

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Optimalizace skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO,
společnost s ručením omezeným (s.r.o.)

Bc. Klára Zamastilová

Diplomová práce

2024

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Klára Zamastilová**
Osobní číslo: **D22560**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Optimalizace skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.)**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické vymezení problematiky skladování
2. Analýza současného stavu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.)
3. Návrh na úpravu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.)
4. Zhodnocení navrhovaného řešení

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. Monika Bartošová, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. června 2024**

L.S.

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

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 18. června 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem Optimalizace skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.) jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 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 26. 06. 2024

Bc. Klára Zamastilová v. r.

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Monice Bartošové, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o) za poskytnutí podkladů a potřebných dat ke zpracování této práce. Na závěr bych ráda poděkovala celé své rodině za trpělivost, pochopení a dlouhodobou podporu, kterou mi během celého studia poskytovali.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá skladováním hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.). První část obsahuje teoretické vymezení problematiky skladování a stručné představení štíhlého řízení. Součástí práce je analýza současného stavu skladování hotových výrobků, na níž navazuje návrhová část, která přibližuje možné návrhy na úpravu současného skladování hotových výrobků. Závěrečná část práce je věnována zhodnocení navrhovaného řešení.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladování, hotové výrobky, plýtvání, metoda pozorování, spaghetti diagram

TITLE

Optimization of storage of finished products at S & Ř, CH KOVO, limited liability company (s.r.o.)

ANNOTATION

The diploma thesis deals with the storage of finished products in the company S & Ř, CH KOVO, a limited liability company (s.r.o.). The first part contains a theoretical definition of the warehousing issue and a brief introduction to lean management. An analysis of the current state of storage of finished products is part of the thesis, which is followed by a design part that outlines possible proposals for adjusting the current storage of finished products. The final part of the thesis is devoted to the evaluation of the proposed solution.

KEYWORDS

storage, finished products, waste, observation method, spaghetti diagram

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ PROBLEMATIKY SKLADOVÁNÍ.....	12
1.1 Logistika.....	12
1.1.1 Logistické činnosti	12
1.2 Skladování.....	14
1.3 Funkce skladování.....	15
1.4 Způsoby skladování	16
1.4.1 Manipulační prostředky	17
1.5 Druhy skladů	17
1.6 Zásoby.....	18
1.6.1 Druhy zásob	19
1.6.2 Řízení zásob	20
1.7 Štíhlé řízení	21
1.8 Obecné metody	23
1.9 Snímek pracovního dne.....	24
1.10 Spaghetti diagram	24
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ HOTOVÝCH VÝROBKŮ VE SPOLEČNOSTI S & Ř, CH KOVO, SPOLEČNOST S RUČENÍM OMEZENÝM (S.R.O.).....	25
2.1 Představení společnosti	25
2.2 Informační systém HELIOS.....	27
2.3 Dispoziční plán areálu kovovýroby	28
2.4 Prostorové uspořádání skladu hotových výrobků	30
2.5 Analýza skladovacích procesů hotových výrobků.....	32
2.5.1 Příjem hotových výrobků na sklad.....	34
2.5.2 Kontrola hotových výrobků	36
2.5.3 Umístění hotových výrobků na dané místo.....	36
2.5.4 Vychystávání hotových výrobků.....	37
2.5.5 Balení hotových výrobků	37
2.5.6 Expedice hotových výrobků.....	37
2.6 Manipulační prostředky skladu	38
2.7 Časový snímek dne pracovnice skladu.....	41
2.8 Spaghetti diagram pracovnice skladu.....	44

2.9	Kritické zhodnocení analýzy skladovacích procesů hotových výrobků	46
3	NÁVRH NA ÚPRAVU SKLADOVÁNÍ HOTOVÝCH VÝROBKŮ VE SPOLEČNOSTI S & Ř, CH KOVO, SPOLEČNOST S RUČENÍM OMEZENÝM (S.R.O.).....	48
3.1	Posloupnost navrhovaných změn	48
3.2	Návrh na přesun části montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy	49
3.3	Návrh na vymezení skladových prostor ve skladu hotových výrobků.....	51
3.3.1	Návrh na vymezení prostor pro skladování na volné ploše.....	52
3.3.2	Návrh na vymezení prostor pro manipulační prostředky	53
3.3.3	Návrh na vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek	54
3.4	Návrh na zavedení pevné identifikace skladových pozic.....	56
3.4.1	Návrh na zavedení pozic v regálových systémech.....	57
3.4.2	Návrh na zavedení pozic na ploše pro volné skladování.....	57
3.5	Návrh na separaci hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu.....	58
3.6	Návrh na implementaci systému pro řízení skladových zásob.....	60
3.6.1	Výběr mobilních terminálů pro skladovou evidenci	62
3.7	Návrh na proškolení zaměstnanců skladu	63
3.8	Shrnutí navrhovaných úprav na skladování hotových výrobků	64
4	ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ.....	66
4.1	Zhodnocení návrhu na přesun montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy	66
4.2	Zhodnocení návrhu na vymezení skladových prostor ve skladu hotových výrobků.....	68
4.2.1	Zhodnocení návrhu na vymezení prostor pro skladování na volné ploše	70
4.2.2	Zhodnocení návrhu na vymezení prostor pro manipulační prostředky	71
4.2.3	Zhodnocení návrhu na vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek.....	71
4.3	Zhodnocení návrhu na zavedení pevné identifikace skladových pozic	72
4.3.1	Zhodnocení návrhu na zavedení pozic v regálových systémech.....	73
4.3.2	Zhodnocení návrhu na zavedení pozic na ploše pro volné skladování	73
4.4	Zhodnocení návrhu na separaci hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu.....	74
4.5	Zhodnocení návrhu na implementaci systému pro řízení skladových zásob	74
4.5.1	Zhodnocení návrhu na výběr zařízení mobilních terminálů pro skladovou evidenci	75
4.6	Zhodnocení návrhu na vzdělávání a proškolení zaměstnanců	76
4.7	Kritické aspekty navrhovaných řešení	77
	ZÁVĚR	79
	POUŽITÁ LITERATURA.....	80

SEZNAM TABULEK.....	83
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	84
SEZNAM ZKRATEK.....	86
SEZNAM PŘÍLOH.....	87

ÚVOD

Digitální transformace prostupuje všemi oblastmi průmyslu a skladování není výjimkou. Neustále se zvyšující objemy výroby a stále náročnější požadavky zákazníků na rychlé a flexibilní dodávky pobízí sklady k radikální změně, při níž jsou sklady modifikovány na moderní centra, jež využívají chytré a kompatibilní systémy, s důrazem na digitalizaci, automatizaci, optimalizaci procesů a implementaci principů Lean managementu.

Implementace systémů pro řízení skladů (dále jen WMS), automatizovaných systémů pro manipulaci s materiálem a internetu věcí v logistických procesech umožňuje automatizovat opakující se úlohy a optimalizovat procesy, čímž dochází ke zefektivnění skladových operací a minimalizaci chyb. Real Time data získaná z těchto systémů tak umožňují podnikům sledovat pohyb výrobků v reálném čase, monitorovat zásoby, analyzovat efektivitu procesů a včas identifikovat potenciální problémy. Automatizované skladové systémy a optimalizace logistických procesů dále vedou k významným úsporám na mzdových a provozních nákladech.

Tato diplomová práce bude zaměřena na analýzu a optimalizaci skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.). První část této práce bude věnována teoretickému vymezení problematiky skladování, v níž budou zmíněny základní logistické koncepty, včetně logistických činností, způsoby skladování a manipulační prostředky. Dále budou charakterizovány druhy skladů a zásob, včetně jejich kategorizace. Součástí této kapitoly bude vymezení principů štíhlého řízení a v závěru teoretické části bude definován snímek pracovního dne s vymezením jeho funkce a využití.

Úvod druhé kapitoly této práce bude věnován stručnému přestavení společnosti, včetně informačního systému HELIOS, který podnik využívá. Následující část této kapitoly bude věnována analýze dispozičního řešení areálu kovovýroby a prostorovému uspořádání skladu hotových výrobků. Dále zde budou charakterizovány jednotlivé skladovací procesy, probíhající ve skladu hotových výrobků, včetně používaných manipulačních prostředků. Pro hlubší pochopení průběhu skladovacích činností budou využity nástroje, jako časový snímek dne a následně spaghetti diagram. Závěr analytické části bude věnován kritickému zhodnocení skladovacích procesů, jež bude identifikovat slabé stránky skladování hotových výrobků.

Třetí kapitola bude zaměřena na návrh komplexního řešení pro optimalizaci skladování hotových výrobků v podniku. Bude zaměřena na návrh souboru opatření, která povedou k zefektivnění skladovacích procesů a minimalizaci identifikovaných nedostatků. Návrh bude vycházet z poznatků a závěrů získaných v analytické části práce a bude implementovat principy štíhlého řízení.

Poslední kapitola bude věnována zhodnocení navrhovaných řešení pro optimalizaci skladování hotových výrobků. Bude analyzovat a shrnovat dopady navrhovaných řešení na provoz skladu a v neposlední řadě zde budou zmíněny kritické aspekty a potenciální rizika spojená s implementací navrhovaných změn.

Cílem diplomové práce bude, na základě analýzy současného stavu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.), navrhnout opatření ke zlepšení skladování a zhodnotit je.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ PROBLEMATIKY SKLADOVÁNÍ

Hospodářství České republiky bylo vstupem do Evropské unie nuceno k neustálému aplikování moderních přístupů managementu (Sixta a Žižka, 2009). Změny, především v ekonomice, indukované změnou politického prostředí na území celé Evropy, si tak nárokují doprovod změn ve správě a v usměrňování provozně ekonomických procesů (Sixta a Žižka, 2009).

První kapitola této diplomové práce je zaměřena na stručné pojetí logistiky a hlavních logistických činností. Jsou zde také zmíněny základní funkce a způsoby skladování, druhy skladů a charakteristiky jednotlivých typů zásob. Dále je zde charakterizováno štíhlé řízení. Zmínka je zde také o obecných metodách, jimiž jsou analýza, syntéza, indukce a dedukce a v neposlední řadě je zde stručně definován snímek pracovního dne a spaghetti diagram.

1.1 Logistika

V současné době odborná literatura nabízí nespočetné množství definic logistiky. Pernica (2005, s. 38) charakterizuje obecnou definici logistiky následovně: „*Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení konečného (synergického) efektu.*“

Logistické řízení popisuje Douglas, James a Lisa (2000) jako postup plánování, realizace a řízení efektivního a výkonného toku a skladování zboží, s čímž souvisejí informace o místě vzniku a spotřeby, s cílem uspokojit požadavky konečných zákazníků. Douglas, James a Lisa (2000) tvrdí, že se logistika týká veškerých typů podniků a organizací. Nevymezuje se tedy pouze na výrobní sféru, nýbrž i na státní správu, mezi níž se řadí například školy nebo nemocnice, včetně institucí poskytujících bankovní, obchodní a finanční služby.

1.1.1 Logistické činnosti

Charakteristika souboru činností, aktivit a funkcí, je dle Grose et al. (2016) nedílnou součástí definic dodavatelských a logistických systémů, které podniky plní pro uspokojení požadavků konečných zákazníků. Komplexně jsou tyto soubory nazývány jako logistické činnosti.

Za klíčové logistické činnosti, které jsou nezbytné pro realizaci plynulého toku produktů z místa vzniku do místa jejich spotřeby, považují Douglas, James a Lisa (2000) následující:

- **Zákaznický servis**, jenž by měl opatřit přesun správného produktu, k patřičnému zákazníkovi, na správné místo, ve správném stavu, ve správném čase a za co možná nejnižší celkové náklady.
- **Prognózování/plánování poptávky**, kde je činnost logistiky zapojena do tohoto procesu ve směru, kolik a co je potřebné objednat od dodavatelů (touto činností se zabývá oddělení nákupu), dále kolik a jakých produktů je potřeba mít k dispozici dle jednotlivých trhů, jímž poskytuje své výrobky.
- **Řízení stavu zásob**, s cílem udržovat takovou úroveň zásob, při níž má být dosažena vysoká míra zákaznického servisu, s dosažením přijatelných nákladů na zachování zásob, které pojmají kapitál vázaný v zásobách, variabilní náklady na skladování a náklady na zastarávání zboží.
- **Logistická komunikace** se současným trendem nabývání především její komplexnosti, automatizace a rychlosti. V rámci logistické komunikace se jedná zejména o vztahy podniku, jeho dodavatelů a zákazníků. Dále pak velmi dobrá komunikace mezi jednotlivými útvary uvnitř organizace, která může představovat základ konkurenční výhody daného podniku.
- **Manipulace s materiálem** je širokou oblastí, která pojímá v podstatě veškerý pohyb či přesun surovin, zásob a hotových výrobků v rámci výrobního útvaru anebo skladu podniku. Vzhledem k tomu, že manipulace a pohyb s materiálem nevyvolává žádnou přidanou hodnotu, je snahou tento proces řízení toku materiálu minimalizovat všude tam, kde je to možné.
- **Vyřizování objednávek** představuje proces, který podnik využívá k přijímání objednávek od zákazníků, ke kontrole jejich stavu a následné komunikaci se zákazníky.
- **Balení**, které má úlohu nejen formy reklamy a nositele informací, ale především poskytuje ochranu zboží právě během přepravy a uskladnění.
- **Podpora servisu a náhradní díly**, tato logistická činnost zodpovídá za poskytování poprodejního servisu, jimiž jsou například tyto aktivity: dodávky náhradních dílů dealerům, uskladnění přiměřeného množství náhradních dílů, odebírání vadných nebo nefunkčních produktů od zákazníků a promptní reakce na požadavky na opravy.
- **Stanovení místa výroby a skladování** je zásadním strategickým rozhodnutím, které ovlivní nejen náklady na dopravu surovin do vnitra podniku a náklady na přepravu hotových výrobků vně podniku, nýbrž také úroveň zákaznického servisu a rychlost odezvy. Při této aktivitě je nutno brát úvahu rozmístění zákazníků společně s dodavateli,

dostupnost dopravních služeb, dostupnost kvalifikovaných pracovníků a dále například možnost spolupráce s úřady.

- **Pořizování/nákup** lze specifikovat jako nákup materiálů a služeb od externích organizací s cílem podpory veškerých operací podniku. Součástí této činnosti je například výběr dodavatelů, následné jednání o ceně, dodacích podmínkách, množství, a nakonec vyhodnocování kvality dodavatele.
- **Manipulace s vráceným zbožím** představuje pro podnik velmi nákladnou a náročnou operaci. Podnik je zvyklý manipulovat s velkým objemem zboží směrem k zákazníkovi. V případě vrácení zboží se jedná o složitý proces manipulace malého objemu zboží směrem od zákazníka. Důvodem vrácení může být například změna názoru zákazníka, nebo nefunkčnost dodaného produktu.
- **Zpětná logistika** jejímž smyslem je odstranění a případná likvidace odpadového materiálu, který vzniká v procesu výroby, distribuce a balení zboží. Jedná se především o dočasné uskladnění odpadových materiálů, následně jejich odvoz na příslušné místo likvidace, zpracování, opětovné použití nebo recyklace.
- **Doprava a přeprava** jako součást hlavní logistické aktivity, při které je uskutečněn samotný přesun materiálu a zboží z místa výroby, buď do místa spotřeby, případně až do místa likvidace. Důležitou úlohou přepravy je samotný výběr způsobu přepravy, výběr přepravní trasy, zjišťování informací o předpisu země, přes kterou je samotná doprava uskutečňována a v neposlední řadě výběr dopravce.
- **Skladování** umožňuje uchovávat vyrobené zboží pro pozdější spotřebu. Mezi činnosti vztažené ke skladování patří například projekce a dispoziční uspořádání skladů, rozhodování o vlastnictví skladů, automatizace a dále pak školení pracovníků.

1.2 Skladování

Gros et al. (2016) považují skladování jako součást logistického nebo dodavatelského řetězce, přičemž primárním cílem této činnosti je pořizování, udržování a dodávka skladových položek přímým zákazníkům, dle jejich požadavků, na působišti logistického nebo dodavatelského systému, včetně rozhodovacích procesů, jež jsou v této činnosti nezbytné.

Douglas, James a Lisa (2000) definují skladování jako část podnikového logistického systému, jež má za úkol zabezpečit uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě a hotových výrobků) v místě jejich vzniku a místě jejich spotřeby, přitom také poskytovat managementu důležité informace o stavu, podmínkách a lokaci uskladněných produktů. Dále také tvrdí, že je skladování podstatným spojovacím článkem mezi výrobkem a zákazníkem.

Pro rozhodování o návrhu a výběru vhodného disponibilního skladu je dle Grose et al. (2016) základem nejprve specifikovat následující:

- **skladové položky**, jež vymezují vlastnosti na kompletační část skladu – jedná se především o spotřebitelské balení;
- **skladovací jednotky**, v nichž jsou výrobky přijímány a ukládány na sklad – v zásadě se jedná o manipulační jednotky;
- **skladované skupiny zboží**, které jsou aspektem pro vymezení nároků na podmínky skladování, teplotu, vlhkost, ochranu životního prostředí a pracovní podmínky.

1.3 Funkce skladování

Smyslem skladování je dle Douglase, Jamese a Lisy (2000) poskytovat zákazníkům potřebnou úroveň zákaznického servisu, přičemž zabezpečovat má také rozdělování produktů do menších balení, případně jejich konsolidaci. Drahotský a Řezníček (2003) považují skladování za nejdůležitější složku logistického systému. Gros et al. (2016) společně s Drahotským a Řezníčkem (2003) rozeznávají tři základní funkce skladování:

- **Přesun produktů** – tato funkce pojímá příjem a ukládání zboží, kompletaci výrobků dle objednávek zákazníka, překládku zboží a v poslední řadě jeho expedic.
- **Uskladnění produktů** – druhá funkce skladování s sebou nese dvě základní rozdělení. Jedním z nich je přechodné uskladnění, kdy dochází pouze k přesunu produktů, jež jsou nezbytné pro doplňování základních zásob. Tato funkce je využívána především v systému cross-docking. Druhým rozdělením je časově omezené uskladnění, jež se týká nárazníkových nebo pojistných zásob. Důvody vedoucí k časovému uskladnění výrobků jsou např.: sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy nebo zvláštní podmínky, mezi něž náleží např. množstevní slevy.
- **Přenos informací** – management při vedení všech skladovacích aktivit požaduje přesné a včasné informace o stavu a umístění zásob, stavu zboží v pohybu, vstupních a výstupních dodávkách, zákaznících, využití skladovacích prostor a zaměstnancích. Pro tuto funkci podniky v současné době využívají elektronickou výměnu dat (dále jen EDI) a technologii čárových kódů, jež zabezpečují požadovanou pohotovost a korektnost.

Daněk (2006) ve své publikaci uvádí, že materiál a výrobky v průběhu skladování nemění své vlastnosti. Dále dle Daňka (2006) sklady plní následující funkce:

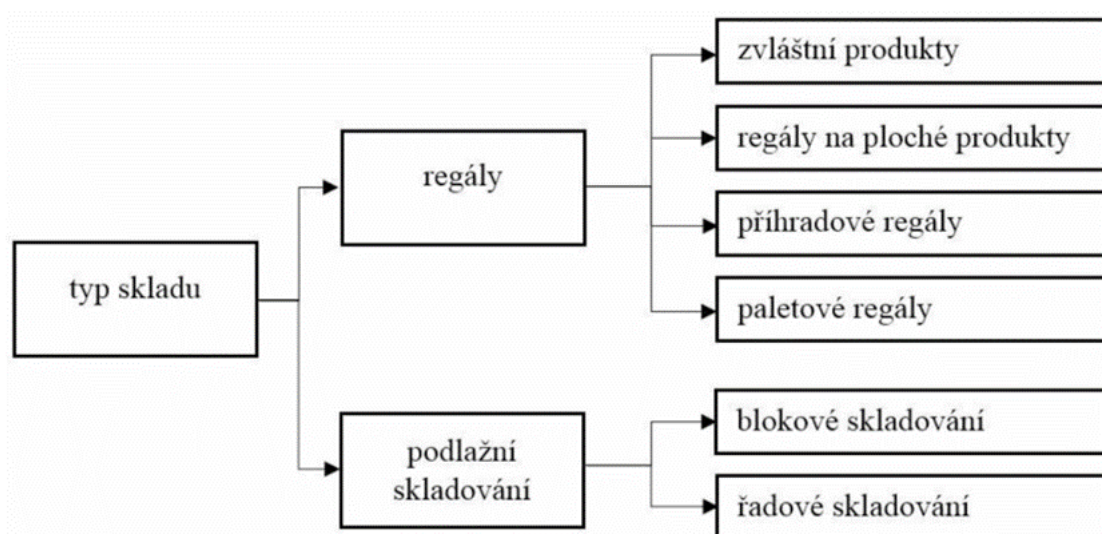
- **vyrovnávací funkce**, jež má za úkol vyrovnat nesoulad mezi dvěma sousedními články logistického řetězce (např. mezi výrobou a zákazníkem);

- **technologická funkce**, která se obvykle projevuje ve výrobní logistice a zároveň zabezpečuje technologické procesy, jež by nemohly bez skladování probíhat (např. zrání sýrů, jistota shodné kvality vstupních surovin);
- **spekulativní funkce**, pro niž je charakteristické, že provozovatel předpokládá budoucí zvýšení cen nakoupeného zboží.

1.4 Způsoby skladování

Podkladem pro typ a organizaci skladu je dle Vokálové (1997) důležité vymezení druhu skladovaného zboží, upotřebení, k němuž je sklad určen a v neposlední řadě záleží také na uživateli, jež sklad využívají. Vokálová (1997) dále uvádí, že v současnosti je záměrem maximálně využívat skladové prostory, budovat velkosklady a v nich v co možná nevyšší míře využívat nejmodernější skladovací a manipulační techniku.

Sixta a Mačát (2005) se ve své publikaci zmiňují možnosti skladování dle různých kritérií, přičemž právě pro organizaci skladu je využíváno typové rozdělení skladů na regálové a podlažní skladování, viz obrázek 1.



Obrázek 1 Typové rozdělení skladů (Sixta a Mačát, 2005, s. 150)

Paletové regálové sklady jsou dle Cempírka (2007) určeny pro skladování paletovaného zboží, jež je ukládáno do regálů bez regálových podlaží na paletové konzole, přičemž do jedné zakládací buňky je možné zaskladnit jednu nebo více palet. Výhodou paletového regálového skladu je dle Cempírka (2007) mnohostranné využití skladu, kromě požadované nosnosti podlahy na tento typ skladu nejsou jiné stavební požadavky.

Gros et al. (2016) považují za nejjednodušší a nejstarší typ skladování tzv. **volné skladování**, kde si použitá plocha nárokuje zpevněný povrch, ohrazení pozemků nebo

jednoduché zastřešení. Gros et al. (2016) dodávají, že optimální využití skladové plochy lze dosáhnout při blokovém skladování, s využitím stohování manipulačních jednotek, ale pouze pokud je zboží na manipulačních jednotkách dostatečně pevné.

1.4.1 Manipulační prostředky

Cempírek (2007) ve své publikaci zmiňuje zvedání a přemísťování břemen jako nejvíce vysilující lidskou činnost, kdy se k překonání a usnadnění těchto prací využívají různá dopravní a zdvihací zařízení. Cempírek (2007) dále tvrdí, že volbou vhodného dopravního systému a omezením dopravních operací, jimiž jsou například vnitřní a vnější podniková doprava, lze zvýšit možnosti efektivnosti a úspor.

Smyslem aktivních prvků (technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci) v logistickém řetězci je fyzicky realizovat logistické funkce, vykonávat sled netechnologických operací s pasivními prvky, operacemi jsou například nakládka, vykládka, uskladňování, vyskladňování, kompletace, identifikace či přenos a uchování informací (Pernica, 1995).

Gros et al. (2016) uvádí, že za vznikem častých úrazů a poškození zdraví stojí zdvihání těžkých břemen, přičemž pro jejich odstranění je využíváno nespočet manipulačních nástrojů.

Zdvihací plošiny dle Grose et al. (2016) odstraňují námahu při vertikálním a horizontálním posunu břemen především proto, že zdrojem potřebné síly je elektrický nebo hydraulický pohon.

Regálové vozíky nízkozdvížné definuje Cempírek (2007) jako manipulační prostředek sloužící pro vidlicovou manipulaci s paletovými jednotkami nebo s kontejnery s valivým pojezdem. Sixta a Mačát (2005) uvádí, že se paletové vozíky nízkozdvížné vyrábí jak ruční, tak elektrickým pohonem, a to ručně vedené nebo se stojící případně sedící obsluhou.

Vysokozdvížné vozíky slouží dle Sixty a Mačáta (2005) především pro paletizaci a kontejnerizaci; vozíky jsou vyráběny motorové s elektrickým pohonem nebo spalovacím motorem, obě varianty lze dále klasifikovat na: podepřené, obkročné, čelní a speciální.

1.5 Druhy skladů

Sklady lze rozdělovat dle různých parametrů, přičemž Daněk (2006) považuje nejběžnější rozdělení dle následujících hledisek:

- **podle konstrukce**, které je dále rozděleno na podlažní skladování, kdy jsou manipulační jednotky skladovány v jedné úrovni, popřípadě jsou stohovány na sebe a regálové skladování, kdy jsou manipulační jednotky ukládány do polic (regálů).

- **podle druhu zboží**, kdy jsou skladovány sypké materiály, buď podlažním způsobem, nebo v zásobnících, dále kusové materiály, jimž náleží sklady podlažní nebo regálové a v neposlední řadě tekuté materiály, jež jsou skladovány v nádržích (cisternách, tancích).
- **podle vlastnictví**, které je dále členěno na vlastní skladování, při němž jsou sklad i skladové materiály ve vlastnictví téhož subjektu, naproti náleží cizí skladování, kdy skladované materiály nepatří vlastníkovvi skladu.
- **podle způsobu skladování** jsou sklady děleny na pevné skladování, přičemž má každý druh zboží pevně stanovené místo ve skladu (adresu), i v případě, že se výrobek v daném okamžiku ve skladu nenachází. Tento způsob skladování je uplatňován především v případech manuální obsluhy skladu, kdy mají pracovníci velice dobrý přehled o umístění položek. Dále na volné skladování, kdy mají určité skupiny materiálů stanovené úseky skladu, v nichž je možno skladovat. Skladované položky tedy nemají pevné adresy, tudíž je kladen při manuální obsluze skladu vysoký nárok na pracovníky. Posledním způsobem této klasifikace je skladování náhodné, při němž je materiál ukládán do volných adres a bezprostředně je zde vyžadováno použití informačního systému.
- **podle toku materiálu**, kde je klasifikováno běžné skladování, při kterém vstup materiálu i jeho expedice probíhá na stejné hraně skladu. Dále průchozí skladování, při němž se vstup a výstup koná na protilehlých skladištních hranách a tok výrobků je jednosměrný. Poslední způsob skladování z této klasifikace probíhá systémem cross-docking, přičemž je snahou materiál vůbec neskladovat, ale překládat ho přímo z přijíždějících vozidel na vozidla odjíždějící. Materiály, jež vstoupí do distribučního centra, nemají přiřazenou skladovou pozici, jsou pouze vybaleny, následně tříděny a kompletovány do dávky pro konkrétního odběratele.
- **podle možnosti přístupu** jsou sklady členěny na veřejné a soukromé.

1.6 Zásoby

Za klíčovou podnikovou aktivitu uvažují Drahotský a Řezníček (2003) zásobování, jež zabezpečuje hmotné i nehmotné výrobní faktory potřebné k činnosti podniku. Zásoby nesou pro podnik jak pozitivní, tak i negativní význam. Horáková a Kubát (1998) společně s Drahotským a Řezníčkem (2003) vnímají negativní význam zásob především v tom, že váží kapitál, spotřebovávají práci včetně prostředků a nesou s sebou hrozbu snížení hodnoty, nepoužitelnosti a neprodejnosti.

Pozitivní smysl zásob spočívá dle Horákové a Kubáta (1998) v následujících činnostech:

- překlenutí časové, místní, kapacitní a produktivní nesouladnosti uprostřed výroby a spotřeby;
- realizování přírodních a technologických procesů v odpovídajícím rozsahu (v optimálních dávkách);
- zabezpečení nepředvídaného kolísání (výkyvy v poptávce, doplňování zásob, plynulost výrobního procesu).

1.6.1 Druhy zásob

Podle Horákové a Kubáta (1998) je nutné rozlišovat druhy zásob vzhledem k vhodné volbě metod jejich řízení.

Druhy zásob dle stupně rozpracování klasifikují Horáková a Kubát (1998) společně se Sixtou a Mačátem (2009) následovně:

- výrobní zásoby, jež představují suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, paliva, polotovary, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály;
- zásoby rozpracovaných výrobků, jež zahrnují polotovary vlastní výroby a nedokončené výrobky;
- zásoby hotových výrobků, označované také jako distribuční zásoby;
- zásoby zboží, jež představují nakoupené produkty se záměrem dalšího prodeje.

Sixta s Mačátem (2009) dále klasifikují zásoby dle jejich funkce v podniku:

- běžná (obratová) zásoba, jež kryje spotřebu v období mezi dvěma dodávkami; stav v průběhu dodávkového cyklu se pohybuje mezi maximem a minimem;
- pojistná zásoba, jež má za cíl zamezit náhodné výkyvy na straně vstupu (například zpožděná dodávka, nebo nižší než objednaná velikost dodávky) a také na straně výstupu (v případě vyšší poptávky ze strany odběratele);
- zásoba pro předzásobení, jež má rovněž za cíl zamezit náhodným výkyvům, ovšem oproti pojistné zásobě se odlišuje tím, že podnik dopředu zná příčiny výkyvu (například celozávodní dovolené dodavatelů);
- vyrovnávací zásoba, jež má za úkol zachytit okamžité výkyvy mezi návaznými procesy v krátkodobých cyklech (například při čekání na dopravní zařízení);
- strategická (havarijní) zásoba, jež slouží k zajištění podniku při nečekaných událostech (například kalamity v zásobování, případně stávky u dodavatelů);

- spekulativní zásoba, jež je vytvářena se záměrem dosažení zisku výhodným nákupem většího objemu zboží se sníženou cenou nebo před pravděpodobným zvýšením ceny;
- technologická zásoba, jež vzniká v ukončeném procesu výroby, přičemž výrobek stále nesplňuje potřeby odběratelů, protože si nárokuje určitou dobu skladování (například zrání sýrů, vysychání dřeva).

1.6.2 Řízení zásob

Podle Drahotského a Řezníčka (2003) je cílem řízení stavu zásob zvyšovat výnosnost podniku, předpokládat následek podnikových strategií na stav zásob a snižovat celkové náklady logistických procesů za současného uspokojování požadavků odběratelů případně spotřebitelů.

Zásoby v podniku představují z finančního hlediska, dle Emmetta (2008), aktiva, zlepšují tak finanční rozvahu podniku; přesto s sebou skladování zásob váže náklady, jež jsou spojené s objemem; to znamená, že pokud podnik eviduje vysoký objem zásob, pak je značně vysoká i cena služby, v případě malého množství zásob na skladě budou nízké náklady společně s úrovní služby. Ideálním cílem je však dle Emmetta (2008) nabízet vysokou úroveň služeb s nízkými náklady.

Součástí opatření, jež přispívá ke snižování nákladů spojených se zásobami, je dle Douglase, Jamese a Lisy (2000) snížení množství objednávek, jež nebyly vyřízeny; urychlení dodávek; likvidace zastaralých zásob a zásob ležících bez užitku na skladě a v neposlední řadě zdokonalení přesnosti předvídající poptávky.

Meřítkem efektivity, v odvětví řízení zásob, dále definuje Douglas, James a Lisa (2000) obrátky zásob, přičemž pokud jsou obrátky vyšší, naznačují podniku pozitivní význam, neboť zásoby prochází podnikem spěšně a na skladě nejsou dlouho uloženy. **Obrátka zásob** vyjadřuje, kolikrát jsou určité druhy zboží prodány, nebo spotřebovány za určité časové období; dle Douglase, Jamese a Lisy (2000) je vyčíslena ročním objemem prodeje v nákupních cenách v poměru s průměrnou hodnotou zásob.

V případě, že produkty nejsou dodávány z výroby přímo odběrateli, pak dle Daňka (2006) nevyhnutelně prochází skladem a cílem v takovém případě je, aby byly tyto výrobky na skladě udržovány co možná nejkratší dobu. Pro řízení obrátkovosti zásob ve skladu jsou dle Daňka (2006) využívány následující ukazatelé:

- **doba jedné obrátky** (t_{obr}) – kdy tento ukazatel představuje čas (ve dnech), za který by se spotřebovala průměrná zásoba ve skladu; pro všechny výrobky výrobních zásob je dán následující vztah:

$$t_{obr} = \frac{\text{hodnota stavu zásob}}{\text{hodnota roční spotřeby}} \times 365 \text{ [dne]} \quad (1)$$

- **doba jedné obrátky** (t_{obr}) - pro zásoby hotových výrobků je dán následující vztah:

$$t_{obr} = \frac{\text{hodnota hotových výrobků}}{\text{hodnota ročního prodeje}} \times 365 \text{ [dní]} \quad (2)$$

- **počet obrátek za rok** (n_{obr}) je dán následujícím vztahem:

$$n_{obr} = \frac{365}{t_{obr}} \quad (3)$$

1.7 Štíhlé řízení

Lean management neboli štíhlé řízení, definuje Ellis (2016) jako komplexní přístup k řízení podniku zaměřený na eliminaci plýtvání a zefektivnění procesů. Jeho cílem je dosáhnout maximální hodnoty pro zákazníka při minimalizaci vynaložených zdrojů.

Metoda štíhlého řízení vychází z principů Toyota Production System (dále jen TPS) a jejím primárním cílem je dle Womacka a Jamese (2003) vytvořit v podniku kulturu neustálého zlepšování. Za základní cíl lean managementu dále považuje Ellis (2016) zvýšení efektivity a účinnosti snížením času věnovaného činnostem nepřidávajícím hodnotu a optimalizací pracovního toku.

Liker (2004) plně podporuje principy plýtvání, které definoval Taichi Ohno, považován za zakladatele štíhlé výroby, a to ve všech sedmi kategoriích:

- nadprodukce, kdy je v daném čase vyráběno více produktů, než je potřeba;
- nadměrné zásoby, kdy je ukládáno velké množství materiálů nebo výrobků, než je potřeba;
- zbytečné přepravy, kdy jsou přemísťovány materiály, nebo produkty, a to bez přidané hodnoty;
- čekací doby, kdy je za plýtvání považováno čekání na materiál, instrukce, nebo informace;
- zbytečné pohyby, jež představují zbytečné pohyby lidí, nebo strojů;
- nadměrné zpracování, kdy je uskutečňováno více kroků v procesech, než je nezbytně nutné;
- vady, kdy je za plýtvání považováno vytváření vadných produktů, které je nutné opravit, nebo zlikvidovat.

Implementace štíhlého řízení v podniku je komplexní proces, který zahrnuje pět následujících klíčových kroků:

Identifikace hodnoty, kterou Womack a James (2003) vnímají jako klíčový faktor a definuje ji výhradně zákazník. Má smysl pouze tehdy, když se promítne do konkrétního

produktu či služby a uspokojí tak specifické potřeby zákazníka za danou cenu v daném časovém horizontu. Do (2017) dále tvrdí, že hodnota představuje produkt, za který je zákazník ochoten zaplatit.

Mapování hodnotového toku neboli Value Stream Mapping (dále jen VSM) slouží dle Dlabáče (2015) k vizualizaci a analýze procesů, s cílem jejich optimalizace, kdy pomocí standardizovaných ikon a dat z provozu umožňuje metoda VSM zmapovat stávající stav procesu, navrhnout jeho ideální podobu a zhodnotit potřeby k dosažení této hodnoty.

Vytvoření plynulého pracovního toku, kdy je po zmapování hodnotového toku nutné dle Ellise (2016) zajistit plynulý pracovní postup napříč všemi odděleními, bez jakéhokoli plýtvání.

Zavedení Pull systému, v němž je kladen důraz na minimalizaci zásob a rozpracované výroby, čímž je zajištěn plynulý tok materiálu a informací pouze v nezbytném množství a požadovaném čase. Tento přístup umožňuje Just in time (dále jen JIT) výrobu, kdy jsou produkty vytvářeny na základě aktuální poptávky koncového zákazníka. Pull systém vychází z jeho potřeb a zpětnou analýzou hodnotového toku se optimalizuje výroba tak, aby finální produkt vždy splňoval požadavky zákazníka. (Do, 2017)

Neustálé zlepšování, přičemž Ellis (2016) tvrdí, že implementace výše zmíněných kroků tvoří základní systém Lean managementu. Ellis (2016) dále zdůrazňuje, že se nejedná o statický proces, nýbrž dynamický a v praxi tak mohou nastat problémy v kterémkoliv z výše uvedených kroků. Dle Womacka a Jamese (2003) je proto nezbytné zapojit všechny zaměstnance do procesu neustálého zlepšování. Pro podporu tohoto principu lze využít různé nástroje, například každodenní meetingy, kde je diskutováno o dosaženém pokroku, zbývajících úkolech a případných překážkách.

Liker (2004) rozvíjí Ohnovy myšlenky a poskytuje praktické rady pro implementaci štíhlých principů v organizacích. Dále také Liker (2004) zdůrazňuje všudypřítomnost plýtvání, které se nachází v různých oblastech organizace, od výroby a administrativy až po zákaznický servis.

Obrázek 2 shrnuje principy štíhlé filozofie dle Womacka a Jamese (2003) a Do (2017), které představují základní stavební kameny tohoto přístupu a jež se zaměřují na eliminaci plýtvání a plynulý tok v celém hodnotovém řetězci.



Obrázek 2 5 principů štíhlého řízení (Do, 2017; upraveno autorkou)

1.8 Obecné metody

Drahotský a Řezníček (2003) definují metody jako ucelený, systematický a záměrný přístup k řešení a postupné východisko při řešení problémů. Veškeré metody mají jednotný záměr, jímž je vymezení reality a její následná transformace ke zdokonalení. Drahotský a Řezníček (2003) dodávají, že cestou k úspěchu oběhových procesů je vhodně zvolená metoda, jež poskytuje dokonalé poznání a proniknutí k podstatě problému a k jejich souvztažnostem a aplikaci spolehlivého postupu.

Drahotský a Řezníček (2003) dále tvrdí, že mezi teoretické tzv. exaktní obecné metody patří především **analýza**, jež se používá k rozkladu celku na menší části, jejichž vztahy se následně vzájemně zkoumají. Společně s analýzou je vhodné použít i **syntézu**, jež slouží k obecnému seznámení či zdůraznění podstatných znaků, souvislostí, příčin a na jejichž podstatě předložit návrhy na opatření k dalšímu rozvoji. Následující dvě metody spolu dle Drahotského a Řezníčka (2003) úzce souvisí. První z metod se nazývá **indukce**, jež přistupuje od konkrétního úsudku k obecnému. Druhou metodou je pak **dedukce**, jež vychází z opačného způsobu, tedy od obecného úsudku ke konkrétnímu neboli jedinečnému. Jen zřídka je provedena úplná indukce, neboť vychází z detailních znalostí veškerých případů, tudíž je

používána neúplná analýza, kde je vycházeno pouze z omezeného množství (např. kontrolních vzorků) namísto celkového počtu.

1.9 Snímek pracovního dne

Švecová a Veber (2021) považují snímek pracovního dne za jednoduchou, ale velice nákladnou metodu kontinuálního sledování celkového času zaměstnance během celé pracovní směny, kdy jeden či více pracovníků vykonává činnost a jiný je po celou pracovní dobu sleduje, co dělají či případně nedělají. Sledování je zaznamenáváno do předem připraveného formuláře, od začátku pracovní směny do jejího konce, přičemž jsou do formuláře zapisovány veškeré aktivity, jež pracovník vykonává. Jedná se například o seřizování stroje, vlastní dohled nad technologickou operací, surfování na mobilu či dokonce i kouření během své pracovní doby.

Dále dle Švecové a Vebera (2021) následuje vyhodnocení snímku pracovního dne, kdy je posuzována oprávněnost vynaloženého času, sumarizují se stejné či podobné aktivity z nichž je určován podíl proti celkovému pracovnímu času. Snímek pracovního dne dle Švecové a Vebera (2021) slouží k posouzení disciplinovanosti pracovníků, k analýzám stávající organizace práce, ale rovněž také k poskytnutí zpětné vazby o reálnosti kapacitní normě výkonu.

1.10 Spaghetti diagram

Jurková et al. (2016) uvádí, že mezi nenáročné metody analýzy materiálových toků patří tzv. Spaghetti diagram, který je uplatňován při mapování interního pohybu materiálu, hledání optimální přepravní trasy a návrhu layoutu pracoviště. Principem je dle Jurkové et al. (2016) detailní zakreslení veškerých pohybů pracovníka na daném pracovišti v časovém sledu, kdy jsou pro rozlišení jednotlivých typů pohybů používány různé barvy. Například pro zbytečné trasy, cesty s materiálem bez plného vytížení apod. Dále také Jurková et al. (2016) uvádí, že současný rozvoj technologií umožňuje elektronizaci Spaghetti diagramu, jež je založen na využívání mobilních technologií a softwaru sloužících k monitorování pohybu sledovaného objektu, kdy jsou nashromážděná data následně sekundárně využita pro tvorbu diagramu.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ HOTOVÝCH VÝROBKŮ VE SPOLEČNOSTI S & Ř, CH KOVO, SPOLEČNOST S RUČENÍM OMEZENÝM (S.R.O.)

Druhá kapitola, nesoucí název analýza současného stavu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.) (dále jen S & Ř, CH KOVO), je zaměřena na krátké představení společnosti, informačního systému, jímž společnost spravuje většinu svých podnikových úloh a dispozičního plánu areálu kovovýroby.

Analyzovány jsou zde současné skladové prostory a procesy, včetně manipulačních prostředků, jež společnost aktuálně využívá. Pro komplexní posouzení stavu skladovacích procesů je zde využita metoda časového snímku dne skladnice a následně navazující spaghetti diagram. Na závěr je zde zmíněno kritické zhodnocení současného skladování hotových výrobků.

Veškeré informace uvedené v následujícím textu plynou z interních materiálů S & Ř, CH KOVO (2023) a jsou podloženy informacemi a sdělením od pracovníků z oddělení logistiky.

2.1 Představení společnosti

Společnost S & Ř, CH KOVO (S & Ř, CH KOVO, 2024a), sídlící v městysu Chroustovice, založili v roce 1993 dva podnikatelé, Zdeněk Socha a Ing František Říha. Se svým podnikáním začínali s pouhými třinácti zaměstnanci, a to výrobou dílců pro autobusy kompletované v tehdejší podniku a. s. Karosa Vysoké Mýto. Postupem času svoji činnost rozšířili o výrobu odsavačů par. Dle interních materiálů podnik S & Ř, CH KOVO v současné době zaměstnává přibližně 130 kmenových zaměstnanců. Obrázek 3 zobrazuje aktuální logo společnosti.



Obrázek 3 Logo společnosti (Interní materiály, 2023)

Jak již bylo zmíněno v úvodu, společnost sídlí v městysu Chroustovice, v Pardubickém kraji, v okrese Chrudim. Z hlediska geografického charakteru má podnik velice atraktivní postavení, jelikož se nachází nedaleko pozemní komunikace 1. třídy I/17, která spojuje města Chrudim a Vysoké Mýto a zároveň v blízkosti nově zprovozněného úseku dálnice D35 na trase Časy – Ostrov. Obrázek 4 zobrazuje pohled na vjezd do areálu a zároveň na hlavní administrativní budovu.



Obrázek 4 Budova podniku S & Ř, CH KOVO (S & Ř, CH KOVO, 2022)

Společnost S & Ř, CH KOVO je dle interních materiálů (2023) rozdělena na dvě divize. První z nich je kovovýroba, jež je předmětem analýzy a zahrnuje přibližně 90 % z celkové výroby, druhou divizí je truhlářská výroba, do níž spadá zbylých 10 % z celkové výroby.

Zmíněná kovovýroba je zaměřena především na zpracování a úpravy tabulových plechů dle požadavků zákazníka, tzv. Job Shop systém. Mezi základní zpracování a úpravy plechů dle S & Ř, CH KOVO (S & Ř, CH KOVO, 2024b) patří svařování, řezání a vysekávání plechu. Dále areál kovovýroby disponuje práškovou lakovnou, v níž lze lakovat pozinkované materiály, ocel a hliník, a nakonec tryskací halou, v níž je realizována povrchová úprava korundem nebo balotinou. Výslednými produkty tohoto úseku jsou pak například díly do autobusů, bankomaty, oplechování klimatizací, držáky na fotovoltaické panely, držáky terminálů, reklamní panely nebo odsavače par, s nimiž společnost vstoupila na trh.

Druhá divize společnosti S & Ř, CH KOVO, truhlářská výroba, je specializována především na zakázkovou výrobu z masivu a dále jsou zde vyráběna například okna, dveře, schodiště a další atypický nábytek (S & Ř, CH KOVO, 2024b).

Obě divize mají jedno společné. A to operování na již zmiňovaném Job Shop systému, kdy jsou v podniku S & Ř, CH KOVO po malých sériích vyráběny specifické produkty pro daného zákazníka, a to na základě obdržené objednávky a následně zpracované technické

dokumentace. Podnik vyrábí dané produkty dle potřeb a přání zákazníka; vyrábí tedy produkty na míru.

Společnost S & Ř, CH KOVO v současnosti spolupracuje s prosperujícími podniky, jak na tuzemském, tak zahraničním trhu. Mezi tuzemské, pro podnik významné odběratele, kterým společnost dodává své hotové výrobky patří například:

- Kelvion s. r. o.;
- Iveco Czech Republic, a. s.;
- EUROGAMA s. r. o.

Mezi významné zahraniční odběratele pak dále patří například:

- IVECO FRANCE 1;
- KELVION MACHINE COOLING SP. Z O. O.;
- GELSO DE GmbH.

2.2 Informační systém HELIOS

Dle interních materiálů S & Ř, CH KOVO (2024) podnik téměř veškeré podnikové procesy spravuje přes informační systém Helios, jež vyvíjí společnost Asseco Solutions. Stěžejní předností tohoto systému v podniku S & Ř, CH KOVO je především koordinace podnikových aktivit z jedné platformy; to znamená, že podnik schraňuje veškeré informace potřebné k jeho podnikové činnosti na jednom místě a nepotřebuje tak využívat další informační systémy. Pracovníci vnímají tuto platformu pro svoji přehlednost, flexibilitu, uživatelskou přizpůsobivost a včasnou informovanost velmi pozitivně.

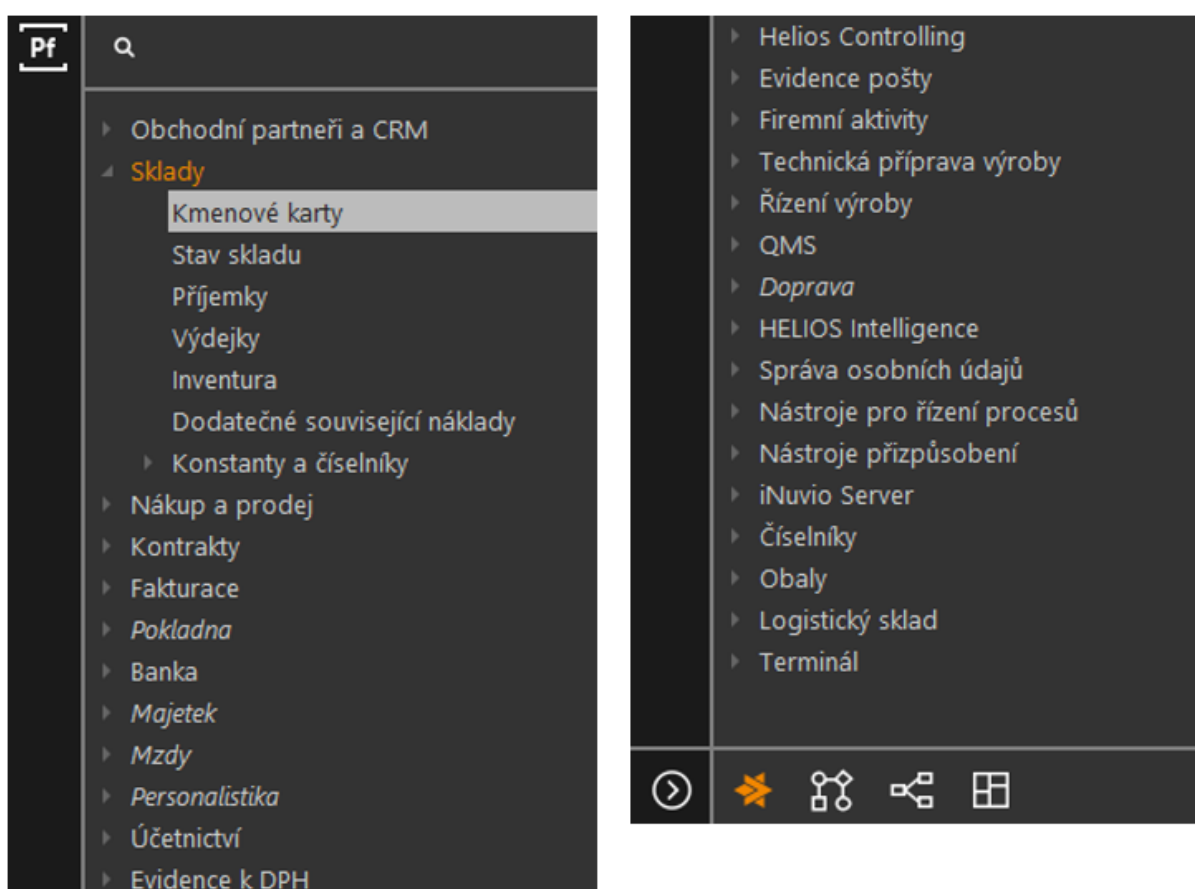
Do systému Helios má přístup nadměrná většina technickohospodářských pracovníků, kteří platformu každodenně využívají ke svým pracovním činnostem. Každý pracovník, jenž Helios využívá, má své přihlašovací údaje a jsou mu tak dle potřeb jeho pracoviště individuálně povoleny přístupy do jednotlivých modulů. Systém využívají pracovníci například v následujících oblastech:

- oddělení výroby, kdy pracovníci systém využívají pro technickou přípravu výroby a řízení výrobních procesů;
- oddělení personalistiky, kdy pracovníci systém využívají pro tvoření mezd, pro informace o školeních a lékařských prohlídkách nebo například o docházce jednotlivých zaměstnanců;
- účetní oddělení, kdy zaměstnanci oddělení využívají tento systém pro faktury vydané a přijaté a dále pak pro evidenci DPH;

- oddělení obchodu, kdy pracovníci získávají přehled o skladových zásobách a dále pak využívají tuto platformu k samotné inventuře skladových zásob;
- oddělení logistiky, kdy pracovníci využívají systém například pro příjem materiálu, pro výdej skladových zásob a pro evidenci kmenových karet.

Na obrázku 5 je zaznamenán snímek ze systému Helios, jenž zobrazuje hlavní uživatelské menu, které je členěno do několika již zmíněných modulů, pomocí nichž S & Ř, CH KOVO spravuje veškeré podnikové procesy.

V současné době však podnik S & Ř, CH KOVO dostatečně nevyužívá tento systém pro evidenci hotových výrobků, neviduje tedy aktuální pohyby hotových výrobků na skladě.



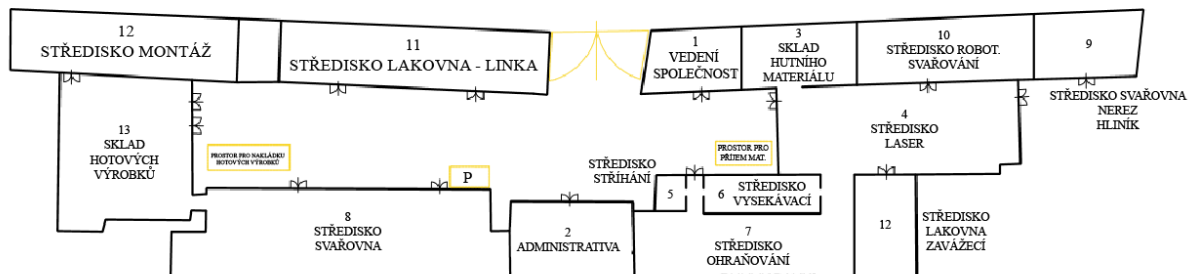
Obrázek 5 Snímek ze systému Helios (S & Ř, CH KOVO, 2024)

2.3 Dispoziční plán areálu kovovýroby

Veškeré informace zmíněné v tomto oddíle plynou z interních materiálů S & Ř, CH KOVO (2024) a dále jsou doplněny o poznatky pracovníků z oddělení logistiky tohoto výrobního podniku.

Dispoziční plán areálu kovovýroby, společnosti S & Ř, CH KOVO, poskytuje přehled o uspořádání a dispozici jednotlivých pracovišť. Jednotlivé výrobní haly jsou v areálu

kovovýroby strategicky rozmístěny tak, aby materiál vstupující do výrobního procesu prošel jednosměrnou a plynulou cestou z jedné strany areálu na stranu druhou, bez zbytečných návratů a komplikací. Dochází tak efektivnímu a funkčnímu toku vstupujícího materiálu do výrobního procesu.



Obrázek 6 Dispoziční plán areálu kovovýroby (S & Ř, CH KOVO, 2024, upraveno autorkou)

Obrázek 6 zobrazuje jednotlivé prostory, jež se nacházejí v areálu kovovýroby společnosti S & Ř, CH KOVO. V areálu jsou umístěny dva administrativní úseky, z nichž v prvním sídlí jednatelé společnosti a ve druhém pak administrativní pracovníci, kteří jsou zodpovědní za veškerou administrativu týkající se materiálů a výrobních procesů. Fyzický příjem materiálu pak probíhá při pohledu na obrázek 6 v pravé části areálu, nedaleko skladu hutního materiálu, v němž se skladují tabulové plechy a další materiál vstupující do výrobních procesů.

Samotnému skladování hotových výrobků předchází celá řada výrobních procesů, jimiž prochází suroviny právě ze skladu hutního materiálu. První fází zpracování výrobku je buď vypalování tabulového plechu na dílčí kusy, pomocí laserové technologie; stříhání materiálů nůžkami na předem specifikované rozměry, nebo vysekávání materiálů na CNC vysekávacích strojích. Na základě požadavků zákazníka jsou pak tyto polotovary dále zpracovávány na výrobních střediscích ohraňovacích lisů, svařovny nebo lakovny. Ve většině případech jsou však polotovary připraveny k ohýbání na ohraňovacích lisech, na nichž lze ohýbat tabulové plechy různých formátů. Po ohybu následuje výrobní proces svařování, jež probíhá různými způsoby, dle zpracovávaného materiálu. Černý plech je svařován buď na středisku robotického svařování, pomocí automatizovaného procesu s vysokou přesností, nebo manuálním svařováním, jež je prováděné zkušenými svářeči. V případě svařování plechu z nerezového či hliníkového materiálu jsou dílce svařované na specializovaném pracovišti s technologiemi pro tyto specifické materiály. Po svařování následuje výrobní proces lakování, jež probíhá

v lakovně, buď na lince, kde jsou lakovány větší série, nebo manuálně, kde jsou z ekonomického hlediska lakovány zakázky především malého rozsahu. Poslední fází výrobního procesu je montáž, jež zahrnuje kompletaci kovových dílců do finální podoby a odstraňují se případné nedostatky. Po dokončení montáže následuje skladování, již hotového výrobku, jež je nedílnou součástí logistického procesu.

2.4 Prostorové uspořádání skladu hotových výrobků

Veškeré informace, jež jsou obsaženy v tomto oddíle vychází z interních materiálů společnosti S & Ř, CH KOVO (2024) a dále jsou doplněny o poznatky a vědomosti pracovníků z oddělení logistiky a zaměstnanců skladu výrobního podniku.

Prostorové uspořádání skladového prostoru podniku je zásadní pro zlepšení logistických procesů, minimalizaci prostojů a zajištění plynulého chodu skladu. Správně navržený sklad umožňuje také rychlé a snadné nalezení výrobků a zefektivňuje samotnou práci skladových pracovníků. Efektivně rozvržený sklad vede v neposlední řadě ke snižování nákladů a zvyšování produktivity zaměstnanců v podniku.

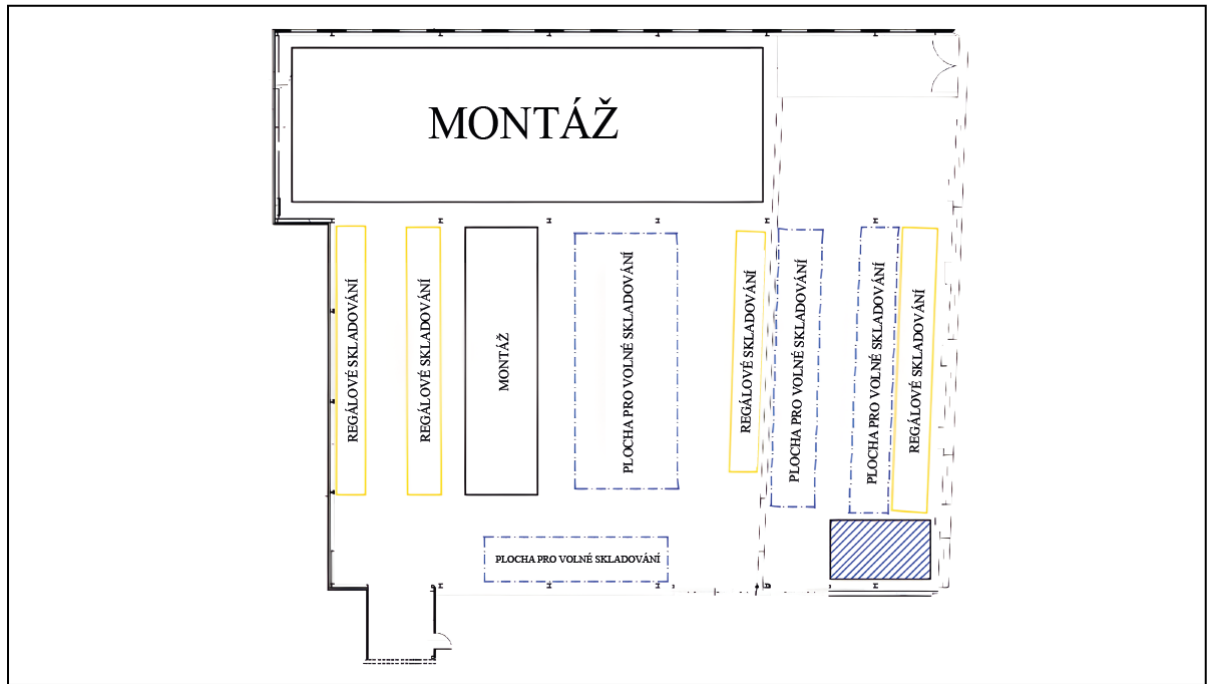
Obrázek 7 znázorňuje půdorys skladu hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, z něhož je patrné, že sklad disponuje plochou, jak pro skladování na volné ploše (o výměře 158,4 m²), jež je znázorněno čerchovanými modrými čarami, tak plochou pro skladování v regálových systémech, jež je znázorněno plnými žlutými čarami a jež slouží k uskladnění nejen hotových výrobků, ale především k uskladnění dílců pro mezioperační výrobu.

Skladovací prostor disponuje celkovou výměrou 960 m² a jeho rozměry činí 32 metrů na šířku a 30 metrů na délku. Prostor je rozdělen na dvě části:

- rampu, jež zabírá přibližně třetinu pravé části skladu (na základě měření zabírá plochu o výměře 291 m²) a
- prostor pod rampou vlevo (o celkové rozloze 669 m²), v němž se navíc nachází prostory pro montáž zákazníka (jež zabírají prostor o výměře 202,8 m²).

Důležité je také brát v úvahu výškové omezení skladu v závislosti na umístění, kdy:

- od podlahy (prostor pod rampou) je výška skladu 6,5 m a
- z rampy činí výška skladu 5,3 m.



Obrázek 7 Půdorys skladu hotových výrobků (S & Ř, CH KOVO, 2024, upraveno autorkou)

Zvýšení výrobní kapacity společnosti S & Ř, CH KOVO, v nedávné době, znamenalo vyčlenění části skladovací plochy volného skladování hotových výrobků pro montáž zákazníka, jak je patrné z obrázku 7. Montáž se v současné době nachází mezi regály v levé části skladu, v nichž jsou skladovány již zmíněné dílce pro mezioperační výrobu a prostorem pro volné skladování hotových výrobků; kapacita skladování na volné ploše se tudíž výrazně snížila.

Výhodou kombinace volného a regálového skladování umožňuje vhodné uskladnění veškerých hotových výrobků s ohledem na jejich specifické tvary a rozměry. V současné době je regálové skladování používáno především pro skladování drobnějších hotových výrobků. Na podlaze jsou naopak skladovány rozměrné a svými tvary atypické výrobky, pro něž je tento typ skladování vhodnější.

Nicméně chybějící označení regálů a podlahového skladování výrazně znemožňuje pohotovou orientaci a efektivní práci skladnic a dalších zaměstnanců, jež potřebují zajistit okamžitý přístup k daným výrobkům. V případě nepřítomnosti skladnice zodpovědné za naskladnění produktů musí zastupující osoba, k nalezení potřebných výrobků, věnovat podstatně velké množství času prohledáváním regálů a prostoru pro volné skladování. Chybějící identifikace tak vede k neefektivnímu využití pracovního času a také k prodloužení doby vyskladňování hotových výrobků.

Dalším problémem je také nedostatek vyhrazeného prostoru pro balení a kompletaci zakázek, přičemž absence nevyznačeného prostoru komplikuje práci skladnicím, jež nemají

veškeré potřebné pomůcky a obalové materiály na jednom místě, čímž ztrácí čas jejich zbytečným hledáním a přípravováním.

2.5 Analýza skladovacích procesů hotových výrobků

Tento oddíl je zaměřen na samotné skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO. Veškeré informace, jež jsou zmíněny v tomto oddíle plynou z hloubkového rozhovoru s výrobním ředitelem společnosti S & Ř, CH KOVO a se zaměstnanci z oddělení logistiky a kontroly a zároveň z metody pozorování pracovníků skladu.

Ve skladu podniku S & Ř, CH KOVO působí 5 zaměstnankyň (dále očíslované 1 až 5), jež mají na starost samotnou organizaci skladu a současně usilují o efektivní parciální procesy, jež jsou podrobněji popsány v následujících pododdílech. Konkrétně se jedná o níže uvedené aktivity, a to ve vymezeném pořadí:

- příjem hotových výrobků na sklad;
- kontrola hotových výrobků;
- umístění hotových výrobků na dané místo;
- vychystávání hotových výrobků;
- balení hotových výrobků;
- expedice hotových výrobků.

Sklad hotových výrobků v areálu kovovýroby je obsluhován pouze jednou směnou, a to od 6:00 do 16:00 hodin. Na příjem produktů z výrobního procesu je tak dostatek časového prostoru, nicméně výdej těchto produktů je potřeba vhodně plánovat dle pracovní doby zaměstnankyň skladu.

Pracovnice skladu S & Ř, CH KOVO v podniku působí již několik let a prostory skladu velmi dobře znají a znamenitě se v něm orientují; mají tak ve skladování svůj systém ukládání hotových výrobků. Každá ze zaměstnankyň skladu zodpovědně a s rutinou vykovává výše zmíněné úkoly, přičemž spolu pro urychlení některých aktivit občas spolupracují. Primárně mají skladnice rozdělené činnosti následujícím způsobem:

- skladnice 1 zajišťuje souhrnný proces činnosti skladování, od příjmu až po expedici hotových výrobků, pro zákazníka, jímž je společnost Iveco Czech Republic;
- skladnice 2 zajišťuje opět komplexní proces činnosti skladování, od příjmu až po expedici hotových výrobků, pro zákazníka, jímž je podnik Kelvion s. r. o.;
- skladnice 3 a 4 se věnují zbylým zakázkám pro jednotlivé zákazníky;

- v případě, že skladnice 1 až 4 nezvládají své činnosti plnit včas, pomáhá jim s kompletací zakázek skladnice 5, jež vzhledem ke svým dlouholetým zkušenostem zvládá veškeré skladovací procesy.

Podnik S & Ř, CH KOVO disponuje pouze vnitřním skladem, v areálu kovovýroby, v němž skladuje hotové výrobky z téhož areálu. Hotové výrobky jsou skladovány jak volně na podlaze, v otevřeném prostoru a bez pevně definovaných skladových pozic (viz obrázek 8); tak v regálech (viz obrázek 9), jež ale nejsou systematicky, ani číselně označené, tudíž skladnice naskladňují výrobky dle aktuálně volných pozic.



Obrázek 8 Skladování na volné ploše (autorka)

Sklad podniku S & Ř, CH KOVO je sestaven ze zmíněné rampy a prostoru pod ní. Na rampě se nacházejí paletové regály Nedcon (viz pravá část obrázku 9), jež jsou konstruovány jako stavebnicový systém s maximálním zatížením 2 100 kg na jednu buňku a maximální výškou 4,5 metrů. Vzdálenost mezi bočnicemi činí 2,7 metrů, čímž je umožněno umístění dvou až tří europalet vedle sebe. Tyto paletové regály slouží pro skladování jak hotových výrobků, tak především pro skladování dílců pro další mezioperační výrobu.

Vzhledem ke svým specifickým tvarům nelze všechny hotové výrobky skladovat v regálových systémech, tudíž je nutné využívat skladování na volné ploše, jak je patrné z pravé části obrázku 9. Výrobky jsou v tomto případě skladovány v těsné blízkosti regálů, čímž je

významně ztíženo naskladňování a vyskladňování hotových výrobků i ostatních mezioperačních dílců. K regálům je v důsledku uskladnění výrobků na volné ploše velmi obtížný přístup.

Těsně pod rampou se nachází další paletový regál s maximální nosností jedné buňky 900 kg, v němž jsou zatím uskladňovány lehčí a drobnější výrobky. V levé části skladu (viz levá část obrázku 9) se pak nachází další dva paletové regály, v nichž jsou skladovány pouze dílce pro mezioperační výrobu a profil těchto regálů je totožný s regály umístěnými na rampě.



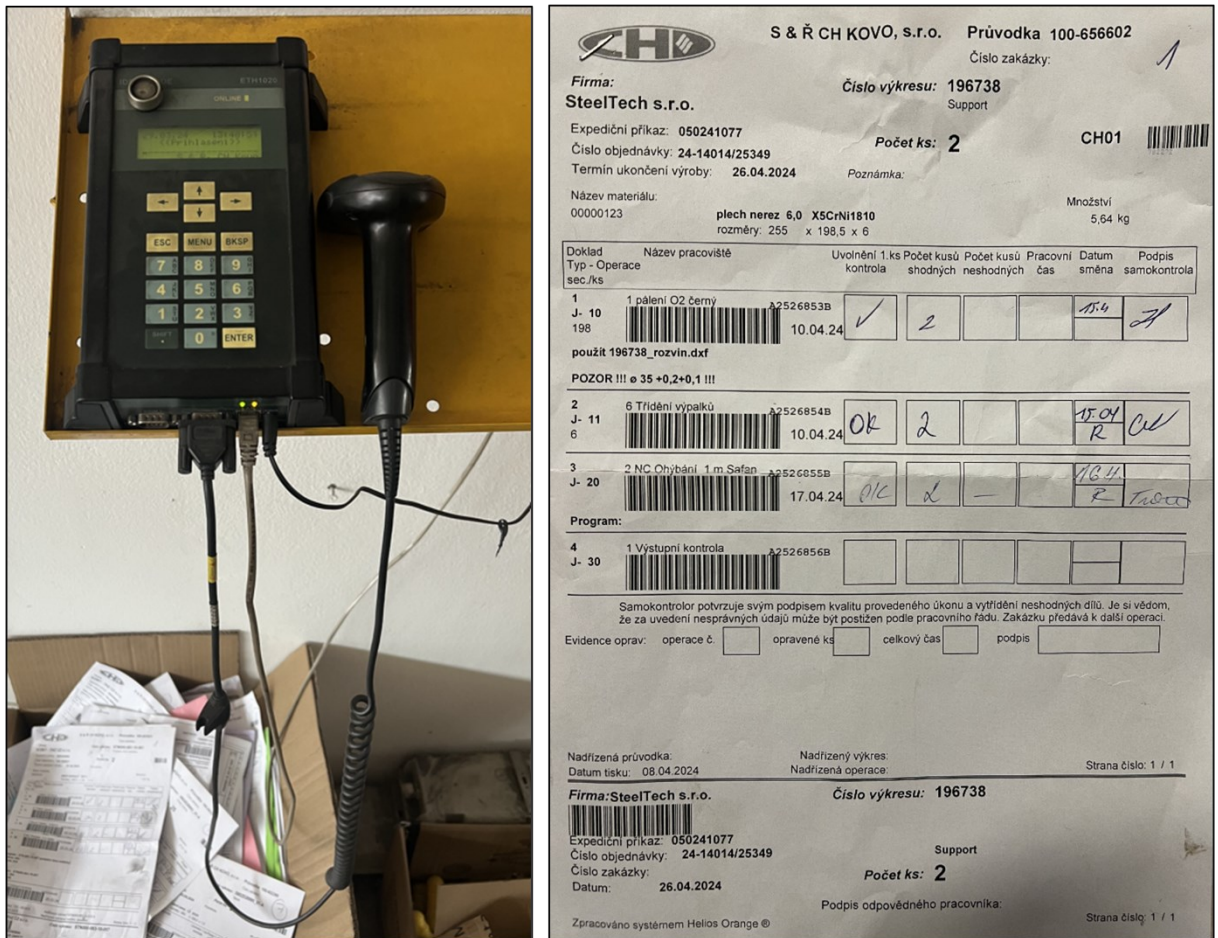
Obrázek 9 Regálové skladování mezioperačních dílců a hotových výrobků (autorka)

2.5.1 Příjem hotových výrobků na sklad

Hotové výrobky jsou z výrobního procesu přijímány na sklad společně s výrobní průvodkou, kdy každá průvodka má své jedinečné číselné označení. Zmíněná průvodka pak dále obsahuje následující patřičnosti: číslo zakázky, číslo výkresu, označení expedičního příkazu, číslo objednávky, termín o ukončení výroby, názvy vstupujících materiálů do konečného produktu a jejich počty, počet vyrobených kusů, a jednotlivé výrobní operace, jimiž výrobek před přijetím na sklad prochází.

Výrobní operace, jimiž musí materiál z průvodky ve výrobě projít, jsou označeny čárovým kódem. Po dokončení každé výrobní operace je čárový kód z průvodky načten výrobní čtečkou a data z výrobního procesu jsou tak v reálném čase přeneseny do již zmiňovaného interního systému Helios. Na základě přenesených dat z výrobní čtečky (viz levá část

obrázku 10) sleduje vedoucí pracovník výroby tok jednotlivých materiálů a zároveň kontroluje, zda probíhá dle plánů.



Obrázek 10 Výrobní čtečka (autorka) a výrobní průvodka (S & Ř, CH KOVO, 2024)

Načtení posledního čárového kódu z výrobní průvodky znamená dokončení výrobního procesu. Pro vedoucího pracovníka výroby to tedy znamená vznik nového hotového výrobku připraveného k příjmu na sklad. Pro pracovníci expedice pak načtení posledního čárového kódu z výrobní průvodky znamená příjem hotového výrobku na sklad. Tímto je evidence příjmu hotových výrobků v interním systému u konce.

Výrobní průvodka, včetně jejích veškerých obsahujících náležitostí, je zobrazena v pravé části obrázku 10. Průvodka ve své spodní části obsahuje tzv. identifikační lístek, jež obsahuje klíčové informace pro pracovníci skladu, která výrobky přijímá na sklad.

Zaměstnankyně skladu přebírá identifikační lístek společně s hotovými výrobky, jež jsou dodávány buď volně, na paletách nebo v krabicích.

2.5.2 Kontrola hotových výrobků

Po převzetí identifikačního lístku společně s hotovými výrobky následuje kontrola těchto výrobků. Pracovnice skladu realizují kontrolu, jež spočívá v porovnání reálně dodaných počtu kusů výrobků proti množství, které je uvedeno na identifikačním lístku.

Pokud počty fyzicky dodaných kusů souhlasí s identifikačním lístkem, pak skladnice připojí lístek k příslušným výrobkům, jež umístí na určené místo ve skladu. V případě, že skladnice při přejímání výrobků objeví neshody v dodaném množství, nesrovnalosti zaznamenané na identifikačním lístku, který odevzdá společně s výrobky vedoucímu výroby jako interní reklamaci, který se pak s nesrovnalostmi vypořádá patřičným způsobem.

Dále pak ve skladu podniku S & Ř, CH KOVO probíhá vizuální a funkční kontrola pověřeným pracovníkem, jímž bývá obvykle zaměstnanec z oddělení kontroly. Pověřený zaměstnanec kontroluje, zda jsou stavy výrobků v souladu s očekáváním zákazníka a zda výrobky splňují požadované specifikace. Jedná se například o kontrolu povrchu výrobků, kdy pracovník kontroly kontroluje, zda se na výrobcích nevyskytují vady v podobě škrábanců, rýh nebo otřepů. Dále pak probíhá kontrola svarů, kdy pracovník kontroluje, zda jsou svary správně provedeny a neobsahují vady v podobě pórů, trhlin nebo podřezů. Probíhá také kontrola povrchové úpravy, kdy je kontrolováno, zda je povrchová úprava lakovaných dílců rovnoměrná a bez viditelných vad. V neposlední řadě zaměstnanec kontroly kontroluje, zda jsou výrobky v souladu s technickou dokumentací. V tomto případě jsou kontrolovány pomocí měřidel kritické rozměry výrobků, jimiž jsou například délka, šířka, výška, tloušťka nebo pak průměr otvorů a závitů. Výsledky kontroly jsou pověřeným pracovníkem zaznamenány do kontrolního protokolu, jež pak odevzdává vedoucímu výroby k dalšímu zpracování.

2.5.3 Umístění hotových výrobků na dané místo

Jak již bylo zmíněno, po množstevní kontrole následuje umístění hotových výrobků na dané místo, jež probíhá dle logického a pečlivého uvážení zaměstnankyň skladu tak, aby bylo vhodně připraveno k pozdější expedici.

Skladovací prostor hotových výrobků, v podniku S & Ř, CH KOVO, mají skladnice pomyslně rozdělený na části, a to dle velikosti a frekvence expedice hotových výrobků. Výrobky, jež jsou častěji expedovány, jsou strategicky umístěny blíže k místu výdeje zboží. Skladnice mají k dispozici dále zmiňované manipulační prostředky, které jim umožňují snadnou a efektivní manipulaci s hotovými výrobky umístěnými na paletách.

2.5.4 Vychystávání hotových výrobků

Vychystávání hotových výrobků je nedílnou součástí logistického procesu. Ve společnosti S & Ř, CH KOVO probíhá proces vychystávání výrobků na základě telefonních hovorů z expedice; kdy pracovnice z expedice předá skladnici informace o požadovaných výrobcích, jejich množství a v neposlední řadě o požadovaném termínu dodání. Zaměstnankyně skladu si veškeré informace zapisují a na základě těchto údajů pak vyhledávají požadované výrobky ve skladu. Vyhledávání hotových výrobků ve skladu podniku tak probíhá na základě paměti skladnic, jež si musí pamatovat, jaké výrobky, pro jakého zákazníka a na jaké místo naskladnily.

2.5.5 Balení hotových výrobků

Po vychystání hotových výrobků pro daného zákazníka následuje proces balení, jenž probíhá v souladu se specifickými požadavky jednotlivých zákazníků, které jsou od sebe značně odlišeny. V podniku S & Ř, CH KOVO je také kladen důraz na splnění platných norem, legislativních požadavků a interních balících předpisů, jež jsou dané vedoucím kontroly kvality.

Jak již bylo zmíněno, balení výrobků je přizpůsobeno požadavkům zákazníka, ale také povaze výrobků. Někteří zákazníci si například nepřejí výrobky balit vůbec, tudíž jsou výrobky zaměstnankyněmi skladu připravené k expedici pouze na paletě v kartonové krabici. Jiní zákazníci si naopak žádají speciální balení do prokladových obalů, bublinkových folií, streč folií, dřevěných beden a následně vázacích pásek pro snadnou manipulaci s výrobky a v neposlední řadě pro ochranu proti poškození těchto výrobků především při manipulaci a následné přepravě. Po zabalení skladnice umístí identifikační lístek na viditelné místo dané zakázky a připraví ji k expedici na snadno dostupné místo.

2.5.6 Expedice hotových výrobků

Po vychystání a balení výrobků následuje proces expedice, jež v podniku probíhá dle zvolené varianty zákazníkem, a to buď vlastní expedicí, nebo využitím externí přepravní společnosti. Proces expedice v podniku S & Ř, CH KOVO probíhá na základě informací z expedičního příkazu, na němž jsou uvedeny potřebné informace o nejzazším termínu dodání a na základě pokynů pracovníků z expedice, jež vyřizují veškerou dokumentaci potřebnou k expedici.

Při samotném příjezdu zákazníka do areálu společnosti S & Ř, CH KOVO se zákazník nahlásí na expedici, kde sdělí název společnosti, pro kterou přijel zakázku vyzvednout a číslo objednávky. Následně pracovníce z expedice zkontrolují objednávku v systému Helios a zároveň informují telefonním hovorem skladnice o příjezdu zákazníka. Skladnice pomocí

manipulačních prostředků připraví k expedici již zabalené zboží a po příjezdu jej naloží na zákazníkovo vozidlo. Po nakládce se zákazník vrátí na expedici, kde potvrdí dodací list, čímž ztvrzuje převzetí zboží a s hotovými výrobky odjíždí. V případě zahraničních odběratelů jsou vystaveny k potvrzení další potřebné dokumenty, jako je například vývozní prohlášení, osvědčení o původu nebo CMR list.

Potvrzený dodací list, jež slouží také jako doklad o převzetí zboží zákazníkem, předávají pracovníci expedice účetnímu oddělení, kde dokument slouží jako podklad pro vystavení faktury pro daného zákazníka.

2.6 Manipulační prostředky skladu

Manipulační prostředky jsou v podniku S & Ř, CH KOVO používány především na zjednodušení pohybu všech různých výrobků. Využíváním těchto prostředků je výrazně usnadněna lidské práce, zvýšena spolehlivost, ušetřen čas, a především jsou také zefektivněny procesy ve výrobě, skladování a v logistice.

Podnik S & Ř, CH KOVO v nedávné době nahradil dieselové vysokozdvížné vozíky (dále jen VZV) za elektrické VZV a ke své činnosti aktuálně využívá na operativní leasing následující typy vozíků:

- Jungheinrich EFG S50 Li-Ion, jenž má nosnost 5 tun;
- Jungheinrich EFG 535k s nosností 3,5 tuny, jež je ukázán na obrázku 11.

Na základě e-mailové komunikace s panem Dymákem, ze dne 21. prosince 2023, lze říct, že mezi přednosti elektrických VZV patří možnost kombinované manipulace jak ve venkovních, tak ve vnitřních prostorech, protože neprodukují žádné výfukové plyny; jsou méně hlučné a jejich pravidelná údržba je nutná každých 1 000 motohodin. Tyto vozíky jsou v podniku určeny k manipulaci s paletami a kovovými bednami a mohou zdvihat náklad až do výšky 4,5 metrů.



Obrázek 11 Vysokozdvížený vozík Jungheinrich EFG 535k (autorka)

Skladnice ke své činnosti dále využívají ručně vedené elektrické vysokozdvížené vozíky EJC 112 (viz levá část obrázku 12), taktéž od společnosti Jungheinrich, jež jsou určeny především pro skladování, přemísťování a dále například pro zakládání a vychystávání paletovaných výrobků do regálů a z nich. Nosnost těchto vozíků je 1 200 kg a jejich maximální zdvih činí 4,7 metrů. Společnost S & Ř, CH KOVO disponuje právě dvěma takovými vozíky, kdy jeden z nich je umístěn na rampě a druhý v prostoru pod rampou.

V podniku je dále pro manipulaci ve vyšší úrovni využíván vozík s výsuvným sloupem, model EVT C20 (tzv. retrak), taktéž od společnosti Jungheinrich, kdy vzhledem k velikosti skladu podnik disponuje pouze jedním manipulačním prostředkem tohoto typu. Mezi jeho hlavní přednosti patří schopnost manipulace v úzkých prostorech, výška zdvihu dosahující až 7,4 metrů a nosnost 2 000 kg.



Obrázek 12 Využívané manipulační prostředky ve skladu S & Ř, CH KOVO (autorka)

Pro manipulaci s nákladem na nižší úrovni podnik využívá nízkozdvíhné paletové vozíky Jungheinrich (viz pravá část obrázku 12), jež jsou ručně ovladatelné a jejich maximální nosnost je 2 200 kg. Tyto vozíky ve skladu hotových výrobků slouží k manipulaci s paletami, ale také k manipulaci s volně ležícím zbožím. Skladnice mají po celém skladu k dispozici celkem 5 těchto vozíků, z čehož 3 paletové vozíky jsou umístěny pod rampou a 2 tyto vozíky skladnice využívají na rampě.

Vzhledem k nedostatečnému prostoru ve skladu, nejsou pro manipulační prostředky vyhrazena žádná pevná místa pro ukládání, tudíž ji skladníci, v době nevyužívání, odkládají buď v těsnosti palet, s nimiž zrovna pracují, nebo v jiných volných částech skladu. Tento nedostatek způsobuje prostoje, kdy skladnice ztrácejí čas hledáním volných manipulačních prostředků. Dále pak manipulační prostředky často blokují přístup k potřebným výrobkům a skladnice tak musí zbytečně přemísťovat tyto prostředky, jež blokují přístup k produktům, což způsobuje například prodloužení doby vychystávání zakázek.

Neukládání manipulačních prostředků na pevně daná místa dále generuje bezpečnostní rizika, kdy skladnice mohou nevědomky umístit manipulační prostředky do nebezpečných zón, čímž ohrožují bezpečnost sebe, ale i ostatních zaměstnanců působících ve skladu. Například

nevhodně umístěné nízkozdvížené paletové vozíky mohou způsobit překážku pro procházející osoby ve skladu, čímž je zvyšováno riziko pádů a zranění.

2.7 Časový snímek dne pracovníce skladu

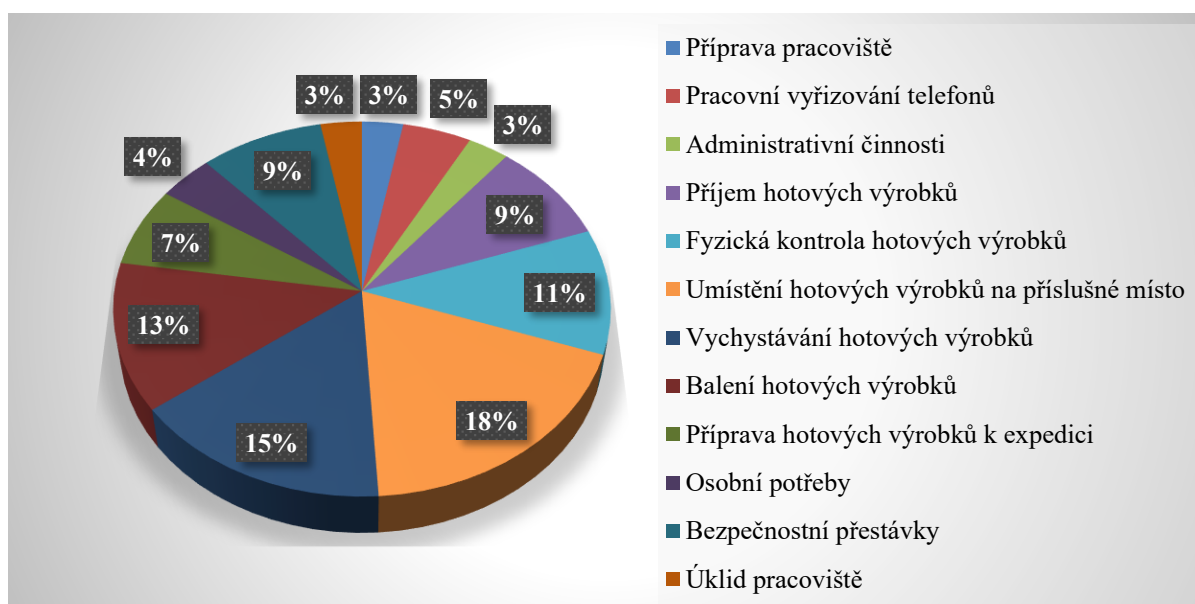
Tento oddíl je zaměřen na časový snímek pracovního dne zaměstnankyně skladu společnosti S & Ř, CH KOVO. Veškeré informace, jež jsou zmíněny v tomto oddíle plynou z pozorování pracovníce skladu 1 a z rozhovorů právě se zmíněnou skladnicí.

Pro sledování skladovacích procesů byla vybrána skladnice 1, z důvodu zaměření se na zakázky dlouhodobého a stabilního zákazníka, se kterým společnost S & Ř, CH KOVO udržuje perspektivní spolupráci. Výrobky pro tohoto zákazníka jsou vyznačovány opakovanou výrobou s jasně definovanými pravidly, přičemž pracovníce plní každodenní odvolávky. Výrobky jsou umístěny jak v prostoru pod rampou, tak i na rampě, a proto skladnice 1 představuje ideální příklad pro pozorování logistických procesů.

Časový snímek pracovního dne skladnice, zobrazuje podrobný popis veškerých činností, jež pracovníce vykonává během celé své pracovní směny. Analýza časového rozvržení veškerých pracovních úkonů vychází z pozorování pracovníce skladu 1, ve společnosti S & Ř, CH KOVO, jež má na starost zákazníka Iveco Czech Republic, a. s. Snímek pochází z poloviny pracovního týdne, ze dne 20. 03. 2024. Konkrétně byl pořízen v čase od 6:00 do 14:30, celkem tedy snímek zachycuje celých 510 minut, včetně přestávek.

Skladnice byla o konání této akce předem informována a zároveň seznámena s jejím účelem a následném využití. V neposlední řadě byla seznámena s důvodem organizace pozorování. Snímek není ovlivňován žádnými zvláštními jevy a lze ho tedy považovat za stěžejní materiál pro následnou analýzu.

Analýza probíhajících činností je zobrazena v tabulce přílohy A, v níž jsou detailně popsány činnosti skladnice, jež jsou vykonávány během její pracovní směny, spolu s přesnými časy, jež jsou věnovány jednotlivým úkonům. Zmíněná analýza pak dále identifikuje neefektivní procesy a prostoje, jež skladnice vykonává.



Obrázek 13 Časový snímek dne pracovnice skladu (autorka)

Výšečový graf (obrázek 13) zobrazuje procentuální rozdělení minut strávených na pracovišti jednotlivými pracovními úkony v rámci celé pracovní směny pracovnice skladu 1. Graf (obrázek 13) je rozdělen do 12 následujících kategorií:

- **Příprava pracoviště**, jež trvá 15 minut z celkového pracovního času. Během této aktivity si skladnice připravuje pomůcky, jimiž jsou například nástroje na balení výrobků, obalový materiál, manipulační prostředky, kancelářské potřeby a telefon.
- **Pracovní vyřizování telefonů**, jež trvá celkem 25 minut z celé pracovní směny. Při této činnosti skladnice vyřizuje telefonní hovory s pracovníci z expedice. Skladnice přijímá pokyny pro vychystávání a balení výrobků pro zákazníka. Dále jsou během této činnosti předávány informace pracovníkovi kontroly o neshodných výrobcích.
- **Administrativní činnosti**, jež dohromady skladnici zabírají 15 minut z celkové pracovní směny. Během této činnosti jsou prováděny zápisy pokynů od pracovníků expedice o vychystávání výrobků a zároveň si skladnice tvoří vlastní poznámky.
- **Příjem hotových výrobků**, jež skladnici zabírá celkem 45 minut z celkové pracovní směny. Skladnice během této aktivity přebírá palety s hotovými výrobky od obsluhy VZV společně s průvodkou, na niž kontroluje, zda jsou odškrtnuty a podepsány všechny výrobní operace, jež průvodka obsahuje.
- **Fyzická kontrola hotových výrobků**, jež trvá 55 minut. Během této činnosti skladnice kontroluje a přepočítává fyzicky dodané množství hotových výrobků a porovnává je s údaji z výrobní průvodky. Současně skladnice provádí předběžnou vizuální kontrolu těchto výrobků.

- **Umístění hotových výrobků na příslušné místo** skladnici zabírá celkem 95 minut z celkové pracovní doby. Během této činnosti skladnice nachází volné a zároveň vhodné místo pro uskladnění palet s hotovými výrobky. Dále během této činnosti skladnice hledá již naskladněné palety zákazníka se zakázkami, k nimž překládá část výrobků z dodaných palet z výroby.
- **Vychystávání hotových výrobků**, jež zabírá pracovníci skladu 80 minut z celkové pracovní směny. Během této aktivity skladnice vyhledává požadované zakázky a připravuje je na vyhrazené místo k balení.
- **Balení hotových výrobků** skladnici trvá 65 minut z celkové pracovní doby. Hotové výrobky jsou baleny do krabiček, bublinkových folií a prokladových obalů. Zároveň probíhá obalování palet s hotovými výrobky streč foliemi a vázacími páskami.
- **Příprava hotových výrobků k expedici** zabírá skladnici 35 minut z celkové pracovní směny. Během této činnosti dochází k přesunu zabaleného zboží do nakládací zóny.
- **Osobními potřebami** skladnice stráví pouhých 20 minut z celé své pracovní směny, kdy vyřizuje například své osobní hovory.
- **Bezpečnostní přestávky** dohromady trvají 45 minut. Skladnice využívá 15 minut přestávky na svačinu a následně 30 minut na oběd.
- **Úklid pracoviště** zabírá skladnici 15 minut, a to na konci její pracovní směny. Skladnice ukládá manipulační prostředky na bezpečné místo, uklízí kancelářské pomůcky a ostatní nástroje, jež používala ke své pracovní činnosti.

Z výšečového grafu (viz obrázek 13) je patrné, že největší podíl z celkového odpracovaného času, skladnice věnuje umístění hotových výrobků na příslušné místo (18 %) a vychystávání zakázek (15 %) pro daného zákazníka, což je vzhledem k nesystematickému ukládání výrobků předpokladatelné. Skladnice ukládá a vychystává hotové výrobky pouze na základě své intuice, což způsobuje, že si ne vždy pamatuje, kam přesně výrobky uložila. Tím dochází ke zbytečnému časovému plýtvání, kdy zaměstnankyně skladu výrobky dlouho hledá, a to jak v regálech, tak na volné ploše. Skladnice věnuje značnou část své pracovní směny také balení hotových výrobků (13 %), kdy je kladen velký důraz na poctivé zabalení výrobků, se snahou minimalizovat jejich poškození během expedice a následné přepravy. Fyzická kontrola výrobků vyžaduje vzhledem k zajištění kvality produktů pro zákazníka velmi pečlivou a důkladnou práci, tudíž zaujímá 11 % celkové pracovní směny. Důvodem je velké množství výrobků, jež jsou kontrolovány. Příjem hotových výrobků na sklad, jež zabírá 9 % pracovní směny tvoří již menší časový úsek v rámci celé pracovní doby skladnice. Při příjmu hotových

výrobků na sklad, skladnice provádí důkladnou kontrolu shody fyzicky dodaných produktů s příslušnou dokumentací. Přestože tato činnost trvá relativně krátkou dobu, vyžaduje také velkou pečlivost a přesnost. Obdobně i příprava výrobků k expedici zaujímá menší časový úsek (7 %) z celkové pracovní směny.

Příprava pracoviště (3 %) a jeho úklid (3 %) zabírají již menší část pracovní směny skladnice, nicméně jsou tyto činnosti nedílnou součástí každodenní rutiny a jsou nezbytné pro zachování bezpečného a efektivního prostředí pro práci. Dále pracovní vyřizování telefonů (5 %), administrativní činnosti (3 %), osobní potřeby (4 %) a bezpečnostní přestávky (9 %) také zaujímají menší podíl z celkové pracovní směny, nicméně jsou tyto aktivity běžnou součástí pracovního dne a musí být zahrnuty do časového plánu práce skladnice.

2.8 Spaghetti diagram pracovnice skladu

Tento oddíl je zaměřen na analýzu spaghetti diagramu, jež graficky znázorňuje pohyb skladnice, v prostoru skladu hotových výrobků společnosti S & Ř, CH KOVO, během umístování hotových výrobků na příslušné místo a zároveň vychystávání zakázek pro zákazníka Iveco Czech Republic, a. s. Spaghetti diagram vychází z předchozího oddílu 2.7, z časového snímku dne pracovnice skladu 1, jež vykonává veškeré logistické operace právě pro zákazníka Iveco Czech Republic, a. s. Smyslem tvorby spaghetti diagramu je identifikace a vizualizace neefektivních pohybů při současném rozmístění míst pro volné skladování a skladování v regálových systémech.

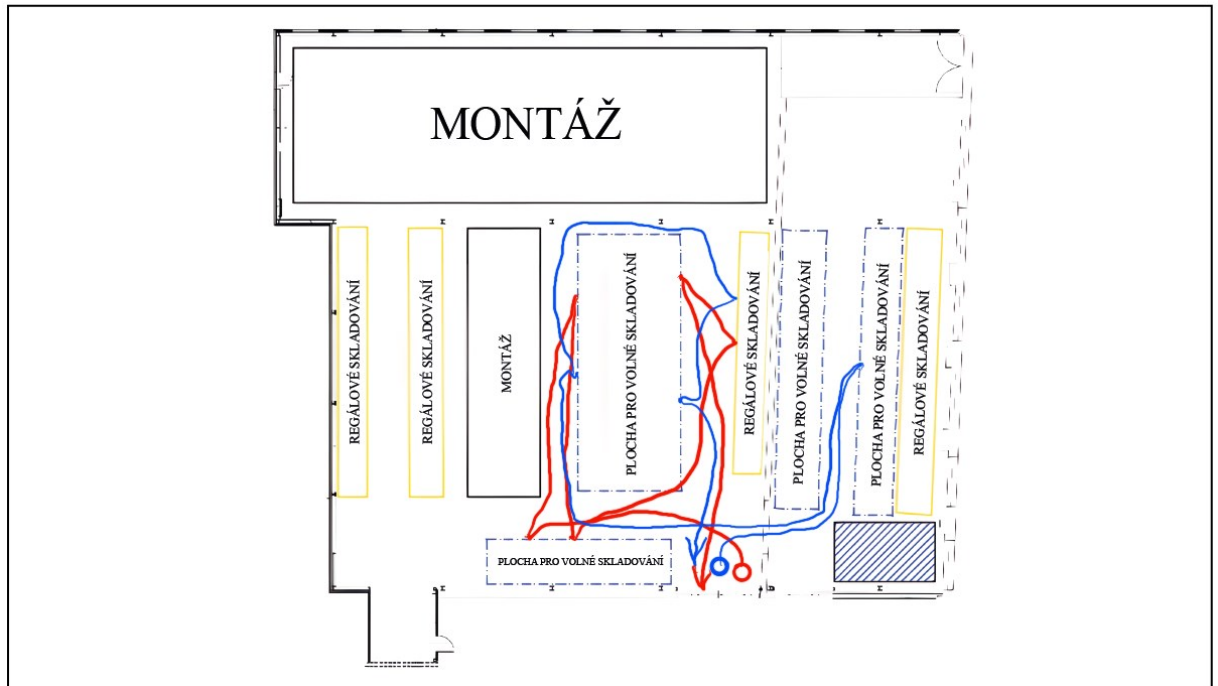
Diagram (viz obrázek 14) zachycuje dva typy logistických operací, jež skladnice 1 vykonává během své pracovní směny a jež mají dle snímku časového dne nejdelší časové trvání: proces uskladňování hotových výrobků a proces vychystávání.

- Červená čára v diagramu (viz obrázek 14) představuje **proces uskladňování** hotových výrobků do regálů a na volnou skladovací plochu. Skladnice po převzetí výrobků s nízkozdvižným paletovým vozíkem vážila cestu přes plochu pro volné skladování, v přední části skladu, kam umístila část produktů, k již naskladněné zakázce. Následně se přesunula na další plochu pro volné skladování, umístěnou v prostoru skladu, kam umístila další část výrobků k další zakázce. Následující cesta vedla mylně zpět na plochu pro volné skladování, umístěnou v přední části skladu, kam měla skladnice umístit další část zakázky. Na dané pozici se však nacházela jiná zakázka, čímž došlo ke zbytečné cestě. Poté se skladnice přesunula k regálu, kam umístila opět část produktů, k již naskladněné zakázce. Následně se vrátila na plochu pro volné skladování v prostoru skladu, kam umístila celou paletu se zbylými výrobky. Nakonec se skladnice

vrátila zpět, s prázdným paletovým vozíkem, na přebírací místo. Pozorování ukázalo, že skladnice přebírala a vychystávala výrobky ve 3 dávkách a trasu s manipulačním prostředkem absolvovala 3x. Pro přehlednost a zjednodušení diagramu (obrázek 14) je zde znázorněna pouze jedna cesta, přičemž zbylé 2 cesty jsou si velmi podobné a jsou znázorněny v příloze B.

- Modrá čára v diagramu (viz obrázek 14) naopak znázorňuje **proces vychystávání** výrobků, probíhající na základě objednávky, v souladu s předem stanovenými termíny a pokyny od pracovnice expedice, která sklad informuje právě o termínu expedice. Jak již bylo zmíněno, vychystávání probíhá na základě znalostí a paměti skladnice z procesu uskladňování. Před samotným zahájením vychystávání si skladnice připravila paletu, s nízkozdvižným paletovým vozíkem, na níž dle předem daných informací postupně nakládala položky. Skladnice nejprve absolvovala cestu na rampu, kde odebrala krabici s výrobky, kterou poté umístila na připravenou paletu pod rampou. Následně se skladnice přesunula na plochu pro volné skladování, umístěnou v prostoru skladu, kde naložila další část zakázky. Další cesta vedla k regálu, umístěného v těsné blízkosti rampy, odkud skladnice odebrala další položky a přiložila je k vychystávané zakázce. Poslední cesta směřovala opět na plochu pro volné skladování, kde pracovnice naložila zbylé položky objednávky. Nakonec se skladnice přesunula do volného prostoru, kde následně proběhlo balení a příprava dané objednávky k expedici. Diagram (obrázek 14) zobrazuje opět pouze jednu z tras pro vychystávání, přičemž ostatní trasy jsou si navzájem velmi podobné a jsou dále znázorněny v příloze B.

Pozorováním bylo identifikováno a odhaleno opakované procházení stejných tras, jež vede k prodlužování procesů a ztrátám produktivity. Na základě znázorněného spaghetti diagramu (obrázek 14), v kombinaci s principy štíhlého řízení, lze tak dosáhnout významného zlepšení layoutu skladu, eliminace plýtvání a optimalizace procesů, čímž lze zvýšit produktivitu a efektivitu skladníků.



Obrázek 14 Spaghetti diagram pracovnice skladu 1 (autorka)

2.9 Kritické zhodnocení analýzy skladovacích procesů hotových výrobků

Tento oddíl je zaměřen na kritické zhodnocení skladovacích procesů, jež vychází z analýzy současného stavu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO. V rámci kritického zhodnocení jsou identifikovány následující nedostatky, jež budou dále podrobněji specifikovány:

- nedostatečný přístup k produktům, způsobený nedostatkem plochy pro volné skladování;
- nedostatečně vyhrazený prostor pro volné skladování, manipulační prostředky a balení a kompletaci zakázek;
- nesystematické skladování, způsobené smíšeným skladováním hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu;
- nedostatečná identifikace skladových pozic;
- absence systému pro řízení skladových zásob (WMS).

Z metody pozorování zaměstnanců skladu v podniku S & Ř, CH KOVO vyplývá, že skladníci a také pracovníci kontroly **nemají dostatečný přístup** k výrobkům, který je způsobený chybným označením prostor pro volné skladování a zároveň nedostatkem této plochy. Vzhledem k velikosti prostoru pro skladování hotových výrobků na volné ploše, skladníci nemohou udržovat dostatečné mezery mezi výrobky, tudíž pak pracovníci kontroly,

jež jdou kontrolovat například vizuální či funkční charakteristiku výrobku, mají obtížný přístup k těmto výrobkům a zároveň nemají dostatek prostoru na manipulaci s nimi.

V souvislosti s předchozím nedostatkem je nutné zmínit nevhodné umístění manipulačních prostředků, jež je způsobeno **nedostatečně vyhrazeným prostorem** ve skladu právě pro tyto prostředky. Zaměstnanci podniku tak často ztrácí čas hledáním manipulačních prostředků a také zbytečným přemísťováním těchto prostředků v případě blokování potřebných výrobků. Zároveň prostor pro balení a kompletaci zakázek není dostatečně vymezen, tudíž skladnice pro tyto aktivity využívají prostory, jež jsou v daný moment k dispozici.

Následující nedostatek představuje **nesystematické skladování**, kdy dochází ke smíšenému skladování hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu v regálech, jež způsobuje obtížnou orientaci ve skladu a rovněž ztěžuje vyhledávání produktů a snižuje přehlednost skladování.

Dále pak v případě pracovní neschopnosti, či dovolené zkušených skladnic by pro nové zaměstnance skladu mohlo být obtížné vyhledávání výrobků a jejich následná expedice, neboť se současné zaměstnankyně orientují na základě dlouholetého působení ve skladu dle vlastní intuice a ví, kde se výrobky pro daného zákazníka nachází. Pro potenciálně nové zaměstnance není tak současné skladování na volné ploše ani v regálových systémech vzhledem k **nedostatečné identifikaci skladových pozic** příliš vhodné. Nedostatečné označení skladových pozic dále zvyšuje riziko nadbytečných a opakujících se pohybů zaměstnanců.

Závěrečným nedostatkem stávajícího skladovacího systému v podniku S & Ř, CH KOVO je **absence systému pro řízení skladových zásob**, který by skladnicím umožnil sledovat umístění hotových výrobků a stav volných skladovacích pozic. V současnosti skladnice nemají k dispozici žádné prostředky pro elektronickou identifikaci hotových výrobků, což vede k nedostatečnému přehledu o stavu zásob a jejich umístění. To má za následek zdlouhavé vyhledávání požadovaných výrobků a snižování efektivity skladovacích procesů.

Na základě provedené analýzy současného stavu skladování hotových výrobků, ve společnosti S & Ř, CH KOVO, je v následující kapitole navržena implementace optimalizačních opatření, jež vede k zefektivnění skladovacích procesů a eliminaci časových prostojů a ztrát a v neposlední řadě ke zlepšení orientace ve skladu.

3 NÁVRH NA ÚPRAVU SKLADOVÁNÍ HOTOVÝCH VÝROBKŮ VE SPOLEČNOSTI S & Ř, CH KOVO, SPOLEČNOST S RUČENÍM OMEZENÝM (S.R.O.)

Třetí kapitola této diplomové práce je věnována návrhům na úpravu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO. Návrh vychází z výsledků analýzy druhé kapitoly této práce, v níž byly identifikovány nedostatky stávajících procesů.

Úvodní část této kapitoly prezentuje harmonogram činností v Ganttově diagramu, jež shrnuje posloupnost úkolů v rámci reorganizace skladových prostor a skladového systému. Následně jsou zde blíže specifikovány návrhy a doporučení, která s využitím principů štíhlého řízení pomohou minimalizovat odhalené časové plýtvání a nedostatky problematických oblastí. Na základě zmíněných návrhů a doporučení, je snahou zlepšit, procesy ve skladu hotových výrobků, a zároveň zefektivnit a usnadnit práci zaměstnancům výrobního podniku.

3.1 Posloupnost navrhovaných změn

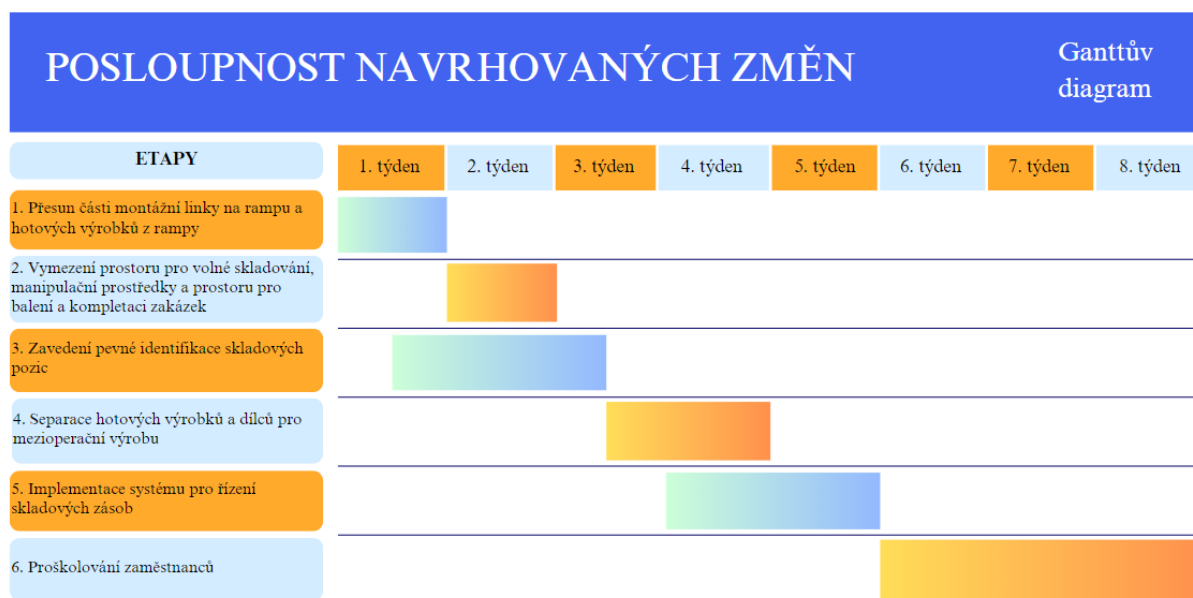
Tento oddíl je věnován představení posloupnosti návrhů, jež by měly vést k reorganizaci skladových prostor a skladového systému, za účelem zlepšení skladování hotových výrobků v podniku S & Ř, CH KOVO. Je zde znázorněn harmonogram navrhovaných změn, včetně jejich časové náročnosti.

Za účelem snadného pochopení posloupnosti a provázanosti jednotlivých aktivit je zde využit Ganttův diagram, který zobrazuje jednotlivé etapy na časové ose s ohledem na jejich vzájemnou provázanost a časovou náročnost. Ganttův diagram umožňuje snadné plánování a sledování projektu a dále je považován v oblasti projektového řízení jako spolehlivý nástroj pro vizualizaci časového harmonogramu (Projektově.cz, 2024).

V Ganttově diagramu jsou pro zachování jednoduchosti a srozumitelnosti vizualizace záměrně vynechány etapy zahájení, testování, optimalizace a ukončení projektu, ačkoliv jsou tyto aktivity pro úspěšnou implementaci klíčové. Posloupnost jednotlivých návrhů je zobrazena na obrázku 15 a dále pak v příloze C, kde jsou včetně navrhovaných změn rozepsané činnosti, které by měly být v rámci jednotlivých etap vykonány.

Levá část diagramu (viz obrázek 15) zobrazuje seznam veškerých změn, jež by měly být v rámci zlepšení skladování hotových výrobků v podniku S & Ř, CH KOVO realizovány. Zobrazené úkoly jsou doplněny o odhadované trvání jednotlivých činností a jejich vzájemné provázání a prolínání.

Horní část diagramu (viz obrázek 15) zachycuje časovou osu rozdělenou do týdnů, zobrazující celkovou plánovanou délku procesu reorganizace skladu hotových výrobků, jenž je navržen na 8 týdnů. Každá jednotlivá etapa je pak vyjádřena horizontálním obdélníkem, jehož pozice na časové ose determinuje začátek, délku a konec plánované aktivity.



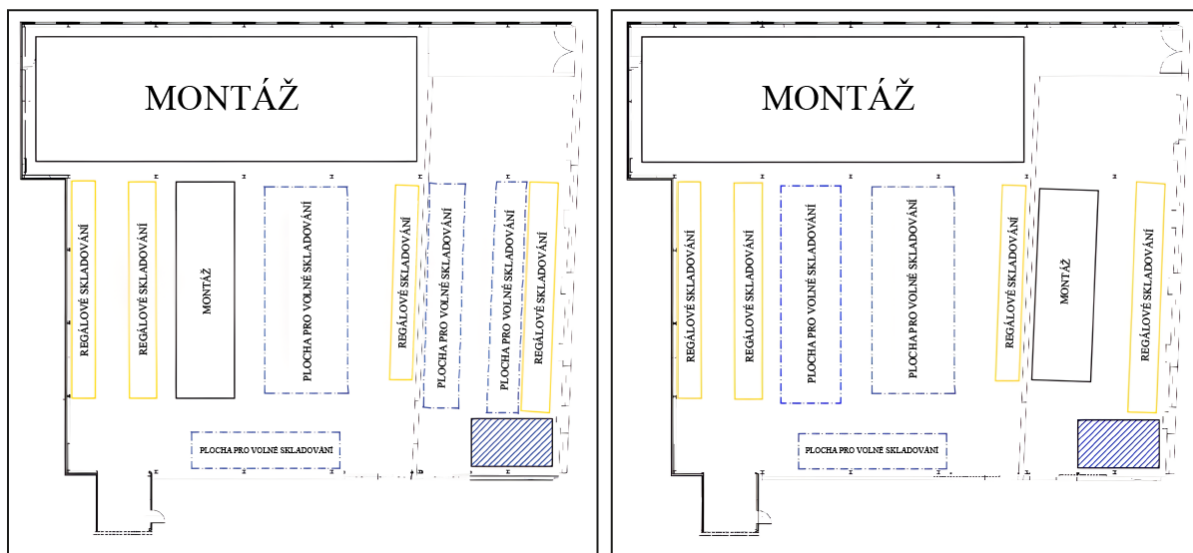
Obrázek 15 Ganttův diagram navrhovaných změn (autorka)

3.2 Návrh na přesun části montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy

Jednou z podstatných slabin skladovacího systému v podniku S & Ř, CH KOVO je nedostatek plochy pro volné skladování hotových výrobků, což vede k omezenému přístupu k produktům, které jsou na volné ploše skladovány v těsné blízkosti sebe navzájem. Analýza skladových prostor dále zaznamenala, že skladování produktů, na podlaze rampy, umístěných v těsné blízkosti regálových polic, představuje značný problém z hlediska přístupnosti k produktům v regálech, čímž je významně zpomalen proces naskladňování a vyskladňování zakázek. Zároveň je znemožněna pohotová manipulace s těmito výrobky a jejich kontrola.

Za účelem řešení problematiky nedostatku volné skladovací plochy lze navrhnout přesun části montážní linky, nacházející se v levé části skladu, mezi regálovými systémy a plochou pro volné skladování (viz levá strana obrázku 16), na plochu rampy. Při současném přesunu obou ploch pro volné skladování z rampy, na místo, kde je aktuálně umístěna část montáže, by tak mohl vzniknout větší a přehlednější prostor pro volné skladování (viz pravá strana obrázku 16). Navrhovaný přesun ploch pro volné skladování do prostoru pod rampou by eliminoval nutnost přecházení skladnic mezi prostorem pod rampou a rampou po schodech, čímž by byla výrazně usnadněna manipulace s hotovými výrobky při kompletaci zakázek

a zároveň by byla odstraněna nutnost překonávání výškového rozdílu. V případě výrobků s vyšší hmotností, by tak odpadla i potřeba pomoci obsluhy manipulačních prostředků (VZV), pro jejich přesun na požadované místo. Díky tomuto přesunu by mohly být plochy pro volné skladování koncentrovány výhradně v prostoru pod rampou.



Obrázek 16 Půdorys skladu současného stavu vs navrhovaného řešení (S & Ř, CH KOVO, 2024, upraveno autorkou)

Aktuálně zabraná plocha pro montáž, mezi regálovými systémy a prostorem pro volné skladování, disponuje rozlohou 100,3 m². Přesunem obou ploch pro volné skladování z rampy, do prostoru pod ní, na místo montáže, by sečtením jejich rozlohy včetně průchozí uličky vznikl volný prostor o celkové výměře 134 m². Relokace montážní linky by tak byla z hlediska prostoru proveditelná. Tato změna by přinesla i pozitivní dopad na kapacitu prostoru pro volné skladování, kdy by plocha pro volné skladování v prostoru pod rampou disponovala rozlohou 100,3 m² oproti původní velikosti 84 m². Navýšení kapacity o 16,3 m² by mohlo uspokojit stávající skladovací potřeby a také zefektivnit logistické procesy ve skladu podniku.

Je důležité zdůraznit, že při práci na montážní lince je používáno pouze ruční nářadí, což odstraňuje jakýkoli zásah do technologických procesů, neboť zde nejsou používány žádné stroje, přípravky ani jiné zařízení.

V rámci této etapy by mohlo být dále uvažováno o vyvýšení regálového systému, který se nachází v těsné blízkosti rampy, pod prostorem rampy. Důvodem tohoto návrhu je výška stávajícího paletového regálu, která neumožňuje efektivní využití skladovacího prostoru. Zároveň by bylo potřeba kompenzovat ztrátu skladovacího místa způsobenou přesunem montážní linky, kdy by tento regál v budoucnu sloužil pro spojovací materiál a materiál

potřebný k montážní lince. S ohledem na výšku stropu skladu 6,5 metrů by bylo možné navýšit stávající paletový regál o dvě regálové řady. Tímto krokem by byl navýšen skladovací prostor o 22 nových skladových pozic pro EUR palety. Na základě poskytnutých informací, vyplývajících z rozhovoru s vedoucím výroby, by toto navýšení skladovacích pozic mělo plně postačovat. Vzhledem k navýšení regálového systému o 2,5 metru byla zohledněna také stávající konstrukce paletového regálu s maximálním zatížením 900 kg na jednu buňku.

Jak je patrné z Ganttova diagramu (viz obrázek 15), první etapa procesu přesunu montážní linky na rampu a současného přesunu hotových výrobků z rampy, by mohla trvat přibližně jeden pracovní týden (5 dní). Během této etapy by byly realizovány činnosti jako: demontáž montážní linky a její přesun na rampu, stejně jako přesun skladovaných výrobků z rampy na místo původní montážní linky.

Skladníci by v případě proveditelnosti disponovali rozsáhlejším prostorem pro ukládání hotových výrobků na volnou plochu a mohli tak dodržovat adekvátní mezery mezi nimi. Tento krok by vedl k významnému usnadnění manipulace s těmito výrobky, výraznému zefektivnění procesu vychystávání zakázek a zároveň k zajištění snadného přístupu k nim, a to pro všechny pověřené zaměstnance, včetně kontrolorů, jež k výrobkům často přistupují. Zároveň by toto řešení mohlo vést k eliminaci problematického nedostatku volné skladovací plochy.

3.3 Návrh na vymezení skladových prostor ve skladu hotových výrobků

Tento oddíl se zabývá problematikou označení skladových prostor ve skladu hotových výrobků, v areálu kovovýroby společnosti S & Ř, CH KOVO. Vzhledem k absenci systematického značení skladovacích zón, dochází k ukládání výrobků na volná místa dle intuitivního uvážení skladnic, přičemž toto ukládání vede k neefektivnímu využití prostoru a zároveň k nebezpečnému skladování. Nesystematické skladování palet má za následek zásah jak přesahujících výrobků, tak samotných palet do průchozích prostorů, čímž je výrazně zmenšen prostor, jak pro manipulaci s manipulačními prostředky, tak pro samotný průchod zaměstnanců. Tento nedostatek vede ke zvýšenému riziku úrazů, jako jsou například pády, zakopnutí nebo nárazy do přesahujících výrobků či palet.

Pro jednoznačně definované zóny skladování výrobků s atypickými, nesymetrickými, ale i standardními rozměry lze využít podlahového značení, které by jasně vymezovalo prostory skladování na volné ploše a také prostory pro pohyb zaměstnanců, a to jak samotných, tak společně s manipulačními prostředky. Při zavedení podlahového značení by mohlo být jeho využití rozšířeno i o označení prostoru pro uložení manipulačních prostředků. Dále by značení

mohlo sloužit k zřetelnému vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek, v němž se pohybují skladnice, právě při vykonávání těchto logistických operací.

Dle Neckáře (2015) je vhodné pro podlahové značení využít nejprve pásky, jež otestují funkčnost a vhodnost rozvržení skladových prostor v praxi. Po posouzení vhodnosti jsou pásky odstraněny a nahrazeny trvalejším značením barvou. Neckář (2015) dále uvádí, že podniky si uvědomují výši dodatečných nákladů, jež představuje dočasné podlahové značení, nicméně investici vnímají jako nezbytný krok, pro optimalizaci rozvržení skladovacích prostor na základě praktických zkušeností.

Druhá etapa projektu, jež by mohla být zaměřena na návrh vymezení skladovacích prostor ve skladu hotových výrobků, by dle znázornění na Ganttově diagramu (viz obrázek 15) mohla trvat přibližně jeden pracovní týden (5 dní). Během této etapy by byly uskutečněny následující kroky, které jsou v následujících pododdílech popsány:

- vymezení prostor pro skladování na volné ploše;
- vymezení prostor pro manipulační prostředky;
- vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek.

Implementace podlahového značení ve skladových prostorách by mohla přinést množství výhod, jako například zvýšení efektivity skladování, vhodnější využití skladovacího prostoru, jasné vymezení zón pro pohyb zaměstnanců a tím i minimalizaci rizik úrazů, a nakonec zlepšení celkové organizace skladu.

3.3.1 Návrh na vymezení prostor pro skladování na volné ploše

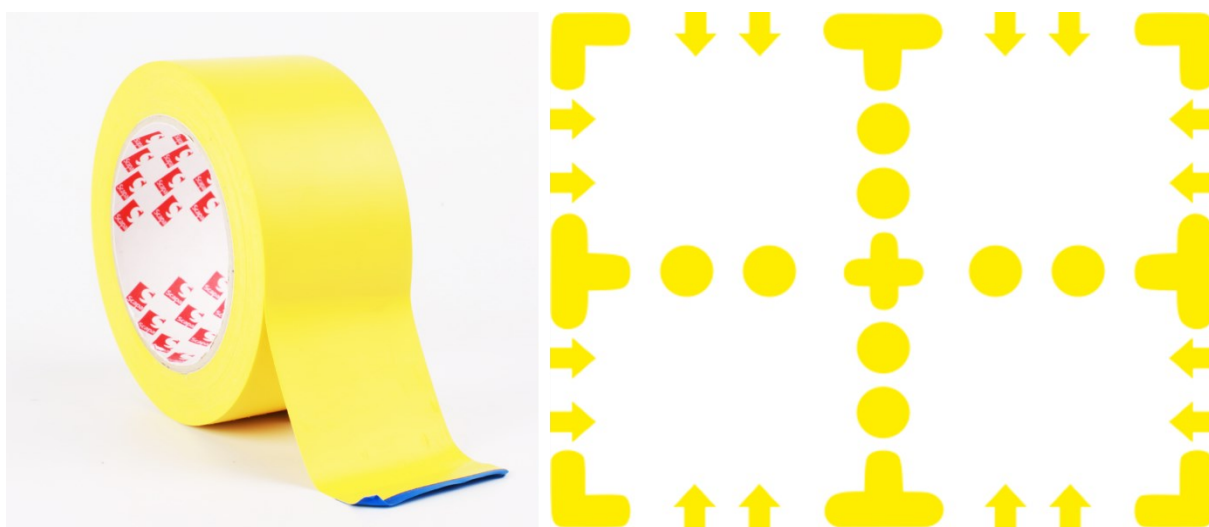
Pro prvotní uspořádání skladování na volné ploše by mohlo být aplikováno dočasné podlahové značení s využitím pásky zobrazené na levé straně obrázku 17.

Pro vymezení prostoru na palety, ve skladovacím prostoru, by mohlo být dále využito samolepicích značek (viz pravá strana obrázku 17). Toto řešení by bylo vhodné pro skladování palet standardních rozměrů, jako jsou EUR palety.

Nicméně pro skladování palet s nestandardními rozměry a asymetrickými tvary hotových výrobků by bylo nutné provést podrobnější rozdělení této plochy na základě hlubší analýzy. Detailní analýza však nebyla provedena z důvodu nízké frekvence atypických výrobků s nestandardními paletami, které se ve skladu vyskytují v menší míře, čímž by byla snížena návratnost investice do komplexní analýzy. Toto rozhodnutí, včetně argumentace, vychází z konzultace s vedením společnosti, kdy byly zváženy všechny relevantní faktory. Z výše uvedených důvodů by mohlo být navrženo vymezení a označení specifické plochy pro skladování atypických výrobků s nestandardními paletami. Vzhledem k proveditelnosti

a vhodné logistice by mohl být prostor pro tyto výrobky vymezen v přední části skladu, v blízkosti vrat. Toto strategické umístění by minimalizovalo nutnost manipulace s velkými produkty v zadní části skladu a také by usnadnilo jejich nakládku a vykládku. Toto řešení by umožňovalo flexibilní skladování bez nutnosti detailní analýzy a zároveň efektivnější využití skladovacího prostoru.

Po ověření funkčnosti a vhodného rozvržení značení v praxi, by mohlo být následně provedeno trvalejší podlahové značení nátěry, s dlouhodobější odolností, jež by mohly mít pro snazší orientaci a přehlednost odlišné barevné provedení pro zmíněné zóny.



Obrázek 17 Podlahové značení (TRAIVA, 2024b; TRAIVA, 2024a; upraveno autorkou)

3.3.2 Návrh na vymezení prostor pro manipulační prostředky

Následující problematikou je nevhodné odkládání manipulačních prostředků, v důsledku nedostatečně vyhrazených prostor ve skladu, jež způsobuje časové plýtvání zaměstnanců, při jejich hledání a zbytečném přemísťování, v případě blokování potřebných palet. V tomto případě by bylo vhodné vymežit zóny výhradně pro umístění manipulačních prostředků, jež by mělo za následek zefektivnění skladovacích procesů.

Uvnitř skladu by mohly být vymezeny dvě zóny pro ukládání manipulačních prostředků, z nichž první zóna by byla situována na rampě, kde by byl vymezený prostor, za regálovými systémy, pro jeden nízkozdvíhový paletový vozík a jeden ručně vedený elektrický VZV EJC 112.

Druhá zóna by ze strategického hlediska mohla být umístěna v blízkosti vjezdových vrat skladu, kde dochází k příjmu, balení a výdeji hotových výrobků a nacházela by se v prostoru pod rampou. Tato zóna by sloužila pro umístění čtyř nízkozdvíhových paletových vozíků,

jednoho ručně vedeného elektrického VZV EJC 112 a jednoho vozíku s výsuvným sloupem ETV C20 (retrak). V zónách pro manipulační prostředky by zároveň mohly být umístěny nabíjecí stanice pro elektrické, ručně vedené paletové vozíky. Obě zóny jsou vymezeny v navrhovaném plánu žlutými oblastmi s písmenem P zobrazených na obrázku 19.

Elektrické VZV, Jungheinrich EFG S50 Li-Ion a Jungheinrich EFG 535k, by mohly být vzhledem k jejich větším rozměrům parkovány venku na kryté rampě, která disponuje dostatečným prostorem pro umístění v době jejich nevyužívání.

Prostor určený pro ukládání manipulačních prostředků by měl být jasně a srozumitelně vymezen pro všechny osoby, jež tento prostor využívají. K tomuto účelu by mohla být využita kombinace lepicích pásek (viz levá strana obrázku 17) a pro větší přehlednost a efektivitu i vizuálních pomůcek, jako jsou například značky na stěnách, jež jsou zobrazeny na obrázku 18. Lepicí pásky by vymezily prostor od okolního prostředí. Umístěné značky na stěnách by mohly obsahovat obrázky manipulačních prostředků, které se v daném prostoru nachází, případně doplněné o nápisy („prostor určený výhradně pro manipulační prostředky“).



Obrázek 18 Navrhované značky na stěny (JUNGHEINRICH, 2024a; JUNGHEINRICH, 2024b; zpracováno autorkou)

Aplikace navrhovaného řešení by měla vést ke zvýšené efektivitě skladovacích procesů, k vhodnějšímu využití skladovací plochy a také k minimalizaci časového plýtvání, jež vzniká hledáním a přemístováním manipulačních prostředků.

3.3.3 Návrh na vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek

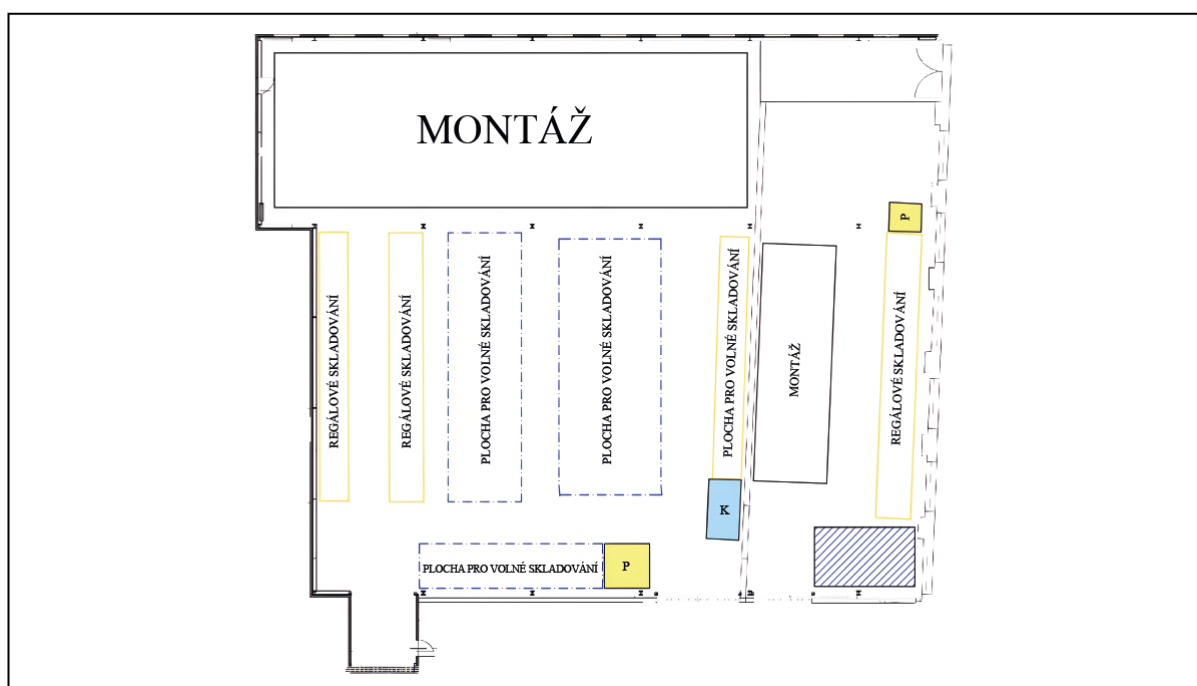
Tento pododíl je zaměřen na problematiku nedostatečného prostoru pro balení výrobků a kompletaci zakázek, kdy by v rámci případné aplikace podlahového značení mohl být zároveň vymezen i tento prostor. Pro vymezení a snazší identifikaci prostoru sloužícího pro balení a kompletaci zakázek by mohla být navržena kombinace následujících vizuálních prvků:

- označení podlahy páskami, jež by zajistily jasnou viditelnost a jednoznačně by ohraničily daný prostor;
- informativní cedule, jež by mohly obsahovat text: „Prostor pro balení a kompletaci zakázek“ a být umístěné v blízkosti vyznačeného prostoru. Pro jasné pochopení funkce prostoru by mohl být text doplněn o piktogramy znázorňující činnosti balení a kompletace (např.: krabice pro symboliku balení a paleta s krabicemi pro symboliku kompletace).

V rámci vhodnějšího rozložení skladu by mohl být vyčleněn prostor v bezprostřední blízkosti, v oblasti pod rampou a blízkosti vjezdových vrat.

Navrhovaným řešením by tak mohlo být viditelné vymezení prostoru pro kompletaci zakázek a následně jejich balení, kdy by skladnice využívaly tento prostor výhradně pro tyto logistické operace a měly tak dostatek prostoru pro manipulaci s obalovým materiálem. Implementace tohoto řešení by mohla pomoci k vhodnějšímu využití skladového prostoru, efektivnějšímu procesu kompletace zakázek a lepšímu zvládnání rostoucích objemů objednávek.

Pro detailnější představu navrhovaného rozložení skladu hotových výrobků, včetně umístění vyhrazeného prostoru slouží obrázek 19, kdy navíc oproti původní dispozici skladu, modrý obdélník s písmenkem K, vedle regálového skladování, těsně pod rampou, představuje navrhovaný prostor pro balení a kompletaci zakázek. Žluté prostory na rampě a pod rampou pak představují prostory pro ukládání manipulačních prostředků.



Obrázek 19 Nový návrh na rozložení skladových prostor (autorka)

3.4 Návrh na zavedení pevné identifikace skladových pozic

Tento oddíl je zaměřen na problematiku neoznačených skladových pozic pro hotové výrobky, a to jak v regálových systémech, tak na volné ploše. Tento systém skladování s sebou nese mnoho úskalí, které negativně ovlivňují plynulost logistických procesů. Největším problémem je dle analýzy nepřehlednost o umístěných výrobcích, kdy se při vyskladňování výrobků musí skladnice spoléhat pouze na vlastní intuici a paměť. Tento nedostatek vede dle provedené analýzy ke značnému prodlužování doby vychystávání a uskladňování výrobků, kdy skladnice ztrácejí čas vyhledáváním těchto produktů a zároveň hledáním volných skladových pozic pro naskladnění přijímaných výrobků. Následně tento systém není vhodný pro potenciálně nové zaměstnance, jež by se mohli obtížně orientovat mezi neoznačenými pozicemi a měli by také podstatně velký problém s vychystáváním zakázek, neboť se současně zaměstnankyně orientují na základě dlouholetého působení ve skladu dle vlastní intuice a ví, kde se výrobky pro daného zákazníka nachází.

V rámci zlepšení logistických procesů by ve skladu hotových výrobků mohlo být navrženo zavedení mapy skladových pozic. Tato mapa by obsahovala informace o identifikaci skladových pozic a výrazně by tak usnadnila procesy naskladňování a vyskladňování produktů. Mapa by zahrnovala jedinečné písmenné označení, kdy by měly každý regál a každá plocha pro volné skladování přiděleno interní písmenné označení (A, B, C, D, E, F). Návrh na toto označení je prezentován v příloze D. Dále by mapa mohla obsahovat rozměry a nosnost jednotlivých skladových pozic a také především vizualizaci rozložení navrhovaných skladových pozic jak v regálech, tak na volné skladové ploše.

Mapa skladových pozic by také mohla zajistit efektivnější rozložení výrobků v paletových regálech a na volných skladových pozicích. V návaznosti na zavedení mapy skladových pozic by mohlo být zároveň implementováno označení regálových pozic a pozic pro volné skladování, jež by eliminovalo stávající časové plýtvání a ostatní nevýhody spojené s neoznačenými skladovacími pozicemi.

V neposlední řadě by bylo vhodné implementovat mapu skladových pozic do využívaného informačního systému Helios, kdy by byla mapa propojena s dále navrhovaným systémem WMS pro automatické sledování zásob a zlepšení skladových operací.

Na základě sestaveného Ganttova diagramu lze předpokládat, že by třetí etapa projektu, která zahrnuje zavedení pevné identifikace skladových pozic, mohla trvat přibližně dva pracovní týdny (10 pracovních dní). Implementaci této etapy by bylo možné provést souběžně s druhou polovinou první etapy, kdy by mohla být zaváděna identifikace pevných skladových pozic stávajících regálových systémů, nacházejících se v levé části skladu, sloužících primárně

pro ukládání polotovarů. Následně by pak mohly být zaváděny pozice v prostoru pro volné skladování a ve vyvýšeném regálovém systému.

Následující pododdíly jsou dále zaměřeny na podrobnější označení plochy pro volné skladování a zároveň označení regálových systémů.

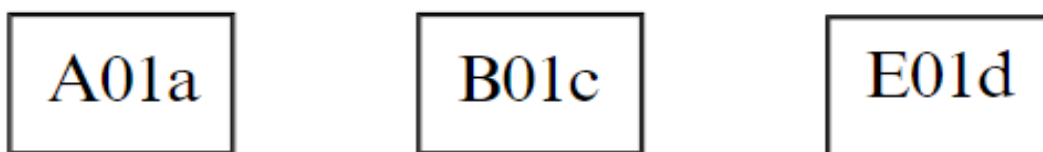
Zavedení pevných skladových pozic by mohlo přinést vhodnější vykonávání skladových operací, kdy by docházelo k rychlejšímu vyhledávání a vychystávání produktů, a také celkové zlepšení logistických procesů, kdy by byl efektivněji využit prostor skladu.

3.4.1 Návrh na zavedení pozic v regálových systémech

V rámci tohoto pododdílu je navrhováno řešení pro zavedení pozic v paletových regálech skladu. Záměrem tohoto návrhu je zavedení přehledného a srozumitelného systému, jež by umožnil efektivní evidenci a lokalizaci skladovaných produktů.

Řešením pro značení jednotlivých buněk v regálových systémech by mohlo být využití kombinace písmen a číslic. První pozice značení by v tomto případě prezentovala daný regál z vytvořené mapy skladu a byla by označena hůlkovým písmenem (A, B a E). Druhá pozice by značila horizontální pozici (řadu) v daném regálu a skládala by se ze dvou čísel (např.: 01, 02, ...). Poslední pozice by označovala sloupec v regálu a byla by reprezentována malým písmenem (např.: a, b, c, ...). Kombinace písmen a čísel by tak vytvořila unikátní kód pro každou buňku v regálovém systému.

Tento systém značení by mohl být implementován formou samolepicích štítků, umístěných na příslušných regálových pozicích, jež by obsahoval zmíněný kód pozice. Obrázek 20 znázorňuje návrh na značení buněk v regálových systémech.



Obrázek 20 Návrh na označení buněk v regálových systémech (autorka)

3.4.2 Návrh na zavedení pozic na ploše pro volné skladování

V tomto pododdílu je navrhován systém pro zavedení pozic na volném skladovacím prostoru. Záměrem návrhu je opět vytvořit přehledný a srozumitelný systém, který by umožnil efektivní evidenci a lokalizaci skladovaných produktů.

Návrh zahrnuje kombinaci podlahového značení, jež by mělo interní charakter číselně-písmenného kódování, kdy by písmeno na první pozici kódu (C, D, nebo F) označovalo

konkrétní skladovací plochu. Druhá pozice by mohla být tvořena číslicí, jež by představovala pozici výrobku na dané ploše, na základě vytvořené mapy skladových pozic. Značení pozice by pak mohlo vypadat například jako C01. Na základě mapy skladovacích pozic by pak skladník věděl, že se výrobek s tímto kódem nachází na volné skladovací ploše C, v sektoru 01.

V návrhu by bylo vhodné však uvažovat o dvoufázovém přístupu. Nejprve o aplikaci značení **samolepkami**, jež by představovalo cenově dostupnější variantu oproti nátěru, čímž by byla snížena počáteční investice do značení. Samolepky by byly také snadno aplikovatelné, tudíž by byly minimalizovány časové a personální nároky na implementaci tohoto značení. Dále by bylo možné v případě potřeby samolepky snadno odstranit a nahradit novými, čímž by mohla být zvýšena flexibilita, v případě potřeb změn v rozložení skladovacího prostoru. Aplikace samolepek by nadále umožňovala ověření vhodnosti navrhovaného systému značení v praxi, čímž by bylo možné identifikovat případné nedostatky a provést možné úpravy před implementací trvalejších nátěrů.

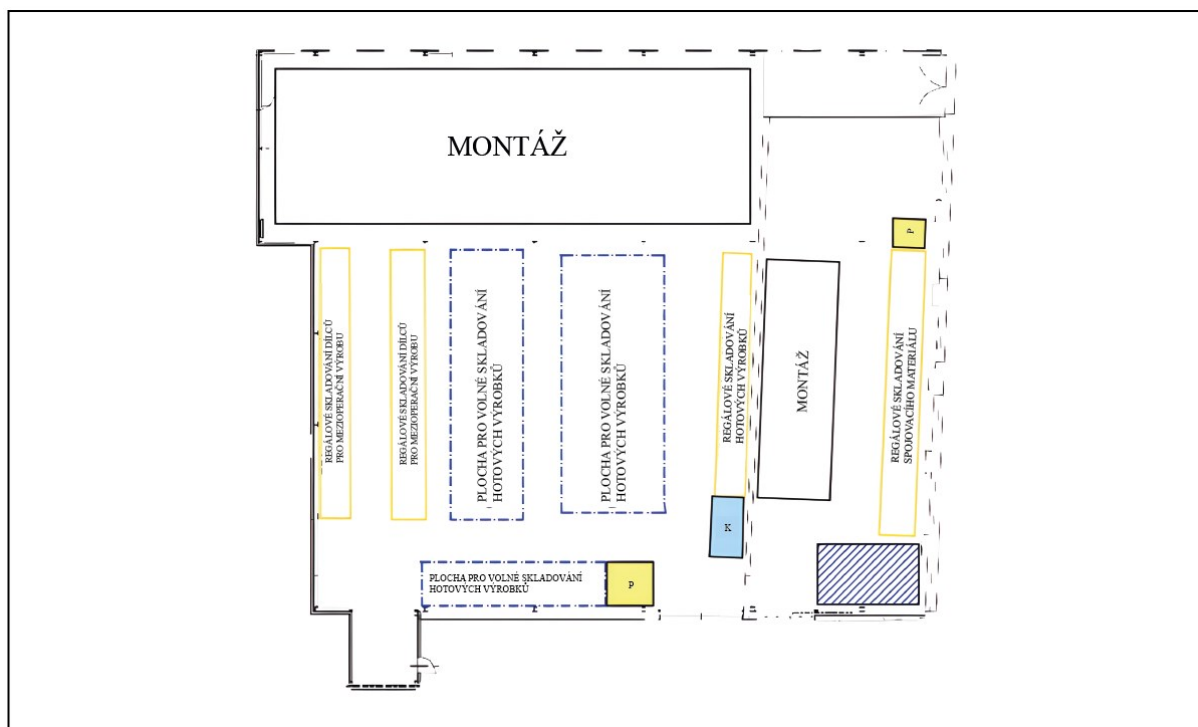
Po ověření funkčnosti a vhodnosti značení samolepkami by pak mohlo následovat trvalejší řešení v podobě **nátěru**, jež by mohlo být v porovnání se samolepkami odolnější proti opotřebení a poškození, čímž by bylo zajištěno trvalejšího, a tudíž i spolehlivějšího značení.

Vzhledem ke dvoufázovému přístupu značení pozic volného skladování, které by kombinovalo cenovou dostupnost a flexibilitu samolepek s trvalostí a odolností nátěru, by mohlo být zajištěno vhodné řešení navrhované implementace.

3.5 Návrh na separaci hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu

Současným nedostatkem skladovacích procesů je také společné skladování jak hotových výrobků, tak komponent pro mezioperační výrobu v regálových systémech, jež vede k nepřehlednosti a neefektivnosti skladovacích procesů.

Odstranění nedostatků a nesystematického skladování komponent pro mezioperační výrobu by mohlo být dosaženo implementací separovaného skladování hotových výrobků a komponent v oddělených skladovacích zónách. Komponenty pro mezioperační výrobu by mohly být skladovány ve dvou regálech umístěných v levé části skladu. Vzhledem k tomu, že regálové systémy jsou ve skladu již instalovány, bylo by nutné pouze označit skladovací pozice a informovat zaměstnance o tom, že tyto regály budou sloužit výhradně pro skladování dílců pro mezioperační výrobu (polotovarů), jak znázorňuje obrázek 21.



Obrázek 21 Návrh na separované skladování dílců pro mezioperační výrobu a hotových výrobků (autorka)

V rámci optimalizace skladových procesů byla dle získaných informací, z rozhovoru s výrobním ředitelem, provedena v minulém roce analýza, s cílem posoudit proveditelnost separace dílců pro mezioperační výrobu a hotových výrobků. Analýza zahrnovala porovnání celkového objemu skladovaných polotovarů právě ve skladě hotových výrobků a jejich obrátkovost za první pololetí v roce 2023. Data byla získána z Heliosu a porovnávána s kapacitou regálových systémů.

Výsledky analýzy, dle rozhovoru s výrobním ředitelem a vedoucím skladu podniku S & Ř, CH KOVO, prokázaly proveditelnost separace a dostatečnou kapacitu regálových systémů pro uskladnění polotovarů. Původně plánovaná realizace separování však byla neúspěšně ukončena z důvodu priorit jiných projektů v podniku. Nicméně dle konzultace s vedoucím výroby jsou výsledky i nadále relevantní a kapacita regálů by měla být stále dostačující.

V budoucnu by mohl být pro kontrolu volných pozic a jejich udržování v případě neočekávaných událostí ve výrobních střediscích, s nutností skladování většího množství polotovarů implementován WMS napojený na systém Helios.

Hotové výrobky by mohly být skladovány na volné skladovací ploše, v prostoru pod rampou a dále v regálovém systému, nacházejícím se v těsné blízkosti rampy, který by byl v rámci první etapy navrhovaného řešení zároveň vyvýšen.

Čtvrtá etapa navrhovaného řešení, v Ganttově diagramu (viz obrázek 15) nazvána jako separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu, by mohla trvat přibližně jeden a půl pracovního týdne (8 pracovních dnů). Tato etapa by probíhala po zavedení pevné identifikace skladových pozic, kdy by skladnice byly informovány, o situování dílců pro mezioperační výrobu v levé části skladu a hotových výrobků naopak v pravé části skladu.

V rámci této etapy by mohly probíhat následující činnosti:

- separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu;
- přesun a ukládání dílců pro mezioperační výrobu do regálových systémů nacházejících se v levé části skladu;
- kumulace hotových výrobků do pravé části skladu, do prostoru pod rampou.

Oddělením hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu by mohlo být dosaženo zvýšené přehlednosti skladu a také vyšší efektivity skladovacích procesů.

3.6 Návrh na implementaci systému pro řízení skladových zásob

V rámci tohoto oddílu je předložen návrh na implementaci systému pro řízení skladových zásob. Tento návrh reaguje na problematiku, jež byla identifikována v analytické části, která poukázala na absenci systému pro řízení skladových zásob (WMS) ve společnosti S & Ř, CH KOVO. Ve skladu podniku nejsou využívány žádné prostředky k elektronické identifikaci hotových výrobků a rovněž zde není využíván systém, který by umožnil nahlédnout na stav volných skladových pozic a samotné umístění hotových výrobků a jejich stavy v reálném čase.

Absence tohoto systému má za následek neefektivní využívání prostoru skladu a také časové plýtvání zaměstnanců, jež vyžadují včasný přístup ke konkrétním výrobkům. Na základě zmíněné problematiky je proto navrhována implementace systému WMS.

Vzhledem k využívání informačního systému Helios iNuvio, v podniku S & Ř, CH KOVO, je navržena implementace systému Gatema WMS od společnosti Gatema IT a.s. (dále jen GATEMA). Dle Gatemait (2023a) je systém WMS od GATEMA plně kompatibilní s ERP systémy Helios, čímž by byla umožněna bezproblémová integrace a efektivní spolupráce obou systémů. Implementace by výrazně zvýšila produktivitu, efektivitu práce, a zároveň by snížila případnou chybovost vznikající při vyskladňování hotových výrobků. Vzájemná součinnost dodavatelů informačního systému Helios iNuvio a skladového systému Gatema WMS by zefektivnila a zrychlila aplikaci celého projektu a optimalizovala jeho fungování. Vzhledem k existujícímu kontraktu se společností GATEMA by toto rozšíření představovalo pouze doplňující a rozšiřující úpravu stávajících smluvních podmínek.

Ve skladovém hospodářství podniku S & Ř, CH KOVO nejsou v současné době využívány žádné mobilní terminály, ačkoli systém Helios, pro jejich implementaci, disponuje veškerou nezbytnou funkcionalitou. V rámci skladové evidence společnost Helios nabízí rozsáhlé množství služeb, jež tuto problematiku komplexně pokrývají. Návrhem řešení pro danou situaci by tedy mohlo být pořízení mobilních terminálů od společnosti Asseco Solutions ve spolupráci s GATEMA, která již v podniku S & Ř, CH KOVO dodává a spravuje výrobní čtečky čárových kódů, jež slouží k čipování operací jednotlivých výrobních procesů, na základě výrobních průvodek. Spokojenost vedení podniku S & Ř, CH KOVO s touto technologií představuje jeden z klíčových faktorů pro pokračování spolupráce s daným dodavatelem a implementace komplexního systému Gatema WMS.

Kromě výše uvedených benefitů je nutné zdůraznit plnou kompatibilitu systému Helios iNuvio, používaného v podniku S & Ř, CH KOVO, se systémem Gatema WMS. Vzájemná součinnost obou systémů představuje jednodušší a rychlejší aplikaci systému a optimalizaci celého projektu. Především z tohoto důvodu se jeví implementace Gatema WMS jako logické a efektivní řešení.

Pátá etapa navrhovaného řešení, v Ganttově diagramu (viz obrázek 15) nazývána jako „Implementace systému pro řízení skladových zásob“, by dle harmonogramu projektu mohla trvat dva pracovní týdny (10 pracovních dnů). Tato fáze by mohla probíhat souběžně se čtvrtou etapou „Separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu“. V rámci této etapy by probíhala instalace a konfigurace navrhovaného systému a také okrajové informování zaměstnanců skladu a dalších kompetentních osob (např. kontrolorů) o zaváděném systému. Jak již bylo zmíněno, spolupráce mezi společnostmi GATEMA a Asseco Solutions zaručuje plnou kompatibilitu obou systémů. A vzhledem k tomu, že GATEMA v podniku již spravuje systém využívání výrobních čteček (čipování výrobních operací), bylo by nutné pouze rozšířit stávající kontakt. Součástí implementace by mohlo být i vybavení skladníků mobilním terminálem, které by jim výrazně usnadnilo a urychlilo procesy naskladňování a vyskladňování hotových výrobků. Zároveň by zaměstnanci podniku, pro něž jsou informace o stavu hotových výrobků důležité k jejich činnosti, získali rozšířený přístup do systému, v němž by měli v reálném čase k dispozici informace o aktuálním stavu skladovaných zásob hotových výrobků.

Vzhledem k tomu, že ve skladu působí 5 skladnic, postačovalo by pořízení dvou mobilních terminálů, jelikož se procesům naskladňování a vyskladňování obvykle nevěnují více než dvě skladnice najednou. V případě potřeby vyhledání produktů nebo zakázek jiným zaměstnancem (např. kontrolorem) by tento zaměstnanec požádal v době nízkého vytížení

o pomoc skladnici, která by ho následně nasměrovala k danému výrobku, případně k celé zakázce.

3.6.1 Výběr mobilních terminálů pro skladovou evidenci

Tento pododdíl navazuje na problematiku představenou v předchozím oddíle a zabývá se výběrem mobilních terminálů pro potřeby skladového hospodářství v podniku S & Ř, CH KOVO. Výběr terminálů probíhal na základě analýzy požadavků, jež byly zjištěny formou rozhovorů, jak s vedením podniku, tak se zaměstnanci skladu.

Požadavky vedení podniku na mobilní terminál jsou následující:

- **Systémová kompatibilita:** terminály by měly být kompatibilní s využívaným podnikovým informačním systémem Helios iNuvio.
- **Uživatelská přístupnost:** terminály by měly být snadno ovladatelné pro všechny zaměstnance skladu, bez ohledu na jejich technické znalosti.
- **Funkce fotoaparátu:** terminály by měly být vybaveny fotoaparátem pro možnost pořizování fotografií výrobků.
- **Navigační funkce:** terminály by měly disponovat navigačními funkcemi, jež by umožnily efektivní orientaci ve skladu hotových výrobků, na základě předem vytvořené mapy skladu.
- **Dostupnost čtečky čárových kódů:** terminál by měl být vybaven kvalitní čtečkou čárových kódů pro rychlé a přesné skenování čárových kódů – z výrobní průvodky.
- **Výdrž baterie:** terminál by měl mít dostatečnou výdrž baterie, aby vydržel alespoň vždy celou pracovní směnu bez nutnosti dobíjení.

Kritéria zaměstnanců skladu na pořizované terminály jsou pak následující:

- **Snadná ovladatelnost,** kdy by terminály měly být intuitivní a snadno ovladatelné, aby s nimi dokázali bez problémů pracovat i méně technicky zdatní zaměstnanci.
- **Uživatelská přívětivost,** kdy by rozhraní terminálů mělo být uživatelsky přívětivé a ergonomicky navržené pro komfortní práci po delší dobu.

Po provedené analýze nabízených terminálů byl na základě definovaných požadavků a průzkumu trhu vybrán mobilní terminál typu Zebra TC26 dle nabídky od společnosti Asseco Solutions. Volba tohoto terminálu byla uskutečněna s ohledem na splnění všech požadovaných funkcí a kritérií, čímž by měl být podpořen efektivní a bezproblémový chod skladového hospodářství ve skladu podniku. Terminál Zebra TC26 dále splňuje veškeré nároky a požadavky, které klade jak vedení podniku, tak i jeho zaměstnanci. Vybraný model je vybaven operačním systémem Android, je dle Gatemait (2023a) lehký, kompaktní, snadno

ovladatelný pro každodenní práci a v neposlední řadě vhodný pro požití v průmyslovém prostředí, čímž zvyšuje svoji odolnost proti poškození při případných a opakovaných pádech.

Implementace mobilních terminálů a systému Gatema WMS, v podniku S & Ř, CH KOVO, by mohla přinést výhody v podobě zefektivnění skladových procesů, snížení chyb a celkového zrychlení logistických činností.

3.7 Návrh na proškolení zaměstnanců skladu

Pro úspěšnou implementaci navrhovaných řešení v podniku S & Ř, CH KOVO, v oblasti skladování hotových výrobků, by bylo nezbytné provést komplexní proškolení všech zainteresovaných zaměstnanců, jichž by se změna týkala. Školení by mělo být zaměřeno na seznámení se s novými procesy, systémy a prostory ve skladu společně s jejich využitím.

Tento oddíl se tedy zabývá problematikou proškolení zaměstnanců skladu v souvislosti s implementací navrhovaných řešení, kdy by se proškolení mělo týkat následujících oblastí:

- Změny v dispozičním uspořádání skladu: seznámení zaměstnanců s upraveným rozložením skladovacích prostor a nutností dodržovat vyznačených zón pro ukládání palet s výrobky tak, aby bylo zabráněno případným zraněním v důsledku zasahování palet do průchozích uliček.
- Nové prostory: zaměstnanci by měli být seznámeni s nově vymezenými prostory pro balení a kompletaci zakázek, prostorem pro manipulační prostředky (nízkozdvižné paletové vozíky, elektrické ručně vedené VZV a vozík s výsuvným sloupem EVT C20 – retrak) a s pravidly pro jejich využití.
- Zavedení pevných skladovacích pozic: kdy by zaměstnanci měli být seznámeni s nově zavedeným systémem pevných pozic ve skladovém hospodářství. Na základě vytvořené mapy skladu rozdělené do zón s vyznačenými regály, prostory pro volné skladování a jejich pozicemi by měli být pro efektivní orientaci, ukládání a vyhledávání výrobků zaměstnanci ztotožnění.
- WMS systém: v rámci implementace WMS by zaměstnanci podniku měli být proškoleni o WMS systému. Školení by bylo provedeno pod vedením společnosti GATEMA a bylo by zaměřeno především na seznámení se s funkcemi systému a jeho efektivním využitím pro skladovací procesy.
- Dlouhodobý přístup: v rámci dlouhodobého přístupu by školení a informování pracovníků skladu mělo být realizováno i v budoucnu, a to vždy při zavádění jakýchkoliv dalších změn ve skladovacích procesech. Tím bude zajištěna jejich neustálá informovanost a připravenost na plynulý chod skladování.

V souladu s harmonogramem v Ganttově diagramu (viz obrázek 15) by šestá, závěrečná etapa projektu s názvem „Proškolení zaměstnanců“, probíhala po dobu tří pracovních týdnů (15 pracovních dnů). Je nutné zdůraznit, že se nejedná o kontinuální třítydenní blok, ale o rozdělení do dílčích etap v souhrnném rozsahu 15 pracovních dnů. Tato fáze by se uskutečnila samostatně, a to po dokončené implementaci předchozích navrhovaných řešení. Hlavním cílem této etapy by bylo seznámit všechny relevantní zaměstnance s provedenými změnami v dispozičním uspořádání skladu. Zaměstnanci by byli seznámeni s vymezenými prostory pro skladování na volné ploše, nově definovanými prostory pro balení a kompletaci zakázek a prostory pro ukládání manipulačních prostředků. V rámci této etapy by dále proběhlo proškolení týkající se nově zavedených pevných skladovacích pozic a v neposlední řadě školení týkající se implementace WMS systému.

Implementace navrhovaných řešení v součinnosti s komplexním programem proškolení zaměstnanců skladu by vedlo k celkovému zefektivnění skladovacích procesů, zvýšení produktivity práce a v neposlední řadě k minimalizaci plýtvání.

3.8 Shrnutí navrhovaných úprav na skladování hotových výrobků

Třetí kapitola navazuje na analytickou část této diplomové práce, v níž byly identifikovány nedostatky stávajícího skladování hotových výrobků v podniku. Na základě sestaveného Ganttova diagramu je zde vytvořen harmonogram navrhovaných změn, které by vedly ke zlepšení skladovacích prostor a systémů dle principů štíhlého myšlení, s důrazem na minimalizaci plýtvání.

Harmonogram zahrnuje šest následujících etap:

1. etapa je zaměřena na přesun na přesun části montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy, pomocí něhož by mohl být vyřešen problém s nedostatkem plochy pro volné skladování, kdy by byla plocha pro volné skladování navýšena o 16,3 m²;

2. etapa se zaměřuje na nedostatečné vymezení prostor pro volné skladování a nevyhrazených prostor pro ukládání manipulačních prostředků a pro balení a kompletaci zakázek. Řešením by mohla být aplikace podlahového značení dvoufázovým přístupem, kdy by prostory byly vymezeny nejprve samolepkami a po ověření funkčnosti následně nátěry.

3. etapa je věnována zavedení pevné identifikace skladových pozic, kdy by prostory skladu mohly být rozděleny do zón (vytvoření mapy skladu) a v každé zóně by byly zavedeny pevné pozice s interním číselně-písmenným označením.

4. etapa se zabývá separací hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu. Během této etapy by mohly být odděleny dílce pro mezioperační výrobu jež by byly situovány v levé části skladu a hotové výrobky, jež by byly skladovány v pravé části skladu.

5. etapa je soustředěna na implementaci WMS, kdy se navrhuje aplikování systému Gatema WMS a pořízení mobilních terminálů. Tato aplikace by mohla vyřešit absenci WMS, zefektivnit skladovací procesy a eliminovat čas potřebný na uskladňování a vychystávání hotových výrobků.

6. etapa je zaměřena na proškolení zaměstnanců. Zaměstnanci by měli být během této etapy seznámeni s novými procesy, systémy a prostory ve skladu hotových výrobků.

Implementace navrhovaných činností by měla vést ke zlepšení skladovacích procesů, optimalizaci využití skladovacích prostor a minimalizaci plýtvání.

4 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Poslední kapitola této diplomové práce navazuje na návrhovou část, kdy je jejím cílem komplexní zhodnocení navrhovaných řešení, jež by mohlo vést ke zlepšení probíhajících procesů, ve skladu hotových výrobků podniku S & Ř, CH KOVO. Kapitola dále podrobněji popisuje přínosy a potenciální dopady jednotlivých návrhů na optimalizaci skladového hospodářství.

4.1 Zhodnocení návrhu na přesun montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy

Tento oddíl je zaměřen na posouzení návrhu přesunu části montážní linky na rampu, a naopak plochy pro volné skladování z rampy na původní místo montážní linky. Stěžejním úkolem navrhované reorganizace je zefektivnění skladovacích procesů, zvýšení produktivity práce, lepší uspořádání skladových prostor a také snížení provozních nákladů.

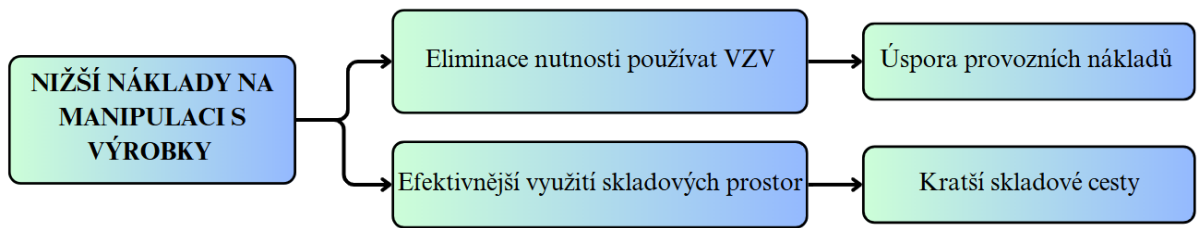
Přesun plochy pro volné skladování do navrhované lokality by znamenal zvětšení plochy pro volné skladování o 16,3 m², čímž by se zvýšila skladová kapacita pro skladování hotových výrobků. Toto uspořádání by umožnilo skladovat výrobky v dostatečném rozmezí pro snadný přístup skladníků a kontrolorů. Jak je již uvedeno v oddílu 3.2, eliminovala by se také nutnost překonávání výškových rozdílů při uskladňování a vychystávání výrobků, což v současnosti představuje zátěž pro skladnice a rovněž také snižuje efektivitu logistických procesů.

Reorganizace skladového prostoru by přinesla řadu výhod, které lze shrnout do následujících bodů:

- nižší náklady na manipulaci s výrobky;
- rozšíření plochy pro volné skladování;
- zlepšení organizace a efektivitu ve skladu hotových výrobků.

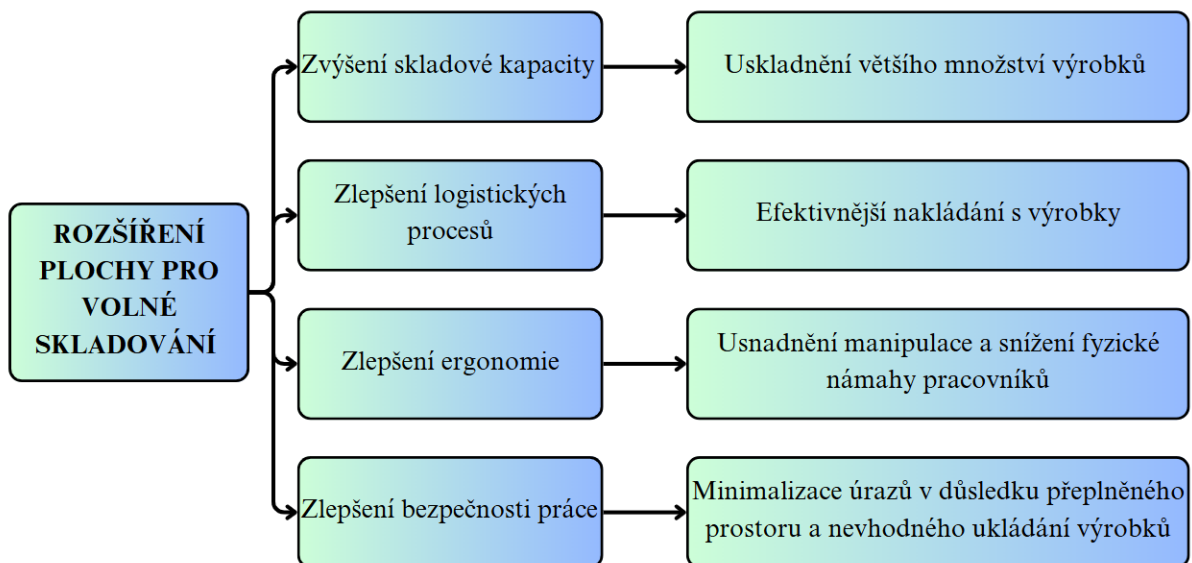
Zásadním přínosem by mohlo být především centralizované skladování všech hotových výrobků pouze v prostoru pod rampou, což by vedlo ke snížené nutnosti používání VZV pro přemísťování těžkých výrobků z prostoru pod rampou na rampu a naopak. Navrhovaná změna by přinesla úsporu nejen na údržbě VZV, ale také flexibilnější využití zaměstnanců obsluhujících VZV. Výhodou související s centralizovaným skladováním by bylo také efektivnější využití skladového prostoru, kdy všechny hotové výrobky budou situovány na jednom místě a zefektivní se tak procesy uskladňování, vyhledávání a vyskladňování produktů.

Výhody spojené s reorganizací skladového prostoru jsou schematicky znázorněny na obrázku 22.



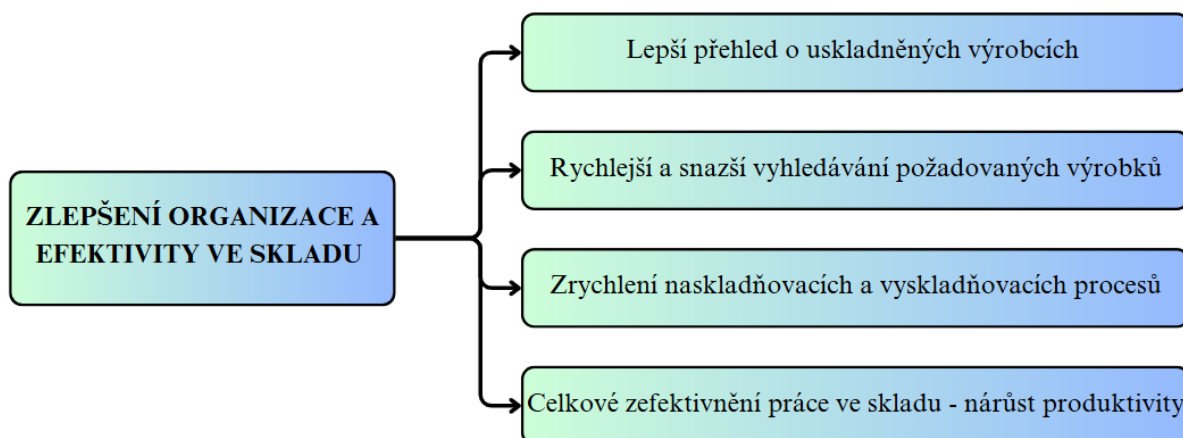
Obrázek 22 Nižší náklady na manipulaci s výrobky a jeho výhody (autorka)

Přesun montážní linky a plochy pro volné skladování by s sebou přinesl i rozšíření této plochy, čímž by mohlo být dosaženo řady dalších benefitů. Zvýšila by se skladová kapacita, zlepšily se logistické procesy a zlepšila by se také ergonomie, kdy by zaměstnanci skladu nemuseli při manipulaci s výrobky překonávat výškový rozdíl a v neposlední řadě by byla zlepšena také bezpečnost práce. Výhody spojené s rozšířením plochy pro volné skladování dále zobrazuje schéma na obrázku 23.



Obrázek 23 Rozšíření plochy pro volné skladování a jeho výhody (autorka)

Zlepšení organizace a efektivity ve skladu, jak znázorňuje schéma na obrázku 24, by mohlo nakonec přinést řadu benefitů. Zvýšená přehlednost o uskladněných výrobcích by urychlila a usnadnila vyhledávání požadovaných výrobků, nacházejících se na jednom místě. Dále naskladňování a vyskladňování výrobků by se vzhledem k eliminaci zbytečných pohybů zrychlilo, čímž by bylo dosaženo celkové efektivity práce ve skladu. Nakonec by vzhledem ke komplexní změně a výše uvedeným výhodám mohla být zvýšena produktivita práce skladníků.



Obrázek 24 Zlepšení organizace a efektivity skladu a jeho výhody (autorka)

V rámci etapy přesunu je navrhována také implementace vyvýšení regálového systému, jež by vedla k nárůstu skladovací kapacity o 22 paletových pozic a maximálnímu využití stávajících skladovacích prostor. S vyvýšením paletového regálu se pojí také náklady na realizaci této akce, které byly naceněny celkovou sumou 50 300,- CZK bez DPH, a to obchodně-technickým zástupcem podniku NEDCON Sales. Navýšení regálového systému by tedy mohlo představovat efektivní řešení pro optimalizaci skladovacích prostor v podniku S & Ř, CH KOVO.

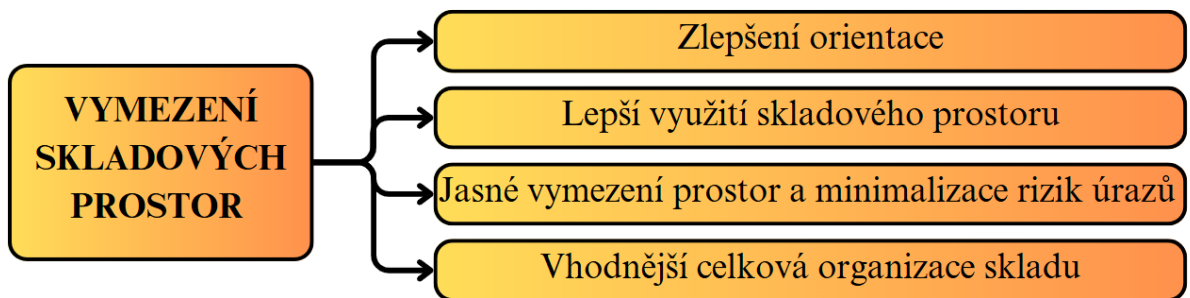
4.2 Zhodnocení návrhu na vymezení skladových prostor ve skladu hotových výrobků

Předmětem hodnocení návrhu na vymezení skladových prostor je pouze dočasné značení lepicími páskami. Trvalé značení barvou není v tomto hodnocení zohledněno.

Implementace dočasného značení skladových prostor pomocí lepicích pásek a vizuálních cedulí by přinesla řadu benefitů, které by byly promítnuty do celkové efektivity a bezpečnosti provozu skladu. Mezi hlavní přínosy, které jsou dále uvedeny v příloženém schéma na obrázku 25, lze zařadit:

- zlepšení orientace, kdy by vymezení skladovacích zón pomocí lepicích pásek a vizuálních cedulí usnadnilo orientaci pracovníkům i osobám procházejícím skladem;
- lepší využití skladového prostoru, přičemž by efektivní rozdělení skladového prostoru na vymezené zóny umožnilo využít dostupnou kapacitu a eliminovat tak plýtvání prostorem;
- jasné vymezení prostor a minimalizace rizik úrazů, kdy by označení prostor ploch pro volné skladování, pro manipulační prostředky a pro balení a kompletaci zakázek přispělo k zajištění bezpečného provozu skladu a minimalizaci rizik úrazů;

- vhodnější celkovou organizaci skladu, kdy by implementace vymezení skladových prostor vedla k celkovému zefektivnění.



Obrázek 25 Vymezení skladových prostor a jeho výhody (autorka)

Implementace značení skladových prostor pomocí lepicích pásek by mohla mít pozitivní dopad také na proces vychystávání hotových výrobků. Značení skladových prostor, a zároveň ukládání hotových výrobků a manipulačních prostředků do těchto vyznačených oblastí, by dle odhadu, po konzultaci s vedoucími pracovníky z oblasti logistiky a skladování, mohlo zkrátit dobu vychystávání o 10 % (tedy přibližně 33,33 hodin za rok).

Náklady spojené s aplikací podlahového značení formou pásek a samolepicích značek pro vymezení veškerých navrhovaných prostor, jimiž jsou prostory pro skladování na volné ploše, pro ukládání manipulačních prostředků a pro balení a kompletaci zakázek zahrnují:

- Náklady na pořízení aplikovaných položek, přičemž tyto náklady zahrnují cenu položek potřebných k realizaci podlahového značení, jako jsou pásy a samolepicí značky.
- Mzdové náklady pracovníků, kteří by se na samotné aplikaci podlahového značení podíleli. Jelikož by se však jednalo o variabilní položku, závislou na reálné délce trvání a náročnosti práce, nejsou zde tyto náklady odhadovány.

Ceny položek, potřebných k aplikaci podlahového značení, jsou podrobněji specifikovány v tabulce 1. Tabulka uvádí ceny jednotlivých položek, potřebných k realizaci v daných prostorech.

Náklady na informační cedule pro označení prostor pro ukládání manipulačních prostředků a prostor pro balení a kompletace zakázek se předpokládají jako zanedbatelné. Společnost si je totiž může vyrobit svépomocí, a to vtištěním navrhovaných řešení, následnou laminací a umístěním na navrhovaná místa.

Tabulka 1 Ceny položek pro podlahové značení

Varianta značení	Cena bez DPH	Počet kusů	Cena celkem bez DPH
Značení pro palety tvar "L" - 200 mm	45,45 CZK	100	4 545,00 CZK
Značení pro palety tvar "T" - 300 mm	51,24 CZK	100	5 124,00 CZK
Značení pro palety tvar kříž - 300 mm	45,45 CZK	100	4 545,00 CZK
Podlahová páska žlutá - 100 mm x 33 m	388,43 CZK	5	1 942,15 CZK
CENA CELKEM BEZ DPH			16 156,15 CZK

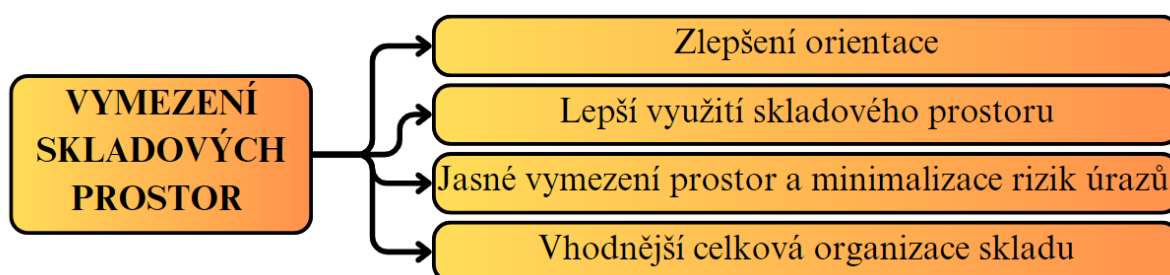
Zdroj: TRAIVA, 2024b; TRAIVA, 2024a; upraveno autorkou

Vymezení skladových prostor představuje nenáročný, ale zároveň efektivní způsob, jak lze dosáhnout zlepšení v oblasti organizace, efektivity a bezpečnosti skladování. Implementace tohoto řešení by přineslo řadu benefitů, které by se mohly promítnout do celkových provozních nákladů.

4.2.1 Zhodnocení návrhu na vymezení prostor pro skladování na volné ploše

Implementace značení prostor pro volné skladování pomocí lepicích pásek (viz pododíl 3.3.1 – levá strana obrázku 17) by přinesla řadu významných benefitů, jež by pozitivně ovlivnily celkovou organizaci a efektivitu skladování. Zřetelné vymezení prostor pomocí pásek by eliminovalo nejasnosti spojené s umístěním palet a bylo by zabráněno překračování vymezených zón. Dodržováním těchto hranic by byla také minimalizována rizika úrazů, vznikajících z nesystematického skladování a nedodržování dostatečných průchozích prostor.

Realizace vymezení prostoru samolepicími značkami (viz pododíl 3.3.1 – pravá strana obrázku 17) by zjednodušila práci skladníkům a zajistila efektivnější nakládání s paletami. Jasné vyznačení určených zón pro ukládání palet by totiž eliminovalo nejasnosti a také urychlilo samotný proces skladování. Výhody spojené s vymezením zón pro skladování na volné ploše prezentuje schéma na obrázku 26.

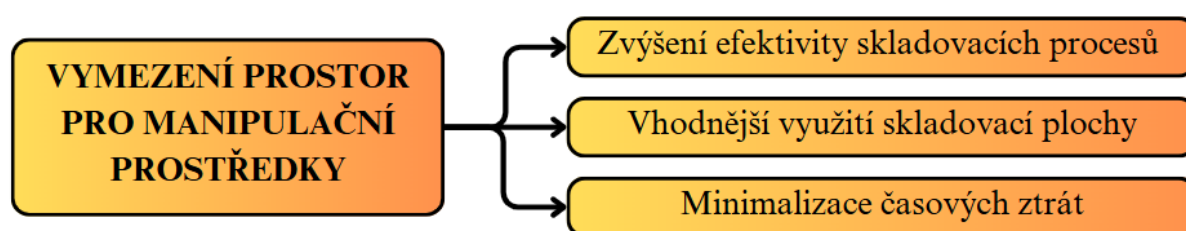


Obrázek 26 Vymezení prostor pro skladování na volné ploše a jeho výhody (autorka)

Provedení značení plochy pro volné skladování lepicími páskami tedy představuje jednoduché a efektivní řešení, jež by mohlo přinést řadu výhod v oblasti bezpečnosti, organizace, přehlednosti a celkové efektivity skladování.

4.2.2 Zhodnocení návrhu na vymezení prostor pro manipulační prostředky

Podobné ohraničení prostor, jako pro plochu pro skladování na volné ploše, je navrhováno vymezení prostor pro manipulační prostředky, a to s využitím lepicích pásek. Navíc by byl však tento prostor doplněn o vizuální pomůcky v podobě vyrobených značek umístěných na stěnách uvnitř skladu. Toto opatření by vedlo ke snížení časových ztrát vznikajících z hledání a zbytečném přemísťování, v případě blokování potřebných palet.



Obrázek 27 Vymezení prostor pro manipulační prostředky a jeho výhody (autorka)

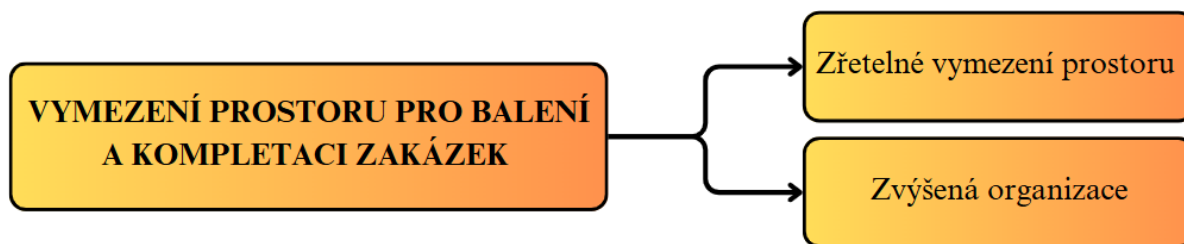
Implementace navrhovaného řešení s vymezenými prostory pro manipulační prostředky by přinesly významné benefity, jež prezentuje schéma na obrázku 27.

4.2.3 Zhodnocení návrhu na vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek

Navrhované řešení vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek, opět pomocí lepicích pásek a doplňujících vizuálních pomůcek, jimiž by byly informativní cedule na stěně a v blízkosti balícího prostoru, by přineslo benefity, a to jak pro skladníky, tak i pro celkovou efektivitu procesu této logistické činnosti.

Jasně definovaná oblast pro balení a kompletaci zakázek by zabránila neefektivnímu využívání prostoru, kdy by skladníci měli pomůcky pro balení vždy na jednom místě, čímž by byla usnadněna a urychlena jejich práce. Dále by vymezení prostoru vedlo k uspořádanějšímu a přehlednějšímu skladovacímu prostředí, kdy by bylo usnadněno nalezení potřebných materiálů a komponentů ke kompletaci zakázek.

Vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek by přineslo v případě realizace výhody, jež prezentuje schéma na obrázku 28.



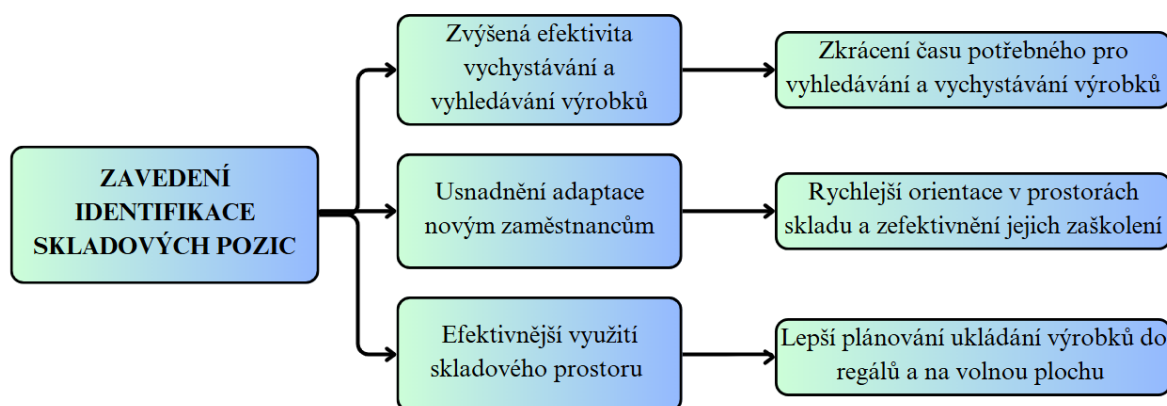
Obrázek 28 Vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek a jeho výhody (autorka)

4.3 Zhodnocení návrhu na zavedení pevné identifikace skladových pozic

Zavedení systému pevné identifikace skladových pozic, zahrnujícího fixní značení pozic v regálových systémech a ploch pro volné skladování, by mohlo přinést značné výhody v oblasti skladového hospodářství. Implementace tohoto systému by zefektivnila orientaci skladníků v prostoru skladu, čímž by se zkrátil čas potřebný pro vychystávání a vyhledávání výrobků. Zlepšení orientace by se týkalo jak stávajících skladníků, tak i potenciálně nově nastupujících zaměstnanců, pro které by se adaptace na skladové prostředí podniku stala snadnější.

Pro maximální efektivitu navrhovaného systému pevných skladových pozic je doporučena jeho integrace s využívaným informačním systémem Helios. Propojení obou systémů by pak umožnilo skladníkům v reálném čase sledovat stav skladu a optimalizovat skladové operace. Integrace s navrhovaným WMS pak zajistí komplexní přehled o pohybu produktů a zefektivní také logistické procesy v celém skladu.

Výhody spojené se zavedením systému fixních skladových pozic znázorňuje schéma na obrázku 29.



Obrázek 29 Zavedení pevné identifikace skladových pozic a jeho výhody (autorka)

4.3.1 Zhodnocení návrhu na zavedení pozic v regálových systémech

Návrh na zavedení pevných pozic jednotlivých buněk v regálových systémech samolepicími štítky, s využitím kombinace písemně-číselného značení, by představoval inovativní a efektivní řešení pro uspořádání a evidenci skladovaných výrobků. Implementace tohoto systému by přinesla hned několik klíčových benefitů:

- Zvýšení efektivity, jež by se projevilo při rychlejší uskladňování a vychystávání výrobků;
- Zlepšení přehlednosti, kdy by jasné označení pozic regálových buněk usnadnilo zaměstnancům orientaci ve skladu;
- Integrace s mapou skladu, která by umožnila skladníkům nahlédnout na volné skladové pozice a následně i vyhledávat uskladněné výrobky. Zaměstnanci by tak šli přímou cestu k požadovanému výrobku, aniž by si museli pamatovat původní uskladnění daného výrobku a procházet celým skladem.

Implementace systému pozic v regálových buňkách, pomocí samolepicích štítků, by byla cenově nenáročná. Jelikož podnik disponuje tiskárnou na štítky a etikety, tak by se investice vymezipily pouze na náklady na tisk štítků a mzdové náklady zaměstnanců, kteří by štítky tiskli a aplikovali. Zavedení systému by mohlo být relativně jednoduché a nenáročné na čas. Štítky by bylo možné aplikovat manuálně, a to i za běžného provozu.

4.3.2 Zhodnocení návrhu na zavedení pozic na ploše pro volné skladování

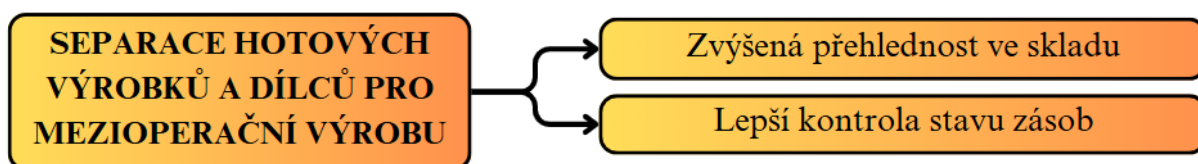
Zavedení pozic na ploše pro volné skladování by představovalo opět inovativní přístup k optimalizaci skladových procesů. Implementace tohoto řešení by přinesla řadu výhod, shodných s výhodami v případě zavedení pozic v regálových systémech, jimiž jsou: zvýšení efektivity skladování a vychystávání výrobků; zlepšení přehlednosti a orientace v prostoru skladu a integrace s mapou skladu.

Vhodnou strategií implementace se navíc jeví dvoufázový přístup, který spočívá v aplikaci značení nejprve samolepkami, které by prokázaly funkčnost navrhovaného rozložení. Po ověření funkčnosti by pak samolepky byly nahrazeny trvalejšími a odolnějšími nátěry, jež by zajistily dlouhodobou funkčnost systému a dále by byla eliminována nutnost opakovaného značení.

4.4 Zhodnocení návrhu na separaci hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu

Navrhované řešení s oddělenými zónami pro hotové výrobky a dílce pro mezioperační výrobu by mohlo podniku poskytnout jisté benefity, jež by mohly vést k zefektivnění skladovacích procesů.

Jasně rozdělení skladovaných položek na hotové výrobky a dílce pro mezioperační výrobu by usnadnilo orientaci v prostoru skladu, zjednodušilo vyhledávání požadovaných položek, a především **zvýšilo přehlednost** ve skladu. Oddělené skladování by dále usnadnilo **sledování stavu zásob** jak hotových výrobků, tak polotovarů ve skladu hotových výrobků. Hlavní výhody separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu znázorňuje schéma na obrázku 30.



Obrázek 30 Separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu jeho výhody (autorka)

4.5 Zhodnocení návrhu na implementaci systému pro řízení skladových zásob

Implementace systému WMS v podniku S & Ř, CH KOVO by přinesla řadu pozitivních dopadů, které by vedly opět k celkovému zefektivnění skladovacích procesů, snížení provozních nákladů a celkovému zlepšení fungování skladu.

Ačkoli je navrhované řešení pro implementaci Gatema WMS popsáno pouze na teoretické úrovni, je možné zhodnotit přínosy a dopady na základě dostupných případových studií implementace Gatema WMS v jiných podnicích. Případová studie v podniku ŠIMEK proficentum s.r.o. (Gatemait, 2023 a Asseco Solutions, 2024) potvrzuje, že implementace Gatema WMS přinesla společnosti značné výhody v podobě zdokonalené produktivity, finančních úspor na pracovních silách, zvýšené transparentnosti, snížení stresu zaměstnanců v sezónních špičkách, bezchybného výdeje zboží, zrychlení expedice objednávek, zkrácení doby inventur o 50 % a především minimalizace chyb.

Následující body popisují výhody navrhovaného řešení a jeho dopady na provoz skladu hotových výrobků již v podniku S & Ř, CH KOVO:

- Usnadnění práce zaměstnanců skladu – zavedení systému Gatema WMS by eliminovalo nutnost skladníků pamatovat si přesné umístění hotových výrobků.

Namísto toho by se orientovali dle navigačního systému integrovaného v mobilních terminálech. Při naskladňování by skladníci načtli do mobilního terminálu unikátní čárový kód daného výrobku z identifikačního lístku, jež by byl dle požadavků umístěn ve spodní části výrobní průvodky. Po načtení kódu by se v terminálu zobrazily informace o výrobku dle průvodky (množství, hmotnost, fotografie atd.), jež by skladník zkontroloval a následně zadal cílovou skladovací pozici. Tímto by bylo eliminováno zdlouhavé hledání vhodného místa pro uložení výrobků a zrychlil se tak proces naskladňování.

- Efektivnější vyskladňování – implementace Gatema WMS by zefektivnila také proces vyskladňování, kdy by skladníci měli díky propojení s výrobními průvodkami a expedičními příkazy vždy aktuální přehled o umístění hotových výrobků určených k expedici. Na základě mapy skladu a navigačního systému by tak snadno a rychle dohledali požadované výrobky k vyskladnění, čímž by bylo eliminováno časové plýtvání a zrychlena expedice.
- Zvýšení přehlednosti a efektivity – celková implementace Gatema WMS by mohla přinést také značené zlepšení přehlednosti o skladovaných výrobcích a zefektivnění skladových operací. Systém by dále usnadnil práci skladníkům, urychlil naskladňování, vyskladňování a minimalizoval chybovost. V neposlední řadě by zjednodušil orientaci ve skladu podnikovým kontrolorům a případně novým zaměstnancům.

Zavedení mobilních terminálů by dále zpřístupnilo vedoucímu výroby s pracovníkům expedice detailní data o pohybu a stavu hotových výrobků v reálném čase. Tato data by byla mnohem přesnější než dosavadní systém založený na orientaci na základě očipovaných výrobních operací.

I když je implementace spojena s některými negativními dopady, jako jsou počáteční náklady na implementaci a nutnost proškolení zaměstnanců, přínosy implementace Gatema WMS by tyto dopady mohly výrazně převážit. Na základě dostupných informací lze konstatovat, že implementace Gatema WMS může podniku přinést benefity v podobě zvýšené produktivity, snížení nákladů, zlepšení zákaznického servisu a zefektivnění logistických procesů.

4.5.1 Zhodnocení návrhu na výběr pořízení mobilních terminálů pro skladovou evidenci

V rámci zavedení skladového systému Gatema WMS do podniku S & Ř, CH KOVO by došlo i k pořízení mobilních terminálů Zebra TC26. Výběr terminálu splňuje požadavky na

zefektivnění skladových procesů, jako je příjem, uskladnění, vychystávání a expedice hotových výrobků.

Předpokládá se, že zavedení terminálů Zebra TC26 přinese řadu benefitů:

- Zvýšení efektivity skladových procesů – terminály zefektivní skladové operace, a navíc i inventarizaci výrobků.
- Usnadnění práce skladníkům – terminály Zebra TC26 disponují intuitivním rozhraním a ergonomickým designem, čímž usnadní práci i méně technicky zdatným skladníkům.
- Optimalizace využití skladového prostoru – terminály umožní skladníkům efektivněji vyhledávat volné skladové pozice a umisťovat výrobky optimálně. To povede k lepšímu využití skladového prostoru a celkové organizaci skladu.

Cena pořízení dvou terminálů Zebra TC26 se dle cenové nabídky a jednání s obchodními manažery společnosti Asseco Solutions. pohybuje okolo 60.000,- CZK bez DPH. Tato cena zahrnuje samotné terminály Zebra TC26, nabíjecí stanice, klientské licence pro kompatibilitu se systémem Gatema WMS, servisní službu s garancí oprav terminálů do 3 dnů v případě poškození a v neposlední řadě systémovou podporu zahrnující průběžné upgrady systému, legislativní aktualizace a telefonickou konzultační službu, tzv. hotline. Konečná cena se však může lišit a být upravena dle požadavků vedení podniku. V takovém případě by byla nutná další konzultace a analýza specifických požadavků.

Implementace mobilních terminálů do skladu podniku s sebou přinese zefektivnění skladových procesů, usnadnění práce skladníkům a optimalizaci využití skladového prostoru. Investice do těchto terminálů se tak s ohledem na očekávané benefity jeví z dlouhodobého hlediska jako ekonomicky opodstatněná.

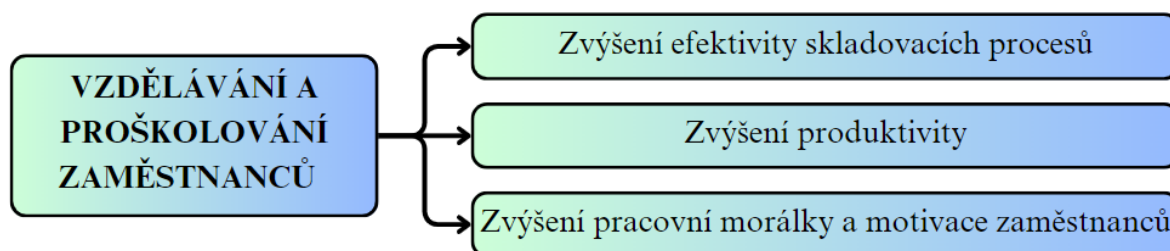
4.6 Zhodnocení návrhu na vzdělávání a proškolení zaměstnanců

Navrhované řešení na vzdělávání a proškolení zaměstnanců by bylo nezbytným a zároveň jedním ze závěrečných kroků úspěšné realizace celého projektu. Komplexní program proškolení všech relevantních pracovníků skladu by mělo být klíčovým krokem pro dosažení očekávaných výsledků navrhovaných změn v dispozičním uspořádání skladu a zavedení nových systémů a procesů.

Proškolení zaměstnanců skladu v podniku S & Ř, CH KOVO přinese řadu pozitivních dopadů, které povedou k celkovému zefektivnění skladovacích procesů a celkovému zlepšení fungování skladu. Seznámení se s novými procesy, systémy a novými prostory se zaměstnanci lépe zorientují a zefektivní se manipulace s výrobky. Díky lepším znalostem systémů budou zaměstnanci pracovat rychleji a s menším počtem chyb, což povede k celkovému nárůstu

produktivity. V neposlední řadě pak investice do rozvoje dovedností a znalostí zaměstnanců povede k pocitu větší zodpovědnosti, čímž se zlepší jejich pracovní morálka a motivace. Výhody navrhovaného řešení jsou schematicky znázorněny v obrázku 31.

Navrhované řešení proškolení zaměstnanců skladu má potenciál přinést podniku řadu pozitivních dopadů, avšak je nutné zohlednit i sním spojené náklady a časovou náročnost. Klíčová bude efektivní komunikace se zaměstnanci a motivace k přijetí změn a dále i zabezpečení průběžného vzdělávání v budoucnu.



Obrázek 31 Vzdělávání a proškolení zaměstnanců a jeho výhody (autorka)

4.7 Kritické aspekty navrhovaných řešení

Navrhovaná optimalizace skladových procesů by s sebou nesla i potenciální negativní dopady, které by bylo nutné zvážit a proaktivně řešit. Přesun montážní linky a prostoru pro volné skladování, zavedení pevných skladových pozic, implementace systému Gatema WMS a pořízení mobilních terminálů by mohlo vést k negativnímu vnímání ze strany zaměstnanců. Adaptace na neznámé prostředí, nutnost učit se pracovat s novými systémy a obava ze změny standardů práce by mohly vyvolat nespokojenost, demotivaci a nízkou míru akceptace zaváděných změn. Je zásadní tedy otevřeně a transparentně komunikovat s dotčenými zaměstnanci o důvodech a cílech navrhovaných změn. Zapojit je do procesu implementace, žádat zpětnou vazbu a odpovídat na jejich dotazy. Vedení podniku by dále mělo motivovat zaměstnance k přijetí změn a zdůrazňovat benefity, které jim nové systémy a optimalizované procesy přinesou.

Implementace navrhovaných optimalizačních kroků, a to zavedení systému WMS, pořízení mobilních terminálů, vyvýšení regálových systémů a vyznačení prostor skladu by byla spojena s investicí do softwaru, hardwaru, služeb a materiálů, kterou by bylo také nutné dále zvážit.

Dle Ganttova diagramu by měly navrhované změny trvat 8 týdnů. Tato délka implementace by mohla narušit provoz skladu a vést tak ke ztrátám produktivity. Proto by bylo

vhodné naplánovat harmonogram prací a minimalizovat negativní dopady na chod skladového hospodářství. Práce by mohly být plánovány mimo provoz skladu, ideálně v odpoledních hodinách, kdy je sklad méně vytížený. To by minimalizovalo dopady na skladovací operace ztráty produktivity.

Implementací navrhovaných optimalizačních změn s důrazem na minimalizaci negativních dopadů a efektivní plánování lze dosáhnout trvalého zlepšení skladových procesů a zefektivnění fungování celého skladového hospodářství.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na analýzu a optimalizaci skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.), která se zabývá kovovýrobou a truhlářskou výrobou. Analyzovaným prostorem byl však sklad hotových výrobků v areálu kovovýroby. Cílem práce bylo, na základě analýzy současného stavu skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.), navrhnout opatření ke zlepšení skladování a zhodnotit je.

V první kapitole práce byly definovány základní pojmy týkající se skladování a principy štíhlého řízení. Byly zde popsány metody snímku pracovního dne a spaghetti diagramu, které byly využity v analytické části práce.

Druhá kapitola se věnovala představení podniku, informačního systému a dispozičního plánu areálu kovovýroby. Dále podrobně analyzovala stávající stav skladovacích prostor a procesů hotových výrobků, včetně příjmu, kontroly, umístování, vychystávání a balení. Byly zde identifikovány hlavní nedostatky, kterými byly: nedostatečný přístup k výrobkům; nevhodné uspořádání skladovacích prostor; smíšené skladování hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu; absence identifikace skladových pozic a systému pro řízení skladových zásob.

Ve třetí kapitole byly na základě nedostatků navrženy změny v dispozičním uspořádání skladu a skladovacích procesech. Návrhy zahrnovaly: přesun montážní linky a plochy pro volné skladování; vymezení prostor pro skladování, pro manipulační prostředky a pro balení a kompletaci zakázek; zavedení pevné identifikace skladových pozic; separaci hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu; implementaci Gatema WMS společně s pořízením mobilních terminálů, a nakonec proškolení zaměstnanců.

Čtvrtá kapitola hodnotila navrhovaná opatření z hlediska jejich přínosů a dopadů na optimalizaci skladového hospodářství. Byly zde definovány výhody jednotlivých návrhů, které by implementace mohla přinést. V neposlední řadě zde byly zmíněny kritické aspekty navrhovaných řešení.

Na základě výsledků této diplomové práce lze tvrdit, že reorganizace skladových prostor a úprava skladovacích procesů by vedly ke zlepšení efektivity skladování hotových výrobků a implementace navrhovaných opatření by přinesla podniku řadu výhod. V závěru lze konstatovat, že cíl diplomové práce byl splněn. Byla provedena komplexní analýza skladování hotových výrobků ve společnosti S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.) a na jejím základě navržena efektivní a realizovatelná opatření k optimalizaci.

POUŽITÁ LITERATURA

- ASSECO SOLUTIONS, 2024. *Interní materiály společnosti*. Praha: Asseco Solutions.
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 80-86530-36-1.
- DANĚK, Jan, 2006. *Logistické systémy*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-1017-4.
- DO, Doahn, 2017. The Five Principles of Lean. *Theleanway.net* [online]. 05. 08. 2017 [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: <https://theleanway.net/The-Five-Principles-of-Lean>
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 80-7226-521-0.
- DYMÁK, Pavel. Úspory na spotřebě [elektronická pošta]. Message to: fakturace@chkovo.cz. 21. prosince 2023 15:45 [cit. 2024-02-02]. Osobní komunikace.
- ELLIS, George, 2016. *Project Management in Product Development: Leadership Skills and Management Techniques to Deliver Great Products* [online]. Elsevier Inc. ISBN 978-0-12-802322-8. Dostupné z: https://www.google.cz/books/edition/Project_Management_in_Product_Developmen/Fn8VBgAAQBAJ?hl=cs&gbpv=1&dq=Project+Management+in+Product+Development:+Leadership+Skills+and+Management+Techniques+to+Deliver+Great+Products&printsec=frontcover
- EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.
- GATEMAIT, 2023a. WMS (Warehouse Management System). *Gatemait.cz* [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.gatemait.cz/gatema-wms>
- GATEMAIT, 2023b. Případová studie ŠIMEK proficentrum s podporou Gatema WMS. *Gatemait.cz* [online]. [cit. 2024-06-06]. Dostupné z: <https://www.gatemait.cz/pripadove-studie/pripadova-studie-simek-proficentrum/>
- GROS, Ivan et al., 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 978-80-7080-952-5.
- HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT, 1998. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Profess Consulting. ISBN 80-85235-55-2.
- JUNGHEINRICH, 2024a. Ruční paletový vozík 2,0 t. *Jungheinrich.cz* [online]. [cit. 2024-30-04]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika/paletove-voziky/rucni-paletove-voziky/am-20-825208>
- JUNGHEINRICH, 2024b. Elektrický ručně vedený vysokozdvíhový vozík 1,2 t. *Jungheinrich.cz* [online]. [cit. 2024-20-05]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika/paletove-voziky/rucne-vedene-vysokozdvizne-voziky/ejc-112z-492296>

- JURKOVÁ, Mariecet al. (2016). *Výrobní a logistické procesy v podnikání* [online]. Praha: Grada Publishing, a. s. ISBN 978-80-271-9331-8. Dostupné z: https://www.google.cz/books/edition/V%C3%BDrobn%C3%AD_a_logistick%C3%A9_procesy_v_podnik/WlJyDQAAQBAJ?hl=cs&gbpv=1&dq=V%C3%BDrobn%C3%AD+a+logistick%C3%A9+procesy+v+podnik%C3%A1n%C3%AD+Jurov%C3%A1&printsec=frontcover
- LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM, 2000. *Logistika*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.
- LIKER, K. Jeffrey, (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill [online]. ISBN 0-07-139231-9. Dostupné z: https://www.google.cz/books/edition/The_Toyota_Way/eZutzPww02EC?hl=cs&gbpv=1
- NECKÁŘ, Petr, 2015. Skladování na volné ploše: Jde to i bez regálů. *Systémy logistiky* [online]. [cit. 2024-04-04]. Dostupné z: <https://www.systemylogistiky.cz/2015/09/25/skladovani-na-volne-plose-jde-to-i-bez-regalu/>
- PERNICA, Petr, 1994. *Logistika: vymezení a teoretické základy*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-820-3.
- PROJEKTOVĚ.CZ, 2024. Ganttův diagram. *Projektove.cz* [online]. [cit. 2024-18-04]. Dostupné z: <https://www.projektove.cz/vlastnosti/ganttuv-diagram>
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.
- S & Ř, CH KOVO, 2024a. O nás. *S & Ř, CH KOVO* [online]. [cit. 2024-03-04]. Dostupné z: <https://www.chkovo.cz/s/o-nas/#page>
- S & Ř, CH KOVO, 2024b. Naše provozy a služby. *S & Ř, CH KOVO* [online]. [cit. 2024-03-04]. Dostupné z: <https://www.chkovo.cz/nase-provozy-a-sluzby/>
- S & Ř, CH KOVO, 2022. *Interní materiály společnosti*. Chroustovice: S & Ř, CH KOVO.
- S & Ř, CH KOVO, 2023. *Interní materiály společnosti*. Chroustovice: S & Ř, CH KOVO.
- S & Ř, CH KOVO, 2024. *Interní materiály společnosti*. Chroustovice: S & Ř, CH KOVO.
- ŠVECOVÁ, Lenka a Jaromír VEBER, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1385-9.
- TRAIVA, 2024a. Podlahové značení pro místa na palety. *Traiva-shop.cz* [online]. [cit. 2024-08-04]. Dostupné z: <https://www.traiva-shop.cz/p/podlahove-znaceni-pro-mista-na-palety>
- TRAIVA, 2024b. Vyznačovací podlahová páska – EXTRA ODOLNÁ. *Traiva-shop.cz* [online]. [cit. 2024-08-04]. Dostupné z: <https://www.traiva-shop.cz/p/vyznacovaci-podlahova-paska-extra-odolna#19924>
- VOKÁLOVÁ, Jaroslava, 1997. *Modelování v řízení 30: logistika*. Praha: Vydavatelství ČVUT. ISBN 80-01-01679-X.

WOMACK P. James a Daniel T. JONES, 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* [online]. Free Press. ISBN 0-7432-4927-5. Dostupné z: https://www.google.cz/books/edition/Lean_Thinking/2eWHaAyiNrgC?hl=cs&gbpv=1

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Ceny položek pro podlahové značení	70
-----------	--	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Typové rozdělení skladů	16
Obrázek 2	5 principů štlhlého řízení.....	23
Obrázek 3	Logo společnosti	25
Obrázek 4	Budova podniku S & Ř, CH KOVO	26
Obrázek 5	Snímek ze systému Helios	28
Obrázek 6	Dispoziční plán areálu kovovýroby	29
Obrázek 7	Púdorys skladu hotových výrobků.....	31
Obrázek 8	Skladování na volné ploše.....	33
Obrázek 9	Regálové skladování mezioperačních dílců a hotových výrobků.....	34
Obrázek 10	Výrobní čtečka a výrobní průvodka.....	35
Obrázek 11	Vysokozdvizný vozík Jungheinrich EFG 535k	39
Obrázek 12	Využívané manipulační prostředky ve skladu S & Ř, CH KOVO	40
Obrázek 13	Časový snímek dne pracovnice skladu	42
Obrázek 14	Spaghetti diagram pracovnice skladu 1	46
Obrázek 15	Ganttův diagram navrhovaných změn	49
Obrázek 16	Púdorys skladu současného stavu vs navrhovaného řešení	50
Obrázek 17	Podlahové značení.....	53
Obrázek 18	Navrhované značky na stěny.....	54
Obrázek 19	Nový návrh na rozložení skladových prostor	55
Obrázek 20	Návrh na označení buněk v regálových systémech	57
Obrázek 21	Návrh na separované skladování dílců pro mezioperační výrobu a hotových výrobků	59
Obrázek 22	Nižší náklady na manipulaci s výrobky a jeho výhody	67
Obrázek 23	Rozšíření plochy pro volné skladování a jeho výhody	67
Obrázek 24	Zlepšení organizace a efektivity skladu a jeho výhody	68
Obrázek 25	Vymezení skladových prostor a jeho výhody	69
Obrázek 26	Vymezení prostor pro skladování na volné ploše a jeho výhody	70
Obrázek 27	Vymezení prostor pro manipulační prostředky a jeho výhody	71
Obrázek 28	Vymezení prostoru pro balení a kompletaci zakázek a jeho výhody.....	72
Obrázek 29	Zavedení pevné identifikace skladových pozic a jeho výhody.....	72

Obrázek 30 Separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu jeho výhody	74
Obrázek 31 Vzdělávání a proškolení zaměstnanců a jeho výhody	77

SEZNAM ZKRATEK

EDI	Electronic Data Interchange Elektronická výměna dat
GATEMA	Gatema IT a.s.
JIT	Just in Time Právě včas
S & Ř, CH KOVO	S & Ř, CH KOVO, společnost s ručením omezeným (s.r.o.)
TPS	Toyota Production System Výrobní systém Toyota
VSM	Value Stream Mapping Mapování hodnotového toku
VZV	Vysokozdvíhový vozík
WMS	Warehouse Management System Systém řízení skladu

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Časový snímek dne skladnice 1

Příloha B Spaghetti diagram pracovníce skladu 1

Příloha C Návrh podkladů pro posloupnost navrhovaných změn

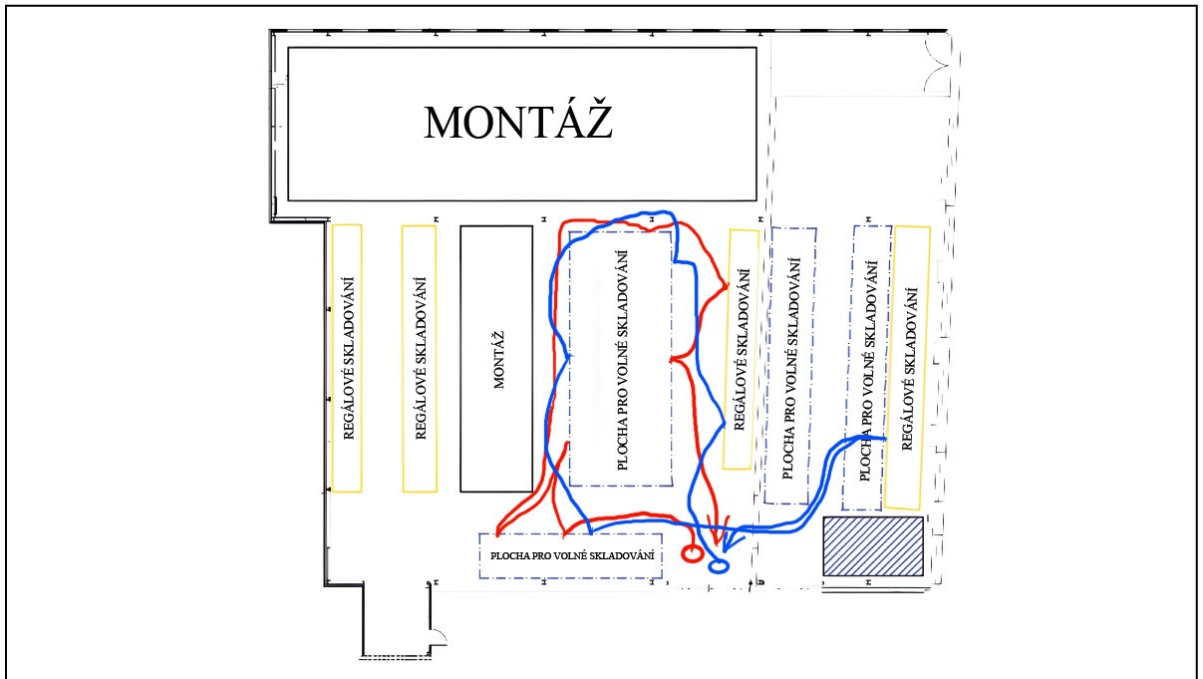
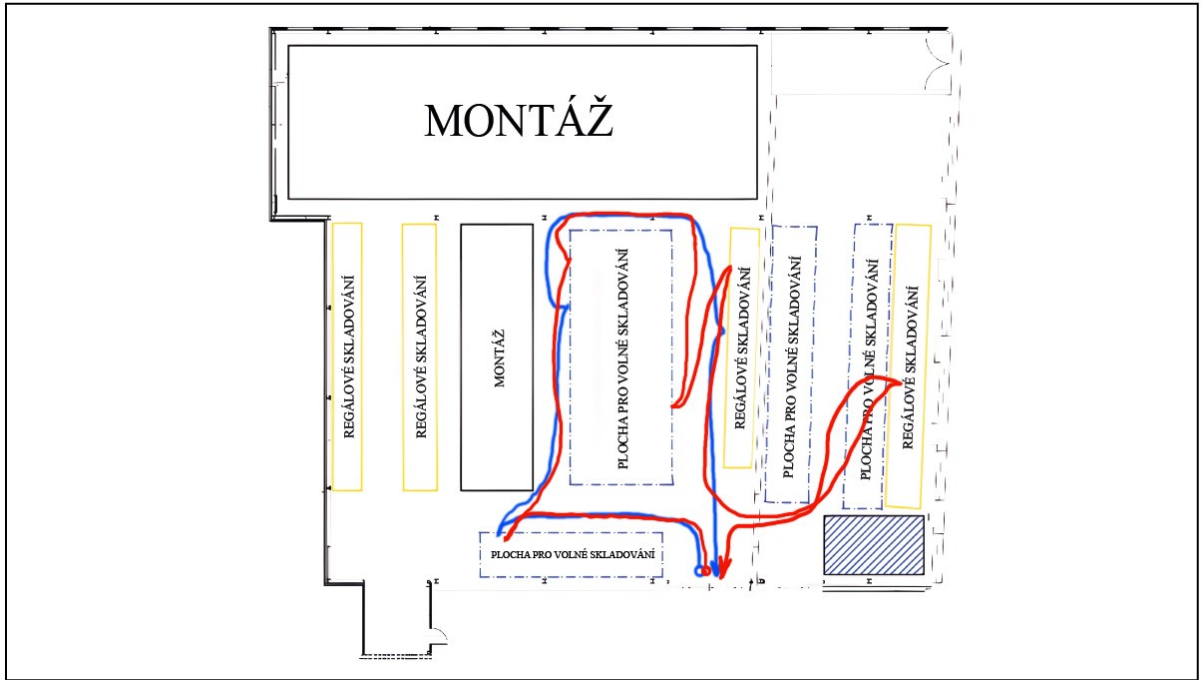
Příloha D Návrh na mapu skladových pozic ve skladu hotových výrobků

Příloha A Časový snímek dne skladnice 1

Číslo	Druh Aktivity	Čas v minutách	Čas v minutách celkem	Poznámky – popis aktivity
1	Příprava pracoviště	15	15	chystání pomůcek jako jsou nástroje na balení materiálu, obalový materiál, příprava manipulačních prostředků, kancelářské potřeby a telefon
2	Pracovní vyřizování telefonů	5, 5, 5, 5, 5	25	příjem hovorů od pracovníků expedice – pokyny pro vychystání a balení zboží pro zákazníka. volání kontrolorovi o nalezení neshodného výrobku
3	Administrativní činnosti	5, 5, 5	15	zapisování pokynů od pracovníků z expedice, vlastní poznámky
4	Příjem hotových výrobků	15, 10, 10, 10	45	přebírání palety od obsluhy VZV, manipulace s paletou obsahující hotové výrobky společně s průvodkou, kontrola průvodky – kontrola odškrtnutí všech výrobních procesů
5	Fyzická kontrola hotových výrobků	15, 10, 15, 15	55	kontrola a přepočítání fyzicky dodaného množství s množstvím na průvodce, předběžná vizuální kontrola
6	Umístění hotových výrobků na příslušné místo	20, 15, 30, 30	95	hledání volného a vhodného místa pro uskladnění palety s hotovými výrobky, hledání a následné překládání části výrobků z dodané palety z výroby na již uskladněnou paletu zákazníka
7	Vychystávání hotových výrobků	40, 20, 20	80	hledání požadovaných zakázek a příprava na vyhrazené místo na balení
8	Balení hotových výrobků	30, 15, 20	65	balení hotových výrobků do krabiček, bublinkových folií a prokladových obalů; obalování palet streč foliemi, vázacími páskami
9	Příprava hotových výrobků k expedici	10, 10, 15	35	přesun zabaleného zboží do nakládací zóny
10	Osobní potřeby	5, 5, 5, 5	20	toaleta, pití, vyřizování osobních hovorů
11	Bezpečnostní přestávky	15, 30	45	přestávka na svačinu, přestávka na oběd
12	Úklid pracoviště	15	15	uložení manipulačních prostředků na bezpečné místo, úklid kancelářských pomůcek a ostatních nástrojů potřebných ke své činnosti

Zdroj: autorka (2024)

Příloha B Spaghetti diagram pracovnice skladu 1 (zbylé 2 cesty uskladňovacího a vychystávacího procesu)



Zdroj: autorka (2024)

Příloha C Návrh podkladů pro posloupnost navrhovaných změn

ETAPA	ČINNOSTI	Datum zahájení	Datum dokončení	Zodpovědná osoba
1. Přesun části montážní linky na rampu a hotových výrobků z rampy	Demontáž a přesunu montážní linky			
	Přesun skladovaných výrobků z rampy na původní místo montážní linky			
2. Vymezení prostoru pro volné skladování, manipulační prostředky a prostoru pro balení a kompletaci zakázek	Vyznačení prostor pro skladování na volné ploše			
	Vyznačení prostor pro manipulační prostředky			
	Vyznačení prostoru pro balení a kompletaci zakázek			
3. Zavedení pevné identifikace skladových pozic	Vytvoření mapy skladových pozic			
	Označení buněk v regálových systémech štítky			
	Označení volné skladovací plochy nálepkami, případně nátěry s číslicemi a písmeny			
	Rozšíření systému Helios o skladové pozice			
4. Separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu	Separace hotových výrobků a dílců pro mezioperační výrobu			
	Přesun dílců pro mezioperační výrobu do regálů v levé části skladu			
	Kumulace hotových výrobků v pravé části skladu, v prostoru pod rampou			
5. Implementace systému pro řízení skladových zásob (WMS)	Analýza stávajícího systému Helios a vyhodnocení jeho kompatibility s navrhovaným systémem, rozšíření kontraktu			
	Implementace systému pro řízení skladových zásob			
6. Proškolení zaměstnanců	Sestrojení školicího programu (posloupnost jednotlivých kroků školení)			
	Seznámení zaměstnanců s WMS (seznámit skladnice se skladovými čtečkami, orientace v mapě skladových pozic atd.)			

Zdroj: autorka (2024)

