

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Logistické procesy v GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.

Bc. Petr Jahoda

Diplomová práce  
2020

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr Jahoda**  
Osobní číslo: **D17464**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**  
Téma práce: **Logistické procesy v GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

### Zásady pro vypracování

Úvod

1. Charakteristika logistických procesů
2. Analýza vybraných logistických procesů v GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.
3. Návrh na zlepšení vybraných logistických procesů
4. Zhodnocení návrhu

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

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

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2018**  
Termín odevzdání diplomové práce: **29. července 2020**

L.S.

---

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

---

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

V Pardubicích dne 10. července 2020

Prohlašuji:

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

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

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

V Pardubicích dne 28. 7. 2020

Bc. Petr Jahoda

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Jiřímu Nožičkovi, Ph.D. za vstřícný přístup a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval vedení a zaměstnancům společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. za ochotnou spolupráci a poskytnuté informace.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zaměřuje na vybrané logistické procesy ve společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. Teoretická část práce čerpá z odborné literatury a je především zaměřena na problematiku automatické identifikace. Analytická část práce se zabývá současným stavem vybraných logistických procesů, na které je práce zaměřena. Na základě analytické části je pak v poslední kapitole práce předložen návrh na zlepšení vybraných logistických procesů, který je následně zhodnocen.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

logistika, logistický proces, čárový kód, RFID

## **TITLE**

Logistics processes in a GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.

## **ANNOTATION**

The thesis is focused on selected logistics processes at GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. The theoretical part derives from specialized literature and is focused specifically on automatic identification technology. The analytic part is focused on current state of chosen logistics processes on which is related on. Based on analytics part described in the last chapter of the thesis is submitted proposal for improvement of selected logistics processes, which is additionally evaluated.

## **KEYWORDS**

logistics, logistics process, barcode, RFID

# OBSAH

ÚVOD .....	9
1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÝCH PROCESŮ .....	10
1.1 Definice logistiky .....	10
1.2 Definice procesu .....	11
1.2.1 Logistické činnosti .....	12
1.3 Skladování .....	13
1.3.1 Skladové operace .....	14
1.4 Problematika automatické identifikace .....	15
1.4.1 Technologie automatické identifikace .....	16
1.5 Technologie čárových kódů .....	17
1.5.1 Rozdělení čárových kódů .....	18
1.5.2 Druhy čárových kódů .....	18
1.5.3 Čtecí zařízení čárových kódů .....	20
1.6 Technologie RFID .....	21
1.6.1 Rozdělení RFID tagů .....	21
1.6.2 Kmitočtová pásma RFID .....	22
1.6.3 Druhy RFID tagů .....	23
1.6.4 Čtecí zařízení RFID tagů .....	24
1.7 SWOT analýza .....	25
2 ANALÝZA VYBRANÝCH LOGISTICKÝCH PROCESŮ V GEBRÜDER WEISS SPOL. S R.O. ....	26
2.1 Představení společnosti .....	26
2.1.1 Historie společnosti .....	27
2.2 Pobočka v Jažlovicích .....	27
2.2.1 Organizační struktura pobočky .....	28
2.2.2 Certifikace .....	29
2.2.3 Rozložení skladu .....	30
2.2.4 Řetězec zásilek Hewlett Packard .....	31
2.2.5 Příjem zboží .....	32
2.2.6 Konsolidace zboží .....	35
2.2.7 Výdej zboží .....	37
2.3 Časový průběh vybraných logistických procesů .....	39

2.3.1	Shrnutí analýzy časového průběhu vybraných logistických procesů.....	44
3	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ VYBRANÝCH LOGISTICKÝCH PROCESŮ.....	47
3.1	Návrh na zavedení technologie RFID.....	47
3.1.1	Výhody a nevýhody RFID ve srovnání s čárovými kódy.....	48
3.1.2	Výběr vhodných RFID komponentů.....	49
3.1.3	Implementace technologie RFID.....	52
3.2	Změna průběhu vybraných logistických procesů.....	53
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU.....	55
4.1	Pořizovací náklady spojené se zavedením technologie RFID.....	55
4.2	Časová úspora vyplývající z implementace technologie RFID.....	56
4.3	Finanční úspora vyplývající z implementace technologie RFID.....	57
4.4	Zhodnocení návrhu pomocí SWOT analýzy.....	58
	ZÁVĚR.....	60
	POUŽITÁ LITERATURA.....	62
	SEZNAM TABULEK.....	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	65
	SEZNAM ZKRATEK.....	66



# ÚVOD

Pro dlouhodobé fungování společnosti na trhu a s tím spojené udržení konkurenceschopné pozice, je nezbytné zvyšování kvality výrobků a služeb, snižování nákladů a zvyšování pružnosti společnosti. V současnosti se společnosti orientují hlavně na zákazníky, a to nejen na stávající, ale i na ty potenciální. Snaží se jim ve správný čas na správném místě poskytnout výrobky, nebo služby v očekávané kvalitě a množství, za požadovanou cenu. V důsledku toho, se celá řada společností vydává cestou zdokonalování informačních a řídicích systémů a automatizace podnikových činností a procesů.

Diplomová práce bude zaměřena na vybrané logistické procesy, probíhající na pobočce společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích, která byla zřízena výhradně pro zákazníka Hewlett Packard. Hlavní činností společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. je zprostředkování přeprav v rámci všech dopravních módů, včetně poskytování dalších logistických služeb. Diplomová práce bude rozdělena do čtyř hlavních kapitol. V první kapitole budou pomocí odborné literatury charakterizovány logistické procesy a bude zde objasněna problematika automatické identifikace.

Druhá kapitola bude zaměřena na analytickou část práce. V této kapitole bude představena společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., včetně jejího historického vývoje a současného zastoupení v České republice. Dále zde budou analyzovány vybrané logistické procesy, a to od jejich samotného začátku, přes jejich průběh a vzájemné navazování, až po jejich konec. U každého procesu bude změřen čas, připadající na jeho jednotlivé činnosti.

Třetí kapitola se bude odvíjet od výsledků analytické části práce. Bude zde předložen návrh na zlepšení vybraných logistických procesů, který přinese kromě úspory v podobě zkráceného času, také úsporu finanční. Ve čtvrté kapitole budou zhodnoceny dopady, které předkládaný návrh přináší. Cílem této diplomové práce je analyzovat současný stav vybraných logistických procesů a na základě této analýzy předložit návrh na jejich zlepšení.

# 1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÝCH PROCESŮ

V této kapitole budou pomocí odborné literatury definovány termíny jako je logistika, logistické procesy a jejich jednotlivé činnosti. Podrobněji zde bude popsán proces skladování a s ním související skladové operace. Závěr kapitoly bude věnován problematice automatické identifikace, zaměřené především na technologii čárových kódů a RFID.

## 1.1 Definice logistiky

Logistika je vědní disciplína, která zasahuje do celé řady hospodářských odvětví, má tedy různé podoby a využití v různých prostředích a situacích. Vzhledem k tomu, že je jako vědní disciplína poměrně mladá a neustále se dynamicky vyvíjí, neexistuje její jednotná definice. Dle autorů Stehlíka a Kapouna (2008) se však obecně akceptuje, že stojí na poznacích techniky, informatiky a ekonomiky.

Daněk (2006) ve své publikaci uvádí, že podstatou všech definic je vždy organizace toků od zdroje surovin ke spotřebiteli a uspokojení požadavků trhu. Tedy organizování toků tak, aby bylo požadované zboží, v požadované kvalitě a v požadovaném množství dodáno na dohodnuté místo, v požadovaný čas s vynaložením vyhovujících, pokud možno optimálních nákladů.

Sixta a Žižka (2009) uvádějí, že logistika nejdříve našla uplatnění v hospodářské praxi USA. Počátkem 60. let definovala logistiku americká společnost Council of Logistics Management jako:

*„Proces plánování, realizace a řízení účinného, nákladově úspěšného toku a skladování surovin, inventáře ve výrobě, hotových výrobků a příslušných informací z místa vzniku zboží na místo potřeby. Tyto činnosti mohou zahrnovat službu zákazníkovi, předpověď poptávky, distribuci informací, kontrolu zařízení, manipulaci s materiálem, vyřizování objednávek, alokaci pro zásobovací sklad, balení, dopravu, skladování a prodej.“*

Vzhledem k rozsáhlosti pojmu logistika a chybějícímu informačnímu toku, se autoři přiklánějí k následující definici logistiky:

*„Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v poslední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku.“*

## 1.2 Definice procesu

Dle Drahotského a Řezníčka (2003) proces představuje ucelené aktivity, které obvykle vyžadují účast několika činností a zapojení více pracovníků. Jedná se tedy o tok práce postupující od jednoho pracovníka k druhému a v případě větších procesů od jednoho oddělení k druhému.

Hammer (2002) považuje proces za způsob, jak se abstraktní cíl postavit zákaznicky na první místo změnit na praktické postupy. Dle autora je proces technický termín s následující definicí: „*Je to organizovaná skupina vzájemně propojených činností, které společně vytvářejí výsledky hodnotné pro zákazníka.*“

Svozilová (2011) definuje proces jako: „*Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím, jsou-li postupně vykonány, má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.*“

Drahotský a Řezníček (2003) poukazují na to, že procesy lze definovat na celé řadě úrovní, vždy však musí mít své hranice, kterými jsou jasně vymezený začátek a jasně vymezený konec. Uprostřed mezi začátkem a koncem je pak určitý počet jasně definovaných kroků. Hranice procesu autoři vymezují na:

- vstupy – vstupní elementy, které zahrnují metody, nástroje, zařízení, materiály, lidi a prostředí. Jejich poskytovatelé jsou považováni za dodavatele,
- výstupy – činnosti související například se zajištěním přepravy, dodáním přepravovaného zboží, přemístěním osob z místa nástupu do cílového místa. Jde o prvky vystupující z procesu.

Autoři dále upozorňují, že procesy musí být účelné a hospodárné, měly by sloužit zákazníkům a nikoliv organizaci, proto je třeba si neustále klást otázku, jak procesy přispívají k výsledkům spokojenosti zákazníka a u každého procesu je nutné určit:

- jeho hodnotu (jak je užitečný pro svého zákazníka),
- náklady na proces,
- vlastníka procesu,
- čas potřebný k realizaci procesu,
- vnitřní uspořádání (organizaci) procesu.

Jurová et al. (2016) ve své publikaci uvádí, že řada podpůrných procesů, respektive základních hodnocených procesů a s nimi souvisejících vedlejších činností, jejichž individuální zajištění a naplnění nemusí být pro podnik nákladově opodstatněné, je možno zajišťovat externě (outsourcing).

Přesnější vyhodnocování jednotlivých logistických procesů lze realizovat pomocí KPI – key performance indicators, tedy klíčových ukazatelů výkonnosti, které jsou důležité pro logistické řízení a zaměřují se především na efektivnost, produktivitu a absolutní výši nákladů logistických procesů. Hlavním rysem procesního přístupu logistiky je dle Jurové et al. (2016) klasifikace logistických činností, a to v závislosti na průběhu a řešení všech logistických toků podniku.

### **1.2.1 Logistické činnosti**

Dle Drahotského a Řezníčka (2003) činnost představuje dílčí aktivitu, kterou obvykle vykonává určitý pracovník. Lambert, Stock a Ellram (2000) ve své publikaci uvádějí, že tyto aktivity jsou považovány za součást logistického procesu. Hammer (2002) však zdůrazňuje, že logistický proces je skupina činností, nikoliv jedna činnost, které jsou v rámci logistického procesu vzájemně propojené, organizované a společně vedou k jednomu cíli.

Jurová et al. (2016) ve své publikaci uvádí, že postavení, role a význam logistických činností v podniku je dán jednak obsahem, charakterem pracovních činností, náplní pracovních pozic a zvyklostmi, ale stejně tak i celou řadou vnějších vlivů pocházejících ze zahraničí, nebo od zahraničních vlastníků, až po nikdy nekončící změny organizační struktury podniků, jakožto prostředku vedoucímu k posílení konkurenceschopnosti podniku.

Autorka dále poukazuje na to, že pohled na logistiku značně ovlivňuje skutečnost, jakým způsobem jsou dané logistické činnosti zajišťovány a jakým způsobem jsou zaměstnanci v oblasti logistiky zapojeni do činností podniku. Jedná se především o to, jak se zaměstnanci podílejí při řešení projektů či témat orientovaných na objednávky, nákup, opatřování, ale i na interní manipulaci a přepravu, přes prognózování či řízení zásob, distribuci až po plánování a řízení skladovacích systémů.

Autoři Lambert, Stock a Ellram (2000) upozorňují, že ne všechny logistické činnosti musí spadat přímo do kompetence útvarů logistiky, nicméně všechny významně ovlivňují logistický proces jako celek a jsou potřebné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku až do místa jejich spotřeby. Mezi hlavní logistické činnosti autoři zařazují:

- zákaznický servis,
- prognózování / plánování poptávky,
- řízení stavu zásob,
- logistická komunikace,
- manipulace s materiálem,
- vyřizování objednávek,

- balení,
- podpora servisu a náhradní díly,
- stanovení místa výroby a skladování,
- nákup,
- manipulace s vráceným zbožím,
- zpětná logistika,
- doprava a přeprava,
- skladování.

### 1.3 Skladování

Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že skladování je dočasné ukládání a uchovávání výrobků, materiálů, polotovarů pro pozdější potřebu, a to včetně manipulace s nimi v k tomu určených prostorech, které označujeme jako sklad. Vaněček (2008) definuje sklad jako: „*Objekt (budova, zastřešený pozemek), který je článkem logistického řetězce a má vymezenou plochu pro skladování, vybavenou skladovací technikou a zařízením, které poskytuje managementu informace o podmínkách a rozmístění skladovaného zboží.*“

Dle Grose (1996) je ve skladování velmi důležité vhodně zvolit správný druh skladu, který je pro danou společnost ideální. Při volbě lze vycházet z potřebné velikosti skladu, jeho lokace, povaze skladovaného materiálu a předmětu podnikání. Gros (1996) uvádí, že je možné sklady rozdělit do následujících skupin:

- obchodní sklady – vyznačují se velkým počtem dodavatelů a odběratelů, zpravidla plní funkci zabezpečení změny sortimentu,
- odbytové sklady – jsou nejčastěji umístěny přímo u výrobce, kde se připravují hotové výrobky k expedici. Vyrovávají časovou disproporci mezi výrobou a odbytem,
- veřejné a nájemní sklady – plní funkci skladování zboží nebo pronájem skladových prostor dle přání zákazníka. Veřejný sklad zastupuje pouze skladovou funkci. Nájemní sklady se dají pronajmout i s manipulační technikou. Ostatní služby si zákazník zajišťuje sám dle svých možností,
- konsignační sklady – vyznačují se takovou formou skladování, kdy odběratel skladuje zboží u dodavatele a tím si snižuje své náklady na skladování. Dodavatel ve stanovených časových intervalech objednaný objem zboží dodává. Za veškeré riziko včetně nákladů zodpovídá dodavatel.

Gros (1996) ve své publikaci uvádí, že základním úkolem skladování je ekonomicky sladit různě dimenzované toky zboží. Oudová (2013) poukazuje, že správně nastavené

procesy a funkce skladu jsou klíčovým faktorem plynulosti dodávek materiálů, dílů a zboží pro potřeby provozu podniku, nebo výroby. Dle autorky lze mezi základní funkce skladu zařadit:

- vyrovnávací funkce – je využívána při kvantitativním či časovém nesouladu v materiálovém toku a spotřebě,
- zabezpečovací funkce – souvisí s výkyvy ve výrobním procesu a potřebou dodávek zásob,
- kompletační funkce – vyplývá z nesouladu mezi materiály na trhu a konkrétními výrobně technickými požadavky zákazníka (sklad vytváří sortiment v souladu s individuálními potřebami zákazníků),
- spekuláční funkce – vyplývá z očekávání zvýšení cen materiálů a zboží na zásobovacích nebo odbytových trzích,
- zušlechťovací funkce – souvisí s jakostními změnami uskladněného sortimentu (například zrání sýrů a vína). V této souvislosti se často hovoří o takzvaných produktivních skladech, v nichž se snoubí skladování s výrobním procesem.

### 1.3.1 Skladové operace

Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že při vykonávání skladových operací je nezbytné minimalizovat manipulační náklady, vznikající především častým překládáním zboží. Současně je však také důležité optimalizovat využití skladových ploch, ukládání zboží a jeho následné vychystávání. Mezi základní skladové operace dle autorky patří:

- příjem zboží – zahrnuje celou řadu úkonů od zajištění areálu pro vykládku, zaznamenávání příjezdu vozidel, přes rozlomení plomby a kontrolu dokumentů, až po samotné vyložení vozidla, fyzickou kontrolu zboží a jeho následný posun dále do skladu, případně jeho překládku (cross-docking),
- uskladnění zboží – poté, co je materiál přijat na sklad, je nutné jej v rámci skladu nebo i mimo něj umístit. V praxi se nejčastěji využívají metody pevného rozmístění (konkrétní zboží má na skladě předem přidělené místo) a nahodilého rozmístění (umísťování zboží je zcela nahodilé na základě předdefinovaných algoritmů),
- objednávky od odběratelů – jsou evidovány v podnikovém informačním systému a následně předány pracovníkům skladu k vyřízení,
- vychystání zboží – na základě zaslání požadavku na vyskladnění, je odebráno zboží v požadovaném množství ze skladové pozice (regálu, police, zóny). Následně je zakázka zkonsolidována a předána k expedici. V praxi se můžeme setkat

s vychystáváním jednotlivých položek nebo celých palet, a to manuálně, nebo za pomoci automatizovaných systémů.

#### **1.4 Problematika automatické identifikace**

Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že pro dlouhodobé fungování podniku na trhu a s tím spojené udržení konkurenceschopné pozice, je nezbytné zvyšování kvality výrobků a služeb, snižování nákladů a zvyšování pružnosti podniku. V důsledku toho se celá řada firem vydává cestou zdokonalování informačních a řídicích systémů a automatizace firemních činností a procesů. Dle autorky je vhodným základem pro dosažení firemních cílů aplikace systémů automatické identifikace, které v posledních letech prošly velkým rozvojem.

Oudová (2013) definuje automatickou identifikaci jako: *„Technologie sloužící k získání, přenosu a ukládání dat, která je založena na optických, radiofrekvenčních, magnetických či dalších principech.“*

Cempírek, Kampf a Široký (2009) poukazují, že správné fungování systémů automatické identifikace musí umožňovat jednoduché čtení, kódování a zpracování dat bez rizika vzniku lidských chyb. Hlavní úlohou je pak zvýšená efektivnost a spolehlivost pořizování záznamů údajů v porovnání s manuálními metodami. Autoři definují automatickou identifikaci jako: *„Samočinné zjištění objektů nebo prvků.“*

Benadiková, Mada a Weinlich (1994) ve své publikaci uvádějí, že automatická identifikace je také nezbytná pro realizaci logistických procesů, a to především k zabezpečení přenosu informací o aktivních a pasivních prvcích, zejména skladového hospodářství. Za aktivní prvky Sixta a Mačát (2005) považují manipulační prostředky, dopravní prostředky, skladové systémy a další. Dle autorů slouží aktivní prvky pro identifikaci a automatické sledování pasivních prvků. Mezi pasivní prvky autoři řadí přepravní prostředky, materiál, obaly, informace a další. Autoři ve své publikaci uvádějí, že pasivní prvky slouží k překonání prostoru a času. Vykonávají manipulační, přepravní, kompletační, nebo ložné operace.

Dle Oudové (2013) lze systémy automatické identifikace aplikovat v praxi tehdy, kdy je třeba zaznamenávat informace, identifikovat a vyhledávat informace, identifikovat a vyhledávat předměty, řídit a kontrolovat stavy, sledovat a řídit pracovní procesy, sledovat a kontrolovat lidi, nebo v případě realizace logistických procesů. Tyto systémy se dle autorky skládají z následujících komponentů:

- snímací zařízení – umožňují přečíst identifikační kód a převést jej do takového tvaru, který je vhodný pro další zpracování,

- nosič kódu – je vždy součástí daného objektu identifikace a umožňuje zachytit symbol kódu. Nosičem může být přímo výrobek, nebo jeho etiketa či štítek,
- programovací jednotka – je součástí podnikového informačního systému, která umožňuje uložení identifikačního kódu na programovatelný nosič dat,
- vyhodnocovací jednotka – umožňuje převést kód, který byl načten snímacím zařízením do takové podoby, která je srozumitelná konkrétnímu uživateli, nebo dochází k automatickému vyhodnocení načteného kódu.

#### 1.4.1 Technologie automatické identifikace

Technologie automatické identifikace je dle Oudové (2013) proces automatické identifikace dat pomocí souboru metod, technologií a zařízení. Tyto technologie se využívají k automatické detekci a identifikaci datových objektů. Zachycené informace jsou zadávány do počítačového systému bez přímého lidského zapojení. Mezi základní technologie patří:

- optické technologie automatické identifikace – fungují na principu rozdílného odrazu světelného či laserového paprsku od tmavých a světlých ploch, nad kterými se zdroj vyzařující paprsek pohybuje. Na této bázi funguje technologie čárových kódů a metoda OCR – optical character recognition neboli optické rozpoznávání znaků,
- radiofrekvenční technologie – jedná se o vysílání radiofrekvenčního signálu, který vyvolá odpověď identifikačního štítku, jenž je umístěn na identifikovaném objektu (identifikace dopravních a přepravních prostředků, evidence pohybu materiálu i osob a podobně),
- induktivní technologie – pracují obdobně jako radiofrekvenční technologie. Na rozdíl od ní ale induktivní technologie fungují při přenosu kódovaných dat mezi snímačem a identifikačním štítkem na bázi elektromagnetické indukce. Na tomto principu funguje technologie čipů, například při kontrole vstupu a evidenci docházky,
- magnetické technologie – využívají magnetického zakódování údajů na povlaku nebo proužku karty, které čtou pomocí snímací hlavy s digitálními obvody,
- biometrické technologie – na základě těchto technologií můžeme identifikovat přímo konkrétní osobu. Tyto technologie využívají fyziologické rysy člověka, které digitalizují a na základě toho uskutečňují identifikaci. Nejpřesnějším identifikátorem je lidská DNA, ve které je ukryta kompletní informace o lidské stavbě a struktuře. Tradičním způsobem je také identifikace s využitím otisků prstů ruky,
- hlasové technologie – jedná se o princip rozeznávání vybraných slov nebo mluvené řeči.



## 1.5 Technologie čárových kódů

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že u zrodu objevu čárového kódu stál Američan Norman Joseph Woodland, který se svým společníkem Bernardem Silverem dopracoval myšlenku čárového kódu už v roce 1949. Patent jim však byl udělen až v roce 1959. Vzhledem k tomu, že v té době neexistovalo žádné laserové čtecí zařízení, byl čárový kód uveden v praktický život až v roce 1974. Postupem času se stal čárový kód neodmyslitelnou součástí obalů drtivé většiny zboží.

Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že technologie čárových kódů představuje jednu z nejrychlejších a nejpřesnějších metod práce s větším množstvím dat. Hýblová (2003) poukazuje, že čárový kód je nejvyužívanějším prostředkem pro automatický sběr dat, který je oproti dalším technologiím nákladově nenáročný. Oudová (2013) definuje čárový kód jako: „*Sekvenci čar a mezer, přičemž nosičem informací jsou jak čáry, tak i mezery.*“

Dle Oudové (2013) mohou být čáry v čárovém kódu různě silné, stejně tak jako mezery nemusí být stejně široké. Řazení čar a mezer je pak pro jednotlivé kódy specifické. Daněk (2004) uvádí, že začátek každého kódu tvoří sekvence čar znaku start a konec kódu je tvořen sekvencí čar znaku stop. U jednotlivých kódů jsou tyto znaky odlišné, proto slouží k rozpoznávání typu kódů. V některých případech navíc existuje dělicí znak, který rozdělí kód na několik částí. Dle Oudové (2013) musí mít každý čárový kód následující prvky:

- X – šířka modulu, je nejmenší přípustná šířka čáry, nebo mezery,
- R – světlé pásmo, musí být 10x širší než šířka modulu, minimální šířka je stanovena na 2,5 mm,
- H – výška kódu, kdy pro ruční čtení je doporučená výška kódu minimálně 10 % délky kódu, pro čtecí pistole 20 % délky kódu, minimálně však 20 mm. Pro EAN je doporučená výška 70–80 % délky kódu,
- L – délka kódu,
- C – kontrast kódu.

Dle Oudové (2013) může být jeden a tentýž čárový kód vyhotoven v různých velikostech, v závislosti na zvolené hodnotě modulu X. Autoři Benadiková, Mada a Weinlich (1994) poukazují, že čím je modul menší, tím jsou kladeny větší nároky na čtecí zařízení i kvalitu tisku čárového kódu. Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že je v dnešní době známo přes 200 různých kódů, kdy některé jsou velmi rozšířené, některé jsou pouze pro speciální použití, nebo jsou používány jen v některých státech.

Oudová (2013) poukazuje, že hlavním důvodem využití čárových kódů je jejich všestrannost a praktické užití ve smyslu možnosti jejich tisku na rozličné materiály, které jsou odolné proti vnějšímu fyzikálnímu působení. Negativními aspekty čárových kódů jsou omezené úložné kapacity a to, že nemohou být naprogramovány. Kromě toho, použití ve špinavém nebo prašném prostředí, jako jsou výrobní zařízení, může znemožnit čtení čárového kódu.

### 1.5.1 Rozdělení čárových kódů

Čárové kódy lze dělit podle mnoha charakteristik. Autoři Daněk (2004) a Oudová (2013) se ve svých publikacích shodují, že základní rozdělení záleží na oblasti jejich použití a čárové kódy rozdělují do dvou velkých skupin. Na čárové kódy užívané obchodem, které mají pevnou délku, jako jsou kódy EAN 8 a EAN 13 a na čárové kódy využívané v průmyslu, které mohou mít větší počet znaků, jako je Code 128.

Vzhledem k existenci velkého množství čárových kódů Oudová (2013) ve své publikaci dále kódy dělí na:

- numerické, alfanumerické a numerické se speciálními znaky – podle toho, jaký znak kódy obsahují,
- diskrétní kódy – jedná se o kódy, které začínají a končí čarou a mezi jednotlivými znaky nalezneme znakovou mezeru,
- souvislé kódy – jsou totožné jako diskrétní kódy, ale nemají znakovou mezeru,
- jednodimenzionální kódy – někdy též nazývané jako lineární kódy, jsou čteny v jedné ose x,
- dvoudimenzionální kódy – jsou čteny ve dvou osách x a y,
- trojdimenzionální kódy – oproti dvoudimenzionální kódům místo reflexe černá / bílá se užívá odlišení hloubkového rozdílu v materiálu.

### 1.5.2 Druhy čárových kódů

Dle Mojžíše (2003) je nejstarším a nejčastěji používaným kódem pro označování zboží pro obchodní účely kód EAN, který je odvozen z anglické zkratky European article number, ve volném překladu se jedná o mezinárodní číslo obchodní položky. Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že tento čárový kód vznikl v roce 1977 a byl aplikací již zavedeného kódu UPC – universal product code, využívaného ve Spojených státech amerických a Kanadě.

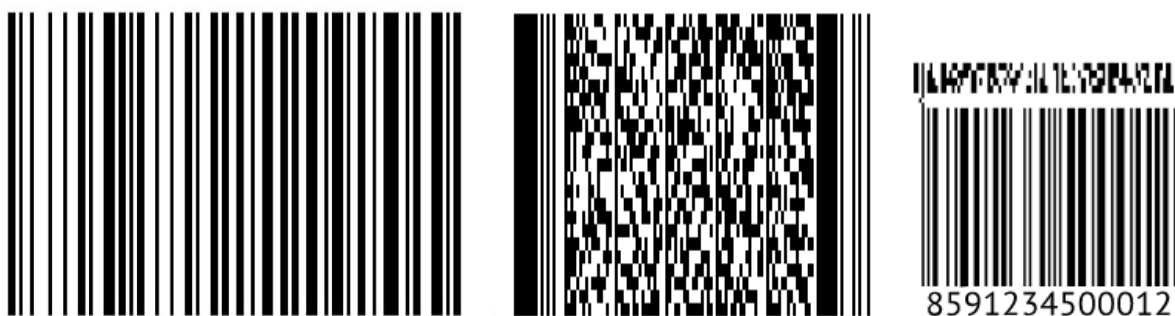
Dle Oudové (2013) kód EAN v dnešní době představuje celosvětově uznávaný standard. V praxi rozlišujeme nejčastěji EAN 13 a EAN 8, kde užívanějším kódem je EAN 13, u něhož jednotlivé symboly kódují 13 číslic, které jsou rozděleny do čtyř částí viz obrázek 1.



**Obrázek 1** Struktura kódu EAN 13 (Oudová, 2013)

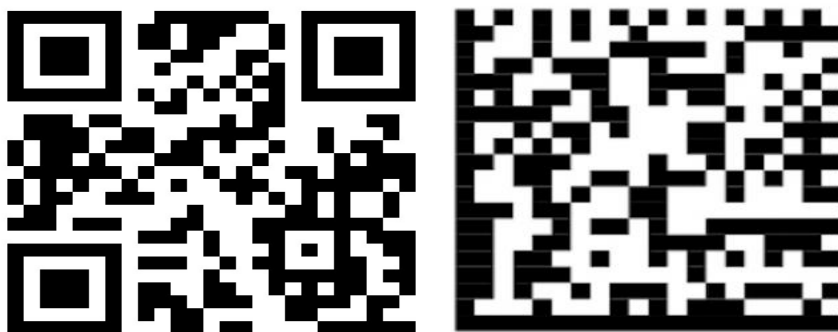
První část kódu dle Oudové (2013) identifikuje zemi, v níž je výrobce zaregistrovaný. Nemusí se přitom jednat o zemi původu výrobku. Česká republika používá označení 859. Druhá část kódu představuje identifikaci výrobce. Kód výrobce se skládá ze čtyř nebo pěti číslic. Předposlední část se skládá z pěti číslic a identifikuje přímo výrobek. Čtvrtá část je vyhrazena pro kontrolní číslici, která se při generování kódu vypočítává z dvanácti předchozích číslic. Organizace, která registruje čárový kód EAN a současně hlídá standardy tohoto kódu, je GS1 International. Mimo tuto organizaci čárové kódy také podléhají normám organizace ISO – International organization for standardization.

Mojžíš (2003) ve své publikaci uvádí, že kromě jednodimenzionálního kódu EAN se v této kategorii využívají také kódy Code 128, DataBar, Code 39 a další. Každý kód je specifický počtem a kombinací znaků. Autor dále poukazuje na složené kódy s velkou kapacitou, které představují kombinaci jednodimenzionálních a dvoudimenzionálních kódů tištěných nad sebou. Základem je vždy lineární kód EAN / UPC, Code 128, případně DataBar, navržený o jednu z variant symbolu PDF 417 – portable data file. Čárové kódy Code 128, PDF 417 a složený kód, jsou zobrazeny na obrázku 2



**Obrázek 2** Příklad čárového kódu Code 128, PDF 417 a složeného kódu (Oudová, 2013)

Dle Mojžíše (2003) se stále čím dál tím více uplatňují dvoudimenzionální kódy, které dokážou nést velké množství informací na poměrně malém prostoru. Jedná se především o kód QR – quick response, tedy o kód rychlé reakce viz obrázek 3. Tento maticový kód může kódovat řadu jazyků a ve své maximální velikosti může uložit až 4296 alfanumerických nebo 7089 numerických znaků. V praxi se využívá pro zakódování standardního formátu internetové adresy. Mezi další známé dvoudimenzionální kódy můžeme zařadit DataMatrix viz obrázek 3.



**Obrázek 3** Příklad čárového kódu QR a DataMatrix (Oudová, 2013)

### 1.5.3 Čtecí zařízení čárových kódů

Dle Oudové (2013) jsou čárové kódy čteny optickým způsobem. Čtecí zařízení fungují na principu rozdílného odrazu světelného či laserového paprsku od tmavých a světlých ploch, nad kterými se zdroj vyzařující paprsek pohybuje. Čtečka přitom čte linky kódů, nikoliv čísla pod nimi. Problémem při čtení kódů může být nedostatečný kontrast, špatná kvalita tisku kódu a jeho velikost. Při nemožnosti zaznamenání kódu čtečkou jej musí pracovníci zadávat do systému ručně.

Oudová (2013) ve své publikaci uvádí, že základním elektronickým přístrojem, který dokáže číst a vysílat data z čárového kódu je skener. Dle Hýblové (2003) skenery zajišťují sejmutí a dekódování čárového kódu a následný přenos informací do nadřazeného systému. Oudová (2013) poukazuje, že v dnešní době existuje celá řada čtecích zařízení, které jsou schopny číst a vysílat data z čárového kódu. Ve skladovém hospodářství se dle Oudové (2013) ovšem nejčastěji využívají ruční nebo stacionární laserové skenery a dnes velmi oblíbené mobilní terminály, které jsou často vybaveny CCD snímačem – charge-coupled device, umožňujícím také snímání dvoudimenzionálních kódů.

## 1.6 Technologie RFID

Sixta a Mačát (2005) ve své publikaci uvádějí, že historie technologie RFID – radio frequency identification, tedy identifikace na rádiové frekvenci, sahá do období druhé světové války, kdy všechny válečné strany využívaly radar a sledovaly přilétající letadla ještě dříve, než se na daném místě objevila. Pokroky a zlepšování rádiových frekvenčních komunikačních systémů se neustále posouvaly. V roce 1983 Charles Walton získal patent a tato technologie začala nabírat na významu napříč všemi odvětvími.

Sixta a Mačát (2005) obecně definují RFID technologii jako „*Bezdotykový automatický identifikační systém sloužící k přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln.*“ K bezkontaktní identifikaci je využíváno paměťových čipů (tagů), které obsahují jedinečnou informaci určenou výrobním číslem čipu. Samotné tagy jsou pak umístěny na zboží, u kterého se sleduje pohyb. Dle Sodomky (2006) se RFID technologie skládá z následujících částí:

- anténa,
- RFID čtečka,
- RFID tag.

Sodomka (2006) ve své publikaci uvádí, že princip celé technologie je založen na rádiové komunikaci mezi čtečkou a tagem, kdy čtečka vysílá rádiový signál a tag odpovídá vysláním svého identifikačního čísla. Anténa slouží k napájení pasivních tagů pomocí elektromagnetické indukce a zajišťuje oboustrannou komunikaci. Dle Sodomky (2006) se technologie RFID neustále rozšiřuje, přesto je ale z důvodu ceny nejvyužívanější variantou technologie automatické identifikace zásob stále technologie čárových kódů.

Sixta a Mačát (2005) poukazují, že je výhodné RFID technologii nasadit v oblastech, kde se klade velký důraz na rychlé, přesné a efektivní zpracování informací. Na rozdíl od identifikace pomocí čárových kódů se liší tím, že nevyžaduje přímou viditelnost s identifikovaným objektem, umožňuje identifikovat více objektů naráz, na delší vzdálenosti a má možnost zápisu či změny informací přímo do tagu.

### 1.6.1 Rozdělení RFID tagů

Sodomka (2006) ve své publikaci uvádí, že tag představuje mikročip s anténou, který je nositelem informace a zpravidla bývá zabudován do různých materiálů. Každý tag je označen identifikačním kódem (EPC – electronic product code), díky kterému lze identifikovat výrobek, druh výrobku, popřípadě jeho výrobce.

Sodomka (2006) dále poukazuje, že důležitým rozdílem EPC oproti označení čárových kódů je použití sériových čísel, která slouží ke vzájemnému odlišení jednotlivých kusů daného druhu produktu. Sodomka (2006) uvádí, že rozlišujeme následující tagy:

- pasivní tagy – nemají vlastní baterii, čtečka periodicky vysílá pulsy do okolí. Pokud se v blízkosti objeví pasivní RFID tag, využije přijímaný signál k nabití svého napájecího kondenzátoru a odešle odpověď. Rozsah čtení je od 0,5 m do 10 m. Výhodou je malá velikost, cena a životnost, proto jsou tyto tagy nejrozšířenější,
- poloaktivní (semi-pasivní, semi-aktivní) tagy – představují skupinu tagů s vlastním zdrojem energie. Komunikují stejným způsobem jako pasivní tagy a baterii používají pro napájení mikročipu a případných senzorů integrovaných do tagu. Poskytují možnost čtení na delší čtecí vzdálenosti než pasivní tagy,
- aktivní tagy – mají vlastní mnohdy i vyměnitelnou baterii a samy vysílají své údaje do okolí. Rozsah čtení je až 100 m, navíc často obsahují snímače pro měření fyzikálních veličin. Tyto tagy nejsou oproti pasivním tagům tolik využívány z důvodu jejich vyšší ceny a kratší životnosti. Výhodou je jejich paměť nejen pro čtení, ale i pro zápis informací.

Sixta a Mačát (2005) ve své publikaci uvádějí, že tagy lze také dělit na základě jejich schopnosti čtení zápisu, a to na tagy pro čtení / zápis, nebo pouze pro čtení. Dle autorů se RFID tagy dělí do následujících tříd:

- read only – u těchto tagů jsou informace naprogramovány do tagů během jejich výroby a následné smazání nebo změnění informace je nemožné. Informace nahraná při výrobě obsahuje většinou sériové číslo, díky němuž jsou další případná data vyhledána v databázi nadřazené softwarové aplikace,
- write once / read many – tagy s touto pamětí nabízejí možnost pouze jednoho zápisu do své paměti, pak jsou uzamčeny a není možné je měnit. Uložené informace lze opakovaně číst,
- read / write – tyto tagy umožňují uživatelům do paměti libovolně ukládat a mazat informace, tím je možné tagy použít znovu pro jiný účel. U těchto tagů je možné využít šifrování, uzamknout paměť, nebo deaktivovat RFID tag.

### **1.6.2 Kmitočtová pásma RFID**

Sixta a Mačát (2005) ve své publikaci uvádějí, že provoz RFID systémů se provádí na různých vlnových délkách. Volba kmitočtového pásma má rozhodující vliv na vzdálenost

a rychlost čtení. Při zvyšování frekvence dochází ke zvětšování čtecí vzdálenosti a rychlosti.

Dle autorů rozlišujeme 4 základní frekvenční pásma pro systémy RFID:

- nízkofrekvenční LF – 124 kHz, někdy 135 kHz, čtecí dosah do 0,5 m,
- vysokofrekvenční HF – 13,56 MHz, čtecí dosah maximálně do 1 m,
- ultrafrekvenční UHF – frekvence o rozsahu 860–960 MHz (pro Evropu 868 MHz), čtecí dosah za dobrých podmínek do 10 m,
- ultrafrekvenční / mikrovlnná – 2,45 GHz, někdy až 9,6 GHz, čtecí dosah až několik desítek metrů.

Sodomka (2006) uvádí, že existují dva hlavní mezinárodní normalizační orgány pro technologii RFID. Vedle organizace ISO je to také organizace EPCglobal, která představila již druhou generaci tagů, označovanou jako Gen2, jejímž cílem je poskytnout celosvětový standard všech RFID tagů kompatibilní s normami ISO.

Gen2 poskytuje rozšířenou datovou funkcionalitu a vyšší výkon. Tato generace tagů byla navržena pro podporu EPC kódů dlouhých až 256 bitů. Kromě toho jsou tagy Gen2 globálně srovnatelné s ohledem na rádiové frekvence od 860 MHz do 960 MHz, což jim umožňuje konzistentně pracovat v různých zemích podle odlišných emisních norem.

### 1.6.3 Druhy RFID tagů

Sodomka (2006) ve své publikaci uvádí, že tagy jsou vyráběny z rozdílných materiálů v různých rozměrech a tvarech, podle jejich potřeby využití. Kapacita dat je závislá na druhu mikročipu, kvalita a vzdálenost komunikace pak záleží na anténě. Celkové provedení tagu určuje jeho živostnost a možnost použití v různých prostředích. Dle Sodomky (2006) se v praxi můžeme nejčastěji setkat s následujícími tagy:

- smart labels – jedná se o chytré, samolepící etikety viz obrázek 4, které se zpravidla skládají ze dvou částí. Svrchní část je potisknuta čárovým kódem a spodní část je tvořena tagem. V dnešní době je možné si variabilně určit vlastnosti tagu, což značně ovlivňuje cenu etikety,
- RFID karta – tag je umístěn v plastové kartě, nebo v jiném předmětu. Převážně se využívá v docházkových a platebních systémech,
- RFID náramek – tag je umístěn přímo v náramku na ruku. Využívá se ve zdravotnictví k identifikaci osob, nebo při vstupu na různé společenské události,
- RFID inlay – tag je zabudován přímo do produktu. V případě kovových výrobků se vytváří oddělovací vrstva z důvodu rušení vln,

- skleněné tagy – respektive tagy umístěné do skleněných kapslí, které se v rámci lékařských a veterinárních procedur aplikují pod kůži.



**Obrázek 4** Příklad tagu umístěného v etiketě (Oudová, 2013)

#### 1.6.4 Čtecí zařízení RFID tagů

Sixta a Mačát (2005) ve své publikaci uvádějí, že RFID čtečky mají za úkol stejně jako čtečky čárových kódů číst data z nosičů informací. Na rozdíl od čteček čárových kódů, které dokážou číst jen jeden čárový kód v době vizuálního spojení, RFID čtečky mohou číst více tagů současně, v závislosti na čtecím rozsahu ovlivněného používanou frekvencí. Sodomka (2006) poukazuje, že RFID čtečky mohou nejen informace číst, ale i je do tagů zapisovat, popřípadě je mazat. Dle autora RFID čtečka představuje rádiový vysílač a přijímač řízený mikroprocesorem. V praxi se můžeme setkat jak se stacionárními čtečkami, tak s čtečkami mobilními.

Sodomka (2006) uvádí, že součástí čtečky i samotného tagu je anténa. Součástí čtečky jich může být i několik, z důvodu většího rozsahu čtení. Samotný princip spočívá v tom, že čtečka periodicky vysílá pulsy prostřednictvím antény do okolí. Objeví-li se v dosahu antény tag, tak přes jeho vlastní anténu přijme signál a ten využije k nabití svého kondenzátoru energií, která je dostatečná k jeho aktivaci a následné odpovědi zpět ke čtečce. Ta signál od tagu přijme a po jeho vyhodnocení jej předá k dalšímu zpracování. Data mohou být předána ihned počítači ke zpracování, nebo mohou být uložena v paměti přenosných čteček a později nahrána do počítače.

Oudová (2013) poukazuje, že důležitou součástí technologie RFID je také middleware, který představuje jakýsi komunikační most mezi čtecím zařízením a podnikovým informačním systémem. Middleware nejen řídí čtečky a tiskárny RFID, ale také představuje software pro správu, filtraci nebo také analýzu dat získaných z RFID tagů načtených čtecím zařízením. Software je schopný komunikovat s více čtečkami naráz a výsledky čtení ukládat do databází a následně je poskytovat dalším aplikacím.



## 1.7 SWOT analýza

Blažková (2007) ve své publikaci uvádí, že SWOT analýza je jednou ze základních metod strategické analýzy. Pro svoji jednoduchost je snadno realizovatelná a poskytuje informace, které mohou být užitečné při hledání souladu mezi podnikovými zdroji, schopnostmi a konkurenčním prostředím, ve které se podnik pohybuje.

Dle autorky, dokáže komplexně vyhodnotit fungování podniku, nalézt problematické oblasti či nové možnosti pro rozvoj. SWOT analýza by měla být součástí strategického řízení podniku a její výstupy by měly být zohledněny při každém dalším plánování strategie podniku. Dle autorky je název této analýzy odvozen od prvních písmen anglických názvů, kterými jsou:

- S = strengths (silné stránky),
- W = weaknesses (slabé stránky),
- O = opportunities (příležitosti),
- T = threats (hrozby).

Blažková (2007) dále uvádí, že se při SWOT analýze analyzují faktory interní a externí. Mezi interní faktory patří silné a slabé stránky a mezi externí faktory pak patří příležitosti a hrozby. Tyto jednotlivé faktory se následně uspořádají do takzvané SWOT matice.

## **2 ANALÝZA VYBRANÝCH LOGISTICKÝCH PROCESŮ V GEBRÜDER WEISS SPOL. S R.O.**

V této kapitole bude představena společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. včetně jejího historického vývoje a současného zastoupení v České republice. Samotná analýza se pak bude zabírat procesy příjmu, konsolidace a výdeje zboží, probíhajících na pobočce v Jažlovicích. Tato pobočka byla v roce 2013 vybudována jako cross-dockový sklad, zastřešující takzvanou 3PL logistiku, tedy logistiku třetí strany, společnosti Hewlett Packard, zabývající se informačními technologiemi, se specializací na rozvoj a výrobu výpočetního, paměťového a síťového hardwaru, softwaru a dalších služeb.

### **2.1 Představení společnosti**

Společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. se s více než 7 000 pracovníky, 150 vlastními pobočkami a průměrným ročním obratem 1,6 miliardy eur, řadí k vedoucím přepravním a logistickým poskytovatelům v Evropě. V současné době je hlavní činností společnosti zprostředkování přeprav v rámci silniční, letecké, železniční a vodní dopravy. Kromě spedice, ve spolupráci s předními dopravci, společnost také nabízí přes 660 000 m<sup>2</sup> vlastních skladových ploch s možností využití dalších logistických, poradenských a IT služeb.

Společnost má zastoupení v Kanadě, ve Spojených státech amerických, ve 12 státech Asie a v 16 státech Evropy. V roce 2006 bylo v rodném Rakousku, jižně od Vídně, v komerční zóně spadající pod obec Maria-Lanzendorf, vybudováno největší logistické centrum společnosti. V České republice má společnost zastoupení v následujících městech:

- Brno,
- České Budějovice,
- Hradec Králové,
- Jablonec nad Nisou,
- Ostrava,
- Plzeň,
- Praha – Jeneč,
- Praha – Liboc,
- Říčany – Jažlovice.

Centrální a největší pobočkou v České republice je logistické centrum v Jenči, které leží nedaleko sjezdu z dálnice D6, vedoucí z Prahy do Karlových Varů. Na obrázku 5 je zobrazeno současné logo společnosti.



**Obrázek 5** Logo společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020)

### **2.1.1 Historie společnosti**

Společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. je nejstarším rakouským poskytovatelem přepravních a logistických služeb, ohlížející se za svou více než půl tisíciletí dlouhou historií. Počátky společnosti sahají až do roku 1474, kdy byla vytvořena Milánská kurýrní služba mezi městem Lindau, ležícím v jihozápadním cípu Bavorska u hranic s Rakouskem, přes Fussach, kde bylo založeno sídlo firmy, až do italského Milána.

V roce 1788 využil služby společnosti básník Johann Wolfgang von Goethe, který se vracel ze svých cest z Itálie do Fussachu. Tato kurýrní služba fungovala až do první poloviny 19. století, než byla s konečnou platností zestátněna. V roce 1823 se stal výhradním vlastníkem obchodního střediska Josef Weiss spolu s jeho nevlastními bratry Leonhardem a Johannem a v obchodování pokračovali pod novým názvem Spedice Gebrüder Weiss. V roce 1872 bylo sídlo společnosti přesunuto do Bregenzu a později do nedalekého Lauterachu, kde společnost sídlí dodnes.

### **2.2 Pobočka v Jažlovicích**

V roce 2013 byl v Jažlovicích, nedaleko sjezdu z dálnice D1 v komerční zóně spadající pod město Říčany, zřízen sklad o rozloze 8 500 m<sup>2</sup>, výhradně pro zákazníka Hewlett Packard. Důvodem tohoto kroku byly přísné podmínky ze strany zákazníka na manipulaci se zbožím, přepravu, skladování, ale také bezpečnost a proškolený personál, jelikož se jedná o drahou elektroniku, která je z části přepravována prostřednictvím letecké dopravy.

GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jazlovicích, poskytuje společnosti Hewlett Packard 3PL logistiku, tedy logistiku třetí strany, která spočívá v poskytování veškerých logistických služeb zákazníkovi. Mezi tyto služby patří:

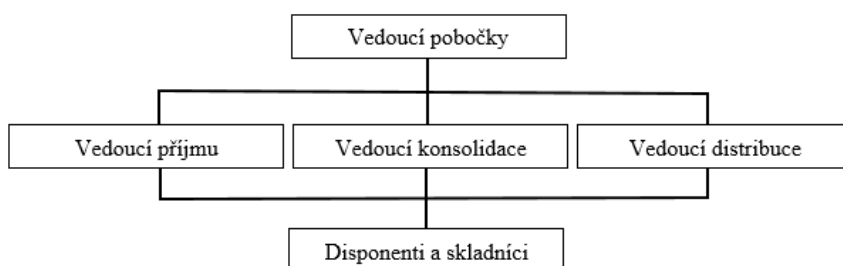
- doprava,
- skladování,
- organizace toku zboží,
- péče o zákazníky,
- administrativa (přepravní dokumentace, fakturace),
- reverzní logistika.

Sklad v Jazlovicích funguje na principu cross-dockingu, kdy je zboží od různých výrobců vyloženo, následně pak zkonsolidováno a nejpozději druhý den je zboží doručeno zákazníkům. Hlavní myšlenkou tohoto principu je zrychlení dodavatelských a distribučních řetězců s minimální manipulací a skladováním.

Ve skladu probíhají tři hlavní procesy, které budou podrobně popsány v následujících podkapitolách. Jedná se o příjem zboží, následně pak o jeho konsolidaci a konečnou fází je jeho výdej, který spočívá v každodenních nakládkách zkonsolidovaného zboží dopravcům, kteří splňují podmínky pro přepravu elektroniky a mají uzavřený smluvní vztah se společností GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.

### 2.2.1 Organizační struktura pobočky

V čele pobočky GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jazlovicích stojí pan Tomáš Prchal, kterému jsou podřízena jednotlivá oddělení pobočky. Jedná se o oddělení příjmu zboží, konsolidace zboží a distribuce zboží. O chod celé pobočky se stará 50 zaměstnanců, kteří pracují ve dvousměnném provozu. Jak již bylo zmíněno, pobočka v Jazlovicích byla zřízena výhradně pro zákazníka Hewlett Packard, proto jsou ostatní oddělení jako je účetní oddělení, oddělení dopravy, IT oddělení a další, umístěna v centrálním sídle pro Českou republiku v Jenči. Organizační struktura pobočky je znázorněna na obrázku 6.



**Obrázek 6** Organizační struktura pobočky GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jazlovicích (autor)

## 2.2.2 Certifikace

V rámci navázání dlouhodobé spolupráce se společností Hewlett Packard, je nezbytná certifikace TAPA FSR kategorie B, která specifikuje základní bezpečnostní standardy a metody. Zahrnuje audit různých prvků ve společnosti, včetně kontroly přístupu, kontrol zaměstnanců, bezpečnosti ohraničení, zařízení proti neoprávněnému vniknutí, systémů sledování, oblastí skladových zásob vysoké hodnoty a tranzitních prodlev. Certifikace je udělena na 3 roky, poté je zapotřebí recertifikace.

Společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích, je také držitelem statusu schválený agent, viz tabulka 1, který uděluje Úřad pro civilní letectví. Tento status je nezbytný, jelikož je část zásilek, které sklad v Jažlovicích přijme, dále přepravována prostřednictvím letecké dopravy. Kromě schváleného agenta Úřad pro civilní letectví dále definuje následující pojmy:

- známý odesílatel,
- dopravce zásilek.

Za známé odesílatele považujeme výrobce, kteří splňují bezpečnostní podmínky a normy dostatečné k tomu, aby zásilky mohly být přepravovány v jakémkoli letadle. Dopravce zásilek pak představuje subjekt, který zajišťuje přepravu zásilek například od známého odesílatele ke schválenému agentovi. Tento dopravce musí splňovat veškeré podmínky stanovené Úřadem pro civilní letectví, týkající se přepravy a manipulace s leteckými zásilkami. Náklad musí být navíc vždy chráněn plombou.

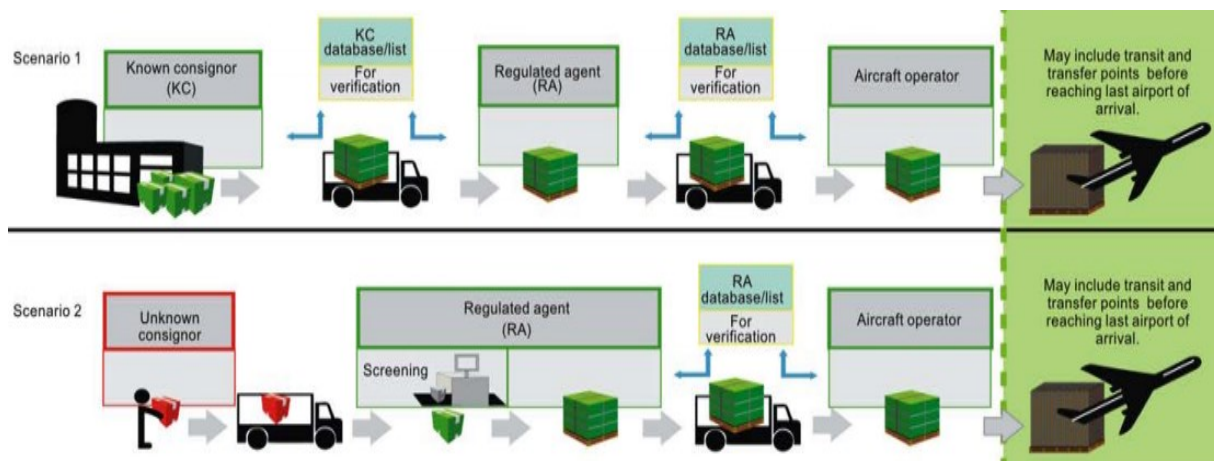
**Tabulka 1** Identifikační údaje schváleného agenta GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.

<b>Alfanumerický identifikátor</b>	<b>Jméno / název</b>	<b>IČO</b>	<b>Město</b>
CZ/RA/00028-01	GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.	44795092	Zděbradská 94, Jažlovice

Zdroj: Úřad pro civilní letectví (2020)

Schválený agent je posledním článkem řetězce, který může jako jediný předávat zásilky přímo leteckým dopravcům. Aby zásilky nemusely být podrobeny bezpečnostní kontrole, je zapotřebí, aby veškeré články řetězce měly již zmíněné statusy, jako je tomu v prvním scénáři na obrázku 7. V druhém scénáři zásilku předává odesílatel, výrobce, nebo dopravce, který nemá status známého odesílatele, proto musí být zboží podrobeno bezpečnostní kontrole a následně může být předáno leteckému dopravci.

Sklad v Jažlovicích bohužel zatím nedisponuje zařízením k bezpečnostním kontrolám. V případě porušení řetězce, kdy některý z mezičlánků ztratí, popřípadě vůbec nemá již zmíněný status, musí být letecké zásilky z Jažlovic předány jinému schválenému agentovi, který je podrobí bezpečnostní kontrole a následně předá leteckým dopravcům.



**Obrázek 7** Řetězec průběhu předání leteckých zásilek (Úřad pro civilní letectví, 2020)

### 2.2.3 Rozložení skladu

Rozložení a vybavení skladu je přizpůsobeno logistickým procesům a to tak, aby naskladnění, přesuny a vyskladnění zboží bylo co nejefektivnější, aby v každé chvíli bylo možno dohledat konkrétní přijatou zásilku, dále aby existovala možnost udělat kdykoli a jednoduše inventuru a v neposlední řadě, aby mohli disponenti pružně poskytovat informace požadované společností Hewlett Packard.

Pro vykládku a nakládku zboží je k dispozici 14 vyrovnávacích hydraulických ramp se sklopnou lištou, které slouží k manipulaci se zbožím mezi prostory skladu a nákladních automobilů. Tyto rampy jsou určeny především pro vykládku a nakládku návěsů a přívěsů. Na obrázku 8 jsou znázorněny zeleně. Pro dodávky jsou k dispozici 4 snížené vyrovnávací rampy znázorněny modře. V případě potřeby vjezdu či výjezdu manipulační a obslužné techniky, je k dispozici betonový nájezd, vedoucí přímo do prostoru skladu, znázorněný černou šipkou. Pro příjem zboží jsou ve skladu zavedeny manipulační plochy, které jsou na obrázku 8 znázorněny fialově.

Vzhledem k tomu, že je zboží vyloženo a ve většině případů ten samý den zase naloženo, není ve skladu příliš mnoho paletových regálů. Paletové regály, znázorněny šedě na obrázku 8, slouží především k ukládání archivu, prázdných palet, nebo poškozených zásilek, a to až do výšky 12 metrů. Pro ukládání zboží jsou ve skladu zavedeny takzvané lokace. Lokace představují barevně zvýrazněné plochy na podlaze skladu, jejichž obsah

odpovídá obsahu ložné plochy návěsu. Nad každou lokací visí štítek s jejím názvem. Lokace mají nosnost 4 500 kg/m<sup>2</sup> a na obrázku 8 jsou znázorněny oranžově.

Společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. podporuje zelenou logistiku, proto je veškerý obalový materiál patřičně tříděn a pravidelně odvážen k recyklaci. Na obrázku 8 je lokace pro shromažďování palet s obalovým materiálem znázorněna žlutě, spolu s lisovacím kontejnerem, zabírajícím poslední rampu skladu. Lisovací kontejner slouží pro deformaci a sběr kartonů a jiných papírových materiálů. Pro formování plastových obalových materiálů se využívá zahřívací pec, díky které obaly vytvoří tvar krychle a dají se lépe ložit na paletu.

K manipulaci se zbožím využívá společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. výhradně manipulační techniku společnosti Jungheinrich. Pro vykládku a nakládku zboží je k dispozici 15 elektrických nízkozdvíhových vozíků s plošinkou. K ukládání palet do regálů, popřípadě ke stohování palet na sebe, je k dispozici 5 elektrických čelních vysokozdvíhových vozíků a 2 retraky. Nabíjecí místo, včetně místa pro odkládání manipulační techniky, je na obrázku 8 znázorněno červeně.



**Obrázek 8** Rozložení skladu v Jazlovicích (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020)

#### 2.2.4 Řetězec zásilek Hewlett Packard

Společnost Hewlett Packard je rozdělena dle sortimentu zboží a služeb na HPI – Hewlett Packard Incorporated a HPE – Hewlett Packard Enterprise. HPI se specializuje především na produkty jakou jsou počítače, tiskárny a jejich příslušenství.

HPE pak na servery, disky, software a další. Mezi přední výrobce a konstruktéry produktů společnosti Hewlett Packard patří:

- Banta,
- Foxconn,
- Flextronics,
- Hitachi,
- Inventec,
- Jabil,
- Rittal,
- R.R. Donnelley,
- Smart Modular Technologies a další.

Již v samotné továrně dochází k základnímu rozdělení produktů dle jednotlivých států, kam jsou produkty určeny. Produkty jsou v továrnách převážně loženy na americké palety o rozměrech 1200 x 1000 mm, některé produkty jako tonery pak na europalety o standardizovaných rozměrech 1200 x 800 mm. Z továrny je zboží převezeno do jejích přilehlých skladů, kde dochází ke kompletaci zásilek dle objednávek od zákazníků. V případě, že se zásilka skládá z většího množství palet pro jednoho zákazníka, je v rámci celovozové přepravy doručena prostřednictvím společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. přímo zákazníkovi.

Většina zásilek je však přepravena na patřičné pobočky společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., kde jsou zásilky z jednotlivých továren zkonsolidovány a doručeny tuzemským, popřípadě zahraničním zákazníkům, sídlícím ve státě, kde nemá společnost zastoupení. Kromě doručení zásilek zákazníkům, také společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. zajišťuje vyzvednutí vadných produktů a jejich následnou přepravu do servisního střediska Hewlett Packard, označovaného jako return depot.

### **2.2.5 Příjem zboží**

Příjem zboží je jedním ze stěžejních procesů probíhajících ve skladu. Tento proces se skládá z několika činností. V první řadě obdrží disponenti v Jažlovicích avízo od kolegů z Maria-Lanzendorf, kteří ve spolupráci s order managementem společnosti Hewlett Packard zajišťují nakládky zboží v přilehlých skladech jednotlivých továren, synchronizovaně s jejich výrobou. Avízo je posláno prostřednictvím elektronické pošty den před příjezdem nákladních automobilů a musí obsahovat informace uvedené v tabulce 2.



**Tabulka 2** Základní informace obsažené v avízu

Datum nakládky	Místo nakládky	Identifikační číslo nakládky	SPZ návěsu	SPZ tahače	Jméno řidiče	Odhadovaný příjezd
28.06.2020	Jabil Venray	2015260	MN 871	JZO 382	Marco Lebidi	30.06.2020 07:00
30.06.2020	Foxconn Pardubice	2039405	7S6 2530	1BC 7728	Radek Veselý	30.06.2020 15:00

Zdroj: Autor

Na základě této tabulky mají disponenti informace o počtu nákladních automobilů, které do Jažlovic přijedou, o místě jejich nakládky a o jejich odhadovaném příjezdu. Důležitou součástí avíza je také státní poznávací značka a jméno řidiče. Tyto informace jsou nezbytné pro tvorbu vjezdové karty, která je poslána ostraze na vjezdovou bránu a následně předána řidiči. Poslední částí avíza je identifikační číslo nakládky, které je unikátní pro každou přepravu a jsou jím pojmenována data v middlewaru. Prostřednictvím identifikačního čísla nakládky lze v systému sledovat pohyb konkrétního nákladního automobilu, nebo lze v rámci middlewaru zjistit podrobnosti o jeho nákladu viz obrázek 9.

Kromě poslání již zmíněného avíza, jsou disponentům prostřednictvím middlewaru také uvolněna data (EDI). Jedná se o elektronickou výměnu strukturovaných dat vytvořených výrobcem. První vlna dat je vždy odeslána na pobočku v Maria-Lanzendorf, následně je pak uvolněna druhá vlna dat, označovaná jako second leg EDI, určená pro konkrétní pobočku, kde bude zboží vyloženo viz obrázek 9.

unit	Truck/unit	driver	Datum	ETA	ETD	Service	master job	Load No.	stat.	SHP	Units	kg	m3	SHP	Units	kg	m3
1	2039405-2		30.06.20	30.06.20 00:00	30.06.20 00:00	ATGCZHPW	WIE5058778209	5058778209	000	61	292	5847.6	0	0	0	0	0

sort	del	collect	driver	document no.	cust. order no.	ins-ref	příjemce	pozem	dep	ulice/street	odesílatel	pozem	dep	ulice	pkg	kg	m3	ccl	stat.
1	WE	Z	5058773101	FO16198187		AT Computers s	CZ 71000	Slezska Ostrava	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	5	BOX	82.35	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058776179	FO16199053		eD System a.s.	CZ 70900	Ostrava / Novoves	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	32	BOX	660.4	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773580	FO16197721		AutoCont CZ, a.s.	CZ 60200	Brno / Kounicova	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	2	BOX	4.65	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773838	FO16197036		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	2	BOX	15.3	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773887	FO16194974		ATComputers a.s.	CZ 70800	Ostrava / 17. listop	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	1	BOX	.32	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773929	FO16195577		Tech Data Service	CZ 348 02	Bor u Tachova / C	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	5	BOX	46	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773937	FO16199063		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	3	BOX	18.51	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058773978	FO16198220		ATCOMPUTERS A	CZ 71000	SLEZSKA OSTRA	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	10	BOX	35.2	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058774026	FO16199300		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	2	BOX	19.96	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058774075	FO16197631		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	5	BOX	30	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058774141	FO16197035		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	2	BOX	10.4	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058774166	FO16197019		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	3	BOX	13.2	0	PSG	000			
1	WE	Z	5058774174	FO16197021		SWS a.s.	CZ 763 15	Slusovice / Dostih	Gebrüder Weiss s	CZ 251 01	1	BOX	5.2	0	PSG	000			

**Obrázek 9** EDI v podnikovém middlewaru (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020)

Z obrázku 9 je patrné identifikační číslo nakládky 2039405-2 z Foxconnu viz tabulka 2, prodloužené o dva znaky, které znázorňují, že se jedná o second leg EDI. V tomto případě náklad o hmotnosti 5847,6 kg obsahuje 61 zásilek, skládajících se z 292 colli, vyjadřujících počet nejmenších obalových jednotek zásilek. Pod identifikačním číslem nakládky jsou nahrány takzvané Pack ID (FO16198187), dále jen PID. Každá zásilka je pojmenována unikátním PID, které je nositelem následujících informací:

- doručovací údaje zákazníka (název společnosti, adresa doručení a kontaktní osoba),
- složení zásilky (počet boxů, váha a základní popis produktů),
- údaje týkající se výrobce.

Samotné PID je tvořeno čísly, písmeny, nebo jejich kombinací, jako je tomu v tomto případě, kde počáteční znaky charakterizují výrobce. PID se může skládat z jednoho, nebo i z několika desítek boxů, které jsou pojmenovány unikátním Box ID, dále jen BID. PID a BID je uvedeno vždy na štítku boxu, vedle čárového kódu. Prostřednictvím PID lze v podnikovém informačním systému a v middlewaru zjistit, z kolika BID se zásilka skládá, kde se zásilka nachází, popřípadě kdy bude doručena zákazníkovi.

V terminologii Hewlett Packard jsou boxem označovány veškeré obalové jednotky, které mají svůj vlastní štítek s čárovým kódem. V praxi to znamená, že jedna ucelená paleta, určená konkrétnímu zákazníkovi, může být označována jako jeden box, obsahující pouze jeden štítek s čárovým kódem, přestože se skládá i z několika desítek boxů, na kterých jsou nalepeny jen štítky s čísly produktů.

Avízo a data jsou nezbytné pro realizaci celého procesu příjmu zboží. Při příjezdu řidiče na vjezdovou bránu jsou ostrahou zkontrolovány státní poznávací značky a plomba, kterou je zapečetěn náklad. Poté je řidiči předána vjezdová karta a umožněn vjezd do areálu. Následně se řidič musí nahlásit v kanceláři pro odbavení řidičů, kde předá vjezdovou kartu a dokumentaci k nákladu. Dokumentace pro zásilky Hewlett Packard je vždy tvořena dokumenty CMR a scanning listy, které představují seznam všech naložených PID s jejich BID.

Na základě těchto dokumentů, disponenti zkontrolují, zda data v middlewaru odpovídají datům uvedeným na scanning listu a přidělí řidiči vykládkovou rampu. Následně řidiči potvrdí vjezdovou kartu a dokumenty CMR a odešlou data z middlewaru do podnikového informačního systému, aby mohli skladníci zboží přijmout. Před nacouváním k rampě řidič odplobuje nákladový prostor a otevře vrata. Poté dochází k samotné vykládce zboží z nákladového prostoru nákladního automobilu na manipulační plochu skladu, která je znázorněna na obrázku 8 viz podkapitola 2.2.3 Rozložení skladu.

Na manipulační ploše skladu dochází k odstranění obalového materiálu, kterým je zboží chráněno před poškozením během jeho manipulace a přepravy. Převážně se jedná o papírové rohy a proklady stažené strečovou folií. Během odstraňování obalového materiálu je zapotřebí, aby skladníci separovali palety, kde je více zásilek pro různé zákazníky a již zmíněné ucelené palety, které jsou určeny pro jednoho zákazníka.

V případě ucelených palet skladníci neodstraňují obalový materiál, jen vizuálně zkontrolují boxy na paletách, zda nejsou poškozeny a pomocí čtečky načtou čárové kódy z paletových štítků. Naopak z palet, kde je více zásilek pro různé zákazníky, je třeba odstranit obalový materiál, roztrždit zásilky dle jednotlivých zákazníků a následně pomocí čtečky načíst čárové kódy ze štítků všech boxů.

Pokud je zboží vyloženo, roztrženo a načteno, tak skladníci prostřednictvím čtečky odešlou disponentům příjmový report, který oznamuje, že byl příjem zboží ukončen. Příjmový report je pojmenován podle identifikačního čísla nakládky a obsahuje následující informace:

- celkový počet přijatých boxů,
- počet poškozených boxů,
- počet chybějících boxů / počet boxů navíc.

V případě, že je na příjmovém reportu uvedeno poškozené BID, chybějící BID, nebo dokonce BID navíc, informují o tom disponenti své kolegy z Maria-Lanzendorf, kteří po domluvě s order managementem společnosti Hewlett Packard určí, jak s danou zásilkou naložit, neboť dle pokynů společnosti Hewlett Packard nelze doručit nekompletní zásilku. Pokud je tedy jeden box zásilky poškozen, nebo dokonce chybí, musí být zastavena celá zásilka. U boxů navíc se převážně čeká na příjezd zbývajících boxů, aby byla zásilka kompletní, a na uvolnění EDI do podnikového middlewaru.

### **2.2.6 Konsolidace zboží**

Vzhledem k tomu, že je v Jazlovicích přijímáno zboží od několika výrobců a zpravidla je určeno jen pár desítkám zákazníkům, specializujících se na velkoobchodní prodej elektroniky, dochází zde k jeho samotné konsolidaci, neboť se každý výrobce specializuje na výrobu jiného produktu. V praxi je tedy běžné, že se po konsolidaci paleta skládá z několika zásilek od různých výrobců, určených vždy jednomu zákazníkovi, nebo skupině malých zákazníků, spadajících pod rozvozovou oblast konkrétní pobočky, kam je zboží dále přepraveno.

Samotný proces konsolidace zboží začíná poté, co je zboží roztríděno a čtečkou jsou načteny čárové kódy ze štítků všech boxů. V tuto chvíli skladníci zavezou zboží z manipulační plochy skladu na jednotlivé lokace, které jsou pojmenovány podle následujících, pravidelných, velkých zákazníků:

- AT a ATP Computers,
- eD system,
- Lama Plus,
- SWS,
- Tech Data Distribution, International a Services.

Pro malé, nepravidelné zákazníky, jejichž zásilky se skládají z jednoho nebo jen z několika málo boxů, jsou vytvořeny 2 lokace nazývané Praha a rest. Na tyto lokace jsou pak také převezeny zásilky z výše uvedených lokací, které mají na konci procesu konsolidace zboží méně jak 5 palet a nelze je vhodně kombinovat se zásilkami jiných zákazníků, aby byl ložný prostor nákladního automobilu plně vytížen.

V případě příjmu většího množství palet pro nepravidelné zákazníky, se využívají lokace označené čísly 1–5. Kromě takto označených lokací jsou ve skladu ještě lokace označené čísly 6–9, kam je zaváženo zboží určené pro zahraniční zákazníky. Zásilky, které byly vráceny nebo přijely poškozeny, nekompletní, či byly v příjmu navíc, jsou ukládány na lokaci nazývanou DIR – daily incidents reports, tedy denní zprávy o incidentech. Na této lokaci jsou zásilky uloženy, dokud nepřijedou chybějící boxy k nekompletním zásilkám, nejsou uvolněna data k zásilkám navíc, nebo disponenti neobdrží povolení, že mohou poškozené boxy zásilek odeslat do servisního střediska Hewlett Packard.

Během konsolidace zboží nedochází jen ke sloučení zásilek od různých výrobců pro jednoho příjemce a jejich následné stohování na paletu, aby byla efektivně využita ložná plocha nákladového prostoru, dochází zde také k polepení již zabalených, zkonsolidovaných palet takzvaným master kódem viz obrázek 10. Master kód představuje samolepící čárový kód s číslem, pod který je nahráno PID, včetně jeho všech BID, ložených na dané paletě.



**Obrázek 10** Master kód (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020)

Díky master kódu tedy skladníci při výdeji zboží nemusí načítat čárové kódy ze štítků všech boxů, ze kterých se zásilka skládá, jako je tomu při příjmu zboží, ale pouze z jednoho master kódu. Například skládá-li se zkonsolidovaná paleta ze dvou PID pro zákazníka eD system, kde každé PID zahrnuje sto BID, jsou na zabalenou paletu nalepeny dva master kódy. Skladník pak při výdeji zboží nemusí načítat čárové kódy ze štítků dvě stě boxů, ale pouze ze 2 master kódů. Poslední, velmi častou činností procesu konsolidace zboží, je také přelepování originálních štítků boxů, například při změně adresy doručení, nebo v případech označení poškozených boxů, určených k odeslání do servisního střediska.

### **2.2.7 Výdej zboží**

Výdej zboží je poslední proces, který na pobočce v Jažlovicích probíhá. Poté, co je zboží zavezeno na patřičné lokace, zkonsolidováno a znovu zabaleno, nahlásí skladníci disponentům počty palet pro jednotlivé zákazníky. Na základě těchto informací plánují disponenti rozvoz tak, aby byl nákladní automobil plně vytížen. V praxi je tedy běžné, že má řidič na trase několik vykládek. Řada velkých zákazníků sídlí v Moravskoslezském kraji, proto bývá v tomto směru nejvíce kombinací. Typickým příkladem je kombinace zásilek pro ostravské zákazníky eD system, AT Computers a ATP Computers, které jsou často společně přepravovány jedním nákladním automobilem.

Na základě naplánovaného rozvozu zkonzultovaného se skladníky, založí disponenti v podnikovém informačním systému pozice přeprav, pojmenované dle zákazníků, které dané přepravy zahrnují. Jako příklad lze uvést již zmíněnou kombinaci zásilek pro ostravské zákazníky eD+AT+ATP. Pod takto pojmenovanou pozici nahrají disponenti PID od všech výrobců, jejichž zboží bylo v daný den v Jažlovicích přijato. Samotná pozice tedy obsahuje celou řadu PID, výhradně pro tyto zákazníky. Tímto způsobem disponenti založí a pojmenují pozice pro všechny přepravy z Jažlovic a nahrají pod ně všechny příslušné PID.

Pro zákazníky, jejichž zkonsolidované zásilky jsou loženy na méně než 5 paletách, jsou vytvořeny 2 pozice přeprav nazývané Praha a rest. Pod tyto pozice jsou pak na základě adresy doručení nahrány veškeré PID, určené převážně malým zákazníkům. Tyto zásilky jsou následně naloženy na pravidelnou linku Jažlovice – Jeneč, odkud jsou druhý den doručeny prostřednictvím nákladních automobilů s hydraulickým čelem zákazníkům, sídlícím ve Středočeském, v Ústeckém a v Jihočeském kraji. Zásilky pro zákazníky, sídlících v ostatních krajích republiky, jsou v rámci pravidelných linek přepraveny z Jenče na patřičné pobočky, pod jejichž rozvozovou oblast konkrétní zákazníci spadají, odkud jsou zásilky rovněž druhý den doručeny.

Po založení všech pozic přeprav v podnikovém informačním systému, vytisknou disponenti skladníkům výdejky a dodací listy. Výdejky jsou pojmenovány podle pozic přeprav. Každá výdejka zahrnuje všechny PID s jejich BID, nahrané pod konkrétní pozici přepravy, a to včetně jejich čísel master kódu. Na základě vygenerovaného čárového kódu na výdejce, skladníci čtečkou načítají jednotlivé master kódy na paletách a kontrolují tak, zda není na lokaci zavezena špatná zásilka, určená pro jiného zákazníka.

Pokud se skladníkům, po načtení všech master kódů, shoduje počet zásilek a boxů na lokacích, s počtem zásilek a boxů uvedených na výdejkách, může začít nakládku zboží. Proces výdeje zboží je závislý na dodržení časového harmonogramu předchozích procesů. Na pobočce v Jazlovicích je nastaven proces příjmu a konsolidace zboží od 06:00 do 16:00 hodin. Poté musí disponenti kontaktovat své kolegy z vnitrostátní dopravy, sídlící v Jenči, jaký počet a typ nákladních automobilů bude pro nakládku z Jazlovic potřeba.

Na základě těchto informací kolegové z vnitrostátní dopravy posílají do Jazlovic požadované nákladní automobily, včetně vjezdových karet. Prostřednictvím vjezdové karty je pak řidiči umožněn vjezd do areálu. Následně se řidič musí nahlásit v kanceláři pro odbavení řidičů, kde předá vjezdovou kartu. Zde je řidiči vjezdová karta potvrzena a po domluvě se skladníky je mu přidělena i nakládková rampa. Dále jsou řidiči předány dodací listy pro zákazníky a plomby, jejichž počet závisí na počtu vykládek. Poté se řidič může vrátit k nákladnímu automobilu, otevřít vrata od nákladového prostoru a nacouvat k přidělené rampě.

Při nakládce skladníci převáží zboží z patřičných lokací do nákladového prostoru automobilu. V případě nakládky zásilek pro více zákazníků (eD+AT+ATP), je třeba palety se zásilkami označit výstražným štítkem, jakému zákazníkovi jsou určeny, nebo je oddělit rozpěrnou tyčí. Řidič jak během vykládky, tak během nakládky vyčkává v kabině nákladního automobilu. Do skladu mu vzhledem k interním nařízením není umožněn vstup. Po nakládce dává skladník řidiči zvukové znamení, že může opustit rampu. Řidič si popojede od nakládkové rampy, zavře a zapečetí plombou nákladový prostor a může opustit areál. Na vjezdové bráně řidič odevzdá podepsanou vjezdovou kartu a ostraha zkontroluje, zda odjíždí se zaplombovaným nákladovým prostorem.

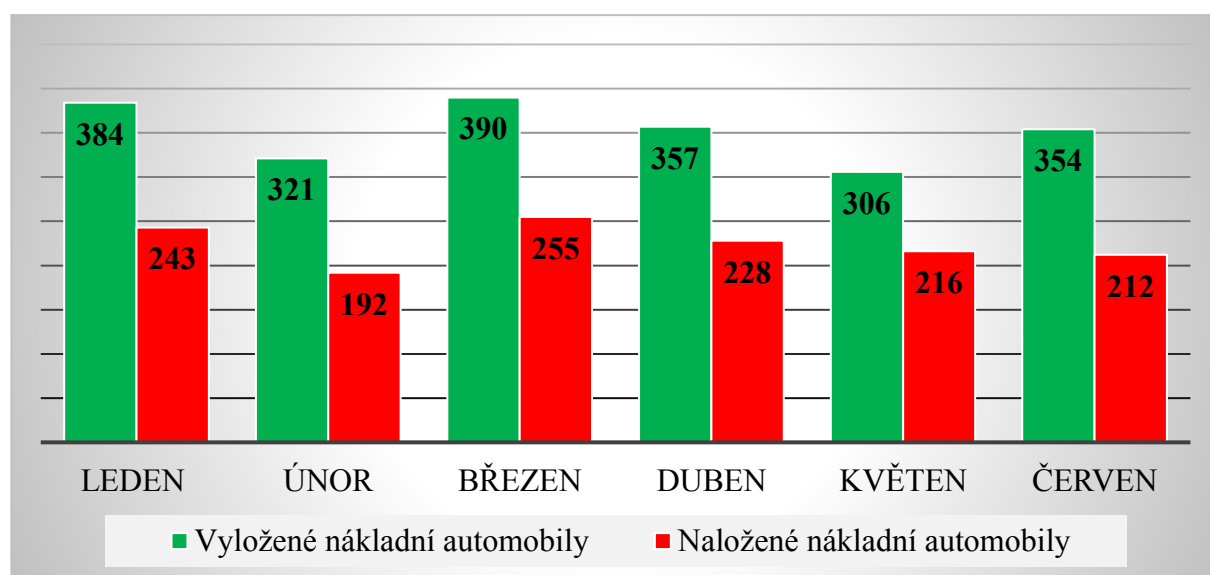
Většina nakládek zboží probíhá ještě ten den, co bylo zboží přijato a to nejpozději do 19:00 hodin. V případě zákazníků, sídlících ve Středočeském kraji, bývá nakládka realizována druhý den, dle vykládkových oken přidělených zákazníkem. Nakládky zahraničních zásilek, včetně jejich dokumentace, uložených na lokacích 6–9, zajišťují

kolegové z mezinárodní dopravy, sídlící v Jenči, a to jak v rámci silničních, tak i leteckých přeprav.

Z Jažlovic jsou tedy přímo zákazníkům doručovány pouze zkonsolidované zásilky, které svým počtem palet dokážou vytižit celý nákladní automobil, nebo je lze vhodně kombinovat se zásilkami pro jiné zákazníky, sídlící na trase konkrétního závozu. Při kombinaci zásilek pro jednotlivé zákazníky je třeba počítat s tím, že každý zákazník má jiné podmínky vykládky. Ne vždy je k dispozici vykládková rampa, proto jsou některým zákazníkům doručovány zásilky prostřednictvím menších nákladních automobilů s hydraulickým čelem, které mají navíc v nákladovém prostoru ruční paletový vozík.

### 2.3 Časový průběh vybraných logistických procesů

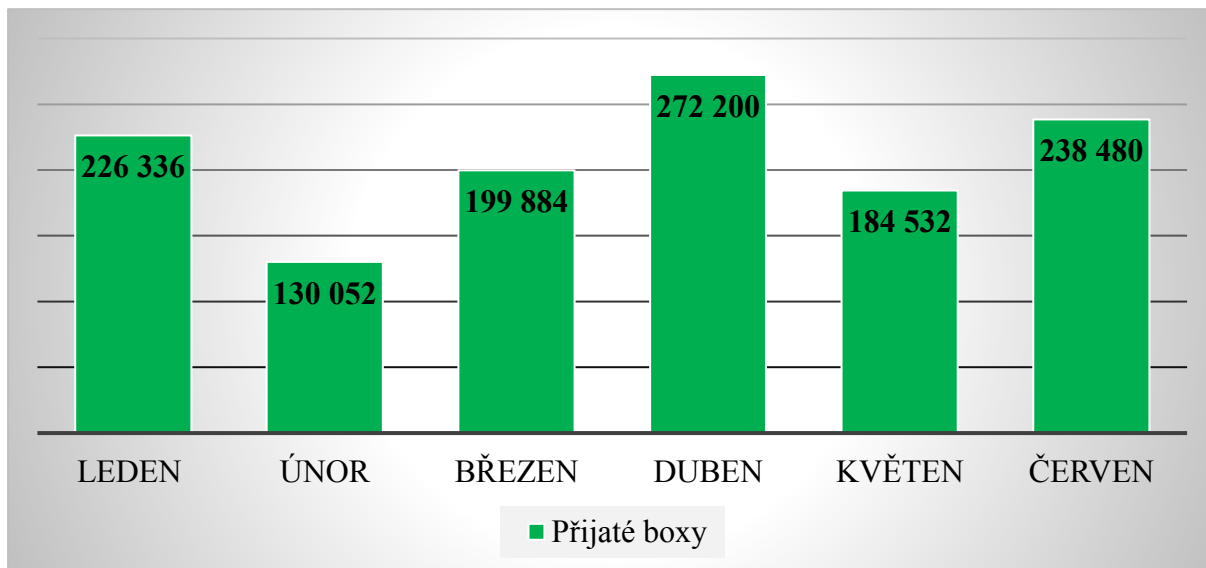
Z předchozích podkapitol je patrná struktura procesů příjmu, konsolidace a výdeje zboží, probíhajících na pobočce společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích. Tyto procesy mají jasně definovaný začátek, počet činností, ze kterých se skládají a konec. U každé činnosti lze změřit její čas, závislý na počtu přijatých nákladních automobilů viz obrázek 11 a počtu boxů viz obrázek 12. Součtem časů jednotlivých činností, ze kterých se konkrétní proces skládá, pak lze vyjádřit celkový čas procesu.



**Obrázek 11** Počet vyložených a naložených nákladních automobilů ve sledovaném období v roce 2020 na pobočce v Jažlovicích (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020), upraveno autorem

Z obrázku 11 je jasně patrný rozdíl mezi počtem vyložených a naložených nákladních automobilů na pobočce v Jažlovicích ve sledovaném období prvního pololetí roku 2020. Tento rozdíl je především zapříčiněn díky procesu konsolidace zboží, kde dochází ke slučování zásilek od jednotlivých výrobců. Pro další postup lze vycházet z toho, že jsou

v Jažlovicích vykládány plně vytížené návěsy, přepravující 26 amerických palet, na kterých není zboží loženo do plné výšky nákladového prostoru návěsu. Z důvodu, že se každý výrobce specializuje na výrobu jiných produktů, o různých rozměrech, je pak v každém návěsu rozdílný počet boxů, přestože je jejich ložná plocha plně vytížena.



**Obrázek 12** Počet přijatých boxů ve sledovaném období v roce 2020 na pobočce v Jažlovicích (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020), upraveno autorem

Na obrázku 12 je zaznamenán počet přijatých boxů na pobočce v Jažlovicích ve sledovaném období prvního pololetí roku 2020. Z obrázků 11 a 12 je patrné, že počet přijatých boxů není přímo úměrný počtu vyložených nákladních automobilů. Příkladem je měsíc březen, kdy bylo vyloženo nejvíce nákladních automobilů, tedy 390, ale přijato bylo pouze 199 884 boxů, což je až čtvrtý největší příjem za sledované období.

Pro změření časů jednotlivých činností procesů, byl na základě konzultace s vedením pobočky společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (2020) v Jažlovicích, stanoven průměrný denní počet vyložených nákladních automobilů na 17 nákladních automobilů a průměrný denním příjmem boxů na 10 200 boxů. Na jeden nákladní automobil tak průměrně připadá 600 boxů. Vzhledem k tomu, že je do Jažlovic nejčastěji přepravováno zboží z pardubického Foxconnu, měření času jednotlivých činností se vztahovalo právě k jednomu z jeho nákladů.

Pro analýzu byl vybrán náklad o hmotnosti 6 523,8 kg, obsahující 162 zásilek, skládajících se z 605 boxů, a to z toho důvodu, že se svým počtem boxů téměř rovná průměrnému dennímu příjmu boxů, připadajícímu na jeden nákladní automobil. Veškeré činnosti, jejichž naměřené časy byly zaznamenány v následujících tabulkách, byly vykonány jedním skladníkem.



Proces příjmu zboží byl první proces, který na pobočce v Jazlovicích probíhal, a na který ostatní procesy navazovaly. V tabulce 3 byly zaznamenány naměřené časy jednotlivých činností, ze kterých se proces skládal, včetně časů připadajících na jednotku, vztahující se ke konkrétní činnosti.

**Tabulka 3** Naměřené časy jednotlivých činností procesu příjmu zboží

Název činnosti	Počet opakování (-)	Čas připadající na jednotku (s)	Celkový čas činnosti (s)
Vykládka zboží na manipulační plochu skladu [paleta]	26	46,1	1 198
Odstranění obalového materiálu [paleta]	26	25,4	660
Roztřídění zásilek [zásilka]	62	38,4	2 381
Načtení čárových kódů ze štítků všech boxů [box]	605	3,2	1 936
<b>Celkem</b>	<b>719</b>	<b>113,1</b>	<b>6 175</b>

Zdroj: Autor

Jak z tabulky 3 vyplývá, v tomto případě bylo na manipulační plochu skladu vyloženo zboží, ložené na 26 amerických paletách, a to v celkovém čase 1 198 sekund, což je v přepočtu 19 minut a 58 sekund. Z palet byl poté odstraněn obalový materiál v čase 660 sekund, tedy 11 minut. Následně došlo k roztřídění 62 zásilek, určených různým zákazníkům, ložených společně na 15 paletách. Roztřídění zásilek probíhalo takovým způsobem, aby každá paleta obsahovala pouze zásilky pro jednoho zákazníka.

Na zbylých 11 paletách, skládajících se ze 100 zásilek, nebylo třeba zásilky roztřídit, neboť se každá paleta skládala ze zásilek, určených velkému zákazníkovi SWS. Vzhledem k nutnosti roztřídění většího množství zásilek, byla tato činnost v čase 2 381 sekund, což je v přepočtu 39 minut a 41 sekund, nejdéle trvající činností procesu. V případě příjmů, kde nejsou zásilky pro různé zákazníky loženy společně na palety, celá tato činnost skladníkům odpadá.

Po roztřídění zásilek došlo prostřednictvím čtečky k načtení čárových kódů ze štítků všech boxů, včetně systémového označení poškozených boxů a následně pak k odeslání příjmového reportu disponentům. Celkový čas této činnosti je závislý na počtu přijatých boxů a zpravidla bývá nejdéle. V tomto případě činnost trvala 1 936 sekund, tedy 32 minut a 16 sekund a byla druhá nejdéle trvající po činnosti roztřídění zásilek. Součtem časů jednotlivých činností pak lze zjistit, že celkový čas procesu příjmu zboží, vztahující

se ke konkrétnímu nákladu z Foxconnu, byl 6 175 sekund, tedy 1 hodinu 42 minut a 55 sekund.

Po skončení procesu příjmu zboží, kde byly zásilky roztríděny a ze štítků všech boxů byly pomocí čtečky načteny čárové kódy, následoval proces konsolidace zboží. Tento proces začal zavezením palet s roztríděnými zásilkami na patřičné lokace viz podkapitola 2.2.6 Konsolidace zboží. V tomto případě bylo na lokace z manipulační plochy skladu zavezeno 15 palet, které si i po roztrídění zásilek zachovaly svůj původní počet a 11 palet se zásilkami pro zákazníka SWS.

**Tabulka 4** Naměřené časy jednotlivých činností procesu konsolidace zboží

Název činnosti	Počet opakování (-)	Čas připadající na jednotku (s)	Celkový čas činnosti (s)
Zavezení palet na lokace [paleta]	26	48,3	1 255
Zkonsolidování zásilek na lokacích [zásilka]	62	26,9	1 669
Zabalení palet včetně jejich polepení master kódy [paleta]	26	58,5	1 521
<b>Celkem</b>	114	133,7	<b>4 445</b>

Zdroj: Autor

Z tabulky 4 je patrné, že samotné zavezení palet na jednotlivé lokace trvalo 1 255 sekund, tedy 20 minut a 55 sekund. Na lokacích bylo následně zkonsolidováno 62 zásilek ložených na 15 paletách z tohoto příjmu se zásilkami, které již byly na lokacích zavezeny z předchozích příjmů, a to takovým způsobem, aby bylo využito nejen celé ložné plochy palety, ale i výšky nákladového prostoru, do kterého bylo zboží naloženo. U zbylých 11 palet, skládajících se ze 100 zásilek, nebyla konsolidace se zásilkami od jiných výrobců možná, protože výška palet byla již dostatečná. Zkonsolidování zásilek na lokacích bylo skladníkem vykonáno v čase 1 669 sekund, tedy 27 minut a 49 sekund.

Následně byly palety na lokacích zabaleny strečovou folií, aby byly zásilky během další manipulace a přepravy chráněny. Na zabalené palety pak byly nalepeny master kódy, jejichž počet odpovídal počtu zásilek ložených na dané paletě. Těmto činnostem byl naměřen čas 1 521 sekund, tedy 25 minut a 21 sekund. Celkový čas procesu konsolidace zboží, na základě naměřených hodnot, vztahujících se k jeho činnostem, byl 4 445 sekund, což je v přepočtu 1 hodina 14 minut a 5 sekund.

Posledním logistickým procesem, který na pobočce v Jažlovicích probíhal, byl proces výdeje zboží. Tento proces začal poté, co byly na zabalené palety se zkonsolidovanými zásilkami nalepeny master kódy, které byly na základě čárového kódu na výdejce, vytištěné dle naplánovaného rozvozu, čtečkou načteny. Tímto způsobem došlo ke kontrole, zda počet zásilek a boxů na výdejce, odpovídá počtu zásilek a boxů na lokaci.

V tomto konkrétním případě bylo 62 zásilek z Foxconnu, ložených na 15 paletách, zkonsolidováno s jinými zásilkami, a to na několika lokacích pro velké zákazníky. Tyto zkonsolidované zásilky pak byly naloženy do různých nákladních automobilů na základě naplánovaného rozvozu. Pro analýzu procesu výdeje zboží byla vybrána nakládka 26 palet, skládajících se ze zmíněných 11 palet z Foxconnu, ke kterým bylo na lokaci SWS zavezeno, po ukončení předchozích procesů, dalších 15 palet. Tento náklad určený zákazníkovi SWS ve Slušovicích, obsahoval 170 zásilek, které se skládaly ze 480 boxů.

**Tabulka 5** Naměřené časy jednotlivých činností procesu výdeje zboží

Název činnosti	Počet opakování (-)	Čas připadající na jednotku (s)	Celkový čas činnosti (s)
Načtení master kódů [master kód]	170	2,2	374
Nakládka zboží[paleta]	26	85,4	2 220
<b>Celkem</b>	196	87,6	<b>2 594</b>

Zdroj: Autor

Polepením palet master kódy došlo k časové úspoře, jelikož už skladník nemusel načítat čárové kódy ze štítků 480 boxů, jako by tomu bylo v procesu příjmu zboží, ale pouze ze 170 master kódů, odpovídajících počtu PID, tedy počtu zásilek, které náklad obsahoval. Z tabulky 5 vyplývá, že načtení master kódů čtečkou trvalo skladníkovi 374 sekund, tedy 6 minut a 14 sekund.

Čas připadající na načtení jednoho master kódu, nalepeného na paletě, činil 2,2 sekundy, což je o sekundu méně než naměřený čas připadající na načtení jednoho čárového kódu ze štítku boxu v procesu příjmu zboží viz tabulka 3. Důvodem tohoto časového rozdílu bylo umístění master kódů, a to vždy na pravou boční stranu palety. Skladník tak nemusel obcházet celou paletu jako je tomu při načítání čárových kódů ze štítků boxů, které jsou navíc loženy v několika vrstvách. Dále už skladník nemusel systémově označovat poškozené boxy či boxy navíc.

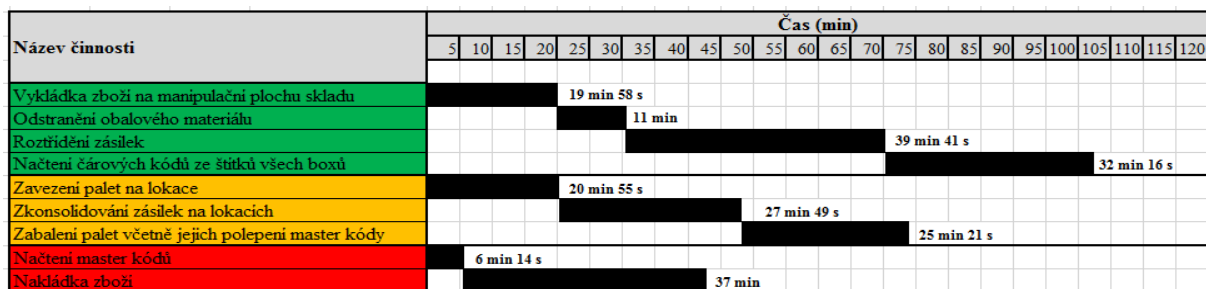
Poslední činností procesu výdeje zboží byla samotná nakládka zabalených zásilek ložených na 26 paletách, které byly na základě naplánovaného rozvozu převezeny z lokace SWS do nákladového prostoru nákladního automobilu v čase 2 220 sekund, tedy 37 minut. Součtem časů těchto dvou činností lze zjistit, že celkový čas procesu výdeje zboží, připadající na jednu nakládku 26 palet, převezených z jedné lokace, byl 2 594 sekund, což je v přepočtu 43 minut a 14 sekund.

### 2.3.1 Shrnutí analýzy časového průběhu vybraných logistických procesů

Z předchozí podkapitoly je patrné, že jednotlivé činnosti logistických procesů jsou ovlivňovány řadou faktorů. Mezi hlavní faktory, které se značně podílejí na celkových časech činností, lze bezpochyby zařadit:

- počet palet,
- počet boxů,
- počet zásilek, které musí být roztříděny.

Vzhledem k tomu, že je na pobočce v Jažlovicích každý den přijímán jiný počet nákladních automobilů, jejichž náklady se skládají z různých počtů palet, zásilek a boxů, lze těžko přesně určit průměrný čas připadající na konkrétní činnost. Časy a návaznost jednotlivých činností, vztahujících se ke konkrétní analýze, jsou prostřednictvím Ganttova diagramu zobrazeny na obrázku 13.



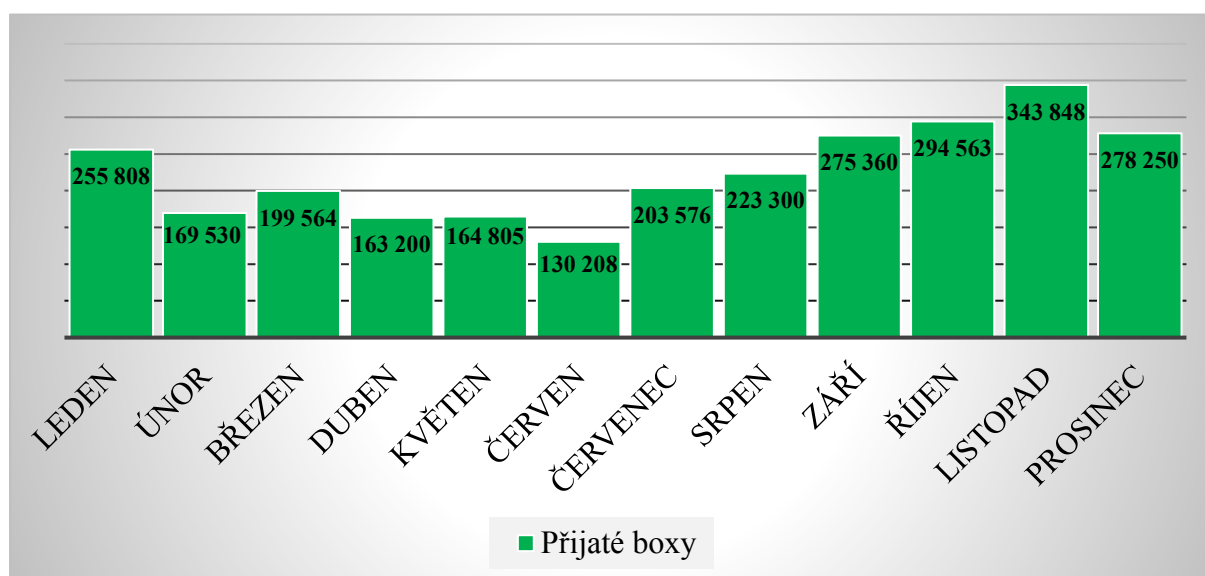
**Obrázek 13** Ganttův diagram znázorňující časový průběh jednotlivých činností procesů (autor)

Z obrázku 13 je patrné, že nejdelší celkový čas byl naměřen procesu příjmu zboží, který trval 1 hodinu 42 minut a 55 sekund, a to především kvůli činnostem roztřídění zásilek a načtení čárových kódů ze štítků boxů. Celkový čas procesu konsolidace zboží byl součtem naměřených časů jeho činností stanoven na 1 hodinu 14 minut a 5 sekund. V nejkratším celkovém čase byly vykonány činnosti procesu výdeje zboží, a to za 43 minut a 14 sekund. Celkový čas všech činností, vykonaných jedním skladníkem, které se vztahovaly k jedné vykládce a nakládce, byl 3 hodiny 40 minut a 14 sekund.

Po konzultaci s vedením pobočky společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (2020) v Jazlovicích, bylo zjištěno, že nárůstem počtu boxů, především koncem kalendářního roku viz obrázek 14, kdy jsou doručovány zásilky, v rámci obměny staré elektroniky za novou, mimořádným zákazníkům jako jsou úřady, pojišťovny, banky, správy a další, dochází k častým chybám ze strany skladníků. Skladníci se v náporu práce nesoustředí na výstražné zvukové znamení, které jim čtečka, po načtení master kódu chybně zavezené a zkonsolidované zásilky, jenž není zahrnuta ve výdejce, signalizuje.

Tato zásilka je pak naložena do špatného nákladního automobilu a doručena jinému zákazníkovi. Chyba bývá nejčastěji odhalena až poté, co disponenti obdrží dodací list s výhradou, nebo jsou přímo informováni zákazníkem, že očekávaná zásilka nebyla doručena. V tuto chvíli je třeba zásilky složitě dohledávat na kamerových záznamech a kontaktovat zákazníky, kterým mohla být zásilka potenciálně doručena. V případě, že byla zásilka chybně zkonsolidována se zásilkami pro některého velkého zákazníka, může trvat dohledávání i několik dnů, v závislosti na tom, kdy daný zákazník dokončí příjem zboží a odhalí zásilku navíc.

Pokud je zásilka dohledána, je třeba ji vyzvednout a doručit na správnou adresu. Tyto přepravy navíc přináší společnosti zvýšené náklady, do kterých lze zahrnout i poplatky, které musí být uhrazeny, pokud na zásilku u zákazníka čekali montážní technici, jenž jsou placeny od hodiny, ale zásilka nebyla chybou skladníků doručena. V případě, že není zásilka dohledána, je třeba ji uhradit společnosti Hewlett Packard v její plné výši, což je u elektroniky mnohdy nemalá částka.



**Obrázek 14** Počet přijatých boxů ve sledovaném období roku 2019 na pobočce v Jazlovicích (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2019), upraveno autorem

Na obrázku 14 je zaznamenán počet přijatých boxů na pobočce v Jažlovicích, ve sledovaném období roku 2019. Z obrázku 14 vyplývá, že ke konci roku opravdu dochází k nárůstu počtu boxů, a to zejména v měsících září, říjen a listopad. Porovnáním prvních pololetí let 2019 a 2020 lze zjistit, že v prvním pololetí roku 2019 bylo přijato nejvíce boxů v lednu, tedy 255 808 boxů, zatímco v první pololetí roku 2020 viz obrázek 12 (str. 40), bylo přijato nejvíce boxů v dubnu, tedy 272 200 boxů. Důvodem tohoto zvýšeného počtu boxů byl nouzový stav, díky kterému měla většina zákazníků omezenou otevírací dobu. Zboží tak v mnoha případech nemohlo být doručeno z továrny přímo zákazníkovi, ale muselo být přepraveno na pobočku do Jažlovic.

### 3 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ VYBRANÝCH LOGISTICKÝCH PROCESŮ

Jak již bylo v úvodu diplomové práce naznačeno, tato kapitola se bude zabírat návrhem, vyplývajícím z analýzy vybraných logistických procesů. Vzhledem k tomu, že pobočka společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích byla zřízena výhradně pro klíčového zákazníka Hewlett Packard, je v zájmu společnosti si tohoto zákazníka i nadále udržet. V rámci zvyšujících se nároků zákazníka na manipulaci s jeho zbožím, jehož objem neustále roste, dochází k čím dál tím vyšší chybovosti, zapříčiněné lidským faktorem.

Na základě pozorování a měření délky trvání jednotlivých činností analyzovaných procesů bylo odhaleno, že některé činnosti jsou zdouhavé a bylo by možné je plně automatizovat, čímž by došlo nejen k časové úspoře, ale především k eliminaci vznikajících chyb. Po konzultaci s odborníky z oblasti automatické identifikace byl tedy předložen návrh na zavedení technologie RFID, která by doplnila již zaběhlou technologii čárových kódů. Technologie RFID je obzvláště vhodná pro sledování zboží vysoké hodnoty, se kterým je právě v tomto případě manipulováno.

#### 3.1 Návrh na zavedení technologie RFID

Tato podkapitola bude věnována možnosti využití technologie RFID na pobočce společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích. Návrh byl vytvořen mimo jiné na základě toho, že veškeré boxy s produkty od společnosti Hewlett Packard, jsou již v samotné továrně označeny kromě štítku s čárovým kódem, také tagem umístěným v přílehlé etiketě viz obrázek 15.



**Obrázek 15** Etiketa s RFID (GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020)

Díky označení boxů tagem na straně výrobce, odpadají společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. značné náklady, související s jejich pořízením. V tomto případě je na boxu nalepena etika s integrovaným RFID čipem a anténkou, často označovaná jako smart label. V etiketě je umístěn pasivní prepisovatelný tag o rozměrech 82 mm x 49 mm s uživatelskou

paměti 120 bitů. Tag je odolný vůči rozličnému prostředí, a to především díky komunikaci na kmitočtovém pásmu 860–960 MHz (UHF). Na základě této specifikace lze konstatovat, že tag spadá do standardu EPCglobal Gen2.

Průběh zavedení technologie RFID lze rozdělit do několika částí. V první řadě je zapotřebí, aby vedení společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. pro Českou republiku v Jenči, ve spolupráci s vedením pobočky v Jazlovicích, prodiskutovalo problematiku obou technologií, a to na základě výsledků analýzy vybraných logistických procesů. Poté je nutné vybrat vhodné komponenty technologie RFID a upravit rozhraní současného middlewaru. Následně je pak možná samotná implementace technologie RFID.

### 3.1.1 Výhody a nevýhody RFID ve srovnání s čárovými kódy

Vzhledem k tomu, že v současné době společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jazlovicích využívá technologii čárových kódů, na které jsou postaveny veškeré logistické procesy, je třeba pro další postup stanovit výhody a nevýhody, jak této stávající technologie, tak potenciální technologie RFID. Výhody a nevýhody obou technologií jsou uvedeny v tabulce 6.

**Tabulka 6** Výhody a nevýhody RFID a čárových kódů

Výhody	
Čárové kódy	RFID
Nižší pořizovací cena	Vzdálenost a rychlost čtení tagů
Univerzální technologie, využívaná takřka všude	Tagy nemusí být v přímé viditelnosti s čtečkou
Fungují stejně i na rozličných materiálech	Tagy obsahují větší množství informací, které lze přepisovat
Nacházejí se takřka na každé položce, a to již od výroby	Odolnost tagů vůči vnějším vlivům
Nevýhody	
Čárové kódy	RFID
Vzdálenost a rychlost čtení	Vyšší pořizovací cena
Nutná přímá viditelnost s čtečkou	Mnohdy není tato technologie využita v rámci celého řetězce
Obsahují méně informací, které navíc nelze přepisovat	Čtení může být rušeno materiálem, na kterém je tag umístěn
Nízká odolnost vůči vnějším vlivům	Na každou položku je třeba umístit tag, který má navíc omezenou životnost

Zdroj: Eprin (2020)



Z tabulky 6 lze zpozorovat, že mezi nesporné výhody technologie čárových kódů patří jejich pořizovací cena a rozšíření v rámci celého logistického řetězce. Nevýhodou je pak především nutná přímá viditelnost s čtečkou, a to ve vzdálenosti jen několika centimetrů. Oproti této technologii, technologie RFID přináší možnost čtení více tagů najednou, které navíc nemusí být v přímé viditelnosti s čtečkou. Mezi hlavní nevýhody technologie lze zařadit vyšší pořizovací cenu, rušení čtení materiálem, na kterém je tag umístěn a menší celkové využití samotné technologie, a to navíc jen v určitých oborech.

Před zahájením druhé části zavedení technologie RFID je nezbytné, aby si vedení společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., kromě porovnání výhod a nevýhod obou technologií viz tabulka 6, také projednalo následující body:

- hlavní důvod pro implementaci technologie RFID na pobočku v Jazlovicích,
- veškeré přínosy této technologie,
- možné ovlivnění již zaběhlých logistických procesů.

Projednáním výše zmíněných bodů a dalších, si vedení společnosti může udělat základní obraz o této technologii a přejít k samotnému výběru vhodných RFID komponentů.

### **3.1.2 Výběr vhodných RFID komponentů**

V dnešní době se na trhu touto technologií zaobírá velké množství společností, které s sebou přináší celou řadu různých komponentů, přičemž každý je vhodný k jinému použití, lišící se především cenou, kvalitou a dosahem. Vzhledem k tomu, že pořizování tagů je zajišťováno výrobcem, tedy předchozím článkem řetězce, odpadá tak společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. výběr tohoto komponentu, včetně nákladů s ním souvisejících. Proto bude, při výběru zbývajících RFID komponentů, největší důraz kladen na jejich kvalitu a dosah.

Výběr RFID komponentů byl zejména ovlivněn konzultací s odborníky ze společnosti Eprin, se kterou společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. již několik let spolupracuje. Na základě odborné konzultace bylo rozhodnuto o vytvoření dvou RFID bran, k čemuž bylo docíleno zejména tokem zboží. Zboží je nejenom vykládáno na manipulační plochu skladu, ale také je pravidelně nakládáno z jednotlivých lokací, proto by pro běžný provoz skladu jedna RFID brána nebyla dostačující.

Kromě použití stacionárních čteček a antén, ze kterých se RFID brány skládají, budou zapotřebí ještě čtečky mobilní. V průmyslovém prostředí je rovněž nutné zohlednit teplotu, vlhkost a vibrace během manipulace v běžném provozu. Nejpoužívanější frekvencí v logistice

je UHF frekvence, proto bude využita i v tomto případě, a to zejména díky velkému dosahu čtení a kompatibilitě s již zavedenými pasivními tagy.

Z opravdu velkého výběru komponentů, poskytovaných celou řadou společností, byla z dostupných zařízení vybrána stacionární čtečka Zebra FX9600 viz obrázek 16, a to především díky dlouhodobé pozitivní zkušenosti společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. s touto značkou a kladným doporučením zástupců společnosti Eprin. Čtečka Zebra FX9600 představuje velkou odolnou čtečku, poskytující nejvyšší výkon pro průmyslové aplikace a robustní prostředí. Čtečka má k dispozici 8-portové rozhraní, které je důležité pro propojení s anténami a dalšími komponenty. Zařízení FX9600 mimo jiné podporuje bezdrátové připojení WiFi, Bluetooth a pracuje na frekvenci UHF, s rychlostí čtení až 1250 tagů/s.



**Obrázek 16** Čtečka Zebra FX9600 (Eprin, 2020)

Pro bezproblémovou komunikaci a propojení byla vybrána anténa AN480 rovněž od značky Zebra viz obrázek 17. Při výběru antény hrála opět velkou roli dlouholetá zkušenost a doporučení odborníků, poukazujících na vysokou výkonost za přijatelnou cenu. Anténa Zebra AN480 nabízí maximální výkon a flexibilitu použití. Její extrémně nízký poměr os je skoro o 50 procent nižší než u typického zařízení pro RFID, což přináší vynikající výkon. Tato anténa nabízí velmi dobré krytí, čímž je vhodná jak pro vnitřní, tak pro venkovní využití. Lze ji snadno upevnit na zdi a strop pro vytvoření vynikající čtecí zóny okolo regálů, vykládkových a nakládkových ramp a dalších prostorů.



**Obrázek 17** Anténa Zebra AN480 (Eprin, 2020)

V případě příjmu poškozeného boxu, je potřeba systémově označit konkrétní BID a to prostřednictvím stacionární čtečky nebude možné, proto byl také vybrán ruční terminál Zebra MC3330R viz obrázek 18, který je určen pro snímání a čtení na frekvenci UHF, umožňující i načtení jednodimenzionálních a dvoudimenzionálních čárových kódů. Zařízení poskytuje vynikající čtecí výkon a umožňuje přesné a rychlé čtení tagů, navíc je kompatibilní s výše uvedenými komponenty. Lze jej použít od průmyslových aplikací, přes podnikatelské prostředí, až po práci u koncového zákazníka.



**Obrázek 18** Ruční terminál Zebra MC3330R (Eprin, 2020)

K propojení stacionární čtečky s jednotlivými anténami budou potřeba propojovací kabely LMR 195, včetně přívodního zdroje napájení. S řídicím centrem bude stacionární čtečka propojena pomocí ethernetového kabelu. Pakliže jsou vybrány jednotlivé komponenty technologie RFID včetně příslušenství, je nezbytné správně naprogramovat stávající middleware, a to takovým způsobem, aby bylo možné propojit technologii RFID, která by doplnila již zaběhlou technologii čárových kódů, s podnikovým informačním systémem.

O naprogramování middlewaru by se mělo postarat IT oddělení společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jenči, ve spolupráci s odborníky společnosti Eprin. Správně nastavený middleware by pak měl umožnit porovnat uvolněná data (EDI) s informacemi z načtených tagů a odeslat data do podnikového informačního systému k jejich dalšímu zpracování. Mezi základní požadavky na software lze zařadit:

- získání informací z tagů při vykládce,
- získání informací z tagů při nakládce,
- rozpoznání procesu příjmu zboží,
- rozpoznání procesu výdeje zboží.

Výsledek porovnání uvolněných dat s informacemi z načtených tagů, budou moci ověřovat kromě disponentů v kanceláři, také skladníci na stolním počítači ve skladu.

### 3.1.3 Implementace technologie RFID

Poté, co byly nastíněny a prodiskutovány výhody a nevýhody obou již zmíněných technologií, byly vybrány komponenty technologie RFID a byl naprogramován stávající middleware, je možné přejít k samotné implementaci technologie RFID na pobočku společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích. Po konzultaci s odborníky ze společnosti Eprin bylo rozhodnuto o zavedení dvou RFID bran. Příklad RFID brány, umístěné v prostoru rampy, je zobrazen na obrázku 19.



**Obrázek 19** RFID brána umístěná v prostoru rampy (Eprin, 2020)

Pro sestavení RFID bran budou nutné 2 hliníkové konstrukce, široké 3,5 m a vysoké 3,2 m, které budou přikotveny k vnitřní části rampy skladu. Součástí každé RFID brány bude čtečka Zebra FX9600, která bude zpracovávat informace z tagů, jenž budou načteny 5 anténami značky Zebra AN480, umístěnými na každé z RFID bran. Čtečka bude periodicky vysílat pulsy do okolí a pokud se v blízkosti objeví pasivní tag, nabije tímto signálem jeho napájecí kondenzátor a dostane z něj odpověď v podobě informace.

Celý čtecí cyklus bude řízen spouštěním čtení pomocí 2 pohybových čidel, která budou umístěna ve spodní části brány. Pohybová čidla v sestavě 2 jednotek pak budou určovat směr pohybu daného objektu (palety, krabice, přepravky) pomocí logiky zastínění 1;2 vjezd, 2;1 výjezd. Díky těmto komponentům dostanou disponenti představu o pohybu daného tagu, ať už v rámci příjmu zboží, nebo jeho výdeje. Počet antén na konstrukci RFID brány je volitelný. V tomto případě byl zvolen počet 5 antén, aby došlo k pokrytí celého prostoru rampy, a to především z důvodu již zavedených pasivních tagů. RFID brány budou umístěny na rampy 7 a 8, jelikož se nacházejí uprostřed skladu viz podkapitola 2.2.3 Rozložení skladu.

### 3.2 Změna průběhu vybraných logistických procesů

V této podkapitole bude popsán průběh vybraných logistických procesů, za využití technologie RFID. Implementace technologie RFID bude mít především vliv na procesy příjmu a výdeje zboží. V procesu příjmu zboží dojde k zásadní změně oproti stávajícímu stavu poté, kdy se přijde řidič nahlásit do kanceláře pro odbavení řidičů.

Disponenti potvrdí řidiči dokumenty CMR a podívají se na identifikační číslo nakládky této přepravy, uvedené na scanning listu. Prostřednictvím identifikačního čísla nakládky, pod kterým jsou pojmenována data v middlewaru, pak zjistí, z kolika zásilek a boxů se daný náklad skládá. Tato data nebudou disponenti odesílat do podnikového informačního systému, jako tomu bylo při příjmu zboží, za využití technologie čárových kódů viz podkapitola 2.2.5 Příjem zboží, ale pouze přidělí řidiči rampu s RFID bránou.

Při samotné vykládce bude zboží převáženo z nákladového prostoru nákladního automobilu skrze RFID bránu na manipulační plochu skladu. Informace načtené z tagů, během vykládky, stacionární čtečkou a 5 anténami, budou poslány do middlewaru. V middlewaru pak dojde k porovnání dat, která byla vytvořena na straně výrobce a následně uvolněna kolegy z Maria-Lanzendorf na pobočku v Jažlovicích (second leg EDI) a těchto informací, které byly načteny z tagů prostřednictvím RFID brány při vykládce zboží. V případě, že uvolněná data budou korespondovat s informacemi z načtených tagů, dojde na základě příjmového reportu k odeslání dat do podnikového informačního systému k jejich dalšímu zpracování.

Po vykládce zboží, při které byly souběžně načteny informace ze všech tagů, bude opět z palet odstraněn obalový materiál, následně dojde k roztřídění zásilek, určených různým zákazníkům, ložených společně na paletách, popřípadě budou dohledány nenačtené boxy, nebo boxy navíc a pomocí ručního terminálu budou také systémově označeny poškozené boxy. Pokud bude zboží vyloženo / načteno a roztříděno, tak skladníci prostřednictvím ručního terminálu odešlou disponentům příjmový report, který bude oznamovat, že byl příjem zboží ukončen. Příjmový report bude opět pojmenován podle identifikačního čísla nakládky a bude obsahovat stejné informace, jako tomu bylo při příjmu zboží, za využití technologie čárových kódů:

- celkový počet přijatých boxů,
- počet poškozených boxů,
- počet chybějících boxů / počet boxů navíc.

Pokud bude na příjmovém reportu uveden box navíc, na který nejsou předem uvolněna data v middlewaru, který tedy nemá být součástí nákladu, dojde k zavezení tohoto boxu na lokaci DIR, kde bude uložen, než disponenti obdrží patřičné instrukce od kolegů z Maria-Lanzendorf. V případě, že bude na příjmovém reportu uveden chybějící box, a v middlewaru se opět nebudou shodovat uvolněná data k nákladu s načtenými informacemi z tagů, dojde k fyzickému dohledávání, zda není třeba tag na boxu poškozen, nebo dokonce nechybí. Pokud box nebude dohledán, budou do podnikového informačního systému odeslána pouze data, korespondující s informacemi z načtených tagů, a o tomto problému budou opět spravěni kolegové z Maria-Lanzendorf.

Po ukončení procesu příjmu zboží bude následovat proces konsolidace zboží, ve kterém budou palety s rozříděnými zásilkami zavezeny na jednotlivé lokace, kde budou zkonsolidovány s již zavezenými zásilkami z předchozích příjmů. Následně budou palety na lokacích zabaleny strečovou folií, aby byly zásilky během další manipulace a přepravy chráněny. Na palety již nebude potřeba lepit master kódy, jako tomu bylo při konsolidaci zboží, za využití technologie čárových kódů viz podkapitola 2.2.6 Konsolidace zboží.

Poté, co budou palety se zkonsolidovanými zásilkami na lokacích znovu zabaleny, bude následovat proces výdeje zboží. Proces výdeje zboží bude opět probíhat na základě naplánovaného rozvozu podle počtu palet pro jednotlivé zákazníky. Během tohoto procesu dostanou skladníci od disponentů informace, jak budou zásilky v rámci společného závozu pro jednotlivé zákazníky kombinovány. Řidiči bude po nahlášení se v kanceláři pro odbavení řidičů přidělena nakládková rampa s RFID bránou.

V tomto procesu již nedojde k vytisknutí výdejek a k následnému načítání master kódů čtečkou. Jedinou činností procesu výdeje zboží tak bude samotná nakládka zboží, která bude spočívat v převážení zboží z jednotlivých lokací, dle naplánovaného rozvozu, skrze RFID bránu, do nákladového prostoru nákladního automobilu. Během nakládky zboží se budou průběžně kontrolovat načtené informace z tagů v middlewaru.

Pokud se po průjezdu RFID bránou objeví v middlewaru zásilka pro jiného zákazníka, bude skladník upozorněn, že byly zásilky na paletě chybně zkonsolidovány. Zásilka bude následně vyjmuta z palety a bude zavezena na správnou lokaci. Pokud se po nakládce zboží budou shodovat počty zásilek a boxů v pozici naplánované přepravy v podnikovém informačním systému s načtenými informacemi z tagů v middlewaru, vygenerují disponenti dodací listy, které následně s plombou předají řidiči.

## 4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

Ve druhé kapitole diplomové práce došlo k analýze vybraných logistických procesů, které jsou předmětem jejího zpracování. Na základě výsledků analýzy byl pak ve třetí kapitole předložen návrh na zavedení technologie RFID na pobočku společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích, ve kterém byla mimo jiné popsána změna průběhu vybraných logistických procesů, za využití technologie RFID. Tato kapitola bude zaměřena na zhodnocení dopadů, které s sebou návrh přináší.

### 4.1 Pořizovací náklady spojené se zavedením technologie RFID

V případě zavádění nové technologie lze očekávat nemalé pořizovací náklady s ní spojené. V tabulkách 7 a 8 budou rozepsány a rozklíčovány jednotlivé náklady, související se zavedením technologií RFID. Použité ceny jsou jen orientační, tvořené na základě cenové nabídky od společnosti Eprin. Celková cenová nabídka pak může být ještě navýšena o další nepředvídatelné vícenáklady, nebo může být na základě několikaleté spolupráce s touto společností poskytnuta sleva.

**Tabulka 7** Pořizovací náklady spojené se zavedením technologie RFID

Pořizovací náklady	Částka včetně DPH
2x Čtečka Zebra FX9600	64 000 Kč
10x Anténa Zebra AN480	65 000 Kč
2x Ruční terminál Zebra MC3330R	98 000 Kč
4x Pohybové čidlo	6 000 Kč
2x Hliníková konstrukce	5 000 Kč
Propojovací kabeláž	7 000 Kč
Konfigurace softwaru a zprovoznění systému	55 000 Kč
Montáž zařízení a zapojení	40 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>340 000 Kč</b>

Zdroj: Eprin (2020)

S každým provozem jsou spojeny určité provozní náklady. I zde tomu nebude jinak. V tabulce 8 jsou znázorněny pravidelné roční provozní náklady.

**Tabulka 8** Provozní náklady spojené se zavedením technologie RFID

Provozní náklady	Částka
Pravidelné školení personálu	5 000 Kč
Roční technická podpora	30 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>35 000 Kč</b>

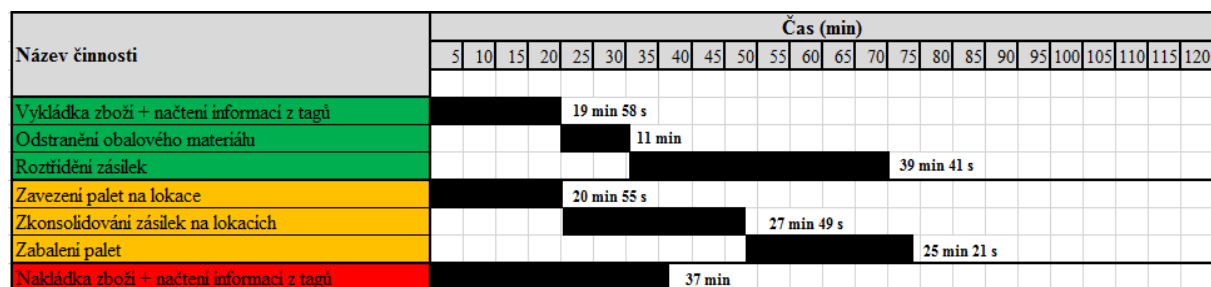
Zdroj: Eprin (2020)

Z tabulky 7 vyplývá, že celkové náklady na pořízení a zavedení technologie RFID činí 340 000 Kč. Do pořizovacích nákladů není zahrnut stolní počítač, který se již nachází v prostorách skladu, aby měli skladníci přístup k datům v middlewaru. Pravidelné roční provozní náklady, uvedené v tabulce 8, pak činí 35 000 Kč. Pro další výpočty je zvolena doba životnosti 8 let, kdy je zajištěna funkčnost celé technologie RFID a placeny pouze provozní náklady.

#### 4.2 Časová úspora vyplývající z implementace technologie RFID

Z předchozí podkapitoly jsou patrné veškeré náklady, vztahující se k návrhu na zavedení technologie RFID na pobočku společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích. Implementací technologie RFID nedojde k přímému finančnímu zisku, ale k přínosu ve formě časové úspory, který nadále povede i k úspoře finanční. Z analýzy vybraných logistických procesů vyplývá, že celkový čas všech činností, vykonaných jedním skladníkem, které se vztahovaly k jedné vykládce a nakládce, byl 3 hodiny 40 minut a 14 sekund.

Časy a návaznost jednotlivých činností, vztahujících se ke konkrétní analýze, za využití technologie RFID, jsou prostřednictvím Ganttova diagramu zobrazeny na obrázku 20.



**Obrázek 20** Ganttův diagram znázorňující časový průběh jednotlivých činností procesů po implementaci technologie RFID (autor)



Z obrázku 20 je patrné, že by implementací technologie RFID došlo nejenom ke snížení počtu činností vybraných logistických procesů, ale také ke změně jejich celkového času. V procesu příjmu zboží by byly při činnosti vykládky zboží souběžně načteny informace z tagů, čímž by došlo k úplné eliminaci činnosti načtení čárových kódů ze štítků všech boxů viz obrázek 13 (str. 44). V procesu konsolidace zboží by kromě absence polepení palet master kódy nedošlo k žádné výrazné změně.

Při samotném výdeji zboží by při nakládce zboží souběžně došlo ke kontrole načtených informací z tagů v middlewaru, čímž by činnost načtení master kódů viz obrázek 13 (str. 44) byla rovněž eliminována. Celkový čas všech činností by se tak po implementaci technologie RFID snížil na 3 hodiny 1 minutu a 44 sekund, a to především díky automatizaci některých činností. Výsledná časová úspora, vztahující se k jedné konkrétní vykládce a nakládce vykonána jedním skladníkem, by pak byla 38 minut a 30 sekund. Díky této úspoře by pak vedení pobočky nemuselo najímat brigádníky z důvodu zvýšeného objemu zboží.

### 4.3 Finanční úspora vyplývající z implementace technologie RFID

Po konzultaci s vedením pobočky společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (2020) v Jažlovicích, bylo zjištěno, že z důvodu nárůstu počtu boxů, především koncem kalendářního roku, dochází k najímání potřebného počtu brigádníků, na které je průměrně ročně vynaloženo 90 000 Kč, včetně povinných odvodů. Náklady, plynoucí ze ztrát zásilek, nebo z přeprav navíc byly odhadnuty ročně na 75 000 Kč. Implementací technologie RFID, díky které by došlo nejen k úspoře času, ale i k eliminaci chyb, lze tyto náklady proměnit na finanční úsporu viz tabulka 9, vycházející ze životnosti technologie RFID 8 let.

**Tabulka 9** Finanční úspory po implementaci technologie RFID

Roční finanční úspora za najímání brigádníků	90 000 Kč
Roční finanční úspora ze ztrát zásilek a přeprav navíc	75 000 Kč
Finanční úspora za dobu životnosti technologie RFID	1 320 000 Kč
Roční provozní náklady technologie RFID	35 000 Kč
Provozní náklady za dobu životnosti technologie RFID	280 000 Kč
Roční finanční úspora po odečtení provozních nákladů	<b>130 000 Kč</b>
Celková finanční úspora za dobu životnosti technologie RFID	<b>1 040 000 Kč</b>

Zdroj: GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (2020)

Jako první zde bude spočítán index návratnosti investic neboli ROI – return of investments. ROI vyjadřuje čistý zisk nebo čistou ztrátu vůči počáteční investici a obvykle se udává v procentech. V tomto případě se však nebude jednat o čistý zisk, ale o čistou úsporu.

$$\text{ROI} = \frac{\text{celková čistá úspora} - \text{počáteční investice}}{\text{počáteční investice}} * 100 [\%]$$

Pokud do uvedeného vztahu dosadíme, dostáváme tyto hodnoty:

$$\text{ROI} = \frac{1\,040\,000 - 340\,000}{340\,000} * 100 = 205,88 \%$$

Na základě výše uvedeného výpočtu je návratnost předloženého návrhu 205,88 % za celou dobu životnosti technologie RFID.

Nyní zde bude spočítána doba návratnosti investice neboli PP – payback period. Tedy časový úsek, za který se finanční úspory z investice vyrovnají vynaloženým nákladům. Jsou-li finanční úspory v každém roce životnosti investice stejné, lze použít níže uvedený vztah výpočtu doby návratnosti investice. Čím kratší je doba splacení, tím je investice lepší.

$$\text{PP} = \frac{\text{počáteční investice}}{\text{roční čistá úspora}} [\text{rok}]$$

Pokud do uvedeného vztahu dosadíme, dostáváme tyto hodnoty:

$$\text{PP} = \frac{340\,000}{130\,000} = 2,62 \text{ roků} \approx 32 \text{ měsíců}$$

Z výpočtu je patrné, že navrhovaná implementace technologie RFID by byla splacena za 2,62 let, tedy za necelých 32 měsíců.

#### 4.4 Zhodnocení návrhu pomocí SWOT analýzy

Po konzultaci vedení pobočky GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jazlovicích s odborníky ze společnosti Eprin, byly vytyčeny ty výhody a nevýhody technologie RFID, které po její implementaci přímo ovlivní nejenom chod pobočky jako takové, ale především průběh již zavedených logistických procesů. Jinými slovy bylo vzato v úvahu vše, co tato technologie může poskytnout, co obnáší, a co po její implementaci může v pozitivním, nebo v negativním smyslu nastat. Ke zhodnocení všech faktorů technologie RFID byla využita SWOT analýza viz tabulka 10.

Počáteční investice technologie RFID byla stanovena na 340 000 Kč s její návratností již po 32 měsících, tedy po necelých 3 letech provozu. Hlavním důvodem pro zavedení této technologie, by nebyla jen výsledná časová úspora a finanční úspora, nebo dokonce fakt, že je již část RFID komponentů pořizována předchozím článkem řetězce, ale neustále se zvyšující chybovost, zapříčiněná lidským faktorem. V mnoha případech totiž cena

přijatého zboží na jedné paletě, převyšuje pořizovací cenu celé této technologie. Tato chybovost by byla implementací technologie RFID eliminována, neboť by část procesů byla automatizována.

**Tabulka 10** SWOT analýza navrhovaného řešení

<b>Silné stránky (strengths)</b>	<b>Slabé stránky (weaknesses)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• poskytování informací v reálném čase,</li> <li>• velký výběr možných variant,</li> <li>• opakované použití některých tagů,</li> <li>• poskytování rozsáhlejších informací o jednotlivých produktech,</li> <li>• čtení více tagů najednou,</li> <li>• čtení tagů na delší vzdálenost,</li> <li>• bezkontaktní čtení tagů,</li> <li>• zrychlení průběhu činností procesů,</li> <li>• úspora plynoucí z eliminace chyb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoké náklady na zavedení,</li> <li>• náklady spojené s údržbou,</li> <li>• celková složitost technologie.</li> </ul>
<b>Příležitosti (opportunities)</b>	<b>Hrozby (threats)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• samotné zavedení nové technologie,</li> <li>• získání konkurenční výhody,</li> <li>• získání nových zákazníků.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• napadení a zneužití informací, vzdáleným čtením tagů někým, kdo není součástí řetězce.</li> </ul>

Zdroj: GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. (2020)

Z výsledků SWOT analýzy, vztahující se k návrhu na zavedení technologie RFID, jednoznačně vyplývá, že silné stránky a příležitosti této technologie výrazně převyšují nad jejími slabými stránkami a hrozbami. Zavedením technologie RFID lze tedy očekávat přesné, rychlé zpracování informací a jejich okamžitý převod k následnému zpracování, čímž by došlo nejen ke zrychlení průběhu činností procesů, ale také k úspoře, plynoucí především z eliminace chyb. Samotná implementace této technologie by pak mohla poskytnout společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. konkurenční výhodu, kterou lze uplatnit v rámci pravidelného výběrového řízení, vyhlášeného společností Hewlett Packard.

## ZÁVĚR

Jak již bylo v úvodu diplomové práce naznačeno, v dnešní době je velice důležité, aby byly společnosti schopny pružně reagovat na měnící se podmínky trhu a neustále se snažily o zvýšení své konkurenční výhody. Neboť právě tato výhoda představuje to, co společnost odlišuje od ostatních společností ve stejném oboru, a podle čeho ji potenciální zákazníci poznají. V důsledku neustále vzrůstající konkurence a zvyšujících se nároků zákazníků, se celá řada společností vydává cestou zdokonalování informačních a řídicích systémů a automatizace podnikových činností a procesů.

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat současný stav vybraných logistických procesů a na základě této analýzy předložit návrh na jejich zlepšení. Diplomová práce se ovšem nezaměřovala na všechny logistické procesy, které ve společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. probíhají, ale pouze na procesy příjmu, konsolidace a výdeje zboží, probíhajících na pobočce společnosti v Jažlovicích. První kapitola byla zpracována na základě odborné literatury. Tato kapitola se zabírala charakteristikou logistických procesů, zejména pak těch, které probíhají v oblasti skladování. Největší pozornost byla ovšem věnována problematice automatické identifikace, a to především technologii čárových kódů a RFID.

Druhá kapitola se již zaměřovala na analýzu vybraných logistických procesů. V této kapitole byla v první řadě představena společnost GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., včetně jejího historického vývoje a zastoupení v České republice. Následně se zaměřovala na samotnou analýzu, ve které byl popsán průběh všech vybraných logistických procesů. Analýza se dále zabývala měřením času jednotlivých činností, ze kterých se vybrané logistické procesy skládaly.

Třetí kapitola byla zaměřena na předložení návrhu na zlepšení vybraných logistických procesů, vyplývajícího z analytické části práce. Předkládaný návrh spočíval v zavedení technologie RFID, jejíž využitím by došlo ke snížení počtu jednotlivých činností, které by bylo možné eliminovat díky již zmíněné automatické identifikaci. V důsledku toho by došlo k urychlení celého procesu příjmu a výdeje zboží.

Čtvrtá kapitola byla již zaměřena na zhodnocení dopadů, které by vznikly v důsledku navrhované změny. Implementací technologie RFID by došlo nejen k úspoře času, které by bylo dosaženo automatizací některých činností procesů, ale také k finanční úspoře, plynoucí z eliminování chybovosti a najímání brigádníků. Celková finanční úspora by byla 1 040 000 Kč za celou dobu životnosti technologie RFID, včetně odečtených provozních nákladů. V případě implementace technologie RFID by bylo nutné vynaložit

340 000 Kč, přičemž k návratnosti investice by došlo po necelých 32 měsících, z uvažované životnosti technologie 96 měsíců.

## POUŽITÁ LITERATURA

- BENADIKOVÁ, Adriana, Štefan MADA a Stanislav WEINLICH, 1994. *Čárové kódy, automatická identifikace*. Praha: Grada. ISBN 80-85623-66-8.
- BLAŽKOVÁ, Martina, 2007. *Marketingové řízení a plánování pro malé a střední firmy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1535-3.
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.
- DANĚK, Jan, 2004. *Logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0705-X.
- DANĚK, Jan, 2006. *Logistické systémy*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-1017-4.
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNIČEK, 2003. *Logistika procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 80-7226-521-0.
- GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2019. *Interní materiály společnosti*. Jažlovice: GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.
- GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020. *Interní materiály společnosti*. Jažlovice: GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.
- GEBRÜDER WEISS spol. s r.o., 2020. *Rozhovor s managementem*. [2020-07-17]. Jažlovice: GEBRÜDER WEISS spol. s r.o.
- GROS, Ivan, 1996. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-7080-262-6.
- EPRIN, 2020. *Cenová nabídka*. Praha: EPRIN spol. s r.o.
- EPRIN, 2020. *Obecně o RFID technologii*. [online]. [cit. 2020-07-22]. Dostupné z: <http://www.eprin.cz/rfid-technologie.html>
- HAMMER, Michael, 2002. *Agenda 21 co musí každý podnik udělat pro úspěch v 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-74-0.
- HÝBLOVÁ, Petra, 2006. *Logistika: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-914-0.
- JUROVÁ, Marie et al., 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5717-9.
- LAMBERT, Douglas, James STOCK a Lisa ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.
- MOJŽÍŠ, Vlastislav, 2003. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6.

- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-80-7402-149-7.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika používané metody*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika teorie a praxe*. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.
- SODOMKA, Petr, 2006. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-1200-4.
- STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-37-8.
- SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0.
- ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ, 2020. *Ochrana civilního letectví*. [online]. [cit. 2020-07-22]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/>
- VANĚČEK, Drahoš, 2008. *Logistika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394085-0.

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b>	Identifikační údaje schváleného agenta GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. ....	29
<b>Tabulka 2</b>	Základní informace obsažené v avízu .....	33
<b>Tabulka 3</b>	Naměřené časy jednotlivých činností procesu příjmu zboží.....	41
<b>Tabulka 4</b>	Naměřené časy jednotlivých činností procesu konsolidace zboží .....	42
<b>Tabulka 5</b>	Naměřené časy jednotlivých činností procesu výdeje zboží.....	43
<b>Tabulka 6</b>	Výhody a nevýhody RFID a čárových kódů.....	48
<b>Tabulka 7</b>	Pořizovací náklady spojené se zavedením technologie RFID .....	55
<b>Tabulka 8</b>	Provozní náklady spojené se zavedením technologie RFID .....	56
<b>Tabulka 9</b>	Finanční úspory po implementaci technologie RFID .....	57
<b>Tabulka 10</b>	SWOT analýza navrhovaného řešení .....	59



## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b>	Struktura kódu EAN 13.....	19
<b>Obrázek 2</b>	Příklad čárového kódu Code 128, PDF 417 a složeného kódu.....	19
<b>Obrázek 3</b>	Příklad čárového kódu QR a DataMatrix.....	20
<b>Obrázek 4</b>	Příklad tagu umístěného v etiketě.....	24
<b>Obrázek 5</b>	Logo společnosti GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. ....	27
<b>Obrázek 6</b>	Organizační struktura pobočky GEBRÜDER WEISS spol. s r.o. v Jažlovicích ..	28
<b>Obrázek 7</b>	Řetězec průběhu předání leteckých zásilek .....	30
<b>Obrázek 8</b>	Rozložení skladu v Jažlovicích .....	31
<b>Obrázek 9</b>	EDI v podnikovém middlewaru .....	33
<b>Obrázek 10</b>	Master kód.....	36
<b>Obrázek 11</b>	Počet vyložených a naložených nákladních automobilů ve sledovaném období v roce 2020 na pobočce v Jažlovicích.....	39
<b>Obrázek 12</b>	Počet přijatých boxů ve sledovaném období v roce 2020 na pobočce v Jažlovicích.....	40
<b>Obrázek 13</b>	Ganttův diagram znázorňující časový průběh jednotlivých činností procesů.....	44
<b>Obrázek 14</b>	Počet přijatých boxů ve sledovaném období roku 2019 na pobočce v Jažlovicích .....	45
<b>Obrázek 15</b>	Etiketa s RFID.....	47
<b>Obrázek 16</b>	Čtečka Zebra FX9600 .....	50
<b>Obrázek 17</b>	Anténa Zebra AN480 .....	50
<b>Obrázek 18</b>	Ruční terminál Zebra MC3330R.....	51
<b>Obrázek 19</b>	RFID brána umístěná v prostoru rampy.....	52
<b>Obrázek 20</b>	Ganttův diagram znázorňující časový průběh jednotlivých činností procesů po implementaci technologie RFID .....	56

## SEZNAM ZKRATEK

BID	Box ID Identifikační číslo boxu
CCD	Charge-coupled device Zařízení s vázanými náboji
CMR	Convention merchandise routière Úmluva o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě
DIR	Daily incidents reports Denní zprávy o incidentech
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
DPH	Daň z přidané hodnoty
EAN	European article number Mezinárodní číslo obchodní položky
EDI	Electronic data interchange Elektronická výměna dat
EPC	Electronic product code Elektronický kód produktu
HF	High frequency Vysoká frekvence
HPE	Hewlett Packard Enterprise
HPI	Hewlett Packard Incorporated
IČO	Identifikační číslo osoby
IT	Informační technologie
KPI	Key performance indicators Klíčové ukazatele výkonnosti
LF	Low frequency Nízká frekvence
OCR	Optical character recognition Optické rozpoznávání znaků
PDF	Portable data file Přenosný datový soubor

PID	Pack ID Identifikační číslo zásilky
PP	Payback period Doba návratnosti
QR	Quick response Rychlá odezva
RFID	Radio frequency identification Identifikace na rádiové frekvenci
ROI	Return of investments Návratnost investic
SPZ	Státní poznávací značka
TAPA FSR	Transported Asset Protection Association – facility security requirements Asociace udělující certifikaci ohledně zabezpečení – soubor opatření pro zabezpečení objektů skladů
UHF	Ultra high frequency Ultra vysoká frekvence
UPC	Universal product code Univerzální kód produktu
3PL	Third-party logistics Logistika třetí stran



