletní, neefektivní a propojení mezi jednotlivými částmi celého procesu řízení zásob je nedostatečné. Z tohoto důvodu by zde byla potřeba intenzivnějšího řešení v oblasti vytvoření jednotné inventarizace zásob, které umožní vyšší optimalizaci řízení zásob v celém podniku. Současný stav je řešen na vložení dat obchodním oddělením o zakázce, počty dílů, typy vozů atd. V současné době nepodporuje stávající informační systém propojení se systémy určitých dodavatelů, a to způsobuje zbytečné prodloužení procesu. Tento požadavek je následně zaslán do výroby a výroba si dle potřebných komponentů zajistí dané díly přes sklad, který dané díly vyskladní a přesune je do výroby. Tento proces je však pro daný úsek procesně zbytečně komplikovaný a v momentální fázi se zde spoléhá na lidský faktor, který bude dané komponenty přesouvat z databáze skladů, kde tyto zásoby budou uvedeny, že byly přesunuty a tím tedy odebrány z kapacit skladu do výroby a že v návazném okamžiku budou zásoby výrobou zařazeny do jejich skladů a při dokončení výroby přesunuty k výdeji a následně ze systému odstraněny. Samotná aktualizace dat v informačním systému nefunguje na okamžité změně, ale tento proces funguje na delší bázi. Tento poměrně komplikovaný proces může při špatném zadání způsobit zdvojení zásob a tím ve výsledcích může být zobrazováno znatelně vyšší objem peněžních prostředků v zásobách a ve výrobě, než jak tomu ve skutečnosti je. Vytvoření novějšího informačního systému dokáže tyto chyby eliminovat a zefektivnit tak celý proces inventarizace zásob.

3.3.3 Oblast výroby

Následující část popisuje řízení výroby, monitoring, analýza a zlepšování výroby a také nástroje řízení zásob a rozmístění v prostoru.

A. Řízení výroby

Jak již bylo zmíněno, řízení výroby je velmi komplexní a složitý proces, který se zabývá jak stránkou technologickou, tak stránkou logistickou a mnohými dalšími. Z dostupných rozhovorů ve firmě bylo zjištěno velmi úzké propojení obchodního oddělení s výrobou. Díky těmto úzkým vztahům bylo umožněno zjistit nedostatky ve výrobě. Rozhovory z různých vedoucích pozic jak ve výrobě, tak v obchodu poukázaly na částečnou duplicitu v dílech. Těmito díly jsou plošiny (viz příloha), které jsou vyráběny u dodavatelů na zakázku, které jsou následně montovány na vozy v podniku. Na nákladních železničních vozech se vyskytují plošiny v 6ti variantách. Jedná se zde tedy o úpravu technologického procesu, který díky rozhovorům a pozorování poukázal, že se dané typy několika plošin liší v tak malých technologických částech, že by se zde mohly tyto více, či méně duplicitní díly unifikovat. Tato unifikace by způsobila, že se počet dílů zredukuje a dané unifikované díly se mohou nakoupit ve větším množství. Takto umožněné zredukování variant plošin by po domluvě s dodavateli mohlo způsobit množstevní slevy. Z dostupných informací bylo zjištěno, že výdaje na nákup všech plošin v prvním kvartále roku 2024 činily **1 700 000 Kč**. Dále bylo firmou poskytnuto, že firma při svých kapacitách dokáže měsíčně vyrobit **100** železničních nákladních vozů, pro jednoduchost se tedy počítá s jednou plošinou na jeden vůz. V tomto případě by se dalo dopracovat, že tento díl na jednom vozu vyjde v průměru na **5 666,6 Kč** (výpočet: 1 700 000 ÷ 300). Tyto díly firma nakupuje, v průběhu celého roku.

Za rok firma vyrobí při svých maximálních kapacitách 1 200 vozů a tyto plošiny budou stát v průměru **6 799 920 Kč** (výpočet: 5 666,6 × 1 200).

Tabulka 7 Výpočet množstevních slev

Cena jednoho dílu	Množstevní sleva	Cena jednoho dílu po slevě	Sleva vázaná na množství kusů
5 666,6	3 %	**5 496,6**	300
5 666,6	5 %	**5 383,3**	700
5 666,6	7 %	**5 269,9**	1 000

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dostupných dat z podniku (2024)

Tabulka 7 shrnuje, kolik bude stát jeden díl po uplatnění množstevní slevy. V prvním případě, když podnik nakoupí **300** kusů a více, se sníží cena jednoho kusu na **5 496,6 Kč**. V druhém případě, kde podnik nakoupí **700** kusů a více, se sníží cena jednoho kusu na **5 383,3 Kč**. V třetím případě, kde podnik nakoupí **1 000** kusů a více, se sníží cena na **5 269,9 Kč**.

V případě množstevních slev by při **3 %** ročně firma zaplatila **6 595 920 Kč** (výpočet: 5496,6 × 1 200). V případě **5 %** by ročně firma zaplatila **6 459 960 Kč** (výpočet: 5 383,3 × 1 200). V posledním případě, kde by firma dostala **7 %** množstevní slevu, by firma na tyto díly vynaložila finanční prostředky ve výši **6 323 880 Kč** (výpočet: 5 269,9 × 1 200).

Tabulka 8 shrnuje, jaké množství finančních prostředků firma ušetří v případě využití daných množstevních slev. V případě, že bude podnik využívat slevy **3 %** tak dosáhne ušetření **204 000 Kč** (výpočet: 6 799 920 – 6 595 920). V případě, kde podnik využije slevy **5 %** tak dosáhne ušetření **339 960 Kč** (výpočet: 6 799 920 – 6 459 960). V posledním případě, kdy využije podnik **7 %** slevy tak dosáhne ušetření **476 040 Kč** (výpočet: 6 799 920 – 6 323 880).

Tabulka 8 Zobrazení ušetřených financí

Náklady na díly za rok bez slevy	Náklady na díly za rok se slevami	Celková ušetřená částka
6 799 920	6 595 920	**204 000**
6 799 920	6 459 960	**339 960**
6 799 920	6 323 880	**476 040**

Zdroj: Vlastní zpracování na základě dostupných dat z podniku (2024)

Tyto ušetřené peněžní prostředky by mohly být využity například v různých formách investic a zajištění tak pasivního příjmu podniku. Banka Moneta na svém webu (www.moneta.cz) uvádí úrokovou sazbu až 5,0 % ročně. V tomto případě by pak mohla firma investovat těchto **476 040 Kč** a díky úrokům získat **23 802 Kč** (výpočet: 476 040 × 0,05) za rok.

B. Monitoring, analýza a zlepšování výroby

Jak již bylo zmíněné, monitoring skladů je ve výrobě poměrně efektivně implementován, zatím tedy ještě není provedené kompletní propojení se sklady skrze informační systém, ale jak již bylo vysvětleno v kapitole 3.2.2 je zde možnost na lepší propojení těchto systémů. Co se týče zlepšování procesů výroby je zde v budoucnu možnost začlenění nových procesů při rozšíření výroby, jak bylo zmiňováno v kapitole 3.3.1.

C. Nástroje řízení zásob

Ve společnosti je momentálně zavedený velmi běžný nástroj pro řízení zásob a tou je metoda FIFO, kterou popisuje kapitola 2.4.2. Tato metoda umožňuje řídit zásoby dle požadavků firmy, daných okolností a možností. Kapitola 2.4.2 uvádí dále metodu LIFO, která bohužel není vhodná pro toto odvětví. Další zmiňovanou metodou v kapitole 2.4.2 je metoda FEFO, která by své uplatnění nalezla pouze v určitých případech jednotlivých zásob, které mají určené datum spotřeby. Firma samozřejmě v průběhu let zkoušela různé metody řízení zásob, jako třeba zmiňovaný just in time, který ale bohužel potřebám firmy nevyhovoval. Metoda just in case by byla vhodná alternativa vhledem k možnostem podniku, avšak z rozhovorů bylo zjištěno, že byť zní jako vhodná alternativa, tak pro současné řízení zásob nevyhovovala. Po určité době se nejvíce uchytila metoda kanban, avšak v modifikované podobě, jak již bylo zmíněno. Tomuto tématu by bylo vhodné věnovat větší pozornost do budoucích let, zde by ale bylo zapotřebí externího odborníka, který by dokázal aplikovat co nejvhodnější metodu.

D. Rozmístění v prostoru

Jak již bylo zmíněno, společnost využívá dle zjištěných informací metodu těžiště, která byla velice efektivně využita v prostorách firmy. I když je výroba rozdělena na 3 haly, je potřeba brát jako jeden velký celek, ve kterém je co nejefektivněji využito každé zákoutí. Sankeyův diagram definovaný v kapitole 2.3.6 by mohl pomoci lépe zjistit lepší data o objemu toků mezi pracovišti, budovami a zároveň o vzdálenosti mezi pracovišti.

Z rozhovorů bylo zjištěno, že se efektivita výroby každým rokem zvyšuje, a to díky kvalitní práci primárně operativního a středního managementu, který dokázal využít svých znalostí a zkušeností a také díky nemalé finanční podpoře investorů firmy. Výroba je v tomto podniku velice inovativní, a i zmíněné plány na rozšiřování výroby budou nutit podnik více zefektivňovat prostory, kterými disponují. Tato část celého procesu je velmi silnou stránkou, která dokázala z výroby získat prakticky maximum a dostat tak firmu na přední příčky ve svém oboru působnosti.

3.4 Vyhodnocení návrhu

Záměrem kapitoly 3.4 je shrnutí výsledků, které byly dle dostupných návrhů v praktické části této bakalářské práce zjištěny. Následně sepsané doporučení, které by mělo mít pro firmu pozitivní výsledky. Z dostupných kapitol byly zjištěny tři návrhy, které by mohly být firmě ku prospěchu po následné implementaci.

Jeden z hlavních problémů současného řízení zásob je nekompletní informační systém. Návrhem je, že současnému procesu řízení zásob ve společnosti brání neúplný a neefektivní informační systém, který vede k neefektivitě a možným duplicitám v systému. Systém postrádá integraci s některými dodavatelskými systémy, což způsobuje komplikace v procesu objednávání. Je zapotřebí nový anebo vylepšit stávající informační systém, který bude komplexnější, zefektivní řízení zásob, sníží chybovost a celkově zlepší efektivitu záznamu a řízení zásob. Druhým návrhem jsou plány na rozšíření výroby, které zahrnují pořízení nového laserového a vypalovacího centra, následně tryskací boxy a lakovny. Tyto projekty jsou finančně náročné, proto budou realizovány po etapách s rozložením nákladů do více let. Společnost reinvestuje zisky do růstu a inovací, aby uspokojila rostoucí poptávku a podpořila expanzi podnikání. Tyto návrhy jsou již v procesu realizace a v budoucích letech dopomohou k výrazné expanzi firmy.

Třetí návrh je zjišťuje z dostupných rozhovorů a dat duplicitní díly ve výrobním procesu. Tento návrh je zaměřen na potenciální úspory nákladů prostřednictvím množstevních slev, díky unifikaci plošin. Sjednocením podobných dílů by firma mohla ušetřit až **476 040 Kč** ročně. Tyto úspory by bylo možné investovat do pasivního příjmu s potenciálním výnosem až **23 802 Kč** ročně při úrokové sazbě 5,0 %. Tato optimalizační strategie zdůrazňuje důležitost efektivního řízení výroby a úsporných opatření.

4 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala řízením zásob v podniku při výrobě železničních vozidel, který požadoval optimalizaci zásob tak, aby bylo dosáhnuto zlepšení v procesu, či optimalizace jednotlivých částí. Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat současné řízení zásob, identifikovat slabé části procesu řízení zásob a na základě zjištěných informací navrhnout a zhodnotit možná řešení. Práce se skládá z částí teoreticko-metodologické a části praktické.

Tato práce je rozdělena na části teoretickou, metodologickou a na část praktickou. Teoretická část je sepsána z dostupné odborné literatury, webu a vědeckých článků. Zde jsou veškeré důležité informace, které jsou nutné k pochopení celkového kontextu. Informace jsou zde členěny dle jednotlivých částí, které řeší styly řízení, umístění linek v prostoru, obchod, sklady, výrobu a mnoho dalších neméně důležitých částí. Následuje metodologická část, která je věnována podrobnému popisu metod a postupů použitých k získání poznatků z výzkumu provedeného ve vybrané společnosti.

Poznatky získané z teoretické části byly následně využity v praktické části, která začíná samotným představením podniku, ve kterém je výzkum prováděn. Důležitou částí je popis a rozbor procesů řízení zásob ve společnosti, zde je sepsán celý proces řízení zásob od objednávky vozů, objednání potřebných dílů, jejich proces uskladnění a výdeje do výroby, přes výrobu. Kapitola popisu a rozboru je rozdělena na podkapitoly objednávkový proces, poptávka, hodnocení dodavatelů, výběrové řízení, proces skladování zásob, dělní skladů a evidence, kontrola, životní prostředí a BOZP, dokumentace, monitoring skladů, řízení výroby, monitoring, analýza a zlepšování výroby, nástroje řízení zásob, rozmístění v prostoru. Kapitola navazující na popis a rozbor je určena návrhům pro zlepšení řízení zásob v podniku, kde jsou sepsány možné varianty, které mohou části procesu zefektivnit. Mezi tyto možné varianty patří nutnost předělání informačního systému, který způsobuje neefektivitu a možné duplicity v systému. Systém postrádá integraci s některými dodavatelskými systémy, což způsobuje komplikace v procesu objednávání. Je zapotřebí nový anebo vylepšit stávající informační systém, který bude komplexnější, zefektivní řízení zásob, sníží chybovost a celkově zlepší efektivitu záznamu a řízení zásob. Dalším možným návrhem změny jsou plány na rozšíření výroby, které zahrnují pořízení nového laserového a vypalovacího centra, následně tryskací boxy a lakovny. Tyto plány k rozšířením výroby jsou již ve fázi plánování, avšak bylo nutno tuto možnost zmínit z hlediska komplexní analýzy možnosti zlepšení stávajícího řízení zásob. Třetí návrh rozebírá výskyt duplicitních dílů ve výrobě z dostupných rozhovorů a dat. Tento návrh zahrnuje zkoumání potenciálních úspor nákladů prostřednictvím množstevních slev v důsledku unifikace plošin. Sjednocením duplicitních dílů by společnost mohla ročně ušetřit až 476 040 Kč. Tyto úspory lze investovat do pasivního příjmu, který má potenciální výnos až 23 802 Kč při 5% úrokové sazbě. Tato optimalizační strategie zdůrazňuje důležitost efektivního řízení výroby a úsporných opatření.

K těmto návrhům je ovšem nutné podotknout, že jsou řešené při ideálních podmínkách, a tak se mohou při aplikování v podniku lišit. Je spousta možností, jak se na tento problém dá nahlížet. Mnoho těchto možností by se však finančně nevyplatila anebo by byla časově náročná. Je také nutné poznamenat, že k efektivnějším návrhům by bylo potřeba delšího a detailnějšího výzkumu ve firmě. Návrhy, které vzešly z této bakalářská práce, budou zaslány firmě k prozkoumání těchto řešení a určení, zda se vyplatí nad nimi zauvažovat, či nikoliv. Tato práce neočekává, že se nyní ve firmě zefektivní řízení zásob ve vysoké míře, ale může vést k dopomoci realizace vlastních návrhů.

Literatura

Primární zdroje

LOCHMANNOVÁ, A. *Logistika – Základy logistiky*. Prostějov: Computer Media, 2022. 112 s. ISBN 978-80-7402-449-8.

MACUROVÁ, KLABUSAYOVÁ, TRVDOŇ, *Logistika – 2. upravené a doplněné vydání.* VSB – Technical University, Faculty of Economics, 2018. 370 s. ISBN 978-80-248-4158-8.

GROS I., *Velká kniha logistiky,* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2022. 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5.

Interní dokumenty Nymwag 2023

KAVKA, *Systémová analýza logistických procesů,* Vysoká škola logistiky v Přerově.

Odborné knihy a časopisy

ADÁMEK, P., MEIXNEROVÁ, L. *Business modelování: jak na business modely v digitálním prostředí*. Praha: Grada Publishing, 2022. 272 s. ISBN 978-80-271-3356-7.

HELMOLD, M. *Lean Management and Kaizen.* Berlín: Springer, 2020. ISBN 978-3-030-46980-1.

LOCHMANNOVÁ, A. *Logistika – Základy logistiky*. Prostějov: Computer Media, 2022. 112 s. ISBN 978-80-7402-449-8.

ŠVECOVÁ, L., VEBER, J. *Produkční a provozní management.* Praha: Grada, 2021. 344 s. ISBN 978-80-271-4620-8.

MACUROVÁ, P., KLABUSAYOVÁ, N., TRVDOŇ, L., *Logistika – 2. upravené a doplněné vydání.* VSB – Technical University, Faculty of Economics, 2018. 370 s. ISBN 978-80-248-4158-8.

Internetové zdroje

BALÍKOBOT, S.R.O. *Logistický slovník LIFO* [online]. 2022 [cit. 2024-04-20]. Dostupné z WWW: https://www.ceskalogistika.cz/lifo/

MAKARCHUK, M., LEAFIO. *Zvládnutí metod oceňování zásob: Zvyšte ziskovost pomocí efektivních strategií.* [online]. 2023 [cit. 2024-04-20]. Dostupné z WWW: https://www.leafio.ai/cz/blog/zvladnuti-metod-ocenovani-zasob/

GRIT, S.R.O. *Metody řízení toku materiálu a zásob (FIFO, LIFO a FEFO)* [online]. b. r. [cit. 2024-04-20]. Dostupné z WWW: https://www.grit.eu/slovnicek-pojmu/metody-rizeni-toku-materialu-a-zasob-fifo-lifo-a-fefo

VESELKA, J., SEYFOR, A. S. *Jak na účtování oceňování zásob: metody FIFO, cen, A nebo B–2. díl* [online]. 2021 [cit. 2024-04-20]. Dostupné z WWW: https://money.cz/novinky-a-tipy/ucetnictvi-2/jak-na-zasoby-v-ucetnictvi-2-dil/

EDUCIUS Z.S. *FEFO (First Expired First Out)* [online]. 2016, 2016 [cit. 2024-04-20]. Dostupné z WWW: https://managementmania.com/cs/first-expired-first-out

REDDY, J., RAO, N., LANKA, K., PRC, G. System dynamics modelling of fixed and dynamic Kanban controlled production systems: a supply chain perspective. *Journal of Modelling in Management* [online]. Emerald Publishing Limited, 2021, **18**(1), 17-35 [cit. 2024-04-20]. ISSN 1746-5664. Dostupné z WWW: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JM2-06-2020-0168/full/html

ESP HOLDING, A.S. *Kanban – jak výroba tahem optimalizuje stav zásob a přispívá k efektivitě ve výrobě?* [online]. b.r. [cit. 2024-04-26]. Dostupné z WWW: https://esp.cz/cs/blog/kanban-vyroba-tahem-optimalizuje-stav-zasob-prispiva-efektivite-vyrobe

KUMAWAT, G. L., DEBJIT R., KOSTER, R., ADAN, I. *Stochastic modeling of parallel process flows in intra-logistics systems: Applications in container terminals and compact storage systems* [online]. In:. s. 159-176 [cit. 2024-04-26]. Dostupné z WWW: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221720306962

KAIYING, C., XU, Y., HUA, Y., CHOI, T. *Supplier or co-optor: Optimal channel and logistics selection problems on retail platforms* [online]. In: . s. 971-988 [cit. 2024-04-26]. Dostupné z WWW: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221723004551

NAIMPALLY, A., JHA, J. K., CHAKRABORTY, A. *Furthering innovation management via mutual amplification of vertical and horizontal fit: analysis of a case study. International Journal of Organizational Analysis* [online]. Emerald Publishing Limited, 2023 [cit. 2024-04-26]. ISSN 1934-8835. Dostupné z WWW: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJOA-02-2023-3632/full/html

MONETA MONEY BANK, A.S.,. *TERMÍNOVANÝ VKLAD PRO PODNIKATELE Termínovaný vklad s výhodným úrokem až 5,0 % ročně* [online]. b.r. [cit. 2024-04-26]. Dostupné z WWW: https://www.moneta.cz/sporeni-a-investice/terminovane-vklady

LAI, K., CHENG, T.C.E. *Just-in-Time Logistics*. Online. 2. Routledge, 30 března 2016n. l. ISBN 9781315590875. Dostupné z WWW: https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315590875. [cit. 2024-04-20].

Seznam příloh

Příloha 1 Plošina I
Příloha 2 Rozhovory ve společnosti II
Příloha 3 Dotazník hodnocení dodavatele IV
Příloha 4 Prezentace V

Přílohy

Příloha 1 Plošina

Zdroj: vlastní zpracování (2024)

Příloha 2 Rozhovory ve společnosti

Otázka 1: Jaké uplatňujete řízení zásob ve společnosti?

Odpověď vedoucího 1: U nás se toho zkusilo už spoustu, na náš způsob vedení firmy se žádný styl přesně nehodí, ale momentálně fungujeme na upraveném kanbanu. Ten nám momentálně zajišťuje funkční výrobu.

Odpověď vedoucího 2: Zkoušeli jsme just in time, ale zjistili jsme, že se na náš styl řízení úplně nehodí, takže jsme přešli na kanban, trošku si ho upravili, ale ani ten není úplně perfektní.

Odpověď vedoucího 3: Vedení nám stanovilo metodu kanban, dle toho zásoby řídíme a toho se držíme.

Otázka 2: Zjistili jste ve firmě nějaké problematické procesy, případně věci, které by byly potřeba dopilovat?

Odpověď vedoucího 1: Každá firma má nějaké slabé a silné části, to je normální věc. Každopádně se z řad vedoucích dostává, že se nám dle technických dokumentací liší určité míry tak moc, že jsou prakticky duplicitní, to v momentální době bereme v potaz, avšak nemáme kapacity, aby se na to někdo hlouběji podíval a přišel s návrhy.

Odpověď vedoucího 2: Určitě, všude se nějaké věci najdou. V našem případě se asi může jednat o to, že se dostáváme s výrobou skoro na maximum výrobních kapacit, a to jedeme prakticky bez zastavení.

Odpověď vedoucího 3: V průběhu let se postupnými kroky zjišťují jednotlivé nedostatky v jednotlivých částech, jak objednávek, tak výrobního procesu, dokonce i ve skladech a postupně se na ně zaměřujeme.

Otázka 3: Plánujete rozšíření kapacit výroby?

Odpověď vedoucího 1: V dohledné době určitě plánujeme investovat značné finanční prostředky do výroby. Chceme postavit nový laser do haly 2 a také pálicí centrum. Do budoucna počítáme s rozšířením výroby i o tryskací boxy a lakovny.

Odpověď vedoucího 2: Do budoucích let se určitě s rozšířením kapacit výroby počítá. 100 vozů za měsíc je na firmu našich rozměrů obrovský výkon, ale jako každá jiná firma chceme růst a s tím jsou spojené i nutné finance, které budou muset do výroby jít.

Odpověď vedoucího 3: V momentální fázi se začínáme dostávat na výrobní maximum, a tak je zapotřebí výrobu rozšířit, přemýšlíme o mnoha variantách, avšak návrhů je mnoho, ale peněz tolik není.

Otázka 4: Mohl byste mi popsat proces od objednávky až po výsledný produkt?

Odpověď vedoucího 1: Zákazník nám pošle objednávku na dané vozy, obchod nám to zpracuje, pošle to do výroby, ta zjistí, jaké má možnosti a pošle to zase zpátky do obchodního oddělení, to si objednávku zpracuje a objedná díly. Až díly dorazí, tak se uloží na skladech a pak si je vytáhne výroba a z nich následně udělá hotový výrobek. Hotový výrobek se pak předá v naší předávací hale novému majiteli.

Odpověď vedoucího 2: Proces není vůbec nijak složitý. Přijde objednávka, ta to zpracuje, pošle to do výroby a objednají se potřebné díly. Až se díly vyskladní, tak se přesunou do výroby, tam se to všechno do sebe zapojí, jako skládačka a výsledný produkt je předán zákazníkovi.

Odpověď vedoucího 3: Projde objednávka přes obchodní oddělení, to dá podněty do výroby, až dojdou díly tak se uloží na skladu, ze skladu to putuje do výroby a výroba už z toho udělá výsledný výrobek.

Otázka 5: Jak si vede Vaše firma oproti konkurenci?

Odpověď vedoucího 1: Myslím si, že si vedeme poměrně obstojně. Za pár let jsme se dokázali dostat mezi 3 největší výrobce železničních nákladních vozů v Evropě. Největší výhoda oproti konkurenci bude určitě ve flexibilitě zákazníkovi.

Odpověď vedoucího 2: Za poslední roky jsme se značně rozrostli a ani koronavirová epidemie nás nějak extrémně nepostihla. Současná situace na Ukrajině na naši výrobu měla značně větší dopad. Tím že náš největší dodavatel dvojkolí byla firma z Ukrajiny, tak nám začátek války prakticky eliminoval přísun těchto dvojkolí, které jsou nepostradatelnou součástí železničního vozu.

Odpověď vedoucího 3: Od našeho vzniku si vedeme dost slušně. Z malého podniku s velkými cíli se nám povedlo vybudovat rychle rostoucí podnik s extrémním potenciálem. Naše největší výhoda je krátký časový interval, za který jsme schopni vozy vyrobit.

Otázka 6: Jak máte řešené skladování zásob?

Odpověď vedoucího 1: Na drtivou většinu zásob používáme metodu FIFO.

Odpověď vedoucího 2: Na sklady máme určenou primárně metodu FIFO, avšak máme i zásoby s datumem spotřeby a tam se řídíme dle datumů.

Odpověď vedoucího 3: Skladování zásob je jedna z nejdůležitějších částí podniku, evidenci zásob nám zajišťuje informační systém, který tedy není úplně vyladěný a přesouvání zásob je zde potřeba ručně zaznamenávat v databázi, ale efektivnější systém v momentální fázi nemáme.

Otázka 7: Jak máte rozvrženou výrobu v areálu?

Odpověď vedoucího 1: Výrobu máme rozdělenou do tří hlavních hal. Jedna je zaměřená na svařování, další na výrobu dílů a poslední na kompletaci.

Odpověď vedoucího 2: V našem areálu jsou 3 velké haly, které jsou řazeny vedle sebe. Přesun částí mezi nimi je buďto po kolejích anebo pomocí ještěrek. Tyto ještěrky se využívají taky na přesun dílů ze skladů a do skladů.

Odpověď vedoucího 3: Tři haly nám zajišťují proces výroby. Různě po areálu máme rozmístěné sklady, mezi kterými se přesouvají zásoby.

Otázka 8: Komunikují spolu jednotlivé úseky ve firmě?

Odpověď vedoucího 1: Dle mého spolu fungují všechny úseky velmi dobře. Největší propojení je asi mezi úseky obchodu a výroby.

Odpověď vedoucího 2: Myslím si, že náš dobrý kolektiv zde zajišťuje funkční komunikaci skrze všechny úseky.

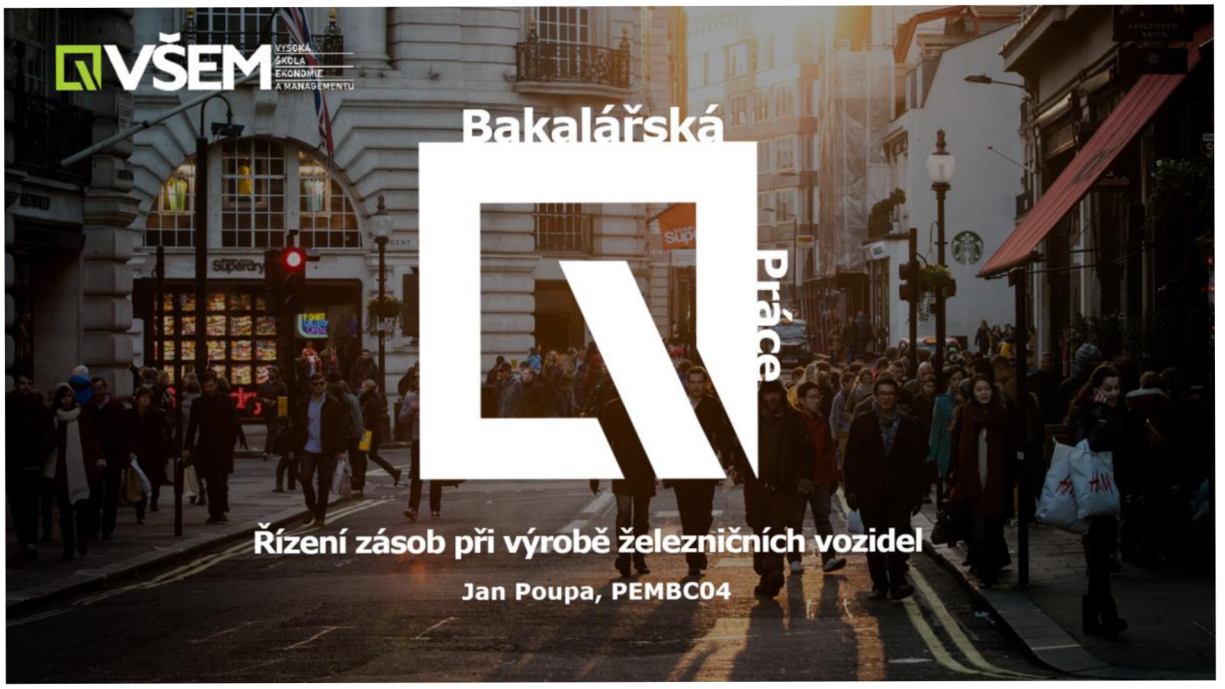
Odpověď vedoucího 3: Všechny tři úseky spolu fungují na dobré úrovni. Ve spoustě podniků se stává, že se sebou třeba výroba a sklady nemají dobré vztahy, nebo vedoucí na těchto odděleních špatně vykomunikovávají své požadavky. Nemyslím si, že by toto byl ale náš případ.

Příloha 3 Dotazník hodnocení dodavatele

1	Způsob dodávání, typ organizace	Výrobní	Obchodní
2	Má Vaše společnost zaveden systém ISO 9001 ?	ano	ne
3	Má Vaše společnost platný certifikát ISO 9001 ? *	ano	ne
4	Je Vaše společnost auditována inspekčním orgánem DB jako možný dodavatel DB? *	ano	ne
5	Máte systém EMS certifikován dle ISO 14001 ?*	ano	ne
6	Vlastní Vaše firma výrobkovou certifikaci dle ČSN EN ISO ?*	ano	ne
7	Vlastní Vaše společnost výrobkovou certifikaci od ČD (ČDC) ?*	ano	ne
8	Vlastní Vaše společnost výrobkovou certifikaci od DB ? *	ano	ne
9	Vlastní Vaše firma výrobkovou certifikaci dle TSI ? *	ano	ne

1	Provádíte hodnocení svých dodavatelů ?	ano	ne
2	Máte písemné postupy pro provádění vstupní kontroly ?	ano	ne
3	Máte písemné postupy pro provádění mezioperační kontroly ?	ano	ne
4	Máte písemné postupy pro provádění výstupní kontroly ?	ano	ne
5	Máte dokumentovány a archivovány výsledky vstupních kontrol ?	ano	ne
6	Máte dokumentovány a archivovány výsledky mezioperačních kontrol ?	ano	ne
7	Máte dokumentovány a archivovány výsledky výstupních kontrol ?	ano	ne
8	Máte stanoveny postupy pro identifikaci materiálů a dílů v průběhu výroby ?	ano	ne
9	Máte stanoveny postupy pro provádění změn v konstrukční a výrobní dokumentaci ?	ano	ne
10	Máte zabezpečeno, aby výrobky a díly neodpovídající specifikacím nebyly použity v dalším procesu a ani nebyly odeslány odběrateli?	ano	ne
11	Máte stanoveny postupy konzervace, balení a značení výrobků ?	ano	ne
12	Provádíte pravidelné kontroly výrobních zařízení ?	ano	ne
13	Jsou výsledky těchto kontrol dokumentovány ?	ano	ne
14	Máte zajištěno, že jsou používána jen kalibrovaná měřidla a ověřená kontrolní a zkušební zařízení ?	ano	ne

Příloha 4 Prezentace



VŠEM

Řešená problematika

úvod

Cíl této bakalářské práce je řízení zásob při výrobě železničních vozidel. Cílem je popsat a rozebrat současné řízení zásob, identifikovat slabé části procesu řízení zásob a na základě zjištěných informací pak navrhnout a zhodnotit možné řešení.

problém

Optimalizace řízení zásob ve firmě s ohledem na efektivnost a minimalizaci nákladů.

přístup

V teoretické části práce literární rešerše a analýza sekundárních zdrojů. Praktická část byla zpracována na základě empirických a logistických metod.

Postup řešení

zdroj

Odborná literatura, Odborné články, Interní zdroje společnosti – data, směrnice, katalog firmy.

získávání

Tištěná literatura, Google scholar, elektronické knihy, Internetové zdroje (weby, články), Interní dokumenty (online verze), Kvalitativní získávání dat pomocí rozhovorů s vedoucími, kvalitativní získávání dat pomocí pozorování práce.

zpracování

Komparace s literaturou, analýza získaných dat z pozorování rozhovorů.

Výsledky práce

Z výsledků práce vyplynulo:

Řízení zásob je dostatečné, s možností zlepšování

Z dat lze vyčíst fakta:

→Společnost bude profitovat ze zlepšení stávajícího, či vytvoření novějšího informačního systému, který zařídí lepší propojení obchodu, výroby a skladů.

→Doporučením do budoucna je zaměření na rozšíření výroby o vlastní díly, které by se z dlouhodobého hlediska více vyplatily samostatně vyrábět, než nakupovat.

Výsledky práce

Zaměření se na unifikaci plošin může firmě pomoci ušetřit finanční prostředky.

Zdroj: vlastní zpracování (2024)

Doporučení

Na základě výsledků lze doporučit.....

1. **Vylepšení stávajícího informačního systému.**
2. **Zaměření se na unifikaci plošin.**
3. **Rozšíření výroby o více vlastních dílů místo externích výrobců.**

Zdroj: vlastní zpracování (2024)