

Racionalizace procesů skladového hospodářství distribučního centra ve vybrané společnosti

Bc. Adéla Kobzová

Diplomová práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Adéla Kobzová
Osobní číslo:	L23086
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Bezpečnost logistických systémů
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Racionalizace procesů skladového hospodářství distribučního centra ve vybrané společnosti

Zásady pro vypracování

- Vypracujte literární rešerši zkoumané problematiky z domácích a zahraničních literárních zdrojů.
- Proveďte analýzu stávajícího systému skladování ve vybrané společnosti.
- Na základě provedené analýzy navrhněte racionalizaci vybraných procesů skladového hospodářství společnosti.
- Navržená opatření zhodnoťte s ohledem na ekonomické přínosy společnosti.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BATARLIENE, Nijole a JARAŠUNIENE, Aldona. Sustainability. Online. *Improving the Quality of Warehousing Processes in the Context of the Logistics Sector*. 2024, vol. 2595, n. 16. ISSN 2071-1050. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su16062595>.
2. GRANT, David B.; TRAUTRIMS, Alexander a WONG, Chee Yew. *Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management*. Third edition. London: Kogan Page, 2023. ISBN 978-1-3986-0443-8.
3. MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo. *Logistika*. Druhé upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 987-80-248-4158-8.
4. RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management : the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-78966-841-4.
5. SINGH, Kuldeepak. *A handbook on supply chain management: a practical book which quickly covers, basic concepts & gives easy to use methodology and metrics for day-to-day problems, challenges and ambiguity faced by executives in decision making*. India: Notion press, 2021. ISBN 978-1-63850-887-8.

Další doporučená literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Kamil Peterek, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 25.4.2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá racionalizací procesů skladového hospodářství v distribučním centru. V teoretické části jsou představeny klíčové pojmy a poznatky z oblasti logistiky, skladového hospodářství, automatizace a podnikových informačních systémů. Analytická část se věnuje analýze průběhu skladovacích operací a identifikuje jejich úzká místa. Aplikační část práce navrhuje opatření pro racionalizaci těchto procesů s cílem snížit finanční náklady skladového hospodářství.

Klíčová slova: automatizace, informační systém, náklady, proces, racionalizace, skladové hospodářství

ABSTRACT

The diploma deals with the rationalisation of warehouse management processes in a distribution centre. In the theoretical part key concepts and knowledge from the field of logistics, warehouse management, automation and business information systems are presented. The analytical part is devoted to the analysis of warehouse operations and identifies their bottlenecks. The application part of the thesis proposes measures to rationalise these processes in order to reduce the financial costs of warehouse management.

Keywords: automation, costinformation system, process, rationalisation, warehouse management

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce panu Mgr. Kamilu Peterkovi, Ph.D. za odborný přístup, pomoc a poskytnutí cenných rad při jejím vypracování.

Dále bych také ráda poděkovala podniku za spolupráci a poskytnutí potřebných dat a informací. Stejně tak mé poděkování patří všem pracovníkům, kteří mi věnovali svůj čas během mého působení v podniku a jejichž odborné rady napomohly k vypracování této diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD.....	11
CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ	12
I TEORETICKÁ ČÁST	14
1 LOGISTIKA	15
1.1 VYMEZENÍ POJMU A CÍLE LOGISTIKY	15
1.2 LOGISTICKÉ TOKY	18
1.3 PROCES A LOGISTICKÝ PROCES.....	20
1.4 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC.....	22
2 SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	24
2.1 SKLADOVÁNÍ.....	24
2.2 SYSTÉMY SKLADOVÁNÍ	26
2.3 SKLAD.....	28
2.4 DISTRIBUČNÍ CENTRUM	30
3 AUTOMATIZACE DISTRIBUČNÍCH CENTER A SKLADŮ.....	32
3.1 TECHNOLOGIE PRO AUTOMATIZACI SKLADŮ	32
4 LOGISTICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY	35
4.1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY.....	36
SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	40
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	42
5 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	43
5.1 DISTRIBUČNÍ CENTRUM OLOMOUC.....	44
6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	47
6.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA SKLADOVANÝCH ARTIKLŮ	47
6.2 TOK ZBOŽÍ V DISTRIBUČNÍM CENTRU	50
6.3 NÁVRH K RACIONALIZACI SKLADOVÁNÍ.....	54
6.4 NÁKLADOVÁ ANALÝZA	56
7 APLIKAČNÍ ČÁST	61
7.1 RACIONALIZACE ROZŘAZENÍ ZBOŽÍ PŘI PROCESU PŘÍJMU	61
7.2 CELKOVÉ VYHODNOCENÍ RACIONALIZACE A UPLATNĚNÍ V PRAXI	67
ZÁVĚREČNÁ DISKUSE.....	73
ZÁVĚR	78
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	81
SEZNAM OBRÁZKŮ	87

SEZNAM TABULEK.....	88
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	89
SEZNAM PŘÍLOH.....	90

ÚVOD

Skladové hospodářství hraje klíčovou roli v komplexním systému dodavatelského řetězce. Správné řízení procesů, řízení zásob, sjednocení informačních systémů a automatizace se stává podnikovou výhodou. Zákazníci požadují stále vyšší nároky na skladové hospodářství, jako je rychlost a přesnost dodání. Pro lepší výkonnost se zřizují distribuční centra, která fungují jako uzel pro příjem, krátkodobé skladování, následné kompletace a vychystávání zboží až po expedici zboží.

Racionalizace skladových procesů zahrnuje několik primárních aspektů, jako je správné uspořádání skladu a strategické umístění zboží, které mohou výrazně ovlivnit dobu potřebnou k vychystání objednávek. Vhodné využití prostoru v kombinaci s moderními technologiemi je klíčem k maximalizaci produktivity. Například moderní skladové informační systémy (WMS) umožňují sledování zásob v reálném čase, zvyšují tak přesnost a snižují riziko výskytu chyb. Tyto systémy nejen pomáhají sledovat aktuální stav zásob, ale také umožňují efektivní plánování a řízení zásob na základě historických dat a predikcí. Při zavedení automatizovaných skladovacích systémů a robotů ve skladech či distribučních centrech se může urychlit manipulace se zbožím, čímž se zkracuje doba, která je potřebná k uložení, kompletaci či expedici zboží. Tímto způsobem se podniky mohou přizpůsobit měnícím se požadavkům zákazníků a zlepšit jejich celkovou spokojenost.

Dalším velmi podstatným aspektem skladového hospodářství je analýza dat. V dnešní době, kdy je k dispozici velké množství informací, mohou organizace využívat analytické nástroje k předpovídání poptávky a racionalizaci svých zásob. Tyto analýzy poskytují společnostem lépe chápat tržní trendy a přizpůsobit své skladové strategie aktuálním potřebám zákazníků. Schopnost pružně reagovat na změny v poptávce se stává důležitým faktorem pro úspěch v dnešním konkurenčním prostředí.

Skladové hospodářství tedy zahrnuje nejen fyzické pohyby výrobků, ale i strategické plánování, které ovlivňuje spektrum aktivit, od řízení dodavatelů až po vhodné zvolení distribuce. Účinné skladové hospodářství představuje jakýsi komplexní systém, vyžadující pečlivé plánování, implementaci moderních technologií a pravidelnou analýzu dat.

Podniky, které investují do zlepšení svých skladových procesů, mají větší šanci uspět a prosperovat v dynamickém obchodním prostředí. V konečném důsledku je zlepšování skladového hospodářství základem pro budování silného a udržitelného dodavatelského řetězce, který je schopen reagovat na měnící se potřeby zákazníků a tržní podmínky.

CÍL A METODY ZPRACOVÁNÍ

Cílem diplomové práce je racionalizace procesů skladového hospodářství vedoucí ke snížení nákladů distribučního centra.

Práce je zaměřena na identifikaci a eliminaci neefektivních činností v rámci skladových operací a návrh takových opatření, která povedou ke zvýšení hospodárnosti.

Téma diplomové práce bylo zadáno podnikem XYZ, ve kterém byla zároveň vykonávána odborná praxe. Díky tomu bylo možné získat detailní informace o fungování interních procesů a praktický vhled do problematiky řízení skladových činností.

Pro naplnění tohoto cíle je nezbytné provést následující kroky:

1. Zpracování literární rešerše dané problematiky

Prvním krokem je hledání relevantních publikací k danému tématu diplomové práce. Teoretický rámec práce je postaven na základě odborných tuzemských i zahraničních publikací, vědeckých článků a elektronických databází jako jsou Web of Science, Scopus a Google Scholar.

2. Analýza současného stavu

Analýza je zaměřena na detailní zmapování současných skladových procesů v podniku XYZ. Analýza zahrnuje metody přímého pozorování, řízených rozhovorů se zaměstnanci, studium interních dokumentů, účast na odborných školeních a konferencích v rámci distribučního centra. Vizualizace procesních toků je realizována pomocí softwaru draw.io, který umožňuje tvorbu přehledných procesních map.

3. Identifikace úzkých míst

Na základě provedené analýzy jsou určeny faktory, které negativně ovlivňují náklady a efektivitu skladového hospodářství.

4. Návrh a implementace opatření

Předmětem tohoto kroku je navržení a implementování opatření zaměřených na snížení nákladů v distribučním centru. Součástí je nákladová analýza, která je zpracována prostřednictvím programu MS Excel. Cílem je kvantifikovat možné úspory a přínosy pro podnik.

5. Zhodnocení dosažených výsledků

Po implementaci navržených opatření je diskutována možnost implementace navržených změn, včetně porovnání výsledků s předešlým stavem, jejich dopadů na provozní i ekonomické ukazatele podniku a vyhodnocení dosažené racionalizace.

6. Závěrečná diskuse a návrhy další racionalizace

Na závěr dochází k diskusi o dalších možnostech racionalizace distribučního centra, které by mohly být předmětem budoucího zkoumání.

Teoretická část je zpracována metodou literární rešerše, přičemž jsou využívány odborné monografie, vědecké články a zdroje z elektronických databází. Při výběru literatury je kladen důraz na odbornou kvalitu, relevanci a aktuálnost informací, přičemž jsou částečně využívány i starší publikace.

V praktické části jsou použity jednotlivé metody, přičemž první z nich je sběr a zpracování dat. Metoda přímého pozorování poskytuje reálný pohled na procesy v podniku. Dále jsou prováděny řízené rozhovory se zaměstnanci, které pomáhají identifikovat konkrétní plýtvání v distribučním centru. Pro vizualizaci procesů je využívána platforma draw.io, která usnadňuje znázornění pracovních a logistických procesů. Nakonec je prováděna nákladová analýza a modelování variant v programu MS Excel, které pomáhají racionalizovat náklady a rozhodovací procesy.

Procesy skladového hospodářství jsou podrobně rozloženy na jednotlivé činnosti, což umožňuje jejich hlubší pochopení a identifikaci úzkých míst. Výsledky analýzy jsou syntetizovány a následně využívány k návrhu efektivnějších řešení, která vedou ke snížení nákladů.

Omezení diplomové práce

Z důvodu ochrany citlivých informací si podnik, ve kterém byla diplomová práce realizována, nepřál být konkrétně jmenován. V celé práci je proto označován jako „podnik XYZ“. Všechna získaná data a informace byla poskytnuta s podmínkou důvěrnosti a bez uvedení konkrétních detailů, například přímé názvy o jednotlivých skladovacích položkách či hodnotách logistických ukazatelů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Základy logistiky sahají až do 9. století, dle některých autorů se logistika objevila již při organizování výstavby pyramid ve starověkém Egyptě. Jisté ale je, že logistika tu byla už dávno v minulosti a byla určena k vojenským účelům. (Pernica, 2005)

Slovo logistika se do hospodářství prosadilo až kolem roku 1912 v souvislosti se zabezpečením zásob při přesunech vojsk na velké vzdálenosti. V průběhu válek se zvyšovala potřeba budování infrastruktury a zabezpečení plynulého zásobování vojsk. (Oudová, 2013)

Významný rozvoj logistiky nastává během 2. světové války efektivní distribucí a zásobováním pracovníků. Poté se logistika přesunula z vojenské sféry do té hospodářské, kde se začala používat především ve firmách. (Pernica, 2005)

Po 2. světové válce se vyvinuly a byly převzaty do civilní sféry matematické metody označované jako operační výzkum, který je v rámci logistiky dodnes používán. (Oudová, 2013)

V 60. letech byla logistika v USA používána při plánování a realizaci distribuce zboží od výrobců ke spotřebitelům. V 70. letech se začala objevovat snaha o plné využití nákladných výrobních kapacit, o globální racionalizaci opatřování, výroby, skladování a distribuce. V 80. letech dochází k rozvoji výpočetní a komunikační techniky, mechanizace a automatizace výrobních a logistických procesů. V 90. letech se stala pomůckou strategického řízení a začala přispívat ke konkurenceschopnosti a úspěšnosti na trhu. (Cempírek a Kampf, 2005).

1.1 Vymezení pojmu a cíle logistiky

Existuje celá řada různých definic, které se nacházejí v odborných knihách, člancích a studiích. Tyto definice mohou být formulovány odlišně, což znamená, že každá literární publikace může nabízet svůj vlastní pohled na tuto problematiku. Ačkoliv se jejich formulace pojmů od sebe navzájem trochu liší, podstata těchto definic zůstává v zásadě stejná.

Logistika je definována různými způsoby. V podstatě každý autor přistupuje k tomuto pojmu odlišně a prezentuje jej podle svého vlastního názoru.

Definice logistiky

Rushton et al. (2014) ve své knize představuje logistiku jako různorodou a dynamickou činnost, která musí být značně pružná a musí se měnit podle různých požadavků, které jsou na ni kladeny a podle prostředí, v němž působí. (Rushton et al., 2014)

Mezinárodní organizace Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) definuje logistiku jako část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby skladování zboží tak, aby byli splněny požadavky konečného zákazníka. (Gros, 2016)

Holečková a Hyršlová (2018) hovoří o tom, že logistika řeší organizaci a řízení rozmisťování, tj. pohybů, transportních procesů, včetně souvisejících informací. Celkově řídí veškerý materiálový tok podnikem, nevyjímaje toku od dodavatelů k odběratelům a příslušného informačního toku. (Holečková a Hyršlová, 2018)

Jurová (2016) stanovuje za základní rys procedurálního postoje logistiky za vymezení logistických procesů v souvislosti na metodách a vedení logistických toků ve vybrané společnosti. (Jurová, 2016)

Sixta se Žižkou (2009) používají definici od Evropské logistické asociace, jež logistiku charakterizují jako: „*soubor organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky konče, tak aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.*“ (Sixta a Žižka, 2009)

Hlavní cíle logistiky

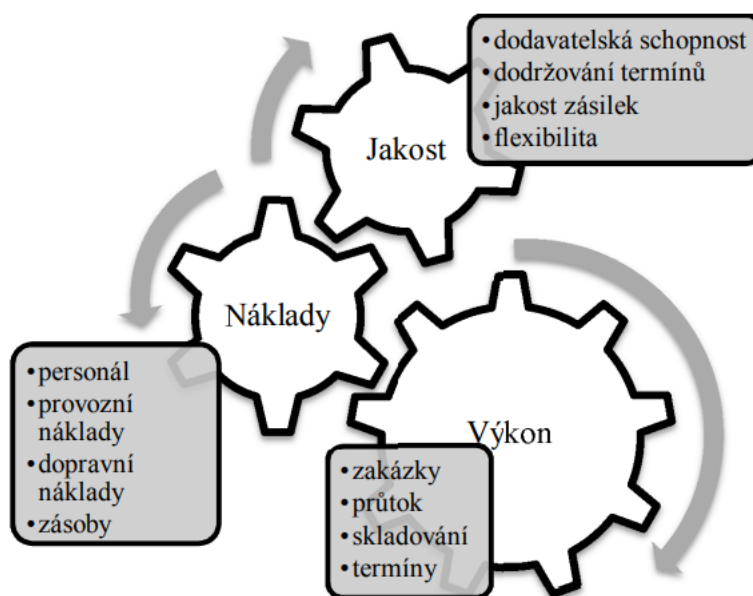
Logistické cíle vychází ze strategie podniku. Hlavním cílem logistiky je dostat zboží na správný čas, na určené místo, v požadovaném množství a požadované jakosti za minimální náklady. (Sixta a Žižka, 2009)

Sixta a Mačát (2005) uvádí, že primárním cílem logistiky je maximální uspokojování potřeb zákazníků. Zákazník je nejpodstatnějším článkem celého řetězce. Od něj vychází informace od požadavcích na zajištění dodávky zboží a s ní souvisejících dalších služeb. U zákazníka končí logistický řetězec zajišťující pohyb materiálu a zboží.

Macurová et al. (2018) uvádí, že za logistický cíl je všeobecně pokládáno efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Efektivností je chápáno dosažení požadovaného účelu hospodárným způsobem, což v logistice znamená dosažení vysoké úrovně logistických služeb při přijatelných celkových nákladech všech zúčastněných článku. (Macurová et al., 2018)

Jednoduše lze formulovat, že logistika usiluje o dodání správných výrobků, materiálů nebo služeb, na správné místo, ve správném čase, ve správné kvalitě a se správnými dodacími podmínkami, ve správném množství, za správnou cenu. (Macurová et al., 2018)

Logistické cíle lze rozdělit na vnější a vnitřní logistické cíle. Vnější logistické cíle napomáhají k dosažení vyšší hladiny prodeje prostřednictvím např. poskytování kvalitních služeb, plnění potřeb zákazníků, flexibility, krátké dodací lhůty nebo zvyšováním objemů výroby a prodeje. Vnitřní logistické cíle se zaměřují na minimalizaci celkových logistických nákladů podniku. Příkladem může být racionalizace skladování, kdy podnik může minimalizovat nadbytečné zásoby nebo naopak maximalizovat využití všech skladových kapacit. (Sixta a Žižka, 2009)



Obrázek 1 Cíle logistiky

(Zdroj: Jeřábek, 2012)

Výkonové cíle logistiky zajišťují požadovanou úroveň služeb tak, aby požadované množství materiálu a zboží bylo ve správném množství, druhu a kvalitě, na správném místě a ve správný čas. (Sixta a Mačát, 2005)

Ekonomickým cílem logistiky je zajištění těchto služeb s přiměřenými náklady, které jsou vzhledem k úrovni služeb minimální. (Sixta a Mačát, 2005)

1.2 Logistické toky

V rámci logistických procesů dochází k tokům materiálu, informací a peněz.

Materiálový tok

Materiálový tok představuje v podniku řízený pohyb materiálu, polotovarů a surovin od začátku výrobního procesu až po distribuci. Je ovlivněn uspořádáním výrobních zařízení, budov nebo skladů. Účelným uspořádáním těchto jednotek může firma značně ovlivnit výši svých nákladů a čas spojený s manipulací. Jeho průběh ovlivňuje spousta okolností, například objem výroby a sortiment výrobků, technologická náročnost jednotlivých procesů výroby, tvar a prostornost výrobních prostor, způsob přepravy materiálu a polotovarů, umístění ostatních podpůrných provozů výroby.

Dle Macurové et al. (2014) se v materiálovém toku mohou vyskytovat zásoby rozpracované výroby, které se objevují ve stavu opracování na určitých prostředcích, ve stavu manipulace

mezi operacemi či mezioperační dopravy. Okolnosti, které ovlivňují velikost zásob rozpracované výroby jsou: objem a sortiment výroby, délka výrobního cyklu, velikost výrobní dávky, rytmus a takt, stabilita výrobního programu, stupeň synchronizace a organizace výrobního procesu. (Macurová et al., 2014)

Klíčovým úkolem pro zlepšení materiálového toku je správné vybrání odpovídající metodiky analýzy a racionalizace materiálového toku. Pro analýzu samostatného materiálového toku je nejpodstatnější sběr relevantních informací o manipulaci s produktem, jeho množství, pohybu materiálu v doprovodných činnostech, a také časech trvání jednotlivých operací, kterými materiál prochází. (Hlavenka, 2008)

Dále je klíčové soustředit se převážně na místa, kde dochází k výstupu produktu z určité části výrobního procesu a vstupu do následující části výrobního procesu. Zkoumá se efektivnost pohybu materiálu v rámci jednotlivých etap výrobního procesu s cílem odhalit úzká místa a nalézt vhodný způsob řešení úzkých míst. (Hlavenka, 2008)

Informační tok

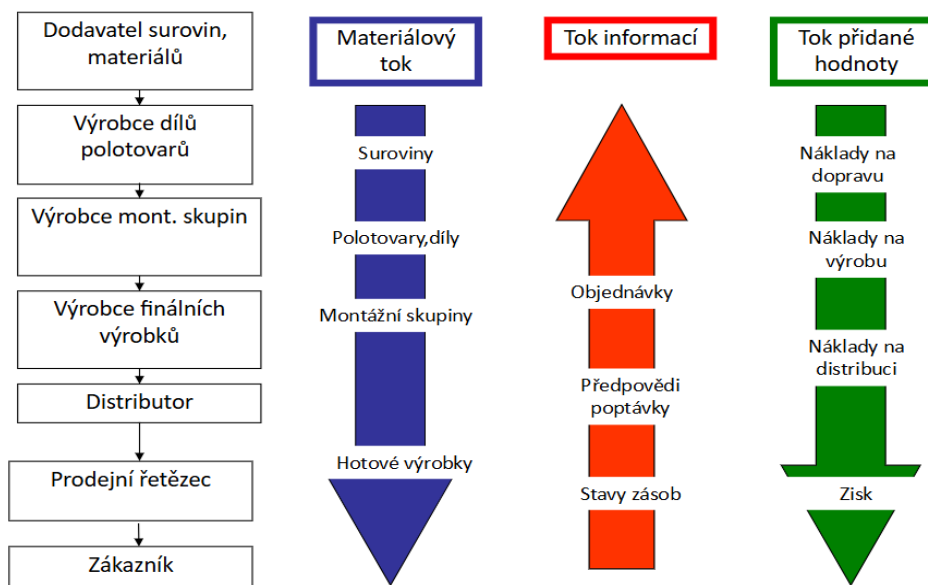
Zatímco materiálový tok postupuje směrem od dodavatele přes firmu k zákazníkovi, informační tok začíná na opačném konci, tedy u zákazníka.

Materiálovému toku předchází informační tok. Informační tok začíná ve fázi objednávky od zákazníka. Jakmile je objednávka schválena, následně dochází k zařazení do výrobního plánu a samotnému naplánování výroby tak, aby byl požadavek včas splněn. Poté je objednávka potvrzena zákazníkovi. Podstatnou složkou informačního toku představuje výrobní plán, jehož funkcí je stanovit výrobní kapacity, jaký druh výrobku se bude vyrábět, v jakém množství a v jakém termínu (Oudová, 2016).

Lambert et al. (2005) formuluje informační tok jako jeden z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují efektivnost logistiky v jakémkoliv podniku. Primárně nejpodstatnější proces je proces komunikace. Pokud ve společnosti neexistuje správná komunikace, pak ve společnosti nelze efektivně zavádět logistické strategie a postupy a nemůže rovněž fungovat zpětná vazba. (Lambert et al, 2005)

Finanční tok

Do finančního toku je možné zařadit veškeré náklady v logistickém řetězci, ať už se jedná o náklady na dopravu, na výrobu či skladování, na manipulaci, na distribuci a podobně.



Obrázek 2 Grafické znázornění logistických toků

(Zdroj: Gros, 2025)

1.3 Proces a logistický proces

Pro správný tok v logistice je zásadní zajistit primární činnosti, které se nazývají procesy. Tyto činnosti se týkají všeho, co se odehrává v toku materiálů, informací a financí. Mezi ně spadá například balení, komunikace, manipulace s materiálem, manipulace se zbožím vráceným zákazníkem, organizace, podpora servisu, řízení zásob atd. Nicméně, největší podíl mají doprava a skladování. (Ismail, 2008)

Logistické procesy představují tok materiálu, informací, financí, ale také plánování i řízení. Tyto souběžné logistické procesy se musí v přesně daných bodech setkat a vzájemně se podporovat, aby působily společně a vedly k co nejefektivnějšímu dosažení ekonomických cílů podniku. (Logistické činnosti a procesy, 2014)

Dle autora Sakála (2009) se každý proces vyznačuje charakteristickou architekturou těchto pěti procesních prvků jako jsou vstupy a výstupy procesu, jednotky toku procesu, síť činností a skladů, zdroje, informační struktura. (Sákal, 2009)

Každý proces má určité specifické znaky a to takové, že má definovaný začátek, konec a cíl, má definovaný průběh, vlastníka a strukturu, vyžaduje náklady, výstupem je produkt (hmotný nebo nehmotný), vytváří přidanou hodnotu a je orientovaný na zákazníka a opakuje se. (Sákal, 2009)

Logistický proces

Macurová et al. (2014) tvrdí, že: „*Logistickým procesem se běžně rozumí skupina logicky seřazených aktivit s jasně definovaným vstupem a výstupem, přičemž se vstupní zdroje během procesu transformují na výstupní produkty. Proces se skládá z operací (aktivit a činností). Produktem může být výrobek, služba nebo jejich kombinace. Transformovaným (obsluhovaným) prvkem může být materiál, osoba či informace.*“ (Macurová et al., 2014)

Zlepšování logistického procesu

Košturiak a Frolík (2006) klasifikuje odvětví zlepšování procesů na tři základní přístupy, a to kontinuální zlepšování procesů, které se zaměřuje na znalosti pracovníků a zlepšování mentálním způsobem. Radikální změny, zahrnující inovace a reengineering. Evoluční změny, které vedou k zabudování mechanismu evolučních změn do systému.

Sákal (2009) uvádí, že pro zlepšování se v praxi uplatňuje několik postupů, kdy platí standardní postup podle Demingova modelu DMAIC. Definování procesu a dílčích činností, definování cílů, příležitostí a možných hrozeb. Měření současné výkonnosti procesů prostřednictvím příslušných ukazatelů. Analyzování vzájemných souvislostí mezi vstupy a výstupy procesu, identifikace problémů, úzkých míst a následné určení jejich příčin. Zlepšení zkoumaného procesu a jeho jednotlivých činností generováním nových nápadů, testováním navrhovaných řešení a eliminování příčin problémů. Kontrola dokumentování výsledků procesů, návrh zlepšení procesů a následná kontrola procesu aplikováním procedur pro udržení zlepšení.

Logistický proces je rozdělen dle několika primárních činností, jako je zásobovací logistika, distribuční logistika, dopravní logistika a další.

Zásobovací logistika

Zásobování je jednou z klíčových podnikových aktivit. Logistika zásobování obsahuje soubor procesů každé (tzn. realizované i nerealizované) zakázky či obchodního případu, kdy obchodní oddělení v průběhu jednání reaguje na poptávku (zakázku). Primárním cílem souboru všech procesů a činností zásobovací logistiky je prostřednictvím náležitosti zpracování nabídky (např. rozhodování o termínu a ceně, způsobu či místě dopravě a další) pozitivní zakončení obchodního případu a nejen marketingový, nýbrž i logistické řízení vztahu se zákazníkem a navazující etapa řízení nákupu a zásob. (Jurová, 2016)

Distribuční logistika

Distribuční logistika je spojovací článek mezi výrobou a zákazníkem. Jejím cílem je dostat správný výrobek ve správném čase na správné místo v požadovaném množství a kvalitě s optimálními náklady a zahrnuje všechny skladové i dopravní pohyby směrem k zákazníkovi. (Cempírek a Kampf, 2005)

Logistické aktivity, týkající se hotových výrobků, musí zahrnovat všechny články řetězce (distribuce, velkoobchod, maloobchod), končí vždy až u konečného spotřebitele. (Pernica, 2005)

Pernica ve své knize představuje, že distribuce jsou procesy rozdělování (eventuelně přidělování) a rozmisťování výrobků od výrobce k odběratelům spolu s poskytováním příslušných služeb. (Pernica, 2005)

Rushton et al. (2006) představují fyzický distribuční kanál jako pojem aplikovaný pro popis metod a prostředků, prostřednictvím nichž jsou výrobky nebo skupiny výrobků fyzicky dopravovány nebo distribuovány z místa výroby do místa, ve kterém jsou dostupné konečnému zákazníkovi. (Rushton et al., 2006)

Dopravní logistika

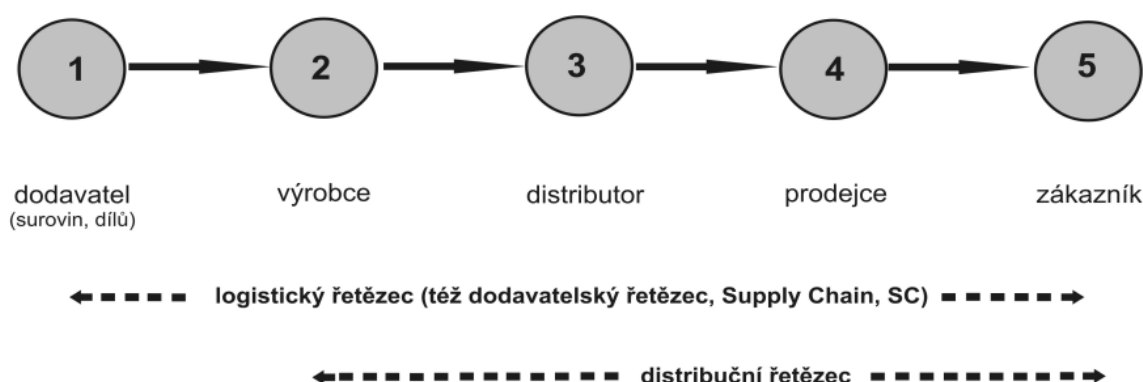
Představuje podstatnou roli v celistvém řízení materiálového toku od dodavatele přes distribuční organizace až ke konečnému spotřebiteli. Doprava nejenže poskytuje propojení jednotlivých částí logistického procesu, ale může také být nápomocna při řešení míst styku mezi jednotlivými subsystémy logistického procesu: tento úkol je pro dopravu podstatně jednodušší, pokud přepravní prostředky mohou plnit i určité funkce manipulační, skladovací a obalové jednotky. (Drahotský a Řezníček, 2003)

1.4 Logistický řetězec

Tvrdoň (2017) uvádí logistický řetězec jako souhrn organizačních jednotek, institucí, či agentur uvnitř nebo vně dané společnosti, které vykonávají funkce podporující marketing daného produktu. Marketingové funkce jsou obsaženy v několika činnostech: nákup, prodej, přeprava, skladování, třídění, financování, přebírání tržního rizika a poskytování marketingových informací. Každá organizační jednotka, instituce nebo agentura, která vykonává jednu nebo více marketingových funkcí, se stává článkem logistického řetězce s cílem vykonávat distribuční tok. (Tvrdoň, 2017)

Logistický řetězec (Logistic Chain) vyjadřuje označení pro propojení trhu spotřeby s trhy zdrojů (surovin, materiálů a polotovarů) z hmotného i nehmotného hlediska, které vychází z poptávky konečného zákazníka a jeho cílem je pružné, kvalitní a z hlediska nákladů ekonomicky výhodné uspokojení této poptávky konečného článku řetězce. (Tvrdoň, 2017)

Logistický řetězec je systém článků, kterými plyne materiálový tok. Ten se postupně přeměňuje v požadovaný výrobek a distribuuje se přímo k zákazníkovi nebo přímo do místa, kde si ho zákazník může koupit. Základní podoba logistického řetězce je vyobrazena na obrázku 3. (Vaněček, 2008)



Obrázek 3 Logistický řetězec

(Zdroj: Vaněček, 2008)

Logistický řetězec, je rozdělen na část hmotnou a nehmotnou. Hmotná část se orientuje na přemísťování osob a věcí, které jsou schopny uspokojit danou potřebu konečného zákazníka, tj. logistický produkt, nebo věci, které jsou pro tuto potřebu nutné (obaly, nedokončené výrobky).. Nehmotná část se věnuje přemísťování a uchovávání informací k tomu, aby se hmotná stránka logistického řetězce mohla uskutečnit. (Tvrdoň, 2017)

2 SKLADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Sixta a Žižka (2009) uvádí, že skladové hospodářství je jednou z nejpodstatnějších částí logistického systému a označuje ho za spojovací prvek mezi výrobcí a zákazníky. (Sixta a Žižka, 2009)

Bowersox et al. (2010) popisují, že skladování nelze přesně definovat. Jedná se o specifickou oblast logistiky, neboť se skládá z více samostatných procesů, mezi které se řadí manipulace, doprava nebo zásobování. (Bowersox et al., 2010)

Stehlík a Kapoun (2008) poukazují na možnost skladového hospodářství jako na soustředění dodávek od různých výrobců do jednoho místa, odkud jsou následně distribuovány větší zásilky zákazníkům. Tento proces sdružování menších dodávek do jedné umožňuje snížení celkových nákladů. (Stehlík a Kapoun, 2008)

Hlavním cílem skladového hospodářství je dle Fabera (2013) sladění a zefektivnění všech skladovacích procesů a činností. Zároveň v sobě zahrnuje veškeré plánovací a kontrolní procedury, které jsou potřebné k chodu skladu. (Faber, 2013)

Jednotlivé procesy vyžadují jiné typy řízení. Z hlediska řízení skladového hospodářství, Čujan a Málek (2008) představují tři způsoby řízení skladovacích systémů jako je strategické řízení, taktické a operativní řízení. V strategickém řízení se určuje, zda má větší účel zásobování z plošně rozmístěných skladů či ze skladů centrálních a zda je efektivní provozovat vlastní skladovací systémy v předvýrobní či distribuční fázi. Taktické řízení je za předpokladu změny řízení skladu, řízení zásob je třeba racionalizovat umístění skladovacích míst pro jednotlivé produkty dle kritérií jako je druh a povaha zboží, obratovost jednotlivých skladových položek z důvodu dostupnosti a způsob uskladnění a vyskladnění produktů. U operativního řízení je podstatné dodržovat tyto postupy jako je uskladnění a vyskladnění v rámci určených termínů, s co nejnižšími náklady. Dalším postupem je umožnění kontroly stavu zásob, dle množství a hodnoty, kvůli evidenci skladových položek. (Čujak a Málek, 2008)

2.1 Skladování

Skladování je důležitou součástí řetězce, který zahrnuje správu, organizaci a fyzické umístění výrobků nebo materiálů před, během a po procesu jejich přípravy. Správné skladování je významné pro zajištění plynulého a efektivního chodu dodavatelského řetězce a přispívá k uspokojení zákaznických požadavků. (Lambert et al., 2005)

Až na výjimečné případy, jako jsou sklady vína nebo zrání sýrů ve skladu, skladování přidanou hodnotu zboží nepřináší, ba naopak, během skladování může dojít k jejímu snížení. Proto je podstatné, aby při všech skladovacích operacích nedocházelo k poškození či snížení jakosti skladovaného zboží. (Švecová a Veber, 2021)

Ližbetin (2022) popisuje, že při užívání logistických principů je sice snaha skladování co nejvíce minimalizovat, neboť pro podnik představuje zvýšené náklady a vázaný finanční kapitál, přesto ho však nelze zcela eliminovat. (Ližbetin, 2022)

Skladování tvoří aktivity, jejichž náplní je dočasné uchování výrobků, nedokončené výroby, hotových výrobků, respektive zboží. Představuje jakýsi článek v řetězu logistiky, která může být na úrovni společnosti řízena jako komplex materiálového, informačního i finančního toku s cílem plnit požadavky zákazníků. (Švecová a Veber, 2021)

Bowersox et al. (2010) ve své knize uvádí, že skladování se častokrát vybaví jako proces, který vede od příjmu k uskladnění zboží do skladu podniku. Tento pojem je ovšem mnohem širší. Každý sklad má být přizpůsoben požadavkům, cílům a funkci, ke kterým je určen. Velká část operací v procesu skladování je však stejná pro většinu skladů. (Bowersox et al., 2010)

Základní činnosti skladování ve skladu jsou dle Lamberta (2005) příjem zboží, který zahrnuje vyložení, vybalení, kontrola stavu produktů a průvodní dokumentace, aktualizace záznamů. Přemístění nebo ukládání zboží, což znamená přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny. Kompletace zboží dle objednávky, zde probíhá přeuspořádání produktů dle přání zákazníka. Překládka zboží z místa příjmu do místa expedice. Expedice zboží, zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola produktu na základě objednávek a úprava skladových záznamů. Uskladnění produktů, existují dva druhy uskladnění, a to přechodné a omezené uskladnění. Přechodné uskladnění je uskladnění, které je nutné pro doplnění základních zásob. Časově omezené uskladnění se vztahuje k nadměrným zásobám (pojistné zásoby). Přenos informací, nastává současně s přesunem a uskladněním zásob a týká se stavu zásob, stavu výrobků v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor. (Lambert, 2005)

Spousty autorů má odlišné názory na rozdělení a určení dílčích skladových operací a každý autor upřednostňuje jiný pohled na různé detaily operací. Příkladem je Sixta (2005), který

řadí do skladovacích operací vstup výrobku, identifikační bod, uskladnění a výdej výrobku, nabalení a vyskladnění.

Emmett (2008) označuje stěžejní operace skladování: příjem zboží, uložení zboží ve skladu a jeho skladování, vychystávání či balení dle objednávek, konečné vychystávání zboží, tedy expedice. Vlastnostmi výše uvedených skladovacích procesů představují docílení správné kvality a kvantity objednávky, úsilí o splnění operací v co nejrychlejším čase, výhodné a ekonomické využití skladovacích prostor, sledování indikátoru produktivity a nákladů na provoz. (Emmett, 2008)

Racionalizace skladování

V současné době se mění struktura skladovaných elementů, jejich objemy, požadavky na vyskladnění, mění se i skladové vybavení, technika, řídicí software, do skladového hospodářství proniká i digitalizace.

To vše vzbuzuje otázku, ne-li nutnost uplatnění racionalizačních zásahů do odvětví skladování, čímž jsou změny v požadavcích na skladování, které jsou východiskem spekulací o změnách ve skladovém hospodářství. Zde budou základem data o současném stavu, to znamená o požadavcích na skladování, vytížení skladových prostor, skladových zařízení, obrátkách zásob, současných nákladech na skladování a podobně. Jako další racionalizační zásah může být tlak na nové skladové kapacity. Zde je nutné posoudit obrátkovost zásob, než se rozhodne o navýšení skladových kapacit. Spadá sem i automatizace ve skladování, které v současné době má již mnoho podob, jako jsou například regálové zakladače, automatické zakladačové systémy či automaticky jezdící vozíky. (Švecová a Veber, 2021)

Skladování je pro podnik podstatný v různých ohledech, zejména pro zlepšení kvality zákaznických služeb. Autoři popisují, že skladování podporuje zemědělský marketing, poskytuje možnosti financování a přispívá k zabezpečení dodávek potravin v zemi. (Batarlienė and Jarašūnienė, 2024)

2.2 Systémy skladování

Podle stylu skladování a podle zařízení použitých při skladování lze rozlišit několik typů skladovacích systémů. Nelze vytyčit jeden správný, protože pro různé podniky může být vhodný jiný systém. Jeho výběr záleží například na skladovaném materiálu, přepravních prostředcích a délce skladování. (Ližbetin, 2022)

Princip systému FI-FO (first in – first out)

Nespočet podniků si účtuje tzv. skladové zásoby. V průběhu tohoto procesu se setkávají s pojmem FIFO. Je to zkratka anglického názvu First In, First Out a v překladu to znamená první dovnitř, první ven. (Logistický slovník FIFO, 2022)

Jedná se o průtok skladových položek, první naskladněná položka bude jako první vyskladněna. Používá se především v potravinářství. (Ližbetin, 2022)

LI-FO (last in-first out)

Opakem je systém LI-FO (last in – first out, poslední dovnitř – první ven), kdy je položka vstupující do skladu jako poslední vyskladněna jako první. (Ližbetin, 2022)

Principy tlaku a tahu

Dle toho, čím se ovládají okamžiky zahájení určitých procesů v logistickém řetězci a jaké množství je v těchto procesech zpracováno, rozlišujeme logistické principy tlaku a tahu.

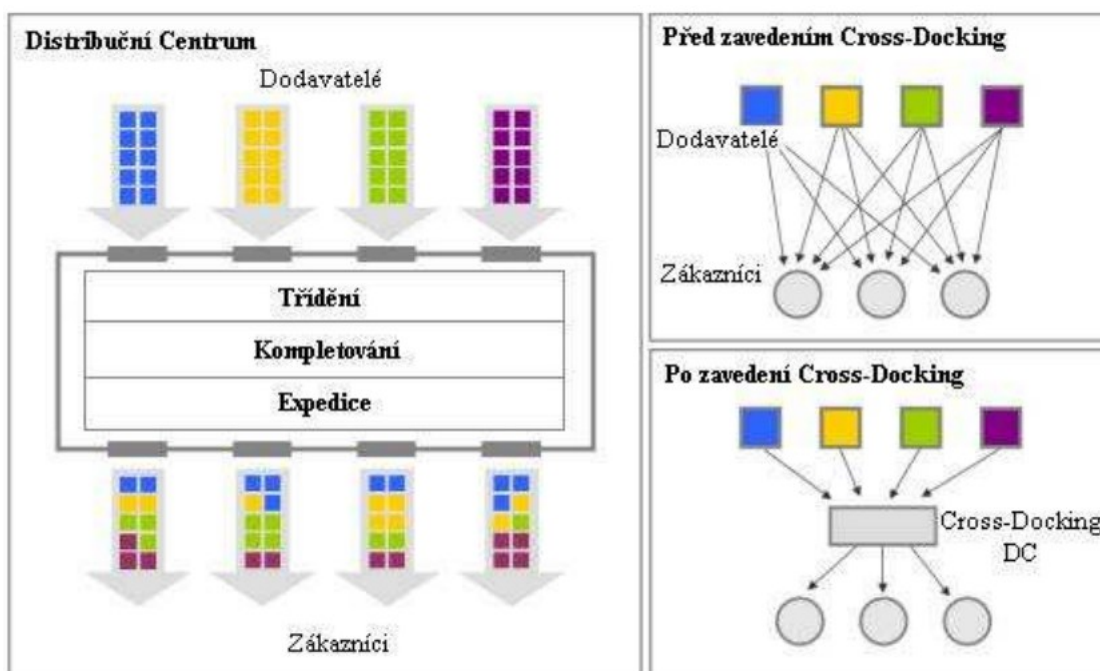
Princip tlaku upřednostňuje vysoké využití kapacit. Tudíž na první operaci se vyžaduje maximum požadavků a rozpracovat se „tlačí“ na další operace. Požadavky se seskupují do poměrně velkých dávek a pracuje se takzvaně na sklad dle odhadu poptávky. (Macurová et al., 2018)

Princip tahu upřednostňuje hledisko rychlé reakce na požadavek zákazníka a plynulost toku. Zadávané množství, čas zahájení i samostatný průběh toků vyplývá od požadavků zákazníka. (Macurová et al., 2018)

Cross-Docking

V tomto případě je sklad používán spíše jako distribuční centrum. Výrobky se zde skladují, jsou přiváženy ve větším množství, a jsou hned rozdělovány a kombinovány s jinými výrobky do ucelených zásilek dle přání zákazníků. (Ližbetin, 2022)

Cílem většiny skladů je zvýšit průchodnost a snížit množství skladových zásob. Cross-docking je proces, při kterém se výrobky přesouvají přímo od dodavatelů do distribučního centra, kde dochází ke třídění, kompletaci a následné expedici k zákazníkům. (Richards, 2022)



Obrázek 4 Princip fungování cross-dockového centra

(Zdroj: *Využití nových logistických konceptů*, 2011)

2.3 Sklad

Sklady jsou podstatnou provozní součástí podpory strategie dodavatelského řetězce podniku. Sklad a zásoby, které se v nich skladují, vytvářejí náklady. Tyto náklady na skladování se skládají z fixních nákladů na výstavbu budovy a vybavení a provozních nákladů, které závisí na počátečním návrhu skladu. (Grant et al., 2023)

Pojem sklad je zpravidla definován jako místo pro skladování zásob. Činnosti spojené s efektivním řízením skladu jsou včasný příjem a expedice zásob, uspokojivé množství produkce ihned po ruce, racionalizace prostoru a skladových systémů. (Zijm, 2019)

Dle Vaněčka (2008) je sklad objekt, článek dodavatelského řetězce, popřípadě prostor užívaný ke skladování, zařízený skladovací technikou a zařízením, který poskytuje managementu informace o podmínkách a rozmístění skladových produktů. (Vaněček 2008)

Pernica uvádí, že sklad je místem udržování zásob (čili místem přerušení materiálového toku), případně místem kompletace zboží. (Pernica 2005)

Sklad je fyzická infrastruktura určená pro skladování výrobků s přidanou hodnotou, zajišťující dostupnost produktů ve správný čas a v požadované kvalitě. (Singh, 2021)

Ukazatele činnosti skladu

Macurová et al. (2018) uvádí, že mezi klasický činnosti skladu patří potenciální kapacita skladu (vyjádřena jak staticky jako množství skladových jednotek, které lze uskladnit, tak dynamicky jako maximální množství skladových jednotek, které projdou skladem za určitou dobu). Je zde možné zahrnout i poměr mezi nároky na kapacitu skladu a disponibilní kapacitou. Mezi další ukazatele činnosti skladu patří využití plochy (podíl plochy využívané efektivně pro skladování a celkové plochy skladů), využití prostoru (podíl prostoru využitého pro skladování a celkového prostoru) a využití manipulačních prostředků, Nesmí chybět ani produktivita práce při ukládání a při vychystávání. Podstatným ukazatelem je také přesnost vychystávání v čase, chybovost vychystávání z hlediska druhu položky a množství, obrátka a doba obratu zásob, podíl bezpohybových zásob, podíl škod ve skladech, náklady skladových operací. (Macurová et al., 2018)

Existuje několik druhů skladů dle skladovaného zboží. Cordero a Ramírez (2022) klasifikuje několik druhů skladů. Mezi ně patří sklad hotových výrobků, který se skládá z centrálního skladu, kde jsou výrobky expedovány ke koncovým zákazníkům. Expediční sklad, který přepravuje výrobky určené k prodeji (expedici). Tranzitní sklad umožňuje překládku výrobků, pracuje k přijmutí, rozdělení a naložení zboží na dopravní prostředek, odkud je následně přepravováno k odběrateli. Sklad náhradních dílů je typický skladováním vyměnitelných nebo nahraditelných dílů. Sklad materiálů a surovin funguje jako skladová zásoba dílů potřebných k výrobě. Sklad polotovarů, skládající se ze skladu dílů, které jsou vyrobeny a je vystaven dalšímu zpracování pro dokončení konečného výrobku. Konsignační sklad, kde zde dodavatel uskladní zboží a sklad bývá obvykle poblíž zákazníkovi, který si průběžně toto zboží odebírá dle svých potřeb.

Základní rozhodovací úlohy ve skladování

Dle Macurové et al. (2018) k primárním rozhodovacím úlohám, která se dotýkají skladů a skladování, patří: Jak velký sklad je potřebný? Provozovat vlastní sklad, či sklad pronajmout? Používat centrální sklad, či sklady dislokovat? Jaká je vhodná lokalizace skladu? Jaký typ vybavení skladu použít a jak sklad uspořádat? Jak organizovat práci ve skladu? (Macurová et al., 2018)

Výhody a nevýhody skladů

Gros (2016) řadí mezi výhody skladů především úspory nákladů a zlepšení úrovně služeb zákazníkům. Úspory nákladů mohou být vyvolány vytvářením hromadných objednávek

a uspořené na poplatcích a dopravě. Další úspory je možno docílit při využití kombinované dopravy za pomoci konsolidačních skladů. Výrazné úspory přináší i úprava výrobků pro sklad, racionalizace balení pro přizpůsobení našemu způsobu skladování. (Gros, 2016)

2.4 Distribuční centrum

Distribuční centrum, je zařízení v rámci dodavatelského řetězce, který se specializuje na skladování a distribuci produktů. Jeho klíčovým účelem je přijímat, skladovat a přerozdělovat zásoby na jednotlivá místa, jako jsou například maloobchodní prodejny, velkoobchody. DC fungují jako strategické body v dodavatelském řetězci a zajišťují plynulý tok zboží od výrobců nebo dodavatelů ke koncovým zákazníkům. (Fulfillment Center vs. Distribution Center vs. Warehouse, 2025)

DC se zpravidla budují v blízkosti hlavních silnic a dálnic, což usnadňuje nákladním automobilům vykládání nebo vyzvednutí zboží pro konečnou dodávku. (WHAT IS A DISTRIBUTION CENTER?, 2023)

V distribučních centrech je fáze skladování v ideálním případě velmi krátká a výrobky mají být odeslány co nejrychleji. Pro výběr vhodného skladovacího systému ve skladu je důležité určit specifické potřeby každé firmy, ale v obecné rovině platí to, že DC vyžadují průmyslové regálové systémy s přímým nebo okamžitým přístupem či FIFO. Jestliže je vyžadována maximální efektivita provozu logistického centra jsou budovány částečně či zcela automatizované skladovací systémy. (Logistics Distribution Centre: What it is, its advantages and functions, 2024)

Hlavními činnostmi, kterými se DC především zabývá především jsou správa a skladování zásob, kde distribuční centra spravují úroveň zásob a zboží. Přijímají hromadné zásilky od výrobců, verifikují obsah. Také využívají různé způsoby skladování, příkladem jsou paletové regály, regály nebo automatizované systémy. Nedílnou činností DC je plnění objednávek do míst, což zahrnuje především zpracování objednávek z maloobchodních prodejen, velkoobchodů, koordinaci balení, označování a expedice zboží, aby bylo zajištěno přesné a včasné doručení. Dále je zde uplatňován princip cross-docking, což je proces, kdy jsou příchozí zásilky přijímány a okamžitě převedeny na odchozí přepravu. To pomáhá snížit náklady jak na manipulaci, tak i na skladování a umožňuje rychlejší přepravu. DC také konsolidují zásilky od více dodavatelů nebo výrobců do větších odchozích zásilek, aby se zvýšila efektivita přepravy. (Fulfillment Center vs. Distribution Center vs. Warehouse, 2025)

Sklad vs. Distribuční centrum

Mnohokrát dochází k záměně či nesprávnému použití těchto dvou pojmů. Ve skladech se uchovávají různé druhy produktů, zatímco distribuční centra udržují minimální zásoby, zejména těch produktů, na nichž je vysoká poptávka. (Sixta, Mačát, 2005)

Ve skladech se vykonává manipulace s většinou produktů ve čtyřech cyklech, jako je přejímka, uskladnění, expedice a nakládka, zatímco v DC obvykle pracují jen s dvěma cykly (přejímka a expedice). Sklady zajišťují minimální činnosti, které přidávají hodnotu produktu, kdežto DC přispívají poměrně významnou měrou k celkové přidané hodnotě. (Sixta, Mačát, 2005)

3 AUTOMATIZACE DISTRIBUČNÍCH CENTER A SKLADŮ

Nasazení automatizovaných systémů v distribučních centrech nabývá na významu, protože přispívá k vyšší efektivitě a rychlejšímu odbavování zboží, zároveň minimalizuje výdaje spojené s lidskou pracovní silou.

Automatizace a robotizace tvoří budoucnost skladování v distribučních centrech. Tento proces zabezpečuje, aby se úkony či procesy prováděly bez lidského zásahu. Samotná automatizace nabízí řadu výhod, například vysokou míru spolehlivosti, univerzálnost a dochází ke snížení personálních a mzdových nákladů. (Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty, 2019)

Existuje nespočet způsobů, jak automatizovat sklad či distribuční centrum. Může se jednat o vestavěný skener pro automatickou identifikaci palet, technologie kontroly hmotnosti při vychystávání, automatické regálové zakladače nebo bezobslužné vozíky. (Novotný 2017)

Cílem automatizace je tak obstarat maximální bezpečnosti a spolehlivosti procesů, snížit chyby a zvýšit produktivitu. Produktivitu lze zvýšit například snížením chyb, ke kterým dochází vlivem lidského faktoru – v případě poloautomatizovaných skladů. Také dochází ke zkrácení času, z toho důvodu automatizované procesy mohou být rychlejší a efektivnější. (Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty, 2019)

3.1 Technologie pro automatizaci skladů

Technologie pro automatizaci skladů lze obecně členit na zařízení, která napomáhají pohybu zboží a zlepšují manipulaci s nimi. (Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty, 2019)

Automatizovaná řízená vozidla (AGV) a autonomní mobilní robot (AMR)

Důležité je pochopit rozdíl mezi autonomním mobilním robotem (AMR) a automatizovaně řízeným vozidlem (AGV). (Garcia et al., 2024)

AGV má minimální palubní inteligenci a může se řídit jen jednoduchými programovacími pokyny. Pro navigaci musí být vedena kabely, magnetickými proužky nebo senzory – AGV je omezeno na určité pevné trasy. AGV dokáže detekovat překážky před sebou, ale nemůže se kolem nich pohybovat, takže se jednoduše zastaví, dokud není překážka dána pryč. (Garcia et al., 2024)

Naopak, AMR naviguje pomocí map vytvořených procesem učení, který spočívá ve skenování prostředí prostřednictvím senzorů či dříve nakreslených map. Tuto schopnost lze srovnat k autu s GPS a sadou předem nahraných map. Když se zobrazí adresa domova a práce majitele, vygeneruje nejvhodnější trasu na základě jednoduchých pozic na mapě. Tak se učí AMR, zjistí místo, kde lze díly či zboží vybrat a upustit. AMR využívá data z kamer, vestavěných senzorů a laserových skenerů a promyšlený software, který mu umožňuje detekovat své okolí a zvolit nejefektivnější cestu k cíli. Funguje autonomně, a když jsou před ním vysokozdvížné vozíky, palety, lidé nebo jiné překážky, AMR je bezpečně obejde a použije jinou trasu. Tím se optimalizuje produktivita zajištěním toku materiálu podle plánu. (Garcia et al., 2024)

AMR se využívají pro manipulaci s materiálem. Převážně jsou navrženy ve formě robotických ramen postavených na mobilních platformách. AGV se naproti tomu nejběžněji využívají v průmyslových aplikacích pro přesun materiálů po výrobní lince nebo ve skladu. (Garcia et al., 2024)

Hyper-automatizované sklady

Použití integrovaných systémů s umělou inteligencí (AI) v celém skladu Hyper-automatizace v kontextu řízení skladu, zásob a objednávek znamená nasazování nástrojů a systémů umělé inteligence do jednotlivých aspektů skladové logistiky a vychystávání. To umožňuje komplexní řízení a optimalizaci skladových procesů od příjmu a kontroly zásob až po expedici objednávek. (Top 7 trendů v logistice a skladování na rok 2024: Jak AI transformuje skladovou logistiku, 2024)

Jak to funguje?

Integrovaná AI v různých systémech: AI nástroje jsou integrovány do jednotlivých skladových systémů počínaje řídicími WMS systémy, automatizovanými vozidly i další přepravní, manipulační a balící technologií.

Racionalizace procesů: AI pomáhá racionalizovat a automatizovat procesy jako kontrola zásob, vychystávání objednávek a plánování expedice, díky čemuž jsou jednotlivé procesy efektivnější a méně náchylné na chyby, prostoje nebo kompletní zastavení. (Top 7 trendů v logistice a skladování na rok 2024: Jak AI transformuje skladovou logistiku, 2024)

Dynamické skladování drobných dílů – Výtahový regál (LRK)

Výtahový regál poskytuje vysokou hustotu skladování na minimální odkládací ploše ve výrobním prostoru nebo ve skladu. Vhodné je také při hojných změnách skladovaného zboží z důvodu zachování flexibility a udržení vysoké míry produktivity. Uzavřený systém zahrnuje oboustranně vertikálně uskladněné police na drobné díly, extraktor a řídicí jednotku, jejichž prostřednictvím je zboží dodáváno k ergonomicky uspořádanému obslužnému otvoru. V průběhu vychystávání tácu připraví extraktor další tác, proto dochází k minimalizaci časových ztrát. (Výtahový regál – LRK, 2025)

Automatizace doplňování zásob

Systémy automaticky zavádí objednávky na doplnění zásob na základě prediktivní analytiky a nejžádanějších produktů. Automatizované WMS systémy, které používají pokročilé prediktivní analytické nástroje, zabezpečují potřebné úrovně zásob pro plynulý provoz bez nutnosti manuálního zásahu. Samovolně vyhodnocují stav zásob a na základě prognózy obratu v nejbližším období generují objednávky, čímž minimalizují riziko přebytečných zásob i nedostatečné dostupnosti žádaných produktů. (Top 7 trendů v logistice a skladování na rok 2024: Jak AI transformuje skladovou logistiku, 2024)

4 LOGISTICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Logistické informační systémy (LIS) slouží k tomu, aby byly logistické procesy spojené s materiálovým tokem a byly vhodně plánovány a koordinovány. (Gros, 2016)

LIS umožňují bezpečný přenos a pohotové zpracování velkého množství dat samotným dodavatelským subjektem mezi jednotlivými subjekty. V současné době je významná elektronická komunikace mezi subjekty, která ulehčuje rutinní úkoly v rámci procesu vyřizování a plánování objednávek. Nejmodernější LIS umožňují uživatelům v rámci logistiky standardní úlohy, ale i plánovací metody, které lze využít nejen u výrobních procesů ale i jiných navazujících procesů. (Lukoszová, 2012)

Dle Sixty a Mačáta (2005) musí LIS obsahovat 3 základní úrovně řízení (operativní, taktické a strategické), také má zobrazovat změny v reálném čase a měl by umět pracovat s celým logistickým řetězcem. (Sixta a Mačát, 2005)

Informační systém

Držková a Fribert (2012) tvrdí, že informační systém (IS) je program stanovený k ukládání, sdílení a zpracování dostupných informací, účelem programu je optimalizace činností a pomoc při řízení podniku.

Informační systém lze dále rozdělit na plánovací, dispoziční a vyřizovací systém. Plánovací systém se vztahuje přípravy, tvorby a optimalizací jednotlivých článků v rámci logistického řetězce. Dispoziční systém podporuje hladký provoz logistických systémů např. v podobě manipulace se zbožím, materiálem či postup pro řízení likvidace. Vyřizovací systém zabezpečuje informační řízení materiálového toku. (Oudová, 2016)

Systém by měl ulehčovat informační toky při realizaci procesů, poskytovat přehled a umožnit sledování a kontrolu aktuálních stavů a kapacit. Měl by také určovat efektivitu procesů, sledovat náklady a spotřebu. (Držková a Fribert 2012)

Informační systém se týká použití technologií a softwarových aplikací, které zajišťují záznamy, uložení, zpracování, kontrolu a přenos. Tyto data se mohou vztahovat např. dat pro řízení a racionalizaci toku zboží, materiálu nebo dopravních prostředků. Systém obsahuje procesy, které usnadňují efektivní plánování, monitorování a řízení logistických činností. (Oudová, 2016)

4.1 Podnikové informační systémy

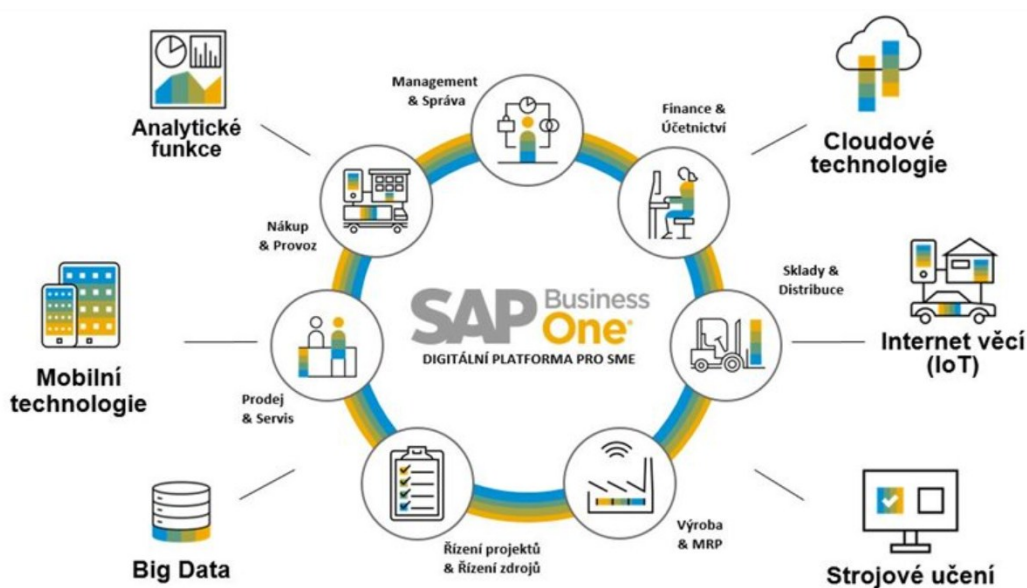
V oblasti podnikání se setkáváme s rozdílnými logistickými informačními systémy. Tyto systémy je možné rozčlenit do několika kategorií na základě jejich využití a oblastí podnikání, které pokrývají.

Podnikový informační systém SAP

SAP je pojmenování německé softwarové společnosti, která má sídlo ve Walldorfu. Její jméno má původ ze zkratky „Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung“. SAP je čtvrtý velký softwarový podnik a zároveň je důležitým dodavatelem v oblasti softwarových databází pro informační systémy podniků. (Jeřábek et al., 2016)

Soustředění správy dat poskytuje software SAP řadu podnikových funkcí s jednotným pohledem na pravdivá data. To poskytuje podporu podnikům lépe řídit složité podnikové procesy tím, že je zaměstnancům z různých oddělení poskytován snadný přístup k přehledům v reálném čase v rámci celého podniku. Následkem toho může společnost urychlovat pracovní postupy, zvyšovat provozní efektivitu, zlepšovat produktivitu, vylepšovat zákaznické zkušenosti — a v konečném důsledku zvyšovat zisky. (Co je SAP?, 2025)

Obrázek 5 znázorňuje podnikový informační systém SAP, který využívají mnoho SME (malých a středních firem) po celém světě.



Obrázek 5 Podnikový informační systém SAP

(Zdroj: SAP Business One, 2023)

Činnosti SAP jsou z odvětví informačních systémů, které integrují a automatizují velké množství procesů souvisejících s produkčními činnostmi podniku. Především se jedná o výrobu, logistiku, distribuci, fakturaci, účetnictví nebo prodej. Přínosy a výhody tohoto systému spočívající ve zrychlení a zefektivnění ekonomických procesů, v centralizaci dat, v dlouhodobých úsporách, v investicích do informačních systémů, ve zvýšení bezpečnosti a v rychlejších výstupech pro management firmy. (Jeřábek et al., 2016)

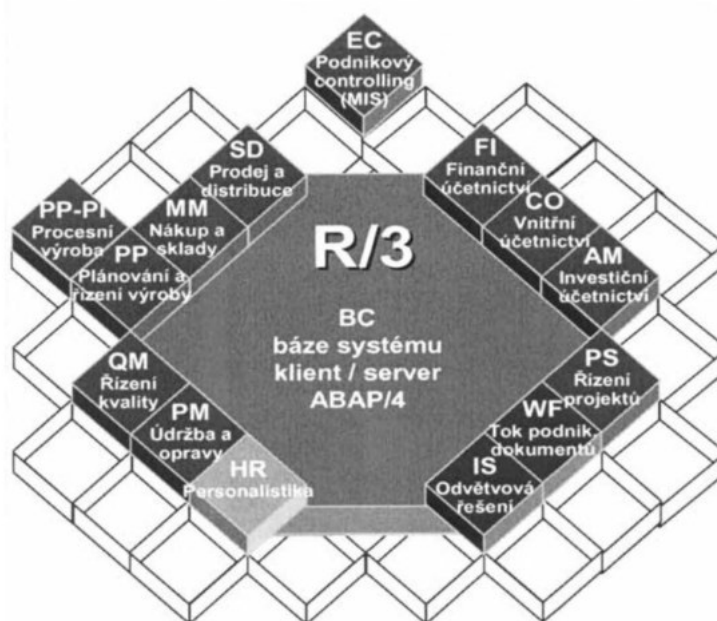
Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP neboli plánování podnikových zdrojů, je software navržený pro správu a integraci funkcí klíčových procesů, jako jsou finance, řízení lidských, řízení dodavatelského řetězce a zásob, do jediného systému. (Essex, 2024)

Basl a Blažíček (2012) uvádí, že za ERP jsou považovány jednak aplikace, která prezentují softwarová řešení užívaná k řízení podnikových dat a pomáhajících k plánování celého logistického řetězce přes sklady po výdej materiálu, řízení obchodních zakázek od jejich přijetí až po expedici, včetně plánování vlastní výroby a s tím spojené finanční a nákladové účetnictví i řízení lidských zdrojů.

ERP má vliv na podnikové procesy, které podporuje a v mnoha případech automatizuje a je také úzce spjat s reengineeringem podnikových procesů. (Basl a Blažíček 2012)

ERP pokrývají zejména dvě klíčové funkční oblasti. První z oblastí je logistika, kde v kontextu ERP zařazují celou podnikovou logistiku, jako je nákup, skladování, výroba, prodej (distribuce) a plánování zdrojů. Druhou oblastí jsou finance, sem především spadá finanční, nákladové a investiční účetnictví a také podnikový controlling.



Obrázek 6 Hlavní funkční moduly ERP na příkladu "klasického" produktu SAP R/3

(Zdroj: Basl a Blažíček, 2012)

SAP je světový výrobce softwaru pro řízení podnikových procesů. Uvedením původního softwaru SAP R/2 a SAP R/3 vybudovala společnost SAP globální standard pro software pro plánování podnikových zdrojů (ERP). Nyní je SAP S/4, který posouvá ERP na vyšší úroveň tím, že aplikuje výpočetní výkon in-memory technologií ke zpracování velkého množství dat a podporuje pokročilé technologie, jako je umělá inteligence (AI) a strojové učení. (Co je SAP?, 2025)

WMS – warehouse management systém

Warehouse management system neboli systém řízení skladu je software, který podporuje firmám řídit každodenní skladové operace, od okamžiku, kdy zboží a materiál vstoupí do distribučního nebo realizačního střediska až do okamžiku, kdy odejdou. (Co je warehouse management system (WMS)?, 2025)

Hlavním úkolem systému řízení skladu je řízení a racionalizace skladovacích a přepravních systémů. WMS řídí, kontroluje a zlepšuje skladovací a distribuční systémy. K tomu umožňuje spousty funkcí, které například pomáhají při správě zásob, předávacích stanic, skladovacích prostor a přepravních dokladů. (Warehouse Management Systems: That's How Things Run in the Warehouse, 2022)

Pour et al. (2015) uvádí, že WMS podporuje několik odvětví: udržuje charakteristiky o uspořádání skladu, řídí příjem a zaskladnění produktů, vychystávání, balení a odeslání

produktů, včetně sledování kvality napříč všemi ve skladu probíhajícími aktivitami, také zabezpečuje sledování kvality produktů ve skladě uložených. (Pour et al., 2015)

Softwarové systémy WMS jsou důležitou komponentou řízení dodavatelského řetězce a nabízejí přehled v reálném čase o všech zásobách společnosti, ve skladech a na cestě. Kromě vedení zásob poskytuje WMS nástroje pro procesy vychystávání a balení, využití zdrojů, analýzy a další. (Co je warehouse management system (WMS)?, 2025)

Systémy WMS byly původně navrženy s cílem poskytnout podporu lépe zorganizovat zásobovací procesy a zabezpečit přehled o stavu skladových zásob. V současné době většina WMS systémů nakládá jednak s funkcionalitou řízení zásob, s funkcemi řízení a monitorování materiálových toků, ale i s funkcemi jako je plánování, řízení, monitorování lidských a strojových zdrojů. (Jak vybrat správný WMS systém a nezbláznit se, 2020)

Existuje řada funkcí, které můžete od WMS očekávat. Zde je možné zařadit správu zásob, kde WMS ukládá a kontroluje informace, jako jsou čísla položek, místa skladování, množství a termíny splatnosti. Nedílnou součástí je řízení procesů, prostřednictvím WMS můžete řídit a racionalizovat své procesy od příjmu zboží přes skladování, vychystávání, balení a expedici až po sledování zásob a udržovat přehled o využití zdrojů. Existuje zde i správa bran, kde pomocí systému WMS mohou řidiči kamionů rychleji najít své nakládací rampy. WMS sleduje a zlepšuje využití skladovacích zařízení, jako je použití polic a provoz vysokozdvížných vozíků. Zhotovuje přepravní dokumentace – např. dodací listy, skladové knihy a skladové plány je rovněž řešena systémem WMS. Dále WMS poskytuje podporu při správě objednávek zákazníků a dodavatelů. Zaznamenává a dohlíží na klíčové informace, jako jsou čísla položek, objemy dodávek a data dodání. Do WMS dokáže sjednotit další nástroje, jako je skenování čárových kódů a značení RFID, moderní robotika a nositelná zařízení s rozšířenou realitou (AR), systémy řízení dopravy (TMS), ERP a logistické systémy. Také umožňuje sledování v reálném čase a vytváření zpráv o analýze dat.

SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Stěžejní teoretické části se zaměřuje na teoretické vymezení zkoumané problematiky, přičemž se soustředí na oblast skladového hospodářství, procesů a celkové logistiky. V práci jsou využity jak tuzemské, tak i zahraniční knižní zdroje, vědecké články a elektronické databáze.

Skladové hospodářství představuje v současné dynamicky se vyvíjející době klíčovou složku podnikového řízení, kterou nelze opomíjet. Efektivní skladování, řízení procesů a celková logistika hrají zásadní roli fungování podniku. Logistiku a skladové hospodářství lze definovat prostřednictvím několika přístupů různých autorů, kteří na tuto oblast nahlíží z odlišných perspektiv. Je podstatné si uvědomit, že logistika a skladové hospodářství jsou neoddelitelnou součástí každého podniku.

První část je zaměřena na základní pojetí související s logistikou. Mezinárodní organizace Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) definuje logistiku jako část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby skladování zboží tak, aby byli splněny požadavky konečného zákazníka (Gros, 2016). Hlavní logistický cíl dle Macurová et al. (2018) je všeobecně pokládáno za efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Efektivností je chápáno dosažení požadovaného účelu hospodárným způsobem, což v logistice znamená dosažení vysoké úrovně logistických služeb při přijatelných celkových nákladech všech zúčastněných článků. Pro správný tok v logistice je zásadní zajistit primární činnosti, které se nazývají procesy. Tyto činnosti se týkají všeho, co se odehrává v toku materiálů, informací a financí. Mezi ně spadá například balení, komunikace, manipulace s materiálem, manipulace se zbožím vráceným zákazníkem, organizace, podpora servisu, řízení zásob atd. Nicméně, největší podíl mají doprava a skladování. (Ismail, 2008). V rámci logistických procesů dochází k tokům materiálu, informací a peněz.

Dalším řešeným tématem je skladové hospodářství, kde Sixta a Žižka (2009) uvádí skladové hospodářství jako z jednu nejpodstatnějších částí logistického systému a označuje ho za spojovací prvek mezi výrobcí a zákazníky. Lambert et al. (2005) ve své knize definuje, že skladování zahrnuje správu, organizaci a fyzické umístění výrobků nebo materiálů před, během a po procesu jejich přípravy. Správné skladování je významné pro zajištění plynulého a efektivního chodu dodavatelského řetězce a přispívá k uspokojení zákaznických

požadavků. V této části je vymezen i rozdíl mezi skladem i distribučním centrem. Sixta s Mačátem (2005) říkají, že mnohokrát dochází k záměně či nesprávnému použití těchto dvou pojmů. Ve skladech se uchovávají různé druhy produktů, zatímco distribuční centra udržují minimální zásoby, zejména těch produktů, na nichž je vysoká poptávka. Ve skladech se vykonává manipulace s většinou produktů ve čtyřech cyklech, jako je přejímka, uskladnění, expedice a nakládka, zatímco v DC obvykle pracují jen s dvěma cykly – přejímka a expedice (Sixta, Mačát, 2005).

Třetí část pojímá o automatizaci distribučních center a skladů. Automatizace a robotizace tvoří budoucnost skladování v distribučních centrech. Tento proces zabezpečuje, aby se úkony či procesy prováděly bez lidského zásahu. Samotná automatizace nabízí řadu výhod, například vysokou míru spolehlivosti, univerzálnost a dochází ke snížení personálních a mzdových nákladů (Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty, 2019).

Poslední část je věnována logistickým informačním systémům (LIS), kde dle Grose (2016) slouží k tomu, aby byly logistické procesy spojené s materiálovým tokem a byly vhodně plánovány a koordinovány. V oblasti podnikání se setkáváme s rozdílnými logistickými informačními systémy. Tyto systémy je možné rozčlenit do několika kategorií na základě jejich využití a oblastí podnikání, které pokrývají. Příkladem logistických informačních systémů může být již rozebíraný SAP, ERP nebo WMS systém.

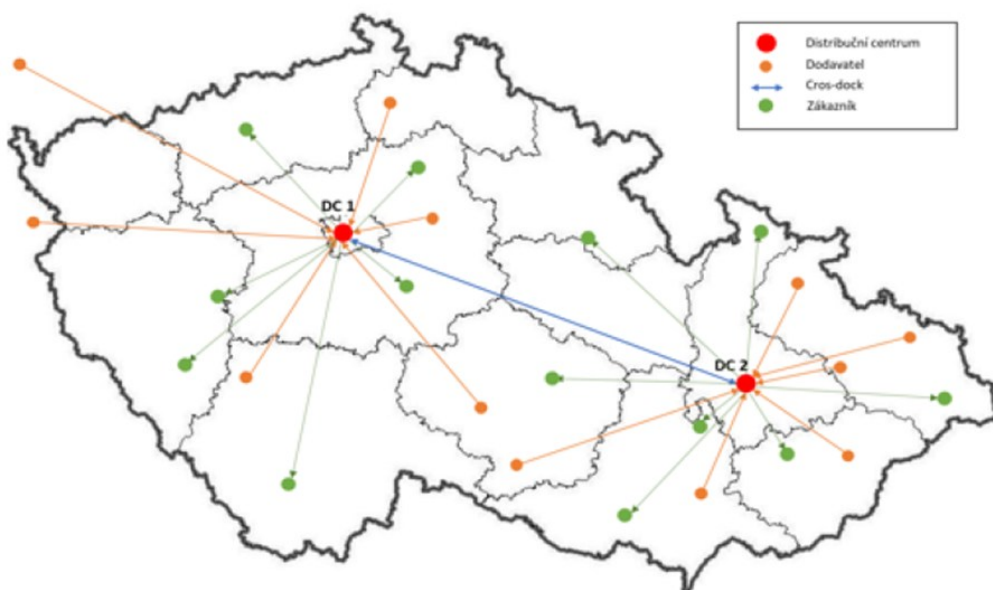
II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Společnost, která je pro účely diplomové práce nazvána XYZ, se řadí mezi největší maloobchodní koncerny v celé Evropě a provozuje širokou síť obchodních domů. V současné době působí celkem v osmi různých státech, konkrétně v Německu, Polsku, Rumunsku, České republice, na Slovensku, v Bulharsku, Chorvatsku a Moldavsku, kde má dohromady téměř 1 500 obchodních domů. Díky své rozsáhlé přítomnosti a působení v tolika zemích společnost patří mezi stabilní a silné lídry v oblasti maloobchodu.

Společnost funguje na českém trhu již 26 let, během kterých vybudovala rozsáhlou síť prodejen s počtem 144 poboček rozprostřených po celé České republice. Aby mohla efektivně pokrýt celé území a zajistit plynulé zásobování, společnost XYZ provozuje dva hlavní sklady, fungující jako distribuční centra. Prvním z nich je distribuční centrum nacházející se v Praze, odkud je zásobováno celkem do 77 obchodních domů. Druhým významným distribučním centrem je sklad v Olomouci, který zajišťuje dodávky do dalších 67 obchodních domů. (Interní dokument A, 2024)

Společnost se však nesoustředí pouze na prodej, ale i na celkovou logistiku potravin a základního zboží. V rámci svého komplexního provozu společnost spravuje i další klíčový sklad. Jedná se o specializaci masozávodu, nacházející se v Praze, sloužící k produkci a zpracování masa pro celý řetězec. (Interní dokument C, 2025)



Obrázek 7 Schéma dvou hlavních DC

(Zdroj: Interní dokument B, 2025)

Obrázek 7 znázorňuje distribuční směry a obslužnost filiálek z již zmiňovaných centrálních skladů. Distribuční centrum Praha obstarává dodávky zboží pro oblast Čech a distribuční centrum Olomouc zajišťuje dodávky zboží na území Moravy. Pouze v Olomouci se nachází ještě jeden specializovaný sklad, tentokrát zaměřený na skladování mražených produktů, který nese název TIKO, zajišťující dodávky po celé České republice.

Díky těmto rozsáhlým distribučním kapacitám a specializovaným provozům je firma schopna efektivně zásobovat své prodejny nejen v České republice, ale i v ostatních zemích, kde společnost působí. To jí umožňuje rychle reagovat na potřeby svých zákazníků a zajišťovat vysokou úroveň služeb napříč celým provozem. (Interní dokument B, 2025)

5.1 Distribuční centrum Olomouc

Distribuční centrum Olomouc zahájilo svůj provoz v roce 2006, od této doby se stalo klíčovým logistickým uzlem pro společnost. Celková plocha pozemku činí 311 129 m², která zahrnuje skladovací prostory, technická zázemí a plochy pro parkování. Skladovací plochy jsou o rozloze 98 447 m². (Interní dokument D, 2025)

Distribuční centrum je členěno do několika specializovaných skladových prostorů, které se liší nejen velikostí, ale i teplotním režimem a specifickými požadavky na uskladnění.

Největší skladová sekce je určena pro sortiment FOOD a NONFOOD, kde se skladuje okolo 18 000 různých artiklů. Další částí je chlazený sklad s označením Frische, který je udržován při teplotě 1,5 °C s celkovou kapacitou až 2 200 různých produktů. Specifickým provozem je hluboko mražený sklad s názvem TIKO, kde se udržuje teplota -19,5 °C a skladuje se zde přibližně 780 položek. Takto rozdělené haly umožňují efektivně pracovat se širokým sortimentem a zajišťovat vhodné skladovací podmínky pro každý druh zboží. (Interní dokument E, 2025)

V DC je k dispozici 196 parkovacích míst pro nákladní automobily, což zajišťuje dostatečnou kapacitu pro příjem a expedici zboží. Logistické operace podporují rozsáhlý park manipulační techniky, s celkovým počtem 434 strojů, umožňující efektivní přesun a manipulaci s uskladněným zbožím.

Průměrně se v distribučním centru denně vyskladňuje zhruba 280 000 kartonů zboží, které je následně dopravováno do jednotlivých prodejen podle jejich aktuálních potřeb.

Zboží je skladováno a vyskladňováno na EUR paletách, které jsou umístěny v regálových systémech sahajících až do výšky 12 metrů. Regály jsou uspořádány do šesti pater, což

poskytuje vysokou skladovací kapacitu. Zboží je také skladováno v takzvaných Big boxech, vyskytující se v automatickém skladu vychystávání zboží.

Celkově má distribuční centrum Olomouc k dispozici 100 335 regálových pozic, umožňuje tak skladování velkého množství produktů různých kategorií.

Vzdálenost k jednotlivým filiálkám se liší v závislosti na jejich poloze. Průměrná vzdálenost přibližně činí 196 kilometrů. Nejbližší pobočka je vzdálena pouhých 6 kilometrů, nacházející se v Olomouci, od distribučního centra, zatímco nejvzdálenější prodejna se nachází až 451 kilometrů daleko, ležící ve městě Cheb. (Interní dokument F, 2025)

Jak již bylo zmíněno, distribuční centrum je rozděleno do několika specializovaných hal, každá, z nichž plní konkrétní úlohu a skladuje specifické druhy zboží: (viz. Příloha P 1)

Hala TIKO je určena pro skladování hluboce zmražených potravin. V současné době se zde nachází až 650 různých artiklů. Hala disponuje s deseti nakládacími rampami a je vybavena automatickým zakladačem. Průměrně se v této hale denně manipuluje s 715 až 890 paletami zboží.

Hala 1, označovaná jako Frische, slouží k uskladnění chlazených potravin. Sem spadají především mléčné výrobky, uzeniny, sýry, maso, různé pomazánky a podobně. Nachází se zde celkem 2 200 různých druhů artiklů, které jsou vyskladňovány prostřednictvím 43 nakládacích ramp. Průměrný denní tok zboží se pohybuje mezi 1 000 až 1 600 paletami.

Hala 2, známá jako OG, je vyhrazena pro skladování ovoce a zeleniny. Je k dispozici 200 artiklů ovoce a zeleniny, přičemž kontrola kvality probíhá při každém příjmu těchto čerstvých potravin. Hala má 32 nakládacích ramp a průměrný tok zboží se pohybuje v rozmezí 1 100 - 1 500 palet denně. (Interní dokument D, 2025)

V Nabíjárně je umístěna veškerá manipulační technika centra, která se v této hale dobíjí a připravuje k použití. Tato část slouží jako zázemí pro obsluhu skladové techniky, která je následně používána dle aktuálních potřeb.

Haly 3 až 5 jsou výhradně vyhrazeny pro sortiment NONFOOD. Tato část skladu je velmi rozmanitá a zahrnuje široké spektrum zboží od psacích potřeb, přes domácí potřeby až po vybavení pro domácí mazlíčky a další. Sortiment je rozsáhlý a pokrývá vše, co běžné domácnosti potřebují mimo potraviny.

Haly 5 až 8 slouží pro skladování zboží v sekci FOOD. Skladuje se zde veškerý sortiment potravin, které nevyžadují specifické teplotní režimy. V této části se nachází především

suché potraviny, jako jsou těstoviny, trvanlivé pečivo, nápoje, drogerie a další podobné produkty. Celkový počet artiklů v sekcích NONFOOD a FOOD dosahuje až 20 000 druhů zboží. (Interní dokument F, 2025)

Haly 9 a 10 představují nově přistavěné skladové prostory, které jsou specializovány na automatizované celopaletové skladování. Tato část je vybavena moderními technologiemi pro uskladnění a manipulaci s paletami, umožňující efektivní řízení skladu a zvýšení celkové kapacity logistických operací.

Hala 11 je poslední přidanou částí distribučního centra a obsahuje automatický sklad vychystávání zboží. Tento sklad je navržen pro zpracování a expedici jednotlivých kusů zboží, čímž výrazně zvyšuje rychlost a efektivitu kompletace objednávek. V hale je umístěn různorodý sortiment kusového zboží, který zahrnuje širokou škálu produktů od potravin přes drogerii až po další spotřební zboží. Tento sklad je v provozu od července 2022 a má kapacitu až 114 000 skladových míst v Big Boxech. Tento systém umožňuje uložit přibližně 10 700 artiklů. Zavedení automatizovaného skladu přineslo významné zlepšení logistických procesů, které zajišťuje lépe uspokojovat požadavky jednotlivých filiálek a zrychlit distribuci zboží na prodejny. (Interní dokument A, 2024)

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Podstatou kapitoly je provedení analýzy aktuálního stavu skladovacích procesů, přičemž v nedávné době byl uveden do provozu automatizovaný sklad.

Kapitola se zaměřuje na obecnou charakteristiku skladovaným artiklům, tok zboží v distribučním centru (DC) a na výpočet aktuálních nákladů. Následující kapitola porovnává dva možné scénáře uskladnění v obou skladech, z hlediska finanční stránky. Hlavním cílem je určit, kdy je z ekonomického hlediska výhodné skladovat artikly v automatizovaném skladu, aby byl příjem zboží a následné skladování v DC co nejefektivnější. Klíčovým úkolem je identifikovat vhodné artikly pro umístění do automatizovaného skladu, což povede k racionalizaci provozních výdajů DC.

6.1 Obecná charakteristika skladovaných artiklů

S ohledem na důvěrnost informací není možné uvádět konkrétní názvy artiklů. Lze však alespoň přiblížit jejich obecnou charakteristiku. Artikly jsou umístěné v hale FOOD, která slouží zejména pro skladování suchého sortimentu. Do této kategorie spadají například těstoviny, trvanlivé pečivo, různé druhy nápojů a drogerie.

Artikly jsou do obou typů skladů, tedy jak do konvenčního, tak i do automatizovaného, doplňovány pravidelně na základě prediktivního modelu, jenž vychází z historických dat o odprodejích, především za období posledního roku. Na základě těchto vstupních dat systém určuje vhodnou frekvenci a objem dodávek tak, aby bylo zajištěno efektivní doplňování zásob bez vytváření nadměrných skladových zásob.

Dodávky jednotlivých artiklů jsou realizovány zpravidla v denních či týdenních intervalech, přičemž jejich konkrétní načasování a množství se odvíjí od aktuální poptávky po daném artiklu. Tento přístup umožňuje flexibilní reakci na sezónní výkyvy v poptávce a zároveň přispívá k racionalizaci skladových procesů z hlediska nákladové efektivity i dostupnosti zboží.

Zastoupení artiklů v konvenčním skladu

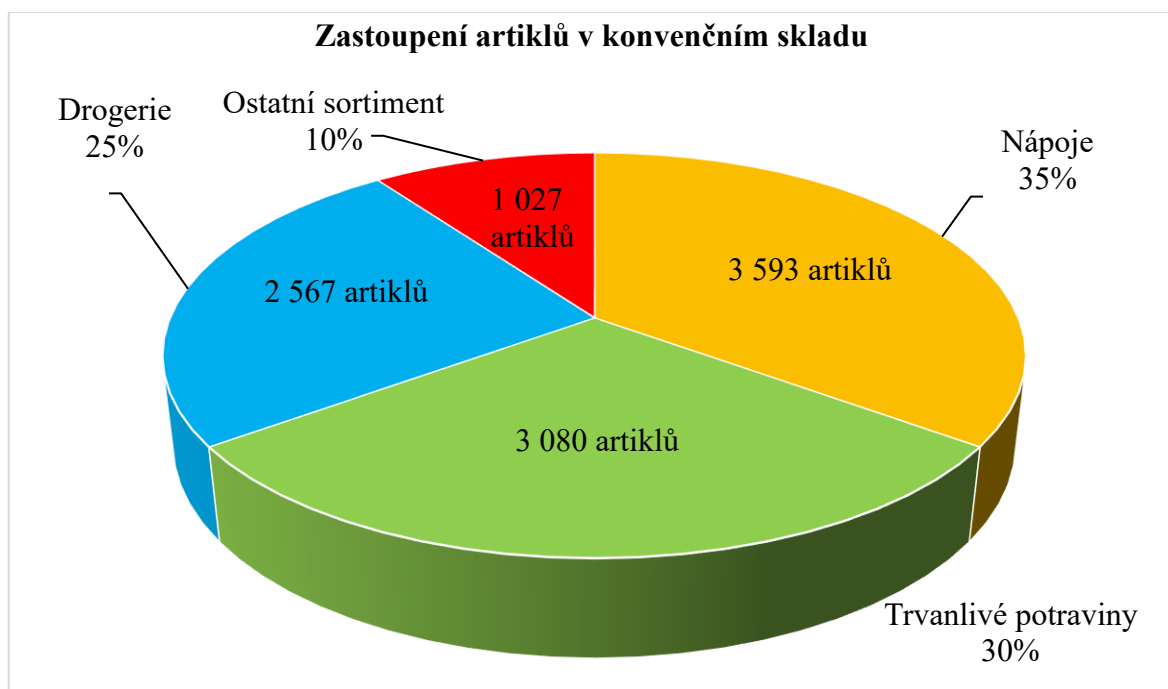
V konvenční části skladu je uskladněn kompletní sortiment potravin, které nevyžadují specifické teplotní režimy. Převládají zde především suché potraviny, jako jsou těstoviny, trvanlivé pečivo, nápoje, drogerie a další obdobné výrobky.

Na základě dostupných údajů bylo provedeno orientační rozdělení skladovaného zboží podle hlavních kategorií. Z celkového počtu 10 267 artiklů tvoří jednotlivé kategorie následující podíly. Největší zastoupení mají nápoje, které představují přibližně 35 % a odpovídají 3 593 artiklům. Trvanlivé potraviny, jako jsou například těstoviny, konzervy či trvanlivé pečivo, tvoří zhruba 30 %, tedy 3 080 artiklů. Drogerie se podílí na celkovém počtu 25 % a činí 2 567 artiklů. Zbýlých 10 %, tedy přibližně 1 027 artiklů, připadá na ostatní sortiment, kam spadá například krmivo pro zvířata, doplňky stravy, psací potřeby a podobné produkty.

Uvedené hodnoty představují orientační odhad vycházející z interních statistik společnosti XYZ a slouží k ilustraci celkového složení sortimentu v rámci běžného provozu skladu.

Kapacita konvenčního skladu činí 59 500 paletových míst, přičemž aktuální zaplněnost dosahuje přibližně 85 %. Tato hodnota odpovídá přibližně 50 575 obsazeným paletovým pozicím.

Zastoupení jednotlivých položek v konvenčním skladu je znázorněno ve formě výsečového grafu.



Obrázek 7 Graf zastoupení artiklů v konvenčním skladu

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Zastoupení artiklů v automatizovaném skladu

Celková kapacita automatizovaného skladu pro vychystávání zboží činí 14 000 skladových míst v boxech, přičemž aktuální zaplnění tohoto skladu je 80 %. I přes vysokou kapacitu je však nutné vzít v úvahu specifické podmínky, které určují, jaké zboží je do automatizovaného skladu vhodné umístit.

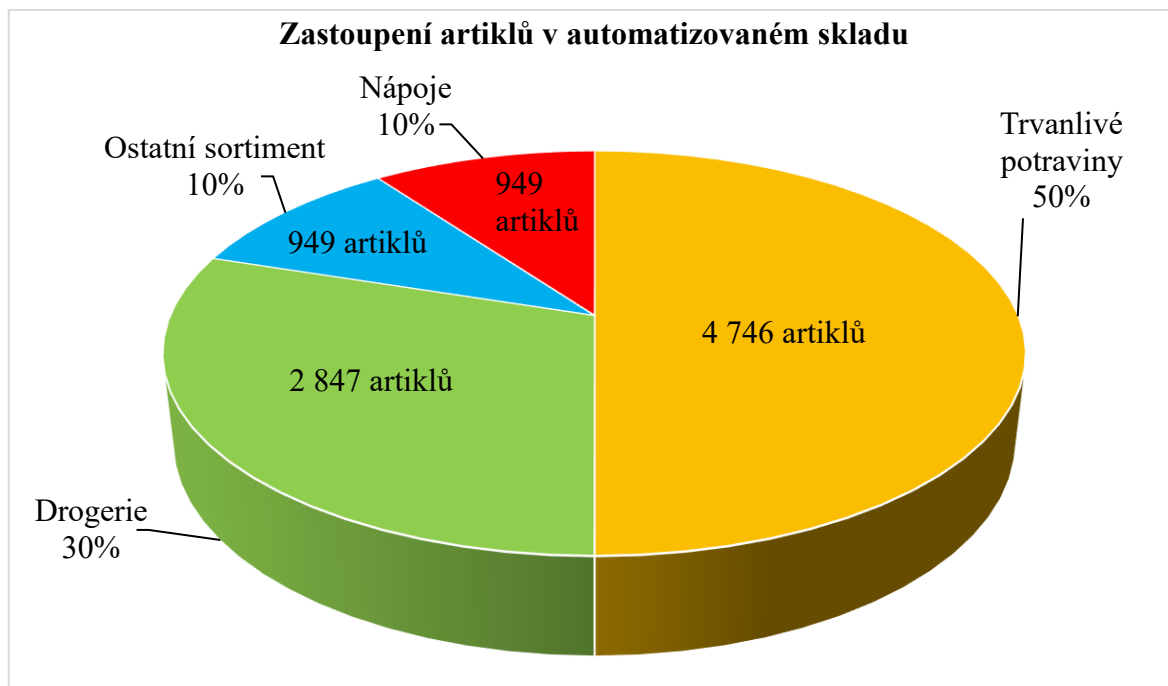
Do tohoto skladu je zboží umísťováno podle specifických pravidel. Například hmotnost jednoho kartonu nesmí překročit 8,2 kg a minimální množství pro umístění do boxu činí čtyři kartony.

Existují však i kategorie zboží, které nejsou vhodné pro uskladnění v automatizovaném skladu pro vychystávání. Důvodem bývá například nedostatečná stabilita zboží, které je bez ochranné fólie a uloženo pouze v kartonu, případně se jedná o otevřené kartony či kartony bez horního krytu. Za nevhodné jsou dále považovány skleněné a křehké výrobky, u nichž hrozí poškození při manipulaci. Problematické jsou rovněž velké a vysoké artikly, které nelze efektivně umístit do boxů. V neposlední řadě je nutné zmínit i soudky.

Tato pravidla zajišťují efektivitu a bezpečnost při skladování a vychystávání zboží v automatizovaném skladu, čímž se minimalizují rizika spojená s poškozením zboží a neefektivním využitím skladových kapacit.

Z celkového počtu 9 491 artiklů tvoří jednotlivé kategorie následující podíly. Trvanlivé potraviny představují přibližně 50 %, které odpovídají 4 746 artiklům. Drogerie tvoří 30 %, tedy 2 847 artiklů. Ostatní sortiment, kam spadají různé produkty, tvoří 10 %, což činí 949 artiklů. Poslední kategorií jsou nápoje, které rovněž tvoří 10 % z celkového počtu, tedy 949 artiklů.

Zastoupení jednotlivých položek v automatizovaném skladu je znázorněno ve formě výsečového grafu.



Obrázek 8 Graf zastoupení artiklů v automatizovaném skladu

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

6.2 Tok zboží v distribučním centru

Tok zboží v distribučním centru představuje proces pohybu a manipulace se zbožím od okamžiku jeho příjmu až po vyskladnění a distribuci k zákazníkům. Efektivní řízení toku zboží je zásadní pro racionalizaci nákladů, zajištění včasného dodání a udržení vysoké úrovně zákaznické spokojenosti.

Tok zboží v konvenčním skladu DC

Proces začíná příjezdem nákladního vozidla se zbožím na EUR paletách. Vozidlo je registrováno na vrátnici s potřebnými dokumenty. Poté systém určí vhodnou bránu pro vyložení zboží. Po vyložení správného zboží provádí kontrolor vstupní kontrolu, která zahrnuje shodu s dodacími listy, množství a kvalitu zboží, a zaznamenává ho do systému SAP včetně expirace a počtu kusů. Následně systém stanoví vhodnou pozici pro zaskladnění. Každý artikl má své místo pro účinné skladování s ohledem na obrátkovost, velikost, hmotnost a datum expirace. Distribuční centrum používá systém SAP R/3 pro řízení podniku, vytváření objednávek a sledování zásob. (Interní dokument C, 2025)

Po přejímce se o zboží postará zaměstnanec, obsluhující vysokozdvizný vozík, který zboží převeze na určené místo v DC, dle pokynů zadaných systémem.

Následuje vyskladnění zboží, což je klíčovou činností komisních pracovníků. Filiálka vytvoří objednávku, kterou pracovníci v DC zpracovávají. Na EUR paletu umisťují kartony se zbožím, čímž vzniká dodávka pro konkrétní filiálku. Tento proces se nazývá „picking“. Při tomto procesu zaměstnanci používají systém „pick by voice“. Komisní pracovníci mají na uších sluchátka s mikrofonom, do kterých jim chodí skladové příkazy. Po dokončení objednávky je zboží připraveno k expedici, kdy řidič naloží paletu do vozidla a odváží ji na určenou prodejnu.

Tok zboží v automatickém celopaletovém zakladači

Celopaletový zakladač je plně automatizovaný zakládací systém, zajišťující pohyb zboží na EUR paletách, jako jsou palety s minerálními vodami, pivo nebo mlékem. Hlavními přínosy je zvýšení skladové kapacity, efektivity vyskladnění a ergonomie pro zaměstnance.

Proces začíná příjezdem nákladního automobilu a vykládáním EUR palet pomocí elektrického vozíku na válečkový dopravník. Jakmile je paleta na dopravníku, aktivuje se plně automatizovaný proces, který zahrnuje skenování čárového kódu a odesílání informací do ERP a WMS (warehouse management system, tedy systém řízení skladu). Tento systém analyzuje dostupné skladové prostory a vybere vhodné místo, kam bude paleta zaskladněna. Následně paleta projíždí kontrolními rámy, vyhodnocující stav palet a nevhodné palety jsou odkloněny na tzv. "slepotu větev" pro odstranění závad. Rámy hodnotí především zdeformovanost palety, rozměry a celkovou hmotnost. Palety bez závad pokračují do regálového pole, kde palety uskládňuje jeřábové rameno, které se pohybuje horizontálně a vertikálně. Zakladač má dvě expediční ramena – jedno pro vyskladnění palet na expedici, druhé pro příjem a manipulaci s přijatými paletami v DC.

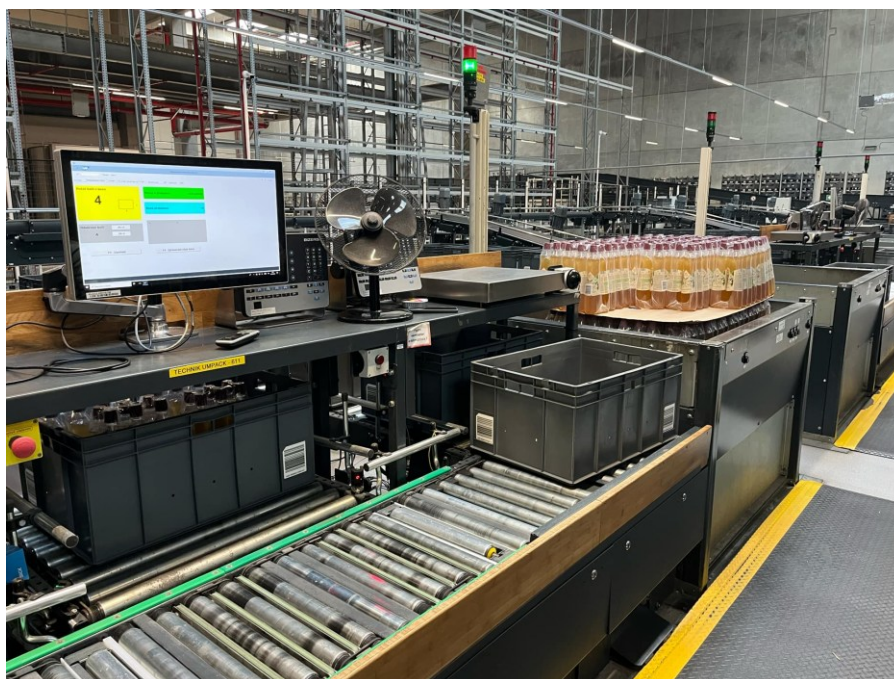
Tok zboží v automatizovaném skladu

Automatizovaný sklad je ideální pro uskladnění zboží, jako jsou například nepotravinářské zboží, drogerie, potraviny a další položky. Tento systém nejenže zjednodušuje práci a zvyšuje úroveň ergonomie, ale také přispívá k vyšší produktivitě při výdeji zboží a zjednodušuje logistické procesy.

Sklad je v provozu od července 2022, má kapacitu 114 000 skladových pozic a umožňuje umístění přibližně 11 500 různých artiklů. (Interní dokument D, 2025)

Na rozdíl od standardního vyskladnění, kdy zaměstnanec podle skladového příkazu objíždí jednotlivé pozice ve skladu a vychystává kartony, v automatizovaném skladu zaměstnanec zůstává na jednom místě, zatímco zboží přijíždí přímo k němu.

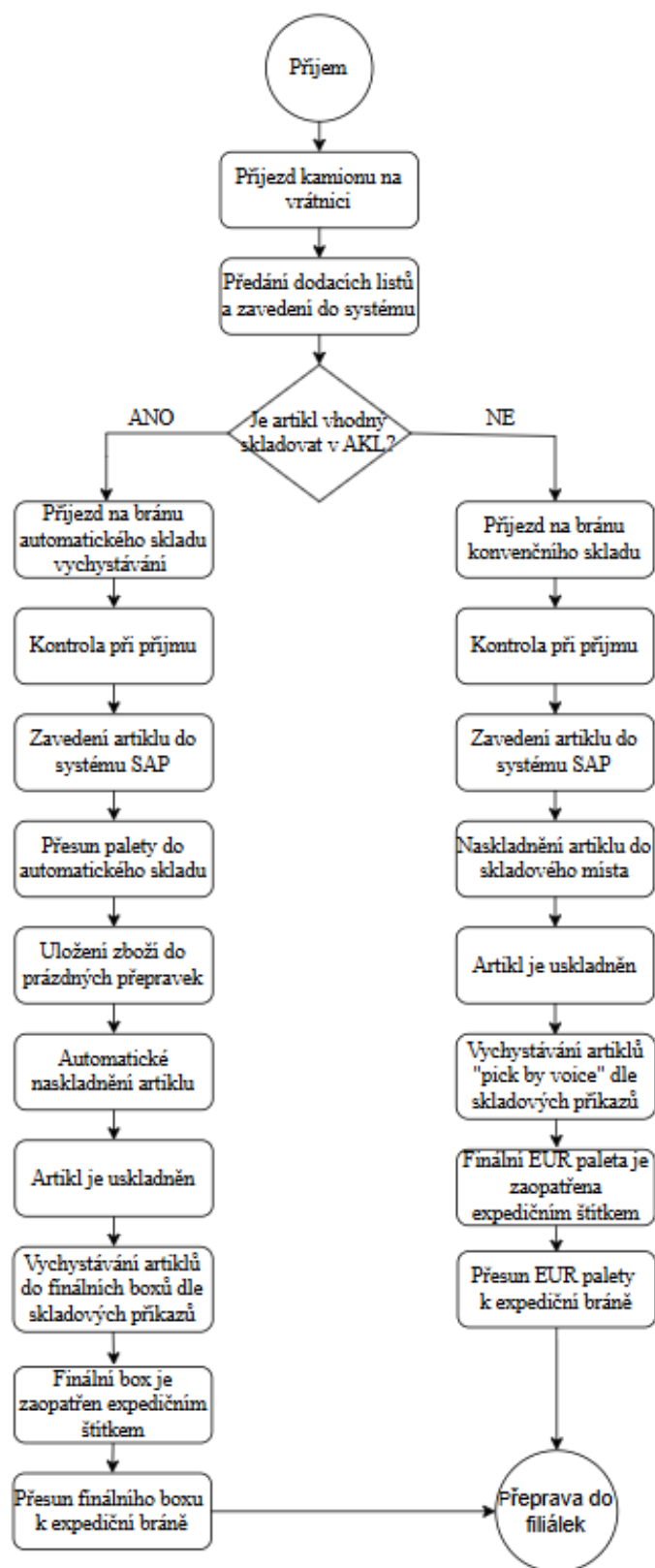
Proces opět začíná příjezdem nákladního automobilu na příslušnou rampu, kde je zboží přijímáno do DC. Řidič prostřednictvím paletového vozíku vyloží zboží na válečkový dopravník, u kterého stojí příslušný pracovník a kontroluje shodu s objednávkou pomocí čárových kódů. Po zaevidování zboží je paleta přesunuta do automatizovaného skladu, kde se zboží naskladňuje do prázdných přepravek. Toto pracoviště se nazývá umpack. Pracovník na tomto pracovišti naskenuje čárový kód palety z příjmu a dle pokynů z monitoru vyskladňuje určitý počet zboží do prázdných přepravek. Pokud je množství v přepravce správné, zboží pokračuje k automatizovanému uskladnění.



Obrázek 8 Pracoviště umpack
(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Při přípravě objednávek od určitých filiálek, WMS systém identifikuje zboží v DC a následně jim přiděluje místa na výdejovém pracovišti. Zakladače vyskladní připravené přepravky, které se dostanou na výdejové místo. Pracovník odebere zboží z přepravky a uloží ho do finálního boxu. Po kontrole správného množství je box opatřen expedičním štítkem a připraven k přesunu k expediční bráně.

Obrázek 9 znázorňuje tok zboží v distribučním centru – od jeho příjmu, přes jednotlivé skladové procesy, až po expedici k zákazníkům. Uvedené schéma poskytuje komplexní přehled o logickém uspořádání jednotlivých operací a jejich vzájemných návaznostech.



Obrázek 9 Tok zboží v DC

(Vlastní šetření v podniku)

Přepравky v automatizovaném skladu – tzv. Big boxy

Big boxy jsou moderní alternativou EUR palet, které se v obchodních domech využívají čím dál tím častěji. Big boxy jsou vyrobeny z plastu, mající pevné stěny s dnem, které umožňují bezpečné skladování a větší ochranu před poškozením. Existuje řada výhod oproti EUR paletám. Největší výhodou je, že se tyto boxy mohou stohovat, následně se tak při přepravě ušetří přepravní místo v nákladním automobilu. Dalším přínosem je menší spotřeba fólie, díky které dochází k úspoře nákladů až 2 000 000 Kč za rok.



Obrázek 10 Big box

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

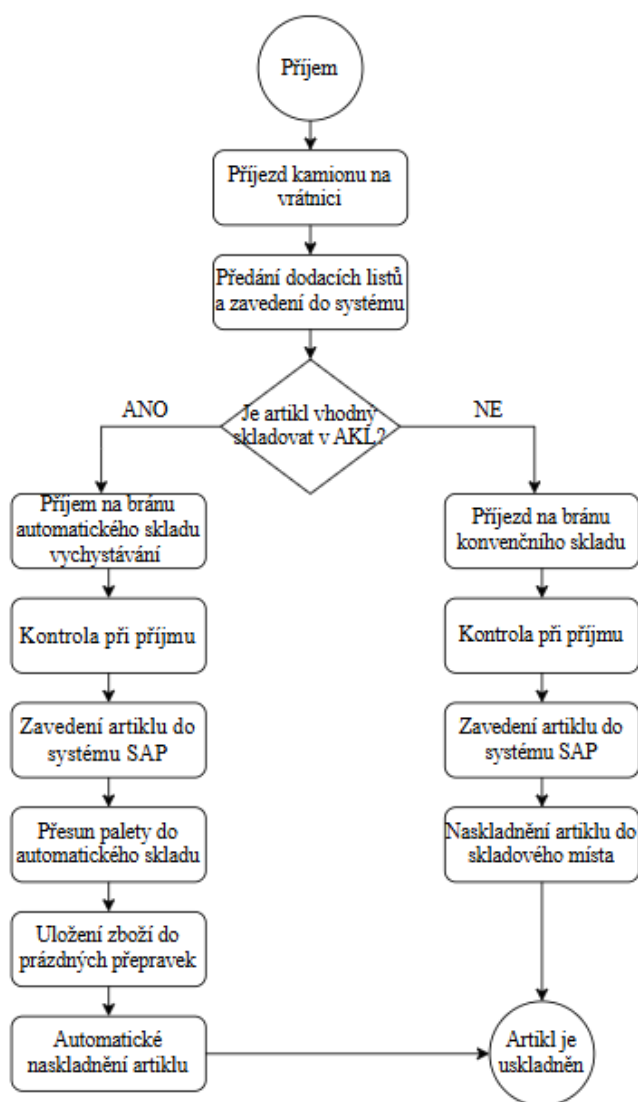
6.3 Návrh k racionalizaci skladování

Slabinou, kterou čelí DC, spočívá v jeho přístupu a rozřazení jednotlivých artiklů při procesu příjmu.

Roztřídění artiklů se převážně vztahuje na fyzickou kontrolu a dodržování již zmíněných stanovených pravidel. Tato fyzická kontrola zboží, zahrnuje například hodnocení křehkosti zboží, ověřování kompletnosti kartonů, zajištění přítomnosti ochranné fólie a další aspekty, které se týkají samotného stavu zboží. Avšak, při tomto procesu zaměstnanci mnohdy opomíjejí na důležité finanční aspekty spojené se skladováním.

Proto je důležité zpracovat nákladovou analýzu současného stavu a v rámci aplikační části zpracovat návrh racionalizace rozřazení jednotlivých artiklů dle finanční výhodnosti. Zpracování nákladové analýzy a návrhu racionalizace bude zahrnovat nejen náklady na provoz, vyskladnění a přepravu, zároveň bude třeba zohlednit specifická pravidla, které platí pro obě formy uskladnění do skladů. Což umožní získat komplexní pohled na problematiku a poskytnout doporučení pro vhodnost skladování v obou skladech DC.

V rámci sledování celého procesu, nyní zaměřeného na příjem, z důvodu odhalení slabiny při procesu příjmu a následné rozřazení artiklů do skladu, je na obrázku 11 vytvořena procesní mapa. Ta zobrazuje průběh tohoto procesu a posloupnost jednotlivých činností, které na sebe navazují.



Obrázek 11 Procesní mapa příjmu

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

6.4 Nákladová analýza

V distribučním centru se při skladování nejvíce zohledňuje produktivita vyskladnění jednoho kartonu a následná přeprava zboží do filiálek, a to jak z konvenčního, tak z automatického skladu vychystávání zboží. Tyto dva faktory jsou zohledňovány, protože tvoří největší část nákladů.

Je tedy nutné propočítat současné náklady na přepravu jednoho decimetru krychlového zboží a náklady na vyskladnění jednoho kartonu. Tyto ukazatele budou sledovány v různých situacích ve dvou skladech a to:

- 1. Vyskladnění jednoho kartonu a následná přeprava do určité filiálky v konvenčním skladu v době, kdy je zboží v akci.**
- 2. Vyskladnění jednoho kartonu a následná přeprava do filiálky v konvenčním skladu v době, kdy zboží není v akci.**
- 3. Vyskladnění jednoho kartonu a následná přeprava do filiálky v automatizovaném skladu vychystávání zboží.**

Následující kalkulace vycházejí z dobré praxe a kalkulací podniku.

- 1. Výpočet je zaměřen na přepravu a vyskladnění jednoho kartonu v konvenčním skladu během toho, kdy je zboží v akci.**

Akcí produkty v DC obvykle vykazují vyšší obrátkovost.

Výpočet nákladů ve vztahu (1) na přepravu 1dm^3 se vypočítá jako:

$$1\text{dm}^3 = \frac{\text{cena přepravy zboží do filiálek}}{\text{objem průměrné palety}} \quad (1)$$

Při výše uvedeném výpočtu, průměrná cena přepravy zboží do jednotlivých filiálek vychází na 218,29 Kč s objemem průměrné palety, která má přibližně 1450 dm^3 .

$$1\text{dm}^3 = \frac{218,29}{1450} = 0,15 \text{ Kč} \quad (2)$$

Výsledek výpočtu nákladů ve vztahu (2) na přepravu 1 dm^3 vychází na 0,15 Kč.

Výpočet nákladů ve vztahu (3) na vyskladnění jednoho kartonu v konvenčním skladu při vychystávání zboží v době, kdy je v akci, se stanoví následovně:

$$1 \text{ karton} = \left(\frac{\text{doplnění na 1000 kolli}}{1000} \right) \cdot \left(\frac{\text{mzda řidiče vysokozdvížného vozíku (VZV)}}{\text{produktivita řidiče VZV}} \right) + \left(\frac{\text{mzda komisního pracovníka}}{\text{produktivita konvenčního skladu při vychystávání akčního zboží}} \right) \quad (3)$$

Výpočet kalkulace ve vztahu (4) je dosazen a propočítán:

$$\text{Vyskladnění jednoho kartonu} = \left(\frac{18}{1000} \right) \cdot \left(\frac{407}{20} \right) + \left(\frac{398}{240} \right) = 2,02 \text{ Kč} \quad (4)$$

Výsledek této kalkulace činí 2,02 Kč.

2. Výpočet je zaměřen na přepravu 1 dm³ a na vyskladnění jednoho kartonu v konvenčním skladu při vychystávání standardního zboží mimo akci.

Tyto artikly nepodléhají žádným speciálním akcím ani slevám. Zde se očekává nižší obrátkovost ve srovnání se zbožím, které je v akci.

Cílem těchto propočtů je zjistit, zda se náklady zboží liší od toho, či zboží je v akci nebo není v akci, a jakým způsobem se od sebe odlišují.

Propočet nákladů ve vztahu (5) na přepravu 1 dm³ je stanoven:

$$1 \text{ dm}^3 = \frac{\text{cena přepravy zboží do filiálek}}{\text{objem průměrné palety}} \quad (5)$$

Kalkulace nákladů je stejná u zboží, které je i není v akci:

$$1 \text{ dm}^3 = \frac{218,29}{1450} = 0,15 \text{ Kč} \quad (6)$$

Proto výsledek ve vztahu (6) vychází stejně, tedy na 0,15 Kč.

Výpočet nákladů na vyskladnění jednoho kartonu ve vztahu (7) v konvenčním skladu při vychystávání zboží, které není v akci se vyčíslí jako:

$$1 \text{ karton} = \left(\frac{\text{doplnění na 1000 kolli}}{1000} \right) \cdot \left(\frac{\text{mzda řidiče vysokozdvížného vozíku (VZV)}}{\text{produktivita řidiče VZV}} \right) + \left(\frac{\text{mzda komisního pracovníka}}{\text{produktivita konvenčního skladu při vychystávání normálního zboží}} \right) \quad (7)$$

Zde je možné zahlédnout, že produktivita je výrazně nižší, což se projeví také na ceně. Rozdíl mezi produktivitou zboží, které je v akci a zboží, které není v akci je 95 kantonů na hodinu.

$$1 \text{ kolli} = \left(\frac{18}{1000} \right) \cdot \left(\frac{407}{20} \right) + \left(\frac{398}{155} \right) = 2,93 \text{ Kč} \quad (8)$$

Výsledek ve vztahu (8) je vyčíslen na 2,93 Kč.

3. Výpočet je fokusován na vyskladnění jednoho kartonu a následná přeprava do filiálky v automatizovaném skladu vychystávání zboží.

Tento sklad nabízí moderní systém vychystávání, který není rozlišen podle typu zboží (či je zboží v akci nebo zboží není v akci), poněvadž zboží přijíždí k příslušnému pracovníku, nikoliv on za zbožím.

Zde chceme porovnat náklady tohoto skladu ve srovnání s tradičními procesy v konvenčním skladu. Otázkou stále je, ve kterém skladu se vyplatí skladovat větší množství artiklů, v konvenčním skladu či v automatizovaném skladu vychystávání zboží?

Pro porovnání je potřebné spočítat kalkulaci v automatizovaném skladu vychystávání zboží.

Výpočet nákladů pro přepravu 1 dm³ ve vztahu (9) je dán jako:

$$1 \text{ dm}^3 = \left(\frac{\text{cena přepravy zboží do filiálek}}{\text{objem big boxu}} \right) + \left(\frac{\text{zpětný svoz na SP}}{\text{objem big boxu}} \right) \cdot \text{koeficient EUR palety vs. big boxu} \quad (9)$$

Vzorec pro výpočet nákladů se podstatně odlišuje od toho, který je v konvenčním skladu.

Liší se proto, že v konvenčním skladu je zboží umístěno na EUR paletách, zatímco v automatizovaném skladu je zboží ukládáno do speciálních big boxů.

$$1dm^3 = \left(\frac{218,29}{885}\right) + \left(\frac{40}{885}\right) \cdot 0,25 = 0,26 \text{ Kč} \quad (10)$$

Náklady na přepravu 1 dm³ v automatizovaném skladu vychystávání zboží ve vztahu (10) jsou vyčísleny na 0,26 Kč.

Dále je potřeba vypočítat vzorec ve vztahu (11), vyjadřující kalkulaci vyskladnění jednoho kartonu v automatizovaném skladu vychystávání zboží, který je vypočítán jako:

$$1 \text{ kolli} = \left(\frac{\text{komisní pracovník}}{\text{produktivita automatického skladu}}\right) + \left(\frac{\text{komisní pracovník}}{\text{produktivita pracoviště umpack}}\right) + \left(\frac{\text{skladník (závoz)}}{\text{produktivita – pracovník VZV doplnění}} \cdot \text{počet kolli v big boxu}\right) \quad (11)$$

Do vzorce ve vztahu (12) jsou dosazena potřebná čísla:

$$1 \text{ kolli} = \left(\frac{398}{600}\right) + \left(\frac{398}{910}\right) + \left(\frac{398}{20} \cdot 116\right) = 1,27 \text{ Kč} \quad (12)$$

Výsledek této kalkulace ve vztahu (12), vyjadřující výpočet vyskladnění jednoho kartonu v automatizovaném skladu vychystávání zboží, činí 1,27 Kč.

Tabulka 1 znázorňuje shrnutí vypočtených nákladů.

Tabulka 1 Shrnutí vypočtených nákladů

	Konvenční sklad – zboží v akci	Konvenční sklad – zboží mimo akci	Automatizovaný sklad
1dm³	0,15 Kč	0,15 Kč	0,26 Kč
1karton	2,02 Kč	2,93 Kč	1,27 Kč

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

V konvenčním skladu při přepravě zboží je cena neměnná bez ohledu na to, o jaké zboží se jedná (zda je zboží v akci či zboží není v akci). V automatizovaném skladu vychystávání zboží je cena přepravy dražší, z důvodu menšího přepravovaného objemu zboží a dražších zpětných svozů.

V automatizovaném skladu se nerozděluje, zda je zboží v akci či není, protože produktivita v tomto skladě je konstantní. Nejlevnější variantou pro vychystání jednoho kartonu, s cenou 1,27 Kč, je zajisté automatizovaný sklad vychystávání zboží, poněvadž sklad má vyšší produktivitu. V konvenčním skladu je lacinější vyskladnění jednoho kartonu akčního zboží, neboť stejný druh zboží je ukládán po vícero kartonech, nikoliv po jednom kusu.

7 APLIKAČNÍ ČÁST

Vlivem dlouhodobě nevyhovujícím fungování procesu příjmu, který zahrnuje rozřazení artiklů do automatizovaného nebo konvenčního skladu, vede k nutnosti správného rozřídění jednotlivého zboží do těchto skladů. Cílem této části je racionalizovat finanční náklady v distribučním centru.

V analytické části práce jsou detailně popsány procesy a vymezeno plýtvání v DC. Při správném rozřazení artiklů do skladů v procesu příjmu mají přispět k racionalizaci z pohledu finančního aspektu. Nejvýznamnější část celkových nákladů zahrnutých do skladování v jednotlivých skladech v DC, představují náklady na vyskladnění jednoho kartonu a následnou přepravu do filiálek. Další dva důležité faktory jsou zmíněny a propočítány v této kapitole, pro racionalizaci finančních aspektů DC.

7.1 Racionalizace rozřazení zboží při procesu příjmu

Na základě předchozí analýzy a výpočtů nákladů spojených s vychystáním jednoho kartonu a následnou přepravou do jednotlivých filiálek je nutné zohlednit další dva faktory. Těmito faktory jsou objem konkrétního zboží a průměrná obrátkovost jednotlivého zboží.

Průměrná obrátkovost jednotlivých artiklů je počítána jako průměr za posledních 6 měsíců.

Kalkulace nákladů jsou provedeny pro zboží uskladněné v konvenčním skladu, přičemž je rozlišováno na zboží v akci a zboží, které není v akci. Dále je kalkulováno zboží uskladněné v automatizovaném skladu.

Pro tento praktický příklad byly vybrány dva skladované artikly, označené jako artikl A i artikl B. Tyto dva artikly byly zvoleny, abychom pohlédli na to, na jakém principu výpočty fungují a jakým způsobem se používají. Pro všechny ostatní artikly se aplikují stejné výpočty, které podnik bude využívat v excelové tabulce či jiném programu, který si zvolí.

To znamená, že pro zařazení jednotlivých artiklů do konvenčního či automatizovaného skladu, v závislosti na finanční výhodnosti, se využije excelová tabulka, která poskytne potřebné kalkulace a usnadní tak rozřadit jednotlivé artikly do skladů, s ohledem na snížení nákladů.

Tabulka 2 Údaje o artiklu A

Artikl A	1 198,42 cm ³
	40 vychystaných kartonů, v průměru za měsíc, období bez akce
	62 vychystaných kartonů, v průměru za měsíc, v období, kdy je zboží v akci

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Tabulka 2 zobrazuje potřebné informace o Artiklu A, pro zpracování následujících výpočtů. Následující kalkulace vycházejí z dobré praxe a kalkulací podniku. Artikl A je zařazen do kategorie drogerie.

Kalkulace průměrných měsíčních nákladů pro artikl A v konvenčním skladu:

1. Výpočet pro vychystání jednoho artiklu A

Kalkulace pro vychystání artiklu bez akce se ve vztahu (13) vypočítá jako:

$$\text{Artikl A} = \text{průměrný měsíční počet kartonů} \cdot 1 \text{ vychystaný karton artiklu bez akce} \quad (13)$$

Po dosazení do vzorce vypadá kalkulace ve vztahu (14):

$$\text{Artikl A} = 40 \cdot 2,93 = \mathbf{117,36 \text{ Kč}} \quad (14)$$

Měsíční výdaje na vychystání artiklu A, který není v akci, dosahují částky 117,36 Kč při průměrném počtu čtyřiceti vychystaných kartonů.

Náklady na vychystání artiklu A, který je v akci, se ve vztahu (15) určí následujícím způsobem:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} &= \text{počet průměrných měsíčních kartonů} \\ &\cdot 1 \text{ vychystaný karton v konvenčním skladu v akci} \end{aligned} \quad (15)$$

Kalkulace nákladů ve vztahu (16) s dosazenými čísly:

$$\text{Artikl A} = 62 \cdot 2,02 = \mathbf{125,24 \text{ Kč}}$$

(16)

Měsíční náklady na vychystání artiklu A, který je v akci, činí 125,24 Kč při konstantním počtu vychystaných kartonů.

2. Náklady na přepravu artiklu A

Náklady na přepravu artiklu A, které není v akci se ve vztahu (17) kalkulují jako:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} = & \left(\frac{\text{objem artiklu A}}{1000} \right) \cdot \text{průměrný měsíční počet artiklu A bez akce} \\ & \cdot \text{náklady na přepravu zboží, které není v akci} \end{aligned}$$

(17)

Po dosazení do vzorce je ve vztahu (18) výpočet následovný:

$$\text{Artikl A} = \left(\frac{1198,42}{1000} \right) \cdot 40 \cdot 0,15 = \mathbf{7,19 \text{ Kč}}$$

(18)

Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu A, který není v akci, vychází na 7,19 Kč.

Náklady na přepravu artiklu A, který je v akci se ve vztahu (19) stanoví dle vzorce:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} = & \left(\frac{\text{objem artiklu A}}{1000} \right) \cdot \text{průměrný měsíční počet artiklu A v akci} \\ & \cdot \text{náklady za přepravu zboží v akci} \end{aligned}$$

(19)

Po dosazení hodnot se ve vztahu (20) náklady vypočítají:

$$\text{Artikl A} = \left(\frac{1198,42}{1000} \right) \cdot 62 \cdot 0,15 = \mathbf{11,15 \text{ Kč}}$$

(20)

Při průměrném vychystání 62 kartonů za měsíc, náklady na přepravu činí 11,15 Kč.

Pro výpočet celkových měsíčních nákladů na artikl A v konvenčním skladu je nutné ve vztahu (21) sečíst výše uvedené čtyři výsledky z kalkulací.

$$\text{Celkové měsíční náklady artiklu A} = 117,36 + 125,24 + 7,19 + 11,15 = \mathbf{260,94 \text{ Kč}}$$

(21)

Celkové měsíční náklady na artikl A dosahují částky 260,94 Kč v konvenčním skladu.

Kalkulace průměrných měsíčních nákladů pro artikl A v automatizovaném skladu vychystávání jsou následovné:

1. Náklady na vychystání artiklu A

Kalkulace nákladů ve vztahu (22) pro vychystání artiklu A, který není v akci, se vypočítá:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} &= \text{průměrný měsíční počet kartonů v období mimo akci} \\ &\quad \cdot 1 \text{ vychystaný karton v automatickém skladu zboží bez akce} \end{aligned} \quad (22)$$

Výpočet je dosazen čísla ve vztahu (23):

$$\text{Náklady na vychystání artiklu, který není v akci: } 40 \cdot 1,27 = \mathbf{50,8 \text{ Kč}} \quad (23)$$

Celkové měsíční náklady na vychystání artiklu A, který není v akci, dosahují částky 50,8 Kč.

Výpočet nákladů spojených s vychystáním artiklu A, který je v akci se ve vztahu (24) vypočítá následujícím způsobem:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} &= \text{průměrný měsíční počet kartonů v akci} \\ &\quad \cdot 1 \text{ vychystaný karton v automatickém skladu zboží v akci} \end{aligned} \quad (24)$$

Po dosazení je vzorec vypočítán ve vztahu (25):

$$\text{Artikl A} = 62 \cdot 1,27 = \mathbf{78,74 \text{ Kč}} \quad (25)$$

Průměrné měsíční náklady na vychystání artiklu A, který je v akci, činí 78,74 Kč.

2. Náklady na přepravu artiklu A

Kalkulace nákladů na přepravu artiklu A, který není v akci se ve vztahu (26) vypočítá:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} &= \left(\frac{\text{objem artiklu A}}{1000} \right) \cdot \text{průměrný počet artiklů za měsíc bez akce} \\ &\quad \cdot \text{náklady na přepravu zboží bez akce} \end{aligned} \quad (26)$$

Po dosazení do vzorce jsou náklady ve vztahu (27) kalkulovány:

$$\text{Artikl A} = \left(\frac{1198,42}{1000} \right) \cdot 40 \cdot 0,26 = \mathbf{12,46 \text{ Kč}}$$

(27)

Průměrné měsíční náklady na přepravu artiklu A, který není v akci, činí 12,46 Kč.

Kalkulace nákladů na přepravu artiklu A v akci ve vztahu (28) se vypočítá:

$$\begin{aligned} \text{Artikl A} = & \left(\frac{\text{objem artiklu A}}{1000} \right) \cdot \text{průměrný počet artiklů za měsíc v akci} \\ & \cdot \text{náklady na přepravu v období akce} \end{aligned}$$

(28)

Po dosazení hodnot čísla, je výpočet ve vztahu (29) následovný:

$$\text{Náklady na přepravu zboží v akci} = \left(\frac{1198,42}{1000} \right) \cdot 62 \cdot 0,26 = \mathbf{19,32 \text{ Kč}}$$

(29)

Průměrné měsíční náklady na přepravu artiklu A, které je v akci, dosahují částky 19,32 Kč.

Opět je nezbytné sečíst celkové měsíční náklady, jak tomu bylo i v konvenčním skladu.

V automatizovaném skladu vychystávání zboží se ve vztahu (30) zakládá na čtyřech uvedených kalkulacích a jejich součet:

$$\begin{aligned} \text{Celkové měsíční náklady na artikl A} &= 50,8 + 78,74 + 12,46 + 19,32 \\ &= \mathbf{161,32 \text{ Kč}} \end{aligned}$$

(30)

Celkové měsíční náklady na artikl A činí 161,32 Kč v automatizovaném skladu vychystávání zboží.

Po všech vypočtených kalkulacích je zpracována výsledná tabulka 3, která vyjadřuje porovnání celkových měsíčních nákladů artiklu A mezi konvenčním a automatizovaným skladem vychystávání zboží.

Tabulka 3 Celkové měsíční náklady artiklu A

Artikl A	Konvenční sklad	Automatizovaný sklad
Celkové měsíční náklady pro vychystání artiklu A bez akce	117,36 Kč	50,80 Kč
Celkové měsíční náklady pro vychystání akčního artiklu A	125,24 Kč	78,74 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu A bez akce	7,19 Kč	12,46 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu akčního artiklu A	11,15 Kč	19,32 Kč
Celkové měsíční náklady na uskladnění artiklu A	260,94 Kč	161,32 Kč

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Po celkovém sečtení nákladů na uskladnění artiklu A je evidentní, že jeho skladování v automatizovaném skladu vychystávání zboží je výhodnější o necelých 100 Kč.

Pro porovnání následuje již zmiňovaná druhá položka, zvaná jako artikl B. V tabulce 4 nalezneme všechny informace o artiklu B, které jsou potřebné pro následující výpočty. Artikl B je opět zařazen do kategorie drogerie.

Tabulka 4 Údaje o artiklu B

Artikl B	12 353 cm ³
	52 vychystaných kartonů, v průměru za měsíc, v období bez akce
	75 vychystaných kartonů, v průměru za měsíc, v období akce

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Kalkulace nákladů artiklu B je založena na stejném principu jako kalkulace artiklu A. Skládá se ze stejných výpočtů, přičemž se mění pouze částky a konečné náklady, které se liší v důsledku jiného objemu a průměrného počtu vychystaných kartonů za měsíc. Z tohoto důvodu výpočty již nebudou prováděny a je dodána pouze výsledná tabulka.

Tabulka 5 porovnává celkové měsíční náklady artiklu B mezi konvenčním a automatizovaným skladem vychystávání zboží.

Tabulka 5 Celkové měsíční náklady artiklu B

Artikl B	Konvenční sklad	Automatizovaný sklad
Celkové měsíční náklady na vychystání artiklu B bez akce	152,36 Kč	66,44 Kč
Celkové měsíční náklady na vychystání artiklu B, v období akce	151,5 Kč	95,25 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu B bez akce	96,35 Kč	167,01 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu v období akce	138,97 Kč	240,88 Kč
Celkové měsíční náklady artiklu B	539,18 Kč	569,58 Kč

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Po sečtení nákladů na uskladnění artiklu B je z tabulky zřejmé, že skladování v automatizovaném skladu pro vychystávání zboží je dražší o necelých 30 Kč. Zde můžeme vidět ukázkou druhé varianty, artiklu B, kdy je výhodnější skladovat zboží v konvenčním skladu, jenž se drží klasických procesů. A proč tomu tak je? Dozvíme se v následující kapitole.

7.2 Celkové vyhodnocení racionalizace a uplatnění v praxi

Automatizované sklady jsou navrženy tak, aby efektivně zpracovávaly velké objemy zboží. Nicméně s rostoucím objemem určitého artiklu mohou náklady na jeho přepravu vzrůst natolik, že se stávají nevýhodnými. Skladování zboží v automatizovaném skladu má své výhody, avšak je výhodné pouze do určitého objemu. Jakmile objem zboží tuto hranici překročí, mohou být pro dané artikly výhodnější konvenční sklady, kde jsou náklady na přepravu nižší, přičemž produktivita ve vychystávacím automatizovaném skladu zůstává stále velmi vysoká a výhodná. Dále je třeba zohlednit obrátkovost jednotlivého zboží. Pokud je určitý druh zboží často v akci, je výhodnější tento artikl skladovat v konvenčním skladu. Každé zboží má své specifické charakteristiky, které je nezbytné brát v potaz.

Pro celkové vyhodnocení a stanovení hranice, kdy je vhodné uchovávat zboží v konkrétním skladu, je k dispozici názorná ukáзка artiklu C. Potřebné informace o artiklu C jsou uvedeny v tabulce 6. Je nutné podotknout, že artikl C opět spadá do kategorie drogerie.

Tabulka 6 Údaje o artiklu C

Artikl C	11 238 cm ³
	43 vychystaných kartonů v průměru za měsíc v období akce
	43 vychystaných kartonů v průměru za měsíc v období bez akce

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Veškeré výpočty pro artikl C se provádějí obdobně jako u artiklů A i B. Z tohoto důvodu je zpracována opět pouze výsledná tabulka 7, která uvádí celkové měsíční náklady artiklu C, přičemž cílem je vyrovnání nákladů mezi oběma sklady.

Tabulka 7 Celkové měsíční náklady artiklu C

Artikl C	Konvenční sklad	Automatizovaný sklad
Celkové měsíční náklady na vychystání artiklu C, bez akce	126,16 Kč	54,71 Kč
Celkové měsíční náklady na vychystání artiklu C, v období akce	87,06 Kč	54,71 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu C, bez akce	72,75 Kč	124,65 Kč
Celkové měsíční náklady na přepravu artiklu, v období akce	72,75 Kč	124,65 Kč
Celkové měsíční náklady artiklu C	358,72 Kč	358,72 Kč

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Celkové měsíční náklady na artikl C zůstávají ve všech případech stejné (358,72 Kč), což ukazuje na to, že rozdíly v nákladech na vychystávání artiklu C a následnou přepravu se vzájemně kompenzují.

Na závěr lze konstatovat, že automatizovaný sklad se ukazuje jako efektivnější z hlediska produktivity, avšak náklady na přepravu jsou daleko vyšší. Při zvýšení počtu vychystaných kartonů v průměru za měsíc, jak v období akce, tak v období bez akce, vzrostou náklady automatizovaného skladu a ten se stane finančně nevýhodným. Naopak, pokud dojde ke snížení počtu vychystaných kartonů v průměru za měsíc v období s akcí i v období bez akce, sníží se celkové měsíční náklady na automatizovaný sklad a ten se stane výhodnějším. Podobně to platí i pro objem artiklů. Pokud se objem artiklů zvýší, automatizovaný sklad se stává finančně nevýhodným, a naopak. Při provádění výše navrhované kalkulace nám umožní efektivně roztřídit jednotlivé artikly do automatizovaného či konvenčního skladu. Tímto způsobem lze významně snížit celkové náklady na skladování, jestliže jednotlivé artikly budou správně roztříděny.

Platí tedy, že správné rozhodnutí o skladování závisí na pečlivé analýze nákladů a výhod, což umožní racionalizaci skladových procesů a minimalizaci nákladů.

Tabulka 8 Počet artiklů v DC a jejich rozřazení

	Celkový počet artiklů	Počet artiklů v automatizovaném skladu	Počet artiklů v konvenčním skladu
Současný stav	19 758	10 267	9 491
Navrhovaný stav	19 758	11 567	8 191

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Tabulka 8 znázorňuje plánovanou změnu rozřazení artiklů mezi automatizovaným a konvenčním skladem, při zachování celkového počtu artiklů. Rozřazení artiklů vede k ušetření celkových nákladů DC.

Tabulka 9 Porovnání produktivity

	Průměrný počet vychystaných kartonů z konvenčního skladu za měsíc, akce	Průměrný počet vychystaných kartonů z konvenčního skladu za měsíc, mimo akci	Průměrný počet vychystaných kartonů z automatizovaného skladu za měsíc	Celková průměrná produktivita
Současný stav	1 206 137	782 076	1 114 651	3 102 864
Navrhovaný stav	1 257 345	746 747	1 098 688	3 102 780

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Tabulka 9 porovnává průměrný počet vychystaných kartonů za měsíc ve dvou scénářích, v současném a navrhovaném stavu. Zaměřuje se na konvenční sklady v období akce i mimo akce, automatizovaný sklad a celkovou produktivitu.

Tabulka 10 Porovnání průměrných měsíčních nákladů na skladování

	Měsíční náklady z konvenčního skladu, akce	Měsíční náklady z konvenčního skladu, mimo akci	Průměrné měsíční náklady automatizovaného skladu	Celkové měsíční náklady
Současné náklady	6 064 397 Kč	4 849 310 Kč	3 475 484 Kč	14 389 192 Kč
Navrhované náklady	6 115 891 Kč	4 726 917 Kč	3 233 594 Kč	14 076 402 Kč

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Na základě rozřazení artiklů, dle výše uvedených výpočtů na artiklech A i B, tabulka 10 srovnává průměrné měsíční náklady na vychystávání zboží v současném a navrhovaném stavu. Z tabulky je patrné, že průměrné měsíční náklady se snížily.

Tabulka 11 Ušetření celkových nákladů

	Celkové měsíční náklady	Rozdíl celkových měsíčních nákladů	Celková roční úspora
Současný stav	14 389 192 Kč	312 790 Kč	3 753 480 Kč
Navrhovaný stav	14 076 402 Kč		

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Tabulka 11 prezentuje srovnání celkových měsíčních nákladů jak v současném, tak i budoucím stavu. Dále se v tabulce nachází informace o rozdílu celkových měsíčních nákladů a celkové roční úspoře, což je klíčové pro posouzení finančních aspektů plánovaných změn vedoucí k racionalizaci. Rozdíl celkových měsíčních nákladů činí 312 790 Kč. Údaj je podstatný, protože ukazuje, o kolik jsou měsíční náklady nižší v budoucím stavu v porovnání se současným. Snížení nákladů je důležité pro zlepšení finanční stability podniku, což může mít dlouhodobý pozitivní dopad na jeho celkovou výkonnost. Celková roční úspora je vyčíslena na 3 753 480 Kč. Tento údaj je výsledkem měsíční úspory vynásobené dvanácti měsíci. Roční úspora je velmi důležitá, neboť může být zainvestována do rozvoje organizace, zlepšení služeb, zvýšení mezd zaměstnanců nebo jiných strategických oblastí.

Na závěr lze konstatovat, že tabulka odráží racionalizaci v oblasti snižování nákladů, což je pro podnik velmi příznivé. Plánované změny se ukazují jako účinné a mohou přispět k dlouhodobé udržitelnosti. Je podstatné, aby vedení podniku monitorovalo tyto změny

a pravidelně vyhodnocovalo jejich dopad. Tyto změny se stávají součástí trvalé strategie racionalizace skladového hospodaření.

Přehled výsledků a hlavních zjištění

V rámci diplomové práce byla navržena racionalizace procesů skladového hospodářství prostřednictvím přerozdělení artiklů mezi automatizovaný a konvenční sklad. Prováděné kalkulace umožnily efektivně rozdělit artikly mezi oba sklady, což může významně přispět ke snížení celkových nákladů na skladování. Klíčovým předpokladem úspěchu je důkladná analýza nákladů a přínosů, která napomáhá racionalizovat skladové procesy a minimalizovat náklady.

Celkový počet artiklů ve skladu zůstává zachován (19 758), přičemž došlo ke zvýšení počtu artiklů ve vychystávání automatizovaného skladu o 1 300 kusů na úkor skladu konvenčního. Tato změna měla pozitivní dopad na celkové náklady. Průměrná měsíční produktivita zůstává ve srovnání současného a navrhovaného stavu prakticky beze změny (3 102 864 vs. 3 102 780 kantonů). I přesto navrhovaný stav vykazuje snížení celkových měsíčních nákladů o 312 790 Kč, což odpovídá roční úspoře ve výši 3 753 480 Kč. K této úspoře dochází zejména snížením nákladů v automatizovaném skladu, o více než 240 000 Kč měsíčně, přičemž mírné navýšení nákladů v konvenčním skladu (v případě akčního zboží) je touto úsporou vyrovnáno. Výsledky ukazují, že přerozdělení artiklů představuje efektivní cestu ke snížení nákladů bez negativního dopadu na celkovou produktivitu skladu.

Automatizovaný sklad vykazuje vyšší produktivitu, avšak jeho provoz je nákladnější, zejména z pohledu přepravy. Při zvýšení průměrného počtu vychystaných kantonů za měsíc, ať už během akce či mimo ni, náklady na provoz automatizovaného skladu rostou, což jej činí finančně nevýhodným. Naopak, při poklesu počtu vychystaných kantonů celkové měsíční náklady klesají a automatizovaný sklad se stává atraktivnější variantou. Stejný princip platí i pro objem artiklů – jejich navýšení může vést k finanční nevýhodnosti automatizovaného skladu. Tento typ skladu se proto více hodí pro zboží s pomalou obrátkovostí a menším objemem.

Navrhované opatření tak naplňuje hlavní cíl práce – snížení nákladů prostřednictvím racionalizace rozdělení skladových artiklů a zvýšení efektivity provozu distribučního centra.

Je samozřejmé, že existují i další logistická kritéria, která je třeba zohlednit. Náklady představují pro podnik klíčový prvek logistického finančního toku, nicméně lze brát v úvahu také faktory, jako je úprava dávkování nebo změna objednávacích mezí. Ty mohou přispět

k efektivnějšímu využití automatizovaného systému. Je však důležité poznamenat, že některé z těchto změn mohou vést k navýšení celkových nákladů. Při plném vytížení automatizovaného skladu by totiž náklady výrazně vzrostly, což by bylo v rozporu s cílem diplomové práce, kterým je snížení nákladů.

Co se týče opatření, jako je zavedení dopravních oken pro příjem zboží v obou skladech, toto již bylo implementováno. Řidiči kamionů mají k dispozici speciální platformu, prostřednictvím které si mohou rezervovat termín příjezdu. Toto řešení přispívá k efektivnějšímu plánování a organizaci příjmu zboží. Zároveň pomáhá minimalizovat čekací doby a zvyšuje celkovou efektivitu skladového hospodářství.

ZÁVĚREČNÁ DISKUSE

Diskuse se zaměřuje na další zlepšení distribučního centra, přičemž cílem je dosažení plně automatizovaného provozu. Automatizace by zahrnovala nejen uložení zboží do přepravek pro krátkodobé uskladnění (unpack), ale také vychystávání závěrečných objednávek do expedičních boxů. Tato automatizace by představovala velký přínos pro podnik, protože robotické technologie zajišťují vyšší plynulost, efektivnost a bezpečnost bez jediného lidského zásahu. Klíčový prvek pro dosažení plně automatizace je zavedení robotických rukou. Robotická ruka bude umístěna přímo u pracoviště unpack, kde bude automaticky odkládat zboží do přepravek. Na pickovacím místě pak robotická ruka bude vychystávat zboží na základě objednávkového systému přímo do expedičních big boxů.

Pro zavedení robotických rukou budou potřeba dodavatelé robotických rukou, vývojáři softwaru a integrátor, který naprogramuje a propojí roboty se skladovým systémem (WMS). Důvody pro zavedení robotické ruky zahrnují úsporu nákladů na pracovní sílu, nepřetržitý provoz, snížení rizika úrazů a poškození zboží, a celkovou automatizaci skladu.

Robotická ruka, která bude mít kamerový systém umožní rozpoznávání jednotlivých artiklů podle tvaru nebo QR kódu. Úchopové zařízení, bude vybaveno podtlakovými přísavkami pro menší artikly a mechanickým úchopem pro větší. Systém WMS bude posílat příkazy na vychystávání přímo do robota, a válečkový dopravník zajistí transport přepravek mezi jednotlivými pracovišti. Orientační náklady spojené s implementací robotické ruky pro plně automatizovaný sklad jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12 Odhadované náklady na robotickou ruku

Část systému	Popis	Orientační cena (v Kč)	Poznámka
Robotická ruka	Robotická ruka	800 000 – 1 500 000 Kč	Záleží na preferenci podniku
Kamera	Kamera s rozpoznáváním objektů	200 000 – 400 000 Kč	Pro rozpoznání zboží – tvarů, barev nebo QR kódů
Úchopové zařízení	Uchopovač	100 000 – 200 000 Kč	Pro různé typy zboží
Dopravníkový systém	Napojení na stávající válečkový dopravník	100 000 – 300 000 Kč	Integrace s robotem
Software a integrace WMS	Propojení robota s WMS	300 000 – 600 000 Kč	V závislosti na složitosti systému
Ochranná klec	Bezpečnostní oplocení s dveřmi	100 000 – 200 000 Kč	Podstatné pro splnění bezpečnostních předpisů
Testování a zprovoznění	Náklady na instalaci a testování	200 000 – 400 000 Kč	Záleží na složitosti systému

(Zdroj: Vlastní šetření v podniku)

Tato automatizace přináší pro podnik řadu výhod, zejména úsporu nákladů na pracovní sílu, nepřetržitý provoz, snížení rizika úrazů a odstranění chyb způsobenými lidským faktorem. Získaná data, po konzultaci s podnikem, potvrdila, že tento krok je ekonomicky i provozně výhodný. Zavedení robotických rukou však vyžaduje spolupráci s dodavateli automatizačních technologií, vývojáři softwaru a integrátory, kteří propojí robota se skladovým systémem WMS.

Při konzultaci, v případě zavedení robotických rukou, mě překvapilo, jak složité je integrovat nové technologie do již fungujících procesů v DC, především v otázkách komunikace mezi systémy a fyzické manipulace s různorodým zbožím. Potěšilo mě, že simulace v podniku prokazují značný potenciál úspor a efektivity. Naopak mě zklamalo, že některé technologie v distribučním centru nejsou dostatečně vyspělé a nemají zavedený plně automatizovaný sklad.

Propočet odhadu návratnosti investice

Pro zavedení robotických rukou je nezbytné propočítat odhad návratnosti investice (ROI). Při kalkulaci této návratnosti lze vycházet z několika klíčových vstupů. Průměrné mzdové náklady na jednoho pracovníka činí 45 000 Kč za měsíc. Každá robotická ruka má nahradit dva pracovníky. Roční úspora, kterou přinese nasazení jedné robotické ruky, je odhadována

na 1 080 000 Kč. Celkové náklady na implementaci jedné robotické ruky jsou průměrně 2 300 000 Kč.

Návratnosti investice (ROI) vztahu (31) se vypočítá:

$$\text{Doba návratnosti investice (ROI)} = \frac{\text{Celkové náklady na implementaci}}{\text{Roční úspora}} \quad (31)$$

Z výpočtu vyplývá, že návratnost investice může být dosažena přibližně za **2,13 let**.

Ačkoliv tato inovace vyžaduje značnou počáteční investici, očekávané úspory v provozních nákladech a zvýšení efektivity naznačují její dlouhodobou výhodnost. Vzhledem k vývoji technologií a plánům podniku lze zavedení robotické manipulace považovat za logický a strategický krok, který přispěje k modernizaci distribučního centra.

Do budoucna podnik plánuje rozšíření automatizace a postupné vyladění procesů. Osobně bych se nyní zaměřila na tento automatizovaný sklad vychystávání zboží a s tím spojené softwarové propojení robotických rukou s WMS, a následné rozšíření automatizace a vyladění procesů napříč celým podnikem.

Během odborné praxe byla vyzorována další slabina v DC. Řidiči kamionů, kteří dopravují zboží do DC, pocházejí z různých zemí, jako jsou Polsko, Maďarsko, Ukrajina a další. Při příjezdu na vrátnici jim bývá telefonicky přiděleno číslo brány z oddělení kmenových dat. Avšak zhruba 50 % řidičů nerozumí číslům brány ani v anglickém jazyce. Zaměstnanci DC mají snahu vyslovovat čísla v jejich rodném jazyce, ale častokrát je říkají nejasně, což vede k delšímu času na vyřešení této komunikace.

Komunikace s řidiči kamionů je na denní bázi a je velice podstatná pro zajištění plynulosti provozu a minimalizaci záměn nebo chyb. Proto následuje několik nápadů, jak by se tento proces dal zlepšit:

Informační tabule a digitální displeje u vrátnice

Zobrazování registračních čísel a brány: Elektronické tabule mohou zobrazovat registrační číslo kamionu, jméno řidiče a konkrétní bránu, na jakou má řidič kamionu přijet. Tabule by měla být dobře viditelná pro všechny řidiče, kteří přijíždějí na vrátnici.

Multijazyčnost: Tabule by měly mít podporu několika jazyků. Případně by měla tabule zobrazovat informace v několika jazycích zároveň (např. anglicky, polsky, maďarsky, ukrajinsky).

Odhad návratnosti investice

Pro zavedení informačních tabulí a digitálních displejů u vrátnice je nezbytné odhadnout návratnost investice. Při jejím výpočtu lze vycházet z několika klíčových údajů. Pořizovací cena jedné tabule je 35 000 Kč, a jelikož je potřeba dvou tabulí (vjezd a výjezd), celkové náklady na jejich pořízení činí 70 000 Kč. Dále je třeba připočítat náklady na montáž a připojení, které jsou 15 000 Kč, takže celkové náklady na implementaci obou tabulí jsou 85 000 Kč.

Úspora vzniká díky eliminaci jazykových bariér, která vede k úspoře času. Přibližně 3 minuty na kamion se ušetří díky lepší komunikaci, přičemž průměrně projíždí 130 kamionů denně. To představuje úsporu 390 minut, tedy 6,5 hodiny denně. Pokud vezmeme v úvahu hodinovou mzdu zaměstnanců na vrátnici ve výši 200 Kč, denní finanční úspora je 300 Kč denně. Celková roční úspora vyháží na 325 000 Kč.

Doba návratnosti ve vztahu (32) se vypočítá jako:

$$\text{Doba návratnost investice} = \frac{\text{Celkové náklady na implementaci}}{\text{Roční úspora}} \quad (32)$$

Po dosazení hodnot z výpočtu vyplývá, že **návratnost investice** může být dosažena přibližně za **3,1 měsíce**.

Zavedení informačních tabulí a digitálních displejů u vrátnice výrazně zlepší organizaci a efektivitu provozu v distribučním centru. Díky zobrazení registračních čísel kamionů a přiřazených bran se urychlí odbavení řidičů, kteří tak získají potřebné informace bez nutnosti telefonického či osobního kontaktu. Tím se snižuje chybovost způsobená jazykovými bariérami a šetří se čas pracovníků vrátnice.

Webová aplikace pro zadání informací

Další možností zlepšení komunikace s řidiči je vytvoření jednoduché webové aplikace, která by sloužila k automatickému generování pokynů pro kamiony. Řidič nebo dopravní firma by před příjezdem do distribučního centra zadala základní údaje – jako je registrační značka, čas příjezdu, typ zboží nebo číslo objednávky. Na základě těchto údajů by systém automaticky vygeneroval pokyny obsahující číslo přidělené brány, případně parkovací místo či kontaktní osobu. Výsledné instrukce by mohly být zaslány e-mailem nebo zobrazovány přímo ve formě odkazu, případně QR kódu ke stažení.

Pro zavedení webové aplikace pro zadání informací je potřebné odhadnout návratnost investice. Při jejím výpočtu lze vycházet z počátečních nákladů na vývoj webové aplikace pro generování pokynů, které dosahují částky přibližně 150 000 Kč (zahrnuje analýzu, vývoj, testování a implementaci).

Úspora času a odhad doby návratnosti

Úspora času činí přibližně 3 minuty na kamion. Při průměrném počtu 130 kamionů denně to znamená úsporu 390 minut, což odpovídá 6,5 hodinám denně. Při hodinové mzdě zaměstnanců na vrátnici ve výši 200 Kč činí denní finanční úspora 1 300 Kč. Roční úspora, při 250 pracovních dnech, tedy dosahuje částky 1 300 Kč krát 250, což představuje celkovou úsporu 325 000 Kč ročně.

Výpočet doby návratnosti je stejný jako u předchozího příkladu. **Doba návratnosti investice** je přibližně 0,46 roku, což odpovídá zhruba **5,5 měsícům**.

Hlavní přínosy tohoto řešení spočívají ve zjednodušení procesu přiřazení brány, snížení zátěže na pracovníky vrátnice a oddělení kmenových dat, zrychlení odbavení a minimalizaci chyb způsobených nedorozuměním. Systém by navíc umožnil sledování příjezdů a zpoždění v reálném čase, což by přispělo k lepší organizaci provozu.

Na závěr lze konstatovat, že zavedení robotických rukou a modernizace komunikačních procesů v distribučním centru představují zásadní kroky ke zvýšení efektivity a plynulosti provozu. Automatizace procesů, jako je manipulace se zbožím, sníží náklady na pracovní sílu a minimalizuje riziko úrazů. Informační tabule a digitální displeje na vrátnici umožní efektivní komunikaci s řidiči, eliminují jazykové bariéry a urychlí odbavení. Webová aplikace pro generování pokynů přispěje k zjednodušení administrativy. Tyto inovace přinesou dlouhodobé úspory, zjednoduší procesy a podpoří rozvoj distribučního centra, čímž zvýší jeho konkurenceschopnost na trhu.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce je racionalizace procesů skladového hospodářství vedoucí ke snížení nákladů distribučního centra, a to prostřednictvím přerozdělení artiklů mezi konvenční a automatizovaný sklad. Na základě analýzy a kalkulací byla navržena konkrétní opatření umožňující racionalizaci rozdělení zásob mezi sklady tak, aby došlo ke snížení celkových nákladů bez negativního dopadu na produktivitu.

Výsledky ukazují, že i při zachování celkového počtu artiklů v obou skladech, a prakticky nezměněné měsíční produktivitě (3 102 864 vs. 3 102 780 kartonů), došlo díky úpravě počtu artiklů v automatizovaném skladu (navýšení o 1 300 položek) k měsíční úspoře nákladů ve výši 312 790 Kč, což představuje roční snížení nákladů o 3 753 480 Kč. Hlavní úspora vznikla snížením provozních nákladů automatizovaného skladu, zatímco mírný nárůst nákladů v konvenčním skladu (zejména v souvislosti s akčním zbožím) byl touto úsporou plně kompenzován.

Z analýzy vyplývá, že automatizovaný sklad je výhodný především pro artikly s menším objemem a pomalejší obrátkovostí. Při vyšším objemu nebo častém zařazení do akčních nabídek je z finančního hlediska výhodnější využít konvenční sklad, zejména kvůli nižším nákladům na přepravu. Navržený model tak poskytuje konkrétní a aplikovatelný návod, jak efektivně rozdělit artikly mezi sklady s ohledem na jejich charakteristiky a optimalizovat nákladovou stránku provozu.

Do budoucna se počítá se spuštěním plně automatizovaného skladu pro vychystávání zboží, který by měl přinést další benefity, čímž jsou vyšší provozní plynulost, nižší chybovost, vyšší bezpečnost práce, snížení rizika úrazů a omezení vlivu lidského faktoru.

Racionalizace procesů však není pouze o technologiích, klíčovou roli hraje i školení a motivace zaměstnanců. Moderní skladové hospodářství vyžaduje kombinaci technických inovací, dobře nastavených procesů a lidského zapojení.

Zpětná vazba od zástupců společnosti potvrdila praktický přínos diplomové práce. Oceňují přesnost provedených kalkulací a logiku přerozdělení artiklů podle finanční výhodnosti, které označili za velmi přínosné z hlediska nákladového řízení. Výsledky práce mohou sloužit jako podklad pro další vhodné rozhodnutí a jsou považovány za hodnotný nástroj pro zefektivnění stávajícího systému.

Závěrem lze konstatovat, že účinné řízení skladového hospodářství a dobře fungující distribuční centra jsou zásadní pro udržení konkurenceschopnosti podniku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

A. vnitropodnikové materiály, statistiky, právní předpisy, normy, ověřené technologie, užité vzory a další institucionální zdroje

Společnost XYZ, 2024. *Interní dokument A*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Interní dokument B*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Interní dokument C*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Interní dokument D*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Interní dokument E*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Interní dokument F*. Olomouc: Společnost XYZ.

Společnost XYZ, 2025. *Vlastní šetření v podniku*. Olomouc: Společnost XYZ.

B. knihy, kvalifikační práce

BASL, Josef a BLAŽÍČEK, Roman, 2012. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti - 3., aktualizované a doplněné vydání*. Třetí. Grada. ISBN 978-80-247-7594-4. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/podnikove-informacni-systemy-746/>.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. and COOPER, M. Bixby, 2010. *Supply chain logistics management*. 3rd ed. McGraw-Hill/Irwin series operations and decision sciences. Boston: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-127617-7.

CEMPÍREK, Václav a KAMPF, Rudolf, 2005. *Logistika*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 80-865-3023-X.

CORDERO, Anamelissa Montenegro a Ramírez ANDRES CASTELLANOS, 2022. *Warehouse logistic management*. Colombia: Universidad Del Norte. ISBN 978-95-878-9476-9.

ČUJAN, Zdeněk a MÁLEK, Zdeněk, 2008. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-730-9.

DRŽKOVÁ, Markéta a FRIBERT, Miroslav, 2012. *Automatizace a řízení tisku*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-446-8.

DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Economics. Bratislava: Sprint 2. ISBN 978-80-89710-44-7.

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

GRANT, David B.; TRAUTRIMS, Alexander and WONG, Chee Yew, 2023. *Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management*. Third edition. London: Kogan Page. ISBN 978-1-3986-0443-8.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Vydání: první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5. Dostupné také z: <http://kramerusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:e1c681f0-f154-11e8-a5a4-005056827e52>.

HOLEČKOVÁ, Lenka a HYRŠLOVÁ, Jaroslava, 2018. *Ekonomika podniku*. Edice učebních textů. [Praha]: Vysoká škola ekonomie a managementu. ISBN 978-80-87839-90-4.

ISMAIL, Reji, 2008. *Logistics management*. Fisrt. New Delhi: Copyright. ISBN 978-81-7446-627-3.

JEŘÁBEK, Karel, 2012. *Logistika: studijní opora pro kombinované studium: bakalářský studijní program*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická. ISBN 978-80-7468-016-8.

JEŘÁBEK, Karel; KAMPF, Rudolf a BARTUŠKA, Ladislav, 2016. *Logistické minimum*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7468-073-1.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9. Dostupné také z: <http://kramerusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:9fda0b40-2a41-11e8-b979b-005056827e52>.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Grada. ISBN 978-80-271-9331-8. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/vyrobní-a-logisticke-procesy-v-podnikani-1511/>.

KOŠTURIÁK, Ján a FROLÍK, Zbyněk, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Management studium. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-868-5138-9.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R. a ELLRAM, Lisa M., 2000. *Logistika: příkladové studie*. Praha: Computer Press. ISBN 80-722-6221-1.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R. and ELLRAM, Lisa M., 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praxe manažera. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0504-0.

LÍZBETIN, Ján, 2022. *Sklady a skladování*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7468-186-8.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-89-7.

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo, 2014. *Logistika*. Series of economics textbooks. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 978-80-248-3791-8.

OUDOVÁ, Alena, 2016. *Logistika: základy logistiky*. Vydání druhé. Prostějov: Computer Media. ISBN 978-80-7402-238-8.

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. 1. díl. Praha: Radix. ISBN 8086031594.

POUR, Jan; GÁLA, Libor a ŠEDIVÁ, Zuzana, 2015. *Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi - 3., aktualizované vydání*. Třetí. Grada. ISBN 978-80-247-9918-6. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/podnikova-informatika-2475/>.

RICHARDS, Gwynne, 2022. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page. ISBN 978-1-78966-840-7.

RUSHTON, Alan; CROUCHER, Phil and BAKER, Peter, 2006. *The handbook of logistics and distribution management*. 3rd ed. London: Kogan Page. ISBN 07-494-4669-2.

RUSHTON, Alan; CROUCHER, Phil and BAKER, Peter, 2014. *The handbook of logistics and distribution management*. 5th ed. London: Chartered Institute of Logistics and Transport. ISBN 978-0-7494-6627-5.

SAKÁL, Peter, 2009. *Logistika výkonného podniku*. Teória a prax manažerstva. Trnava: SP SYNERGIA. ISBN 978-80-254-5754-2.

SINGH, Kuldeepak, 2021. *A handbook on supply chain management*. India: Notion press. ISBN 978-1-63850-887-8.

SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Praxe manažera. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3. Dostupné také z: <http://krameriusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:a9f9f090-2067-11e8-a0cf-005056827e52>.

SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Business books. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.

STEHLÍK, Antonín a KAPOUN, Josef, 2008. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-37-8.

VANĚČEK, Drahoš, 2008. *Logistika*. 3., přeprac. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394-085-0.

Využití nových logistických konceptů, 2011. Online, Bakalářská. Liberec: Technická universita v Liberci. Dostupné z: <https://dspace.tul.cz/server/api/core/bitstreams/ea5331bd-35e7-4869-a677-fa6a67488684/content>. [cit. 2025-02-28].

C. odborné časopisecké články a studie ze sborníků

BATARLIENĚ, Nijolė and JARAŠŪNIENĚ, Aldona, 2024. Improving the Quality of Warehousing Processes in the Context of the Logistics Sector. Online. *Sustainability*. Roč. 16, č. 6. ISSN 2071-1050. Available at: <https://doi.org/10.3390/su16062595>. [accessed 2025-02-26].

GARCIA, Eduardo; MONTAÑA, Miguel and MONTÉS, Nicolás, 2024. Survival 1.0: A Novel Autonomous Industrial Mobile Warehouse (AIMW) for Industrial Environments. Online. *Applied Sciences*. Roč. 14, č. 21. ISSN 2076-3417. Available at: <https://doi.org/10.3390/app14219781>. [accessed 2025-02-26].

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo, 2018. *Logistika*. Druhé upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 978-80-248-4158-8.

NOVOTNÝ, R. *10 trendů a tipů pro efektivnější skladování*. Měsíčník. 2017

VANĚČEK, Drahoš, 2008. *Logistika*. 3., přeprac. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394-085-0. Dostupné také z: <http://krameriusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:0f035a50-cf98-11ed-a192-5ef3fc9bb22f>.

WAGNER, Harvey M., 2002. And Then There Were None. Online. *Operations Research*. Roč. 50, č. 1, pp. 217-226. ISSN 0030364X. Available at: <https://doi.org/10.1287/opre.50.1.217.17777>. [accessed 2025-02-20].

ZIJM, Henk; KLUMPP, Matthias; REGATTIERI, Alberto a HERAGU, Sunderesh, [2019]. *Operations, logistics and supply chain management*. Lecture notes in logistics. Cham, Switzerland: Springer. Dostupné z: <https://doi.org/9783319924472>.

D. jiné

Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty, 2019. Online. McKinsey&Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and%20infrastructure/ourinsights/automation-in-logistics-big-opportunity-bigger-uncertainty>. [accessed 2025-02-26].

Co je SAP?, 2025. Online. SAP. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/about/what-is-sap.html#sap-software>. [cit. 2025-02-21].

Co je SAP?, 2025. Online. SAP. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/about/what-is-sap.html>. [cit. 2025-02-24].

Co je warehouse management system (WMS)?, 2025. Online. SAP. Dostupné z: <https://www.sap.com/cz/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>. [cit. 2025-02-21].

ECKERT, Claudia; CLARKSON, John and STACEY, Martin, 2001. *INFORMATION FLOW IN ENGINEERING COMPANIES: PROBLEMS AND THEIR CAUSES*. Professional Engineering Publishers.

ESSEX, David, 2024. *ERP (enterprise resource planning)*. Online. Techtarget. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/ERP-enterprise-resource-planning>. [cit. 2025-02-21].

Fulfillment Center vs. Distribution Center vs. Warehouse, 2025. Online. NextSmartShip. Available at: <https://www.nextsmartship.com/blog/fulfillment-center-vs-distribution-center/>. [accessed 2025-03-01].

GROS, Ivan. *Logistický informační systém*. Online, přednáška. 2025. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2695739/>. [cit. 2025-02-22].

Jak vybrat správný WMS systém a nezbláznit se, 2020. Online. EMANS – Smart Industry Solution. Dostupné z: <https://www.anasoft.com/emans/cz/home/Novinky-blog/Blog/jak-vybrat-spravny-wms-system#rozeniklicovychprocesu>. [cit. 2025-02-21].

Logistické činnosti a procesy, 2014. Online. Logistická akademie. Dostupné z: <https://logisticaakademie.cz/clanky/novinky/logisticke-cinnosti-a-procesy>. [cit. 2025-03-01].

Logistický slovník FIFO, 2022. Online. Česká logistika. Dostupné z: <https://www.ceskalogistika.cz/fifo/>. [cit. 2025-02-27].

Logistics Distribution Centre: What it is, its advantages and functions, © 2024. Online. Ar racking. Dostupné z: <https://www.ar-racking.com/en/blog/logistics-distribution-centre-what-it-is-advantages-and-functions/>. [cit. 2025-02-28].

SAP Business One, 2023. Online. Versino. Dostupné z: <https://www.versino.cz/cs-cz/sap-business-one>. [cit. 2025-02-24].

Top 7 trendů v logistice a skladování na rok 2024: Jak AI transformuje skladovou logistiku, 2024. Online. Vseoprmyslu. Dostupné z: <https://www.vseoprmyslu.cz/inspirace/trendy/top-7-trendu-v-logistice-a-skladovani-na-rok-2024-jak-ai-transformuje-skladovou-logistiku.html>. [cit. 2025-02-26].

TVRDOŇ, Leo, 2017. *Co je logistický řetězec*. Online. Doprava. Logistika. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/co-je-logisticky-retezec-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnLUqXAGeHTW4k/>. [cit. 2025-03-01].

Výťahový regál – LRK, 2025. Online. JUNGHEINRICH. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/regaly/dynamicke-skladovani-drobnych-dilu/vytahovy-regal-492410>. [cit. 2025-02-26].

Warehouse Management Systems: That's How Things Run in the Warehouse, 2022. Online. OMR Reviews. Dostupné z: <https://omr.com/en/reviews/contenthub/warehouse-management-system>. [cit. 2025-02-22].

WHAT IS A DISTRIBUTION CENTER?, © 2023. Online. Prologis. Dostupné z: <https://www.prologis.com/what-we-do/resources/difference-between-warehouse-and-distribution-centers>. [cit. 2025-02-28].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Cíle logistiky	18
Obrázek 2 Grafické znázornění logistických toků.....	20
Obrázek 3 Logistický řetězec	23
Obrázek 4 Princip fungování cross-dockového centra	28
Obrázek 5 Podnikový informační systém SAP.....	36
Obrázek 6 Hlavní funkční moduly ERP na příkladu "klasického" produktu SAP R/3	38
Obrázek 7 Graf zastoupení artiklů v konvenčním skladu.....	48
Obrázek 8 Graf zastoupení artiklů v automatizovaném skladu	50
Obrázek 9 Tok zboží v DC	53
Obrázek 10 Big box	54
Obrázek 11 Procesní mapa příjmu.....	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Shrnutí vypočtených nákladů	59
Tabulka 2 Údaje o artiklu A	62
Tabulka 3 Celkové měsíční náklady artiklu A.....	66
Tabulka 4 Údaje o artiklu B.....	66
Tabulka 5 Celkové měsíční náklady artiklu B.....	67
Tabulka 6 Údaje o artiklu C.....	68
Tabulka 7 Celkové měsíční náklady artiklu C.....	68
Tabulka 8 Počet artiklů v DC a jejich rozřazení	69
Tabulka 9 Porovnání produktivity	69
Tabulka 10 Porovnání průměrných měsíčních nákladů na skladování.....	70
Tabulka 11 Ušetření celkových nákladů.....	70
Tabulka 12 Odhadované náklady na robotickou ruku	74

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AKL	Automatizovaný sklad vychystávání zboží
Big box	Úložný box zboží
DC	Distribuční centrum
ERP	Plánování podnikových zdrojů
FOOD	Sklad s potravinami
FRISCHE	Chlazený sklad s potravinami
Ks	Kusů
NONFOOD	Sklad zboží, netýkající se potravin
Pick by voice	Systém vychystávání
SAP R/3	Softwarový produkt společnosti SAP
TIKO	Sklad hluboko zmražených potravin
Tj.	To je
Tzn.	To znamená
WMS	Systém pro řízení skladu

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Plán uspořádání hal distribučního centra

PŘÍLOHA P I: PLÁN USPOŘÁDÁNÍ HAL DISTRIBUČNÍHO CENTRA

