

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza příjmu a výdeje materiálu ve společnosti SCHENKER spol. s r. o.

Jan Vrátil

Bakalářská práce
2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan Vrátil**
Osobní číslo: **D20202**
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Logistika**
Téma práce: **Analýza příjmu a výdeje materiálu ve společnosti
SCHENKER spol. s r. o.**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické aspekty skladovacích procesů
 2. Analýza současného stavu příjmu a výdeje materiálu ve společnosti SCHENKER spol. s r. o.
 3. Návrh na zlepšení příjmu a výdeje materiálu ve společnosti SCHENKER spol. s r. o. a jeho zhodnocení
- Závěr

Rozsah pracovní zprávy: 35-45 stran
Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucí/ho
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Nožička, Ph.D.
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: 31. října 2022
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2023

LS.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. dubna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Analýza příjmu a výdeje materiálu ve společnosti SCHENKER spol. s r. o. jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2023

Jan Vrátil v. r.

Chtěl bych vyjádřit svou upřímnou vděčnost Ing. Jiřímu Nožičkovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za jeho vstřícný přístup a odborné rady, které mi poskytl během zpracování mé práce. Jeho příkladné vedení a podpora mi byly velkou inspirací.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na analýzu příjmu a výdeje materiálu a s tím souvisejících manipulačních procesů a manipulační technikou ve společnosti Schenker spol. s r. o. V teoretické části se tato práce zaměřuje na teoretické skladovací aspekty, terminologii a technologie. Dále též manipulačními prostředky. V praktické části je představen analyzovaný sklad společnosti Schenker spol. s r. o., dále analýza současného stavu procesů při příjmu a výdeji materiálu v této firmě. Cílem práce v závěrečné části je navrhnout efektivnější řízení příjmu a výdeje materiálu, které by vedlo k časové nebo finanční úspoře či lepší organizaci při procesech spojených s příjmem a výdejem materiálu.

KLÍČOVÁ SLOVA

analýza, manipulace, příjem, výdej, materiál, sklad, skladování

TITLE

Analysis of material receipt and issue at company Schenker spol. s r. o.

ANNOTATION

The work focuses on the analysis of the receiving and issuing of material and related handling processes and handling techniques in the company Schenker. In the theoretical part, this work focuses on theoretical storage aspects, terminology and technology. Furthermore, also by means of manipulation. In the practical part, the introduction of the analyzed warehouse in company Schenker. as well as an analysis of the current state of the processes for receiving and issuing material in this company. The goal of the work in the final part is to propose a more effective management of the receipt and issue of material, which would lead to time or financial savings or better organization in the processes associated with the receipt and issue of material.

KEYWORDS

analysis, handling, receiving, issuing, material, warehouse, storage

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ ASPEKTY SKLADOVACÍCH PROCESŮ	10
1.1 Příjem a výdej materiálu	10
1.2 Technologie automatických identifikačních systémů	11
1.3 Manipulační jednotky.....	14
1.4 Převážní prostředky	15
1.4.1 Převážky KLT.....	15
1.4.2 Europalety a prosté palety	16
1.5 Skladování.....	17
1.6 Manipulace s materiálem	18
1.7 Manipulační zařízení.....	19
1.7.1 Paletové vozíky nízkozdvíhací.....	19
1.7.2 Systémové vozíky	20
1.7.3 Vysokozdvíhací vozíky a vozy	21
1.7.4 Autonomní vozíky (AGV)	22
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PŘÍJMU A VÝDEJE MATERIÁLU VE SPOLEČNOSTI SCHENKER SPOL. S R. O.	23
2.1 Historie a charakteristika společnosti Schenker spol s r. o.	23
2.2 Organizační struktura skladu.....	24
2.3 Podrobnosti o skladu v Pardubicích.....	25
2.4 Zákazníci skladu	26
2.4.1 ESAB Group Inc.	26
2.4.2 Airbus S. A. S.....	27
2.4.3 Saint-Gobain	27
2.4.4 Škoda Auto a. s.	28
2.4.5 Volkswagen AG.....	29
2.5 Půdorys a rozdělení skladové haly H1	29
2.6 Procesy příjmu a výdeje materiálu v hale H1	31
2.6.1 Příjem materiálu z nákladních vozidel.....	31
2.6.2 Příjem materiálu z železničních vozů.....	32
2.6.3 Uskladňování materiálu	33
2.6.4 Vychystávání materiálu.....	33

2.6.5	Výdej materiálu.....	34
2.7	Manipulační prostředky ve skladu	34
2.7.1	Elektrické nízkozdvížené paletové vozíky Linde T 20	34
2.7.2	Vysokozdvížené vozíky Linde E 16	35
2.7.3	Retraky Linde.....	36
2.7.4	Autonomní vozík.....	36
2.8	Závěr analýzy současného stavu příjmu a výdeje materiálu	36
3	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PŘÍJMU A VÝDEJE MATERIÁLU VE SPOLEČNOSTI SCHENKER SPOL. S R. O. A JEHO ZHODNOCENÍ	38
3.1	Oblast využití pro interní aplikaci Schenker	38
3.2	Předpoklady pro zavedení interní aplikace Schenker	38
3.3	Návrh interní aplikace Schenker pro vychystávání	39
3.4	Návrh interní aplikace Schenker pro zefektivnění příjmu	41
3.5	Očekávané výhody zavedení interní aplikace Schenker	42
3.6	Zavedení Pick-By-Weight.....	43
3.7	Shrnutí návrhů.....	44
	ZÁVĚR	46
	POUŽITÁ LITERATURA.....	47
	SEZNAM TABULEK.....	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ	51
	SEZNAM ZKRATEK.....	52

ÚVOD

Příjem a výdej materiálu je klíčovým procesem pro skladování. Jeho správná organizace a řízení může výrazně ovlivnit efektivitu podniku a jeho ziskovost. Efektivní řízení příjmu a výdeje materiálu je pro společnosti důležité z hlediska hospodářského úspěchu. Tento proces zahrnuje řadu činností, včetně objednávání materiálu, příjmu a kontrolních procesů, skladování, přípravy objednávek, expedice a nakládání s odpadem. Proces příjmu a výdeje materiálu je důležitou součástí podnikání a správné řízení tohoto procesu může podniku přinést mnoho výhod. Zanedbání správného řízení příjmu a výdeje materiálu může vést k řadě problémů, jako jsou zvýšené náklady a snížená efektivita.

Posledním, ale ne méně důležitým důvodem, proč by podnik neměl zanedbávat proces příjmu a výdeje materiálu, je zvýšení spokojenosti zákazníků. Efektivní správa tohoto procesu může vést k lepšímu plnění závazků vůči zákazníkům, což může vést ke zvýšení spokojenosti zákazníků a udržení jejich věrnosti.

Bakalářská práce se bude skládat ze tří kapitol, přičemž první kapitola bude věnována teoretickým aspektům skladovacích a manipulačních procesů, včetně manipulačních prostředků. Dále zde budou zmíněny přepravní prostředky a technologie, které jsou v současné době často používány v souvislosti s příjmem a výdejem materiálu.

V druhé kapitole bude představena společnost Schenker spol. s r. o. a její historie. Proběhne zde seznámení s podrobnostmi o skladu v Pardubicích. Následovat bude analýza současného stavu příjmu a výdeje materiálu, včetně analýzy manipulačních zařízení. Úkolem analýzy bude identifikovat nedostatky a slabé stránky v oblasti příjmu a výdeje materiálu.

Tato bakalářská práce si klade za cíl prostřednictvím analýzy identifikovat nedostatky a slabé stránky v procesech příjmu a výdeje materiálu ve skladu společnosti Schenker spol. s r. o. a navrhnout řešení, které povede ke zlepšení současné situace. Na základě provedené analýzy ve druhé kapitole budou ve třetí kapitole představeny konkrétní návrhy pro efektivnější řízení příjmu a výdeje materiálu, které by vedlo k časové nebo finanční úspoře či zlepšení organizace při procesech příjmu a výdeje materiálu.

1 TEORETICKÉ ASPEKTY SKLADOVACÍCH PROCESŮ

Zde se bude práce zabývat teoretickými aspekty spojenými s příjmem a výdejem materiálu a skladováním, tzn. manipulační a přepravní jednotky, prostředky a automatizované technologie.

1.1 Příjem a výdej materiálu

Skladování zásob se podle Lopienski (2021) může zdát jako jednoduchý proces. Ve skutečnosti je to ale složitý proces, ve kterém musí být veškeré operace, které s příjmem souvisí provedeny správně. Dále také uvádí, že způsob, jakým podnik přijímá zásoby ve skladu má veliký vliv na dodavatelský řetězec, včetně řízení zásob, vychystávání, balení a expedice. To znamená, že na začátku se tyto procesy podle autora mohou zdát být jednoduché, ale s tím, jak podnikání roste nebo se společnost či sklad zvětšuje, je vyšší pravděpodobnost vzniku chyby.

Podle Sunola (2022) je při příjmu materiálu důležité obdržet správný materiál, ve správném stavu, množství, hmotnosti a rozměrech a také ve správný čas. Pokud by způsob příjmu nebyl správný, bude se následně odrážet na všech dalších skladových procesech. Aby proces příjmu do skladu fungoval efektivně, autor uvádí, že se musí stanovit a prosadit požadavky na příjem pro dodavatele, odesílatele nebo dopravce. Cílem je podle autora materiál určený k příjmu zpracovat snadno a rychle. Lopienski (2021) udává, že při příjmu a vykládce materiálu, by měli zaměstnanci skladu komunikovat s řidičem dodávky. Případně ho požádat o asistenci a vyměnit si mezi sebou informace týkající se zásilky. Dále autor dodává, že mají zaměstnanci pro vykládku použít zařízení jako jsou vysokozdvizné vozíky (dále jen „VZV“) nebo paletové vozíky.

V dalším kroku autor uvádí, že při vykládání nákladu musí pracovníci skladu vizuálně zkontrolovat stav každé vykládané položky, včetně množství, neporušenosti obalu a celkového stavu materiálu, aby se ujistili, že vše odpovídá stavu uvedeném v dokladu. Sunol (2022) dále shrnuje, že společnosti, které počítají položky jednu po druhé, tím stráví zbytečný čas a mají vyšší riziko pro vznik chyby. Proto je vhodné zavést ve skladu automatickou technologii čárových kódů a čteček nebo radiofrekvenční identifikaci integrovanou se systémem Warehouse Management System (dále jen „WMS“). Lopienski (2021) popisuje, že poslední krok, organizace a zaskladnění materiálu, se v různých skladech liší a záleží zde také na velikosti a množství skladovaného materiálu.

Dle internetového zdroje Salodo (2020) zní definice výdeje materiálu následovně „*Výdej zboží je vyskladnění (odstranění) zboží nebo materiálu ze skladu. Stručně řečeno to znamená výdej zboží nebo materiálu ze skladu do jednotky výroby nebo výrobního procesu. Při výdeji zboží se snižuje počet zásob na skladě.*“

Logistik KnowHow (2021) uvádí, že je tento proces podobný procesu příjmu. Je zde nutné vychystat materiál ze skladu, zkontrolovat jeho kvalitu a připravit a zpracovat potřebné dokumenty. Langley et al. (2020) uvádějí že proces výdeje materiálu ze skladu začíná vytvořením žádanky interním oddělením výroby, prodeje nebo zákazníka, který si nechává skladovat svůj materiál. Zaměstnanci skladu musí ověřit platnost žádanky a zda jsou žádané položky či materiál dostupný. Pokud ano, zaměstnanci vychystají a zabalí materiál, aby byl bezpečně zajištěn pro přepravu. Dále se podle výše zmíněných autorů požadované položky naloží na nákladní vůz a přepraví na určené místo. Materiál je odebrán ze skladu a zaměstnanci skladu musí aktualizovat záznamy o zásobách ve skladu, aby odrážely aktuální a přesné informace v evidenci skladu. Autoři hovoří také o tom, že je tento proces navržen tak, aby zajistil efektivní a kontrolované vyskladnění materiálu ze skladu s řádným vedením záznamů pro zachování přesnosti informací o zásobách.

1.2 Technologie automatických identifikačních systémů

Podle Klabusayové (2019) se tyto technologie využívají k automatizaci procesu identifikace, sledování a správy zásob a majetku v dodavatelském řetězci. V těchto technologiích je dle autora zahrnuto skenování čárových kódů, radiofrekvenční identifikace (dále jen „RFID“), GPS a různé další senzory pro sběr a přenos dat. Autor dále uvádí, že systémy automatické identifikace jsou tvořeny těmito prvky:

- Snímač – slouží k načtení identifikačních prvků a k přenesení dat do požadovaného tvaru k následnému zpracování,
- nosič kódu – je vybaven informačním kódem, je to například čárový kód nebo RFID čip, který se nachází buď přímo na výrobku nebo na labelu,
- programová jednotka – se stará o uložení výše zmíněného identifikačního kódu na nosič dat,
- vyhodnocovací jednotka – zajišťuje přetvoření získaného kódu do tvaru, se kterým už může uživatel pracovat nebo transformaci do tvaru vhodného pro automatické vyhodnocení.

Mojžíš et al. (2003, s.16) definují pojem automatická identifikace následovně „*Pojem automatická identifikace lze zjednodušeně vyložit jako samočinné zjištění totožnosti objektů*

nebo prvků, a to nejen jako součástí logistických řetězců. Současnou dobu často charakterizujeme jako dobu, která je ovládána moderní výpočetní technikou. Výpočetní technika je prostředkem k ovládnutí a využívání informací, které jsou nezbytným předpokladem pro přední postavení firmy. Pro zpracování informací jsou proto vyvíjeny složité a často nákladné počítačové aplikace. Bezchybný sběr, tvorba a přenos dat jsou důležitým předpokladem pro správné fungování systému. Tyto okruhy otázek a problémů řeší automatická identifikace, resp. automatické identifikační systémy.“

Dále Mojžíš et al. (2003) tvrdí, že tyto automatické systémy napomáhají přenosu informací v elektronické podobě v řetězci logistických článků a zajišťují přehled o aktuálním stavu zásilky v průběhu distribuce. Autoři také uvádí, že prvky automatického identifikačního systému musí umožňovat jednoduché kódování, snadné skenování a bezchybné zpracování získaných dat výpočetní technikou. Jak autoři dále uvádí, tento systém je speciálně navržen pro správu obrovského množství informací a zvýšení přesnosti a efektivitu sběru dat ve srovnání s manuálními technikami pracovníků.

Mojžíš et al. (2003) udávají, že v dnešní době mnoho společností využívá technologii čárových kódů nebo RFID. Snadno se s těmito technologiemi eviduje zboží nebo materiál a může se rychle reagovat na potřebné změny. Sníží se náklady na práci, jelikož není potřeba tolik zaměstnanců pro administrativní činnost. Jako aktivní prvky označují autoři v automatické identifikaci manipulační prostředky a lidskou sílu, která je ovládá. Naopak pasivními prvky označují manipulační a přepravní jednotky např. palety, kontejnery nebo přepravky KLT.

Dále také autoři uvádí, že technologie čárových kódů je nejrozšířenější formou automatické identifikace, většina míst, kde se aplikuje automatická identifikace, využívá čárové kódy kvůli jejich nízkým nákladům na implementaci a provoz. Čárové kódy se také dle autorů používají v logistice ke sledování pohybu zásilek. Když položka vstoupí do logistického řetězce, obsluhující zaměstnanec naskenuje čárový kód a data se nahrají do databáze, což umožňuje pracovníkům logistiky poskytovat účastníkům celého přepravního řetězce aktuální informace o průběhu zásilky. Informační systém podle autorů dokáže tato data přijímat a umožňuje tak sledování zásilek v reálném čase prostřednictvím internetu.

Podle Brechlerové (2020) čárové kódy fungují na optickém principu. Čtečka čárových kódů vyzařuje červené laserové světlo, kterým nasnímá obraz černých obdélníků a mezer a převede analogově získaný obraz do digitální podoby. V systému se porovnají data, která byla načtena skenerem s uloženými informacemi a poté vyhodnocují shodu. Nowak (2016) udává, že čárový kód může obsahovat číslo výrobku, místo uložení ve skladu, či jméno pracovníka,

který s ním manipuloval naposled a že při využívání čárových kódů je zboží označeno čárovým kódem. Dále se také označují skladové pozice, které slouží pro vychystávání. Použití čárových kódů podle autora značně usnadňuje identifikaci zboží a takřka vylučuje chybovost vychystávaného materiálu, pokud ho někdo předtím nezaskladnil na jinou pozici, která byla čtečkou mylně označena. Autor také zmiňuje, že při vychystávání se pracovníkovi zobrazí pozice požadované položky, která je potřeba vyskladnit, v terminálu čtečky čárových kódů. Pracovník tedy ví, z jaké pozice je třeba položku vyskladnit. Při vyskladňování načte čárový kód čtečkou a do systému se přenesou informace, že je daná skladová pozice prázdná. Naopak při zaskladňování načte čárový kód položky a po uložení do skladové pozice načte také správný kód pro tuto pozici. Podle Mojžíše et al. (2003) je tato technologie nejrozšířenější, a to hlavně z důvodu nízkých pořizovacích i provozních nákladů.

Podle Jonese a Chunga (2008) je RFID moderní způsob identifikace, ke které je zapotřebí RFID tag, do kterého se nahrávají informace. Tento malý tag obsahuje malý čip s anténou a je připevněn na sledované objekty. Přenos informací zde probíhá pomocí elektromagnetických vln. Autoři uvádí, že existují tři druhy RFID tagů a ty jsou následovné:

- Read only – tag, ve kterém je zakódované pouze sériové číslo z výroby,
- WORM (Write Once Read Many) – tag, do kterého je možnost jednou zapsat informaci a číst ji neomezeně,
- Read/Write – tag, který je mnohokrát přepisovatelný.

Mojžíš et al. (2003, s.18) uvádí, že „*Radiofrekvenční technologie je vhodná pro použití v nečistém prostředí nebo tam, kde nemůže být zajištěna přímá viditelnost identifikovaného objektu.*“.

Dále Jones a Chung (2008) tvrdí, že RFID tagy dělíme na aktivní a pasivní. Aktivní tagy jsou větší a obsahují miniaturní baterie a jejich pořizovací cena je vyšší než u druhého typu. Pasivní tagy nedisponují žádnou baterií a napájení probíhá přímo z pole RFID čtečky. Autoři dále hovoří o tom, že tagy s baterií nejsou tak odolné vůči venkovním teplotám a baterie v nich proto vydrží maximálně 1–5 let, poté je potřeba baterii vyměnit. Autoři uvádí, že aktivní tagy se využívají především v kontejnerové dopravě, protože je zde hodnota kontejneru a zboží úměrná vyšší ceně tagu. Nejrozšířenější jsou tagy pasivní kvůli nízké pořizovací ceně a dlouhé životnosti. Dále autoři zmiňují, že tagy, které pracují na vysoké frekvenci kolem 870-960 MHz jsou čitelně dosažitelné až od 3-10 metrů. Naopak tagy, které pracují na nízké frekvenci kolem 125 kHz jsou čitelné maximálně ze vzdálenosti do půl metru.

Každý RFID systém musí podle Jonese a Chunga (2008) obsahovat čtecí zařízení, tagy a middleware, tj. systém, který zpracovává hromadné načtení dat z tagů v dosahu čtecích zařízení a následně zpracovaná data přenáší do řídicího systému.

1.3 Manipulační jednotky

Sixta a Mačát (2005) označují manipulační jednotku jako materiál, který tvoří fyzickou jednotku schopnou manipulace bez další úpravy. Je to podle nich materiál, který může ale i nemusí být naložený na přepravním prostředku, může být balený i nebalený nebo také z jednoho či více kusů. Autoři také tvrdí, že se s tímto materiálem manipuluje jako s jedním kusem a že slouží především pro snadnou manipulaci a přepravu materiálu. Některé z nich ještě dle autorů zastávají funkci ochrany přemísťovaného materiálu nebo dočasného obalu.

V logistických řetězcích se podle Mojžíše et al. (2003) používají různé velikosti manipulačních přepravních jednotek. To podle autorů znamená, že z manipulačních jednotek nižších řádů se skládají manipulační přepravní jednotky vyšších řádů:

- **manipulační jednotka I. řádu** – je pro představu lehčí a drobnější zboží, které má hmotnost maximálně do 15 kilogramů, nejčastější a nejběžnější způsob manipulace je ruční. Nesmí být v průběhu logistického řetězce dělena na menší jednotky, většinou se nevyužívá žádný dopravní prostředek a často představuje minimální objednávací množství. Je to například pytel, průhledná fólie, kartonová krabice.
- **manipulační jednotka II. řádu** – bývá utvořena z 16-64 manipulačních jednotek I. řádu a je určena pro vnitropodnikovou manipulaci ve skladu, může se jí říkat též skladová jednotka nebo expediční, pokud je připravená k distribuci. Nevyužívá se zde ruční manipulace, ale je přizpůsobena k mechanizované nebo automatizované manipulaci, tudíž se zde manipulace provádí nízkozdvíhými nebo vysokozdvíhými vozíky, regálovými zakladači nebo jeřáby. Hmotnost této manipulační jednotky je zpravidla 250–1000 kilogramů, ale může být až 5000 kilogramů. Jako přepravní prostředky se zde využívají palety, roltejnery, přepravníky či malé kontejnery.
- **manipulační jednotka III. řádu** – slouží k vnější dálkové přepravě v kombinované dopravě. Bývá složená z 10 až 44 manipulačních jednotek II. řádu. Nutná je zde mechanizovaná a automatizovaná manipulace, která se provádí speciálními vysokozdvíhými vozíky nebo jeřáby s nosností do 40 tun. Její hmotnost se udává do 30 500 kilogramů a jako přepravní prostředek se zde využívají velké kontejnery nebo výměnné nástavby.

- **manipulační jednotka IV. řádu** – je určena pro dálkovou kombinovanou námořní a vnitrozemskou přepravu, dále je zde potřeba mechanizovaná manipulace jeřáby nebo naplavováním plovoucích kontejnerů neboli lichterů. Hmotnost těchto jednotek je zhruba 400–2000 tun a jako přepravní prostředky se využívají lodě nebo lichterky.

Dále Cempírek (2007, s.10) uvádí, že „za přepravní jednotku považujeme jakýkoliv materiál tvořící jednotku způsobilou bez dalších úprav k přepravě“. Podle autora je to tedy specifický druh obalu, který obsahuje většinou manipulační jednotky II. řádu nebo sypké či nebalené materiály. Přepravní jednotka nejenom, že chrání materiál před poškozením a ztrátou, ale také usnadňuje rychlou nakládku, vykládku nebo překládku mezi dopravními prostředky.

Důležitou roli zde také podle Mojžíše et al. (2003) hrají standardy ISO (International Organization for Standardization), které jsou zde uplatňovány kvůli rozměrové návaznosti. Tím, že se dodržují tyto celosvětově uznávané normy, se snižuje doba, která je nutná na provedení jednotlivých operací v logistických řetězcích a zvyšuje se produktivita těchto operací. Dále se podle autorů dodržováním standardů zvyšuje využití skladové kapacity a dopravních prostředků a snižují se s tím související logistické náklady. Na závěr autoři uvádí, že díky standardizaci rozměrů palet a kontejnerů se může co nejefektivněji a beze zbytků využít nákladních prostorů v regálech, automobilech či v železničních vozech.

1.4 Přepravní prostředky

Cempírek (2007, s.10) definuje přepravní prostředek následovně. „*Přepravním prostředkem se rozumí technický prostředek (např. paleta, kontejner, výměnná nástavba, sedlový návěs apod.), který spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci či přepravu.*“ Dle autora také zároveň slouží k ochraně přepravovaného materiálu.

V následujících podkapitolách budou z výše uvedeného detailně popsány přepravky KLT a palety, protože jsou oba prostředky hojně rozšířené na trhu. Jsou standardizované, relativně levné a v analyzovaném skladu jsou nejvíce využívány. Dále jsou vyrobeny z materiálu, které jsou odolné proti poškození a zároveň mají nízkou hmotnost.

1.4.1 Přepravky KLT

Jedním ze základních přepravních prostředků jsou přepravky KLT. Klasická přepravka KLT je zobrazena na obrázku 1. TBA plast (2023) uvádí, že to jsou plastové přepravky, které mají nosnost do 15 kg, jsou unifikované a hojně využívány pro automobilový průmysl pro přepravu malých dílů a součástek. Dále také internetový zdroj uvádí, že jejich hlavní výhodou je to, že jsou velmi lehké ale extrémně odolné, a tak poskytují maximální životnost. Podle

Schoeller Allibert (2023) vydrží dlouhá léta v náročných podmínkách a také jsou imunní vůči velkému množství chemických látek, které se mohou ve výrobě vyskytovat a nemají problém s výkyvy teplot. TBA plast (2023) uvádí, že přepravky KLT jsou standardizované dle evropských norem a zaručují maximální stabilitu během stohování. Dále také internetový zdroj uvádí, že přepravky KLT zůstávají rozměrově stabilní při teplotách mezi -10 °C až +30 °C a ukládají se především na palety a pro větší zabezpečení dílů se na tyto přepravky vyrábí zabezpečovací víka. Schoeller Allibert (2023) ještě uvádí, že po vyřazení přepravek z provozu, je lze plně recyklovat.



Obrázek 1 Přepravka KLT (SCHOELLER ALLIBERT, 2023)

1.4.2 Europalety a prosté palety

Podle EPAL Pallets (2022) jsou tyto výměnné transportní palety v Evropě nejrozšířenější, nesou označení EPAL a cirkuluje jich na světě více než 600 miliónů. Jejich vzhled je znázorněn na obrázku 2. Autor dále uvádí, že palety jsou detailně normované, jejich dřevěná plocha je 0,96 m² s mírami 1200×800×144 mm (délka × šířka × výška). Váha palety závisí na aktuální vlhkosti dřeva, ale pohybuje se mezi 20-24 kg. Spojení prken dohromady zajišťuje 78 speciálních hřebíků. Dle autora může být europaleta uchopena ze všech čtyř stran pomocí automatických manipulačních zařízení nebo být transportována vysokozdvížným vozíkem. Dle Emporo (2022) jsou palety dimenzovány na:

- 1000 kg – pokud je na ploše palety zátěž umístěna nerovnoměrně,
- 1500 kg – pokud je zátěž rozložena rovnoměrně na ploše palety,
- 2000 kg – na toto zatížení je dimenzována, je-li zátěž v celistvé formě a celou plochou doléhá na celý povrch ložné palety.

EPAL Pallets (2022) udává, že při stohování těchto palet na sebe na celou plochu, nesmí být zatížení na nejspodnější paletu přesáhnout 5 500 kg. Také zmiňuje, že tento typ palety umožnil sladit téměř všechny skladové a přepravní systémy v Evropě. Autor dodal, že mnohonásobné používání europalet ušetří nezanedbatelné množství ekologické energie a ekonomických zdrojů. Pořizovací cena nové europalety se podle situace na trhu pohybuje mezi 700-1000 Kč za kus.



Obrázek 2 Europaleta (EPAL PALLETS, 2022)

Pokud zákazníkovi nevyhovují typizované a standardizované palety, může podle internetového zdroje Talpa (2022) zákazník využívat palety atypické, které jsou vyráběny na zakázku na konkrétní zboží či produkt, dodává, že vše je zde v režii zákazníka, který si diktuje své vlastní požadavky a specifikace. Jak autor uvádí, jeho požadavky mohou být například rozměry palety, nosnost, druh dřeva nebo rozestupy mezi jednotlivými prkny. Autor dále uvádí, že nejčastěji se jednorázové palety vyrábí v těchto rozměrech:

- 1200 x 800 mm
- 1200 x 1000 mm
- 1000 x 1000 mm
- 800 x 800 mm
- 600 x 800 mm
- 400 x 600 mm

Podle autora jsou jednorázové palety vyrobeny pouze pro jeden cyklus přepravy a následně jsou tyto palety určeny k likvidaci. Dřevo, ze kterého se tyto palety skládají není tak kvalitní jako u výše zmíněných Europalet. Cena za jednorázové palety se odvíjí podle odebraného množství a také velikosti.

1.5 Skladování

Podle Grosse et al. (2016), skladování zahrnuje řadu akcí souvisejících se získáváním a udržováním zásob a také poskytováním skladovaných položek, aby byly splněny požadavky od přímých zákazníků. Kromě výše zmíněných operací také autoři zmiňují, že skladování zahrnuje další důležité procesy, jako je například přijímání zásob do skladu, kontrola kvality a množství, identifikace a označování zásob, zpracování objednávek a příprava zásob k expedici.

Podle Sixty a Mačáta (2005) je skladování procesem, který má za úkol vytvořit zásobu surovin pro výrobu nebo hotových výrobků. Sklad je fyzickým úložištěm, kam se přijímají zboží a výrobky a mohou sloužit k jejich distribuci dalším spotřebitelům nebo podnikům. Autoři dále rozlišují tři základní funkce skladu a těmi jsou přesun produktů, uskladnění

produktů a přenos informací. Drahotský a Řezníček (2003) udávají, že je skladování považováno za klíčovou součást logistického systému, která zajišťuje skladování zboží v místě původu nebo mezi místem původu a místem spotřeby. Podle Lamberta et al. (2000) se z méně významné činnosti jako je skladování časem stala velmi důležitá část logistického řetězce.

Gross et al. (2016) dále vypichují, že správné skladování zásob má klíčový význam pro úspěšné fungování jakéhokoliv logistického nebo dodavatelského systému. Pokud jsou zásoby uskladněny špatně, může to vést k nárůstu nákladů, ztrátám zásob, zpožděním v dodávkách a neuspokojení potřeb zákazníků.

1.6 Manipulace s materiálem

V rámci svého výzkumu Murphy a Wood (2011) uvádějí, že manipulace s materiálem představuje přemístění zboží v rámci jednoho podniku nebo mezi tímto podnikem a přepravním poskytovatelem na krátké vzdálenosti. Tento druh pohybu zboží či materiálu se dle autorů nazývá manipulací, kdežto pohyb na delší vzdálenosti se nazývá přepravou.

Podle Sixty a Mačáta (2005) se manipulace s materiálem týká celé škály činností zahrnujících pohyb a přesun surovin, zásob a hotových výrobků uvnitř výrobního závodu nebo skladu podniku. Dále podle Krestýna (2014) je důležité rozlišovat manipulaci a přepravu, jelikož se jedná o dva rozdílné termíny, které by měly být prováděny různými pracovníky. Manipulace se dle autora týká pouze činností v rámci pracovního prostoru, zatímco přeprava se vztahuje na situace, kdy dochází k přesunu materiálu mezi pracovišti. Podobně tak Daněk (2004) potvrzuje důležitost rozlišení mezi manipulací s materiálem a jeho přepravou tím, že specifikuje to, že manipulace s materiálem zahrnuje pohyb materiálu na krátké vzdálenosti pomocí manipulačních zařízení, zatímco přeprava materiálu zahrnuje přemístění materiálu na delší vzdálenosti pomocí dopravních prostředků. Langley et al. (2020) uvádějí následující cíle manipulace s materiálem:

- maximalizace využití skladovací kapacity
- minimalizace potřebných manipulačních vzdáleností
- omezení počtu manipulací s produkty
- zlepšení podmínek při práci
- snížení manuální práce
- zvýšení kvality poskytovaných logistických služeb
- minimalizace nákladů

Podle Sixty a Mačáta (2005) je v oblasti řízení manipulace s materiálem klíčové odstranění veškerých neefektivit, které se vyskytují během přemísťování a uskladňování produktů. Mezi těmito neefektivitami, které jsou běžně pozorovatelné, se podle autorů často objevují nadbytečné nebo nadměrné manipulační operace, které mohou negativně ovlivňovat efektivitu manipulačních procesů a vést ke zbytečným nákladům. Je tedy dle autorů zásadní, aby manažeři věnovali pozornost optimalizaci manipulace s materiálem a minimalizovali všechny formy neefektivity, aby dosáhli maximálního výkonu všech probíhajících manipulačních procesů.

1.7 Manipulační zařízení

S manipulačními zařízeními se setkáme ve všech výrobních podnicích a také ve skladech. Podle Daňka (2004) se vybavením pro manipulaci rozumí mnoho různých vozíků, strojů a zařízení, které se používají ke zvedání, přemísťování a změně polohy materiálů a zboží v různých odvětvích. Dále je autor rozděluje na motorová a bezmotorová.

Česko (2006) udává, že podle zákoníku práce č. **262/2006 Sb. § 103** „je zaměstnavatel povinen zajistit zaměstnancům, zejména zaměstnancům v pracovním poměru na dobu určitou, zaměstnancům agentury práce dočasně přiděleným k výkonu práce k jinému zaměstnavateli, mladistvým zaměstnancům, podle potřeb vykonávané práce dostatečné a přiměřené informace a pokyny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci podle tohoto zákona a podle zvláštních právních předpisů, zejména formou seznámení s riziky, výsledky vyhodnocení rizik a s opatřeními na ochranu před působením těchto rizik, která se týkají jejich práce a pracoviště“. Z toho vyplývá, že každý, kdo obsluhuje tato manipulační zařízení, musí být řádně proškolen a seznámen se zacházením a údržbou manipulačního zařízení, se kterým bude pracovat a také být obeznámen s bezpečnostními předpisy.

Česko (2013) dle přílohy č. 2 Vyhlášky č. **79/2013 Sb.** se musí všichni zaměstnanci, kteří budou obsluhovat elektrické nebo motorové manipulační zařízení nebo VZV, podrobit lékařské prohlídce jednou za 4 roky nebo jednou za 2 roky v případě, že je zaměstnanec starší 50 let.

1.7.1 Paletové vozíky nízkozdvíhné

Podle Cempírka (2007) nízkozdvíhné vozíky „patří k nejrozšířenějším manipulačním prostředkům pro vidlicovou manipulaci s paletovými jednotkami nebo s kontejnery s valivým pojezdem“. Tvrdí, že mohou být ruční či elektrické a že oba druhy usnadňují ruční manipulaci a přemísťování různých těžkých břemen a materiálu na paletách. Vozík je uzpůsoben k tomu, aby zvedal palety s minimální námahou. Jak autor dále uvádí, používají se zejména

k manipulaci na kratší vzdálenosti a je ideální pro použití ve všech skladech či podnicích, kde je někdy manipulace s těžšími břemeny vyžadována. Cempírek (2007, s.17) dále upozorňuje, že „konstrukce nízkozdvížného vozíku znemožňuje nabírání standartních palet na šířku“. Také udává, že zdvih zde probíhá díky hydraulice a pohybem oje se ovládá zvyšování a páčkou snižování zvedací plochy.

Dále autor zmiňuje, že paletový vozík nevyžaduje složitou údržbu ani vysokou vstupní investici. Pořizovací cena obyčejného ručního paletového vozíku je vyčíslena maximálně do 20 000 Kč. Standartní ruční paletový vozík je zobrazen na obrázku 3.



Obrázek 3 Ruční nízkozdvížný paletový vozík (B2BPARTNER, 2021)

1.7.2 Systémové vozíky

Tato zařízení označuje Cempírek (2007) za specializované vychystávací vozíky, které jsou speciálně navrženy pro stohování palet ve stísněných prostorech a dosahování velkých výšek v úzkých uličkách. Podle autora se dělí do dvou skupin:

- skupina man down (muž dole) – zaměstnanec obsluhující tento vozík se nepohybuje s přesouvaným materiálem,
- skupina man up (muž vzhůru) – stanoviště obsluhy vozíku se s řidičem pohybuje spolu s přemisťovaným materiálem.

Příkladem první skupiny je retrak zobrazený na obrázku 4. Tento typ retraku je podle Grose (2016) technologie vozíku se sloupem, který se může vysunout nahoru a dosáhnout do vysokých úrovní regálů. V retraku se nachází neobvykle posazená sedačka do strany. Autor dále udává, že oproti klasickému čelnímu VZV retrak umožňuje lepší manipulaci v užších pracovních uličkách a stísněných prostorech. Navíc má operátor možnost vysunout vidle směrem od sebe. Nejvhodnější použití retraků je dle autora pro vnitřní skladovací a manipulační operace. Příkladem druhé skupiny jsou regálové zakladače.



Obrázek 4 Retrak (autor, 2023)

1.7.3 Vysokozdvížené vozíky a vozy

Dle Cempírka (2007) jsou VZV manipulační prostředky, které jsou vybaveny hydraulickým zvedacím mechanismem a vidlicemi, které jsou určeny pro přesun a zvednutí palet, kontejnerů a dalších těžkých předmětů. Cempírek (2007, s.18) také uvádí, že se „vyrábějí především jako motorové s pohonem elektrickým (akumulátorové) nebo spalovacím (benzínovým, naftovým, plynovým) motorem“.

Gros et al. (2016) tvrdí, že se nachází v každém skladu a že se uvnitř skladu používají vozíky s elektrickým pohonem, protože jsou čisté, relevantně tiché a neprodukují žádné emise. Naopak pro venkovní sklady a v prostorách pod širým nebem se podle autorů využívají vozíky s dieselovým nebo benzínovým pohonem, protože jsou většinou výkonnější a mohou pracovat delší dobu, aniž by bylo nutné je dobíjet. Podle Cempírka (2007) jsou VZV hojně využívanými stroji. To je dále doloženo dostupností různých doplňků, jako jsou upínací čelisti, nosiče sudů anebo lopaty na sypký materiál, které lze přidat k VZV a umožnit tak manipulaci s různými předměty. Na obrázku 5 je představen elektrický VZV.



Obrázek 5 Elektrický vysokozdvížený vozík (MANITEC, 2023)

1.7.4 Autonomní vozíky (AGV)

AGV Network (2020) konstatuje, že autonomní vozíky (dále jen „AGV“) jsou roboti, kteří se používají pro manipulaci materiálů nebo zboží z jednoho místa na druhé. Mají zabudované senzory, kamery a navigační systémy, které jim umožňují pohyb po skladu, identifikaci položky k vyzvednutí a následné doručení na určené místo. Autor uvádí, že efektivnost těchto robotů je vysoká, uplatňuje se zde dynamický způsob zaskladňování či vychystávání. To znamená, že vychystávaná položka putuje k pracovníkovi a ne naopak. Používání AGV může dle autora výrazně zvýšit rychlost a přesnost procesů manipulace s materiálem ve skladu.

Jak autor dále uvádí, hlavní výhodou je nepřetržitá práce, tyto roboti mohou pracovat 24 hodin 7 dní v týdnu. Dobíjejí se na dobíjecích stanicích, kam sami zajedou, když nejsou zrovna zaneprázdnění. Podle autora zde lidská práce z vysoké části úplně mizí, takže se zde snižuje riziko lidské chyby. Dle autora může mít robot víc využití, nejenom přepravu z místa A do místa B, ale může také třídít či balit položky. AGV se využívají především v distribučních skladech pro menší položky, ale mohou být uzpůsobeny i pro přepravu těžkých materiálů. Společnost, která vlastní mnoho skladů a využívá AGV v hojném počtu je například Amazon. Autonomní vozíky mohou vypadat například jako na obrázku 6.



Obrázek 6 Autonomní vozík (WIREDWORKERS, 2023)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PŘÍJMU A VÝDEJE MATERIÁLU VE SPOLEČNOSTI SCHENKER SPOL. S R. O.

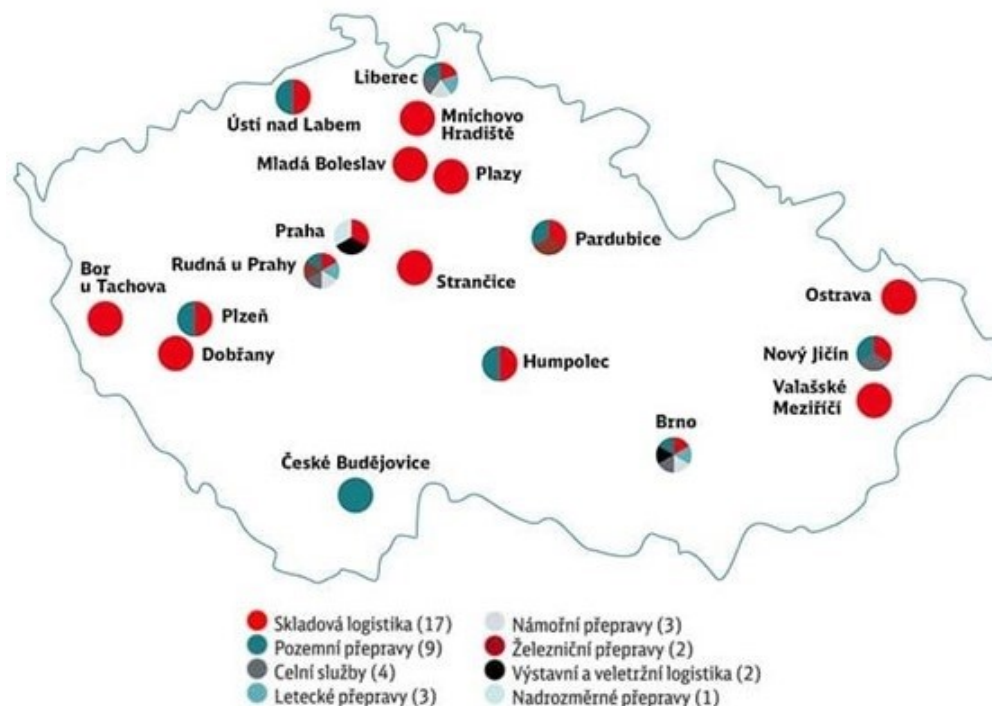
2.1 Historie a charakteristika společnosti Schenker spol. s r. o.

DB Schenker (2023) informuje, že historie společnosti se začala psát již v roce 1872, když Gottfried Schenker založil společnost Schenker & Co. a vytvořil tak úplně první konsolidovanou železniční přepravu na trase Paříž – Vídeň. V roce 1999 se Deutsche Bahn rozhodla spojit své logistické divize pod novou značku DB Schenker. Od té doby společnost neustále roste a expanduje do nových zemí a trhů.

„DB Schenker je jedním z předních světových poskytovatelů integrovaných logistických řešení a globálních spedičních služeb. Zajišťuje mezinárodní výměnu zboží formou silniční, železniční, letecké a námořní přepravy. Je specialistou na řízení dodavatelského řetězce a poskytování komplexních logistických řešení – od přeprav, skladování a distribuce až po řízení toku informací. Kromě inovačních řešení nabízí komfort komplexních služeb, individuální přístup, vysokou profesionalitu a oporu spolehlivého partnera.“ DB Schenker (2023)

DB Schenker (2023) uvádí, že společnost Schenker spol s r. o. (dále jen „Schenker“) vznikla v České republice (dále jen „ČR“) v roce 1991, jako zastoupení německé společnosti DB Schenker, která v roce 2022 oslavila 150 let na trhu. Tato společnost je celosvětovým lídrem v oblasti globálních logistických služeb. V ČR se specializuje na kusové i celokontejnerové zásilky a poskytuje svým zákazníkům silniční, námořní a leteckou nákladní přepravu. Dále také poskytuje své skladové prostory o celkové rozloze přibližně 180 000 m². Momentálně se v ČR nachází 22 poboček ve všech regionech, které obsluhuje přes 1800 kvalifikovaných zaměstnanců.

Hlavní náplní poskytování služeb v této společnosti je business-to-business neboli B2B, což znamená, že budují svůj obchodní vztah především s obchodními společnostmi, ale své služby poskytují i přímo spotřebitelům. Tyto služby jsou označovány jako B2C. Pro silniční přepravu používá společnost malé externí dopravce. Společnost je také členem svazu spedice a logistiky. Na obrázku 7 je zobrazeno rozmístění operačních středisek.

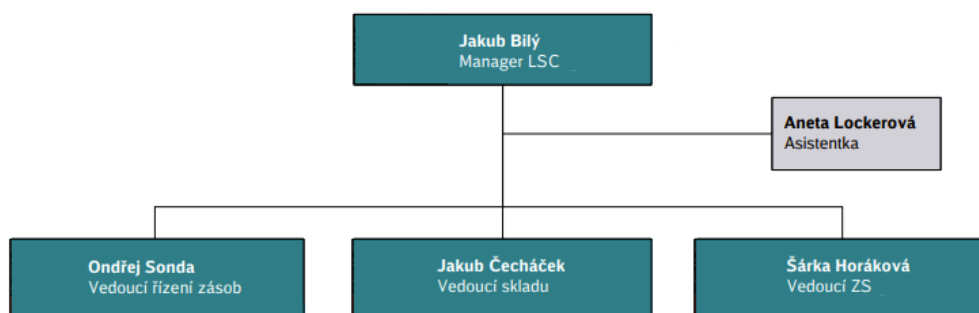


Obrázek 7 Pobočky společnosti Schenker spol. s r. o. (DB Schenker, 2023)

2.2 Organizační struktura skladu

Na obrázku 8 je zobrazeno, jak je organizována vrcholová úroveň vedoucích pracovníků tohoto logistického centra. Na nejvyšší pozici této organizační struktury se nachází Jakub Bílý, který zastává pozici hlavního manažera. Jeho rozsáhlé zkušenosti v oblasti skladování a správy zásob mu pomáhají při úspěšném řízení celého logistického centra. Jakub Bílý pracuje ve společnosti Schenker již od roku 2011, původně ale v jiném skladu.

Pod Jakubem Bílým se nachází tři vedoucí oddílů, kteří mají na starosti skupiny zaměstnanců. Jedná se o tým vedoucího řízení zásob, vedoucího skladu a vedoucího zákaznického servisu. Tým vedoucího řízení zásob se skládá ze dvou analytiků, kteří mají na starosti efektivní plánování a správu materiálu. Vedoucí skladu má pod sebou celkem 10 expedientů a dva vedoucí směny, kteří mají na starosti celkem 45 skladníků. Ti zde pracují ve dvou směnném provozu. Práce ve skladu vyžaduje pečlivou organizaci a efektivní využití času tak, aby byly zboží a materiály rychle a bezpečně uskladněny a připraveny k přepravě. V poslední řadě vedoucí zákaznického servisu má na starosti celkem 3 specialisty a 3 referenty. Jejich hlavním úkolem je poskytovat vysokou úroveň zákaznického servisu a zajistit, aby byli zákazníci spokojeni s kvalitou služeb v tomto skladu společnosti Schenker.



Obrázek 8 Organizační struktura skladu Pardubice (interní materiál DB Schenker, upraveno autorem, 2022)

2.3 Podrobnosti o skladu v Pardubicích

Analyzovaný sklad se nachází v logistickém centru v Pardubicích v ulici Zelená louka 752. Je to největší sklad společnosti Schenker v celé ČR. V areálu skladu se nachází 5 hal, z toho hala H1, H2 a H3 jsou spojené a haly H4 a H5 samostatné, všechny haly jsou znázorněny na obrázku 9. Velikost skladovací plochy v celém areálu je 68000 m² a dohromady všechny haly obsahují 30 000 paletových pozic.



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1 skladová hala H1 | 4 skladová hala H4 |
| 2 skladová hala H2 | 5 skladová hala H5 |
| 3 skladová hala H3 | ● vrátnice |

Obrázek 9 Skladové haly v areálu Schenker Pardubice (Mapy.cz, upraveno autorem, 2023)

U vjezdu do areálu je vrátnice, která zabraňuje nedovolenému vniknutí neautorizovaných osob a zajišťuje také nepřetržitý dohled nad areálem skladu. Všechny cesty v areálu jsou propojené asfaltovými pásy. Ke skladu je připojena dvoupatrová administrativní

budova, kde se nachází kanceláře vedoucích a administrativních pracovníků, dále zde probíhají porady, školení či nábor nových zaměstnanců. Zmíněná budova je propojena přímo se skladovou halou H1. Velikou výhodou tohoto skladového areálu je to, že je k hale H1, H2 a H5 přivedena železniční vlečka, která je využívána každý den, ale pouze pro příjem materiálu. Nic se po ní ze skladu neexpeduje. Tato práce se bude zabývat především halou H1, kde se zpracovává nejdůležitější zákazník, kterým je společnost ESAB.

2.4 Zákazníci skladu

Sklad společnosti Schenker v Pardubicích má 5 větších zákazníků, kterým poskytuje největší plochu a další menší zákazníky, kteří využívají skladovou plochu pouze několik desítek či stovek čtverečných metrů. Hlavními zákazníky skladu jsou společnosti ESAB Group Inc., Airbus S.A.S., Saint-Gobain, ŠKODA AUTO a.s. a Volkswagen AG. V následujících odstavcích budou stručně popsány společnost a jejich skladovaný produkt v analyzovaném skladu.

2.4.1 ESAB Group Inc.

Největším zákazníkem skladu Schenker Pardubice od roku 2010 je ESAB, skladuje se v celé hale H1 a H2. Je to globální společnost specializující se na výrobu a distribuci svařovacích a řezacích systémů. Sídlo společnosti se nachází ve Stockholmu, ale má pobočky a zastoupení po celém světě. Společnost ESAB vyrábí svařovací stroje, svařovací dráty, elektrody nebo plazmové řezačky. Hlavním skladovaným produktem jsou v Pardubicích svařovací dráty. Produkty od ESABU je obsazeno až 22 000 paletových míst v regálech. Na obrázku 10 je vyfocen skladovaný materiál od společnosti ESAB.



Obrázek 10 Skladovaný materiál od společnosti ESAB (autor, 2023)

2.4.2 Airbus S. A. S.

Druhým největším zákazníkem je společnost Airbus S. A. S., která je jedna ze dvou největších výrobců civilních dopravních letadel.

V pardubickém skladu je jím obsazena hala H5 a polovina haly H4. Dohromady má Airbus u společnosti nasmlouváno 32 000 m² a více než 4000 dílů. Společnost Schenker pro Airbus skladuje náhradní díly. Od malých šroubků po součásti s velkými rozměry. Schenker zajišťuje Airbusu nonstop službu 24/7, ve které se zavazuje, že v jakýkoliv den a čas je schopný zajistit přepravu potřebného dílu na letiště. Pokud jsou díly nadrozměrné, manipulace s přepravovaným dílem se stává výrazně složitější i časově náročná. V některých případech musí Schenker zajišťovat vozový doprovod zásilky. Objemy přeprav jsou od tohoto zákazníka malé a díly se přepravují jen zřídka. Každý zaměstnanec, který pracuje ve skladu s těmito leteckými díly musí mít speciální školení od leteckého úřadu IATA a EASA. Na obrázku 11 jsou uskladněné dlouhé díly od společnosti Airbus.



Obrázek 11 Skladovaný materiál od společnosti Airbus (Schenker Pardubice, 2020)

2.4.3 Saint-Gobain

Saint-Gobain je mezinárodní společnost specializující se na výrobu stavebních materiálů a průmyslových produktů. Sídlo společnosti se nachází ve Francii a má pobočky v různých zemích po celém světě.

Pro pardubický sklad je to střední zákazník, který využívá kolem 5000 m² skladovací plochy. Spolupráci zahájili v roce 2019. Jejich stavební materiál se skladuje přímo na zemi, je možné ho stohovat až do čtyř pater a k manipulaci s ním je zapotřebí speciálního úchyty na manipulačním zařízení zobrazeném na obrázku 12. Denně do skladu jezdí 5-6 nákladních vozidel uskladnit či naložit tento materiál.



Obrázek 12 Skladovaný materiál od společnosti Saint-Gobain a speciální úchyt na VZV (autor, 2023)

2.4.4 Škoda Auto a. s.

Škoda Auto je česká automobilka s dlouhou historií, která vyrábí vozidla již od roku 1895. Sídlo společnosti se nachází v Mladé Boleslavi, kde se také nachází hlavní výrobní závod. Škoda Auto patří do skupiny Volkswagen Group.

Pro sklad v Pardubicích ale není tak významným zákazníkem. Tato spolupráce zde začala v roce 2020. Skladovou plochou je zde asfaltové parkoviště. Skladují se zde vozidla, které čekají na zrovna nedostupný díl. Maximální kapacita je 600 uskladněných vozidel. Společnost Škoda Auto má striktní požadavky, kolem každého auta požaduje volný prostor 20 m², aby předešla komplikacím.

Přeprava vozů do skladu probíhá v nákladních vozidlech i železničních vozech. Na obrázku 13 probíhá vykládání skladovaného automobilu ze železničního vozu ke skladování pomocí VZV.



Obrázek 13 Vykládka osobního automobilu z železničního vozu (Schenker Pardubice, 2020)

2.4.5 Volkswagen AG

Volkswagen (dále jen „VW“) je německý automobilový výrobce, který byl založen v roce 1937. Volkswagen Group patří mezi největší automobilky na světě a zahrnuje značky jako Audi, Bentley, Lamborghini, Porsche, Škoda a další.

Spolupráce ve skladu začala v roce 2018. VW zde využívá plochu 4500 m² zhruba 5000 paletových míst. Skladovaným materiálem jsou díly automobilového průmyslu. Jejich materiál se dá stohovat do 3 řad, jak je vidět na obrázku 14. Tento materiál je skladován převážně na zemi.



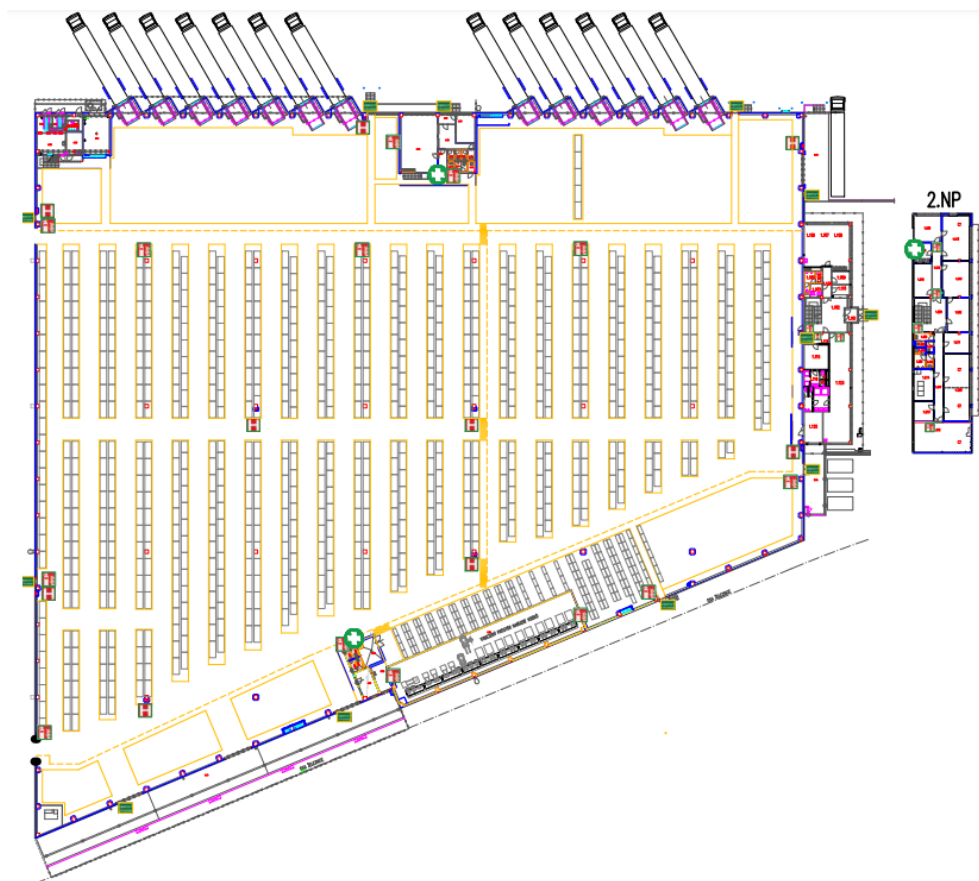
Obrázek 14 Skladovaný materiál společnosti Volkswagen AG (Schenker Pardubice, 2020)

2.5 Půdorys a rozdělení skladové haly H1

Půdorys největší skladové haly H1, je znázorněn na obrázku 15. Ve skladu jsou rozděleny nakládací rampy pro nákladní vozidla. Nalevo nahoře se na půdorysu nachází 7 příjezdových ramp, které jsou určeny pro nakládku nákladních vozidel, tedy poslední fáze výdeje materiálu. Na druhé straně je umístěno 6 nakládacích ramp, kde se nákladní vozidla vykládají a probíhá zde příjem materiálu.

Hlavní část skladovací plochy má tvar lichoběžníku. Je zde umístěno 41 řad regálových systémů, které mají 7 pater. Tyto regály jsou dimenzovány na vysokou zátěž, protože se zde skladuje materiál od zákazníka ESAB čili těžký materiál na paletách, kde jedna paleta může dosahovat hmotnosti i 1000 kilogramů.

Ke spodní části skladu v půdorysu je přivedena železniční vlečka. V levé části se nachází rampy, které slouží pro vyložení železničních nákladních vozů. Následuje další skladovací plocha. Zde je umístěno 37 řad malých regálů, které jsou určené pro skladování menších elektronických součástek v přepravkách KLT. Souběžně se skladovací plochou jsou zde umístěny nabíjecí stanice pro baterie na manipulační techniku a na konci se nachází prostor pro recyklaci a prázdné obaly.

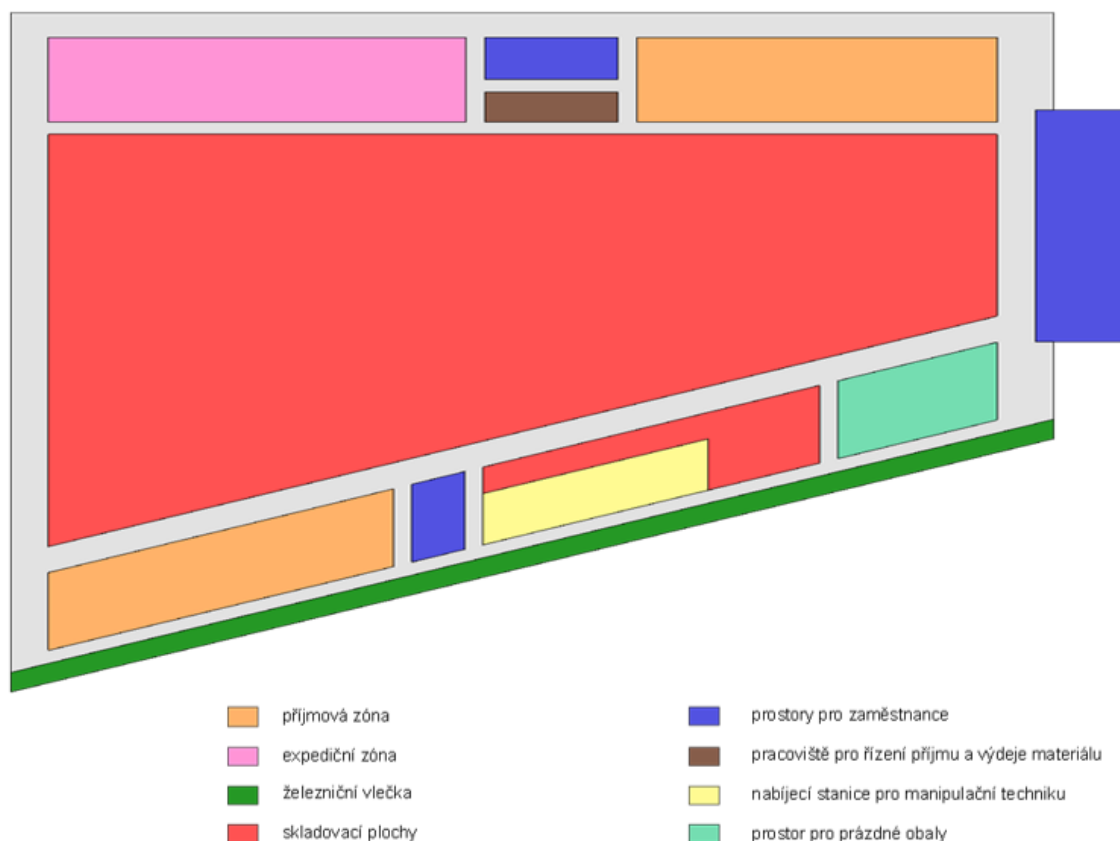


Obrázek 15 Půdorys skladové haly H1 (Schenker Pardubice, 2023)

Rozdělení haly H1 pak vypadá následovně jako na obrázku 16. Součástí haly H1 jsou dvě příjmové zóny, obě slouží pro příjem materiálu, jedna pro vykládku silničních nákladních vozidel a druhá pro vykládku železničních vozů. Expediční zóna je zde jenom pro silniční přepravy, po železniční vlečce se nic neexpeduje.

Většinu haly tvoří skladový prostor jak pro těžký a objemný materiál na paletách, tak pro malé součástky uložené v regálech a přepravkách KLT. U skladových ploch mají zaměstnanci pracující ve skladu zázemí, kde tráví své přestávky a popřípadě zde konzumují svačiny a obědy. Prostor pro zaměstnance napravo je dvoupatrový. Zde mají zázemí administrativní pracovníci.

Pracoviště pro řízení příjmu a výdeje materiálu se nachází mezi nakládacími a vykládacími rampami, aby měli pracovníci přehled nad přijímaným a vydávajícím materiálem. U skladovacích ploch malých součástek je umístěno několik nabíjecích stanic pro manipulační techniku a dále je zde prostor pro prázdné obaly a recyklaci igelitových folií.



Obrázek 16 Rozdělení skladové haly H1 (autor, 2023)

2.6 Procesy příjmu a výdeje materiálu v hale H1

Příjem a výdej materiálu jsou důležité procesy v řízení dodavatelského řetězce. Tyto procesy zahrnují pohyb zboží či materiálu od dodavatelů k přímým odběratelům, které slouží k následné okamžité spotřebě nebo míří směrem do skladových prostor a následně po objednavce míří ze skladu ke koncovému zákazníkovi. V této kapitole budou popsány procesy příjmu, výdeje a s ním související další procesy ve skladu v Pardubicích.

2.6.1 Příjem materiálu z nákladních vozidel

Dodávky materiálu k uskladnění od zákazníků jsou předem domluvené na určitý čas. Po příjezdu do areálu skladu řidič zaparkuje nákladní vozidlo na odstavné místo. Nyní musí vyřídit formální záležitosti, tudíž nejprve se musí dostavit na místo, kde se zpracovávají příjmy materiálu. Zde je řidič povinen obsluhujícím pracovníkům předložit veškeré dokumenty, které doprovázejí zásilku tzn. nákladní list. Po zkontrolování dokumentů je řidič zaměstnancem zpraven, na jaké příjmové rampě se vykládka provede. Vykládací rampy v hale H1 nesou čísla od 1 do 6, ale používají se pouze 4 vykládací rampy, z nichž dvě jsou určeny na příjem celopalet a zbylé dvě pro příjem třetích stran. Celopaleta je pojem v oblasti

skladování materiálu a znamená to, že jedna paleta obsahuje celé množství určitého druhu materiálu a tento druh materiálu není kombinován s jiným materiálem na stejné paletě. Zbylé dvě nákladní rampy jsou mimo provoz z bezpečnostních důvodů.

Následně řidič nacouvá k příslušné rampě, která mu je přidělena a otevře zadní dveře nákladního prostoru. Pokud má zde materiál zafixovaný, obstará k němu také volný přístup a spolupracuje se skladníky, kteří mají vykládku tohoto vozidla na starost.

Vykládka probíhá vhodnými manipulačními prostředky, využívá se zde nízkozdvižný nebo vysoko zdvižný elektrický vozík. Po vyložení veškerého materiálu je nutné ověření, zda se vše, co je uvedené na nákladním listě shoduje. Řeší se zde kontrola množství, kvality a stavu. Zkrátka aby vše odpovídalo stavu objednávky. Pracovník příjmu a výdeje materiálu je zodpovědný za kontrolu materiálu na základě dodacích listů. V případě, že dojde k chybě, důsledky ponese pracovník příjmu a výdeje materiálu.

Kvalita materiálů se kontroluje pomocí seznamů s fotografiemi. Tyto seznamy obsahují vizuální příklady různých typů vad, jako jsou trhliny, záhyby, otvory nebo odřeniny, které mohou ovlivnit kvalitu materiálu. Kontrola kvality těchto materiálů je důležitá pro zajištění spolehlivosti, bezpečnosti a estetického vzhledu materiálů.

Typy příjmu v tomto skladu jsou:

- normální příjmy – klasické palety s jedním druhem materiálu,
- příjmy třetích stran – to je příjem palet, na kterých se nachází více druhů materiálu, ve skladu se materiál rozděljuje, aby byl na paletě pouze jeden druh materiálu a popřípadě se na požadavek zákazníka materiál označuje štítky. Některé druhy se přebalují a následně se materiál zaskladňuje do paletových míst, regálů nebo přepravek KLT.

Jakmile jsou materiály přijaty a ověřeny, jsou následně převedeny do inventárního systému společnosti načtením pomocí čtečky čárových kódů.

2.6.2 Příjem materiálu z železničních vozů

Dodávky materiálu pomocí železniční vlečky jsou předem sjednané na určitou hodinu. Pracovníci tudíž přesně vědí, kdy budou železniční vozy přistaveny a kdy se mají odebrat na místo příjmu z železniční vlečky.

Pro samotné vykládání se jako manipulační prostředky používají vysoko zdvižné vozíky, které jsou vhodné pro manipulaci z železničních vozů. Veškeré dokumenty, které jsou potřeba ke kontrole při vykládce má na starost pracovník na příjmu a výdeji materiálu, který má povinnost provést důkladnou kontrolu množství, kvality a stavu po vyložení materiálu z

železničních vozů do příjmové zóny v hale H1 určené pro železniční vlečku. Kontrola probíhá stejným způsobem jaký je uveden v předchozí podkapitole.

Po úspěšném příjmu se každý kus materiálu zaznamenává do inventárního systému skladu, aby bylo možné sledovat jeho pohyb v rámci skladového systému.

2.6.3 Uskladňování materiálu

Pokud materiál prošel kontrolou množství, kvality a stavu a bylo vše v pořádku, popřípadě se roztřídil na palety s pouze jedním druhem materiálu, je připraven na zaskladnění. Materiál, který je určený k zaskladnění se poté označí zeleným kuželem, aby skladníci věděli, zda je přijatý a mohou začít uskladňovat. Při vysokém počtu vykládek mohou skladníci uskladňovat materiál, který se právě vykládá a rovnou prochází kontrolou. Nemusí tedy čekat na celé vyložení nákladního vozidla.

Manipulace s materiálem do paletových míst skladníci provádí pomocí retraků od společnosti Linde. Způsob uskladňování není nijak kontrolovaný, skladníci zde materiál uloží na nejbližší možnou pozici, která je volná. To je možná efektivní při příjmu, ale neefektivní při výdeji materiálu. Po uskladnění na volnou pozici je nutné, aby skladník označil čtečkou čárových kódů uložený materiál a následně také správnou pozici. Tím se minimalizuje riziko ztráty a vzniku nepořádku v umístění zásob ve skladu.

Materiál určený do přepravek KLT je přesunut pomocí nízkozdvížných elektrických nebo paletových vozíků k regálům s přepravkami a zde musí být ručně usazeny na svou pozici a následně také označeny čtečkou stejným způsobem uvedeným výše.

2.6.4 Vychystávání materiálu

Vychystávání neboli vyskladňování materiálu zde probíhá pomocí papírových dokumentů. To znamená, že pracovníci skladu používají papírové dokumenty, jako jsou příkazy k vychystání neboli výdejky, k identifikaci materiálu, který má být vychystán zákazníkům. Referenti zákaznického servisu vystavují na pokyn od zákazníků výdejku ze skladu a odesílají ji na pracoviště příjmu a výdeje materiálu. Příkaz k vychystání je tištěný a je v něm uveden seznam položek, které mají být vychystány a jejich pozice umístění. Na výdejce ale může být k vychystání pouze jedna krabice nebo několik desítek palet. Pro tyto výdejky musí skladník pěšky dojít na pracoviště příjmu a výdeje materiálu. Při vychystávání ještě skladníci označí vychystávaný materiál čtečkou a odeberou ho tak z inventární evidence.

Při vychystávání položek uložených v přepravkách KLT se také pracuje na principu papírových dokumentů. Skladník musí dojít na pracoviště příjmu a výdeje pro výdejky, kde má údaje o umístění materiálu a počtu kusů, které je třeba vyskladnit. Zde je nutné, aby

skladník našel správnou pozici a ručně vybral potřebný počet kusů. Po vychystání musí pracovník zodpovědný za organizaci příjmu a výdeje aktualizovat počet zásob v inventárním systému.

2.6.5 Výdej materiálu

Materiál se již nachází v expediční zóně. Zde se provádí poslední kontrola, zda je materiál v požadovaném stavu a množství. Zaměstnanec musí každou paletu, která je uvedena na výdejce materiálu načíst čtečkou. Bez toho by nebylo možné výdejku ukončit. Po načtení poslední zásilky skenerem potvrdí, že je výdejka ukončena. Nakládky jsou naplánovány na určitý čas. Následně probíhá naložení materiálu do přistaveného nákladního vozidla. Skladníci občas pomáhají řidičům s fixací naloženého materiálu pro zabezpečení proti pohybu. Řidič má před odjezdem povinnost nákladní prostor zkontrolovat, zda je vše v pořádku a následně se vydává na cestu do místa určení.

2.7 Manipulační prostředky ve skladu

Ve skladu společnosti Schenker v Pardubicích se využívá manipulační technika od společnosti Linde. Tato technika je pronajata na leasing, což umožňuje společnosti flexibilitu v přizpůsobení počtu a typu vozidel potřebám skladu. Využití pronajaté manipulační techniky také pro sklad znamená nižší náklady na pořízení a údržbu manipulační techniky.

Veškerá manipulační technika má elektrický pohon. To znamená, že nevypouští žádné emise škodlivých látek jako jsou oxidy dusíku, oxid uhličitý nebo jiné nebezpečné látky do okolního prostředí. Proto je tato technika ideální pro použití v těchto uzavřených prostorech skladu. Ve skladu je kladen důraz na zdraví a bezpečnost zaměstnanců. Elektrický pohon také přináší snížení hluku během provozu, což umožňuje udržovat v Pardubicích tichý chod skladu. Všechny zde používané manipulační prostředky jsou šetrné k životnímu prostředí a přispívají k udržitelnému provozu skladu.

Ve hale H1 a H2 se momentálně využívají nízkozdvíhací vozíky, vysokozdvíhací vozíky a také retraky. Tato vozidla mají široké využití, například nízkozdvíhací vozíky se používají pro manipulaci s nízko položenými zásobami a občas k vyložení nákladních vozidel, vysokozdvíhací vozíky jsou vhodné pro manipulaci s těžkými a vysokými paletami a retraky se zde používají pro vyskladňování a zaskladňování materiálu.

2.7.1 Elektrické nízkozdvíhací paletové vozíky Linde T 20

Ve skladové hale H1 a H2 společnosti Schenker v Pardubicích se operuje se třemi nízkozdvíhacími vozíky od společnosti Linde. Tento vozík disponuje řadou specifikací, které z

něj činí vhodný stroj pro manipulaci s nákladem v situacích, kdy není potřeba dosahovat do výšky. To se ve skladu uplatňuje zejména při přesunu materiálu. Je vybaven elektrickým motorem, který umožňuje tichý provoz. Jeho rychlost pohybu dosahuje až 12 km/h. Pro zajištění bezpečného provozu disponuje tento vozík řadou funkcí, mezi něž patří například elektronický systém brzdění a stabilizace během jízdy.

Pro potřeby skladu společnosti Schenker v Pardubicích je zásadní využití různých délek vidlic, které jsou k dispozici u tohoto vozíku. Díky tomu lze efektivně manipulovat s různými druhy nákladu, popřípadě s více kusy materiálu najednou a zajišťovat rychlé a bezpečné vykládání z nákladních vozidel. Některé další technické specifikace můžete vidět v tabulce 1.

Značka	Počet kusů	Označení	Napětí baterie [V/Ah]	Výška zdvihu [mm]	Nosnost [kg]
Linde	3	T 20	24 / 250	125	2000

Tabulka 1 Nízkozdvížené vozíky používané v hale H1 a H2 (Schenker Pardubice, 2023, upraveno autorem)

2.7.2 Vysokozdvížené vozíky Linde E 16

Tyto VZV se zde využívají pro přemísťování a přesun materiálu, který je potřeba vyložit nebo naložit do nákladních vozidel na rampách ve skladu. Dále slouží ke skladování a stohování materiálu, který se skladuje přímo na zemi. Na atypický stavební materiál se využívají úchyty, které se nasazují na tyto VZV místo vidlic. To je zobrazeno výše na obrázku 12.

Ve skladové hale H1 a H2 v Pardubicích se aktuálně nachází 6 VZV značky Linde. Pět kusů stejného typu a jeden typ novější, který nabízí vyšší zdvih a také celkovou nosnost. Oba typy vozíků dosahují rychlosti s nákladem 20 km/h. V tabulce 2 jsou uvedeny další technické údaje.

Údržba těchto VZV se vykonává každých 1000 provozních hodin a provádí ji leasingová společnost, od které jsou pronajaté. Tím Schenker Pardubice získává výhodu v tom, že nemusí investovat do vlastního personálu nebo vybavení nutného k provádění údržby. Dále využije daňových výhod, protože náklady na leasing jsou daňově uznatelné.

Značka	Počet kusů	Označení	Napětí baterie [V/Ah]	Výška zdvihu [mm]	Nosnost [kg]
Linde	5	E 16	48 / 575	2800	1600
Linde	1	E 16-02	48 / 700	3150	1800

Tabulka 2 Vysokozdvížené vozíky používané v hale H1 a H2 (Schenker Pardubice, 2023, upraveno autorem)

2.7.3 Retraky Linde

Halu H1 a H2 obsluhuje 19 retraků. Zaměstnanci zde pracují se dvěma druhy retraků jeden nese typové označení R 14 a druhý R 16. Liší se primárně v nosnosti, kdy novější model R 16 dosahuje o 200 kilogramů větší nosnosti. Odlišný je také rádius otáčení, což je znázorněno v tabulce 3. Rychlosti obou typů jsou 14 km/h. Starší model R 14 se zde nachází v počtu 13 zařízení. Typ retraku R 16 je zde zastoupen v počtu 6 kusů.

Retraky jsou zde nejvyužívanější manipulační technika, protože obsluhují regálové systémy. Pracovníci s nimi ukládají materiál až do sedmipatrových regálů nebo ho vychystávají k expedici. Výhodou zde je to, že sedačka operátora je neobvykle posazena do strany a pracovník má lepší přehled nad manipulací s materiálem

Značka	Počet kusů	Označení	Rádius otáčení [mm]	Výška zdvihu [mm]	Nosnost [kg]
Linde	13	R 14	1640	5760	1400
Linde	6	R 16	1710	5760	1600

Tabulka 3 Retraky používané v hale H1 a H2 (Schenker Pardubice, 2023, upraveno autorem)

2.7.4 Autonomní vozík

V minulých letech bylo v provozu ve skladu v Pardubicích využíván jeden autonomní vozík. Nicméně, po několika nehodách a incidentech, kdy byl vozík přehlédnut a následně sražen skladníky v manipulační technice, se ukázalo, že jeho aplikace v tomto konkrétním prostředí je problematická. Aby byl vozík snadněji vidět, byly na něj připevňovány reflexní prvky, ale toto řešení nebylo dostačující, protože i přes to byly zaznamenány další nehody.

Vzhledem k těmto závažným problémům bylo rozhodnuto, že autonomní vozík není pro práci v tomto skladu dostačující a ve skutečnosti snižuje efektivitu práce, protože musí být neustále sledován pracovníky, aby nedocházelo k nehodám. V důsledku toho byl v roce 2021 autonomní vozík odebrán ze skladu v Pardubicích a přesunut do skladu v Ostravě.

2.8 Závěr analýzy současného stavu příjmu a výdeje materiálu

Druhá kapitola se okrajově zabývala společností Schenker v ČR. Dále se zaměřila na největší zákazníky skladu a představila skladovaný materiál těchto společností. Také se zde blíže specifikovala organizační struktura společnosti.

Poté se práce zaměřila na sklad v Pardubicích a seznámení se s půdorysem a rozdělením skladové haly H1. Dále byla provedena analýza procesu příjmu a výdeje materiálu, včetně zaskladňování a vychystávání tak, jak se v tomto skladu provádějí. Manipulační technika, která se v tomto skladu používá, byla také důkladně popsána.

Odborník z praxe, který v tomto skladu pracuje od roku 2012, identifikoval z této analýzy několik silných a slabých stránek v procesu příjmu a zaskladňování materiálu v analyzovaném skladu. První ze silných stránek je podle něj pečlivý proces příjmu materiálu, který zahrnuje kontrolu veškerých dokumentů, ověření množství, kvality a stavu materiálu a srovnání s objednávkou. Díky této kontrole se minimalizuje riziko chyb a neakceptovatelné kvality materiálu. Další výhodou je využívání manipulačních prostředků, jako jsou nízkozdvížné a vysokozdvížné elektrické vozíky, což umožňuje snadné a rychlé vykládání a nakládání materiálu do a z nákladních vozů.

Manipulační technika je klíčovou součástí provozu každého skladu. Je tedy velmi důležité, aby byla spolehlivá, bezpečná a efektivní. Ve skladu společnosti Schenker v Pardubicích se využívá moderní manipulační technika od společnosti Linde, která splňuje tyto požadavky. Mezi její silné stránky řadí odborník nulové emise škodlivých látek, tichý provoz, šetrnost k životnímu prostředí, spolehlivost a efektivita. Manipulační technika je také pronajata na leasing, což umožňuje společnosti flexibilitu v přizpůsobení počtu a typu vozidel potřebám skladu a snižuje náklady na pořízení a údržbu manipulační techniky.

Nicméně podle odborníka existují i některé slabé stránky. Jedním z nich je nevyužívání plného počtu vykládacích ramp. Pokud jsou rampy dostupné, měly by být využívány, aby se minimalizovaly fronty a zkrátily se časy potřebné na příjem materiálu. Další slabou stránkou je způsob vychystávání materiálu, který provádí skladník čistě podle papírových dokumentů a absolvuje zde zbytečné cesty pro výdejky. Dále je zde problematické vychystávání drobných součástí z přepravek KLT, protože při vyšším počtu musí pracovník ručně vyndat a napočítat přesný počet kusů.

3 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PŘÍJMU A VÝDEJE MATERIÁLU VE SPOLEČNOSTI SCHENKER SPOL. S R. O. A JEHO ZHODNOCENÍ

V minulé kapitole byla detailně popsána a rozdělena největší skladovací hala H1 v celém objektu skladu. Dále byly popsány procesy spojené s příjmem a výdejem materiálu. Tato kapitola bude obsahovat návrh na zavedení digitalizace pro zrychlení přenosu informací při zaskladňování a vychystávání. Dále také zrychlení vychystávání malých součástek z KLT přepravěk. Využitím způsobu Pick-By-Weight pomocí vychystávacího vozíku s váhou.

3.1 Oblast využití pro interní aplikaci Schenker

Společnost Schenker ve skladu v Pardubicích poskytuje své služby mnoha zákazníkům, kteří si zde skladují různé materiály, jako jsou svařovací dráty, elektronické součástky nebo stavební materiály. Tento návrh by měl zcela eliminovat zbytečné pěší cesty absolvované skladníkem, který si musí dojít pro výdejky v tištěné podobě. Mohl by být uplatněn na veškerý materiál ve skladu. Třetí kapitola se zaměří na zrychlení procesů výdeje materiálu, velkých i malých dílů. Ve skladu v Pardubicích pracují s informačním systémem SAP, který umožňuje elektronickou výměnu dat. Každý den se za jednu osmihodinovou směnu uskuteční zhruba 500 objednávek určených pro výdej materiálu. Tím pádem se na pracovišti pro příjem a výdej musí denně vytisknout až 500 výdejek na požadovaný materiál. Zavedení interní aplikace by mohlo zjednodušit proces výdeje a zkrátit čas procesů vynaložených pro příjem a výdej materiálu. Došlo by zde tedy k digitalizaci a zavedení více ekologického provozu minimalizací používání papíru. Další funkcí v aplikaci bude zpravení skladníka, že materiál v označené oblasti na příjmu, je zkontrolovaný a je možné jej zaskladnit do příslušných regálů. Návrh tedy bude o funkcích, které bude aplikace obsahovat se zhodnocením, jak se zvýší efektivita daných procesů.

3.2 Předpoklady pro zavedení interní aplikace Schenker

Tento konkrétní návrh se týká zavedení nové aplikace pro zaměstnance skladu, a to pod předpokladem, že společnost Schenker bude ochotna investovat do jejího vytvoření. Aplikace by umožnila snadnější a efektivnější příjem a výdej materiálu v různých skladech společnosti Schenker, nikoliv pouze v Pardubicích. Podle odborníka z oboru informačních technologií a tvorby mobilních aplikací, by se náklady na vytvoření této aplikace pohybovaly maximálně do 100 000 Kč. Taková aplikace by mohla být využívána zaměstnanci skladů nejen v ČR, ale po celém světě, kde společnost Schenker působí a kde probíhá příjem a výdej

materiálu obdobným či úplně stejným způsobem. Tato aplikace by umožnila snadnější příjem a výdej materiálu, což by zvýšilo efektivitu a produktivitu práce a tím i celkovou kvalitu služeb, které společnost Schenker nabízí. Vzhledem k tomu, že náklady na vytvoření aplikace jsou relativně nízké, vytvoření takové aplikace by mohlo být pro společnost Schenker výhodné a rentabilní řešení, které by se v krátkém čase mohlo vrátit.

Dalším předpokladem na zavedení této aplikace je to, aby zaměstnanci, kteří ji budou využívat, měli k dispozici chytrý mobilní telefon s operačním systémem Android nebo iOS. Vzhledem k tomu, že většina lidí v České republice vlastní takový typ telefonu, není to obvykle problém. Nicméně, pokud některý z pracovníků nedisponuje takovým zařízením, nabízí se zde jedno řešení. Společnost Schenker momentálně nabízí všem svým zaměstnancům na kancelářských pozicích pracovní telefony s operačním systémem Android. V případě, že by některý z pracovníků ve skladu neměl vlastní mobilní telefon s operačním systémem Android nebo iOS, mohla by společnost Schenker zavést motivační příspěvek ve výši 3000 Kč na zakoupení vlastního mobilního telefonu, což by zlepšilo pracovní podmínky a produktivitu práce.

Posledním předpokladem je, aby všichni zaměstnanci, kteří se budou podílet na uskladňování a vychystávání položek z příjmu či výdeje měli u sebe čtečku čárových kódů.

Pokud by z nějakého důvodu nebylo možné, aby pracovník pracoval s touto aplikací, ať už z důvodu nedostatečné znalosti technologií, poničení zařízení či pokud by neměl dostatečně nabitou baterii, stále by bylo možné provádět procesy současným způsobem.

3.3 Návrh interní aplikace Schenker pro vychystávání

Zaměstnanci skladu se přihlásí na začátku směny do aplikace svými přihlašovacími údaji a pokud se nachází v manipulačním prostředku umístí si jej na viditelné místo z důvodu příchozích notifikací. Všichni zaměstnanci zodpovědní za uskladňování a vychystávání materiálu ve skladu musí disponovat čtečkou čárových kódů.

V současném stavu si pracovníci musí dojít pro výdejky, na kterých se nachází čárový kód, vypsání lokace a kolik kusů materiálu mají připravit k výdeji. Pokaždé si na pracovišti příjmu a výdeje vyzvedávají několik kusů výdejek až po 25 kusech, pokud je na výdejkách malý počet materiálu. Aktuálním způsobem pracovník po vychystání posledního materiálu z jeho poslední výdejky v expediční zóně vyrazí pro další tištěné výdejky. Jeho cesta z expediční zóny na pracoviště příjmu a výdeje je 50 metrů, které běžně provádí pěší chůzí. Tato vzdálenost byla změřena pracovníkem skladu. Tuto cestu musí uskutečnit dvakrát, tudíž dohromady musí ujít 100 metrů, než se vrátí zpět do manipulačního zařízení a je připravený

pro další vychystávání. Dále se také krátkou chvílí zdrží na pracovišti příjmu a výdeje, buď z důvodu čekání na vytisknutí výdejky, pokud není připravená, či z důvodu lidského faktoru, kdy se může mezi pracovníky začít konverzovat. Průměrná doba zdržení na tomto místě je 30 sekund. Průměrnou rychlost dospělého člověka předpokládáme 5 kilometrů za hodinu. Výpočet bude proveden podle vzorce 1.

$$t = \frac{2s}{v} + t_0 \text{ [s]} \quad (1)$$

kde:

t ... celkově strávený čas pracovníka při vyzvedávání výdejky [s]

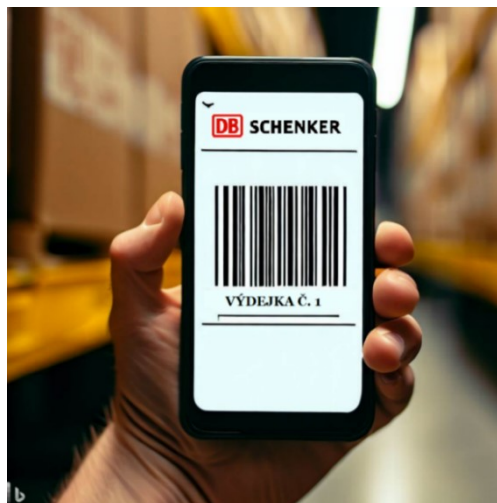
s ... vzdálenost od expediční zóny k pracovišti příjmu a výdeje materiálu [m]

v ... průměrná rychlost dospělého člověka [$\frac{km}{h}$]

t_0 ... čas strávený na pracovišti příjmu a výdeje materiálu [s]

Po dosazení hodnot do vzorce 1 se zjistilo, že momentálně musí pracovník při cestě pro výdejku absolvovat cestu, která mu trvá 101,94 sekund, tj. přibližně 1 minuta a 42 sekund. Tato doba je čas, který bychom mohli uspořit zavedením navrhované aplikace.

Novým způsobem by to probíhalo následovně. Pracovník z kteréhokoliv místa ve skladu obdrží notifikaci na svůj mobilní telefon, na kterém se mu v aplikaci zobrazí čárový kód výdejky jako na obrázku č. 17. Nemusí tudíž absolvovat cestu na pracoviště příjmu a výdeje materiálu. Ušetří tím dobu strávenou na cestě při vyzvedávání výdejek. V aplikaci přiřadí tuto výdejku ke svému účtu, tím se zamezí naskenování výdejky dvěma skladníky. Výdejku bude mít na starost ten, kdo ji v aplikaci dříve přiřadí ke svému účtu. Následně načte čárový kód z mobilní aplikace čtečkou čárových kódů a ve čtečce i v aplikaci už bude mít zobrazené lokace a počty kusů materiálu, který je potřeba vyskladnit.



Obrázek 17 Návrh vizuální podoby interní aplikace DB Schenker pro výdej materiálu (DALL-E, 2023, upraveno autorem)

Za jednu osmihodinovou pracovní směnu se momentálně vychystává průměrně 500 výdejek. Celkově se cesta pro tyto výdejky absolvuje zhruba 25krát za jednu směnu. To znamená, že za celý pracovní den, se zde tato časová úspora uplatní až 50krát. Podle vzorce 2 vypočítáme celkovou úsporu za 1 kalendářní rok.

$$t_c = t * x * 2 * 365 \quad (2)$$

kde:

t_c ... celková úspora času při zavedení aplikace za 1 rok [s]

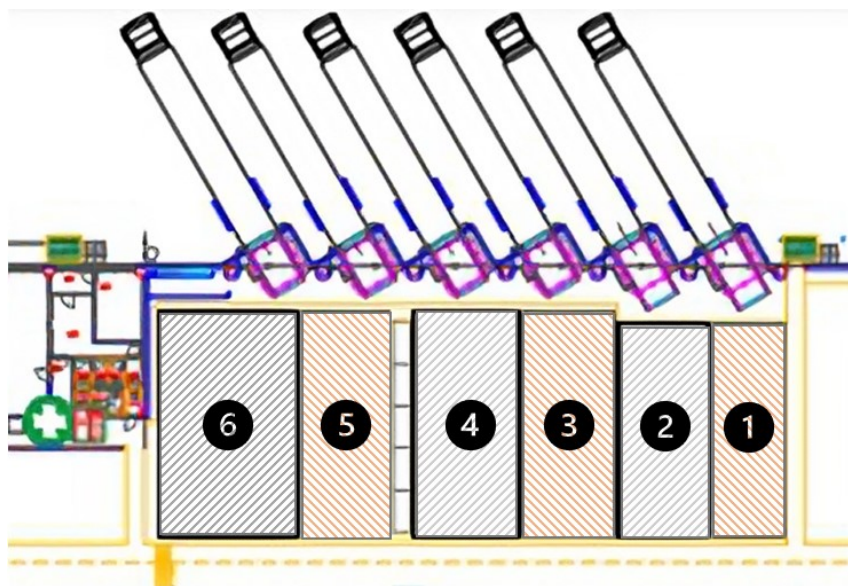
t ... úspora času za jednu výdejku [s]

x ... počet cest za osmihodinovou směnu

Z výpočtu se zjistilo, že pokud by pracovníci neabsolvovali pěší cesty pro výdejky, ale využívali navrhovanou aplikaci, bylo by možné ušetřit 42 minut a 29 sekund během jedné osmihodinové směny. Dále bylo zjištěno, že za jeden den je možné ušetřit 1 hodinu a 25 minut a celkově za jeden kalendářní rok je možná úspora 516 hodin a 48 minut. Tento čas by zde mohli pracovníci využít na lepší organizaci ve skladu či udržování skladových prostorů ve správném stavu.

3.4 Návrh interní aplikace Schenker pro zefektivnění příjmu

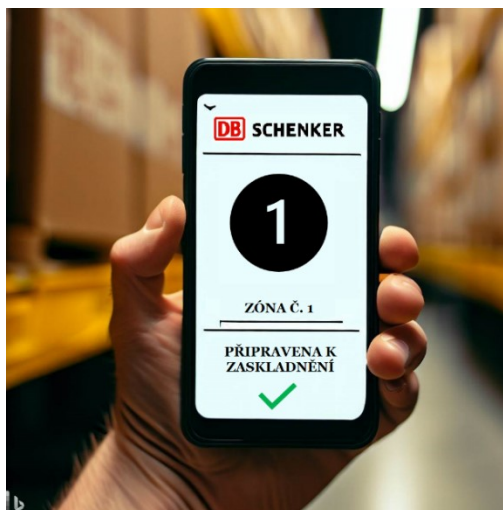
Druhý návrh by mohl přispět k efektivnějšímu a rychlejšímu chodu uskladňování materiálu po dokončeném procesu příjmu. Těmito procesy se rozumí kontrola a popřípadě označení některých materiálu štítky. Předpokladem je to, že by se utvořily zóny před rampami a označili se číslem od 1 do 6 jako na obrázku 18.



Obrázek 18 Návrh označení zón před příjmovými rampami (Schenker Pardubice, 2023, upraveno autorem)

Momentálně se přijímaný materiál vykládá do zóny před rampu, na které se nachází nákladní automobil. Následně probíhá kontrola, zda vše koresponduje s doloženými dokumenty. Kontroluje se zde množství, kvalita a stav. Po úspěšné kontrole se na nejbližším místě k manipulační uličce označí materiál zeleným kuželem jako signál pro obsluhu manipulační techniky, že je možné materiál uskladnit.

Pracovník, který obsluhuje pracoviště příjmu a výdeje materiálu by po zkontrolování materiálu zadal do systému propojeným s navrhovanou aplikací, v jaké zóně je materiál připraven k uskladnění. Skladník, který by disponoval aplikací ve svém mobilním telefonu by obdržel notifikaci jako na obrázku 20 z kteréhokoliv místa ve skladu, že je například v zóně 1 připraven materiál ke zaskladnění a tím by věděl bez nutnosti vizuální kontroly, že je možné připravený materiál uskladnit.



Obrázek 19 Návrh vizuální podoby interní aplikace DB Schenker pro příjem materiálu (DALL-E, 2023, upraveno autorem)

3.5 Očekávané výhody zavedení interní aplikace Schenker

Jednou z hlavních výhod by byla úspora času, protože by zaměstnanci už nemuseli chodit na pracoviště příjmu a výdeje pro výdejky. Díky mobilní notifikaci a čárovým kódem výdejky, který se zobrazí v aplikaci, mohou pracovníci ihned začít s vychystáváním materiálu. Další přínos spočívá ve zvýšení efektivity, protože zaměstnanci se už nemusí zdržovat na místě a zapojovat se do konverzací s ostatními kolegy. Aplikace eliminuje tuto časovou prodlevu a umožňuje pracovníkům být více zaměřeni na svou práci, což zvyšuje efektivitu.

Aplikace také umožňuje přesnější a rychlejší vychystávání díky čtečce čárových kódů, kterou musí mít všichni pracovníci. Tato čtečka umožňuje rychlé načtení informací o lokacích a počtech kusů materiálu, který je potřeba vyskladnit, což přispívá k přesnějšímu a

rychlejšímu vychystávání. Další faktor, který stojí za zmínku je snížení chybovosti při vychystávání, protože aplikace zobrazuje veškeré potřebné informace o materiálu, který je potřeba vyskladnit. Tím se snižuje riziko chybného vychystání. Aplikace umožňuje zaměstnancům přistupovat k informacím o materiálu z jakéhokoli místa ve skladu, čímž se zvyšuje flexibilita a urychluje celý proces vychystávání.

Dále díky aplikaci mohou pracovníci efektivněji a rychleji manipulovat s materiálem, což by umožnilo Schenkeru uspokojit požadavky skladu s větší přesností a rychlostí. Dalším přínosem bude zlepšení účinnosti skladování a organizace v prostoru skladu. Označení zón před rampami usnadňuje skladníkům identifikovat materiály, které jsou připraveny k uskladnění. Tyto výhody významně zlepšují pracovní procesy a přispívají k celkovému zlepšení výkonu firmy.

3.6 Zavedení Pick-By-Weight

Posledním návrhem je zavedení metody Pick-by-Weight pro vychystávání malých dílů z KLT přepravek. V současné době, pokud je třeba vychystat několik desítek dílů, musí pracovníci spočítat každý díl zvlášť, což může být časově náročné a zpomalovat proces vychystávání. Zavedení Pick-by-Weight metody by mohlo zrychlit tento proces a usnadnit práci pracovníkům. Nicméně, pokud je potřeba vychystat pouze několik málo dílů, tzn. méně než 10 kusů, je ruční vychystávání rychlejší a efektivnější než zavedení Pick-by-Weight metody. Proto by se tato metoda měla používat pouze při vychystávání více než 10 kusů dílů.

Zavedení metody Pick-by-Weight by mělo přinést několik výhod. Jednou z nich je zrychlení procesu vychystávání a snížení chybovosti, protože by pracovníci nemuseli ručně spočítávat každý díl. Další výhodou je usnadnění inventury.

Pro zavedení metody, která je výše zmiňována, je důležité znát váhu všech položek, které jsou umístěné v přepravkách typu KLT. Pro vychystávání zboží je třeba použít speciální vychystávací vozík, který bude sloužit k přepravě položek na místo expedice. Dále je nezbytná expediční váha, která bude umístěna na vozíku a která umožní vážení jednotlivých položek při přípravě k expedici.

Pro tento návrh je vhodný vychystávací vozík EUROKRAFTpro s kapacitou až 30 přepravek a horním odkládacím pultem, jak je vidět na obrázku č. 20. K tomuto vozíku je třeba připojit expediční váhu TESCAL T28-6D, která umožňuje vážení zboží do 6 kg s přesností na 1 gram. Tyto nástroje umožní rychlé a efektivní vychystávání a expedici položek. Pořizovací cena vozíku činí 17 990,- Kč a cena váhy je 5929,- Kč, což znamená, že celková vstupní investice bude činit 23 919,- Kč.

Pracovník musí mít na výdejce uveden počet vychystávaných položek od jednotlivých dílů a také hmotnost jedné položky vynásobenou počtem požadovaných položek k vychystání. Tyto informace může mít buď na papírové výdejce nebo v elektronické podobě v aplikaci, která byla výše navržena.

To znamená, že pracovník bude moci snadno sledovat a kontrolovat množství vychystaných položek a hmotnost materiálu, což mu usnadní práci a pomůže mu při vychystávání materiálu. Náklady na pořízení investice budou mít velmi krátkou dobu návratnosti, protože tato výbava pomůže zvýšit efektivitu práce a snížit náklady na provoz.



Obrázek 20 Vychystávací vozík EUROKRAFTpro (KAISERKRAFT, 2023)

3.7 Shrnutí návrhů

Navrhované aplikace pro Schenker pro zefektivnění jejich interních procesů by mohly společnosti poskytnout několik výhod. První navrhovaná aplikace si klade za cíl usnadnit a zrychlit výdej materiálu pro skladníky tím, že jim umožní přístup ke všem potřebným informacím na jejich mobilních zařízeních. Druhá aplikace má za cíl zlepšit rychlost a efektivitu procesů manipulace s materiálem vytvořením očíslovaných zón pro příchozí materiály a rychlejším přenosem informací ve skladu.

Obě aplikace mají potenciál ušetřit čas, zvýšit efektivitu a také snížit používání papíru. První aplikace by eliminovala zbytečné cesty pro výdejky. Druhá aplikace by umožnila pracovníkům rychle a přesně lokalizovat zkontrolované příchozí materiály určené k uskladnění, čímž by se snížily chyby a zlepšila přesnost.

Navrhovaná metoda Pick-by-Weight pro vychystávání malých dílů z KLT přepravek má potenciál zrychlit proces vychystávání a snížit chybovost práce. Nicméně, je třeba ji používat pouze při vychystávání více než 10 kusů dílů. Celková investice do výbavy potřebné k fungování této metody se brzy vrátí v podobě zvýšené efektivitu práce a snížení nákladů na provoz.

Celkově by tyto aplikace mohly být pro společnost Schenker přínosem snížením mzdových nákladů, zlepšením efektivity a snížením chybovosti. Je však důležité pečlivě vyhodnotit potenciální náklady a přínosy implementace těchto aplikací, aby bylo zajištěno, že budou poskytovat dostatečnou návratnost investic.

Potenciálním problémem by mohla být bezpečnost dat a ochrana přihlašovacích údajů. Musí být zajištěno, aby byla aplikace chráněna proti phishing útokům a všechna data v aplikaci musí být chráněna a přenášena pomocí zabezpečených protokolů, aby se tato data nedala zneužít a nemohli k nim získat přístup neoprávnění uživatelé. Je důležité zajistit, aby všichni zaměstnanci byli řádně proškoleni v používání mobilní aplikace a aby byli obeznámeni s bezpečnostními postupy používání mobilní aplikace při provozu ve skladu.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo díky analýze identifikovat nedostatky a slabé stránky v oblastech, ve kterých lze zlepšit procesy příjmu a výdeje materiálu ve společnosti Schenker spol. s r. o. a následně utvořit návrhy pro zlepšení. Hlavním cílem těchto návrhů bylo dosáhnout časové či finanční úspory, stejně jako zlepšení efektivity a organizace procesů spojených s příjmem a výdejem materiálu. Práce byla strukturována do tří kapitol. První kapitola se zaměřovala na teoretickou část skladovacích procesů, druhá kapitola popisovala analytickou část práce a poslední kapitola se zaměřila na konkrétní návrhy pro zlepšení identifikovaných problémů.

V první kapitole se tato práce zaměřila na teoretické aspekty skladování, které jsou klíčové pro efektivní řízení zásob a logistiky v podniku. Byly zde vymezeny základní principy skladování a popsány manipulační zařízení a technologie, které se používají při příjmu a výdeji materiálu.

Ve druhé kapitole byla v práci provedena analýza současného stavu příjmu a výdeje materiálu ve společnosti Schenker spol. s r. o. a organizační struktury ve skladu v Pardubicích. Následovaly informace o nejvýznamnějších zákaznících v tomto skladu. Poté následovala analýza celého prostoru skladu. Dále se prováděla analýza specifitěji ve skladové hale H1, kde byl rozebrán její půdorys a celkové rozdělení. Poté se v práci analyzovaly manipulační prostředky a procesy příjmu a výdeje materiálu tak, jak momentálně probíhají. Z analýzy procesů vyplynulo, že způsob označování zkontrolovaného materiálu je možné zefektivnit a dále odborník z praxe identifikoval další oblasti slabých stránek, jako absolvování zbytečných cest pracovníků při vyzvedávání výdejek a neefektivní způsob vychystávání položek z přepravek KLT při vychystávání více kusů.

V poslední třetí kapitole práce byla navržena interní aplikace pro společnost Schenker spol. s r. o. s cílem řešit problémy, které byly identifikovány v druhé kapitole. Tato aplikace byla speciálně navržena pro digitalizaci procesu při vyzvedávání výdejek a uskladňování zkontrolovaného materiálu. V rámci prvního návrhu byla vypočtena roční časová úspora, kterou by společnost mohla dosáhnout při zavedení navrhované aplikace. U druhého návrhu bylo navrženo nové označení příjmových zón. Posledním návrhem bylo zavedení metody Pick-By-Weight pro zefektivnění vychystávání více kusů položek z přepravek KLT.

POUŽITÁ LITERATURA

- AGV NETWORK, 2020. Automated Guided Vehicle: The BASIC but FULL GUIDE. *AGV ROBOT HOME* [online]. [cit. 10.02.2023]. Dostupné z: <https://www.agvnetwork.com/what-is-automated-guided-vehicle-agv-robot>
- B2BPARTNER, 2021. Paletový vozík, nosnost 2500 kg s pryžovými koly | B2B Partner. *B2B Partner* [online]. Copyright © 2010 [cit. 10.02.2023]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/paletovy-vozik-nosnost-2500-kg-s-pryzovymi-koly/>
- BRECHLEROVÁ, Dagmar, 2020. Čárové kódy, RFID a jiné identifikátory. *Mediprofi* [online]. Dostupné z: <http://www.mediprofi.cz/33/carove-kody-rfid-a-jine-identifikatory-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EvvmkXV2S0dZhw97RtL-WGICD-vMUNwPlw/>
- CEMPÍREK, Václav. *Technologie ložných a skladových operací*. [Pardubice]: Institut Jana Pernera, 2007. ISBN 80-86530-36-1.
- ČESKO, 2006. *Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce. Zákony pro lidi – Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 09.02.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- ČESKO, 2013. *Vyhláška č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb.*, [online]. 2010 [cit. 09.02.2023] Dostupné z: https://ppropo.mpsv.cz/vyhlaska_79_2013
- DALL-E, 2023. *DALL-E* [online]. [cit. 04.04.2023] Dostupné z: <https://labs.openai.com/>
- DANĚK, Jan, 2004. *Logistika*. Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0705-X.
- DB Schenker, 2023. *DB Schenker*. [online]. Copyright ©2023 All Rights Reserved by [cit. 27.01.2023]. Dostupné z: <https://www.dbSchenker.com/cz-cs/o-nas/db-Schenker-ceska-republika/kontakt>
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 80-7226-521-0.
- EMPORO, 2022. *EMPORO* [online]. [cit. 06.02.2023] Dostupné z: <https://www.emporo.cz/c/7403/eur-palety-vymenne>
- EPAL PALLETS, 2022. *EPAL Euro Pallet*. [online]. Copyright © 2023 European Pallet Association e.V. [cit. 07.02.2023]. Dostupné z: <https://www.epal-pallets.org/eu-en/load-carriers/epal-euro-pallet>
- GROS, Ivan, Ivan BARANČÍK a Zdeněk ČUJAN, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5
- JONES, Erick C. and Christopher A. CHUNG, 2008. *RFID in logistics: A practical introduction*. Boca Raton, FL etc.: CRC Press. ISBN 0849385261.
- KAISER KRAFT, 2023. EUROKRAFTpro – Montážní pomocný vozík: se 30 přepravkami s viditelným obsahem z PE. *KAISER+KRAFT* [online]. [cit. 11.04.2023]. Dostupné z:

- <https://www.kaiserkraft.cz/voziky/vychystavaci-voziky/montazni-pomocny-vozik/se-30-prepravkami-s-viditelnym-obsahem-z-pe/p/M88265/>
- KLABUSAYOVÁ, Naděžda, 2019. *Logistika. Inovace VOV* [online]. [cit. 09.02.2023]. Dostupné z <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/409/page00.html>
- KRESTÝN, Michal, 2014. Transport a manipulace s materiálem ve výrobních buňkách. *MM Průmyslové spektrum* [online]. [cit. 10.02.2023]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/transport-a-manipulace-s-materialem-vevyrobnich-bunkach.html>
- LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1
- LANGLEY, C. John, Robert A. NOVACK, Brian J. GIBSON and John Joseph COYLE. *Supply Chain Management: A logistics perspective*. Boston, MA: Cengage, 2020. ISBN 9780357442135.
- LOGISTIK KNOWHOW, 2021. Definition and overview of goods shipping in intralogistics. *Die Wissensplattform zu Logistik, Intralogistik und E-Commerce* [online]. Copyright © [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://logistikknowhow.com/en/business-processes-in-intralogistics/definition-and-overview-of-goods-issue-in-intralogistics/>
- LOPIENSKI, Kristina, 2021. The Warehouse Receiving Process + Optimizing For Accuracy. *Global Ecommerce Fulfillment Solution | ShipBob* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.shipbob.com/blog/warehouse-receiving/#standard>
- MANITEC, 2023. Vysokozdvížený vozík Toyota 7FBEST13 | Elektrické vysokozdvížené vozíky Toyota Traigo 24 | Manitec.cz. *MANITEC trade – manipulační a skladová technika, vysokozdvížené vozíky* [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 03.02.2023]. Dostupné z: <https://www.manitec.cz/vysokozdvizne-voziky/elektricke/toyota-traigo-24/vysokozdvizny-vozik-toyota-7fbest13.htm>
- MAPY, 2023. *Mapy.cz* [online]. [cit. 16.03.2023]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?q=Schenker%20pardubice&source=firm&id=428313&ds=1&x=15.7353821&y=50.0535463&z=17>
- MOJŽÍŠ, Vlastislav. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. ISBN 80-7194-469-6.
- NOWAK, Radoslav, 2016. *Čtečky čárových kódů pro použití ve výrobní logistice*. [online]. Copyright © 2016 GABEN, spol. s r.o. [cit. 08.02.2023]. Dostupné z: <https://www.gaben.cz/cz/ctecky-carovych-kodu-pro-pouziti-ve-vyrobní-logistice>
- SALODO, 2020. What is Goods Issue? Logistics Terms and Definitions | *Salodo. Salodo! Your Digital Freight Platform* [online]. Copyright © 2020 All rights reserved [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.salodo.com/logistics-dictionary/goods-issue/>
- SCHOELLER ALLIBERT, 2023. KLT boxy a přepravky – Schoeller Allibert. *No. 1 supplier of returnable transit packaging | Schoeller Allibert* [online]. Copyright ©2023 All Rights

Reserved by [cit. 27.01.2023]. Dostupné z:

<https://www.schoellerallibert.com/cz/novinky/produkty/klt-pepravky-a-klt-boxy/>

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573.

SUNOL, Hector, 2022. How to Optimize the Warehouse Receiving Process. *Warehouse Technology Articles* | Cyzerg [online]. Copyright © Cyzerg [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://articles.cyzerg.com/receiving-process-optimization-warehouse-operations>

TALPA, 2022. jednorázové palety | Talpa Pilníkov. *Výrobce dřevěných palet a dřevěných obalů* | *Talpa Pilníkov* [online]. Copyright © 2023 Talpa, spol. s r. o. [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.talpa-pilnikov.cz/katalog-produktu/palety+c1/jednorazove-palety+p1.htm>

TBA PLAST 2023. KLT přepravky / TBA Plast s.r.o. *TBA Plastové obaly s.r.o.* [online]. Copyright © 2023, TBA Plastové obaly s.r.o. [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.tbaplast.cz/klt-prepravky>

WIREDWORKERS, 2023. MiR 200 | Automated Guide Vehicle | Mobile Industrial Robots | Webshop. WiredWorkers | *Collaborative robotics and industrial automation* [online]. Copyright © [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://wiredworkers.io/product/mir-200/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Nízkozdvižné vozíky používané v hale H1 a H2	35
Tabulka 2	Vysokozdvižné vozíky používané v hale H1 a H2	35
Tabulka 3	Retraky používané v hale H1 a H2	36

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Přepravka KLT.....	16
Obrázek 2	Europaleta	17
Obrázek 3	Ruční nízkozdvížený paletový vozík.....	20
Obrázek 4	Retrak	21
Obrázek 5	Elektrický vysokozdvížený vozík.....	21
Obrázek 6	Autonomní vozík.....	22
Obrázek 7	Pobočky společnosti Schenker spol. s r. o.	24
Obrázek 8	Organizační struktura skladu Pardubice	25
Obrázek 9	Skladové haly v areálu Schenker Pardubice	25
Obrázek 10	Skladovaný materiál od společnosti ESAB	26
Obrázek 11	Skladovaný materiál od společnosti Airbus.....	27
Obrázek 12	Skladovaný materiál od společnosti Saint-Gobain a speciální úchyt na VZV	28
Obrázek 13	Vykládka osobního automobilu z železničního vozu	28
Obrázek 14	Skladovaný materiál společnosti Volkswagen AG.....	29
Obrázek 15	Půdorys skladové haly H1.....	30
Obrázek 16	Rozdělení skladové haly H1	31
Obrázek 17	Návrh vizuální podoby interní aplikace DB Schenker pro výdej materiálu	40
Obrázek 18	Návrh označení zón před příjmovými rampami	41
Obrázek 19	Návrh vizuální podoby interní aplikace DB Schenker pro příjem materiálu.....	42
Obrázek 20	Vychystávací vozík EUROKRAFTpro.....	44

SEZNAM ZKRATEK

VZV	Vysokozdvížený vozík
WMS	Warehouse Management System Systém řízení skladu
RFID	Radio Frequency Identification Radiofrekvenční identifikace
ISO	International Standardization Organization Mezinárodní standardizovaná organizace
AGV	Automated Guided Vehicle Autonomní vozíky
B2B	Business To Business Obchodní vztah mezi obchodními společnostmi
B2C	Business To Customer Obchodní vztah mezi společností a koncovým zákazníkem
IATA	International Air Transport Association Mezinárodní asociace leteckých dopravců
EASA	European Union Aviation Safety Agency Agentura Evropské unie pro bezpečnost letectví