

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Skladování zboží ve společnosti CANIS SAFETY a.s.

Veronika Kavanová

Bakalářská práce  
2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Kavanová**  
Osobní číslo: **D16034**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**  
Název tématu: **Skladování zboží ve společnosti CANIS SAFETY a.s.**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Teoretické vymezení skladování v podniku
2. Analýza skladování ve společnosti CANIS SAFETY a.s.
3. Návrhy na zlepšení skladování a jejich zhodnocení

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**  
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:  
**dle pokynů vedoucí/ho práce**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Roman Hruška, Ph.D.**  
Katedra dopravního managementu, marketingu  
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2019**

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

L.S.

doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena 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. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 21. 5. 2019

Veronika Kavanová

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce Ing. Romanu Hruškovi, Ph.D. za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat společnosti CANIS SAFETY a.s. za zpřístupnění dat a vstřícnost při zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá jedním z klíčových procesů ve společnosti CANIS SAFETY a.s., kterým je skladování zboží. Práce bude analyzovat jeho fungování v centrálním logistickém areálu této společnosti, který se nachází v Petřvaldě. V návrhové části bude doporučeno vhodné řešení týkající se zlepšení skladování.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

skladování, manipulace se zbožím, rozměrová unifikace, automatická identifikace, vychystávání zboží

## **TITLE**

Storage of goods in CANIS SAFETY a.s.

## **ANNOTATION**

This bachelor paper is dealing with one of the key processes which is storing of goods in CANIS SAFETY a.s., in this work, I will analyse the function of the key process in the central logistic compound of the company located in Petřvald. In the final part, an appropriate solution will be suggested in order to improve the quality of warehouse.

## **KEYWORDS**

storage, goods handling, dimensional unification, automatic identification, picking of goods

# OBSAH

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD .....   | 10 |
| 1    TEORETICKÉ VYMEZENÍ SKLADOVÁNÍ V PODNIKU .....                | 11 |
| 1.1    Skladování.....   | 11 |
| 1.2    Typy skladování .....                                       | 11 |
| 1.3    Funkce skladování.....                                      | 12 |
| 1.4    Parametry skladů.....                                       | 12 |
| 1.4.1    Rozmístění skladu .....                                   | 12 |
| 1.4.2    Typová struktura skladů.....                              | 13 |
| 1.4.3    Velikost skladu .....                                     | 13 |
| 1.5    Manipulace s materiálem .....                               | 14 |
| 1.5.1    Pasivní prvky.....  | 14 |
| 1.6    Skladovací technologie .....                                | 15 |
| 1.6.1    Regálové systémy pro uskladnění a vyzvedávání zboží ..... | 15 |
| 1.6.2    Zařízení pro přepravu a třídění položek .....             | 16 |
| 1.6.3    Expedice a příjem.....                                    | 17 |
| 1.7    Balení zboží.....   | 18 |
| 1.8    Obal .....  | 18 |
| 1.8.1    Funkce obalu .....  | 18 |
| 1.8.2    Druhy obalů.....  | 19 |
| 1.8.3    Nároky na obal .....                                      | 19 |
| 1.8.4    Kartonové krabice .....                                   | 20 |
| 1.9    Paletizace .....  | 21 |
| 1.9.1    Typy palet .....  | 21 |
| 1.9.2    Značení .....   | 21 |
| 1.10    Kontejnerizace .....                                       | 22 |
| 1.10.1    Typy kontejnerů .....                                    | 22 |
| 1.11    Rozměrová unifikace .....                                  | 23 |
| 1.12    Automatická identifikace .....                             | 25 |
| 1.12.1    Technologie čárových kódů .....                          | 25 |
| 1.12.2    Systém EAN.....  | 26 |
| 1.12.3    Čtení čárových kódů .....                                | 26 |
| 1.12.4    Čtecí zařízení.....                                      | 27 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2     | ANALÝZA SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI CANIS SAFETY A.S.                        | 28 |
| 2.1   | Představení CANIS SAFETY a.s.  | 28 |
| 2.2   | Logistický areál   | 28 |
| 2.3   | Manipulace se zbožím   | 30 |
| 2.3.1 | Příjem kontejnerového zboží  | 30 |
| 2.3.2 | Příjem ostatního zboží   | 33 |
| 2.3.3 | Zaskladnění zboží  | 33 |
| 2.3.4 | Expedice zboží   | 35 |
| 2.4   | Regálový systém  | 36 |
| 2.4.1 | Značení regálového systému   | 37 |
| 2.4.2 | Kapacita paletových míst   | 38 |
| 2.5   | Manipulační prostředky   | 40 |
| 2.6   | Rozměrová unifikace  | 41 |
| 2.7   | Vývoj objemu zboží v dané společnosti                                      | 43 |
| 2.8   | Shrnutí současného stavu   | 47 |
| 3     | NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ A JEJICH ZHODNOCENÍ                          | 48 |
| 3.1   | Návrh na novou halu  | 48 |
| 3.1.1 | Orientační kalkulace výstavby nové haly                                    | 49 |
| 3.1.2 | Návrh na regálové systémy nové haly  | 50 |
| 3.2   | Návrh na přemístění celního prostoru                                       | 51 |
| 3.3   | Návrh na rozmístění zboží po skladech                                      | 53 |
| 3.4   | Návrh na sjednocení rozměrů kartonových krabic                             | 55 |
| 3.5   | Návrh na pořízení manipulačních prostředků pro vykládku zboží z kontejneru | 57 |
| 3.6   | Návrh na pořízení autonomních manipulačních prostředků                     | 59 |
| 3.6.1 | Vysokozdvížné autonomní manipulační prostředky                             | 59 |
| 3.6.2 | Nízkozdvížné autonomní manipulační prostředky                              | 62 |
| 3.6.3 | Autonomní nosiče nákladů   | 64 |
|       | ZÁVĚR  | 65 |
|       | POUŽITÁ LITERATURA   | 67 |
|       | SEZNAM TABULEK   | 70 |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ   | 71 |
|       | SEZNAM ZKRATEK   | 73 |





# ÚVOD

Skladování patří mezi důležitou činnost logistického řetězce, která v sobě zahrnuje několik dílčích procesů. Mezi tyto procesy patří příjem zboží, následný pohyb po skladech, zaskladnění zboží, komplementace a expedice zboží k zákazníkovi. Hlavním cílem samotných skladů je, aby zboží bylo podle požadavků přemístěno mezi dodavatelem a zákazníkem. Proto je důležité, aby sklad byl umístěn do takové lokality, která bude splňovat přidělenou funkci konkrétnímu skladu. Dále je důležité dbát na vhodné vybavení samotných skladových hal, ať už se jedná o regálové systémy, manipulační prostředky či jiné parametry.

V současné době musí sklady společností zpracovávat větší objemy zboží než v předešlých letech. Tato skutečnost je zapříčiněna tím, že je vyvíjen větší tlak ze strany zákazníků, kteří poptávají stále více zboží. S rostoucími nároky na zpracování většího objemu zboží roste také tlak na samotné skladování. Aby sklady společností tento tlak ustály a vyhověly potřebám svým zákazníkům, měly by zavádět současné trendy. Za ty jsou nyní považovány moderní technologie a minimalizace plýtvání. Sklady by měly tedy klást důraz na úsporu času a minimalizaci pohybů.

Bakalářská práce se zaměřuje na skladování ve společnosti CANIS SAFETY a.s. a na procesy s tím související. Cílem této práce je podle výstupů analýzy navrhnout řešení, jež by zlepšila jednotlivé procesy týkající se skladování v centrálním logistickém areálu společnosti, který se nachází v Petřvaldě.

První kapitola bude zaměřena na teoretické vymezení základních pojmů spojených se skladováním. Bude se zabývat skladováním v podniku a dále taky pojmy, jako jsou manipulační prostředky, balení zboží, rozměrová unifikace a další.

Druhou kapitolou bude část analytická, ve které bude představena společnost CANIS SAFETY a.s. Dále zde bude popsán současný stav skladování v centrálním logistickém areálu v Petřvaldě. V poslední kapitole budou uvedeny návrhy, které by měly vést ke zlepšení skladování v daném logistickém areálu.

# 1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ SKLADOVÁNÍ V PODNIKU

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí v celém dodavatelském řetězci i v dnešním moderním světě. Jedná se však o velmi složitou oblast, která zahrnuje několik procesů. Základem je správná lokalizace skladů a vnitřní uspořádání prostorů.

## 1.1 Skladování

Lambert, Stock a Ellram (2000) definují skladování jako část logistického systému, která shromažďuje produkty nejčastěji v místě vzniku nebo mezi místem vzniku a spotřeby daných produktů. Dále dochází k poskytování informací o stavu a rozmístění produktů.

Podle Myersona (2015) je sklad úložným prostorem, jelikož poskytuje čas a je to místo užítu pro suroviny, průmyslové zboží a hotové výrobky. Jedná se o místo, kde se produkty uchovávají poměrně dlouhou dobu.

Pernica (2005, s. 709) charakterizuje skladování jako: „*Místo udržení zásob. Tato jeho funkce je však sekundární. Primární – hlavní – funkcí skladu je expedovat materiál (zboží) v množství, kvalitě, skladbě, obalech a přepravních prostředcích, v čase (lhůtách, frekvencích) a v pořadí (sekvenci) podle požadavků odběratelů.*“

## 1.2 Typy skladování

Lambert, Stock a Ellram (2000) ve své knize definují tyto typy skladování:

- **System Cross-Docking** neboli okamžitá překládka zboží. Příjem zboží bývá ve velkém množství, které se dále rozdělí a připojí se k jiným výrobkům putujícím ke stejnému zákazníkovi.
- **Smluvní skladování** je varianta veřejného skladování. Jde o dlouhodobou vzájemně prospěšnou dohodu mezi poskytovatelem skladovacích služeb a uživatelem.
- **Veřejné sklady.** Existuje několik typů, mezi nejdůležitější a nejznámější patří všeobecné sklady pro průmyslové a spotřební zboží, mrazírenské a chladírenské sklady, speciální komoditní sklady, celní sklady a další.
- **Celní sklady.** Lambert, Stock a Ellram (2000, s. 274) popisují: „*Tyto sklady vydávají jištěné dluhopisy ministerstva financí a současně postupují svá zařízení a prostory pod dohled zástupce ministerstva.*“ Zboží, které je v prostorách skladů toho typu, je stále pod kontrolou státu a do chvíle, kdy je distribuováno na trh.

- **Sklady pro veřejnost** slouží převážně pro specifické zemědělské produkty, jako je bavlna, obilí či vlna. V těchto skladech bývá obvykle jeden druh produktu, kterému jsou poskytnuty potřebné služby spojené s jeho skladováním.
- **Sklady hromadných substrátů.** V těchto prostorách lze skladovat kapalné produkty v nádržích, sypký substrát na otevřeném nebo krytém prostranství.

### 1.3 Funkce skladování

Sixta a Mačát (2005) ve své knize definují tři základní funkce skladování:

- přesun produktů
  - příjem zboží
  - ukládání zboží, tzv. transfer
  - komplementace zboží podle objednávky
  - překládka zboží, tzv. cross-docking
  - expedice zboží
- uskladnění produktů
  - přechodné uskladnění – doplňování zásob
  - časově omezené uskladnění – zásoby nadměrné (sezónní poptávka, úprava výrobků a další)
- přenos informací – o stavu zásob a jeho umístění

### 1.4 Parametry skladů

Min (2015) píše: „*Sklad je životně důležitým spojením s jinými procesy dodavatelského řetězce, měl by být navržen tak, aby byl dobře propojen se zákaznickými základnami, dodavatelskými základnami a dalšími partnery dodavatelského řetězce. Takový návrh zahrnuje centralizaci/decentralizaci skladových sítí, jakož i určení optimálního počtu, velikosti a umístění skladů.*“

#### 1.4.1 Rozmístění skladu

Vybrat vhodnou pozici pro stavbu skladu je náročné. Nezáleží pouze na jeho umístění, ale také na podniku, pro který je sklad určen, a samozřejmě na zákaznících. Lambert, Stock a Ellram (2000) uvádí tři nejdůležitější strategie, podle kterých lze vybrat vhodnou pozici skladu:

- strategie orientovaná na výrobu,
- strategie orientovaná na trh,
- strategie středního umístění.

Vnitřní uspořádání skladu by mělo být navrženo tak, aby docházelo k maximálnímu využití daného prostoru jak vertikálně, tak horizontálně. Díky správnému rozložení dojde ke zlepšení pracovních a materiálových toků ve skladu. Uspořádání však závisí na daném zboží, které se bude skladovat. Zda toto zboží bude skladováno náhodně nebo na přiděleném místě.

### 1.4.2 Typová struktura skladů

Cempírek (2000) dělí sklady na sklady pro kusové zboží, sklady s příhradovými regály a sklady s paletovými regály.

V prostorách skladů pro kusové zboží, jak Cempírek (2000) píše, se skladuje na podlaze ve velkoprostorových halách. Jde o řádkové skladování, kdy je zboží řazeno do řad. Dále závisí na tom, zde dané zboží je možné stohovat či nikoli. Při stohování dochází k lepšímu využití prostoru skladu. Výhodou těchto skladů je maximální využívání prostoru, nižší počet manipulační techniky pro obsluhu, nižší počet zaměstnanců, přesná evidence skladovaného materiálu a další.

Dále popisuje zboží skladované v příhradových regálech, které je rovnáno nad sebe. Pro výběr vhodné velikosti skladu je nutné brát v potaz několik faktorů jako je skladované množství, počet druhů sortimentu, rychlost obrátí a prostory, které jsou k dispozici.

Ve skladech s paletovými regály, jak dále píše, dochází k uskladňování zboží na paletách. Palety se ukládají do regálů, které tvoří zakládací buňky. Konstrukce těchto regálů bývá nejčastěji ocelová. Do buněk je možné uložit jednu či více palet, hovoříme o jednomístném nebo vícemístném systému uložení. Výšku jednotlivých regálů (buněk) lze upravit podle výšky palet se zbožím.

### 1.4.3 Velikost skladu

O vhodné velikosti skladu rozhoduje několik faktorů, které ve své knize popisuje Sixta a Mačát (2005). Nejdřív je nutné definovat měřítko, na jehož základě budeme velikost měřit. Zvykem je hodnotit podle velikosti skladovací plochy nebo objemu skladového prostoru. Pokud někdo inzeruje či propaguje svůj sklad, udává velikost skladové plochy v  $m^2$ . V dnešní době však není velikost skladové plochy dostačující informace, jelikož dochází k vertikálnímu uskladňování. Z tohoto důvodu se mnohem víc využívá udávání skladového prostoru v  $m^3$ . Sixta a Mačát (2005, s. 141) píšou: „*Kubický prostor se vztahuje k celkovému objemu prostoru, který je k dispozici uvnitř daného zařízení.*“

Je nutné brát ohled na několik klíčových faktorů, mezi které patří (Sixta a Mačát, 2005):

- úroveň zákaznického servisu,
- velikost trhu,
- počet a velikost skladovaných produktů,
- typ použitého skladu,
- manipulace se zbožím,
- pohyb zboží ve skladu.

## 1.5 Manipulace s materiálem

Podle Farahani, Rezapour, Kardar (2011) je manipulace s materiálem jednou z funkcí, která významně přispívá celé logistické činnosti. Do manipulace s materiálem řadíme několik operací jako je pohyb, skladování, kontrola a ochrana materiálů, výrobků a baleného zboží, distribuce a likvidace. Manipulace s materiálem, jak Farahani, Rezapour, Kardar (2011) píšou, je: „*systematický fyzický pohyb materiálů*“. Podle Lambert, Stock a Ellram (2000) je manipulace s materiálem důležitým prvkem pro skladování a neztrácí svůj význam ani při stále větší automatizaci. Dále ve své knize píšou, že i tuto oblast logistiky je nutné správným způsobem umět řídit a spravovat.

### 1.5.1 Pasivní prvky

Cempírek (2000) píše, že jedním z nejsložitějších procesů celého logistického řetězce je průchod pasivních prvků. Do těchto prvků řadí zboží, dále se jedná také o obaly a přepravní prostředky, odpad a informace. Sixta a Mačát (2005) uvádí, že pohyb těchto pasivních prvků je zajišťován pomocí aktivních prvků, do kterých patří různé technické prostředky, zařízení a personál. Každý výrobek, který projde logistickým řetězcem musí být zkontrolován, opatřen údaji, uskladněn, naložen a přepraven k dalšímu článku. Při tom má každý jednotlivý článek své specifické požadavky na manipulační a přepravní prostředky, skladování a technické vybavení. Aby docházelo k plynulosti a hospodárnosti, musí být v celém řetězci správně zvolené prostředky pro manipulaci. Hovoříme tedy o manipulační jednotce, což je podle Cempírka (2000, s. 10): „*Jakýkoliv materiál (balený i nebalený, ložený na přepravním prostředku nebo i bez něho, z jednoho kusu nebo svazkovaný apod.), který tvoří jednotku schopnou manipulace bez dalších úprav. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem.*“ Cempírek (2000, s. 10) pak dále definuje také přepravní jednotku jako: „*Jakákoliv materiál tvořící jednotku způsobilou bez dalších úprav k přepravě.*“

## 1.6 Skladovací technologie

Pernica (2005, s. 716) definuje skladovou technologii ve své knize jako: „*Způsob skladování včetně technologického postupu, který je určen druhem (typem) manipulačních jednotek užívaných ke skladování (tzv. skladovacích jednotek, jimiž jsou nejčastěji palety nebo ukládací bedny), druhem skladového zařízení (např. regálů) a druhem obslužného manipulačního prostředku (nejčastěji vysokozdvizných vozíků nebo reálových zakladačů.*“ Podle Lamberta, Stocka a Ellrama (2000) představuje manipulace s materiálem jednu z nejdůležitějších kapitálových investic, které spolu s dalšími aspekty výrazně ovlivňují další operace, které v podniku probíhají.

Skladovou technologii pak dále můžeme členit dle jednotlivých operací, pro které jsou určeny. Hovoříme o technologii pro uskladnění a vyzvedávání (regály a mechanická zařízení s obsluhou), přepravu a třídění (manipulační prostředky), expedice a příjem, a neméně důležitou součástí této kapitoly je i balení zboží.

### 1.6.1 Regálové systémy pro uskladnění a vyzvedávání zboží

V této kapitole se zaměříme pouze na klasické paletové regály a vjezdové paletové regály, které jsou pro tuto práci stěžejní. Podle Lamberta, Stocka a Ellrama (2000), patří tyto typy regálů mezi nejrozšířenější nejen kvůli svým výhodám, ale také díky nízkým nákladům na jejich pořízení. Zboží v těchto regálech je skladováno na paletách a na jejich obsluhu se využívají různé druhy manipulačních prostředků.

Klasické paletové regály mají podle Lamberta, Stocka a Ellrama (2000) tu výhodu, že mají dobrou hustotu skladování a dochází k dobrému zabezpečení zboží. Gros et al. (2016) popisuje, že tyto regály jsou rozděleny svislými sloupky na sekce, ve který lze uložit až tři europalety vedle sebe. Jejich využití je široké a je možné v těchto sekcích skladovat jakékoli zboží, které je umístěno na paletách. Tento systém je velmi přizpůsobivý a lze ho snadno přestavět do požadované výšky dle naložených palet tak, aby palety byly snadno přístupné. V paletových regálech lze využívat mechanizační a automatizační prostředky, díky kterým dochází k vyšší produktivitě práce. Gros et al. (2016, s. 307) píše: „*Bohužel využití plochy skladu je nízké. Mezi regály musí být manipulační uličky s šířkou cca 2,8 m. Proto se využití prostoru skladu pohybuje kolem 50 %.*“

Vjezdové paletové regály mají podle Lamberta, Stocka a Ellrama (2000) výhodné z toho důvodu, že mají dobrou hustotu skladování a je možné použít vidlicové zvedací vozíky, ty mají však přístup pouze z jednoho směru. Gros et al. (2016) tvrdí, že postavením vjezdových paletových regálů dochází k vysokému využití skladovacího prostoru. Využívají

se pouze pro skladování zboží, které je ve velkém množství a jeho obrátkovost je nižší. Nevýhodou těchto skladů je přístup k jednotlivým paletám. U vjezdových regálů může být využíván systém LIFO (Last In First Out). Využití prostoru bývá okolo 70 % a to z důvodu, že v jedné řadě je možné skladovat jeden druh zboží. Konstrukce těchto reálů je navržena tak, že šířka odpovídá šířce palet. Hloubka uliček bývá 12 paletových míst. Konstrukce musí být přesná, aby nedocházelo ke kolizím mezi manipulačním prostředkem a regálovým systémem. V dnešní době jsou tyto regálové systémy obsluhovány elektricky poháněnými a dálkově ovládanými vozítky, které se pohybují po kolejnicích.

### 1.6.2 Zařízení pro přepravu a třídění položek

Lambert, Stock a Ellram (2000) rozdělují zařízení manuální a automatizované systémy pro manipulaci s materiálem. Sople (2009) píše, že vstupní položky, které jsou přijaty do skladu jsou převezeny na dané místo, které je jim přiřazeno. Ve chvíli, kdy dochází k vyřizování objednávek, jsou položky přesunuty ze skladu do místa expedice. Celý tento proces je nákladný na čas a pracovní sílu. Pro pohyb materiálu po skladu a mezi sklady se nejčastěji využívají vozíky, jeřáby, dopravníky, rudly a vysokozdvizné vozíky.

Gros et al. (2016) definuje rudly jako ruční zařízení pro manipulaci. Využívají se pro přepravu krabic, pytlů a dalších položek do hmotnosti 1 500 kg. Nejčastěji jsou vyráběny z oceli nebo hliníku.

Ruční paletový vozík jsou podle Grose et al. (2016) vyráběny i ve verzi, která umožňuje dokonce i vertikální manipulaci pro zaskladňování do nízkých regálů. Aby tyto vozíky byly schopné pohybu jsou vybaveny pákovými mechanismy.

Vysokozdvizné vozíky definuje Cempírek (2007, s. 18) jako: „*Manipulační prostředky se širokou použitelností, především pro paletizaci a kontejnerizaci.*“ Tyto vozíky patří mezi nejrozšířenější. Gros et al. (2016) píše, že je poznáme podle zdvihového zařízení, které je složené z dvou teleskopických stožárů se maximálně třemi výsuvnými teleskopickými prvky. Na těchto prvních je připevněn nosič s manipulačními vidlicemi nebo plošinou. Vozíky jsou vyráběny s elektronickým pohonem nebo se spalovacím motorem. Keller S. a Keller C. (2014) zdůrazňují, že díky větší konkurenci jen nutné, aby přeprava zboží byla co nejrychlejší, s nulovým poškozením a za co nejnižší náklady. Vozíky jsou konstruovány jako tří nebo čtyřkolové. Aby nedocházelo k převážení vozíku, je zařízení doplněno o protizávaží. Vysokozdvizné vozíky se dále dělí ještě podle umístění řidiče. Dělíme je tedy na vozíky s kráčející, sedící, nebo stojící obsluhou.

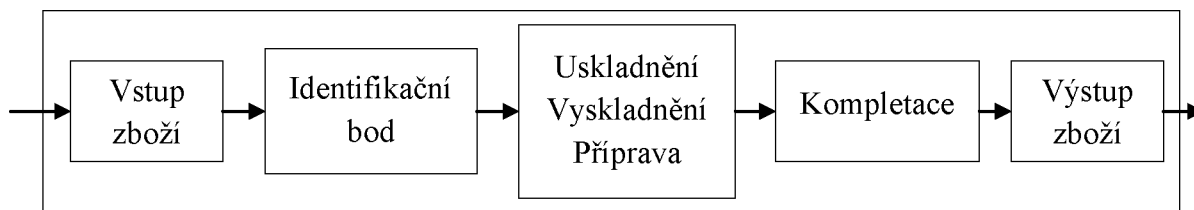


Třídění položek zahrnuje jejich rozdělení a seskupování položek podle jednotlivých objednávek. Lambert, Stock a Ellraem (2000) popisují, že pracovníci musí každé zboží fyzicky zkontrolovat, uložit na paletu nebo do krabice, která je pro konkrétního zákazníka. Na pracovníka je kladen velký tlak a nesmí se dopustit chyby. Jelikož stále dochází k lidským omylům, snaží se podniky ruční třídění minimalizovat.

### 1.6.3 Expedice a příjem

Lambert, Stock a Ellram (2000) uvádí, že také jako u přepravy a třídění zboží se i v této oblasti využívají motorová a bezmotorová zařízení pro uskladnění a vyskladnění, pro přepravu a třídění, pro expedici a příjem. Pokud se zaměříme na expedici, hovoříme o jakémsi zpracování zboží, které je určeno pro odeslání a naložení do dopravního prostředku. Dále autoři kladou důraz na další zařízení určená pro expedici. Mezi tato zařízení řadíme palety a další balicí zařízení, které umožňují jednodušší manipulaci a přepravu daného zboží. Pernica (2005) definuje plochu pro expedici, ta se musí řešit individuálně na základě zvoleného způsobu pro vychystávání a pro kompletaci.

Pod pojmem vychystávání rozumím proces vyskladňování, jedná se tedy o výdej zboží ze skladu. Dělíme ho na hromadné nebo individuální vychystávání. Pernica (2005, s. 755) píše: „*Hromadné vychystávání je vyskladňování celých skladovacích jednotek (například celopaletové odběry), řízené podle skladovacích míst nebo podle lhůt upotřebitelnosti (záruční lhůta). Při individuálním vychystávání (též: vychystávání podle zásilek) jsou ze skladovacích jednotek uložených ve skladu (skladovém jádru) na místě postupně odebírány základní manipulační jednotky nebo jednotlivé kusy materiálu podle požadovaných (odběrateli objednaných) položek (dilčí odběry).*“ Kompletace je pojem, pod kterým se skrývá seskupení vyskladněného zboží do potřebného celku. Zboží v daném celkem nazýváme manipulační skupinou, což je spojení zboží (pasivních prvků), které je manipulovatelné stejným manipulačním prostředkem. Celý proces expedice znázorňuje obrázek 1.



**Obrázek 1** Schéma materiálového toku skladem (Cempírek, 2000)

## 1.7 Balení zboží

Balení zboží je jednou z nejdůležitějších činností, které má kromě logistiky význam i pro marketing. Pokud je zboží kvalitně a vhodně zabalené, jak píšou Lambert, Stock a Ellram (2000), dochází ke zvýšení zákaznického servisu, ke snížení nákladů a ke zlepšení jejich manipulace. Dále upozorňují na fakt, že obal z pohledu logistiky zvyšuje hmotnost a zabírá další prostor. Pokud je však obal vhodně zvolen, může mít kladný dopad na vytížení skladu a jeho celkovou produktivitu. V dnešní době je kladen důraz na recyklovatelné obaly, které neškodí životnímu prostředí.

## 1.8 Obal

Podle Zákona o obalech (Česko, 2001) je pojem obal definován jako: „*Výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli.*“ Sixta a Mačát (2005) ve své knize píšou, že obal vytváří manipulační nebo přepravní jednotku, která nese informace jako je identifikace obsahu, identifikace odesílatele a příjemce, určení manipulace a přepravy, informace pro uložení ve skladech, informace pro spotřebitele. Podle Cempírka (2000) jde o obalový prostředek nebo jejich soubor, který převážně zboží chrání před nepříznivými vnějšími vlivy, které by mohly obsah poškodit.

### 1.8.1 Funkce obalu

Cempírek, Kampf a Široký (2009) uvádí, že základní funkce obalu vychází z platných dohod a předpisů, dále pak z vlastností výrobku, z přepravy a mnoho dalších aspektů.

Obal plní tři základní funkce, kterými podle Sixty a Mačáta (2005) jsou:

- **Funkce manipulační** – obal vytváří manipulační a přepravní jednotku. Sixta a Mačát (2005) dále popisují, že v logistickém řetězci se jedná o pasivní prvek a jde o jednu z nejstarších funkcí obalu. Na obal jsou kladeny velké požadavky, jelikož v každém článku logistického řetězce dochází ke rozdílným manipulačním a přepravní operacím. Tato funkce úzce souvisí s funkcí ochranou.
- **Funkce ochranná** – tato funkce podle Líbala a Kubáta et al. (1994) obstarává, aby materiálový tok proběhl v pořádku a nedošlo k poškození. Ochrana však není úplná před mechanickými vlivy, proto je nutné šetrné zacházení. Podle Janatka et al. (1999) má obal základní zásadu, ta souvisí jak s charakterem zboží, tak se způsobem dodání. Zásadu způsobu dodání definuje Janatka et al. (1999) jako: „*Odpovědnost prodávajícího za řádné zajištění zboží během přepravy obalem proti poškození zboží.*“

- **Informační funkce** – podle Sixty a Mačáta (2005) se jedná o taková sdělení, která jsou zaměřená na poslední článek logistického řetězce (tedy finálního zákazníka). Na obalu jsou uvedeny informace, které popisují zboží, datum výroby, používání a ošetření, které je povinné ze zákona uvádět, a mnoho dalších informací. Nejsou důležité pouze pro konečného zákazníka, ale také pro identifikaci zboží v článcích distribučního řetězce.

Za další důležité funkce, které obal má, můžeme považovat (Sixta a Mačát, 2005):

- funkce prodejní,
- funkce grafická,
- funkce ekologická.

### 1.8.2 Druhy obalů

Funkce, které obal plní závisí také na to, o jaký druh obalu jde. Mezi tři základní druhy obalů řadíme (Pernica, 2005):

- **Spotřebitelský** – Pernica (2005) píše, že hlavní funkcí je funkce prodejní spolu s informační. Podle Sixty a Mačáta (2005) slouží tento obal ke konečné spotřebě a k identifikaci zboží na pokladně.
- **Distribuční** – Pernica (2005) popisuje tento obal jako obal vnější a ve většině případů jde o obal skupinový. Hlavními funkcemi je funkce ochranná a manipulační, které mají největší význam ve skladech. Dále píše, že nejčastěji se jedná o podobu kartonu, či zboží balené na podložce pomocí fólie. Tento druh obalu tvoří základní manipulační jednotku.
- **Přepavní** – Sixta a Mačát (2005) píšou, že jde o vnější obal určený ke snadné přepravě. Mezi hlavní funkce řadí funkci ochrannou a manipulační. Jedná se o obal určený k opakovanému používání a je odolný klimatickým vlivům. Pernica (2005) popisuje, že jde nejčastěji o podobu bedny nebo většího kartonu. Nese také informační údaje o obsahu, příjemci a odesílateli, manipulaci a mnoho dalších údajů.

### 1.8.3 Nároky na obal

Postupem času se nároky na obal změnili. Kromě všech funkcí, které musí obal plnit, se klade důraz na cenu obalového materiálu a jeho vliv na životné prostředí. Krejcar (1998) popisuje, že přepravní obal k ochraně zboží. Tento obal by podle něj měl chránit samotné zboží před poškozením a ztrátou, před poškozením dopravního prostředku, poškozením

dalších zásilek ve stejném dopravním prostředku, a také by měl chránit osoby, které se zbožím manipulují.

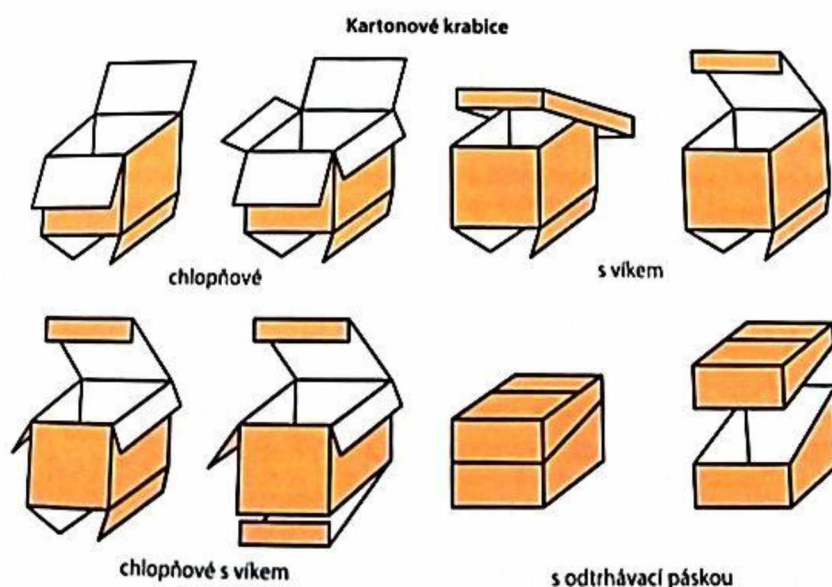
Pernica (2005) spolu se Sixtou a Mačátem (2005) popisují nároky na obal. Podle nich jsou vyšší, čím:

- delší je přepravní vzdálenost,
- větší je množství jednotlivých manipulačních operací,
- víc je použito manipulačních a přepravních prostředků,
- větší jsou tlaky, nárazy a vibrace působící na obal,
- výraznější jsou rozdíly teplot a vlhkosti,
- častější jsou zásahy lidí do procesu,
- větší je nebezpečí poškození obalu,
- náročnější je spotřebitel.

#### 1.8.4 Kartonové krabice

Podle Líbala a Kubát et al. (1994) patří kartonové krabice mezi nejčastější přepravní obal. Jinak zvané lepenkové bedny, protože jsou vyrobeny z vlnité lepenky. Tento typ krabic umožňuje nést váhu až do 50 kg hmotnosti nákladu. Cempírek (2007) upozorňuje na fakt, že u obalů se klade důraz na recyklovatelnost. Dále uvádí, lepenka je snadno recyklovatelná a její stupeň recyklovatelnosti je téměř 90 %. Ještě ve své knize zmiňuje nízké manipulační náklady na tyto kartony.

Gros et al. (2016) popisuje několik provedení krabic (viz obrázek 2):



**Obrázek 2** Chlopněové krabice z kartonu a vlnité lepenky (Gros et al., 2016)

## 1.9 Paletizace

Podle Cempírka (2007) jde o manipulační systém s materiálem. Krejcar (1998) popisuje, že se jedná o způsob, kterým se vytváří ložná jednotka. Při tvorbě této jednotky, je na paletu, která je základním prvkem, umístěno větší množství zboží, které je k sobě bezpečně spojeno. Skupina tohoto zboží pak tvoří paletovou jednotku. Paletová jednotka nabývá funkci přepravního obalu, a jak Líbal a Kubát et al. (1994) píšou, hraje tato jednotka důležitou roli při nakládce a vykládce. Dále uvádí, že díky paletizaci se v různých částech přepravního řetězce používají totožné mechanizační prostředky. Při správně zvolené jednotce dochází k úsporám v oblasti nákladů.

Paletové jednotky mají podle Sixty a Mačáta (2005) různé rozměry, které více popisuje ČSN (česká technická norma). V Evropě je nejrozšířenější paleta, která má šířku 800 mm, délku 1200 mm a výšku 144 mm. Líbal a Kubát et al. (1994) uvádí, že se začínají využívat také palety o rozměrech 1000 mm x 1200 mm (šířka x délka). Tyto větší palety umožňují lepší využití kontejnerů a dopravních prostředků. Podle Krejcara (1998) je nejrozšířenější paletou tzv. Evropská dřevěná paleta prostá, která má rozměry 800 mm x 1200 mm (šířka x délka).

### 1.9.1 Typy palet

Palety se podle Krejcara (1998) dělí do několika skupin podle tvaru palety, vybavení palety a materiálu, ze kterého jsou vyrobeny. Dělí je na palety prosté, ohradové a skříňové. Líbal a Kubát et al. (1994) tuto skupinu palet ještě rozšiřují o palety sloupkové a o nástavby na palety.

Krejcar (1998) dále dělí palety podle materiálu, ze kterého jsou palety vyrobeny. Jedná se například o palety dřevěné, umělohmotné, kovové a další. Dále ještě zmiňuje dělení podle způsobu použití, zde patří palety výměnné a nevýměnné.

### 1.9.2 Značení

O značení obalů Cempírek, Kampf a Široký (2009, str. 16) píšou: „*Povinná označení na obalech všech stupňů (nápis, etikety, štítky, nálepky) musí být dostatečně odolná proti vnějším vlivům, a tak upevněna na obalu, aby plnila svoji funkci až do jeho vyprázdnění.*“ Aby bylo poznat, z čeho je obal vyroben a jak s ním dále zacházet, je doplněn o různé značky. Cempírek, Kampf a Široký (2009) tyto značky popisují:

- Šipky s číslem nebo zkratkou – informují o materiálu, ze kterého je vyroben.
- Panáček s košem – tento obal má svůj kontejner (nádobu) na odpad, do které se odkládá.

- Zelený bod – vysvětlují Cempírek, Kampf a Široký (2009, str. 19): „*Za tento obal je zapláceno do systému využití odpadů (EKO-KOM), který zajišťuje sběr a využití obalových odpadů.*“

Značení palet popisuje Krejcar (1998). Podle něj musí každá paleta být označena značkou členské železnice, kde byla paleta vyrobena. Dále musí značení obsahovat kód výrobce, rok výroby a jednotnou značku EUR v oválu.

## **1.10 Kontejnerizace**

Pojem kontejnerizace definuje Cempírek (2007) jako: „*Systém přepravy a manipulace s materiálem, který využívá kontejnery pro vytváření větších manipulačních jednotek pro odpovídající mechanizační a automatizační zařízení.*“ Dále popisuje, že kontejner umožňuje přepravu zboží pomocí více druhů dopravy bez překládky obsahu. Líbal a Kubát et al. (1994) uvádí využití kontejnerů na střední a velké vzdálenosti.

Gros et al. (2016) definuje manipulační jednotku kontejnerizace, kterou je velký kontejner. Popisuje, že jde o ocelovou skříň, která má tvar hranolu a její rozměry jsou normalizované. Kontejnery mají největší využití v kombinované dopravě. Krejcar (1998) popisuje, že zboží musí být uloženo souvisle, bez mezer co nejbliž k sobě. Musí dojít k zamezení podélným a svislým pohybům zboží. Zásilky v kontejneru tedy vytváří jednotný celek.

### **1.10.1 Typy kontejnerů**

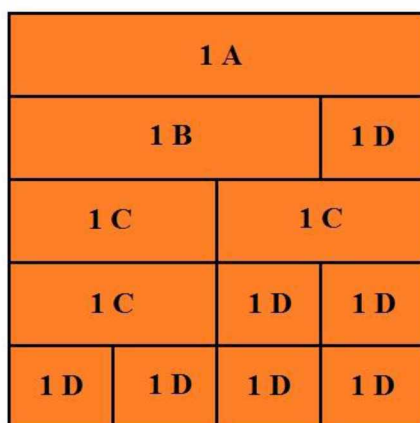
Základní typy kontejnerů řady ISO včetně jejich rozměrů jsou uvedeny v tabulce 1. Jednotlivé typy, jak uvádí Gros et al. (2016), je možné kombinovat. Možné kombinace jsou k nahlédnutí v obrázku 3.

Kontejnery se dále dělí podle toho, jaké zboží převáží. Zda jde o zboží na paletách, sypký materiál, kapalinu nebo jiné. Jedná se například o kontejner skříňový, kontejner s otevřenými vrchem, plošinový kontejner a další.

**Tabulka 1** Rozměry a hmotnost kontejnerů řady ISO

| Typ kontejneru | Rozměry kontejnerů [mm] |       |        | Maximální hmotnost [kg] |
|----------------|-------------------------|-------|--------|-------------------------|
|                | výška                   | šířka | délka  |                         |
| 1D             | 2 438                   | 2 438 | 2 991  | 10 160                  |
| 1C             | 2 438                   | 2 438 | 6 058  | 24 000                  |
| 1B             | 2 438                   | 2 438 | 9 125  | 25 400                  |
| 1A             | 2 438                   | 2 438 | 12 192 | 30 480                  |

Zdroj: Gros et al. (2016)

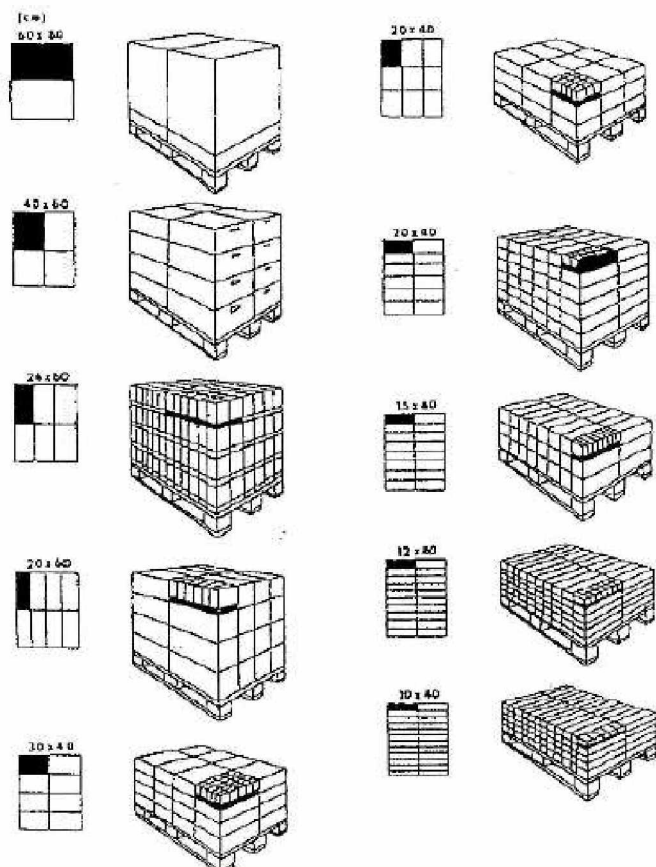
**Obrázek 3** Možné kombinace velkých kontejnerů na půdorysu typu 1A (Gros et al., 2016)

### 1.11 Rozměrová unifikace

Rozměrová unifikace je podle Cempírka, Kampfa a Širokého (2009) předpokladem pro správné vytváření základních manipulačních nebo přepravních jednotek. Uvádí, že tyto podmínky, jak vytvářet jednotky, vyplývají ze standardů ISO. Na základě těchto standardů, které jsou podle Sixty a Mačáta (2005) uznávané celosvětově, vytvářeny národní normy. Dále píšou, že vzniká rozměrová návaznost přepravních jednotek s dopravními prostředky. Díky návaznosti, jak uvádí Schulte (1994), se daří snižovat čas v jednotlivých člancích přepravního řetězce, dochází ke snižování nákladů, ke snadnější manipulaci se zbožím a k lepšímu využití skladové kapacity. Cempírek, Kampf a Široký (2009) ještě zmiňují: „*V dopravě je rozměrová unifikace přepravovaného zboží vyžadována přímo jako podmínka pro stanovení ceny (tarifní sazby, zvýhodnění ceny apod.)*.“

Pernica (2005) ve své knize popisuje rozměry obalů, které se také řídí normami. Díky stanoveným normám a jejich dodržování dochází ke správné kompletaci s přepravním prostředkem, nejčastěji s paletou. Zmiňuje, že dochází k plnému využití ložné plochy palety či jiného přepravního prostředku. Líbal a Kubát et al. (1994) zmiňují vhodné modely

převravních obalů, kterými jsou rozměry 400 x 600 mm. Tyto rozměry jsou podle nich v souladu s paletou EURO o rozměrech 1200 x 800 mm, o čem dokazuje obrázek 4. Dále ještě uvádí další rozměry převravních obalů, které jsou uvedeny v tabulce 2.



**Obrázek 4** Rozměrová návaznost velikostí obalů na velikost palety (Sixta a Mačát, 2005)

**Tabulka 2** Rozměrové modely převravních obalů

|              |              |
|--------------|--------------|
| 600 x 200 mm | 400 x 100 mm |
| 600 x 100 mm | 300 x 200 mm |
| 400 x 300 mm | 200 x 150 mm |
| 400 x 200 mm | 150 x 100 mm |

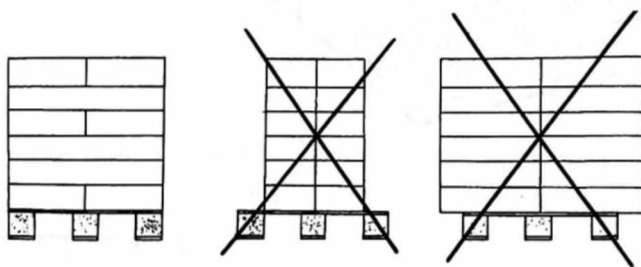
Zdroj: Líbal a Kubát et al. (1994)

Schulte (1994) zmiňuje, že nasazení normalizovaných obalů a kontejnerů má začínat co nejdříve, to znamená nejbliž prvnímu článku logistického řetězce. Dále uvádí, že mezi dodavateli a odběrateli vznikají vzájemné dohody, které specifikují požadavky na druh obalu.

Krejcar (1998) upozorňuje, aby zboží bylo na paletu upevněno a uloženo tak, že s paletou tvoří jeden stabilní celek. Zboží, jak dále popisuje, musí být poskládáno tak, aby z palety nevyčnívalo a byla plně využita ložná plocha palety (viz obrázek 5). Paleta musí



zároveň být v pořádku, tedy v řádném stavu. Nesmí být poškozena a nesmí ohrozit bezpečnost osob, které s paletou manipulují.



**Obrázek 5** Příklady uložení zboží na palety (Krejcar, 1998)

## 1.12 Automatická identifikace

Lambert, Stock a Ellram (2000) píšou, že automatická identifikace vznikla v úzké souvislosti se zákaznickým servisem. Jak uvádí, nároky zákazníků jsou větší, proto se klade větší důraz na dodavatele. Zákazníci očekávají, že veškeré informace o své objednávce dostanou co nejrychleji, a hlavně že budou přesné. Sixta a Mačát (2005) uvádí, že identifikace usnadňuje například řízení procesů (řízení operací ve skladě, třídění a další), kontrolu stavů (například dostupnost zboží), sběr informací (příkladem je čtení údajů o zboží), provádění transakčních procesů. Cempírek, Kampf a Široký (2009) popisují, že jde o záznamy velkého množství údajů, přesto musí jít o jednoduché kódování, čtení a následné zpracování dat.

### 1.12.1 Technologie čárových kódů

Podle Sixty a Mačáta (2005) patří čárové kódy stále mezi nejrozšířenější a nejlevnější způsob značení. Jak píše Mojžíš et al. (2002) jde o nejstarší technologii, která je nejznámější jak v České republice, tak ve světě. Dále uvádí, že je definováno přibližně 200 čárových kódů, některé z nich jsou více rozšířené, jiné jsou zas specifické pro některé státy.

Výhody, které čárové kódy přináší (Mojžíš et al., 2002):

- nízké provozní náklady,
- přijatelná pořizovací cena,
- možnost označit téměř veškeré zboží,
- minimalizace chyb při distribuci,
- on-line spojení a přenesení informací pomocí čtecího zařízení,
- rychlejší průběh oběhu zboží,
- a mnoho dalších.

Sixta a Mačát (2005) dělí čárové kódy na číselné, číselné se zvláštními znaky a alfanumerické. Mezi nejrozšířenější patří kódy číselné, které podléhají systému EAN UCC. Jedná se o celosvětový standardizovaný systém pro identifikaci.

### 1.12.2 Systém EAN

Systém EAN patří mezi nejrozšířenější v Evropě. Celý jeho název v originále zní European Article Numbering, což v překladu znamená Mezinárodní číslo obchodní položky (jinak Evropské číslo zboží). Lambert, Stock a Ellram (2000) popisují, že jde o řadu paralelních čar, které mají různou šířku, různé rozestupy mezi sebou.

Základním formátem, jak píše Sixta a Mačát (2005), je kód EAN 13. Kód obsahuje 13 znaků a struktura tohoto kódu je: první tři číslice označují zemi, následné čtyři číslice značí firmu, dalších pět číslic označuje jednotku zboží a poslední číslice je kontrolní. Kromě kódu EAN 13 se využívá ještě kód EAN 8, který má pouze 8 znaků a značí se jím malé výrobky. Konstrukce těchto kódů je znázorněna na obrázku 6.



Obrázek 6 Základní formáty čárových kódů systému EAN (Sixta a Mačát, 2005)

### 1.12.3 Čtení čárových kódů

Informace, které čárový kód nese, jsou podle Lamberta, Stocka a Ellrama (2000) zakódovány ve formě písmenek, čísel a zvláštních znaků. Aby mohlo dojít k přečtení informací, musí kód podle Sixty a Mačáta (2005) splňovat dvě základní podmínky. První z nich je kontrast, který ve své knize definují jako: „*Poměr mezi rozdílem odrazu pozadí a odrazu čáry k odrazu pozadí.*“ Pokud je tato podmínka dodržena, hovoříme o spolehlivém nástroji. Druhou podmínkou, kterou uvádí je ta, že kód by neměl být žádným způsobem poškozen. Nesmí tedy dojít k narušení sekvence čar a mezer. Popisují, že k poškození může dojít jak mechanicky, tak nekvalitním tiskem.

Samotné čtení popisují Lambert, Stock a Ellram (2000). Podle nich dochází k optickému čtení, to znamená, že se informace „snímají“ paprskem světla pomocí čtecího zařízení. Cempírek, Kampf a Široký (2009) upřesňují čtení kódu. Podle nich snímač generuje elektronické impulsy, které odpovídají světlým a tmavým čarám kódu. Pokud zařízení tyto

impulsy přijme, tak se na výstupu objeví příslušný znakový řetězec. Veškeré informace, které jsou v kódu obsaženy se přetransformují do kódu, který je srozumitelný konečnému zařízení. Tímto zařízením bývá počítač nebo počítačový systém.

#### **1.12.4 Čtecí zařízení**

Cempírek, Kempf a Široký (2009) uvádí, že mezi snímacími zařízeními jsou nejčastěji využívány laserové snímače. Kromě těchto snímačů se dále vyskytují CCD snímače, snímací pera a mnoho dalších. Dále ve své knize popisují několik částí, které čtecí zařízení má:

- Vstupní modul označovaný jako snímací okno. Jde o část, která je v přímém kontaktu s čárovým kódem.
- Modul pro elektronické zpracování signálu, který je odrážen kódem.
- Modul pro logické vyhodnocení elektronického signálu.
- Modul pro výstup.

Dále popisují, pokud projde signál veškerými částmi snímače, je počítač schopný veškerá data zpracovat. V konečném článku dojde k dekodování signálu a jeho upravení pro počítač.

## **2 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI CANIS SAFETY A.S.**

V této kapitole jsou použity interní informace poskytnuté společností CANIS SAFETY a.s. (dále jen CANIS SAFETY). V úvodu je představena samotná společnost od historie po nynější stav. V dalších částech je popsáno rozvržení skladů, samotné skladování a procesy s tím spojené. V závěru této kapitoly jsou uvedena data, která představují vývoj objemů zboží této společnosti.

### **2.1 Představení CANIS SAFETY a.s.**

Společnost se zabývá výrobou, dovozem a distribucí osobních ochranných prostředků a pomůcek, které zajišťují ochranu zdraví a bezpečnost při práci. CANIS SAFETY (2019a) na svých webových stránkách uvádí, že společnost byla založena v roce 1993 bratry Ratajovými jako sdružení fyzických osob. Dále zmiňuje, že v roce 2003 se stala akciovou společností. Uvádí také to, že vlastní sesterskou společnost CANIS PLUS, s.r.o., která zaměstnává osoby zdravotně postižené.

Společnost se kromě maloobchodu zaměřuje také na velkoobchod. Síť prodejních poboček pokrývá celou Českou republiku a některé pobočky lze také najít na Slovensku. Velkoobchodní prodej probíhá z centrálního logistického areálu v Petřvaldě. Podle CANIS SAFETY (2019a) se z tohoto areálu zboží zasílá zákazníkům z České republiky, Slovenska, Polska a zákazníkům z dalších států Evropy. Dále uvádí, že aktuálně společnost dodává zboží do 39 zemí světa, kromě Evropy se jedná například o Rusko, Turecko či Alžír.

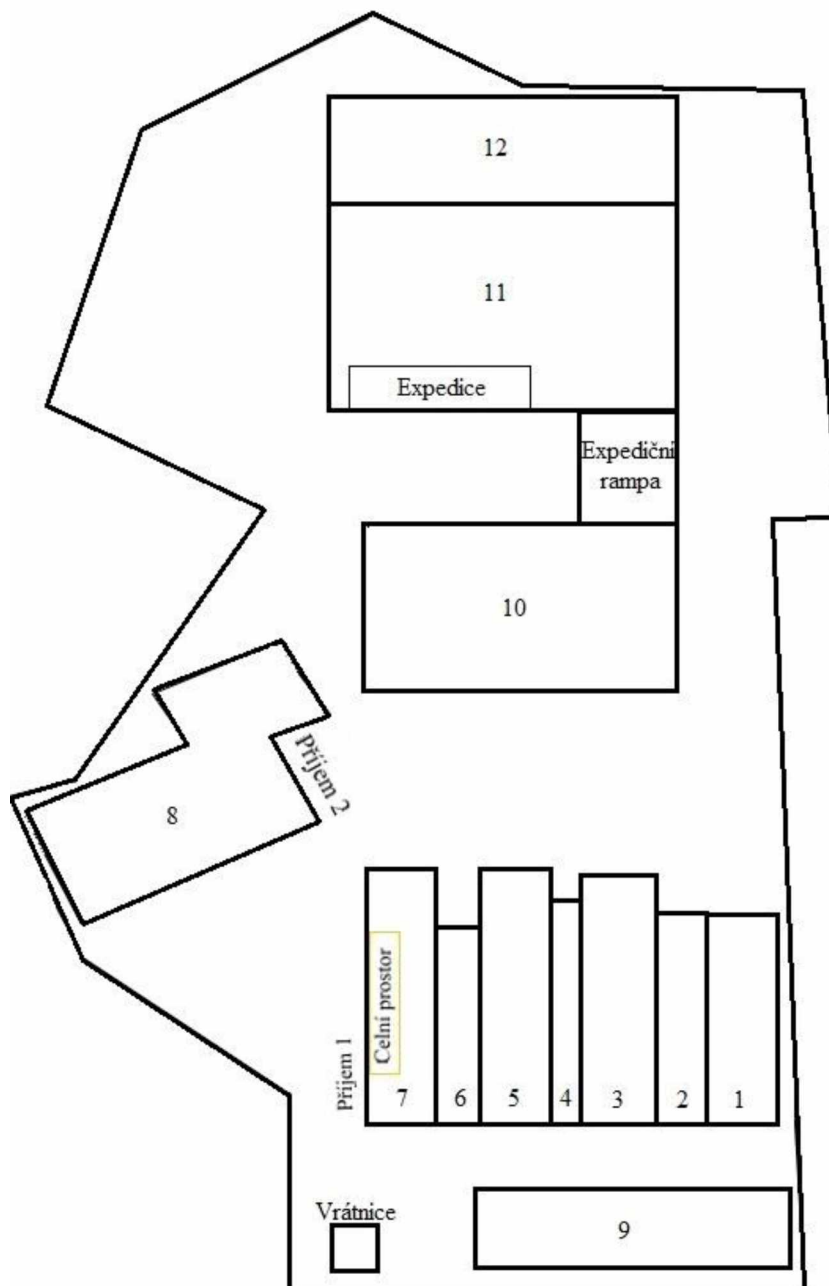
Sortimentem jsou pracovní oděvy, rukavice, pracovní boty, pomůcky na ochranu zraku, sluchu, hlavy, zboží pro práci ve výškách a oblečení pro volný čas. Jak CANIS SAFETY (2019a) uvádí, vlastní zboží společnosti je produkováno pod značkou CXS. Dále na stránce zmiňuje, že distribuuje i několik evropských značek jako 3M, ANSELL, DUPONT, PROTEKT, ATLAS a další. Jako doplňkovou službu, podle CANIS SAFETY (2019a), společnost nabízí zakázkovou výrobu pracovních oděvů a potisků dle přání zákazníka.

### **2.2 Logistický areál**

Centrální logistický areál se nachází v Petřvaldě u Karviné. Skládá se z 12 hal a jeho skladová plocha činí 20 000 m<sup>2</sup>. Haly jsou rozděleny podle způsobu uskladnění zboží na haly pro zboží dovezené v kontejnerech, zde je zboží skladováno na paletách, a na haly pro malé speciální zboží, které je skladováno pouze v kartonových krabicích bez použití palety. Haly

jsou konstruovány jako nízkopodlažní, kromě nové haly číslo 8. Halu číslo 10 s halou číslo 11 spojuje expediční rampa.

Haly jsou rozděleny do čtyř pomyslných celků. Prvním celkem je hala číslo 9, která se nachází při vjezdu do areálu. Za ní následuje další celek, který tvoří haly číslo 1 až 7. Tyto haly jsou mezi sebou propojeny do jedné budovy. Třetí celek tvoří hala číslo 8, jejíž součástí jsou administrativní prostory. Tato hala je nejnovější a nejmodernější. Poslední čtvrtý celek tvoří největší haly areálu a to haly 10 až 12, které jsou propojeny a jejich součástí je expediční rampa. Celý areál je pro lepší představu zachycen schematicky na následujícím obrázku 7.



**Obrázek 7** Schéma logistického areálu v Petřvaldě u Karviné (autor)

Hala číslo 1 je jedinou halou, která je zateplená a vyhřívána. Je to z toho důvodu, že v této hale je skladováno zboží, které nesmí zmrznout. Mezi toto zboží patří drogerie a zboží pro gastronomii. V hale číslo 2 je skladována směs zboží. Jedná se primárně o rukavice, dále je zde skladováno oblečení, brýle a další.

Hala 3 a 5 jsou nově zrekonstruované. Tyto haly jsou vybaveny speciálními zakladači a kolejnicemi, ve kterých se zakladače pohybují, jedná o systém VNA (systém velmi úzké uličky). Je zde zmenšený prostor mezi regály, tím pádem je zde manipulace s elektrickým paletovým vozíkem náročnější. Kromě velký regálů jsou haly 3 a 5 doplněny o boční regály. V těchto regálech jsou skladovány zbylé kartonové krabice z důvodu, aby nezabíraly paletové místo.

Haly s číslem 4 a 6 slouží pro speciální zboží a pro zásobu firem. Vnitřní prostor vyplňují menší regály, do kterých jsou ukládány pouze krabice se zbožím, nejedná se tedy o skladování na paletová místa. Hala číslo 7 slouží převážně pro příjem zboží a nachází se zde málo skladových pozic. V této hale je přijímáno zboží od evropských dodavatelů a malé zakázky. Dále se v této hale nachází celní prostor a je zde tzv. dočasný sklad. Tento dočasný sklad se využívá při zjednodušeném celním řízení. Na halu 8 je ukládáno zboží z kontejneru, které prošlo standardním celním řízením. Co se týče haly 9, je zde skladováno zboží, které není pro zákazníky oblíbené, nedochází k jeho časté expedici.

V halách číslo 1, 10, 11 a 12 je ukládáno zboží ve dvou částech samotného regálu, který má tři patra. První spodní část regálového systému slouží k tomu, aby bylo zboží k dispozici pro pracovníky expedice (expedienty, vychystávače). Jedná se o hlavní umístění označováno zkratkou HU a zboží je tu doplňováno každý den podle metody First In, First Out (FIFO, v překladu první dovnitř a první ven), spadne-li počet kusů pod hranici 50 %. Jde o zboží, jehož zásoba musí vydržet minimálně na čtrnáct dní. Zbylá dvě patra jsou standardní skladové buňky, ve kterých je zboží skladováno na paletách.

## **2.3 Manipulace se zbožím**

Do manipulace se zbožím patří procesy jako příjem zboží a jeho přesun na sklad, zaskladnění a posun po skladě, příprava zboží na expedici. Každá manipulace probíhá za jiných podmínek a jsou k tomu potřeba jiné informace. Manipulaci se zbožím, které je uskladněné na paletách, zajišťují vnitřní i venkovní manipulační prostředky.

### **2.3.1 Příjem kontejnerového zboží**

Zboží pro CANIS SAFETY je dováženo od výrobce námořní nebo vlakovou dopravou, v případě urgentního zboží je dovezeno dopravou leteckou. Společnost má přehled

o tom, kolik kontejnerů a v jakých časech do areálu jednotlivé kontejnery přijedou. Tyto informace mají k dispozici týden až dva týdny dopředu. Dle těchto informací se plánují vykládky. Kromě počtu kontejnerů má společnost dostupné i informace o zboží, které je na cestě. Přesněji o jaký typ zboží jde a v jakém počtu, včetně počtu kartonových krabic.

Příjem zboží probíhá na několika místech areálu. U kontejnerů, které jsou do areálu dováženy, záleží ještě na tom, jakým typem celního řízení budou přijímány. Společnost využívá standardní celní řízení nebo zjednodušené celní řízení, tzv. zjednodušený postup.

Pokud se jedná o standardní celní řízení, může být zboží vyloženo z kontejneru rovnou na halu 8. Veškeré formality se vyřizují na celnici, kde se společnost ihned dozví, zda je zboží propuštěno do volného oběhu a může se s ním nakládat, nebo zda zboží spadlo do kontroly. Do kontroly může spadnout i zboží, které se proclívá přes zjednodušený postup.

Pokud kontejner spadl do kontroly, musí být v areálu vyložen do dočasného skladu, kde čeká až do chvíle, než bude provedena kontrola a zboží bude propuštěno do volného oběhu. S tímto zbožím se až do ukončení celního řízení nesmí manipulovat. Do standardního celního řízení spadají země, které nemá společnost povoleno proclít zjednodušeným postupem. Dále zboží ze zemí, kde se dokládají certifikáty, které zaručují nulové clo a další doklady. Poslední možností tohoto řízení je zboží, které dováží společnost jen několikrát do roka.

Druhým typem je zjednodušené celní řízení. U tohoto typu musí být zboží vykládáno do dočasného skladu, který se nachází na hale 7, jehož součástí je celní prostor označený žlutou páskou na podlaze. Celý proces je řízen systémově z kanceláře areálu. Tento typ řízení se využívá u zboží, které má společnost povoleno proclívat přes zjednodušený postup a které se dováží pravidelně. Důležitou podmínkou pro jeho využití je to, že celní deklarant má s předstihem k dispozici registrační značku (dále jen RZ) tahače a tranzitní doklad (T1 – vnější tranzit).

Celý proces zjednodušeného řízení pak probíhá tak, že do logistického areálu přijede kontejner, projede vrátnicí a vrátný nahlásí číslo kontejneru a RZ. Následně celní deklarant zadá do systému Helios daný kontejner, v tento okamžik stojí kontejnery na volné ploše mezi halami. Pokud jsou volně postavené kontejnery povoleny od celní správy otevřít, dochází k jejich vyprázdnění (viz obrázek 8). Na vyložení kontejnerů po průjezdu vrátnicí mají zaměstnanci čtyři hodiny, pokud kontejnery nespadnou do kontroly.

Zboží je pro CANIS SAFETY dováženo v několika typech kontejnerů. Prvním z nich je dvacetistopý kontejner ISO 1C, druhým je čtyřicetistopý kontejner ISO 1A a posledním typem je kusová zásilka dovážená v kontejneru označovaná jako LCL (Less than Container

Load). LCL kontejner dováží pouze urgentní část zásilky, zbytek této zásilky je dovezen podle původní dohody námořní nebo vlakovou dopravou. Pokud jde o kontejnery, které prochází standardním clením přes celnici, v areálu jeho příjezd očekávají ráno o půl osmé. U zjednodušeného postupu je příjezd do areálu v šest hodin ráno a pokud není od celní správy souhlas k otevření, což je třicet minut po ukončení tranzitního dokladu – T1, zabírá tento kontejner plochu areálu a zaměstnanci pouze čekají na příslušný souhlas, aniž by mohli s daným zbožím cokoli udělat.

Po otevření kontejneru dojde k porovnání zboží se seznamem. Zboží je dováženo v kartonových krabicích o různých rozměrech. U vykládky pak vzniká jeden z problémů, který společnost trápí. Zaměstnanci už podle zkušeností dokážou odhadnout, kolik krabic, a s jakým zbožím, se při vykládce vejde na paletu. Rozdělování zboží na paletu probíhá podle druhu zboží. Každá paleta tedy nese pouze jeden konkrétní druh zboží. Pokud se však jedná o okrajové velikosti, například u bot o velikosti 36, 46 nebo u oblečení o velikosti XS, 3XL, jsou na paletě skladovány dohromady. Krabice přeskládané na paletu však nevyplňují celý její prostor, nebo naopak z palety přesahují. Jakmile je zboží rozděleno na jednotlivé palety, nastává další rozdělení. Tentokrát se jedná o rozmístění palet podle volných pozic v areálu. O tomto způsobu lze hovořit jako o principu náhodného uskladnění. Veškeré krabice jsou označeny čárovým kódem, který při propojení s interním systémem nese tyto informace:

- zboží – název zboží pěvně uveden,
- z umístění – tuto informaci zadávají zaměstnanci, znamená to odkud je zboží odebíráno (##-KONTEJNER, kde ## je nahrazeno číslem haly),
- na umístění – příkladem je 10-A-02-A, tato informace je také zadávána zaměstnancem,
- množství – zaměstnanec zadává počet kusů v kartónové krabici,
- hlavní pozice – přiřazena systémově.





**Obrázek 8** Ukázka vykládky mimo rampu (autor)

### **2.3.2 Příjem ostatního zboží**

Pod pojmem příjem ostatního zboží je myšleno zboží, které není pro společnost dováženo v kontejnerech. Příjem takového zboží probíhá také na hale 7. Proces začíná tím, že zaměstnanci dostanou seznam zboží, které má přijet v daném kamionu a k tomu spolu se zbožím dostanou předávací protokol. Tento seznam mají k dispozici také na počítači. Po příjezdu zboží dojde k porovnání dovezeného zboží a seznamu. Veškeré zboží se přepočítá. Pokud vše souhlasí, dostane zboží, které je v krabici, štítek. Na tomto štítku jsou značeny informace jako čárový kód, číslo zakázky, datum a další. Čárový kód ve spojení se systémem nese informace o druhu a počtu zboží, následně jeho pozici uskladnění. Jakmile je veškeré zboží přepočítáno a označeno, dojde k jeho zaskladnění pomocí čtecího zařízení na volná místa jednotlivých hal.

### **2.3.3 Zaskladnění zboží**

Jakmile jsou kontejnery otevřeny, dochází k přeskládání zboží na palety. Zboží je zabaleno do kartonových krabic, které jsou levné. Tyto krabice jsou v kontejnerech poskládány takovým způsobem, aby byl jejich prostor maximálně využit, jelikož kontejnery jsou pro společnost nejdražší. Uložení krabic v kontejneru je zobrazeno na obrázku 9. Veškeré přijaté zboží je pomocí čárového kódu načteno do interního systému K2. K jeho načtení slouží ruční čtecí zařízení, společnost využívá CipherLab řady 9700, ChainWay

C3700 a Motorolu MC3200, ty jsou vyobrazeny na obrázku 10. Přeskládané zboží se dále pomocí vysokozdvížných vozíků a paletových vozíků přesouvá dál po halách. Jak už bylo zmíněno, nedochází k efektivnímu využití plochy palet. To má za následek, že uskladnění palet se zbožím není zcela vyhovující. V některých případech zůstává na jednotlivých paletových místech nevyužitý prostor. V jiných případech by se na patelu vešlo více krabic, jenže jako celek by následně nemohly být uloženy, jelikož je vyšší než daný regál, byť jen o několik málo centimetrů.

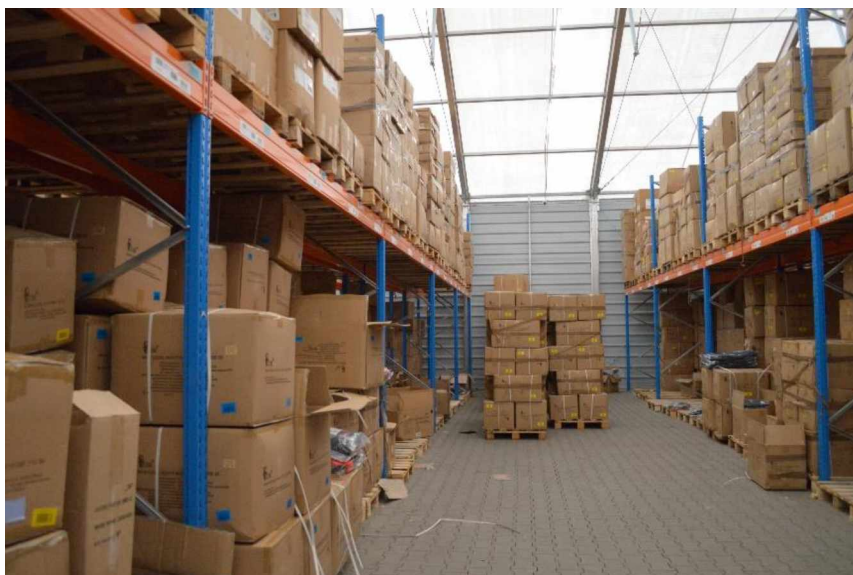


**Obrázek 9** Ukázka uložení v kontejneru (autor)



**Obrázek 10** CipherLab řady 9700, ChainWay C3700 a Motorola MC3200 (autor)

Veškerá paletová místa v halách jsou označena štítkem, který nese umístění a čárový kód tohoto umístění. Pokud jsou prostory v hale plné, dochází k uskladnění na volná místa, což ukazuje obrázek 11. Přehled o počtu volných míst v regálech a jejich pozicích je k dispozici ve čtecím zařízení.



**Obrázek 11** Způsob uskladnění zboží (autor)

Zboží je ve většině hal skladováno na paletách, které jsou umístěny do regálů. Regály jsou třípatrové nebo dvoupatrové. Výška jednotlivých pater se liší. Zaměstnanci se snaží zboží zaskladnit podle toho, jak často dané zboží expedují dále.

Kapacita regálů však někdy nestačí, v tom případě dochází k uskladnění palet se zbožím ve volných prostorách hal. Jednotlivé hromady volně loženého zboží sahají někdy až ke stropu. Toto brání plynulé manipulaci s vysokozdvížným vozíkem a zmenšuje prostor pro vychystávání zboží určeného pro export.

### **2.3.4 Expedice zboží**

Expedice probíhá v odpoledních hodinách, kdy do areálu přijedou kamiony, které zboží rozváží dále k zákazníkům. Seznam zboží, které mají jednotliví zaměstnanci připravit pro export, dostanou k dispozici v papírové podobě, ale také na čtecím zařízení. Pracovníci expedice pomocí svých čtecích zařízení a daného seznamu zboží vyskladňují podle jednotlivých zakázek. Pracovníci z regálů odebírají zboží po krabicích nebo jednotlivých kusech. Dané zboží odeberou z regálu a přenesou ho na přichystané manipulační prostředky, kterými jsou paletový vozík s paletou nebo nákupní košík. Tyto prostředky jsou někdy vzdáleny několik kroků a zaměstnanec tak musí krabice přenést. Uvedené pohyby jsou

nadbytečné a zabírají čas. Pokud se v krabicích nachází například několik párů bot, může být manipulace s krabicemi fyzicky náročná. Aby došlo v systému k označení úbytku zboží, musí zaměstnanci načíst čárový kód, který je uveden na daném zboží či krabici a na regálové konstrukci. Po načtení se zboží ze systému odepíše. Zaměstnanci expedice si tímto způsobem obejdou všechny potřebné lokace se zbožím dané zakázky a následně se přesouvají na expedici.

Prostor určený pro expedici se nachází v hale číslo 11. V těchto prostorách zaměstnanci kompletují zboží do krabic nebo na palety podle zakázek. V některých případech jde o krabice, ve kterých se nachází více druhů zboží, v ostatních případech jde krabice s jedním druhem zboží. Jakmile dojde k přichystání konkrétní objednávky, krabice jsou řádně zalepeny a označeny. Připravené kartonové krabice se svezou na expediční rampu, která je k vidění na obrázku 12. Tato rampa spojuje halu 11 s halou číslo 10. Rampa je konstruována pro nakládku čtyř kamionů zároveň. Na rampě se jednotlivé palety se zbožím rovnají podle kamionu, který dané zboží odveze.



**Obrázek 12** Zboží připravené na expedici na expediční rampě (autor)

## 2.4 Regálový systém

Vnitřní prostory jednotlivých hal jsou vybaveny regálovými systémy, které umožňují skladování co největšího počtu zboží. Regály jsou konstruovány ve většině hal na jedno paletové místo. Výjimkou je například hala 2, ve které jsou skladovány dvě palety za sebou. Hala 8 zase umožňuje skladování na třináct (čtrnáct) paletových míst za sebou, jedná se o vjezdový regál (DRIVE-IN regál). Hala číslo 9 je vybavena regály s dvojitými buňkami. Hala 3 a hala 5 je mezi regály vybavena kolejnicemi pevné šířky, které přesně odpovídají

šířce elektrického vysokozdvížného vozíku. Některé haly umožňují kromě paletových pozic také skladování jednotlivých krabic. Příkladem je hala 1, která je po bocích doplněna o menší regály na krabice. Co se týče výšky regálů, ta se v jednotlivých halách liší viz tabulka 3.

**Tabulka 3** Výška regálových buněk

| Číslo haly | Výška regálové buňky A [m]          | Výška regálové buňky B [m] |
|------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1          | 1,52                                | 1,45                       |
| 2          | 1,92                                | 7,00                       |
| 3          | 1,47                                | 1,42                       |
| 4          | Výška jednotlivých buněk je 0,47 m. |                            |
| 5          | 1,47                                | 1,42                       |
| 6          | Výška jednotlivých buněk je 0,42 m. |                            |
| 7          | Výška jednotlivých buněk se liší.   |                            |
| 8          | 2,20                                | 2,20                       |
| 9          | 1,90                                | 7,00                       |
| 10         | 1,92                                | 1,74                       |
| 11         | 1,96                                | 1,75                       |
| 12         | 2,34                                | 7,00                       |

Zdroj: autor

Zaskladňování či vyskladňování probíhá za pomoci paletových vozíků a vysokozdvížných vozíků. V některých halách se ale využívá manuální způsob. Příkladem je hala 9, kde jsou palety uloženy na dvě paletová místa za sebou v jedné buňce. Aby však mohlo dojít k vyskladnění z druhé pozice paletového místa, musí zaměstnanec vylézt do vybrané buňky a odebrat pouze potřebné zboží.

#### 2.4.1 Značení regálového systému

Veškeré regálové pozice jsou označeny nalepovacím papírovým čárovým kódem a popisem daného regálu, ukázka na obrázku 13. Pod čárovým kódem zaměstnanci vidí, co a v jaké počtu je v dané kóji uloženo. Popis regálu je tvořen čtyřmi nebo pěti částmi oddělenými pomlčkami. Na první pozici leží číslo haly, druhá pozice označuje řadu, třetí pozice náleží buňce a čtvrtá pozice označuje výšku. Pokud je toto značení doplněno ještě o pátou pozici, jedná se tak o pořadí v buňce. První, třetí a případně pátá pozice je značena číslicí, zbylé jsou označeny velkými písmeny.



**Obrázek 13** Značení regálového systému (autor)

Popsané značení regálů není k vidění pouze v halách, ale také v interním systému. Zaměstnanci, kteří mají na starost hlídání příjmů zboží, mohou po nahlédnutí do systému předem určit, na které místo bude dané zboží umístěno, to znamená „od stolu“. Ve většině případů, jak bylo výše zmíněno, určují tuto pozici pracovníci na příjmu. Po zaskladnění a načtení potřebných čárových kódů se tyto pozice objeví v systému. Pracovníci v kancelářích tedy vidí, kde se jednotlivé zboží v areálu nachází. Na tomto základě mohou tedy hlídat stav zásob, případně doplňování do hlavního umístění (HU).

#### **2.4.2 Kapacita paletových míst**

Logistický areál se skládá celkem z 12 hal. Každá hala je ale konstrukčně jiná, tím se liší i jejich vnitřní prostory. Prostory všech hal jsou vybaveny regálovým systémem, který je ale pokaždé jiný. Systémy jsou uzpůsobeny možnostem dané haly. Nejenže se haly liší tím, do jaké výšky konstrukce regálů sahají, ale převážně jakou kapacitu paletových míst nabízí. Některé haly mají například výšku buněk ve spodní části stejnou. V jiných halách tomu tak ale není. Co buňka, to jiná výška.

Haly číslo 4 a 6 jsou ještě v konstrukci regálů odlišné. Není zde totiž skladováno zboží na paletách, ale pouze v krabicích. Regálový systém je tomu tedy přizpůsoben. Regály jsou nižší a jejich jednotlivé buňky menší. Další výjimkou je hala číslo 8. Zde je regálový systém nejmodernější, ale pro zaměstnance může být zrádný. Palety jsou zde ukládány za sebou až do počtu čtrnácti palet. Zda se do buňky vejde třináct nebo čtrnáct palet záleží na tom, zda u stěny vede odvětrávání. Zaměstnanec, který ukládá zboží z kontejneru na palety v hale 8, musí mít na vědomí, že kartonové krabice nesmí z palet přesahovat. Zaměstnanec, který palety do regálu zakládá, musí mít přehled o zboží, které se na dané paletě nachází. Z důvodu, aby do zadní části neuložil věci, které bude potřebovat dříve než věci v přední části regálu.

Prostor mezi sloupky v buňce má pevný rozměr uzpůsobený manipulační jednotce a velikosti palety (viz obrázek 14). Vejde se do něho elektrický vysokozdvížený vozík s paletou.



**Obrázek 14** Ukázka buňky v hale 8 (autor)

Celková kapacita paletových míst v logistickém areálu v Petřvaldě, ale také kapacita jednotlivých hal, je uvedena v tabulce 4. V tabulce 4 jsou zaznamenány pouze haly a počet míst týkajících se skladování zboží na patelách. Haly 4 a 6 nejsou určeny na paletová místa, proto nejsou uvedeny v tabulce 4.

**Tabulka 4** Kapacita paletový míst v areálu

| Název haly    | Počet paletových míst |
|---------------|-----------------------|
| Hala 1        | 550                   |
| Hala 2        | 453                   |
| Hala 3        | 948                   |
| Hala 5        | 843                   |
| Hala 7        | 250                   |
| Hala 8        | 1 144                 |
| Hala 9        | 1 056                 |
| Hala 10       | 1 727                 |
| Hala 11       | 2 056                 |
| Hala 12       | 575                   |
| <b>Celkem</b> | <b>9 602</b>          |

Zdroj: autor podle CANIS SAFETY a.s. (2019b)

## 2.5 Manipulační prostředky

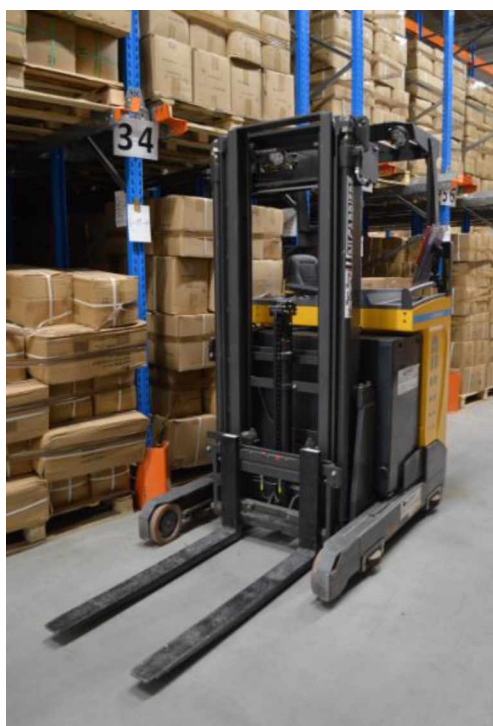
Manipulační prostředky jsou nedílnou součástí každého logistického areálu, ani tento není výjimkou. Ve společnosti manipulaci se zbožím ulehčují manipulační prostředky, které lze rozdělit na dvě skupiny, a to elektrické a manuální. Elektrických manipulačních prostředků vlastní společnost 29 a manuálních 72. O jaké druhy se jedná znázorňuje tabulka 5. Logistický areál využívá prostředky určené pro manipulaci ve vnitřních prostorách hal, ale rovněž takové, které jsou určeny pro venkovní používání.

**Tabulka 5** Druhy manipulačních prostředků

| Elektrické prostředky           | Počet [ks] | Manuální prostředky          | Počet [ks] |
|---------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| Elektrický vysokozdvíhací vozík | 27         | Ruční paletový vozík         | 67         |
| Teleskopický manipulátor        | 2          | Ruční paletový vozík s váhou | 5          |

Zdroj: autor podle CANIS SAFETY a.s. (2019b)

V areálu společnosti nalezneme například elektrický vysokozdvíhací vozík určený pro vnitřní manipulaci, ten je zobrazen na obrázku 15. Teleskopický manipulátor pro venkovní používání, jenž je k vidění na obrázku 16. Dále ruční paletový vozík a ruční paletový vozík s váhou. Kromě těchto vozíků a manipulátorů využívá firma i jiné pomocné prostředky. Příkladem je nákupní vozík, který využívají převážně zaměstnanci expedice pro vychystávání zboží.



**Obrázek 15** Elektrický vysokozdvíhací vozík (autor)





**Obrázek 16** Teleskopický manipulátor (autor)

Manipulační prostředky jsou hned od několika výrobců. Co se týče paletových vozíků, jejich největší zastoupení je od Atlet Alto a Atlet Nova. Dále zde mají zastoupení Yale CZ, STILL a Jungheinrich. Teleskopické manipulátory jsou značky Manitou.

## **2.6 Rozměrová unifikace**

Rozměrová unifikace je jeden z problémů, se kterým se skladový areál společnosti CANIS SAFETY potýká. Jak již bylo zmíněno, zboží je dováženo v kartonových krabicích. Tento typ krabic volí společnost z důvodu nízké ceny. Nevýhodou je však snadné narušení struktury krabice. Jejich následné uložení na paletu je těžší. Krabice nedrží tvar a netvoří celek, jelikož k sobě nepasují.

Kartonové krabice jsou do kontejneru ukládány podle typu zboží, které je objednané. A do kontejneru jsou umísťovány tím způsobem, aby byla kapacita kontejneru využita maximálně. Proto při jeho plnění dochází k deformaci krabic, nejčastěji rohových částí. Jelikož společnost objednává zboží v kartonových krabicích rozmanitých velikostí, dochází k tomu, že kontejner je sice maximálně naplněn, ale při překládce zboží na paletu nedochází k optimálnímu využití paletové plochy.

V areálu skladů vzniká nelehký problém pro zaměstnance, kteří musí kartonové krabice z kontejneru přeskládat na palety. Na palety se skládají z důvodu rychlejší a snadnější manipulace a hlavně, aby mohlo dojít k zaskladnění do regálových systémů. Zboží je dováženo v krabicích rozmanitých velikostí. Není tedy lehké přeskládat krabice tak, aby byla zároveň využita celá plocha palety a prostor buňky v regálovém systému. Proto dochází ke dvěma situacím. První z nich je taková, že na paletu jsou krabice poskládány tak, že nezabírají celou plochu (viz obrázek 17). Není tedy zcela využita kapacita palety. Druhá situace je

taková, že krabice přes paletu přesahují. Tato situace vede následně k tomu, že do jednotlivých buněk se vejde menší počet krabic, než by bylo v ideálním případě. U některých hal nevádí, že kartonové krabice přes paletu přesahují. Ovšem v halách, kde jsou instalovány kolejnice, to problém je.



**Obrázek 17** Nevhodné skladování na paletě (autor)

Z interních podkladů vyplynulo, že je zboží baleno do více než 700 druhů krabic. Rozměry některých z nich se však mnohokrát liší v řádu centimetrů či milimetrů. Příkladem jsou krabice o rozměrech 400 x 300 x 230 mm a 400 x 300 x 200 mm (šířka x výška x hloubka). Z podkladů také vyplynulo, že některé typy krabice jsou za dané období objednány pouze jednou. Nejčastější rozměry, které společnost využívá, jsou k nahlédnutí v příloze A. Tato data jsou za období čtyř měsíců, konkrétně se jedná o srpen až listopad roku 2018.

Některé rozměry krabic se liší v řádu milimetrů. Záleží totiž na tom, jaký druh zboží je v krabici zabalen. Od toho pak zaměstnanci odvíjí, jak krabice na paletu poskládají. Je rozdíl mezi tím, jak na paletu uloží krabici například s rukavicemi a mezi postavením krabice například s obuví. Zaměstnanci musí mít na mysli, jak bude zboží z krabic odebíráno. Musí tedy zajistit snadný přístup k zabalenému zboží. Některé kartonové krabice s určitým druhem zboží mají přesně daný rozměr, na kterém mají stát. U jiného zboží je to jedno, na kterou plochu krabice ji postavíme. V prvním případě se dbá na snadný přístup a vyndávání zboží

z krabice. V druhém případě se zaměstnanci snaží o co nejlepší využití ploch palety a prostorů jednotlivých buněk regálových systémů.

## 2.7 Vývoj objemu zboží v dané společnosti

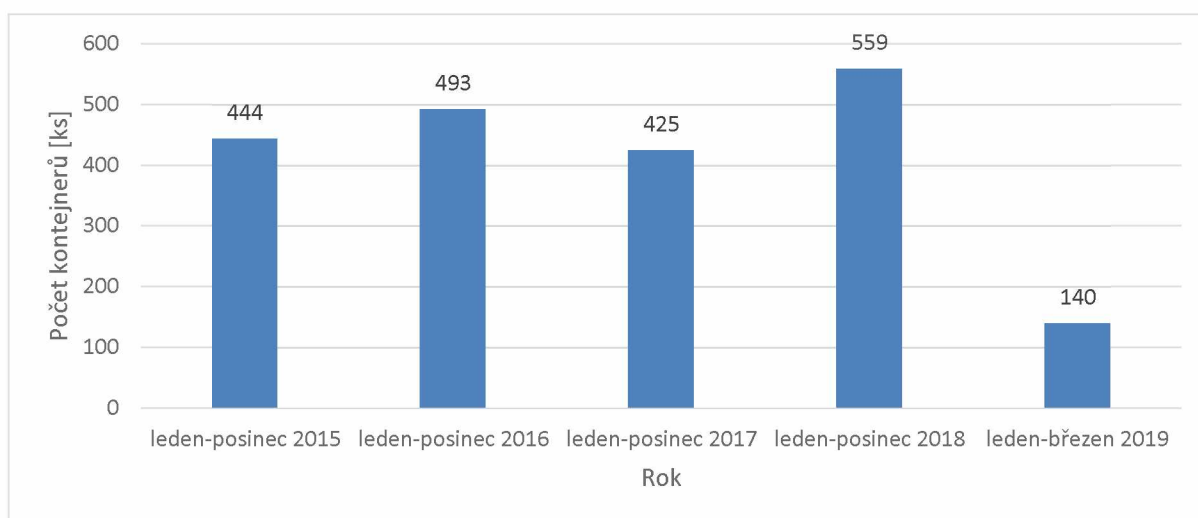
Tato kapitola je zaměřená na nahlédnutí do vývoje společnosti v určitých oblastech. Hlavními oblastmi, na které jsou následující grafy zaměřeny, jsou počet kontejnerů, počet kartonových krabic a typy kontejnerů. Veškerá data jsou interní, první graf zachycuje data celého roku 2015 až do března roku 2019, následující grafy zachycují období od 13. 8. 2016 do 29. 3. 2019.

Společnost má vytvořený formulář, na jehož základě si vede průběžné statistiky o přijatých kontejnerech se zbožím. Zápis údajů probíhá tak, že ve chvíli, kdy je kontejner přijat do areálu a je povoleno ho otevřít, dochází k vyplnění formuláře. Tento formulář je vyplňován v programu Microsoft Excel. Jsou v něm zaznamenávány informace o tom, kdy byl kontejner přijat, číslo kontejneru a druhů zboží. Dále se doplňují informace o zodpovědné osobě, nákupčím a osobách, které s daným kontejnerem přišly do styku. Popisovaný formulář je zobrazen na obrázku 18.

|    | A                          | B                    | C | D   | E                    | F         | G |
|----|----------------------------|----------------------|---|---|----------------------|-----------|---|
| 1  | <b>Příjem kontejneru</b>   |                      |   |   |                      |           |   |
| 2  | Datum                      | <input type="text"/> |   | Zodpovědná osoba  | <input type="text"/> |           |   |
| 3  | Kontejner                  | <input type="text"/> |   | Vzorky odnesl   | <input type="text"/> |           |   |
| 4  | Velikost kontejneru        | <input type="text"/> |   | Přebírající NÁKUP   | <input type="text"/> |           |   |
| 5  | Druh zboží                 | <input type="text"/> |   | Nákupčí   | <input type="text"/> |           |   |
| 6  | Počet krabic               | <input type="text"/> |   | Odešli kartu  |                      | Vymaž vše |   |
| 7  | Od                         | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 8  | Do                         | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 10 | <b>Osoby na kontejneru</b> |                      |   | Vyplň datum ve formátu DD.MM.RRRR<br>-pokud se jedná o starší datum a nejde vyplnit,<br>vyplň 1 (31.12.1899) a datum vlož ke<br>kontejneru<br>Od - Do se vyplňuje ve formátu HH:MM<br>Nemusí být vyplněno vše<br>Brigádníky vyplňuj každého zvlášť, až číslo oms<br>může být např 4x Brigádník<br>Jakmile máš hotovo - stiskni Odešli kartu<br>Pokud si uvědomíš chybu, napiš do položky<br>Kontejner<br>chyba a číslo kontejneru |                      |           |   |
| 11 | 1                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 12 | 2                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 13 | 3                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 14 | 4                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 15 | 5                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 16 | 6                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 17 | 7                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |
| 18 | 8                          | <input type="text"/> |   |   |                      |           |   |

Obrázek 18 Příjem kontejneru (CANIS SAFETY a.s., 2019b)

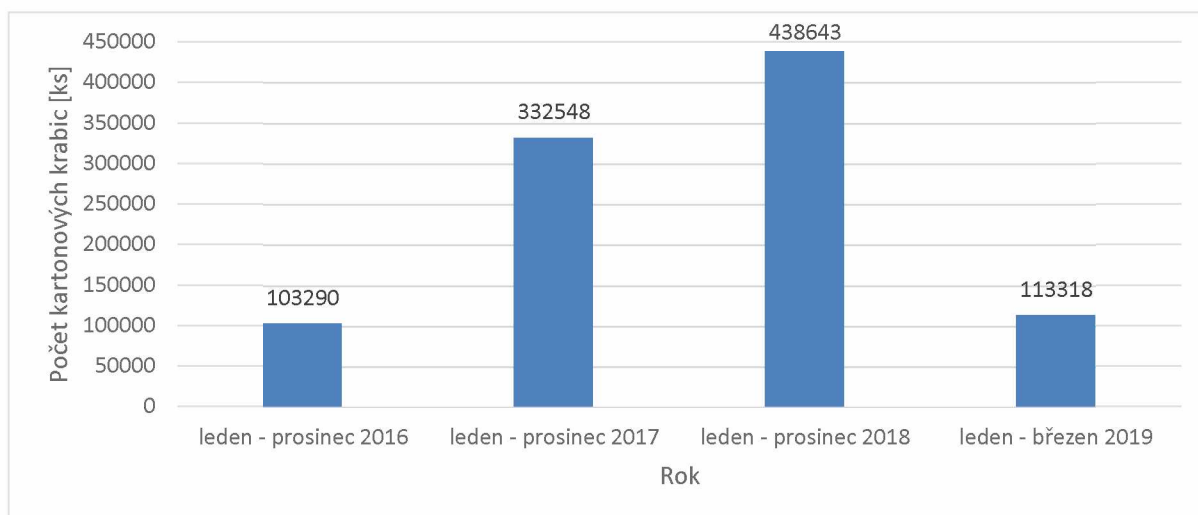
Na následujícím obrázku 19 je zobrazen počet kontejnerů, které do areálu společnosti přijely se zbožím. Data jsou za celé roky 2015 až 2018 a k těm je přidán rok 2019, který ale obsahuje pouze první tři měsíce tohoto roku. V roce 2015 podle dohledaných údajů přijala společnost 444 kontejnerů. V roce 2016 přijelo do společnosti 493 kontejnerů. Dalším sloupcem na obrázku 19 je celý rok 2017 a zobrazuje hodnotu pouhých 425 kontejnerů. V tomto roce byla hodnota nižší než v předchozích letech, a to z důvodu, že společnost musela omezit nákup kvůli nedostatku skladovací kapacity. Následuje rok 2018, u kterého počet přijatých kontejnerů vzrostl na 559. Poslední zobrazená hodnota je za rok 2019. Jedná se pouze o uplynulé období tří měsíců a ukazuje hodnotu 140 kontejnerů. Z těchto dat lze usoudit, kromě roku 2017, který je výjimkou, že se každým rokem počet kontejnerů přijíždějících do logistického areálu v Petřvaldě navyšuje. Rostoucí příjem kontejnerů má dopad na fungování skladů a jejich neustálé zlepšování procesů skladování, aby byly v následujících letech s vyšším zatížením schopny udržet krok a neopakoval se tak rok 2017. Z podkladů firmy také vyplynulo, že na vyložení jednoho kontejneru je potřeba ve většině případech pět nebo šest zaměstnanců. V průměru to vychází, že je potřeba pět lidí na jeden kontejner.



**Obrázek 19** Počet kontejnerů 2015 až 2019 (autor podle CANIS SAFETY a.s., 2019b)

Následující obrázky 20 až 22 se od předchozího obrázku 19 liší tím, že jsou na nich zachyceny hodnoty za rok 2016 až 2019 a to pouze za dohledané měsíce.

Další obrázek 20, který je zde uveden, zobrazuje počet přijatých kartonových krabic se zbožím. Podle dohledaných dat bylo v roce 2016 od měsíce srpna dovezeno pro společnost 103 290 krabic se zbožím. V roce 2017 bylo do areálu dovezeno zboží v 332 548 krabicích. A v roce 2018 jejich počet vzrostl až na 438 643 kusů krabic. V roce 2019 bylo do konce března dovezeno 113 318 krabic.

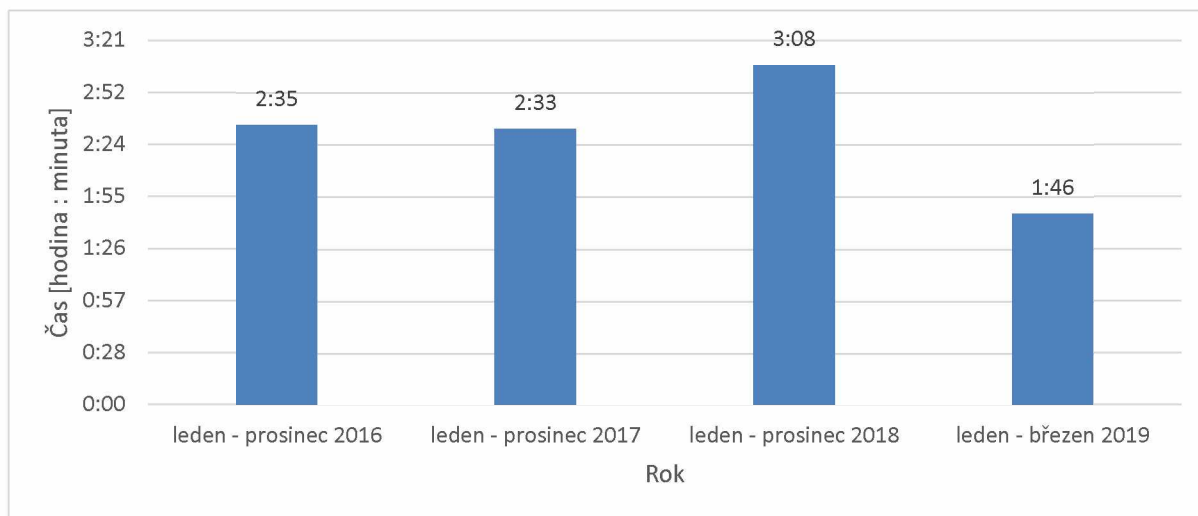


**Obrázek 20** Počet dovezených krabic v letech (autor podle CANIS SAFETY a.s., 2019b)

Logistický areál společnosti si kromě předešlých dat vede také informace o tom, kdy kontejner do areálu přijel a kdy mohl být otevřen. Dále také čas, kdy došlo k jeho uzavření a odjezdu z areálu. Z těchto hodnot lze vypočítat, jaká je průměrná doba, která je potřeba na vyložení jednoho kontejneru. Vypočítané časy neberou v úvahu velikost kontejneru a počet zaměstnanců pro jeho vykládku.

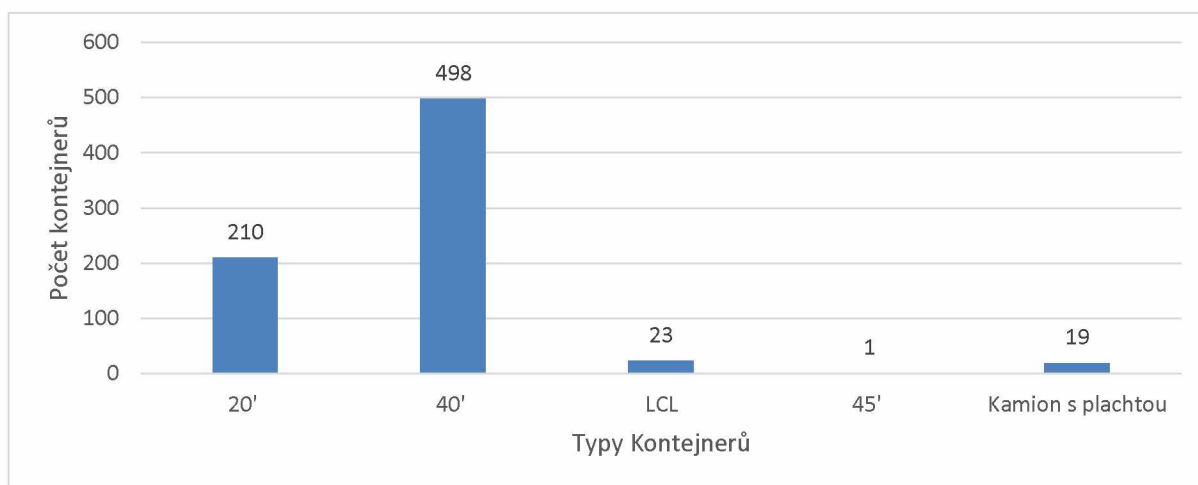
Obrázek 21 zobrazuje vypočítané časy, které jsou potřeba pro vykládku kontejneru. Tyto hodnoty jsou pouze za období, po které byly k dispozici. Rok 2016 a rok 2019 zobrazují kratší časové období než jeden rok. V roce 2016 byla hodnota vypočítána za pět měsíců a čas vykládky v tomto roce byl dvě hodiny a třicet pět minut. Za první tři měsíce roku 2019 se průměrný čas vykládky dostal zatím na jednu hodinu a čtyřicet šest minut. Asi nejdůležitějšími hodnotami tohoto grafu jsou hodnoty roku 2017 a 2018. Tyto hodnoty můžeme porovnat, jelikož jsou brány za celý kalendářní rok. Na grafu je tedy vidět, že v roce 2017 byl průměrný čas vykládky dvě hodiny a třicet tři minuty. Ale v roce 2018 stoupl čas na tři hodiny a osm minut. Důvodem zvýšení doby, během které je kontejner vyprazdňován, je souvislost s předchozími grafy. Na nich můžeme vidět, že v těchto letech vzrostl počet přijatých kontejnerů, tedy i počet kartonových krabic. Pokud nadcházející roky bude do

společnosti dováženo stále více zboží a haly se svou technologií tomuto faktu nepřizpůsobí, doba průměrné vykládky se ještě zvětší.



**Obrázek 21** Průměrný čas vykládky kontejneru (autor podle CANIS SAFETY a.s., 2019b)

Následující obrázek 22 zobrazuje, v jakých typech kontejnerů je zboží dováženo. Údaje zachycují celý rok 2017 až březen roku 2019. Z grafu lze vyčíst, že zboží dováží pět druhů přepravních prostředků. Kontejner velikosti 45' a kamion s plachtou jsou zanedbatelné. Objevují se výjimečně. O něco podstatnější je LCL kontejner, který pro společnost dováží urgentní zboží, které je dopravováno letecky. Za dané období tvoří počet dvacet tři kontejnerů, z toho jeho největší zastoupení bylo v roce 2018 a to v počtu třináct. Nejdůležitějšími a také nejpočetnějšími skupinami jsou kontejnery velikosti 20' a velikosti 40'. Tyto typy kontejnerů dováží zboží do logistického areálu nejčastěji. Celkem tyto dvě skupiny dohromady přijely do areálu 708krát. Z toho zhruba dvě třetiny tvořil kontejner velikosti 40'. Je tedy nejdůležitějším a nejčastnějším typem v každém roce.



**Obrázek 22** Typy kontejnerů (autor podle CANIS SAFETY a.s., 2019b)

Kromě výše uvedených dat bylo možné z interních podkladů vyčíst další informace. Růst počtu přijatých kontejnerů se projevuje i rostoucím počtem kontejnerů v jednotlivých měsících. Příkladem je rok 2017, kdy v lednu do areálu společnosti přijelo 37 kontejnerů. Pokud se však podíváme na leden tohoto roku 2019, vzrostl počet přijatých kontejnerů na 47. Podobným tempem rostou také následující měsíce.

Dalším poznatkem, který byl z podkladů vyčten je, že se během let mění vytíženost jednotlivých dní v týdnu. Například v roce 2017 bylo nejvytíženějším dnem úterý. V roce 2018 byla nejnáročnějším dnem středa. Co se týče roku 2019, tak první pozici v počtu přijatých kontejnerů drží pátek.

## **2.8 Shrnutí současného stavu**

Z analýzy této bakalářské práce vyplynulo několik problémů, které se nachází v různých oblastech provozu logistického areálu společnosti CANIS SAFETY. Jeden z hlavních problémů, který vyplynul, je nedostatek skladovací plochy. S narůstajícím počtem zboží je zapotřebí i dostatečně velké plochy sloužící jako celní prostor, aby zde mohlo být zboží v případě kontroly složeno a nepřekáželo by manipulaci s ostatním zbožím.

Aby bylo zboží přesunuto z kontejneru na svou skladovou pozici, je zapotřebí pěti lidí. Tito zaměstnanci zajišťují vykládku kontejneru manuálně. Další zaměstnanec přerovnává kartonové krabice na palety. V tento okamžik vzniká další z problémů, kterým je překládka zboží z kontejneru na paletu. Další zaměstnanec připravené palety se zbožím rozváží po skladech manuálními nebo elektrickými manipulačními prostředky. Z toho vyplývá, že pokud je v areálu více kontejnerů než počet potřebných zaměstnanců na vykládku, musí některé kontejnery čekat, než přijdou na řadu. Pro lepší orientaci a srozumitelnější zakládání zboží je potřeba přeorganizování skladů. Přesněji se zaměřit na to, kde bude jaký druh zboží skladován. V neposlední řadě je potřeba zvážit možnost rozšíření počtu manipulačních prostředků o modernější technologie.

### **3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ A JEJICH ZHODNOCENÍ**

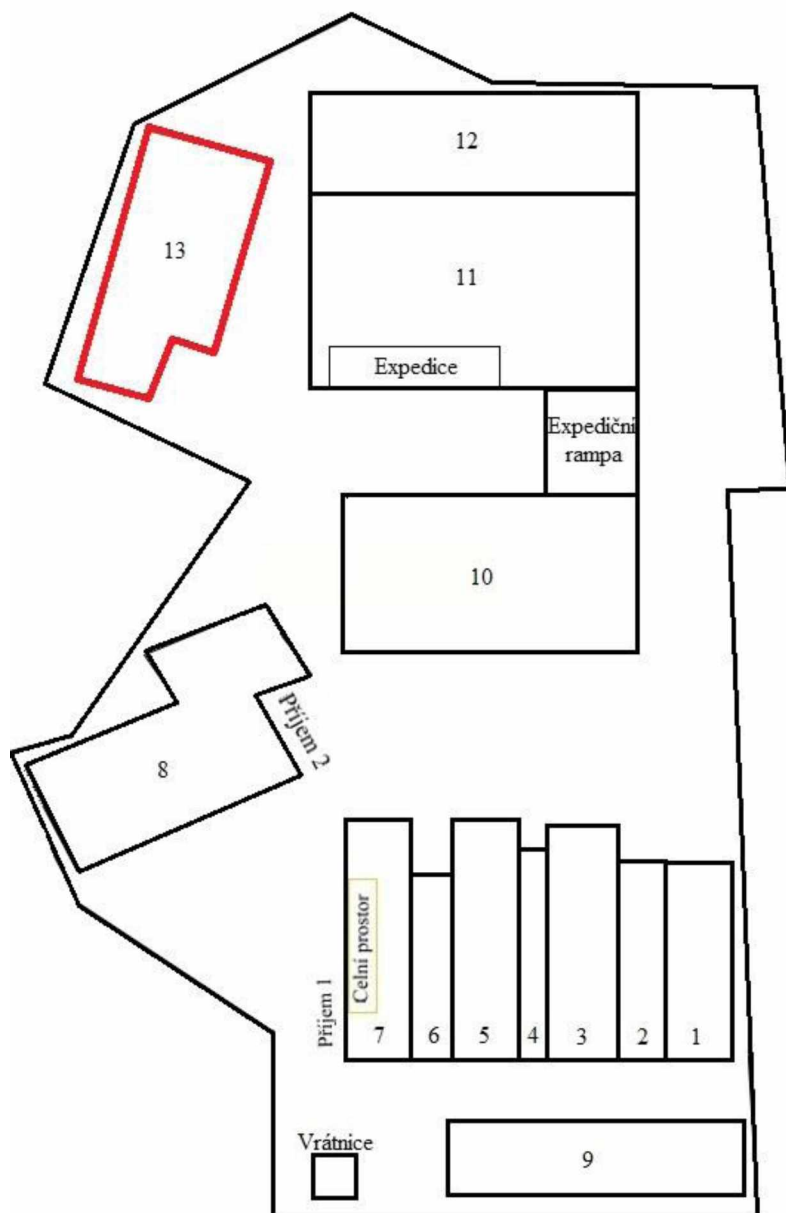
Z analýzy vyplynulo několik oblastí, ve kterých se objevují problémy. Tyto problémy jsou shrnuty v poslední podkapitole s číslem 2.8 analytické části této bakalářské práce. V následujících podkapitolách návrhové části práce jsou pro jednotlivé problémy navržena možná řešení, která jsou zde rozepsána a zhodnocena.

#### **3.1 Návrh na novou halu**

Z hlediska nedostatku skladového prostoru, je jedním z návrhů výstavba nové haly. Ta by měla poskytnout nové skladové pozice pro zboží. Postavení haly by mělo zabránit skladování palet se zbožím na volných místech současných hal. Stávající haly tak mohou volný prostor využít k jiným účelům a vznikne prostor pro lepší manipulaci s manipulačními prostředky.

Nová hala, která by měla nést číslo 13, by byla postavena z pohledu vrátnice v zadní části pozemku. Toto umístění zobrazuje obrázek 23 a hala je zde označena červeně. Rozměry nové haly jsou popsány v další části této kapitoly s číslem 3.1.2, podle těchto rozměrů zabere hala celkovou plochu o velikosti  $2\,106\text{ m}^2$ . Stavba by měla být vyvýšená a měla by obsahovat rampu, ze které by měly vést alespoň troje vrata dovnitř haly. Ve výřezu, který by halu tvaroval do písmene „L“, by vznikl nový příjem číslo dvě. Zde by bylo vykládáno zboží z kontejneru, které může být rovnou zaskladněno.





**Obrázek 23** Umístění nové haly v prostoru areálu společnosti (autor)

### 3.1.1 Orientační kalkulace výstavby nové haly

Propočty orientační ceny jsou prováděny podle Cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2018. Podle těchto ukazatelů se nová hala řadí do kategorie 811 – Haly pro výrobu a služby. V této kategorii jde o skupinu 811.6 – Haly pro skladování a úpravu produktů (mimo zemědělské produkty), což vychází z Jednotné klasifikace stavebních objektů. V této skupině je průměrná cena 3 300 Kč za m<sup>3</sup>.

Co se týče nové haly 13, její parametry pro výpočet orientační ceny jsou v následující tabulce 6. Z těchto parametrů se dále vypočítá orientační cena.

**Tabulka 6** Parametry nové haly

| Název                     | Rozměr                      |
|---------------------------|-----------------------------|
| Plocha                    | 2 106 m <sup>2</sup>        |
| Světlá výška              | 9 m                         |
| Základ stavby             | 1,5 m                       |
| Vzepětí střešního vazníku | 2 m                         |
| <b>Objem</b>              | <b>26 325 m<sup>3</sup></b> |

Zdroj: autor

Z tabulky 6 vyplývá, že objem nové haly by byl 26 325 m<sup>3</sup>. Tato hodnota se vynásobí průměrnou cenou vyčtenou z Cenových ukazatelů ve stavebnictví za rok 2018, jde o částku 3 300 Kč za m<sup>3</sup>. Konečná orientační cena nové haly by tedy byla 80 554 500 Kč. V této ceně není započítaná práce, druh materiálu a další doplňky jako jsou okna, vrata a další. Jde pouze o hrubý odhad ceny holé konstrukce.

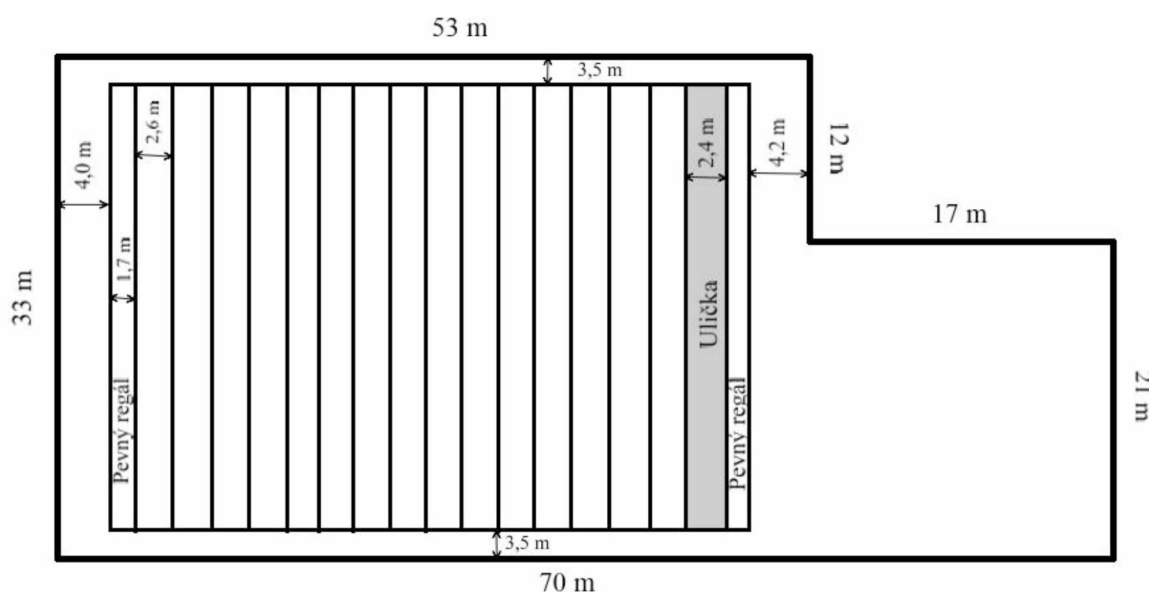
### 3.1.2 Návrh na regálové systémy nové haly

Do nové haly by měly být použity průjezdné regály, ty zobrazuje obrázek 24, z důvodu lepšího využití plochy. Na danou plochu se vešlo více regálů než u obyčejných příhradových regálů, což by vedlo k tomu, že by byl k dispozici větší počet paletových míst pro uskladnění zboží. Zároveň by nebyla potřeba, aby mezi každým regálem byl prostor pro uličku. U průjezdných regálů by bylo zapotřebí pouze jedné regálové uličky.



**Obrázek 24** Průjezdný regál (Jungheinrich AG, 2019)

Pro novou halu 13, navrženou v této práci, by bylo potřeba patnácti průjezdných regálů a dvou regálů pevných, které by byly po stranách. Mezi těmito pevnými regály by se pohybovalo zmíněných patnáct regálů. Tyto regály, včetně pevných krajních regálů, by zabraly celkem šířku 44,8 metrů. Délka jednotlivých regálů by byla 26 metrů. Rozložení těchto regálů zobrazuje obrázek 25. Velikost uliček mezi regály a stěnou haly by se měla pohybovat mezi 3,5 a 4,2 metry. Ty jsou zvoleny z toho důvodu, aby mohlo dojít k otáčení manipulační techniky.



Obrázek 25 Regálový systém v nové hale (autor)

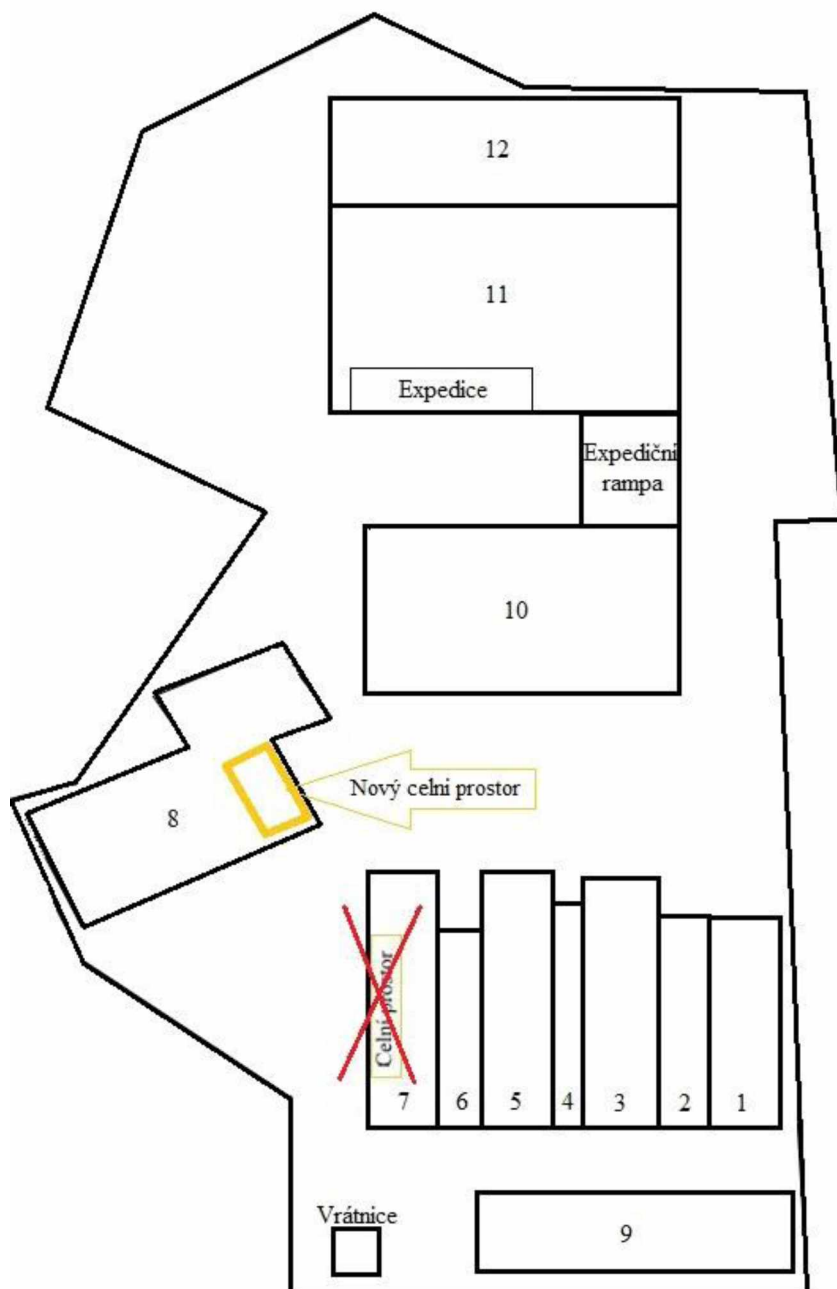
### 3.2 Návrh na přemístění celního prostoru

V současné době se celní prostor nachází v hale číslo 7. V blízkosti tohoto prostoru jsou regálové systémy se zbožím, které již bylo uskladněno. Na jednom malém prostoru této haly se tedy nachází zboží v celním prostoru a zboží, které je skladováno a nachystáno pro další expedici. Tyto dva prostory nejsou od sebe žádným způsobem odděleny, kromě žluté pásky na podlaze.

V hale číslo 8, v prostoru, kde dochází k vykládce zboží z kontejnerů, se nachází dostatečně velký volný prostor. Tento prostor je od regálových systémů se zbožím oddělen zdí a průjezdem pro manipulační prostředky. Volný prostor by tedy mohl být využit jako prostor celní, jelikož jeho plocha je větší a je oddělen od zbytku haly, na rozdíl od haly 7.

Přemístěním celního prostoru do haly 8, jak naznačuje obrázek 26, by došlo k tomu, že se zvětší plocha, která by byla využita pro celní účely. Zároveň by se snížila pravděpodobnost toho, že dojde k promíchání s již uskladněným zbožím. Nový celní prostor by měl být

přehlednější a měl by pojmout větší obnos zboží. Zároveň by se v hale 7 zvětšil prostor, na kterém by mohly být postaveny další skladové regály a vzrostl by tak počet skladových pozic. V hale 8 by na volném prostoru mohlo být umístěno zboží, které spadlo do kontroly a ostatní zboží z kontejneru by bylo rovnou přesunuto na sklad v této hale. Odtud by uskladněné zboží mohlo být dál rozvezeno a roztríděno podle dalšího návrhu této práce, který se nachází v další podkapitole.



**Obrázek 26** Umístění nového celního prostoru (autor)

### 3.3 Návrh na rozmístění zboží po skladech

V současné době společnost využívá princip náhodného uložení. To znamená, že zboží je skladováno na nejbližších volných pozicích. Z hlediska úspory místa jde o řešení dostačující, z hlediska úspory času však nikoli.

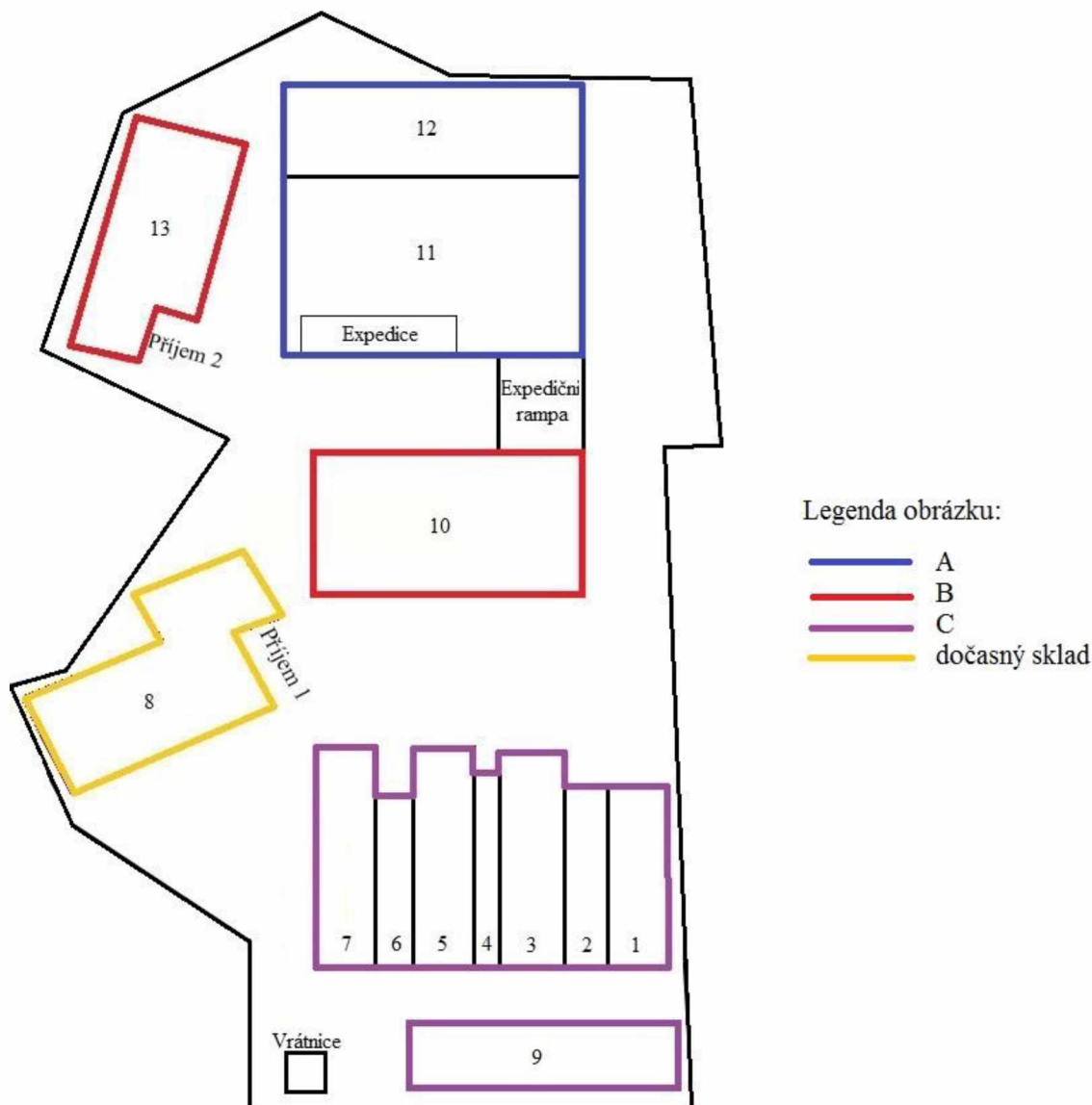
Dalším návrhem je, aby bylo zboží skladováno podle navrhnutého kritéria, kterým je průměrná týdenní expedice zboží. Tím je myšleno, aby zboží, po kterém je největší poptávka a je odesíláno k zákazníkům nejčastěji, bylo skladováno co nejbližší místa expedice. Hodnoty kritéria pro rozdělení zboží jsou definovány na základě interních údajů a jsou brány z dat za celý rok 2017 až březen 2019. Podle hodnoty kritéria by byla určitému druhu zboží přidělena konkrétní hala s přiřazenou řadou regálů. Zboží by bylo rozděleno do následujících kategorií, které jsou uvedeny v tabulce 7.

**Tabulka 7** Kategorie průměrné týdenní expedice zboží

| Kategorie podle kritéria | Mezní hodnoty kritéria [měrná jednotka] |
|--------------------------|---|
| A                        | 100 a více                              |
| B                        | 99 až 20                                |
| C                        | 19 a méně                               |

Zdroj: autor podle CANIS SAFETY a.s. (2019b)

Měrnou jednotkou je myšleno počet kusů oblečení (příkladem je počet kusů triček, kalhot a další), počet párů bot, párů rukavic, počet krabic atd. Na druhu kategorie také závisí počet prodejních měsíců dané komodity. Prodejní měsíc znamená období, po které je dané zboží prodáváno. Ty se pohybují v rozmezí od jednoho prodejního měsíce až do třiceti sedmi prodejních měsíců. Počet prodejních měsíců také závisí na tom, zda je vybraný druh zboží prodáván celoročně, nebo jde o zboží sezonní. Z toho vyplývá, že zboží, které je prodáváno celoročně, spadá do kategorie A. Za to sezonní zboží podle počtu prodejních měsíců lze zařadit do kategorií B a C. Rozmístění zboží po jednotlivých skladech je barevně zobrazeno na následujícím obrázku 27.



**Obrázek 27** Nové rozložení zboží po skladech (autor)

Zboží, po kterém je největší poptávka a je dováženo do společnosti nejčastěji, by mělo být skladováno nejbližší expedičnímu prostoru. Expediční prostor se nachází v hale číslo 11. To znamená, že v okolních skladech by mělo být uloženo zboží kategorie A. Jedná se převážně o haly číslo 11, 12, které jsou na obrázku 27 vyznačeny modrou barvou.

Zboží kategorie B by mělo být skladováno následovně:

- Za prvé by mělo doplňovat volné prostory v halách, kde je skladováno zboží kategorie A, jedná se o princip zaplňování mezer.
- Za druhé by hlavní umístění zboží kategorie B mělo být ve skladech s číslem 10 a 13, tyto haly jsou na obrázku 27 značeny červeně.

Ostatní zboží, které spadá do kategorie C, by mělo být skladováno dále od expediční haly. Z obrázku 27 vyplývá, že se jedná o skupinu hal 1 až 7 a dále o halu číslo 9, které jsou vyznačeny fialovou barvou.

Pokud se jedná o halu 8, označenou barvou žlutou, zde by k velkým změnám nedošlo. Kromě nového celního prostoru by zde mělo být dále skladováno zboží, které bývá dopraveno ve standardním celním režimu. Odtud by však mělo být co nejrychleji přemístěno do konkrétních skladů podle výše zmíněného kritéria. Jednalo by se tedy o dočasný sklad, kde by zboží strávilo pouze krátkou chvíli.

Kromě rozdělení zboží podle kritéria, by mělo být zboží stejného druhu skladováno u sebe. To by v praxi znamenalo, že by mu byly podle objemů vyčleněny regálové buňky nebo celé regálové řady. Zboží stejného druhu by nebylo rozmístěné nahodile po skladě nebo dokonce ve více skladech. Dále by bylo zapotřebí se zaměřit na to, aby na paletách, které jsou umístěny v regálových systémech, nebyla skladována například pouze jedna krabice. Pokud by se na paletě nacházel malý počet krabic, byly by tyto kartonové krabice přesunuty do menších regálů a došlo by tak k uvolnění paletového místa.

Rozmístění zboží do kategorií by mělo vést k tomu, že zaměstnanci budou mít lepší povědomí o tom, kde je jaké zboží skladováno. A také k tomu, aby zaměstnanci, kteří doplňují hlavní umístění, strávili méně času tím, že budou zboží dohledávat a pohybovat se po celém prostoru areálu společnosti. Tím by se urychlil přístup k požadovanému zboží a snížil by se tak počet pohybů po skladech.

### **3.4 Návrh na sjednocení rozměrů kartonových krabic**

Další oblast, která má skladování ve společnosti CANIS SAFETY vliv, je rozměrová unifikace. To znamená, že společnost při překládce zboží z jednotlivých kontejnerů na palety řeší, že palety nejsou efektivně využity. Důvodem tohoto problému je, že společnost objednává zboží v kartonových krabicích, které sice využijí kapacitu kontejneru maximálně, ale tyto krabice nejsou podle standardů, nezajišťují tedy maximální využití plochy palety.

Návrhem je, aby se společnost zaměřila na standardizaci kartonových krabic. Pro příklad je v následující tabulce 8 vypsáno několik rozměrů, které jsou podle standardů. Informace o těchto rozměrech byly získány z webových stránek českého výrobce kartonových krabic Eobaly (2019). Rozměry v tabulce 8 byly vybrány tak, aby co nejvíce odpovídaly nynějším nejčastěji používaným rozměrům.

**Tabulka 8** Doporučené rozměry kartonových krabic

| Délka [mm] | Šířka [mm] | Výška [mm] |
|------------|------------|------------|
| 360        | 290        | 240        |
| 390        | 220        | 240        |
| 400        | 300        | 200        |
| 400        | 300        | 300        |
| 400        | 400        | 200        |
| 400        | 400        | 300        |
| 400        | 400        | 400        |
| 410        | 320        | 250        |
| 430        | 310        | 300        |
| 440        | 380        | 310        |
| 500        | 300        | 200        |
| 500        | 300        | 300        |
| 500        | 400        | 200        |
| 500        | 400        | 300        |
| 560        | 440        | 280        |
| 590        | 390        | 250        |
| 600        | 300        | 300        |
| 600        | 400        | 200        |
| 600        | 400        | 300        |
| 600        | 400        | 400        |
| 600        | 500        | 300        |
| 600        | 500        | 400        |

Zdroj: autor podle Eobaly (2019)

Standardizované obaly by společnosti umožňovaly maximální využití paletové plochy. Tím pádem i lepší vytížení skladových pozic. Aby plocha palety byla u některých rozměrů zcela využita, musí dojít ke kombinování různých rozměrů. Což následně vytvoří ucelený prvek vhodný pro uskladnění do regálového systému. Využívání standardizovaných rozměrů by vedlo také k tomu, že by docházelo k maximálnímu zaplnění prostoru kontejneru, jelikož tyto standardy berou v potaz jeho vnitřní rozměry.



### **3.5 Návrh na pořízení manipulačních prostředků pro vykládku zboží z kontejneru**

Jak z analýzy vyplynulo, do společnosti je dováženo každým rokem více zboží. Tím pádem je kladem větší důraz na čas. Ušetření času mohou zajistit moderní technologie, kterých je ve společnosti poskromnu. Nejenže mohou ušetřit zmiňovaný čas, ale také lidskou práci. Příkladem je vykládka zboží z kontejneru. V současné době je potřeba k vykládce jednoho kontejneru pěti lidí. Po zavedení technologie, která je uvedena níže, může počet potřebných zaměstnanců klesnout.

Návrhem, který by tento problém mohl vyřešit, by bylo nakoupení teleskopických dopravníků. Příkladem, o jaké dopravníky se jedná, jsou dále popisovány dopravníky od společnosti FMH Conveyors, které by CANIS SAFETY mohl využít.

První z možných variant je teleskopický BestReach Boom dopravník (teleskopický ramenový dopravník), který zobrazuje obrázek 28. Zajišťoval by automatizaci při vykládce zboží z kontejneru. Využívá se převážně v halách s nakládacími rampami a je určený pro používání ve vnitřních prostorách. Ovládací prvky dopravníku jsou umístěny na druhé straně od teleskopického ramene. Toto rameno je postupně pomalu zasunováno do kontejneru, ve kterém se nachází zboží pro vykládku. Tento typ dopravníku je vyráběn ve dvou provedeních. První z nich je, že teleskopické rameno umožňuje pouze pohyb dopředu a dozadu. Druhým je, že rameno nabízí také pohyb nahoru a dolů. To znamená, že se zaměstnanec může vyvézt až k vrchní části kontejneru. Následně jsou jednotlivé kartonové krabice zaměstnancem pokládány na pás a ten krabice přesune k pracovníkovi, který se nachází na druhé straně dopravníku. Na kraji pásu jsou zároveň umístěna čidla, která počítají krabice. Tím by bylo možno bez práce zaměstnance porovnat, zda do společnosti přijel stejný počet krabic, který byl objednan. Pracovníci na konci by měly přichystané palety, na které si z dopravníku zboží roztřídí. S dopravníkem je možné pohybovat. Lze ho tedy po skladě přesouvat od jednoho kontejneru k dalšímu. Standardní vybavení těchto dopravníků je následující:

- dostupné rozpětí ramen 5 až 20 metrů,
- nosnost 50 až 75 kg/metr,
- standardní šířka pásu 600 nebo 800 mm,
- rychlost pásu 30 m/min.

Po porovnání obou provedení vyšlo, že druhé provedení je pro účely tohoto návrhu efektivnější, jelikož by byla vykládka rychlejší, zejména z toho důvodu, že zaměstnanci by neztráceli čas tím, aby se dostali až ke zboží, které je umístěno ve vrchní části kontejneru.

Cena tohoto teleskopického ramenového dopravníku se pohybuje v rozmezí od 950 000 Kč až 1 950 000 Kč bez DPH. Cena závisí na různých parametrech jako je:

- rozpětí ramene,
- šířka pásu,
- zda jde o variantu poskytující pohyb nahoru a dolů,
- a mnoho dalších.



**Obrázek 28** Teleskopický ramenový dopravník (UVO Technologies, 2019)

Druhým z možných dopravníků, které by společnost mohla využít, je mobilní nakladač zobrazen na obrázku 29. Na rozdíl od prvního dopravníku je konstruován spíše do skladů, ve kterých nejsou k dispozici nakládací rampy, nebo pro vykládku, která může probíhat i na jiných místech než v halách. Princip vykládky je ve většině případech stejný jako u prvního dopravníku. Největším rozdílem je, že tento dopravník je konstrukčně menší. Manipulace s ním by byla tedy jednodušší. Co se týče standardního vybavení, to je následující:

- maximální rozpětí ramen 7 až 11 m,
- šířka pásu 600 mm,
- nosnost 50 kg/metr,
- elektrické výškové nebo ruční hydraulické nastavení výšky,
- průměrná rychlost pásu 20 m/min.

Přestože je tento nakladač celkově menší a manipulace s ním jednodušší, jeho cena se pohybuje okolo 1 400 000 Kč bez DPH. Tak jako u předchozí varianty se cena dále odvíjí podle konkrétní objednávky.



**Obrázek 29** Mobilní nakladač (FMH Conveyors, 2019)

### **3.6 Návrh na pořízení autonomních manipulačních prostředků**

Podle analýzy společnost využívá převážně manuální a elektrické manipulační prostředky. S narůstajícím počtem zboží tento stav však nebude dostačující. Zaměstnanci potřebují dostatek času, aby jednotlivé úkony provedli. Pokud však tímto tempem budou pracovat i nadále, bude se jim práce hromadit a nebudou ji časově zvládat. Proto by bylo zapotřebí, aby společnost zainvestovala do autonomní techniky. Tato technika by jednotlivé úkony urychlila, což by bylo s přibývajícím množstvím zboží žádoucí. Návrhy na autonomní manipulační prostředky jsou popsány v následujících podkapitolách. Vybraní výrobci jsou zvoleni na základě toho, že od těchto společností již CANIS SAFETY manipulační prostředky vlastní nebo jsou vybrané prostředky podobné a lze je porovnávat.

Autonomní manipulační prostředky by zajišťovaly přepravu z místa příjmu zboží a přepravu zboží ze skladových systémů do místa expedice. Kromě těchto dvou úkonů by mohly sloužit i jako pomocníci při vychystávání zboží.

#### **3.6.1 Vysokozdvížené autonomní manipulační prostředky**

Prvním z možných vysokozdvížných prostředků je Autopilot stacker truck, v překladu Autopilotní zakladač, který je k vidění na obrázku 30. Výrobce je společnost Toyota

Material Handling a konkrétně se jedná o model SAE 160. Je konstruován tak, aby odpovídal standardním vozíkům. Jeho základní funkce jsou přeprava, zakládání a automatizované vychystávání. Lze ho používat i v manuálním režimu. Tento vozík je naváděn laserem, přičemž tato technologie dbá také o bezpečnost při používání vozíku ve skladech. Je možné ho aplikovat do smíšeného provozu k manuálně ovládaným vozíkům. Dále má v sobě zavedená čidla týkající se detekce překážek nahoře a vpředu. Základní parametry SAE 160 jsou uvedeny v tabulce 9. Cena samotného prostředku se pohybuje kolem částky 500 000 Kč bez DPH. K této ceně se však musí započítat systémová integrace, která by jeho cenu mohla dokonce ztrojnásobit. Celková cena tedy závisí na detailech celého projektu autonomní manipulace, technického vybavení, rozsahu programování tras a na dalších aspektech.



**Obrázek 30** Autopilotní zakladač SAE 160 (Toyota Material Handling, 2019a)

Druhým vysokozdvíhým prostředkem je Robotic pallet stacker (v překladu Robotický zakladač palet) model L-MATIC zobrazený na obrázku 31 od společnosti Linde Material Handling. Jedná se o autonomní vysokozdvíhý vozík, který lze využít při nakládání, vykládání nebo přepravu nákladu. Vozík má v sobě zabudovaný systém, který dokáže vypočítat optimální rozdělení jízdních příkazů a vedení zadaných tras. Je možné ho využívat jak v autonomním, tak v manuálním režimu. Při autonomním režimu je naváděn pomocí laseru a kamery, která jízdu vozíku sleduje. V situacích, ve kterých vozíku brání jakákoli

překážka v jízdě, dokáže vozík díky kameře rychle reagovat. Základní parametry prostředku L-MATIC jsou uvedeny v tabulce 9.



**Obrázek 31** Robotický zakladač palet L-MATIC (Linde Material Handling, 2019a)

Porovnání parametrů výše uvedených vysokozdvížných vozíků je zobrazeno v následující tabulce 9.

**Tabulka 9** Porovnání SAE 160 a L-MATIC

| Parametr                                | SAE 160                      | L-MATIC        |
|---|------------------------------|----------------|
| Nosnost [kg]                            | 1 600                        | 1 200 až 2 000 |
| Celková šířka [mm]                      | 930                          | 804            |
| Celková výška [mm]                      | 2 993                        | 2 370          |
| Celková délka [mm]                      | Závisí na velikosti baterie. | 2 285          |
| Výška zdvihu [mm]                       | 2 350                        | 1 924          |
| Rozměry vidlic (výška/šířka/délka) [mm] | 70/180/1 200                 | 50/180/1 150   |
| Rychlost v manuálním režimu [km/h]      | 2 až 6                       | -              |
| Rychlost v autonomním režimu [km/h]     | 8                            | -              |
| Rychlost pojezdu [km/h]                 | -                            | 6              |
| Poloměr otáčení [mm]                    | 1 815                        | 2 066          |

Zdroj: autor podle Toyota Material Handling (2019a) a Linde Material Handling (2019b)

### 3.6.2 Nízkozdvižné autonomní manipulační prostředky

Prvním prostředkem je nízkozdvižný vozík od společnosti Toyota Material Handling, konkrétně model LAE 250, který je k vidění na obrázku 32. Jedná se o Autopilot lowlifter truck, což v překladu znamená Autonomní nízkozdvižný vozík. Tento model zajišťuje autonomní nakládání a vykládání doplněné o čidla, která hlídají zátěž vidlic a vozíku. Jeho hlavní činností je horizontální doprava, která je prováděna pomocí přesné laserové navigace. Kromě autonomního režimu lze vozík přepnout také na režim manuální. Důležitou funkcí tohoto vozíku je, že při autonomním režimu dbá na ochranu osob ve směru jízdy a také po stranách. Základní parametry jsou uvedeny v tabulce 10. Cena tohoto manipulačního prostředku se pohybuje okolo 500 000 Kč bez DPH. Tak jako u výše zmíněného modelu od společnosti Toyota závisí konečná cena na systémové integraci.



**Obrázek 32** Autonomní nízkozdvižný vozík LAE 250 (Toyota Material Handling, 2019b)

Druhým nízkozdvižným vozíkem je vozík iGo neo CX 20 od společnosti STILL, který slouží převážně pro vychystávání zboží. Vozík je zobrazen na následujícím obrázku 33. Jde o autonomní vozík, který sleduje pohyby zaměstnance. Dbá na bezpečnost obsluhy, které dává přednost. Od regálových systémů si udržuje dostatečnou vzdálenost, která je minimálně 50 cm. Pomocí snímačů pohybů dokáže rozeznat svou obsluhu od ostatních zaměstnanců. Jakmile snímače zachytí překážku, vozík ji objede nebo zastaví. Dokonce dokáže svou rychlost přizpůsobit dané situaci. Technické parametry tohoto vozíku jsou v následující

tabulce 10. Orientační cena tohoto vozíku se pohybuje od 750 000 Kč do 900 000 Kč bez DPH. Konečná cena, tak jako u všech autonomních vozíků, závisí na konfiguraci a požadavcích zákazníka.



**Obrázek 33** iGo neo CX 20 (STILL, 2019)

Porovnání parametrů výše uvedených nízkozdvížných vozíků je zobrazeno v následující tabulce 10.

**Tabulka 10** Porovnání LAE 250 a iGo neo CX 20

| Parametr                                | LAE 250        | iGo neo CX 20 |
|---|----------------|---------------|
| Nosnost [kg]                            | 2 500          | 2 000         |
| Celková šířka [mm]                      | 930            | 832           |
| Celková výška [mm]                      | 2381/2969      | 1 418         |
| Celková délka [mm]                      | 2 130 až 3 330 | 3 955         |
| Výška zdvihu [mm]                       | 207,5          | 130           |
| Rozměry vidlic (výška/šířka/délka) [mm] | 70/180/1 200   | 61/187/2 930  |
| Rychlost v manuálním režimu [km/h]      | 2              | 9 až 12,5     |
| Rychlost v autonomním režimu [km/h]     | 8              | 6,1           |
| Poloměr otáčení [mm]                    | 1755 až 2648   | 3 196         |

Zdroj: autor podle Toyota Materil Handling (2019b) a STILL (2019)

Zavedení autonomních vozíků by vedlo ke zvýšení výkonu zaskladnění a vychystávání. Došlo by k úspoře času a snížila by se fyzická námaha zaměstnanců. Díky

výkonným bateriím dokáže pracovat autonomní vozík bez přestávky i několik hodin. Například při vychystávání zboží dokáže sám odvézt potřebné zboží a zaměstnanec se nemusí zdržovat tím, že vychystané zboží musí odvézt sám. Díky této moderní technologii by vzrostl výkon společnosti, ušetřil by se čas, snížila by se fyzická námaha zaměstnanců a zvýšila by se bezpečnost.

### 3.6.3 Autonomní nosiče nákladů

Tyto autonomní nosiče nákladů by doplňovaly práci výše uvedených vozíků. Přesněji se jedná o automatizované vozíky od společnosti Toyota, konkrétně o model TAE050 zobrazený na obrázku 34. Tyto vozíky se pohybují pomocí magnetické pásky, která je umístěna na podlaze. Jde o systém optického dálkového ovládní. Vozíky by sloužily pro přemísťování zboží z jednoho místa na druhé. Své uplatnění by našly například při přesunu zboží od kontejneru k regálovým systémům, kde toto zboží zaskladní výše uvedené prostředky. Dále by své uplatnění našly při vychystávání zboží. Hlavně u takového, které by nebylo vyskladňováno po celých krabicích, ale pouze po jednotlivých kusech. Zmiňovaný model má v sobě zabudovaný skener a dotykovou obrazovku. Technické vlastnosti tohoto vozíku jsou následující:

- nosnost 140 kg,
- provozní hmotnost bez akumulátoru 102 kg,
- celková výška 316 mm,
- výška laserového paprsku 173 mm,
- celková délka 1 167 mm,
- celková šířka 551 mm,
- poloměr otáčení 600 mm.
- rychlost 0,55 m/s.

Orientační cena TAE050 se pohybuje od 520 000 Kč do 650 000 Kč bez DPH.



**Obrázek 34** Autonomní nosič nákladů TAE050 (Toyota, 2019c)



## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo na základě výstupů analýzy současného stavu společnosti zlepšit skladování a jednotlivé procesy s tím spojené, které v centrálním logistickém areálu v Petřvaldě společnosti CANIS SAFETY vznikají.

Z analýzy vyplynulo několik problémů (nedostatek skladovací plochy, nevhodné umístění celního prostoru, náhodné uložení zboží, nevhodná rozměrová unifikace a nízká automatizace týkající se manipulačních prostředků), na které jsou v návrhové části této práce sepsány návrhy s hodnocením. Jejich shrnutí je uvedeno níže.

Prvním návrhem je postavení nové haly. Ta by byla vybavena průjezdnými regály, které zvětší počet skladových pozic. Postavení nové haly by vedlo k tomu, že logistický areál by byl schopen pojmout větší počet zboží a měl by možnost využívat modernější technologie.

Dalším návrhem je přemístění celního prostoru, který se v současné době nachází v hale 7 vedle regálových systémů. Prostor by byl přemístěn do momentálně nejnovější haly 8, kde se nachází dostatečně velký prostor, který je od regálových systémů oddělen zdí. Tímto opatřením se v hale 7 zvětší prostor pro nové skladové pozice a v hale číslo 8 bude využit volný prostor.

Třetím návrhem je přeorganizování ukládání zboží podle kategorií. Ty jsou definovány na základě kritéria, kterým je průměrná týdenní expedice zboží. Návrhem je, aby zboží kategorie A bylo skladováno v okolí místa expedice. Naopak zboží kategorie C by bylo od tohoto místa co nejdále. Dále by bylo vhodné skladovat zboží stejného druhu u sebe. Tedy, aby nebylo rozmístěno na několika skladech, ale pouze v jednom. To by vedlo k úspoře pohybů po skladech hlavně při vychystávání zboží.

Čtvrtým návrhem této práce je, aby se společnost zaměřila na využívání standardizovaných rozměrů kartonových krabic. Tento návrh by vedl k tomu, že jednotlivá paletová místa by byla efektivně využívána. Zároveň by byl i maximálně zaplněn kontejner, jelikož tyto standardy pamatují, jak na využití plochy palety, tak na využití prostoru kontejneru.

Pátým návrhem je zavedení pásových dopravníků. Tyto dopravníky by sloužily převážně při vykládce zboží z kontejneru. Jejich využíváním by se snížil počet potřebných zaměstnanců při vykládce a zároveň by se zvýšil počet kontejnerů, které by bylo možné ve stejný okamžik vyložit. Využíváním těchto dopravníků by se tak snížil i čas potřebný na vykládku kontejneru.

Posledním návrhem této práce je využívání autonomních manipulačních prostředků. Tyto prostředky by byly zapnuty na autonomní režim a v případě potřeby by je bylo možno přepnout na režim manuální. Jejich uplatnění by bylo převážně při procesu zaskladnění zboží a vychystávání zboží z regálových systémů. Pro manipulaci převážně s kusovým zbožím by sloužily autonomní nosiče, které by doplňovaly práci autonomních manipulačních prostředků.

Zmíněné návrhy by společnosti CANIS SAFETY měly urychlit a usnadnit veškeré procesy týkající se skladování. Současně by společnost po zavedení těchto návrhů zlepšila pracovní podmínky svých zaměstnanců, převážně by se šetřila jejich fyzická námaha. A v neposlední řadě by automatizované prostředky společnosti umožnily pracovat s větším počtem zboží, které je zde dováženo.

## POUŽITÁ LITERATURA

CANIS SAFETY a.s., 2019a. *CANIS SAFETY a.s.: O společnosti* [online]. [cit. 2019-02-09]. Dostupné z: <https://www.canissafety.cz/o-spolecnosti/>

CANIS SAFETY a.s., 2019b. *Interní materiály společnosti*. Pardubice: CANIS SAFETY.

CEMPÍREK, Václav, 2000. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-719-4287-1.

CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 80-865-3036-1.

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

ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY, 2019. *Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2018* [online]. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: [http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu\\_2018.html](http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2018.html)

ČESKO, 2001. *Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)* [online]. [cit. 2018-12-14]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/2E3A627D45671704C1257563004137A8/%24file/Z%20477\\_2001.pdf](https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/2E3A627D45671704C1257563004137A8/%24file/Z%20477_2001.pdf)

Eobaly, 2019. *Klopové lepenkové krabice* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.eobaly.cz/produkty/klopove-lepenkove-krabice.htm>

FARAHANI, Reza Zanjirani, Shabnam REZAPOUR a Laleh KARDAR, 2011. *Logistics operations and management: concepts and models* [online]. Boston, MA: Elsevier [cit. 2018-12-01]. ISBN 978-0-12-385202-1. Dostupné z: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/logistics-operations-and/9780123852021/cover.html#cover-image>

FMH Conveyors, 2019. *Mobilní nakladač* [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: [https://fmhconveyors.com/en-in/products\\_post/mobile-loader/](https://fmhconveyors.com/en-in/products_post/mobile-loader/)

GROS, Ivan a kolektiv, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN ISBN978-80-7080-952-5.

JANATKA, František, Jaroslav HÁNDL, Radek NOVÁK a kolektiv, 1999. *Obchodní operace ve vývozu a v dovozu*. Praha: Codex Bohemia. ISBN 80-859-6394-9.

Jungheinrich AG, 2019. *Průjezdny regál* [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/prujezdny-regal/>

KELLER, Scott a Brian C KELLER, [2014]. *The definitive guide to warehousing: managing the storage and handling of materials and products in the supply chain* [online]. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education [cit. 2018-12-02]. ISBN 01-334-4890-8. Dostupné z: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/the-definitive-guide/9780133448931/>

KREJCAR, Jaroslav, 1998. *Přepravní balení, ložení a fixace zboží*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-719-4142-X.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-722-6221-1.

Linde Material Handling, 2019a. *Robotický zakladač palet L-MATIC* [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.linde-mh.cz/cs/Vyroby/Automatizovane-voziky/L-Matic/>

Linde Material Handling, 2019b. *Robotický zakladač palet L-MATIC* [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: [https://www.linde-mh.cz/media/Datasheets/CS\\_ds\\_l\\_matic\\_br133\\_en\\_a\\_0216.pdf](https://www.linde-mh.cz/media/Datasheets/CS_ds_l_matic_br133_en_a_0216.pdf)

LÍBAL, Vladimír, Jiří KUBÁT a kolektiv, 1994. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: NADATUR. ISBN 80-858-8411-9.

MIN, Hokey, [2015]. *The essentials of supply chain management: new business concepts and applications* [online]. New York, NY: Pearson Education [cit. 2018-11-30]. ISBN 01-340-3623-9. Dostupné z: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/the-essentials-of/9780134036441/>

MOJŽIŠ, Vlastislav a kolektiv, 2002. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-719-4469-6.

MYERSON, Paul, [2015]. *Supply chain and logistics management made easy: methods and applications for planning, operations, integration, control and improvement, and network design* [online]. Old Tappan, New Jersey: Pearson Education [cit. 2018-11-29]. ISBN 01-339-9334-5. Dostupné z: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/supply-chain-and/9780133994261/>

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix. ISBN 80-860-3159-4.

SCHULTE, Christof, 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-856-0587-2.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

SOPLE, Vinod V., 2009. *Logistics Management (Second Edition): THE SUPPLY CHAIN IMPERATIVE* [online]. Second edition. Navi Mumbai: Pearson India [cit. 2018-12-02]. ISBN 978-8-1317-7278-2. Dostupné z: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/logistics-management-2nd/9788131727546/>

STILL, 2019. *iGo neo CX 20* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.still.cz/igo-neo-cx20-cz.0.0.html>

Toyota Material Handling, 2019a. *Autopilotní zakladač SAE 160* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PIPDF/746908-040.pdf>

Toyota Material Handling 2019b. *Autonomní nízkozdvížený vozík LAE 250* [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PIPDF/746906-040.pdf>

Toyota Material Handling, 2019c. *Autonomní nosič nákladů TAE050* [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://qpsearch.bt-forklifts.com/PIPDF/749994-040.pdf>

UVO Technologies, 2019. *Teleskopický ramenový dopravník* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.uvotec.eu/products/fmh-conveyors/bestreach>

## SEZNAM TABULEK

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabulka 1</b>  | Rozměry a hmotnost kontejnerů řady ISO.....    | 23 |
| <b>Tabulka 2</b>  | Rozměrové modely přepravních obalů .....       | 24 |
| <b>Tabulka 3</b>  | Výška regálových buněk.....                    | 37 |
| <b>Tabulka 4</b>  | Kapacita paletový míst v areálu .....          | 39 |
| <b>Tabulka 5</b>  | Druhy manipulačních prostředků.....            | 40 |
| <b>Tabulka 6</b>  | Parametry nové haly.....                       | 50 |
| <b>Tabulka 7</b>  | Kategorie průměrné týdenní expedice zboží..... | 53 |
| <b>Tabulka 8</b>  | Doporučené rozměry kartonových krabic.....     | 56 |
| <b>Tabulka 9</b>  | Porovnání SAE 160 a L-MATIC .....              | 61 |
| <b>Tabulka 10</b> | Porovnání LAE 250 a iGo neo CX 20 .....        | 63 |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| <b>Obrázek 1</b> Schéma materiálového toku skladem.....                       | 17 |
| <b>Obrázek 2</b> Chlopňové krabice z kartonu a vlnité lepenky.....            | 20 |
| <b>Obrázek 3</b> Možné kombinace velkých kontejnerů na půdorysu typu 1A ..... | 23 |
| <b>Obrázek 4</b> Rozměrová návaznost velikostí obalů na velikost palety ..... | 24 |
| <b>Obrázek 5</b> Příklady uložení zboží na palety .....                       | 25 |
| <b>Obrázek 6</b> Základní formáty čárových kódů systému EAN.....              | 26 |
| <b>Obrázek 7</b> Schéma logistického areálu v Petřvaldě u Karviné.....        | 29 |
| <b>Obrázek 8</b> Ukázka vykládky mimo rampu .....                             | 33 |
| <b>Obrázek 9</b> Ukázka uložení v kontejneru .....                            | 34 |
| <b>Obrázek 10</b> CipherLab řady 9700, ChainWay C3700 a Motorola MC3200.....  | 34 |
| <b>Obrázek 11</b> Způsob uskladnění zboží.....                                | 35 |
| <b>Obrázek 12</b> Zboží připravené na expedici na expediční rampě .....       | 36 |
| <b>Obrázek 13</b> Značení regálového systému.....                             | 38 |
| <b>Obrázek 14</b> Ukázka buňky v hale 8.....                                  | 39 |
| <b>Obrázek 15</b> Elektrický vysokozdvihový vozík.....                        | 40 |
| <b>Obrázek 16</b> Teleskopický manipulátor.....                               | 41 |
| <b>Obrázek 17</b> Nevhodné skladování na paletě .....                         | 42 |
| <b>Obrázek 18</b> Příjem kontejneru.....                                      | 43 |
| <b>Obrázek 19</b> Počet kontejnerů 2015 až 2019 .....                         | 44 |
| <b>Obrázek 20</b> Počet dovezených krabic v letech .....                      | 45 |
| <b>Obrázek 21</b> Průměrný čas vykládky kontejneru.....                       | 46 |
| <b>Obrázek 22</b> Typy kontejnerů .....                                       | 46 |
| <b>Obrázek 23</b> Umístění nové haly v prostoru areálu společnosti .....      | 49 |
| <b>Obrázek 24</b> Průjezdny regál .....                                       | 50 |
| <b>Obrázek 25</b> Regálový systém v nové hale.....                            | 51 |
| <b>Obrázek 26</b> Umístění nového celního prostoru .....                      | 52 |
| <b>Obrázek 27</b> Nové rozložení zboží po skladech .....                      | 54 |
| <b>Obrázek 28</b> Teleskopický ramenový dopravník.....                        | 58 |
| <b>Obrázek 29</b> Mobilní nakladač .....                                      | 59 |
| <b>Obrázek 30</b> Autopilotní zakladač SAE 160.....                           | 60 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Obrázek 31</b> Robotický zakladač palet L-MATIC .....      | 61 |
| <b>Obrázek 32</b> Autonomní nízkozdvížený vozík LAE 250 ..... | 62 |
| <b>Obrázek 33</b> iGo neo CX 20 .....                         | 63 |
| <b>Obrázek 34</b> Autonomní nosič nákladů TAE050.....         | 64 |



## SEZNAM ZKRATEK

|      |  |
|------|--|
| CCD  | Charge-Coupled Device<br>Zařízení spojené s nabíjením                                      |
| DPH  | Daň z přidané hodnoty  |
| EAN  | European Article Numbering<br>Evropské číslo zboží   |
| EUR  | Europaleta   |
| FIFO | First In, First Out<br>První dovnitř, První ven  |
| HU   | Hlavní umístění  |
| ISO  | International Organization for Standardization<br>Mezinárodní organizace pro standardizaci |
| LCL  | Less than Container Load<br>Kusová zásilka ve sběrném kontejneru                           |
| LIFO | Last In, First Out<br>Poslední dovnitř, První ven  |
| RZ   | Registrační značka   |
| UCC  | Uniform Code Council<br>Rada pro jednotný kodex  |
| VNA  | Very Narrow Aisle<br>Velmi úzká ulička   |

# **SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha A** Rozměry karotových krabic



## Příloha A Rozměry kartonových krabic

| Šířka [mm] | Výška [mm] | Hloubka [mm] | Počet kusů [ks] |
|------------|------------|--------------|-----------------|
| 400        | 300        | 350          | 148             |
| 400        | 300        | 370          | 118             |
| 620        | 440        | 345          | 112             |
| 580        | 400        | 310          | 89              |
| 390        | 390        | 505          | 88              |
| 400        | 300        | 340          | 84              |
| 400        | 300        | 430          | 75              |
| 400        | 300        | 380          | 75              |
| 610        | 350        | 400          | 70              |
| 400        | 300        | 360          | 70              |
| 400        | 300        | 300          | 67              |
| 390        | 390        | 585          | 62              |
| 400        | 300        | 400          | 60              |
| 400        | 300        | 390          | 60              |
| 400        | 300        | 460          | 59              |
| 650        | 480        | 370          | 58              |
| 600        | 400        | 320          | 52              |
| 650        | 440        | 370          | 48              |
| 600        | 400        | 350          | 44              |
| 500        | 340        | 520          | 43              |
| 400        | 300        | 310          | 43              |
| 400        | 300        | 440          | 40              |
| 400        | 300        | 330          | 40              |
| 645        | 480        | 365          | 38              |
| 570        | 300        | 300          | 33              |
| 500        | 340        | 580          | 33              |
| 400        | 300        | 420          | 31              |
| 620        | 350        | 470          | 30              |
| 600        | 400        | 300          | 30              |

Zdroj: autor podle CANIS SAFETY a.s. (2019b)