

# Návrh projektu optimalizace vybraného procesu ve farmaceutické společnosti

Bc. Karolína Lacinová

---

Diplomová práce  
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav managementu a marketingu

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Karolína Lacinová  
Osobní číslo: M20645  
Studijní program: N0413A050020 Management ve zdravotnictví  
Forma studia: Kombinovaná  
Téma práce: Návrh projektu optimalizace vybraného procesu ve farmaceutické společnosti

## Zásady pro vypracování

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Popište a zpracujte teoretické poznatky problematiky procesního řízení, modelování a analýzy procesů, procesní optimalizace a řízení výkonnosti procesů.

#### II. Praktická část

- Proveďte analýzu současného stavu skupiny obchodních procesů ve společnosti.
- Navrhněte řešení, která umožní optimalizaci vybraného procesu, a to s využitím přístupů a principů procesního řízení a zlepšování.
- Zhodnotte své návrhy z ekonomického hlediska a z hlediska jejich přínosu.
- Doporučte postup, jakým by se navrhovaná opatření měla implementovat.

### Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

- HARMON, Paul. Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals. 4th Edition. © Morgan Kaufmann, 2019, 534 s. ISBN 9780128158470.
- RICHARDS, Gwynne. Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Fourth edition. London: Kogan Page, 2022, 523 s. ISBN 978-1-78966-840-7.
- ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007, 281 s. Management v informační společnosti. ISBN 9788024722528.
- ŘEPA, Václav. Procesně řízená organizace. Praha: Grada, 2012, 304 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4128-4.
- SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011, 232 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michaela Kovalová, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: 10. února 2023  
Termín odevzdání diplomové práce: 21. dubna 2023

L.S.

---

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan

---

prof. Ing. Boris Popesko, Ph.D.  
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 10. února 2023

**PROHLÁŠENÍ AUTORA  
BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen přípouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhajení práce.

**Prohlašuji,**

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 19. 4. 2023

Jméno a příjmení: Bc. Karolína Lacinová

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce je zaměřena na vybrané procesy farmaceutické společnosti v České republice s cílem analýzy současného stavu a návrhu řešení pro zefektivnění procesů skladování a výroby. V teoretické části jsou popsány hlavní pojmy nezbytné k pochopení problematiky procesního řízení, způsobů mapování procesu, procesní analýzy a druhy plýtvání s odkazem na Lean management. Praktická část je rozdělena na analytickou, návrhovou a projektovou část a obsahuje podrobné analýzy současného stavu, prezentuje skutečně naměřené hodnoty a výsledky, včetně návrhů pro optimalizaci procesů skladu obalových materiálů a adjustačního oddělení založených na výsledcích analýzy. Součástí projektu je taktéž zhodnocení vybraných řešení a návrh jejich implementace.

Klíčová slova: procesní řízení, procesní model, zlepšování procesů, lean management, farmaceutická společnost, logistika, výroba léčiv

## **ABSTRACT**

The diploma thesis is focused on selected processes of a pharmaceutical company in the Czech Republic with the aim of analyzing the current state and designing solutions for streamlining warehouse and production processes. The theoretical part describes the main terms necessary for understanding the meaning of process management, ways of process mapping, process analysis and types of waste with reference to Lean management. The practical part is divided into analytical, design and project part and contains detailed analyses of the current state, presents the actual measured values and results, including proposals for optimizing the processes of the packaging material warehouse and the adjustment department based on the results of the analysis. Part of the project is also the evaluation of selected solutions and the proposal of way of their implementation.

Keywords: process management, process model, lean management, process improvement, pharmaceutical company, warehousing, logistic, medical production

*„V drobných věcech se spolehni na rozum, ve velkých věř srdci.“ Sigmund Freud*

Velké poděkování za veškerou podporu, poskytnuté rady a materiály bych ráda věnovala vedoucí své diplomové práce Ing. Michaele Kovalové, Ph.D. a panu Tomáši Průžkovi, IEn., kteří mi po celou dobu poskytovali maximální oporu, předávali spousty praktických zkušeností, znalostí a taktěž humorných zážitků.

Děkuji taktěž společnosti a všem zúčastněným za příležitost a osobní přístup při realizaci praktické části práce.

Nesmím opomenout mou kolegyni Katku Serafinovou, která mi umožnila práci včas dokončit a plně mě podporovala.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>CÍLE A METODY .....</b>	<b>12</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>13</b>
<b>1 PROCESY A JEJICH ŘÍZENÍ.....</b>	<b>14</b>
1.1 PROCES.....	14
1.2 DĚLENÍ PROCESŮ.....	15
1.2.1 Rozlišení procesů na základě hodnoty .....	17
1.2.2 Logistika a souvislost s přidanou hodnotou .....	17
1.3 ŘÍZENÍ PROCESŮ.....	18
1.4 PŘÍSTUPY K ŘÍZENÍ PROCESŮ .....	18
1.4.1 Funkční přístup.....	19
1.4.2 Procesní přístup.....	19
1.4.3 Srovnání přístupu funkčního s procesním.....	22
1.5 MĚŘENÍ VÝKONNOSTÍ PROCESŮ .....	22
1.6 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ.....	25
1.6.1 Bussiness Process Reengineering.....	27
1.6.2 Další vybrané metody zlepšování .....	27
<b>2 ÚVOD DO LOGISTIKY .....</b>	<b>30</b>
2.1 ČINNOSTI VNITROODNIKOVÉ LOGISTIKY .....	31
<b>3 LEAN.....</b>	<b>32</b>
3.1 HLAVNÍ PRINCIPY ŠTÍHLÉ VÝROBY .....	32
3.1.1 Principy štíhlé výroby Bosch .....	33
3.2 METODY LEAN.....	34
3.3 PLÝTVÁNÍ.....	35
3.3.1 MUDA.....	35
3.3.2 MURA.....	37
3.3.3 MURI .....	37
<b>4 PROCESNÍ ANALÝZA.....</b>	<b>38</b>
4.1 METODY A NÁSTROJE PROCESNÍ ANALÝZY .....	39
4.1.1 Typy notací (mapy, modely) .....	43
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>46</b>
<b>5 INFORMACE O SPOLEČNOSTI .....</b>	<b>47</b>
5.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI .....	47
5.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI.....	48
<b>6 ANALYTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>49</b>

6.1	ANALÝZA SKLADU OBALOVÉHO MATERIÁLU A ADJUSTACE .....	49
6.1.1	Sklad obalového materiálu .....	50
6.1.2	Adjustace .....	52
6.2	DOKUMENTACE .....	56
6.3	MAPOVÁNÍ A POPIS PROCESU .....	58
6.3.1	BPMN zhodnocení .....	59
6.4	MĚŘENÍ PRÁCE – SNÍMKOVÁNÍ DNE .....	60
6.4.1	Vyhodnocení manipulantů .....	61
6.4.2	Vyhodnocení skladníků .....	65
6.5	SWOT ANALÝZA .....	70
6.6	SOUHRN VÝSLEDKŮ ANALÝZY .....	72
6.7	PŘÍLEŽITOSTI KE ZLEPŠENÍ .....	73
6.7.1	Návrh nové podoby procesu vyskladnění .....	76
<b>7</b>	<b>PROJEKTOVÁ ČÁST .....</b>	<b>77</b>
7.1	DEFINICE PROJEKTU .....	77
7.1.1	Časový harmonogram .....	78
7.1.2	Analýza rizik .....	79
7.2	MĚŘENÍ .....	80
7.3	ANALÝZA .....	82
7.4	IMPLEMENTACE .....	85
7.4.1	Základní myšlenka fungování procesu po implementaci .....	86
7.4.2	Nutné předpoklady .....	86
7.4.3	Vizualizace skladových ploch .....	87
7.4.4	Čtečky a aplikace .....	92
7.4.5	Fáze 1 .....	93
7.4.6	Fáze 2 .....	95
7.4.7	Fáze 3 .....	96
7.5	KONTROLA IMPLEMENTOVANÉHO ŘEŠENÍ .....	96
7.5.1	Návrh metrik pro monitorování procesu .....	97
7.6	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ŘEŠENÍ .....	99
7.6.1	NÁKLADY .....	100
7.6.2	PŘÍNOSY .....	101
7.7	DALŠÍ DOPORUČENÍ .....	104
7.7.1	Výměník palet .....	104
7.8	SHRNUTÍ PROJEKTU .....	107
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>108</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>113</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>114</b>



<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>116</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>117</b>

## ÚVOD

Každá společnost má vizi, které by chtěla v budoucnu dosáhnout, čemuž přizpůsobuje svou strategii a dílčí cíle, pomocí kterých ji naplňuje. Vzhledem k dynamičnosti trhů a neustálému rozvoji inovativních technologií pak může snadno dojít k tomu, že kdysi úspěšná firma ztratí své výhody na trhu a její konkurenceschopnost začne stagnovat. Aby podniky zvyšovaly pravděpodobnost úspěchu a zajistily si stabilní postavení na trhu, hledají způsoby, jak inovovat svou produkci a služby nejen za účelem maximalizace zisku s minimalizací nákladů z hlediska ekonomického, ale i pro zvýšení atraktivity u zákazníků a zajištění budoucího úspěchu.

Farmaceutické společnosti čelí jak společenskému, tak ekonomickému tlaku na to, aby vyráběly kvalitní a dostupná léčiva v dostatečném množství, což se nevyhnutně pojí s nutností implementace změn ve výrobních závodech s užitím metod omezujících plýtvání a optimalizací všech procesů daného podniku. Jisté události posledních let, jako například pandemie onemocnění COVID-19 a válečný konflikt na území Ukrajiny v kombinaci s demografickým vývojem společnosti a délkou života v nemoci neúměrně zvýšili poptávku po léčích, kterou se ale nedaří plně saturovat jednak z důvodu restriktivních opatření (a navazujících logistických problémů) a nedostatku dodávaných surovin, ale taktéž v důsledku zpožděné implementace inovativních řešení umožňujících rozšíření výroby a pružnou reakci společností na vývoj trhu, který se turbulentně mění.

Firmy musí reagovat snížením výdajů u činností nepřidávajících hodnotu, aby měly prostor inovovat, přibírat nové, kvalifikované pracovníky a uspokojit tak rostoucí poptávku zákazníků bez negativního dopadu na kvalitu produktu, a zároveň přitáhnout zákazníky nové, kteří umožní další rozvoj společnosti. Právě zvýšením hospodárnosti, efektivity, kvality řízení se zabývá procesní řízení a Lean management, které umožní společností dosáhnout vysoké kvality produktů a služeb s maximálním možným snížením nákladů na vstupy, což zajišťuje firmě konkurenceschopnost a stabilní pozici na trhu. Ačkoli je procesní řízení nejen ve velkých závodech známým nástrojem řízení umožňujícím rychlejšího a efektivnějšího dosažení cílů společností, ne vždy jsou postupy nastaveny tak, aby přinášely hodnotu interním, potažmo externím zákazníkům. Dochází tak k časovým prostojům, vytváření zbytečných nákladů, neefektivnímu skladování či nevyužívání personálních kapacit nebo naopak k přetěžování zaměstnanců, což vede k jejich fluktuaci a následnému omezení produkce.

Diplomová práce je zaměřena na pražský závod farmaceutické společnosti dlouhodobě působící nejen v České republice, ale i na světovém farmaceutickém trhu. Vedení společnosti si uvědomuje, že s rostoucí produkcí musí nevyhnutně dojít k implementaci změn procesů, které dlouhodobě zaostávají za požadavky samotné společnosti. Z tohoto důvodu bylo v minulosti zřízeno oddělení Lean Managementu a Procesního řízení, které má za úkol procesy mapovat, analyzovat a navrhnout taková řešení, která by napomohla k nápravě současného nevyhovujícího stavu. V současnosti se procesy řídí dle zákonných norem a standardů stanovených managementem společnosti a tzv. „SOP – standardními operačními postupy“, které definují podobu jednotlivých kroků.

Projekt optimalizace procesu v této společnosti je zaměřen na skladové hospodářství a distribuční, logistické procesy mezi skladem obalových materiálů a samotnou výrobou léčiv, tak, aby byla zajištěna kontinuita výroby a produkce. Analýza procesů poskytuje představu o průběhu zásobování, způsobu interní komunikace a efektivity pracovníků dodávajících materiál, a tím definuje klíčové procesy oddělení a označuje plýtvání, ke kterému dochází na jednotlivých, vybraných pracovištích. Jelikož se jedná o podnik, který se musí řídit z hlediska svého zaměření přísnými hygienickými a bezpečnostními normami, veškeré procesy a jejich úpravy musí být navrženy tak, aby byly v jejich souladu. Návrh projektu je zakončen doporučením, které by společnost měla následovat, aby procesy zefektivnila a zajistila tak plynulost produkce a maximální využití svých kapacit a zdrojů.

## CÍLE A METODY

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření projektu obsahujícího návrh řešení, které bude moct společnost implementovat za účelem zlepšení procesu vyskladňování obalového materiálu ze skladu na oddělení adjustace. Hlavním cílem stanoveným společností je předpoklad dosažení snížení plýtvání a činností NVA o 20 % vůči původnímu měření.

Díličími cíli práce je provedení komplexní analýzy procesu s využitím metod procesní analýzy, procesního řízení a zlepšování procesů, vytvoření návrhu nové podoby procesu, ekonomické zhodnocení projektu a stanovení způsobu implementace a kontroly vybraného řešení.

Pro vyhodnocení míry dosažení cíle společnosti bude sloužit porovnání výsledků měření provedených na principu snímkování dne po implementaci doporučených řešení, tak, aby byla dodržena stejná metodika procesní analýzy. Pro zajištění kontinuální kontroly nad výsledky procesu jsou autorkou definovány jednotlivé metriky měření výkonu.

Teoretická část shrnuje poznatky z oblasti procesního řízení, Lean managementu a procesní analýzy, které slouží jako podklad pro vypracování praktické části práce, rozdělené na analytickou, návrhovou a projektovou část. Analytická část využívá zejména principů procesní analýzy s uplatněním metod jako přímé měření – snímkování dne, pozorování, mapování a modelování procesů s vytvořením BPMN původního stavu procesu, Value-Added analýzu a SWOT společnosti. Návrhová část představuje nástin takových řešení, které přispějí k dosažení cíle společnosti při jejich současné implementaci. Definování cílů, projektového týmu a časového harmonogramu spadá do úvodu projektu. Projekt respektuje metodiku DMAIC procesního řízení a jeho obsahem je analýza rizik RIPRAN a analytické metody Ishikawa diagram a 5x proč, které jsou podkladem pro výběr vhodného řešení, jehož implementace je rozfázována a popsána dále. Součástí projektu je ekonomické zhodnocení náročnosti implementace vybraného řešení a doporučení pro investici, která jednoznačně umožní splnění cíle společnosti, a to zefektivnění procesu pomocí automatizace a následné snížení plýtvání o 20 %. Vypracování projektu respektuje hlavní cíl práce a jednotlivé části směřují k jeho dosažení.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 PROCESY A JEJICH ŘÍZENÍ

Ačkoliv je procesní řízení známé již od 90. let, kdy podnikové řízení přešlo z funkčního na procesní (Rolínek, 2008), tak je pojem proces a jeho řízení vnímán v různých rovinách. Pro pochopení procesního řízení a toho, čím se zabývá, je nezbytné definovat, co to vlastně proces je a jak ho lze chápat v oblasti podniku.

## 1.1 Proces

Jedna z prvních definicí samotného procesu byla uvedena v ranných 90. letech a označuje proces za specifický sled pracovních činností v čase a prostoru, s definovaným začátkem, koncem a jasně vymezenými vstupy a výstupy. (DAVENPORT, 1993)

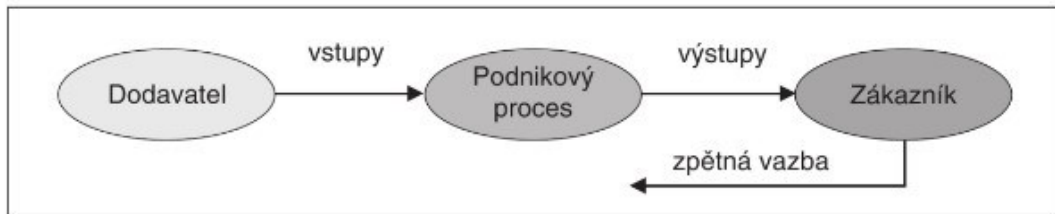
Václav Řepa (Řepa, 2007) definuje podnikový proces jako souhrn činností, které mění veškeré vstupy do souboru výstupů (zboží a služeb) pro ostatní osoby nebo procesy, které za tímto účelem využívají lidské zdroje a nástroje. Obdobnou definici přináší Rolínek a kol. (Rolínek, 2008), který označuje procesy jako propojené jednotlivé činnosti měnící vstupy na chtěné výstupy. Jako vstupy jsou označeny příslušné zdroje, zatímco výstupem se rozumí produkty či služby dodávané zákazníkovi.

Svozilová (2011, s. 14) nahlíží na proces ve dvou rovinách a zmiňuje pojem „procesní tok“, který definuje: *„Procesní tok je sled kroků (činností, událostí nebo interakcí), který představuje postupně rozvíjející se proces, zapojuje do spolupráce alespoň dvě osoby a vytváří určitou hodnotu pro zákazníka, jemuž má sloužit, nebo příspěvek pro podnik, v němž se uskutečňuje.“*

Zjednodušeně lze říct, že procesy jsou to, co podniky dělají, aby přinesli zákazníkovi službu nebo produkt. (Dumas et al., 2018)

Jako příklad lze uvést například proces výroby zboží. Aby mohlo být zboží vyrobeno, je potřeba zajistit lidské zdroje, příslušné technologie a materiál – vstupy. Tento materiál je v souladu s interním procesem podniku zpracován příslušnými osobami a prochází jednotlivými kroky k tomu, aby mohl být přeměněn na hotový produkt – výstup, například označením, zaevidováním, převozem, očištěním, vybalením a tak dále. Jakmile je hotový produkt vyprodukován, je dodán zákazníkovi, kdy zákazníkem nerozumíme pouze toho, kdo zboží nakupuje z vnějšího prostředí (externí zákazník), ale i zákazník interní – například zaměstnanec firmy zpracovávající hotový produkt pro další distribuci.

Následující zjednodušené schéma graficky znázorňuje proces.



Obrázek 1. Grafická podoba procesu. (Řepa, 2007, s. 15)

Každý proces, který analyzujeme, měříme, hodnotíme, inovujeme, by měl splňovat následující charakteristiky (Sodomka a Klčová, 2010, s. 42):

- 1) Je opakovatelný (standardizace)
- 2) Jasně vymezení (konec, začátek, návaznost)
- 3) Je měřitelný
- 4) Má vlastníka – ten, kdo je odpovědný za jeho fungování, zlepšování
- 5) Má zákazníka – interní, externí
- 6) Výstupem je produkt nebo služba, která přidává hodnotu

## 1.2 Dělení procesů

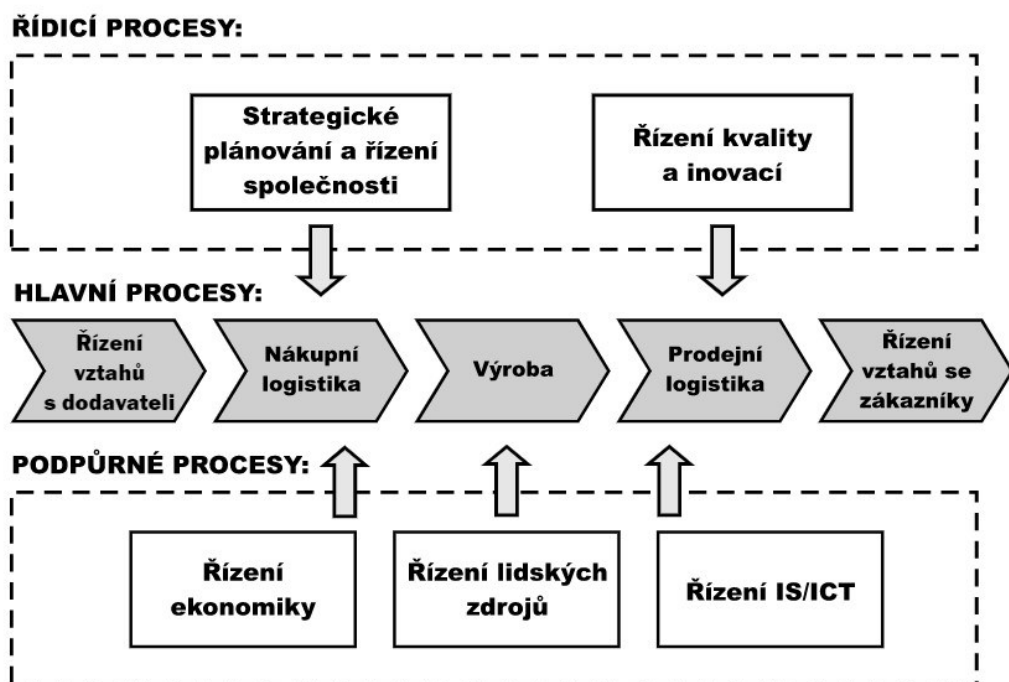
Rozdělení procesů závisí úhlu pohledu, z jakého je proces posuzován. Šmída (2007, s. 142) ve své publikaci uvádí několik způsobů, jak lze procesy chápat a na základě čeho je lze odlišit. Patří mezi ně tato dělení na:

- 1) Vnitropodnikové procesy a procesy za hranicí firmy
- 2) Procesy zaměřené na externího a interního zákazníka
- 3) Procesy zajišťující krátkodobou a dlouhodobou prosperitu
- 4) Technologické a informační procesy
- 5) Materiální, informační a procesy závazků a vztahů (Smith a Fingar)
- 6) Jednoduché, středně složité a složité
- 7) Dle normy ISO 9001:2000: řídicí, procesy přípravy zdrojů, procesy realizace produktů, procesy dalšího rozvoje (měření, analyzování, zlepšování)

- 8) Hlavní a podpůrné (dále na pomocné a obslužné)
- 9) Transakční, vývojové, podpůrné, infrastrukturní, řídicí a mezipodnikové (Michael Hammer)
- 10) Hlavní, řídicí a podpůrné

Rolínek (2008) vymezuje hlavně procesy **klíčové a pomocné**. Zatímco klíčové procesy mají vlastnost přidávat hodnotu pro zákazníka, pomocné procesy podporují procesy klíčové například tím, že zajišťují zdroje.

Navazující kapitoly pracují s rozdělením na procesy **řídicí, hlavní a podpůrné**, jejichž popis uvádí Sodomka a Klčová (2010). Procesy rozdělujeme na základě faktu, že jejich řízení a změny musí nejdříve schválit vedení společnosti. Řídicí procesy se zabírají strategickými cíli a postupy k dosažení těchto vymezených cílů (Strategické plánování a řízení společnosti, Řízení kvality a inovací apod.). Hlavní procesy jsou pak definovány na základě výše uvedeného, jsou založeny na procesních modelech a mají své místo vně i uvnitř organizace. Podpůrné procesy (např. HR, Ekonomické oddělení, IT apod.) jsou takové, které napomáhají fungování celé organizace. (Sodomka a Klčová, 2010, s. 43)



Obrázek 2. Hodnototvorný řetězec. (Sodomka a Klčová, 2010, s. 43)



### 1.2.1 Rozlišení procesů na základě hodnoty

Z pohledu externího i interního zákazníka jsou stěžejní takové procesy, které zákazníkovi přinášejí **hodnotu** (klíčové/hlavní/podpůrné). Svozilová (2011) označuje jako hodnotu to, za co je zákazník ochoten zaplatit, případně to, co bude oceněno vedením či vlastníkem firmy.

Z pohledu hodnoty rozlišujeme 3 skupiny procesů. Value-added, tedy procesy, které přidávají hodnotu a zákazníkovi přináší to, co požaduje. Business Non-Value Added jsou takové procesy, které sice zákazníkovi hodnotu nepřinášejí, ale jsou nezbytné pro dosažení cílů. Jako příklad lze uvést takové aktivity, které jsou dané předpisem. Poslední skupinu procesů jsou procesy označující plýtvání, tedy Non Value Added. (Procesní analýza – Lean Six Sigma, 2023) Tyto činnosti plýtvají surovinami, časem, schopnostmi účastníků procesů a cílem procesní analýzy a optimalizace je, v ideálním případě, jejich úplné eliminování.

Hodnota je jedním ze základních kamenů metody štihlé výroby, Lean, která je popsána v samostatné kapitole a prakticky využita v praktické části práce, a také Six Sigma. Zatímco Lean se zaměřuje zejména na výkonnost a přesné definování potřeby zákazníka, Six Sigma sází především kvalitu. (Svozilová, 2011)

### 1.2.2 Logistika a souvislost s přidanou hodnotou

S přidáním hodnoty činnostem úzce souvisí **logistika**, kterou je vhodné z důvodu charakteru praktické části zmínit právě v souvislosti Value-Added procesů. Právě logistika je zdrojem přidané hodnoty zboží nebo služby a ovlivňuje zákazníka přímo i nepřímo. Lambert a Ellram (2000) uvádí, že existují celkem 4 typy přínosů, které se následně podílí na vytváření přidané hodnoty. Je to **čas, místo, výrobek a vlastnictví**. Právě první dva přínosy přímo souvisí s logistikou. Aby zákaznickova potřeba – požadavek mohly být realizovány, je nutné dodat správné zboží, na správné místo a ve správném čase. Pokud je výstup dílčí části procesů zpožděný, lze očekávat taktéž opožděné dodání zákazníkovi. Naopak při jeho dodání s předstihem dochází k jistému omezení zákazníka, což snižuje jeho ochotu za službu nebo výrobek zaplatit.

Logistika se promítá v celkové úspěšnosti firmy a její význam není zanedbatelný ani v oblasti řízení procesů a jejich optimalizaci. S její pomocí lze maximalizovat užitek s minimální energií a usnadnit účastníkům procesu jejich činnosti.

### 1.3 Řízení procesů

Podnikatelské prostředí se dynamicky mění v čase a je přirozenou reakcí firem, že se na tyto změny snaží reagovat a podporují kontinuální zlepšování své organizace. Řízení procesů je disciplína, jehož výsledkem by měla být optimalizace vybraného procesu podniku tak, aby přidával hodnotu zákazníkům.

Procesní řízení lze chápat jako všechny aktivity přispívající k usměrňování dílčích kroků a jejich toku, sloužící ke kontrole kvality a výkonnosti a zhodnocení výsledků, zda korespondují s potřebami společnosti. Nedílnou součástí je optimalizace výkonu procesu. Řízení využívá znalostí, schopností, nástrojů, metod i systémů k identifikaci, popisu, měření, řízení, hodnocení a zlepšování procesů s cílem dosažení požadovaných potřeb zákazníka. (Svozilová, 2011)

Tuček (2015) definuje řízení procesů jako metodologii pro hodnocení, analýzu a zlepšování klíčových procesů, založených na zákaznických potřebách a tom, po čem touží.

Rolínek zjednodušeně vyjadřuje podstatu řízení procesu: „*Orientace na zefektivňování procesů, které jsou pro každou firmu víceméně specifické.*“ (Rolínek, 2008, s. 7)

### 1.4 Přístupy k řízení procesů

Z historického pohledu se přístupy k řízení organizací potažmo procesů v nich lišily.

Během 20. století bylo u organizací typické funkční řízení, které však u mnohých ikonických firem nevedlo k úspěchu. Jako příklad uvádí Macedo de Morais et. al (2014) firmy jako Ford, IBM nebo Bell Atlantic, u nichž klasický funkční přístup vyvolal ztrátu konkurenceschopnosti.

Procesní řízení však nemusí znamenat automatický přínos pro společnost. To, aby organizace úspěšně implementovala procesní řízení, vyžaduje četné změny vedení organizace a managementu, mezi něž nevyhnutně patří definování odpovědnosti za procesní postup, minimalizaci převodů a s tím spjaté snížení chybovosti a čekací doby, a maximalizaci seskupování činností. Přestože společnosti iniciují přechod ke zlepšování procesů obecně, jen malé procento z nich se opravdu zaměřuje na úroveň organizačních procesů. (Macedo de Morais et al., 2014)

### 1.4.1 Funkční přístup

Jako první publikoval ekonomickou teorii Adam Smith v roce 1776. (Váchal a Vochozka, 2013) Základní myšlenkou funkčního řízení je dělba práce. Práce je dělena na co možné nejjednodušší úkony, které pak bude schopen provést i člověk bez odbornosti. (Grasseová, Dubec a Horák, 2008)

Grasseová, Dubec a Horák (2008) dále popisují organizovanou strukturu, typickou pro funkční řízení, kdy jednotlivé útvary sledují pouze příslušné činnosti daného procesu, ale nesledují jej jako souvislý tok aktivit. Kvůli tomu dochází ke vzniku informačního šumu a časovým prodlevám při posunu procesu dalšímu útvaru.

Nevýhody funkčního modelu dle Pitaše (2016, s. 8):

- Přechod mezi jednotlivými útvary
- Mnohastupňové řízení
- Jednotlivé funkční celky – zaměření
- Představitelé vyšších pozic si je udržují a ochraňují proto zájmy daného útvaru
- Jednotlivé útvary neznají návaznost procesu

### 1.4.2 Procesní přístup

Procesní řízení získalo na oblibě v průběhu 20. století a postupně se rozvíjelo v čase s vývojem nových technologií a neustále nabývá na oblibě. Organizace se snaží reagovat na turbulentní vývoj trhu s neustálým vývojem digitalizace, nových systémů a technologií, přičemž funkční pojetí řízení nedokáže na dynamiku změn reagovat a rozvoj plně využít. Zatímco základní jednotkou funkčního pojetí je útvar vzniklý dekompozicí organizační struktury společnosti, základem procesního řízení je samotný proces. Dle Řepy (2012, s. 15) podnikovým procesem rozumíme: „*Objektivně přirozenou posloupnost činností, konaných s úmyslem dosažení daného cíle v objektivně daných podmínkách.*“

Hammer a Champy (2000) zmiňují celkem 3 důvody, které vedou k tomu, že organizace implementuje procesní řízení, jsou to tzv. **3C – Customers (zákazníci), Competition (konkurence) a Change (změna).**

Definice procesního řízení se různí. Jednu z definic uvádí Macedo de Morais et. al (2014), kde zmiňuje vymezení pojmu Jenson a Nelise. BPM označují jako holistický přístup k organizačnímu managementu, kdy zásadními faktory pro dosažení požadovaného

výsledku jsou jasně definované role, zapojení vrcholového managementu, dobře vyškolený personál, montážní technika a vnímání kultury obchodních procesů.

Základní kámen, který charakterizuje procesní přístup, je schopnost reagovat na rozličné požadavky zákazníků a to, jak je splnit. (Grasseová, Dubec a Horák, 2008) Organizace, které respektují zásady BPM, mají konkurenční výhodu. (Váchal a Vochozka, 2013)

Grasseová, Dubec a Horák (2008, s. 42) také definují cíl procesního managementu: „*Cílem procesního řízení je rozvíjet a optimalizovat chod organizace tak, aby efektivně, účelně a hospodárně reagovala na požadavky zákazníka.*“

Základní myšlenkou je vytvořit společnost fokusovanou na procesy tím, že jsou odstraněny aktivity nepřidávající hodnotu, a současným zlepšením návaznosti a plynulosti procesů. (Macedo de Morais et al., 2014)

Lze tedy říct, že zatímco funkční pojetí managementu tkví v rozdělení dělby práce na dílčí útvary a nesleduje návaznost ani způsob dosažení výsledku jako celku, procesní řízení se dívá na přinášení hodnoty zákazníkovi jako na činnosti na sebe navazující a sleduje celý průběh, jak „protéká“ mezi jednotlivými odděleními. Srovnání funkčního a procesního řízení je přehledně, graficky znázorněno v další subkapitole 1. 4. 3.

#### **1.4.2.1 Vlny vývoje procesního řízení**

Vývoj procesního řízení lze rozdělit do 4. vln, kdy se z počátku zaměřuje na neustálé zlepšování procesů a vesměs koreluje s myšlenkou **TQM – Total Quality Management** (80. léta 20. století). Hlavní myšlenkou je zvyšovat produktivitu, spokojenost zákazníka a kvalitu produktu či služby, aniž by docházelo ke ztrátám. (Tuček, 2015)

Vývoj pokračoval vznikem tzv. **BPR – Business Process Reengineering**, což již nelze označit za „pouhé zlepšování“, ale za úplnou reorganizaci procesů společnosti. Václav Řepa (2007) označuje Reengineering za radikální přístup, kdy je systém procesů podniku naprosto nevyhovující a je třeba jej znovu vytvořit – reorganizovat.

Navazující epizodou vývoje procesního řízení je **BPM – Business Process Management**, kdy organizace zavádějí procesní řízení napříč celou organizací. Podstatou je neustálé zlepšování a nastolování nového, rovnovážného stavu a další analyzování pro další zlepšování. Tuček (2015) jmenuje několik komponent, které jsou nezbytnou součástí transformace organizace na procesně-zaměřenou. Jsou mezi nimi: definice klíčových procesů, mapování, popis procesu, vznik procesních map a jejich aplikace s cílem evaluace

nákladů a zvyšování efektivity, neustálé zlepšování a zavedení měření efektivity, chápání kvality jako nutnosti s vytvořením příslušných standardů, pojetí IT technologií jako pomocný nástroj procesního řízení a další.

Lze tedy konstatovat, že procesní přístup prochází neustálým vývojem. Poslední vlnou je **Operational Excellence**, jehož podstatou je to, aby každý zaměstnanec společnosti viděl procesní tok hodnoty k zákazníkovi a měl by schopen rozpoznat, zda došlo k výchylce daného toku a tuto skutečnost umět opravit. Týká se to jak vrcholového managementu, tak běžných pracovníků. (Ostertag, 2013) 8 klíčových faktorů pro úspěšné adaptování systému Operational Excellence uvádí schéma níže (**Obr. 3**).



Obrázek 3. Operational Excellence.  
(Operational Excellence vs. Continuous Improvement - Acuity Institute, 2022)

### 1.4.3 Srovnání přístupu funkčního s procesním

Kritérium	Funkční řízení	Procesní řízení
Základní princip	Dělbba práce	Integrace činností
Základní stavební jednotka	Dílčí operace	Proces
Zájem je soustředěn na	Činnost	Výsledek
Charakter výroby	Hromadná	Variantnost
Základní aktivum	Kapitál	Znalosti
Předpoklad úspěchu	Objem, rychlost	Pružnost
Podnik jako systém	Koordinace oddělených prvků	Snaha o synergický efekt
Ukazatelé úspěšnosti	Ekonomické ukazatelé	Přidaná hodnota pro zákazníka
Organizační struktura	Strmá pyramida	Horizontální plochá
Řízení	Hierarchické	Napříč útvary
Pravomoci a odpovědnost	Vymezená za operaci nebo úsek	Za proces
Vztah k podřízeným	Kontrola, příkazování, tvrdé prvky	Koučování, měkké prvky
Ukazatele podniku	Ekonomická analýza	Analýza procesů
Orientace	Důsledky	Příčiny
Hlavní funkce podniku	Výroba	Marketing
Okolí prostředí	Ekonomika orientovaná na rozsah	Znalostní ekonomika
Management řídí	Jednotlivce	Týmy
Management	Operační	Procesní
Vnitropodnikové prostředí	Konkurence mezi funkcemi	Spolupráce
Charakter práce	Specializace	Integrace
Kvalifikace	Nenáročná	Náročná na kvalifikaci
Motivace	Splnění ukazatelů spojených s činností	Hodnotová metrika zaměřená na proces
Komunikace	Lineárně vertikální	Horizontální
Lidé	Industriální člověk	Znalostní člověk
Myšlení	Deduktivní	Induktivní

Obrázek 4. Srovnání funkčního a procesního řízení.  
(Kovár, Kožíšková a Hrazdilová Bočková, 2004, s. 59)

### 1.5 Měření výkonnosti procesů

Aby měla organizace přehled o výkonech, jaké procesy poskytují, musí dané informace získat a sledovat. Lze je označit jako klíč k tomu, aby fungovala firma včas a lépe, z čehož jednoznačně vyplývá, že aby mohly být procesy měřeny, musí být společnost na procesy orientována. (Tuček a Zámečník, 2007)

Pro samotné pochopení měření výkonnosti je nezbytné pojem výkonnost vymežit, jelikož se jeho definice často různí.

Pojem výkonnost definuje Wagner (2009, s. 17) následovně: „*Výkonnost znamená charakteristiku, která popisuje způsob, resp. průběh, jakým zkoumaný subjekt vykonává určitou činnost, na základě podobnosti s referenčním způsobem vykonání (průběhu) této činnosti.*“

Podle Tučka a Zámečnicka (2007, s. 70) lze výkonnost definovat podle definice výkonnosti dle Evropské nadace pro řízení jakosti jako: „*Míra dosahovaných výsledků jednotlivci, skupinami, organizací i procesy.*“

Soubor aktivit, které vedou k určení hodnoty veličiny, pak označujeme jako měření, což je definice uvedena v normě ČSN EN ISO 9001 (2016), která mimo jiné určuje nezbytnost stanovení kritérií výkonnosti procesů a vhodných metod pro jejich měření, právě z toho důvodu, aby byla ověřena a zachována jejich kvalita.

V anglické literatuře je pojem **měření výkonnosti** označován jako Performance Measurement. Pojem měření výkonnosti pak definuje Nenadál (2016, s. 124), který ho označuje jako soubor aktivit získávání, vyhodnocování a sdělení informací o tom, zda byl dosažen definovaný cíl či plán.

Součástí zlepšování procesů je nevyhnutně měření a analýza veličin, které s procesem přímo souvisí. Svozilová (2011) uvádí rozdělení měřítek na časová (doba zpracování, čas průchodu), nákladová (úspora nákladů, spotřeba práce na položku produkce), kvalitativní (spokojenost, reklamace), měřítka výstupů (zásoby, objem produkce/počet zpracovaných položek), měřítka složitosti nebo měřítka rozvinutí zlepšovatelských iniciativ.

Právě měřítko lze označit jako „metriku“, nebo také veličinu, pomocí které charakterizujeme vybranou vlastnost procesu. (Wagner, 2009)

Aby byla metrika správně nadefinována, měla by dle Hammera a Hershman (2013, s. 84-85) respektovat:

- a) **Preciznost**, což znamená jasnou a přesnou definici pro předcházení rozporů a různému výkladu daného ukazatele
- b) **Přesnost**, což lze vymezit jako jasný cíl. Musí být zřetelné, co je měřeno a jaký je přesný rozdíl mezi skutečností a tím, co se měří.
- c) **Nákladnost**, což lze jednoduše vysvětlit jako aplikaci takové metriky, jejíž náročnost vzhledem k přínosu je příznivá. Je zbytečné využití složité metriky, pokud může být nahrazena jednodušší metodou.

- d) **Odolnost**, která by měla odrážet co možná největší rezistenci vůči možnému zfalšování či manipulaci s výsledky. Metrika by taktéž neměla vyvolat nevhodné chování vzhledem k procesu.

Vhodně zvolená metrika by měla mít dle Učeň (2008, s. 24-25) tyto **vlastnosti**:

- Musí vycházet z podnikových cílů, z cílů procesů a zdrojů
- Respektují firemní strategii a její priority
- Vyvážený poměr měkkých a tvrdých metrik
- Jsou objektivně měřitelné
- Měření je opakovatelné
- Jsou konzistentní v čase
- Jsou srozumitelné uživatelům a pracovníkům
- Lze je objektivně interpretovat
- Náklad na využívání je únosný a není vyšší než efekt

Jejich zaměření může být různé, mohou být zaměřeny na cíle, aktivity, procesy, výkonnost pracovníků nebo zdrojů či kritické faktory úspěchu. Lze se zaměřit na náklady, čas nebo jejich kvalitu. (Učeň, 2008) V praktické části jsou doporučeny zejména výkonnostní a nákladové metriky.

V souvislosti s měřením výkonnosti procesů se často objevuje pojem **KPI**, který bývá se samotnými, lze říct obecnými, metrikami zaměňován. Definování tohoto pojmu je proto stěžejní pro pochopení vzájemné vazby metrik a KPI.

KPIs je zkratka užívaná pro **Key Performance Indicators**, neboli Klíčové ukazatele výkonnosti. Zatímco obecně lze označit metriky jako metody k měření a hodnocení výkonu v částech podniku, u osob či procesů, KPI Tuček (2007, s. 71) označuje jako: „*Styl organizace založený na řízení dle cílů, a to jak finančních, tak nefinančních.*“



Parmenter rozděluje metriky výkonnosti na 4 druhy (2020, s. 4):

- a) **KRI** – *Key Results Indicators*: poskytují představenstvu celkový přehled toho, jak si organizace stojí
- b) **RI** – *Result Indicators* – sděluje informace managementu, jak týmy spolupracují pro dosažení výsledků
- c) **PI** – *Performance Indicators* – sdělují vedení to, co tým přináší
- d) **KPI** – *Key Performance Indicators* – popisují managementu to, čeho organizace dosahuje a jak si vede 24/7, denně nebo týdně, v kritických faktorech úspěchu a management může přijetím opatření dramaticky zvyšovat výkon společnosti

Právě z tohoto rozdělení metrik vyplývá, jaký je rozdíl mezi PI a KPI, který je zaměřen na organizaci jako celek.

## 1.6 Zlepšování procesů

Aby firma byla konkurenceschopná, musí pochopit tržní prostředí a umět držet krok s turbulentními změnami v něm. Když firma včas a vhodně zareaguje na nastávající situaci, zajistí si podmínky pro další rozvoj. Aby se organizace rozvíjela, je potřeba neustále analyzovat, vyhodnocovat a inovovat veškeré procesy, což lze označit jako zlepšování procesů nebo také jako optimalizace (Business Process Improvement). „3C“ zmíněny v kapitole procesního řízení Hammer a Champy (2000) uvádí jako hlavní důvody pro potřebu změny v organizacích – trh se změnil a jeho nasycenost vyvolala nedostatek zákazníků a jediným možným způsobem, jak získat nové zákazníky, je dodávat takový produkt, který nebude konkurovat pouze cenou, ale bude mít požadované vlastnosti (rozličné produkty). (Řepa, 2012)

Procesní změny však musejí být činěny s ohledem na samotné vlastnosti procesu a jeho cíl.

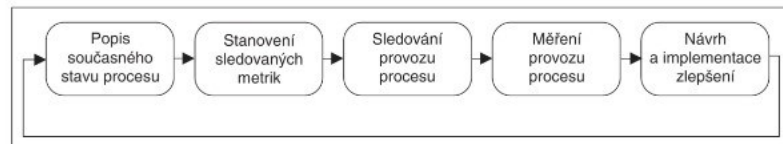
Váchal a Vochozka (2013, s. 449) zmiňuje **4 hlavní elementy**, které ovlivňují vývoj procesů v organizaci:

- trh (vývoj, změna konkurence, změny požadavků zákazníků),
- limity (omezené zdroje, restrikce ze strany legislativy),
- technologie (dostupnost, substituty)
- životní fáze společnosti (org. struktura a její vývoj, firemní kultura)

Patterman (2022, s. 129) označuje zlepšování za metodický postup v 8 krocích, které uvádí:

1. Popis důvodů pro zlepšení
2. Zúžení problému
3. Nastavení cíle
4. Analýza kořenových příčin
5. Vytvoření nápravných opatření
6. Implementace nápravných opatření
7. Vyhodnocení stavu
8. Standardizace nového stavu

Základ průběžného, neustálého zlepšování procesu (**BPM – Business Process Management**) popisuje Řepa (2007) a jmenuje podstatné kroky vedoucí k průběžnému zlepšování. Následující schéma je graficky znázorňuje.



Obrázek 5. Průběžné zlepšování procesu. (Řepa, 2007, s. 16)

Zatímco BPM se zabývá tím, jak stávající proces dělat jinak a lépe, inovace dávají základ radikální proměně procesů.

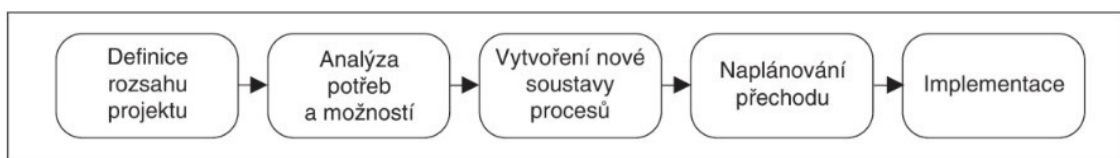
Následující obrázek (**Obr. 6**) porovnává rozdíly mezi zlepšováním a inovováním.

	Zlepšení	Inovace
Úroveň změny	postupná	radikální
Počáteční bod	existující proces	zelená louka
Frekvence změn	jednorázová/průběžná	jednorázová
Potřebný čas	krátký	dlouhý
Participace	zespoda–nahoru	shora–dolů
Typický rozsah	omezený, v rámci dané funkční oblasti	široký, mezifunkční
Rizikovost	střední	vysoká
Primární nástroj	klasické – statistické řízení	informační technologie
Typ změny	kulturní	kulturní/strukturní

Obrázek 6. Zlepšení vs. inovace procesu podle Davenporta. (Řepa, 2007, s. 17)

### 1.6.1 Business Process Reengineering

BPR byl již zmíněn jakožto druhá vlna vývoje procesního řízení. Jeho podstatou je radikální zásah, tzv. redesign procesů. Na rozdíl od pouhého zlepšování procesů je reengineering založený na označení procesu jako zcela nevyhovující, což přináší jisté výhody. (Řepa, 2007) Model toho, jak zásadní proměna – reengineering probíhá, se skýtá z 5 kroků (**Obr. 7**).



Obrázek 7. Průběh reengineeringu. (Řepa, 2007, s. 17)

Reengineering však, jak bylo zjištěno po jeho „boomu“, nebyl vhodným řešením na vše. Očekávání byla často nereálná a není možné změnit vše od základu vzhledem ke komplikovanosti daných změn. (Svozilová, 2011) Právě proto vývoj oblasti zlepšování procesů pokračoval dále.

### 1.6.2 Další vybrané metody zlepšování

Metod neboli způsobů, jak docílit optimalizace procesů, je celá řada. Kapitola popisuje některé z nich, jako PDCA, DMAIC, Six Sigma, které úzce souvisí s metodami použitými v praktické části práce.

### *1.6.2.1 DMAIC – cyklus zlepšování*

Jedná se o metodiku, která je základem pro Six Sigma. Postupné zlepšování je definováno na základě zkratky DMAIC a významu jednotlivých písmen (Váchal a Vochozka, 2013, s. 520-521):

1. D – Define: Definice projektu – je vymezen jeho rozsah, cíl, strategie, kritické prvky procesu mající dopad na kvalitu
2. M – Measure: kvantitativní měření problému
3. A – Analyze: analýza měření a hledání, proč problém existuje, identifikace klíčových problémů
4. I – Improve: Vylepšení procesu vytvořením návrhu na optimalizaci
5. C – Control: kontrola, zda návrh funguje správně a změna byla úspěšná trvale. Měří se současný stav a srovnává se se stavem na počátku DMAIC

### *1.6.2.2 Six Sigma*

Six Sigma jakožto jakási filozofie procesního řízení vznikla ve 20. století v Motorole. Six Sigma je metodika zaměřující se na kvalitu produktu či služby dodané zákazníkovi v kombinaci s efektivitou procesů dané organizace. Samotný název „Six Sigma“ vysvětluje, na čem je metodika založená. „Sigma“ označuje výtěžnost – kolik výstupů daného procesu je vytvořeno bez závad. Číslovka „Six“ se vztahuje k úrovním vyspělosti procesu. (Svozilová, 2011) Pokud proces dosáhl úrovně 6 sigma, znamená to, že „zmetkovost“ je maximálně 3,4 produktů, které neodpovídají požadavkům zákazníka. Pokud proces odpovídá kvalitě Six Sigma, pak zaručuje efektivitu 99,9997 %. (Váchal a Vochozka, 2013)

### *1.6.2.3 Demingův cyklus (PDCA Cycle)*

PDCA je zkratka pro P – plan, D – do, C – check, A – act, což popisuje 4 dílčí fáze zlepšování procesů. Prvním krokem je naplánování toho, čeho chce iniciátor změny dosáhnout. Dalším krokem je implementace, následuje kontrola dané změny a srovnání s prvotním plánem. Demingův cyklus je zakončen úpravami na základě zjištěných výsledků předešlého kroku a přechod k finální implementaci. Užívá se především v oblasti výroby. (Demingův cyklus (Deming Cycle, PDCA Cycle, 2011)

#### 1.6.2.4 *Lean Management*

Lean je jedním z hlavních a aktuálně asi nejpobulárnějších směrů, které firmy v oblasti zlepšování využívají. Získal na popularitě díky firmě Toyota, která se v 90. letech 20. století stala vzorem nejen pro ostatní automobilové výrobce. Jejich přístup ke zlepšování procesů s využitím metod jako Kaizen, Just-in-time nebo 5S položil základní kameny pro Lean. Lean nebo také štíhlý výrobce by se dal popsat jako proces o 5 krocích, mezi které patří hodnota pro zákazníka, vymezení hodnotového toku, docílení jeho proudění (push), tažení od zákazníka zpět (pull) a následně dosažení excellence. (Liker, 2007)

V souvislosti s Lean Managementem je vhodné zmínit i pojem „**Štíhlá logistika**“, který je nezbytné objasnit před samotným představením praktické části práce, neboť ji lze považovat za významný konkurenční faktor, který přispívá k celkovému obrazu společnosti.

Štíhlá logistika je zacílena na identifikaci takových aktivit, které spotřebovávají vzácné zdroje, ale nepřidávají žádnou hodnotu. Jako příklady takových činností v logistice lze uvést neustálé a nepotřebné pohyby osob nebo produktů, uskladňování malých kousků, dokumentace či prošlého nebo zastaralého zboží, využití paletového místa pro malé zboží, které tak zabírá velký prostor, nebo také neustálé označování štítky a neustálá kontrola. (Richards, 2022)

Tyto aktivity jsou označovány jako plýtvání, které je podrobněji rozebráno v **kap. 3. 3 Plýtvání**.

Vzhledem k tomu, že Lean metody jsou klíčové pro praktickou část práce, je štíhlé výrobě a metodám věnována samostatná kapitola č. 3.

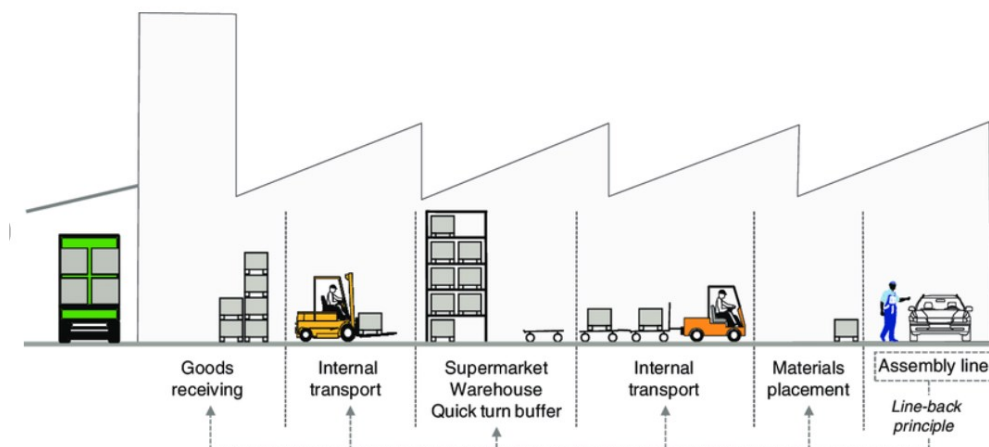
## 2 ÚVOD DO LOGISTIKY

Ačkoliv logistika není přímým zaměřením práce, praktická část s ohledem na vybraný proces pro zlepšení s logistikou přímo souvisí. Pro pochopení základů logistiky, zejména té interní, je nezbytné vymezit základní pojmy, se kterými autorka v práci pracuje.

**Logistiku** lze popsat jako obor zabývající se pohybem materiálů, zboží z místa vzniku nebo dodání do místa, kde se spotřebovává. S tím související informační tok je neopomenutelnou součástí logistiky. Jako logistické operace můžeme označit transport, balení, skladování, výdej, manipulaci se zbožím či samotné řízení zásob. (Drahotský a Řezníček, 2003)

Jedním ze základních kamenů fungování podniků je podniková logistika. V zásadě lze tedy říci, že logistika má jednoznačný vliv na podnikový úspěch. Jirsák, Mervant a Vinš (2012, s. 15) uvádí, že v případě integrovaného pojetí logistiky v podniku lze uspořit v nákladech na supply chain 5-10 % a zlepšit výkonnost.

Interní supply chain, nebo také vnitropodniková logistika, je pouze částí podnikové logistiky a týká se pouze specifických procesů, jako je manipulace s materiálem, skladování, transport v rámci podniku, balení a případně montáž. (Martin, 2018) Interní logistiku graficky znázorňuje **Obr. 8**.



Obrázek 8. Vnitropodniková logistika. (Klug, 2013)

V souvislosti s logistikou, na rozdíl od výroby, se zabýváme zejména tím, jak uspořit náklady při skladování a manipulaci. Pro hodnocení produktivity, efektivity a celkového fungování skladu slouží **ukazatele neboli metriky**. Jako příklad lze uvést skladové ukazatele: vytíženost skladu, počet pracovníků skladu, počet manipulovaných palet a další. (KYSEL', Uhrová a RYBÁR, 2009)

## 2.1 Činnosti vnitropodnikové logistiky

1. **Příjem:** příjem správného zboží ve správnou dobu od dodavatele je kritickým faktorem. Po příjmu materiálu následují činnosti jako vyložení, odbalení, kontrola nebo označování materiálu. Richards (2022) uvádí doporučení pro optimalizaci: označení materiálu (čárové kódy, ID štítky), zajištění rychlého naskladnění v systému, využívat princip „cross-dock“ – vyložení z vozu na vůz, např. z kamionu přímo na dopravník/vysokozdvihový vozík, dodržovat FIFO pravidla či sledovat obrátkovost zboží.
2. **Transport a manipulace**

V interní logistice jsou tyto pojmy spojovány s plýtváním. Je proto nezbytné vyvarovat se dlouhým trasám správným výběrem a označením skladovacího místa, minimalizovat manipulaci. Manipulanti musejí být přesní a produktivní. Při výběru manipulační techniky je vybrat takovou, která zajistí kontinuální pohyb. (Richards, 2022)

*Pro transport sklady využívají:* paletovací vozíky (ruční, nabíjecí), retraky (VZV), dopravníky, automatizované řízené vozíky (AVG). Jejich výběr je vhodné provést s ohledem na typ materiálu, typ manipulace, prostory skladu (výška, vzdálenosti) a povrch. (Richards, 2022)

### 3. Skladování

Doporučená míra obsazenosti skladu by se měla pohybovat mezi 85-90 %. Tvorba zásob je označována jako plýtvání. Právě „místo“ je druhou nejvyšší nákladovou položkou (40 % nákladů), na prvním místě jsou personální náklady (50 %). (Condero a Ramírez, 2022) Z tohoto důvodu je nezbytné před neustálým rozšiřováním skladu vzít v úvahu implementaci řešení pro zrychlení procesů, jako využití volných ploch, uložit rychle vyskladňované materiály na dostupná místa a ostatní hlouběji do skladu, upravit layout skladu a updatovat SAP strukturu. (Kimmatkar a Murray, 2016)

Vzhledem k faktu, že se čím dál více diskutuje o nákladech a přidané hodnotě za účelem zvyšování efektivity a produktivity, navazující kapitola je věnována metodice Lean detailně popisující, kde dochází k plýtvání. K plýtvání dochází totiž nejen ve výrobě, ale i v logistice.

### 3 LEAN

Pojem lean nebo také „zeštíhlování“ či „štíhlá výroba“, je známý v podnikové oblasti zejména díky jeho aplikaci ve firmě Toyota, kde napomohla k takové optimalizaci procesů, že umožnila požadované zvýšení produkce automobilů a tato metoda se tak zapsala do dějin. Často však dochází k nesprávnému vyložení pojmu „lean“ pracovníky managementu a označují tak dílčí změny v podniku přesto, že tyto změny za lean nelze považovat.

Jednu z definic uvádí Patermann (2022), který lean označuje jako uvědomělé chování a jednání, které řeší opravdu existující problémy externích i interních zákazníků a tím dosahuje zvyšování produktivity, efektivity a kvality procesů ve společnosti.

Štíhlou výrobu lze vyjádřit velmi jednoduše. Zásadou Lean je dělat absolutní minimum, které je nezbytné pro dosažení vytouženého výsledku. (Earley, 2016)

Aniž bychom si to uvědomovali, svým způsobem je „zeštíhlování“ všude kolem nás a lze jej označit jako způsob práce, chování či postupování tak, aby byly naše vstupy minimální bez zbytečného plýtvání a dosáhli jsme tak toho, co očekáváme.

#### 3.1 Hlavní principy štíhlé výroby

Metoda Lean využívaná pro řízení projektů staví na 5 klíčových procesech, které zobrazuje níže uvedené schéma. (Obr. 9)



Obrázek 9. 5 principů Lean.

Zdroj: 5 Metod Vedení Projektů: 4. Díl – Lean, ©2017



Výše uvedené pilíře jsou pravidla či zásady, které tvoří ucelený systém a na nichž štihlá výroba stojí.

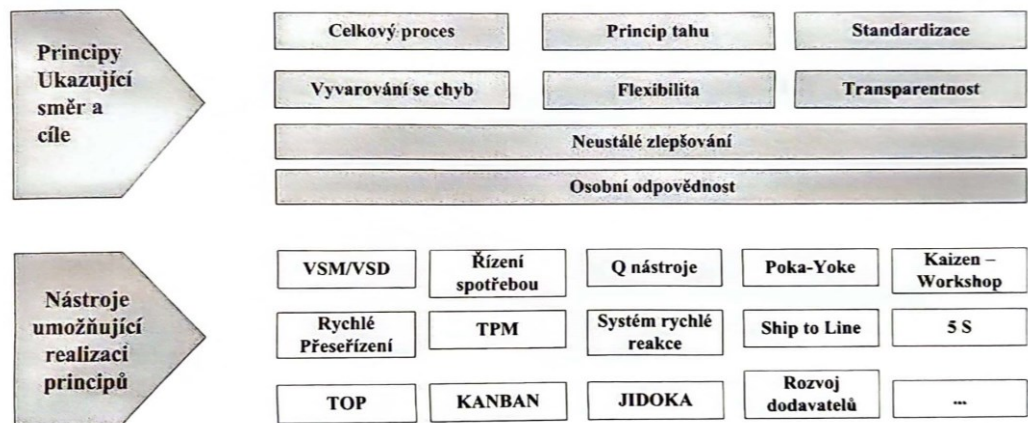
1. **Identifikace hodnoty** znamená označení toho, za co je zákazník ochoten zaplatit.
2. **Zmapování hodnotového toku** – principem je zanalyzovat celý proces včetně činností, které hodnotu nepřidávají, ale jsou nutné pro dosažení potřebného cíle – hodnoty. Mapování umožní vidět nedostatky a vytvořit tak ideální hodnotový řetězec.
3. **Vytvoření toku** – Snaha o vytvoření nepřetržitého toku bez plýtvání, přerušení apod.
4. **Nastolení tahu** – Principem je dodávání/výroba služby nebo produktu tzv. „just in time“, čili až v okamžiku objednání. Zákazník pak službu/produkt „stahuje“ podle potřeby.
5. **Neustálé zlepšování** – po nastolení rovnovážného stavu se opět objeví prostor pro zlepšení a posun. (5 Metod Vedení Projektů: 4. Díl – Lean, 2017)

### 3.1.1 Principy štihlé výroby Bosch

Na rozdíl od předchozího vymezení firma Bosch využívá systém 8 platných pravidel. (Váchal a Vochozka, 2013, s. 468-469):

1. Celkový proces
2. Princip tahu
3. Vyvarování se chyb
4. Flexibilita
5. Standardizace
6. Transparentnost
7. Neustálé zlepšování
8. Osobní zodpovědnost

Nástroje – metody pak představují způsob dosažení realizace cílů a zákl. pilířů Lean **(Obr. 10)**



Obrázek 10. Principy a nástroje štíhlé výroby ve firmě Robert Borch, s.r.o.  
Zdroj: (Váchal a Vochozka, 2013, s. 469)

### 3.2 Metody Lean

Metody štíhlé výroby jsou rozličné, avšak jejich podstata je stejná. Cílem všech metod je stanovení takového cíle, k jehož dosažení je nutné zlepšení současné podoby procesu.

Některé metody uvádí Patermann (2022, s. 17-18):

- 1) **Analýza a měření lidské a strojní práce (cyklové časy)**
- 2) Kapacitní plánování
- 3) Měření produktivity a efektivity
- 4) Strukturované řešení problémů
- 5) Zlepšování procesů
- 6) Standardizovaná práce
- 7) **5S**
- 8) Zkrácení času změny verze (SMED)
- 9) Partboard a další.

Nástrojů štíhlé výroby je mnoho a autoři se v jejich výčtu více či méně liší. Pro účely praktické části je vhodné uvést taktéž **VSM/VSD** či **FIFO**, které jmenuje Váchal a Vochozka (2013).

Tím, že jsou procesy správně nastaveny a řízeny, nezískává společnost pouze efektivitu a přesnost, ale může těžit z aplikace nových technologií, které lze vhodně využít a omezit tak plýtvání. (Richards, 2022)

### 3.3 Plýtvání

Japonský pojem MUDA je v kaizen známý jako „plýtvání“. Někteří autoři, jako například Maasaki Imai (2005) jej překládá jako „nepravidelnost“ a uvádí pojem 3M – muda, mura, muri, které spolu úzce souvisejí a tvoří 3 problémové oblasti štíhlé výroby.

#### 3.3.1 MUDA

Muda je zjednodušeně definováno jako činnost, která nepřidává hodnotu. (Imai, 2005)

Většina autorů vyjmenovává celkem 7 druhů plýtvání, které se na pracovištích vyskytují, včetně Maasakiho (2005), který všechny druhy podrobněji specifikuje:

##### 1. NADVÝROBA

- Vyšší výroba, než je potřeba, důsledkem je spotřeba surovin, plýtvání lidskými i energetickými vstupy, kapacitou zařízení, skladovými prostory, vede k vyšším dopravním, administrativním i personálním nákladům.

##### 2. VADY

- Přerušování výroby, náklady na opravy, vyhazování zmetků
- „paperwork“ – přílišné papírování je pomalé, složité, nutné přepracování při změnách

##### 3. TRANSPORT

- Pohyb materiálu nepřidává hodnotu a může se poškodit

##### 4. ČEKÁNÍ

- Čekání zaměstnance nebo stroje – nerovnováha na lince, porucha, nedostatek výrobního materiálu

## 5. ZBYTEČNÝ POHYB

- Pohyb bez přidané hodnoty, těžká práce – zvedání a nošení, chůze, nutné zanalyzovat ergonomii pracoviště a vhodnost pomůcek a nástrojů

## 6. NADBYTEČNÉ ZPRACOVÁNÍ

- Činnost v procesu zpracování způsobená nevhodnou technologií či provedením

## 7. NADBYTEČNÉ ZÁSoby

- Zvyšuje provozní náklady zabíráním místa, nutné skladovací prostory, vysokozdvizné vozíky a dopravníky = řízení skladů znamená další potřebné personální kapacity, vyrobené kusy časem ztrácejí hodnotu

Dle Váchala a Vochozky (2013) jsou zařazeny mezi plýtvání taktéž **ZTRÁTY Z NEVYUŽITÍ TVŮRČÍHO POTENCIÁLU PRACOVNÍKŮ**.

K tomuto plýtvání zpravidla dochází v důsledku nevnímavosti vedoucího, který nedokáže odhadnout potenciál pracovníků nebo je přesvědčen, že je jediným schopným pracovníkem. (Váchal a Vochozka, 2013) Pro maximalizaci využití je stěžejní rozpoznání potenciálu podřízených pracovníků a využití jejich schopností, které mohou být pro společnost cenné.

Jak již bylo zmíněno, kromě MUDA se ve štíhlé výrobě setkáváme s pojmy MURA a MURI.

### 3.3.2 MURA

Tento pojem lze přeložit jako nerovnoměrnost. Zatímco pracovník čeká na materiál, přístroj by mohl vyrábět. Tok tak lze označit jako přerušovaný a není plynulý. (Imai, 2005)

Patermann (2022, s. 19) uvádí 4 příklady mura:

1. **Nerovnoměrný plán výroby** – výroba se mění v krátkém čase
2. **Nerovnoměrné rozmístění operátorů, teamleaderů nebo výrobních mistrů** – přetíženost/nevyužití pracovníků
3. **Nerovnoměrné rozvržení pracovních směn** – různá pracoviště končí v různé dny
4. **Nerovnoměrná rozdělená pracnost dílu mezi operátory** – každý pracovník jedné linky má odlišně časově náročný cyklus práce a ostatní musejí čekat

### 3.3.3 MURI

Patermann (2022) popisuje pojem „muri“ jako přetížení pracovníků, kdy očekávání jsou Logistika a souvislost s přidanou hodnotou naddimenzované a stroje potažmo pracovníci nemohou dosáhnout očekávaného cíle. Jmenuje 6 důvodů (Patermann, 2022, s. 20):

1. Přetížení pracoviště
2. Zvedání těžkých břemen
3. Složitý pracovní postup – neergonomické
4. Znečištění pracoviště
5. Stres
6. Hluk.

## 4 PROCESNÍ ANALÝZA

**Procesní analýza** je neopomenutelným nástrojem spjatým s kontinuálním zlepšováním. Jde o analyzování procesů v organizaci tak, aby byly pochopeny, byla nalezena slabá místa, která lze označit jako příležitosti pro zlepšování, a bylo možné procesy zlepšovat a adekvátně řídit. Jednu z definic podnikové analýzy uvádí například Davenport a Harris (2007, s. 459), kdy ji autoři vysvětlují jako rozsáhlé využití dat, statistické a kvantitativní analýzy, popisujících a prediktivních modelů a na faktech založeném managementu tak, aby bylo dosaženo řízení rozhodnutí a činů. Lze také říct, že se primárně soustředí na to, jaké je úroveň výkonnosti procesů. (Váchal a Vochozka, 2013)

Způsobů, jak analyzovat proces, je celá řada. Samotná procesní analýza zahrnuje i vytváření procesních map, proto kapitola zahrnuje i vysvětlení pojmů mapování a modelování procesu.

Při analýze můžeme využít tzv. **jednoduché nástroje**, které využívají především zkušenost, rozumové chápání či emoční vnímání, (Jurová, 2016) a pak nástroje komplexní, které jsou méně subjektivní. Mezi jednoduché nástroje lze zařadit: **pozorování**, kdy zaznamenáváme veškeré úkony pracovníka, prostředky i čas, který úkonem stráví. Dalšími metodami analýzy jsou také **rozhovory či dotazníkový průzkum**. Nedílnou součástí analýzy je taktéž studium dokumentace, a to zejména formulářů, podnikových směrnic, norem, záznamů uživatelských požadavků, stížností, manuálů systému kvality a další. (Carda a Kunstová, 2003) **Analýzu dokumentace** uvádí taktéž (Jurová, 2016) a zmiňuje i **brainstorming**.

Analýzu procesů lze shrnout do 5 samostatných kroků: Definování cílů a způsobů analýzy, sběr informací nezbytných pro podrobnou a přesnou analýzu, vytvoření procesní mapy, popř. modelu, nalezení příležitostí pro zlepšení a implementace s následným monitorováním. (Business Process Analysis: Methods, Tools, Steps and Benefits, 2011)

## 4.1 Metody a nástroje procesní analýzy

Kromě výše zmíněných obecných, jednoduchých metod (pozorování, rozhovor, průzkum apod.) a technik uvedených v jiných kapitolách, je vhodné zmínit a podrobněji rozepsat v této části takové, které byly využity v praktickém oddílu práce.

### I. Měření práce

#### a. Přímé měření

##### i. Snímek pracovního dne

Snímkování probíhá na základě pečlivého pozorování pracovníka a jeho spotřeby času během směny na dílčí činnosti. Cílem je získat informace o tom, čím je čas spotřebováván, zda je spotřebováván efektivně činnostmi přidávajícími hodnotu či dochází k plýtvání. (Analýza a měření práce | API Akademie, 2005) Pro měření lze využít stopky a formulář na záznam nebo předem nadefinovanou aplikaci (např. Anyrecorder). Patermann (2022) definuje pojmy jako „měrný bod“, což je okamžik zahájení či ukončení činnosti a „aktivitu“, což je děj, který probíhá. Rozdíl mezi dvěma měrnými body pak určuje délku pracovního úkonu.

V rámci snímkování zaznamenáváme taktéž prostoje, ať už plánované nebo neplánované. Zatímco pauza daná zákonem, preventivní údržba stroje nebo plánovaný úklid lze označit jako prostoj předem očekávaný, neplánované jsou poruchy, chybějící člověk materiál, opravy změna verze apod. (Patermann, 2022)

##### ii. Chronometráž

Chronometráž má za cíl sledování operace a jejího trvání. (Analýza a měření práce | API Akademie, 2005) Principem je rozdělení měřeného úseku činnosti na úkony či měřicí body. Čas strávený těmito úkony je zaznamenán do formuláře. (Analýza a normování práce je pro velkou část českých firem stále aktuálnějším tématem, 2016)

#### b. Nepřímé měření

Principem je rozložení úkonů na základní pohyby. Náročnosti pak odpovídá index odkazující na jistou spotřebu času. Dlabač (2016) uvádí jako jednu z výhod eliminaci subjektivity při hodnocení úrovně výkonu či využití nepřímého měření pro zlepšení pracovního postupu. Jmenuje metody:

i. MTM (Methods Time Measurement)

Tvoří základ pro většinu aktuálních měření, ale vyžaduje velmi detailní popis pohybů, včetně náročnosti, typu, hmotnosti objektu aj., což je časově náročné.

ii. MOST (Maynar Operation Sequence Technique)

Univerzálně použitelný, pracuje s myšlenkou, že každá aktivita je doprovázena přemístěním objektů.

## II. Value-Added-Analysis

Tato analýza slouží ke zjištění takových procesních operací, které by měly být zvaženy k jejich eliminaci. Po zmapování procesu a popsání všech kroků třídíme jednotlivé procesy na VA (Value-Adding), NVA (nutné, ale nepřidávající hodnotu), NVAU (Non-Value-Adding, plýtvání). Ke každé NVAU a NVA určujeme typ plýtvání, viz. Kapitola Lean. (Hammer a vom Brocke, Rosemann, 2015)

## III. Ishikawův Diagram (Fishbone)

Jedná se o hojně užívaný diagram, který společnosti poskytuje pohled na zdroje příčin problémů a jaký vliv to má na výsledek. Zjednodušeně jde o grafický nástroj pro zobrazení příčin a následků vybraného problému.

Základem Ishikawa diagramu je limitovaný počet primárních a sekundárních příčin každého problému. Základními skupinami na základě kterých se příčiny dělí, jsou: Materiál, metody (procesy), prostředí, systém (vybavení) a lidské zdroje. (De Saeger, 2016)

























## IV. 5x PROČ

Analytická metoda, která funguje na jednoduchém principu zeptání se celkem 5x na to, proč se objevuje v procesu problém. Analytik tím proniká do hloubky problému a hledá kořenovou příčinu nedostatku. (Earley, 2016) Lze ji použít v týmu, při rozhovoru s pracovníky při zamýšlení se nad tím, co způsobuje definovaný problém. Výsledkem je příčina, na kterou by se při zlepšování procesů měl tým zaměřit.



## V. VSM – Value Stream Mapping

V překladu znamená „mapování hodnotového toku“. Slouží k zmapování celého procesu, toků práce od začátku do konce procesu a všech důležitých vstupů. Cílem je vizuální prezentace bloku činností a způsobu, jak přispívají k vytváření hodnoty pro zákazníka. Zpravidla obsahují údaje časové a výkonnostní. (Svozilová, 2011) Úplný VSM diagram se skládá z: Procesního toku, detailních informací týkajících se procesu (směna, kapacita apod.), toku informací a časové osy (časy NVA a procesní). VSM pomáhá vizualizovat a pochopit tok materiálu a informací, to, jak je produkt nebo služba postupně tvořena. (Earley, 2016) VSM kromě sledování průběhu celého procesu od dodavatele k zákazníkovi se VSM užívá, pokud chce organizace zavést, navrhnout či změnit výrobní proces. (Jurová, 2016)

	Ruční přenos informací		Kaizen akce		Elektronický přenos informací
	Výrobní proces		Zásobník		Výrobní plán
	Dodavatelé, zákazníci		FIFO sekvence		Výrobní mix
	Data, parametry procesu		Kanban zásobník		Kanban pozice
	Zásoba		Pull – odebrání materiálu		Signální kanban
	Dodávka autem		Obsluha, pracovník		Výrobní kanban
	Push – tlačení materiálu		Oprava, vícepráce		Plánování podle situace
	Dodávka zákazníkovi		Zmetky		Kanban s dávkami

Obrázek 11. Symboly VSM - mapování toku hodnot.  
(Košturiak a Frolík, 2006, s. 44)

Výše uvedené symboly se používají pro tvorbu VSM.

## VI. Procesní mapování

Mapování je v podstatě proces, jak graficky zpodobnit proces, jehož výsledkem je mapa procesu. Procesní mapy jsou tvořeny pro vizualizaci procesů, které se v podniku odehrávají. Mají být jednoduché, úplné a přehledné. (Váchal a Vochozka, 2013) Na rozdíl od procesního modelu, mapa procesu zpravidla neobsahuje příliš detailní informace o činnostech. Umožňují orientaci v základních procesních tocích, mezi vazbami subprocesů či ve složitých propracovaných diagramech. (Svozilová, 2011) Procesní mapy mohou mít různou podobu a na rozdíl od procesních modelů vytváří spíše grafický přehled bez interaktivní složky.

Základem mapování je vytvoření procesní mapy, která slouží pro analýzu procesu, znázorňuje činnosti a interakce jednotlivých účastníků procesu, kdy účastníkem může být člověk, oddělení, počítačová aplikace, role nebo externí organizace. (Hammer a vom Brocke, Rosemann, 2015)

## VII. Modelování a procesní modely

Návrh a modelování procesů souvisí s metodami používanými k identifikaci a vytvoření koncepce současného stavu (AS-IS) obchodních procesů a budoucí podoby procesu (TO-BE). Jádrem těchto metod je nejen zpracovat techniky modelování, ale také metody procesní analýzy. (Hammer a vom Brocke, Rosemann, 2015) Slouží k tomu, aby společnost potažmo zaměstnanci věděli, jak přesně daná činnost probíhá, co následuje a předchází, kdo je nositelem odpovědnosti a zda je zde prostor pro zlepšení. Procesní model představuje popis procesu v detailech, se všemi nezbytnými informacemi nutnými pro pochopení provázanosti jednotlivých komponent.

Softwarové nástroje používané pro modelování procesů umožňují modelování v několika rovinách chápání daného procesu, při jejich výběru je proto vhodné si ujasnit, v jaké rovině chceme proces zobrazit. Mezi různé roviny patří: Prostý popis (nakreslení mapy na papír), model, který umožní simulaci procesů, a jako poslední takový model, který navíc zahrne i možnou optimalizaci. (Jurová, 2016)

**IBM uvádí klíčové aspekty modelování:**

1. Modely se nevytváří ručně
2. Modely jsou postaveny na kvantitativních datech, což umožňuje objektivní pohled na kroky procesu.
3. Obvykle se užívají 2 standardizované styly pro grafické znázornění (notace) – BPMN a UML. Standardizovaný zápis umožňuje snadné čtení komukoliv.
4. Model není mapa. Model je založený na datech, zabývá se procesem do hloubky. Mapa je zpravidla postavena na zprávách od zaměstnanců, přičemž poskytuje náhled na procesy vyšších úrovní, nikoli z nitra procesů. (What Is Business Process Modeling?, 2023)

Pro modelování jsou využívány softwarové programy, jako například Bizagi Modeler, ARIS, Visio či Diagrams.net (draw.io) a jiné.

Pro vytváření procesních modelů jsou stěžejní 5 pojmy (objekty), které jmenuje Rock-Evans: (2014, s. 170):

- **Aktivita** (Funkce/proces) – činnost, která je dělána nebo by měla být činěna
- **Událost** – která se děje jedné z entit v podniku (např. zákazník zrušil objednávku)
- **Datový tok** – souhrn vlastností, entit a vztahů, které jsou vzájemně propojeny
- **Datové uložení** – uložení toku dat nebo jeho částí
- **Dodavatel/zákazník** (příjemce vs. Odesílatel) – firma či osoba, která přijímá/odesílá data

Tyto objekty jsou znázorněny v modelu/mapě prostřednictvím notací.

**4.1.1 Typy notací (mapy, modely)**

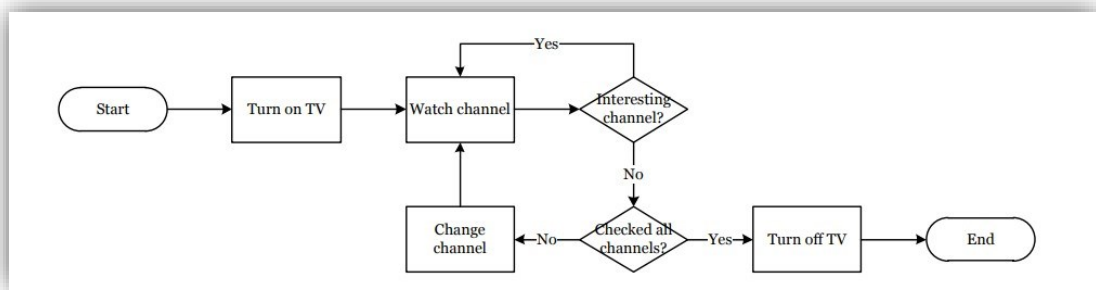
Jak již bylo zmíněno, mapy a modely jsou grafickým vyjádřením procesu a pro jejich tvorbu jsou využívány zpravidla softwarové programy. Existuje několik modelovacích jazyků, které lze chápat jako způsob modelování podniku a jeho procesů. Notace pak představují standard grafické reprezentace procesů v diagramech. (Řepa, 2012, s. 124-125)

## I. EPC

Event-driven Process Chain je notace zpravidla užívaná pro popis operační sekvence procesů. Začátek a konec je znázorněn EPC událostí, která je definovaná. EPC užívá například SAP systém pro dokumentování procesů SAP R/3. (Event-driven process chain (EPC), 2009)

## II. Flowchart

Jedná se o diagram, který zaznamenává proces jako posloupnost činností a rozhodnutí, se začátkem a koncem. Jednotlivé elementy jsou přímo či nepřímo spojeny. (Harmon, 2019) Flowchart je často užívaný například při tvorbě troubleshootingu a využívá principu „když“. Jednoduchý flowchart procesu sledování TV graficky znázornil Devillers.

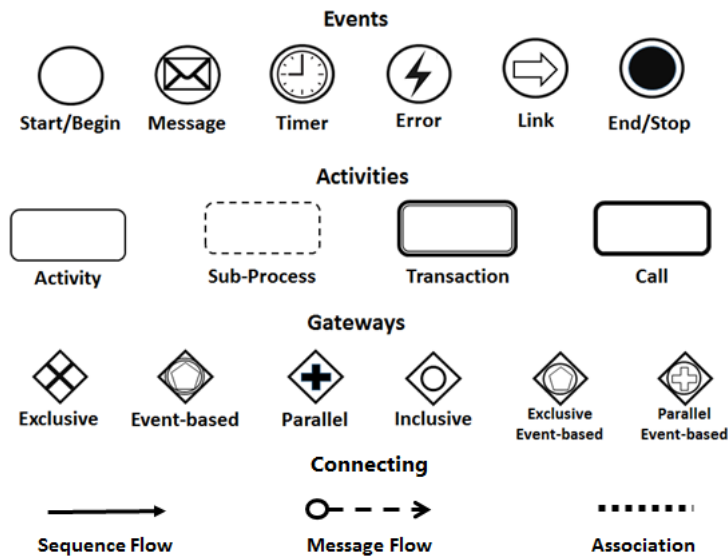


Obrázek 12. Flowchart sledování TV. (Devilleers, 2011)

## III. BPMN

BPMN (Business Process Modeling Notation) je hojně užívaná notace orientovaná na procesy a někdy se označuje jako „plavecké dráhy“, což vychází z designu této notace. Podstatou BPMN je tzv. „pool“ rozdělený na „swimlanes“, čili plavecké dráhy. Plavecké dráhy umístěné v jednom poolu zpravidla přísluší 1 organizaci či oddělení, která sdílí data. Pokud je proces navázán na externí organizaci či oddělení, je zaznamenán vlastním „poolem“. Plavecké dráhy pak označují jednotlivá oddělení pobočku nebo osoby, které jsou za danou aktivitu vyobrazenou v příslušné plavecké dráze zodpovědné. (Harmon, 2019) Jednoduše lze říci, že pool je nadřazen skupině plaveckých drah, stejně jako centrála je nadřazena jednotlivým pobočkám, oddělení je nadřazeno jednotlivými osobám nebo firma spravuje jednotlivá oddělení.

Pro popis kroků procesu se užívají definované symboly: událost, činnost, brána, sekvenční tok, tok zpráv, asociace, bazén, dráha.



Obrázek 13. Grafické symboly BPMN.  
(Price, 2003)

Na **Obr. 13** jsou vyobrazeny základní symboly BPMN užívající se pro popis procesů. Každý proces je označen počátkem, což může být zpráva, čas, či pravidlo, a je zakončen s nějakým výsledkem. Činnost je označena oblým obdélníkem, brány pak označují místo, kde dochází ke střetu různých alternativních cest procesu. Toky jsou spojeny mezi jednotlivými objekty tak, jak proces teče. Lze odlišit tok zpráv, sekvenční tok. (Řepa, 2007) Bazén a dráha jsou pak představují zastřešení jednotlivých komponent v diagramu. BPMN diagram je vyhotoven v praktické části práce.

#### IV. UML

Unified Modeling Language je jazykem orientovaným spíše na objekty softwarového inženýrství, zatímco BPMN je orientované, jak již bylo zmíněno, procesně, jinak jsou si velmi podobné. UML Activity Diagram se skládá z vyobrazení aktivit, objektů a kontrolních prvků. Zatímco BPMN rozděluje bazén na plavecké dráhy, u UML rozlišujeme plavecké dráhy určené pro seskupení aktivit na základě běžné charakteristiky a také subaktivity, které mohou být použité za účelem agregace diagramu činností do jedné samostatné činnosti pro použití v jiných diagramech. (Devillers, 2011)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 INFORMACE O SPOLEČNOSTI

Tato část praktické části práce obsahuje základní údaje vybrané farmaceutické společnosti, která si nepřála být jmenována s ohledem na citlivost dat, se kterými bylo v průběhu zpracování projektu nakládáno. Cílem kapitoly je představit organizaci jako celek, její vizi a hlavní činnosti podnikání, kterým se věnuje.

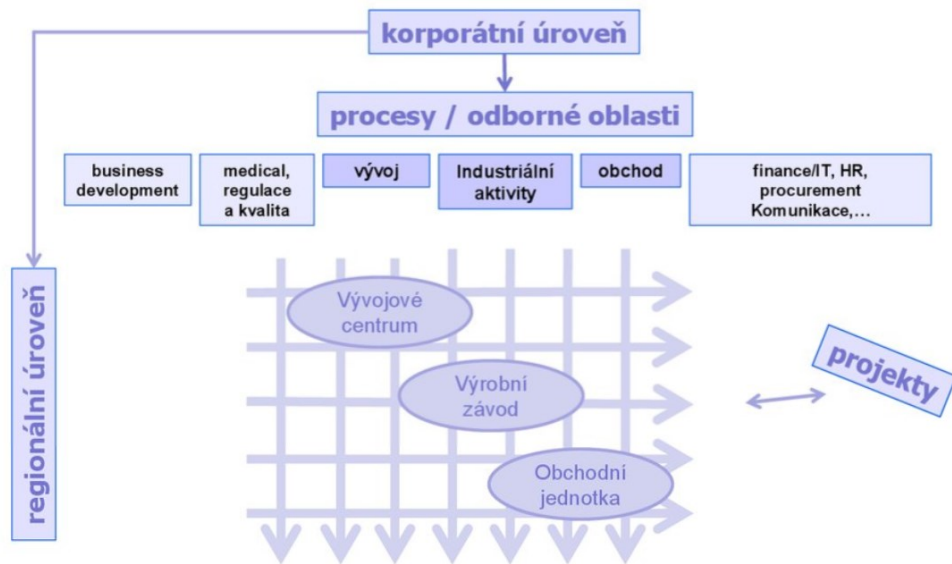
### 5.1 Základní údaje o společnosti

Společnost XY patří mezi světové **výrobce léčiv** s dlouholetou tradicí v České republice. Vizí firmy je stát se leaderem v oblasti značkových generických léků v Evropě a posláním zajištění dodávky vysoce kvalitních a cenově dostupných léků těm, kteří jsou na nich každý den závislí. Dle informací ve veřejných databázích byla tato firma zapsána do obchodního rejstříku v roce 1993, což znamená, že působí na trhu bezmála 30 let. Její kořeny v České republice však sahají do historie starší více než 5. století. Ačkoli v historii proběhlo několik změn vlastníků společnosti, aktuálně je společnost provozována jako nezávislá.

Firma se sídlem v České republice patří k jedněm z nejúspěšnějších na našem území s obratem přesahujícím 1,5 miliardy korun, avšak dle ekonomických rejstříků její obrat stagnuje. Celosvětově zaměstnává zhruba 4800 lidí, z toho na 1500 právě v České republice. Její produkce je zaměřena zejména na výrobu generických léčiv, portfolio společnosti čítá více než 500 produktů v 900 lékových formách. Uvádí, že výrobní závod v ČR vyrobí 135 milionu balení léčiv, z nichž 80 % je určeno právě pro český trh. Celosvětová produkce je několikanásobně vyšší, a to zhruba 610 milionu balení léků, a saturuje poptávku více než 100 milionů pacientů na světě. Výrobu zajišťují celkem 4 výrobní závody, kdy pouze 1 je umístěn mimo Evropu.

Právě stabilní, přední pozice na trhu a dlouholetá tradice je hlavní konkurenční výhodou společnosti. Již poněkolkáté v řadě byla tato firma oceněna jako „TOP zaměstnavatel“ ve farmaceutickém a zdravotnickém průmyslu ČR, což značí, že v očích veřejnosti je její jméno vnímáno pozitivně, visionářsky a atraktivně. Její zaměření na generická léčiva lze považovat za budoucnost farmacie, neboť právě alternativy známých léčivých přípravků získávají vzhledem k rostoucím cenám léčiv na popularitě mezi spotřebiteli.

## 5.2 Organizační struktura společnosti

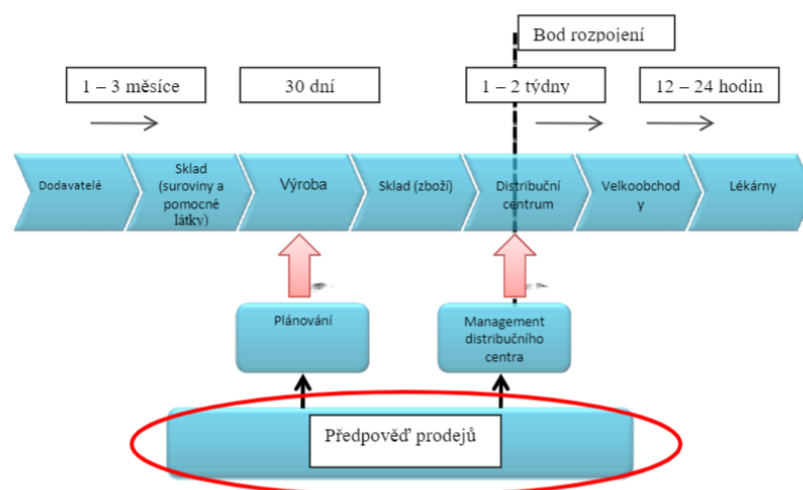


Obrázek 14. Korporátní struktura.

Zdroj: interní materiál společnosti

Obecné schéma organizační struktury zobrazuje maticové uspořádání exekutivního managementu. Detailní organizační struktura je autorce práce známá, není však v práci vyobrazena z důvodu utajení společnosti.

Pro účely práce je nutné seznámit se především s logistickým řetězcem společnosti, který vyobrazuje schéma níže.



Obrázek 15. Logistický řetězec.

Zdroj: Interní materiály společnosti, autor: Ing. Jiří Vácha

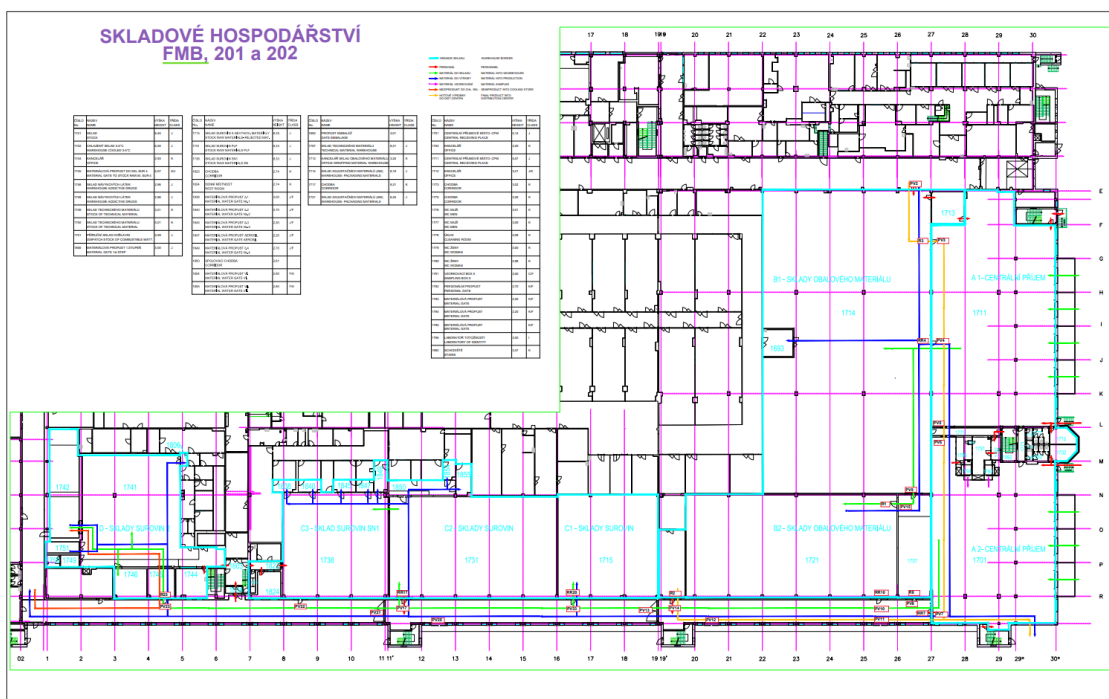


## 6 ANALYTICKÁ ČÁST

Tato kapitola je věnována analýze vybraného procesu, který byl vybrán s ohledem na neplnění zákaznických požadavků a na již provedené analýzy celého výrobního toku. Jedná se o proces výdeje obalového materiálu ze skladu OM na oddělení adjustace pevných lékových forem za účelem výroby koncového produktu.

### 6.1 Analýza skladu obalového materiálu a adjustace

Společnost z důvodu vnímání dlouhodobých nedostatků na úseku skladu obalového materiálu a adjustace požádala o analýzu těchto dvou oddělení a navržení zlepšení současného stavu. Sklad obalových materiálů i adjustace v minulosti fungovaly ve 24h provozu v pracovních dnech, avšak požadavky na navýšení výroby vytvořily tlak na zavedení režimu 24/7, což je současný stav obou oddělení. **Obr. 16** zobrazuje prostorové rozvržení uspořádání skladového hospodářství společnosti (**Příloha P I.**)



Obrázek 16. Layout prostor.  
Zdroj: interní materiály společnosti

### 6.1.1 Sklad obalového materiálu

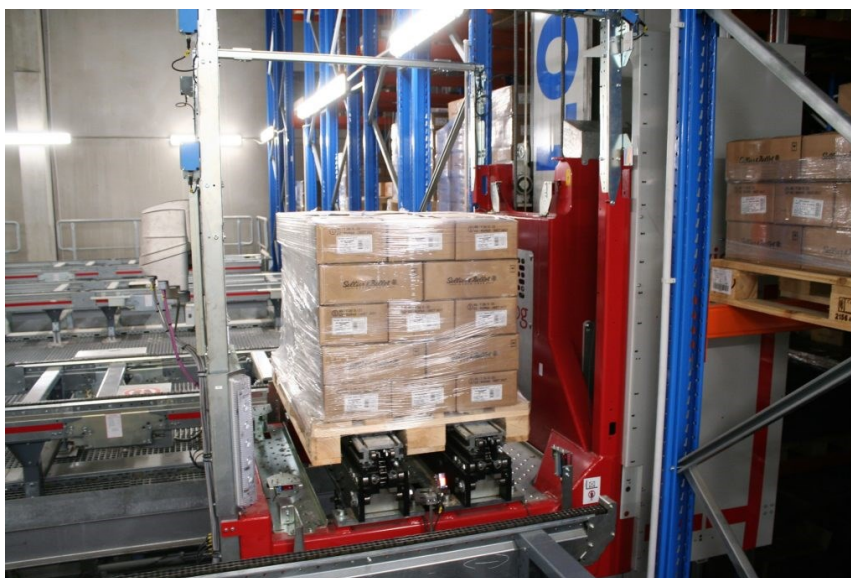
Skład obalového materiálu čítá celkově 6835 míst. Skład je umístěn v areálu společnosti a vnitřní prostory jsou spojené s výrobou dvěma materiálovými propustěmi, které slouží jako meziprostor oddělující „čistou“ zónu pro výrobu a „špinavou“ zónu skladu. Zboží je uskladněno v regálech, z nichž některé jsou automaticky posuvné pro úsporu místa a jiné pevné, a taktěž na volné ploše (VP) v prostorech centrálního příjmu. Volná plocha má kapacitu 120 palet a je tvořena zónou pro centrální příjem a pro sklad. Pro neobjemné zboží bez nutnosti užití palet je využíván systém KARDEX Shuttle, který je automatizovaný a spoří skladovou plochu. Dle interní analýzy společnosti je aktuální naplněnost téměř 96 % (Tab. 1), z tohoto důvodu je využíván taktěž externí sklad v dojezdové vzdálenosti cca 40 minut od areálu. Jednotlivé regály jsou označeny systematicky písmeny a číslly pro jasnou orientaci. Jednotlivá paletová místa v regálech jsou taktěž řádně označena a pozice jsou definovány v systému SAP. Tato místa jsou různě objemná s ohledem na variabilitu výšky materiálů na paletách uložených. Místa jsou dle objemu, resp. nejvyššího povoleného rozměru rozděleny v SAP, což zamezuje zaskladnění vyššího materiálu, než je povoleno. Na každém místě by dle zásad zaskladňování mělo být uloženo pouze zboží jedné příjemky a šarže, což značně snižuje kapacitu skladu. Při zaskladnění může skladník/pracovník centrálního příjmu vybrat nabízenou pozici systémem SAP či vybrat z volných míst dle uvážení. Není respektováno uložení stejného zboží nebo šarže na paletová místa vedle sebe či do specifikovaných zón, taktěž nebyla provedena analýza obrátkovosti zboží, sklad proto působí chaoticky. Vyskladnění probíhá dle FIFO. Zboží je vyskladňováno průběžně dle poptávek výroby.

SKLAD	OBSAZENO	PRÁZDNÉ	OBSAZENÍ %	VYTÍŽENÍ %
DAM – A0	396	18	95,65	95,65
KARDEX	1543	26	98,34	98,34
SV1 (B1-P4)	3690	151	96,07	96,07
SV2 (E0,E6)	63	17	78,75	78,75
JIH (č. 1721)	1023	63	94,20	94,20
<b>TOTAL</b>	<b>6715</b>	<b>275</b>	<b>95,90</b>	<b>95,90</b>

Tabulka 1. Obsazenost skladu.  
Zdroj: interní materiály společnosti

### *Pohyb zboží*

Materiál je převážen na paletových vozících, převážně manuálně řízených, a pomocí vysokozdvíhacích vozíků Toyota. Pro bezpečný pohyb ve skladu jsou opatřeny systémem zvukové i vizuální signalizace přítomnosti osoby v okolí vozíku, každá osoba ve skladu se pohybující má povinnost být vybavena signalizačním zařízením. Přesuny regálu probíhají na základě manuálního stlačení tlačítka na regálu a potvrzení o volnosti dané uličky. Dopravníkový most je přítomen pro finální vyskladňování hotových výrobků (HV), kde probíhá obalení HV automatickou ovinovačkou. Pro pohyb mezi sklady, výrobou a skladem či v rámci skladu nejsou využita další automatizovaná zařízení.



Obrázek 17. Dopravníkový most ukázka.  
Zdroj: Aimtec a Václav Podstawka (Podstawka, 2023)

### *Materiál*

Mezi uskladňovaný materiál mimo jiné patří PVC fólie, aluminiové cívky pro blistry, uzávěry, lahvičky, skládačky – návody, krabičky na léčiva, lepicí pásy, fólie, vnější obalový materiál, sudy s hotovým materiálem (tablety). Zbytkový materiál, tzv. “vrácenky“, je vracen do skladu a znovu zaskladněn, pokud není určen k likvidaci. Materiál je umístěn na dřevěné EURO paletě zpravidla ve stozích krabic.

**Personální zajištění**

Skladníci jsou stabilními zaměstnanci firmy na HPP a jsou zastoupeni na směnách v následujícím počtu, které uvádí tabulka níže:

směna	Počet skladníků v pracovní dny	Počet skladníků o víkendu
<i>Ranní 8h</i>	3	0
<i>Odpolední 8h</i>	4	0
<i>Noční 8h</i>	0	0
<i>Denní 12h</i>	1	1
<i>Noční 12h</i>	1	1

Tabulka 2. Skladníci OM skladu.

Zdroj: vlastní zpracování

V pracovní dny je přítomen skladník senior a pracovník skladové evidence obsluhující SAP a vyřizující požadavky výroby. Všichni pracovníci a osoby ve skladu se pohybující musí být vybaveni předepsaným pracovním oděvem – reflexní vesta, bezpečná pevná obuv, reflexní přilba.

**6.1.2 Adjustace**

Oddělení adjustace sousedí se skladem AM (adjustační materiál) a jsou vzájemně propojeny materiálými propustěmi, viz. **Obr. 19**. Jedná se o místnost oboustranně opatřenou bezpečnostními dveřmi, oddělující čistou a špinavou zónu. Zatímco samotná výroba je čistým prostorem s klasifikací třídy A a prostory linky přímo obklopující B, propust' je čistou zónou třídy C až D. Vzhledem k faktu, že zde dochází ke kompletaci léčiv, je nezbytné dodržovat bezpečnostní a přísné hygienické normy při pohybu na pracovišti, mezi něž patří speciálně určený pracovní oděv, obuv, jednorázové čepice, vousenky, roušky a rukavice.



Obrázek 18. Ilustrační obrázek předepsaného oděvu.  
Zdroj: (O nás > [hygienaplus.cz](http://hygienaplus.cz) - HYGIENA PLUS, b.r.)

### ***Pohyb zboží***

Převoz zboží probíhá pomocí ručních paletovacích vozíků a jednoho elektrického vysokozdvížného vozíku umístěného v prostoru vymezeném pro skladování prvovýrobků. Prvovýrobky přiváží manipulát z oddělení prvovýroby v plastových přepravních kontajnech umístěných na paletě, označených ručně vypsáním dokumentem obsahujícím mimo jiné název léčiva, šarže, příjmu. Prvovýrobky se skladují v adjustačním skladu nebo v místnosti před skladem, přičemž plocha vymezená pro skladování palet je pouze označena lepicími páskami na zemi jako celek. Systém uložení ani evidence, kde je materiál uložen, není veden. Jsou zde také pevné, neposuvné regály, jak ve skladu, tak podél zdi volné plochy.



Obrázek 19. Materiálová propuť,  
Zdroj: interní materiál společnosti

### ***Skladování AM – obaly***

Obalové materiály jsou v propušti přeloženy na hliníkové palety a manipulanti je převáží na paletových vozících do prostorů adjustace. Prostor pro skladování palet s obalovým materiálem se nachází ihned za propuští ze skladu podél zdi chodby a je vymezen lepicími páskami na podlaze, viz. foto. Materiál v sudech je přednostně ukládán do dočasného skladu vedle opačné propuští. Po telefonické žádosti operátora linky je materiál přivezen na k příslušné lince.



Obrázek 20. Skladovací plocha OM na ADJ.  
Zdroj: interní materiál společnosti

### ***Personální zajištění***

Manipulaci s materiálem, odpady a zásobování výrobních linek zajišťují manipulanté. Ostatní pracovníci výroby a servisu nejsou zahrnuti, vzhledem k tomu, že se neúčastní procesu vyskladňování a přebírání AM.

<b>směna</b>	<b>Počet manipulantů v pracovní dny</b>	<b>Počet manipulantů o víkendu</b>
<i>Ranní 8h</i>	1	0
<i>Odpolední 8h</i>	1	0
<i>Noční 8h</i>	1	0
<i>Denní 12h</i>	2	2
<i>Noční 12h</i>	1	2

Tabulka 3. Směny manipulantů.  
Zdroj: vlastní zpracování

## 6.2 Dokumentace

Vzhledem k původnímu nastavení procesu a prozatímní omezené digitalizaci je nutné seznámit se s papírovou dokumentací a štítky, které jsou vydávány v souvislosti s níže popsaným procesem. Mezi takové patří:

1. **Výdejka k procení zakázce** – vystavuje se ideálně alespoň 48 h před plánovanou výrobou a předává skladu OM. Informuje sklad o plánované zakázce, jejím složení a předpokládaném datu potřeby.
2. **Výdejka dodatková** – tento typ písemné výdejky se vyhotovuje v případě, že k původně vystavené Výdejce k procesní zakázce je nutné připočíst vyšší množství obalového materiálu, než bylo původně požadováno. Výdejka je vystavena na rozdílové množství.

<b>VÝDEJKA K PROCESNÍ ZAKÁZCE</b>					
<b>PŘEDBĚŽNÁ</b>			Číslo výdejky: <b>1138043-02</b> k rezervaci čis.:0011864962		
Č. proc. zak.:	1138043				
Název mat.:		/ TB FL.			
Číslo mat.:	11009388			Profit centrum:	3112120
Číslo šarže:	3220518			Použitelné do.....	04/2021
Vel. šarže.....	13.068	BAL		Ukončení.....	11.06.2018
Zahájení.....	11.06.2018				

Ř. pos. Č. pos.	Čís. materiálu Popis	Sklad	Šarže	Šarže dodav. Tříd. klíč	Termín Pož. množ.MJ
0002 0040	58442 náv.sp.	SAM1			11.06.2018 13,481 KS
0003 0050	58443 AL-f.sp.	SAM1			11.06.2018 37,636 KG
0004 0060	37991 PVC/PVDC-folie	SAM1			11.06.2018 219,543 KG
0005 0070	39781 karton třivr.vín.lepenka	SAM1			11.06.2018 157 KS
0006 0080	54475 páska sam.PP	SAM1			11.06.2018 1 KS
0007 0090	24751 št.sam.	SAM1			11.06.2018 157 KS
0008 0030	58940 sk.	SAM1			11.06.2018 13,591 KS

Obrázek 21. Výdejka k procesní zakázce.

Zdroj: interní materiály společnosti

3. **Karta k procesu zásobování** – ručně vypsána karta, která nese informace o časovém požadavku na naskladnění určité procesní zakázky na oddělení výroby. Manipulant ji obdrží od pracovníka obsluhujícího linku a předá ji neprodleně do skladu OM, který na základě této karty ví, jakou zakázku a v jakou hodinu má fyzicky předat manipulantovi v materiálové propusti.



4. **Vrácenka – reklamace** – formulář se vyplňuje v případě, že manipulant ADJ nepřevezme materiál z důvodu jeho kvalitativních vlastností (porušenost obalu, poničení obalového materiálu aj.). V takovém případě se k materiálu přidává kopie záznamu o odchylce a taktéž červený štítek „NEUVOLNĚNO“.
5. **Vrácenka** – V případě nespotrebování materiálu výrobou vzniká přebytkový materiál, který je nutno opětovně vrátit do skladu a naskladnit v systému SAP. Tento formulář musí být řádně vyplněný a podepsaný a pokud je fyzicky materiál navrácen na sklad předtím, než je provedeno jeho opětovné naskladnění v systému SAP, musí být viditelně označen štítkem „VRÁCENKA“, který nese jméno pracovníka, který materiál přivezl, podpis a datum předání.
6. **Vrácenka evidenční** – vyplňuje se v případě, že nebylo dodáno malé množství obalového materiálu a výroba jej již nepožaduje. Pracovník skladové evidence uvede na průvodce materiálu „EVIDENČNĚ“. Evidenční vrácenka se přikládá k výrobní zakázce.
7. **Předávací list z výroby do skladu HV** – list nesoucí čárový kód načítaný čtečkami za účelem naskladnění hotových výrobků (dále jen HV) do systému SAP před samotným převozem na distribuční centrum. Nese informaci o množství, šarži, výrobku a gramáži léčivé látky a číslo zakázky. Lepí se pomocí drobných lepení na stoh krabic umístěný na paletě, konkrétně na horní krajní krabici z každé strany palety, celkem 2 štítky na paletu.
8. **Příjemka** – jedná se o modrý lepicí štítek, kterým je obalový materiál označen zpravidla během příjmu materiálu do skladu na centrálním příjmu. Tento štítek zůstává na materiálu do doby jeho spotřeby na výrobě.

Elektronická dokumentace, resp. Evidence skladových zásob, probíhá zejména v systému **SAP**. Pro účely zjišťování detailů o plánované výrobě na jednotlivých linkách slouží tzv. „**Business**“, což je excelový dokument graficky znázorňující plán výroby, který není sdílen s oddělením skladu.

### 6.3 Mapování a popis procesu

Následující popis procesu vychází z tzv. SOP neboli Standardního operačního postupu, který je interním materiálem společnosti a odpovídá skutečnému provádění postupu.

48 h před plánovanou adjustací zaneše pověřený pracovník výroby písemný požadavek na vyskladnění materiálu do kanceláře skladu OM. Písemný požadavek může být buď ve formě tzv. Předběžná výdejka k procesní zakázce nebo Výdejka dodatková.

Na vzoru lze vidět, že *Výdejka k procesní zakázce* musí obsahovat: č. skladu, materiál. číslo, název a množství adjust. materiálu, číslo výrobní zakázky, číslo rezervace, číslo výrobní šarže, datum vystavení dokladu, požadavek na termín dodání do výroby, jméno a podpis, kdo výdejku vystavil, kontroloval, ověřil, jméno a podpis skladníka, kdo výdejku připravil, termín vyskladnění a označení skladu. *Dodatková výdejka* musí nést číslo skladu, materiálové číslo, název a množství AM, číslo výrobní zakázky, datum vystavení a podpis.

Jakmile pověřený pracovník skladu – evidence skladových položek – obdrží jeden z typů výdejky, odepíše požadovaný materiál – výrobní zakázku – ze systému SAP pracovní evidence skladových materiálů (o víkendu pracovník skladu). Je nutno vzít v potaz, že obalový materiál je balen v různých množstvích, na dělitelné i nedělitelné kusy, což je ošetřeno zaokrouhlením položek dle typu materiálu a jeho balení v systému SAP směrem nahoru. Pokud je nějaký materiál balen nestandardně a nelze jeho množství upravit zaokrouhlením, musí být vystavena Dodatková výdejka pracovníkem výroby na rozdílové množství, o které je původní požadavek překročen tím, že musí být materiál vydán v originálním balení čítajícím větší množství, než bylo požadováno. Pověřený pracovník skladu poté zadá požadavek do SAP pro výběr příjmové šarže systémem „FIFO“ a požadované množství odepíše. Požadovaný materiál vyskladní v PC a vytiskne skladové příkazy a štítky k doznačení skladového materiálu.

Skladník za účelem fyzického vyskladnění zboží obdrží 3 dokumenty: *Průvodku materiálu, Skladové příkazy k fyzickému vyskladnění a Štítky k doznačení materiálu*. Na skladových příkazech je uvedena informace o skladových místech, kde se materiál nachází.

Po vyskladnění materiálu z daného místa skladník provede kontrolu neporušenosti obalů, přítomnost a neporušenost modrého štítku (příjmový), dále zkontroluje, zda skladový příkaz, příjmový a deklarační štítek uvádí shodné informace o materiálu, šarži, čísle příjemky a čísle závazného vzoru. Pokud je třeba materiál doznačit, provede tak prostřednictvím nalepení štítků. Skladník by měl mít na paměti kontrolu kvality a celistvosti palet a v případě

poškození toto neprodleně hlásit a paletu nahradit neporušeným kusem. Spočítaný a zkontrolovaný materiál odváží na místo pro toto určené. Prvotní verze procesu jako toto místo určila uličku „G“ ve skladu OM, na kterou navazuje „materiálová propust“ ze skladu do výroby, kde dochází k předávání materiálu mezi skladníkem OM a manipulantem ADJ. Nová podoba procesu označuje jako toto místo „volnou plochu“ určenou pro sklad OM, kde se materiál vychystává s předstihem a k faktickému předání dochází převozem materiálu k materiálové propusti v den a čas požadovaný výrobou (adjustací).

Aby mohl být materiál předán na adjustaci, musí směnový mistr na začátku směny připravit „Kartu k procesu zásobování“, kde vyplní název přípravku, číslo procesní zakázky a výrobní zařízení, kterou předá pracovníkovi obsluhujícímu linku. Tento pracovník s časovým předstihem vypíše čas předání materiálu a předpokládaný čas rozjezdu linky a předá Kartu k procesu zásobování manipulantovi ADJ, který ji odnese fyzicky do skladu OM a předá pověřenému pracovníkovi. Karta k procesu zásobování slouží k tomu, aby skladník obdržel informaci, kdy je materiál výrobou požadován a na jaký čas jej má připravit do materiálové propusti určené pro předání materiálu ze skladu na výrobu.

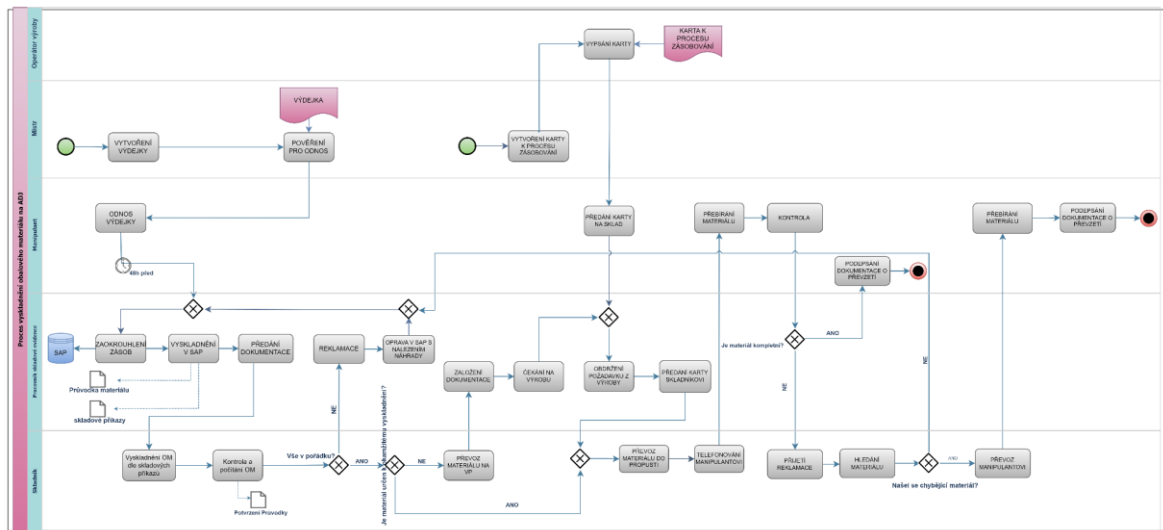
Při předání materiálu manipulant ADJ materiál zkontroluje s dokumentací, ujistí se o neporušenosti obalů a jeho kvalitě a materiál přeloží z dřevěných palet na palety hliníkové (výroba – čistá zóna). Manipulant ADJ v případě neshledání závad podepíše výdejku skladníkovi a materiál převáží na oddělení výroby na hliníkových paletách.

### 6.3.1 BPMN zhodnocení

**Obr. 22** zobrazuje BPMN výše popsaného procesu. Celkově lze aktuální podobu procesu zhodnotit jako zdlouhavou, neefektivní a minimálně digitalizovanou. Na modelu si lze povšimnout ručně vypisovaných Karet k procesnímu zásobování, které jsou předávány celkem 3 osobám (operátorovi, manipulantovi a skladníkovi). Zde je jistě prostor pro zlepšení, které lze využít i pro Výdejky, podrobněji popsáno v **kap. 6.7 Příležitosti ke zlepšení**. Taktéž je zde znázorněna aktuální podoba procesu, kdy skladník vychystává materiál předem na volnou plochu a není určen k okamžitému vývozu. Toto opatření znamená další kroky – převoz na volnou plochu, založení dokumentace do pořadače, čekání na výrobu do doby, než obdrží požadavek na vyskladnění. Tato část procesu je doporučena k eliminaci. Je vhodné zakázky vyskladňovat dle plánu výroby po obdržení Karty k procesu zásobování v předepsanou, požadovanou dobu.

Veškeré dokumenty jako Průvodka, Skladové příkazy dle návrhu v projektu – implementace čteček – již nemusí být v případě implementace řešení vyhotovovány. Budou součástí aplikace v elektronické podobě, automaticky. To se týká taktéž kroku „předání dokumentace“, který po implementaci bude eliminován.

BPMN je součástí příloh. (**Příloha P II.**)



Obrázek 22. BPMN procesu vyskladňování.  
Zdroj: vlastní tvorba

## 6.4 Měření práce – snímkování dne

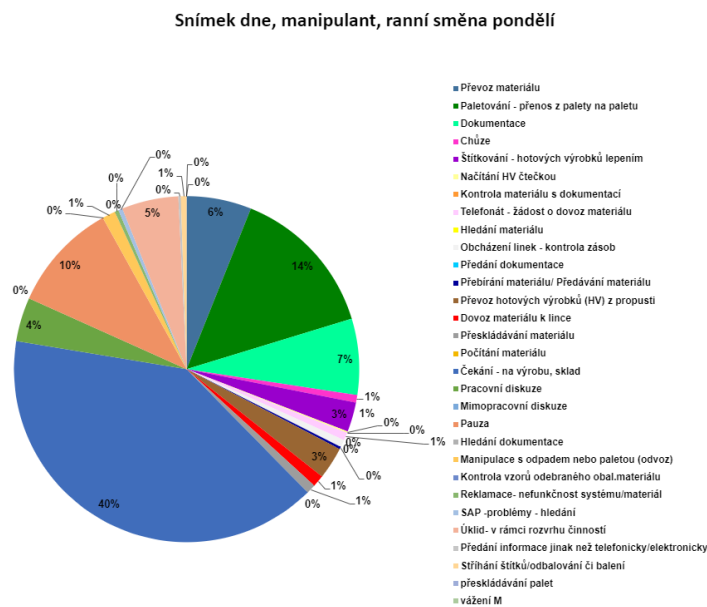
Měření bylo provedeno autorkou práce na obou odděleních metodou vytvoření snímku pracovního dne a pozorováním, které jsou popsány v teoretické části. Jelikož proces vychystávání materiálu a jeho následné předání manipulantovi a zpracování je stěžejním procesem pro zahájení výroby a jehož výsledkem je dovoz správného materiálu k příslušné výrobní lince, byli snímkováni jak pracovníci skladu, tak i adjustace. U skladu obalového materiálu byl vždy monitorován 1 vybraný skladník na směně, na adjustaci pak 1 z manipulantů. Měření proběhlo celkem 6, z toho 3 ve skladu a 3 na adjustaci, s tím, že pro získání relevantních výsledků a informací o rozdílnosti jednotlivých směn byla měření provedena vždy na jiné směně, a to: 1x ranní směna v pracovní den, 1x ranní směna o víkendu a 1x odpolední směna v pracovní den, přičemž vždy byl vybrán jiný pracovník. V minulosti obdobná měření pracovníků neprobíhala.

Vzhledem k pohybu v čistých prostorách a nedostupnosti internetového připojení, bylo měření provedeno s pomocí ručního zápisu do formuláře a stopek. Záznamy o časech a činnostech byly autorkou přepsány do excelového formuláře nadefinovaného pro výpočet

souhrnného času stráveného jednotlivými činnostmi pracovníků. Tyto činnosti a jejich procentuální poměr jsou taktéž vyjádřeny grafem. Cílem analýzy bylo odhalit MUDA, čili plýtvání, a slabá místa procesu, která vedou k chybám, pomalosti celého procesu a jeho nesystematičnosti.

#### 6.4.1 Vyhodnocení manipulantů

Snímkování manipulantů proběhlo celkově 3x a jednotlivá měření jsou zaznamenána v tabulce **Tab. 4** a taktéž výšečovými grafy v **Příloze P III – Grafy snímků dne manipulantů**.



Obrázek 23. Graf analýzy činnosti – manipulant ranní směna.

Zdroj: vlastní zpracování

V grafickém znázornění ranní směny zaujímá naprostou dominanci aktivita „Čekání na práci“. Na této směně došlo k poruše kompresoru nutného pro provoz výrobních linek, což se projevilo ve výsledcích analýzy. Při poruše linek není u manipulantů stanovena jiná činnost na výrobě nezávisající a možnost využití pracovní doby jinou aktivitou přidávající hodnotu je nemožná. Velký podíl zaujímá „paletování“ – přenos materiálu z dřevěné palety na hliníkovou a naopak. Jako 3. aktivita nejvíce spotřebovávající čas byla „pauza“. Výsledky měření byly alarmující, neboť všechny 3 aktivity s nejvyšší časovou spotřebou patří jednoznačně mezi MUDA, pokud není neúměrně dlouhá pauza (pobyt mimo pracoviště) označena jako NVA.



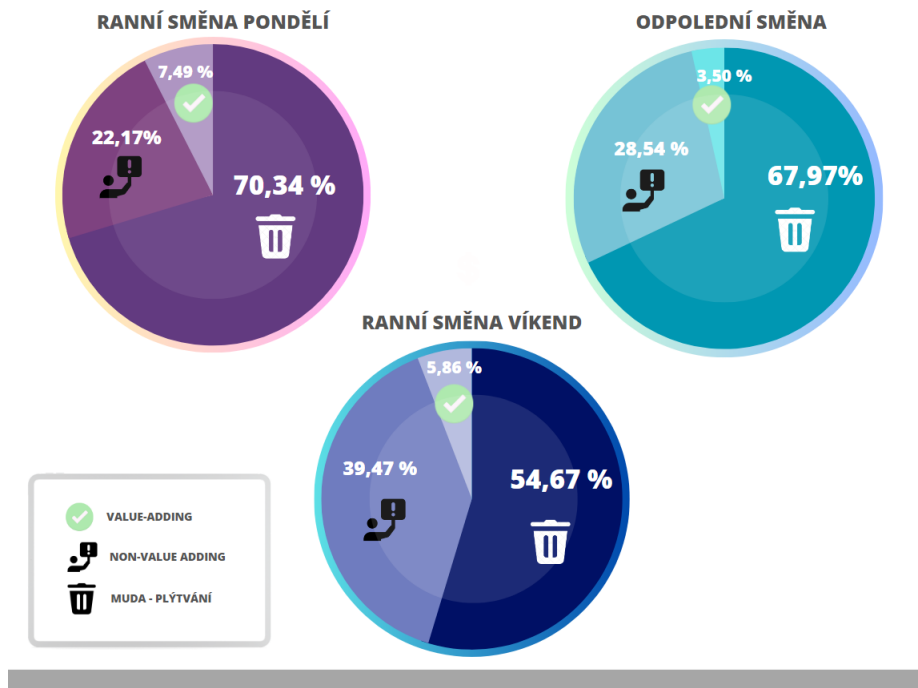
Manipulant odpolední směny strávil nejvíce času opět činnostmi spadající do kategorie plýtvání a tím jsou: neúměrně dlouhá pauza (pobyt mimo pracoviště) a čekáním na práci. Jako třetí nejvíce časově zastoupená činnost je paletování. Na pracovišti byli měřeni celkově 3 manipulanti, z toho jeden (neměřený) často mimo pracoviště.

Vzhledem k drobným odlišnostem v činnostech jednotlivých směn byl užita univerzální tabulka s výčtem veškerých činností manipulantů, ačkoli některé z nich nemusely být na směně realizovány a čas je proto u těchto aktivit uveden jako nulový. **Tabulka č. 4** poskytuje přehled o spotřebě času jednotlivých činností pracovníka všech 3 provedených měření, s přesností na sekundy. Grafy analýz činností se pro jednotlivá měření liší vzhledem k odlišnému procentuálnímu zastoupení jednotlivých aktivit.

Kategorie	Symbol	Činnost	Délka trvání ranní, pondělí	Délka trvání ranní víkend	Délka trvání odpolední
1	PM	Převoz materiálu	0:29:08	0:53:37	0:21:31
2	PAL	Paletování - přenos z palety na paletu	1:08:11	1:32:01	1:00:40
3	DOK	Dokumentace	0:34:07	0:30:09	0:25:17
4	CHŮZE	Chůze	0:03:21	0:30:28	0:26:29
5	ŠHV	Štítkování hotových výrobků lepením	0:13:16	0:28:31	0:22:06
6	ČT-HV	Načítání HV čtečkou	0:00:40	0:03:32	0:01:02
7	KO-M	Kontrola materiálu s dokumentací	0:00:00	0:15:57	0:13:01
8	TEL	Telefonát - žádost o dovoz materiálu	0:03:28	0:05:37	0:04:59
9	HLE-M	Hledání materiálu	0:00:00	0:12:48	0:09:30
10	KO-Z	Obcházení linek - kontrola zásob	0:03:20	0:10:18	0:01:00
11	DOK-P	Předání dokumentace	0:00:00	0:02:36	0:06:09
12	PŘ-M	Přebírání materiálu/ Předávání materiálu	0:01:03	0:03:48	0:00:42
13	PHV	Převoz hotových výrobků (HV) z propusti	0:14:27	0:24:31	0:19:25
14	DOV-M	Dovoz materiálu k lince	0:05:17	0:15:10	0:10:02
15	PŘESK-M	Přeskládávání materiálu	0:04:12	0:02:00	0:03:43
16	POČET-M	Počítání materiálu	0:00:00	0:09:32	0:01:00
17	ČEKÁNÍ	Čekání na výrobu, sklad	3:11:44	0:47:40	1:43:03
18	DISKUZE-P	Pracovní diskuze	0:19:41	0:11:58	0:09:03
19	DISKUZE-M	Mimopracovní diskuze	0:00:00	0:01:14	0:00:44
20	PAUZA	Pauza	0:49:06	0:37:42	1:44:43
21	HLE-D	Hledání dokumentace	0:00:00	0:02:37	0:12:04
22	MANIP-ODP	Manipulace s odpadem nebo paletou (odvoz)	0:05:56	0:08:54	0:09:06
23	KO-VZOR	Kontrola vzorů odebraného obal.materiálu	0:00:00	0:21:08	0:00:40
24	DISFUNC	Reklamáce- nefunkčnost systému/materiál	0:01:41	0:02:48	0:00:00
25	SAP	SAP -problémy - hledání	0:01:55	0:00:10	0:00:00
26	ÚKLID	Úklid- v rámci rozvrhu činností	0:25:28	0:01:10	0:00:00
27	PŘED-INFO	Předání informace jinak než telefonicky/elektronicky	0:01:04	0:02:25	0:04:03
28	STŘIH	Střihání štítků/odbalování či balení	0:02:35	0:01:04	0:03:21
29	PŘEK-PAL	přeskládávání palet	0:00:00	0:00:00	0:05:39
30	WEIGH	vážení materiálu	0:00:00	0:00:00	0:00:00

Tabulka 4. Snímek dne manipulantů.  
Zdroj: vlastní zpracování

Činnosti vyznačené červenou barvou jsou označeny jako MUDA, oranžové NVA a zelené jako přidávající hodnotu (VA). Jedinou automatizaci představuje užívání čtečky pro načítání hotových výrobků do systému SAP. Ostatní činnosti jsou manuální, pouze tvorba dokumentace, a to z části, probíhá v systému SAP.



Obrázek 26. Grafické vyhodnocení analýzy manipulantů.  
Zdroj: vlastní zpracování

**Obr. 26** vyobrazuje graficky vyjádřená souhrnná data snímkování dne jednotlivých směn. Činnosti jsou rozděleny dle principů Value-Added analýzy na VA – přidávající hodnotu, NVA – nepřidávající hodnotu a MUDA – plýtvání. Z tabulky a grafů je jednoznačné, že činnosti přidávající hodnotu netvoří více než 10 % a samotné plýtvání se pohybuje mezi cca 55-70 %, velkou měrou jsou zastoupeny činnosti, které jsou sice nutné, ale budou předmětem zkoumání, zda neexistuje možnost zkrácení jejich trvání. Ranní pondělní směna vykazuje výchylku kvůli poruše na výrobních linkách způsobených poruchou kompresoru. Vzhledem k tomu, že výroba byla pozastavena, nebylo nutné linky zásobovat materiálem, ani jej přebírat ze skladu.



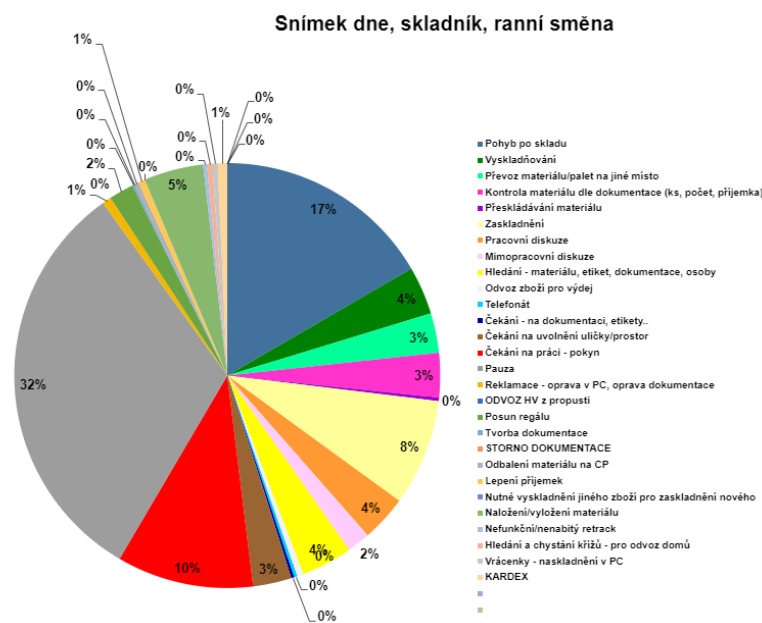
ČINNOST	RANNÍ	RANNÍ, VÍKEND	ODPOLEDNÍ
Čekání na výrobu, sklad	3:11:44	0:47:40	1:43:03
Pauza	0:49:06	0:37:42	1:44:43
Paletování	1:08:11	1:32:01	1:00:40

Tabulka 5. Největší MUDA u manipulantů.  
Zdroj: vlastní zpracování

Nejvíce času manipulanti čekají na výrobu či sklad. Problematickou oblastí je taktéž trávení pauz, kdy mistr toleruje 1 h pauzu na 12h směnu. Ze zákona má každý pracovník nárok na 15min pauzu za odpracované 4 h, z tohoto důvodu je pauza zařazena mezi nutné činnosti, nicméně pouze v rozsahu 30 minut za osmihodinovou směnu. Veškerý čas nad 30 minut je zahrnut v plýtvání. Lze si povšimnout, že během víkendové směny manipulanti trávili nejméně ze všech směn na pauze. Může se jednat o příčinnou souvislost s faktem, že zatímco denní směny v pracovní dny jsou zastoupeny 3 pracovníky, víkendová směna čítá pouze 2. Velkou mírou jsou pak zastoupeny aktivity související s dokumentací, převoz materiálu a jeho přeskládání z dřevěné na hliníkovou paletu a opačně.

#### 6.4.2 Vyhodnocení skladníků

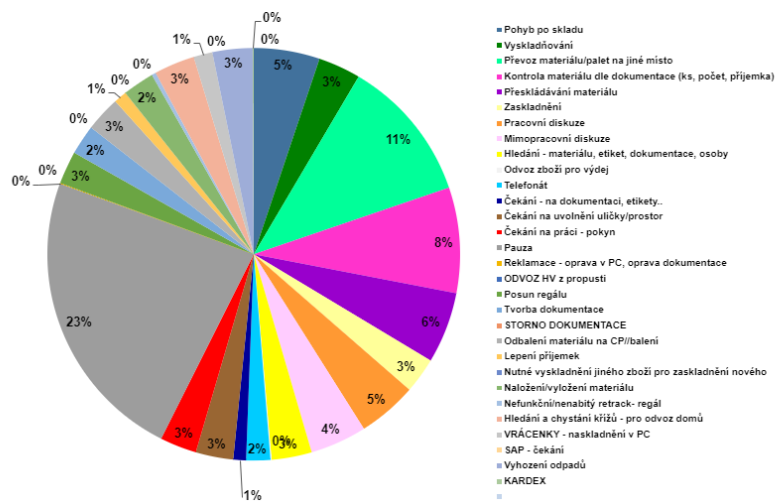
Výsledky měření 3 různých směn jsou opět zaznamenány graficky tabulkou a výšečovými grafy v Příloze P IV – Grafy snímků dne skladníků.



Obrázek 27. Graf analýzy činností – skladník, ranní směna.  
Zdroj: vlastní zpracování



Snímek dne, skladník odpolední směna



Obrázek 29. Graf analýzy činností skladníka, odpolední směna.

Zdroj: vlastní zpracování

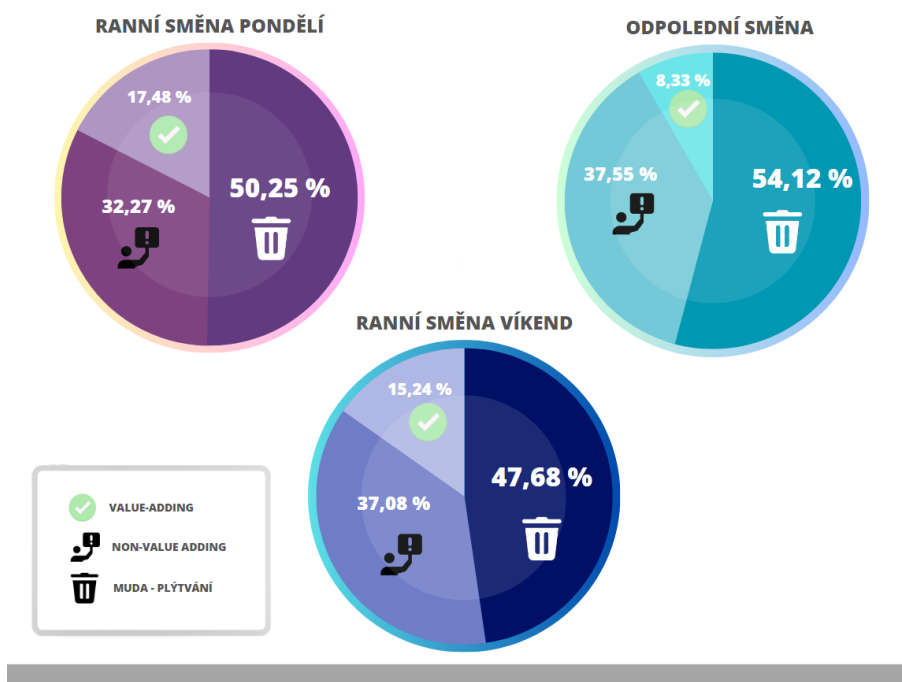
Odpolední směna byla zastoupena 2 skladníky a 1 skladníkem seniorem. Největší podíl času strávil skladník mimo pracoviště (pauza). 11 % směny připadá na převoz materiálu či palet na jiné místo (plýtvání) a celých 8 % na kontrolu dokumentace a materiálu (NVA). Odpolední směna vykázala největší podíl činností označených jako plýtvání, což znázorňuje grafická analýza na **Obr. 30**. Podrobné informace o časech strávených jednotlivými činnostmi uvádí **Tab. 6**.

Kategorie	Symbol	Činnost	Délka trvání, ranní	Délka trvání, odpolední	Délka trvání, ranní víkend
1	PPS	Pohyb po skladu	1:19:30	0:23:03	0:47:14
2	OUT	Vyskladňování	0:17:33	0:14:50	0:13:10
3	TRANSP	Převoz materiálu/palet na jiné místo	0:14:26	0:50:18	0:31:02
4	KO-DOK	Kontrola materiálu dle dokumentace (ks, počet, příjemka)	0:16:10	0:36:52	0:20:53
5	PŘESKL	Přeskládání materiálu	0:01:15	0:24:56	0:46:54
6	ZASKL	Zaskladnění	0:38:51	0:12:26	0:07:49
7	DIS-PRAC	Pracovní diskuze	0:16:49	0:20:42	0:06:00
8	DIS-MIMO	Mimopracovní diskuze	0:08:25	0:19:46	0:00:00
9	FIND	Hledání - materiálu, etiket, dokumentace, osoby	0:18:35	0:14:04	0:52:15
10	ODVOZ	Odvoz zboží pro výdej	0:02:19	0:00:23	0:27:43
11	TEL	Telefonát	0:01:12	0:08:25	0:01:26
12	WAIT-DOK	Čekání - na dokumentaci, etikety..	0:00:59	0:04:27	0:00:00
13	WAIT-AREA	Čekání na uvolnění uličky/prostor	0:14:01	0:13:07	0:04:17
14	WAIT-WORK	Čekání na práci - pokyn	0:49:43	0:12:50	0:00:00
15	PAUZA	Pauza	2:31:28	1:43:22	0:19:01
16	CLAIM	Reklamacce - oprava v PC, oprava dokumentace	0:03:17	0:00:13	0:06:27
17	HV	ODVOZ HV z propusti	0:00:00	0:00:00	0:23:13
18	REGAL	Posun regálu	0:09:39	0:11:31	0:05:41
19	DOK	Tvorba dokumentace	0:00:42	0:10:25	0:51:24
20	STORNO	STORNO DOKUMENTACE	0:00:00	0:00:00	0:20:19
21	ODBAL	Odbalení materiálu na CP//balení	0:01:42	0:12:18	0:09:14
22	LEP	Lepení příjemek	0:02:29	0:04:31	0:00:00
23	OUT-IN	Nutné vyskladnění jiného zboží pro zaskladnění nového	0:00:00	0:00:00	0:00:00
24	NAL/VYL	Naložení/vyložení materiálu	0:21:38	0:11:04	0:00:00
25	NON-FUNC	Nefunkční/nenabitý retrack/regál	0:01:20	0:01:27	0:13:46
26	CROSS	Hledání a chystání křížků - pro odvoz domů	0:02:00	0:14:14	0:00:00
27	BACK	VRÁCENKY - naskladnění v PC	0:01:52	0:06:36	0:12:45
28	SAP-WAIT	SAP - čekání	0:00:00	0:00:00	0:39:20
29	TRASH	Vyhození odpadů	0:00:00	0:14:00	0:12:01
30	KARDEX	KARDEX	0:03:28	0:00:22	0:00:00

Tabulka 6. Snímek dne skladníků.

Zdroj: vlastní zpracování

**Tabulka č. 6** byla zpracována s dodržením stejných pravidel jako **Tab. 4**. Z tabulky je patrné, že zatímco skladník na víkendové směně nevěnoval pozornost osobním aktivitám (mimopracovní diskuze, hledání a chystání křížků či osobní telefonáty), oba skladníci pracující na 8h směny v pracovní dny trávili ještě navíc podstatně větší množství času na pauze a čekáním, což může mít příčinnou souvislost s obsazením směny – zatímco o víkendu je přítomen pouze 1 skladník, během pracovního dne až 4. Odvoz hotových výrobků z propusti se taktéž týkal pouze sobotní směny. Z tabulky je patrné, že všem skladníkům zabral velké množství času pohyb po skladu, převoz materiálu z místa na místo, jeho hledání a kontrola. Tvorba dokumentace se týká zejména víkendové směny, neboť není přítomen pracovník skladové evidence, který by měl na starosti její vyhotovení.



Obrázek 30. Grafické vyhodnocení analýzy skladníků.

Zdroj: vlastní zpracování

Value-Added analýza byla aplikována i zde. Z grafů si lze všimnout, že míra plýtvání je nižší než u manipulantů, přesto se pohybuje v rozmezí 45-55 % v závislosti na směně. Nejvýznamnější plýtvání jsou uvedena v předešlém odstavci. Výsledky pro činnosti přidávající hodnotu ukazují, že nižší zastoupení na směně (víkend) souvisí s menším plýtváním a vyšším poměrem Value-Adding aktivit. Pauzy byly opět započítány s ohledem na zákonnou normu, a to 30 min na 8h směnu jako NVA činnost a veškerý čas nad jako MUDA. Podíl aktivit přidávajících hodnotu je velmi malý a dosáhl max. 17,5 %. Vzhledem k tomu, že pracoviště nevyužívá kromě posuvných regálů a systému KARDEX jiná automatizovaná zařízení, většina činností je proto manuálních a často nepřidávají hodnotu.

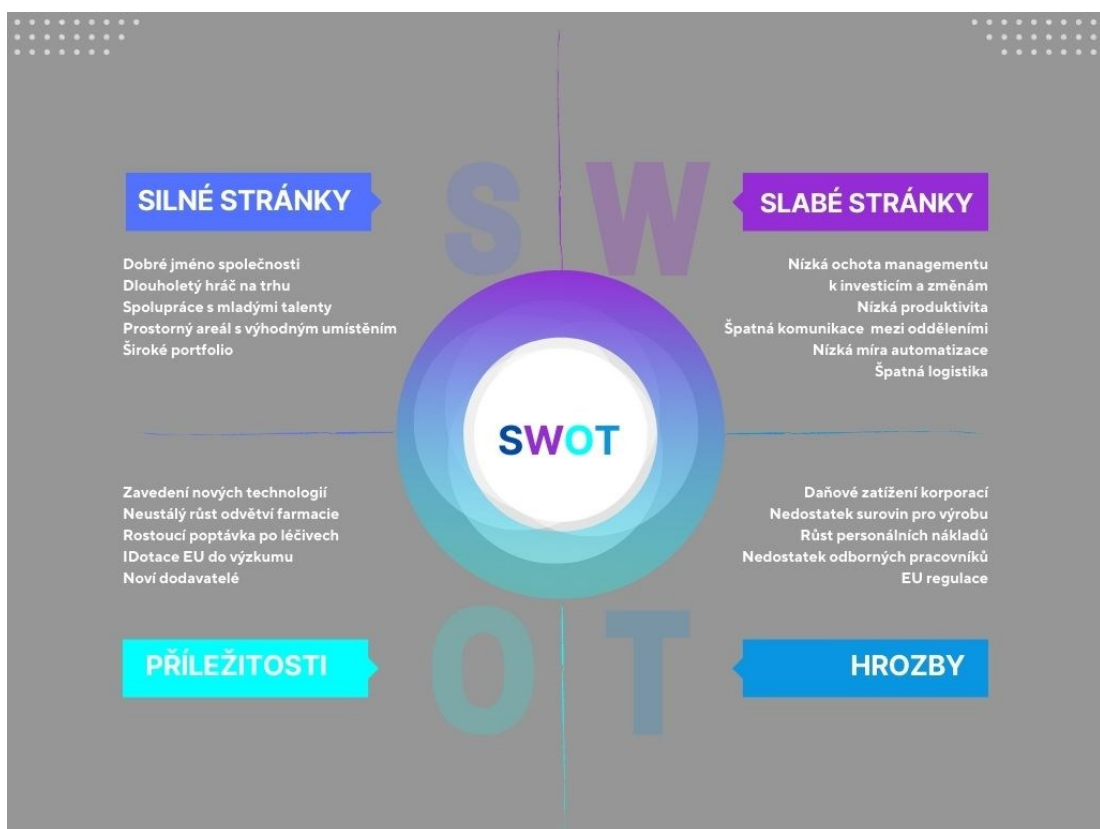
ČINNOST	RANNÍ	RANNÍ, VÍKEND	ODPOLEDNÍ
<i>Pauza</i>	2:31:28	0:19:01	1:43:22
<i>Pohyb po skladu</i>	1:19:30	0:47:14	0:23:03
<i>Převoz materiálu</i>	0:14:26	0:31:02	0:50:18

Tabulka 7. Největší MUDA u skladníků.

Zdroj: vlastní zpracování

## 6.5 SWOT analýza

Společnost se vyjádřila, že by upřednostňovala návrh takového projektu a řešení, který nebude příliš finančně nákladný, a zároveň doporučení pro budoucí možné a smysluplné investice. Po provedené analýze formou rozhovorů, pozorování a monitorování pracovního dne vybraných pracovníků bylo nalezeno několik desítek příležitostí pro zlepšení. Z důvodu seznámení managementu se stavem organizace jako celku byla provedena SWOT analýza organizace, která otevřela prostor pro diskusi ohledně ideální oblasti pro implementaci zlepšování.



Obrázek 31. SWOT analýza.  
Zdroj: vlastní zpracování

Pro zjištění největších příležitostí a hrozeb byl vytvořen matematický model SWOT analýzy.

	PŘÍLEŽITOSTI										HROZBY												
	SILNÉ STRÁNKY										SLABÉ STRÁNKY										CELKEM +	CELKEM -	ROZDÍL
DOBRÉ JMÉNO SPOLEČNOSTI	+	+	++	0	+	0	0	0	-	0	+	+	++	0	+	0	0	0	-	0	5	1	4
DLOUHOLETÝ HRÁČ NA TRHU	++	+	+	+	+	-	-	0	0	-	++	+	+	+	+	-	-	0	0	-	6	3	3
SPOLUPRÁCE S MLADÝMI TALENTY	++	+	0	+	0	0	0	-	-	0	++	+	0	+	0	0	0	-	-	0	4	2	2
PROSTORNÝ AREÁL	+	0	+	0	0	0	0	-	0	-	+	0	+	0	0	0	0	-	0	-	2	1	1
ŠIROKÉ PORTFOLIO	+	+	++	0	++	0	--	-	-	0	+	+	++	0	++	0	--	-	-	0	6	4	2
NEOCHOTA K INVESTICÍM A ZMĚNÁM	-	-	-	+	0	--	0	-	0	--	-	-	-	+	0	--	0	-	0	--	1	8	-7
NÍŽKÁ PRODUKTIVITA	+	0	-	-	0	0	--	-	-	0	+	0	-	-	0	0	--	-	-	0	1	6	-5
ŠPATNÁ SPOLUPRÁCE NAPŘÍČ ODDĚLENÍMI	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	-1	-1
NÍŽKÁ MÍRA AUTOMATIZACE	0	-	0	0	-	0	-	-	--	0	0	-	0	0	-	0	-	-	--	0	0	6	-6
ŠPATNÁ LOGISTIKA	+	-	-	0	--	0	-	-	-	0	+	-	-	0	--	0	-	-	-	0	1	7	-6
	CELKEM +										CELKEM -												
	9										1												
	4										3												
	6										3												
	3										1												
	4										3												
	0										7												
	0										6												
	0										9												
	0										3												
	8										-3												
	1										-7												
	3										-6												
	2										-9												
	1										-3												

Obrázek 32. Matematický model SWOT analýzy.

Zdroj: vlastní zpracování

Matematickým modelem bylo zjištěno, že největšími mínusy, které mohou znamenat konkurenční nevýhodu a ztrátu pro společnost, je neochota ke změnám a investicím, což může souviset taktéž s nízkou mírou automatizace ve společnosti a potažmo špatnou logistikou. Přičemž právě příležitosti ukazují potenciál v implementaci nových technologií a rostoucí poptávce po léčivech, což fakticky znamená navýšení produkce, které bez investic, automatizace a vývoje logistiky je velmi limitované. Mezi největší hrozby mezi nedostatek odborných pracovníků a surovin pro výrobu. Personální zajištění s velmi nízkou nezaměstnaností na českém trhu je dlouhodobým problémem všech firem. Automatizace a jakékoli kroky vedoucí ke snížení potřeby lidských zdrojů znamenají pro společnost konkurenční výhodu. V návaznosti na výsledky SWOT analýzy bylo vybráno jedno z řešení optimalizace stávajícího procesu, které je rozebráno v projektové části.

## 6.6 Souhrn výsledků analýzy

Na základě přímého měření a pozorování byly zjištěny četné problémy týkající se personálu a jejich produktivity, neorganizovanosti práce, nevyužívání přítomných technologií pro proces (čtečky), naddimenzovanosti ranních a odpoledních směn a nevyužití pracovních sil po celou dobu jejich disponibilního času.

Podrobnější rozpis nalezených problémů:

### I. Personál

- a) Obsazení směn skladníků během pracovních dní je naddimenzované a umožňuje skladníkům velké prostoje, pauzy a řešení osobních záležitostí. Výkonnost pracovníků je nízká, dochází k chaosu a přenášení zodpovědnosti.
- b) Personál čerpá neúměrně dlouhé pauzy mimo pracoviště bez možnosti monitoringu jejich pohybu.
- c) Motivační systém neexistuje. Zaměstnanci jsou oceňováni za dochvilnost, nikoli však za produktivitu. Stanovení metrik je žádoucí, příklady uvedeny v **kapitole 7.5 Kontrola implementovaného řešení**.
- d) Nevyužití manipulantů. Naddimenzovanost je nutná kvůli nošení těžkých břemen, nicméně zaměstnanci vykonávají činnosti nepřidávající hodnotu. Tato pozice z analýzy vyplynula jako dlouhodobě neudržitelná.
- e) Neinformovanost personálu, nízká motivace k podávání výkonu, neochota měnit zavedené postupy a zavádět nové technologie.

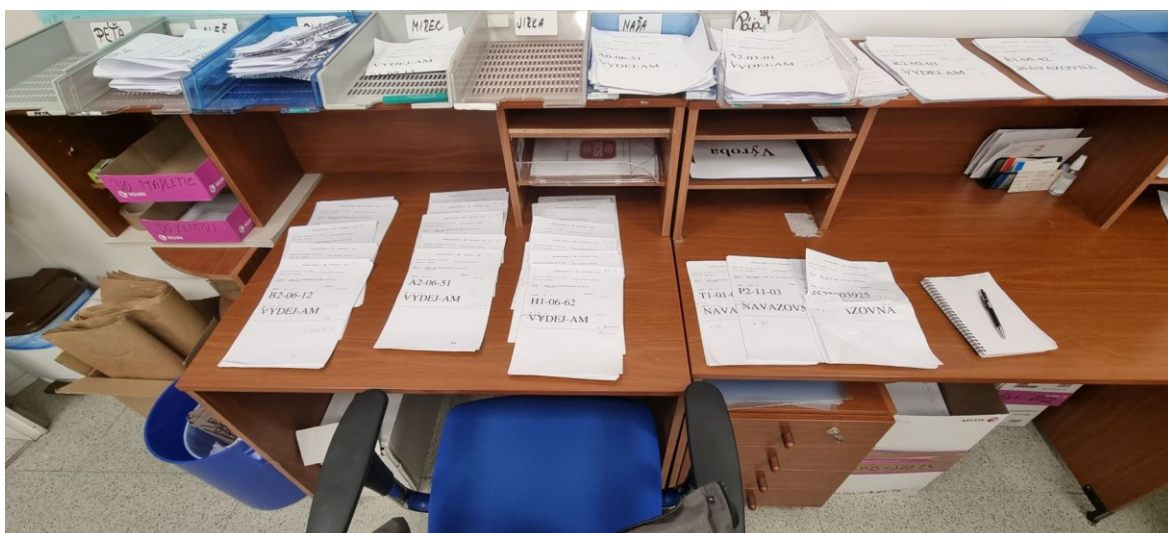
### II. Prostory

- a) Volné plochy jsou neuspořádané, neoznačené, což vede k hledání materiálu. Skladové prostory adjustace nejsou označeny nijak.
- b) Volná plocha není vhodná pro vychystávání materiálu předem. Tato podoba procesu je nevyhovující, více **kap. 6.3.1 BPMN zhodnocení**.
- c) Neuspořádané dokumenty – chybějící stěnové pořadače jak na adjustaci, tak ve skladu.
- d) Regály jsou sice označené (ve skladu), ale není provedena utilizace skladu a ABC analýza. Výsledkem je zaskladnění jedné šarže na více míst, včetně těch neoznačených.



### III. Aktivity

- a) Velké množství aktivit spojených s papírovou dokumentací, chybí automatizace procesů, automatické zálohování
- b) Neustálé přeskládávání materiálu, palet, jejich posun – jednoznačné plýtvání.
- c) Minimální automatizace a digitalizace, minimální provázanost procesů
- d) Problematický proces vracení materiálu a zpětného zaskladňování, administrativně náročný, což vede k odkládání této činnosti pracovníky.



Obrázek 33. Uložení dokumentace pro vyskladnění bez pořadačů.  
Zdroj: vlastní zpracování

## 6.7 Příležitosti ke zlepšení

Kapitola navazuje na výsledky analýzy. Každé navržené řešení popisuje způsob, jakým bude proces ovlivněn a jaké jsou očekávány výsledky.

### ➤ PowerApps pro zadání požadavků interních zákazníků

Analýzou bylo zjištěno, že Výdejky, Karty k procesu zásobování a další požadavky jsou jinému oddělení sdělovány v papírové podobě, což spotřebovává čas osob, které tyto dokumenty doručují. Navíc to vede k chybovosti, ztrátám dokumentů či opomenutí jejich doručení, což má zásadní vliv na fungování daného procesu. Při opomenutí dodání výše zmíněných karet nebude materiál vyskladněn a výroba bude zpožděna. Řešením, které je využitelné pro celou společnost, by mohla být interní aplikace vytvořená prostřednictvím PowerApps z balíčku MS 365. Požadavky by byly zadány jednou zodpovědnou osobou in-time a žádosti elektronicky evidované.

Aplikaci lze s využitím PowerAutomate nadefinovat tak, aby byl příjemce žádosti automaticky upozorněn. Požadavky výroby lze tímto způsobem i jednoduše vizualizovat, například prostřednictvím umístěného monitoru na oddělení skladu, což zajistí přehled všech skladníků. **Očekávaný přínos je snížení** papírové dokumentace a digitalizovaná archivace a snížení četnosti osobního předávání požadavků, odhadem **na 20 % původního množství**. Odhad je založen na změření doby trvání vyhotovení a přenosu karet k procesu zásobování. Průměrná doba této aktivity je 5 min a 12 s (měření proběhlo 1x na každé směně), což činí 312 s. Při měření otevření a vyplnění aplikace se stejným počtem pozic k vyplnění byl změřený čas 65 s, což činí 20,83 % původního času.

➤ **Výměník palet**

Jedna z činností mající největší poměr zastoupení u manipulací, která je zároveň plýtváním, je přenos zboží z palety na paletu za účelem jejich výměny. Tato činnost nejen, že nepřidává hodnotu, ale vyžaduje přítomnost většího množství personálu z důvodu fyzické zátěže, což pak vede k tomu, že pracovníci nemají práci. Řešení umožní snížit personální stavy na nezbytné minimum (1 operátor). Zvýší se tak podíl aktivit přidávajících hodnotu a dojde k úspoře personálních nákladů. Návrh na projekt a přínosy řešení jsou detailněji rozpracovány v **kap. 7.7.1 Výměník palet**.

➤ **Vizualizace volných ploch**

Toto opatření navazuje na analýzu pracovníků skladu i adjustace. Téměř každý z pracovníků se v průběhu práce setkal s tím, že nemohl najít materiál, protože byl nevhodně zaskladněn mimo vymezený prostor. Vizualizace předchází dalšímu bodu (Digitalizace). Pomocí ní dojde k jasnější definování skladových ploch, což přispěje k redukci hledání (odhadem o 85 %), nižší míře pohybu po skladu a neustálým převozům materiálu. Tento návrh pro oddělení adjustace je podrobněji rozpracován v **kap. 7.4.3 Vizualizace skladových ploch**.

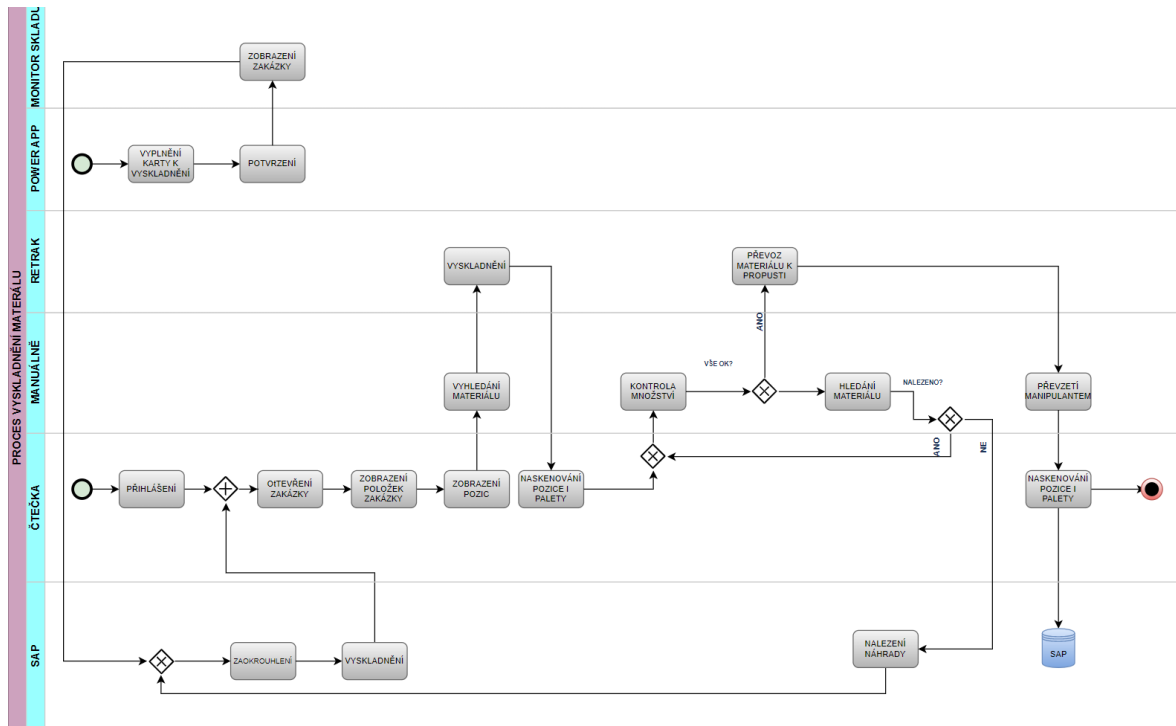
➤ **Digitalizace**

Aby skladník zboží vyskladnil, musí obdržet několik papírových dokumentů, včetně skladových pozic. S těmito pak zboží vyskladní, musí je fyzicky zkontrolovat, podepsat, uložit, předat. Obdobná dokumentace čeká pracovníka taktéž v případě vrácení přebytečného materiálu. Zboží musí být označeno, přiložena další papírová dokumentace, je vyžadováno její potvrzení a archivace. Implementací průmyslových čteček čárových kódů se zredukuje tisknutí dokumentů, ulehčí pracovníkům kontrolu materiálu a zároveň lze očekávat redukci chyb při vyskladňování nesprávného materiálu nebo jeho množství. Proces vrácenek se výrazně zjednoduší, pouhým naskenováním čárového kódu lze zboží zpětně naskladnit a vybrat pozici pro jeho další umístění. Zároveň je v systému požadavek na vrácení evidován, čili nemůže dojít k jeho opomenutí. Řešení lze implementovat do celé společnosti a sledovat tak pohyb materiálu, což výrazně zredukuje čas spotřebovaný hledáním, na kterém oddělení se materiál nachází, což bylo analýzou taktéž odhaleno jako jeden z problémů. Zároveň dojde k jisté provázanosti procesů napříč odděleními. Samotná implementace je podrobně rozpracována v projektové části.

➤ **Automatizace skladu**

Vzhledem k nutným vysokým investicím a nutnosti vypracování strategického projektu se jedná spíše o návrh s vizí do budoucna. Míra automatizace ve skladu je nízká, veškerý pohyb zboží zajišťuje personál. V režimu 24/7 a s problémem nedostatku pracovních sil napříč společnostmi lze uvažovat o implementaci automatizovaných řešení do skladového hospodářství, jako jsou dopravníkové systémy, automatická zaskladňovací zařízení a brány pro příjem zboží a jejich postupné propojení s oddělením příjmu a distribuce. Toto řešení zvýší atraktivitu společnosti jako zaměstnavatele, odstraní až 95 % aktivit nepřidávajících hodnotu a umožní redukci personálního obsazení. Plynulost toku materiálu v procesu se zvýší s úrovní automatizace, eliminuje se hledání a manuální kontrola. Toto řešení zásadně ovlivní rychlost vychystávání zakázek, odhadem na 10 min od přijetí požadavku, což otevře dveře pro zvyšování produkce výroby, jelikož zásobování materiálem bude plynulé a rychlé.

## 6.7.1 Návrh nové podoby procesu vyskladnění



Obrázek 34. BPMN návrh nové podoby procesu vyskladnění.

Zdroj: vlastní zpracování

BPMN dráhy jsou vyobrazeny nikoli jako osoby, ale jako technologie, se kterými skladník, pracovník skladové evidence a manipulant pracují a zobrazuje tak informační toky skrze uvedené systémy. Lze si povšimnout, že proces vyskladnění je výrazně jednodušší s nulovým množstvím papírové dokumentace a je vynechána pasáž vychystávání materiálu předem. To vše díky užití čteček a digitalizované formy Karty k procesní zakázce, což jsou návrhy na zlepšení procesu uvedeny v **kap. 6.7**. Veškerá dokumentace je uložena v SAP, je sledována poloha materiálu skenováním pozice.

Model představuje ideální podobu fungování procesu. V reálném prostředí je třeba počítat s možností chybných záznamů v systému, případně ztracení materiálu, s lidskou chybou ve vyhledávání materiálu. Pro eliminaci těchto chyb je počítáno s pravidelnou inventurou. Hlášení chyb do systému je součástí samostatného procesu, proto v BPMN tato skutečnost není znázorněna.

## 7 PROJEKTOVÁ ČÁST

Projekt je řízen dle metodiky DMAIC, která je popsána v teoretické části, což znamená jeho rozdělení na 5 dílčích částí: definování, měření, analýza, návrh zlepšení a stanovení kontroly.

### 7.1 Definice projektu

**PROJEKTOVÉ ZADÁNÍ**

<b>NÁZEV PROJEKTU</b>	<b>Projekt optimalizace procesu vyskladňování obalového materiálu pro výrobu</b>
<b>HLAVNÍ CÍL</b>	Zefektivnění procesu pomocí automatizace
<b>DÍLČÍ CÍLE</b>	Definovat slabá místa procesu a plýtvání. Standardizovat pracovní postupy. Návrh aplikovatelných řešení z oblasti automatizace.
<b>PROJEKTOVÝ TÝM</b>	Warehouse & Distribution Manager Flow Manager Senior Lean Specialist Team Leader - Raw Material Warehouse SDF Packaging Production Manager Logistic Technologist
<b>DEFINICE CÍLE SMART</b>	<b>SPECIFICKÝ:</b> Cílem projektu snížení MUDA a NVA o 20%. <b>MĚŘITELNÝ:</b> Plnění je nastaveno dle konkrétních jednotek a procent. <b>AKCEPTOVATELNÝ:</b> Zadavatel i členové týmu souhlasí se stanovenými cíli. <b>REALISTICKÝ:</b> Na základě dat z analýzy je cíl realizovatelný. <b>TERMINOVANÝ:</b> Časový harmonogram je definován.

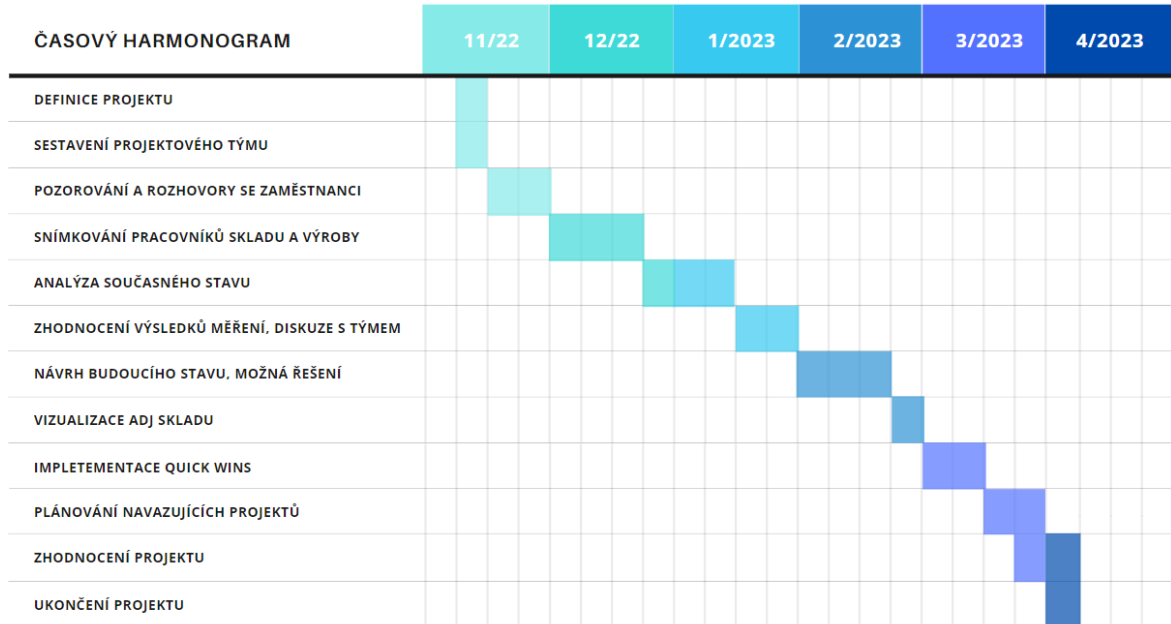
Obrázek 35. Zadaní projektu.  
Zdroj: vlastní zpracování

### 7.1.1 Časový harmonogram

Projekt optimalizace procesu vyskladňování obalového materiálu pro výrobu byl odsouhlasen a zahájen ve 2. týdnu listopadu 2022 a současně byl sestaven tým osob, které se na projektu podílely. Jednotlivé části projektu jsou v logické posloupnosti za sebou uvedeny v časovém harmonogramu. Harmonogram, jeho pravidelná kontrola a dodržování předchází riziku zpoždění celého projektu.

Nejvíce časově náročná část byla spjata se sbíráním potřebných dat a jejich analyzováním tak, aby byly jasně pojmenované problematické oblasti procesu a objevena jejich příčina. Součástí procesní analýzy bylo jednak snímkování pracovního dne manipulanta oddělení adjustace a taktéž pracovníka skladu – skladníka. Další aplikované metody byly popsány v analytické části práce.

Na základě zjištění byl s týmem dohodnut následný postup implementace jednotlivých řešení. V návaznosti na diskuzi s celým týmem a výsledky analýzy byl definován navazující projekt implementace čteček čárových a QR kódů a rozfázován jeho průběh a taktéž proběhla diskuze o nutnosti investice do paletizačního zařízení s managementem.



Obrázek 36. Časový harmonogram projektu.

Zdroj: vlastní zpracování

## 7.1.2 Analýza rizik

	HROZBA	Pravděpodobnost hrozby	Pravděpodobný scénář	Pravděpodobnost celkem (PC)	Kategorie PC	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	CHYBNĚ ZPRACOVANÁ ANALÝZA	30 %	ZKRESLENÉ VÝSLEDKY	85 %	25,5 %	VD	VHR	PRŮBĚŽNÁ KONTROLA S DALŠÍMI ČLENY TÝMU
2	ODMÍTNUTÍ NÁVRHŮ ŘEŠENÍ	30 %	ZMĚNY NEBUDOU APLIKOVÁNY	80 %	24 %	VD	VHR	PŘÍPRAVA PODKLADŮ A PŘÍNOSŮ PRO PŘIJETÍ ŘEŠENÍ
3	NEOCHOTA PRACOVNÍKŮ ZMĚNIT PRACOVNÍ NÁVYKY	25 %	NEDOJDE K OČEKÁVANÝM VÝSLEDKŮM	60 %	15 %	SD	NHR	ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ, ZAVEDENÍ KONTROL
4	NESPOLUPRÁCE VEDENÍ	10 %	ZAMÍTNUTÍ - UKONČENÍ PROJEKTU	40 %	4 %	VD	SHR	PODSTOUPENÍ RIZIKA
5	NEDODRŽENÍ ČASOVÉHO ROZVRŽENÍ PROJEKTU	20 %	ZPOZDĚNÍ PROJEKTU	90 %	18 %	MD	NHR	PRŮBĚŽNÁ KONTROLA ČASOVÉHO ROZVRHU, PLÁNOVÁNÍ AKTIVIT
6	CHYBĚJÍCÍ ZDROJE	15 %	POZASTAVENÍ PROJEKTU	55 %	8,25 %	VD	SHR	PLÁNOVÁNÍ INVESTIC, SCHŮZE S VEDENÍM
7	VÝBĚR NEVHODNÉHO ŘEŠENÍ	10 %	NÍZKÝ POTAŽMO ŽÁDNÝ PŘÍNOS, MOŽNÉ ZHORŠENÍ	10 %	1 %	SD	NHR	TESTOVACÍ OBDOBÍ PŘED DEFINITIVNÍ IMPLEMENTACÍ

Tabulka 8. RIPRAN analýza rizik.

Zdroj: vlastní zpracování

Týmem byla sestavena analýza rizik pomocí metody RIPRAN, kdy byla tímem definována jednotlivá rizika, která mohou ohrozit samotný cíl projektu. Každému riziku je přiřazena hodnota pravděpodobnosti výskytu a jaký by daná hrozba měla dopad na projekt. Výsledkem je celková hodnota rizika a stanovení jednotlivých opatření, které mají riziko dopadu eliminovat nebo jej alespoň snížit. Analýza RIPRAN je součástí práce jako **PŘÍLOHA P V**. Celková pravděpodobnost pod 22 % byla označena jako malá, mezi 22 ≥ 66 % střední a nad 66 % jako vysoká pravděpodobnost. Zelená barva odpovídá pravděpodobnosti nízké, oranžová střední, červená vysoké. Obdobná metodika byla aplikována u dopadu a hodnoty rizika.

Pro projekt byla definována následující rizika:

1. Chybně zpracovaná analýza
2. Odmítnutí návrhů řešení
3. Neochota pracovníků změnit pracovní návyky
4. Nespolutpráce vedení
5. Nedodržení časového rozvržení projektu
6. Chybějící zdroje
7. Výběr nevhodného řešení

Zásadní a největší vliv na projekt může mít chybně zpracovaná analýza, jejíž výsledky jsou stěžejní pro přípravu adekvátních řešení a jakékoli zkreslení by mohlo způsobit definování

nesprávných slabých míst procesu a definování chybných příčin. Aby bylo toto riziko minimalizováno, je nutné provádět systematickou kontrolu s dalšími členy týmu a případně aplikovat dodatečná měření, která by však projekt mohla prodloužit.

Druhým největším rizikem je odmítnutí navržených řešení, kterému však lze předcházet precizní přípravou podkladů a výčtem přínosů navržených změn. Tyto přínosy mohou navíc pozitivně ovlivnit spolupráci vedení na projektu a ochotu poskytovat zdroje pro aplikaci vybraného řešení. Právě spolupráce vedení na projektu je významnou součástí a neochota vedení spolupracovat znamená pro projekt střední riziko, ke kterému může dojít, pokud výsledky analýzy nebudou považovány vedením za směřodotné a vedení se projektem již nebude chtít zabývat. Nedostatek zdrojů představuje taktéž střední riziko, kterému lze předcházet schůzí s vedením, kde budou veškeré možnosti získání zdrojů diskutovány a investice plánovány.

Zbylé hrozby lze označit jako hrozby s nízkou hodnotou rizika. Taková rizika jsou akceptována, brána na vědomí při realizaci projektu a speciální opatření nejsou nutná, přesto však byla v tabulce definována pro kontrolu nad projektem.

## 7.2 Měření

Hlavní měření probíhala pomocí metody „snímkování dne“, kdy byly snímkovány veškeré činnosti pracovníka skladu a adjustace v průběhu osmihodinové směny. Na každém oddělení bylo měření provedeno celkem 3x, a to pokaždé v jinou denní dobu tak, aby byla zajištěna komplexita informací.

Detaily měření jsou graficky znázorněny v analytické části práce.

### *Skladníci*

Měřením však bylo zjištěno, že zatímco víkendové směny skladu, které jsou obsazené pouze jedním skladníkem, vykazují méně prostojů mimo pracoviště (pauzy) a trávení času osobními záležitostmi. Navíc byl skladník víkendové směny zodpovědný taktéž za kompletní tvorbu dokumentace a vývoz hotových výrobků z propusti adjustace, což se směn pracovních dní netýkalo. Celkem 52 minut skladník strávil hledáním ztracené palety, přes 51 minut tvorbou dokumentace a pohybem po skladu více než 47 minut. 46 minut pak skladník přeskládal materiál za účelem uvolnění prostoru pro materiál jiný nebo vyskladnění zastavěné palety.



Ranní směna vykázala alarmující výsledky. Největší podíl času skladník strávil na pauze mimo pracoviště, a to celkem přes 2 hodiny a 31 minut. Více než 1h 19min se skladník pohyboval po skladě, což úzce souvisí s vyšší spotřebou času zaskladňováním zboží, kdy se skladník pohybuje napříč skladem s jednotlivými paletami tam a zpět, avšak hlavním důvodem byla jeho špatná organizovanost a orientace ve skladu. Přes 49 minut pracovník čekal na práci v zázemí přesto, že v poslední hodinu směny byly přijaty zakázky z výroby na vyskladnění. Pracovník tuto činnost nevykonal a přenechal ji odpolední směně.

Na odpolední směně byly naměřeny obdobné výsledky jako u směny ranní. Měřená směna byla zastoupena třemi skladníky (i se seniorem) na rozdíl od směny ranní, kde byli pracovníci celkem čtyři. Téměř 1 h 44 minut skladník odpolední směny strávil mimo pracoviště na pauze. Jelikož došlo k zavedení vyskladnění materiálu předem na volnou plochu, skladník strávil více než 50 minut převozem materiálu a palet bez odvozu na výrobu. Vyskladňování na volnou plochu s předstihem nebylo aplikováno u směny ranní. Vzhledem k nutnosti uspořádání volné plochy pro získání volného prostoru byl materiál přeskládán a více kontrolován s dokumentací. Odpolední směna nebyla o změně předem informována, a proto skladník strávil více než 20 minut pracovní diskusí. Pracovník se věnoval mimopracovním aktivitám, kdy 14 minut hledal materiál pro odvoz domů a přes 8 minut telefonoval na videohovoru soukromě.

Přehlednou tabulku shrnující největší plýtvání lze nalézt v **kap. 6.4.2 Vyhodnocení skladníků výše, konkrétně Tab.7 – Největší MUDA u skladníků.**

Měření skladníků jednotlivých směn vyšlo rozdílně vzhledem na rozdílné převažující aktivity. Byl také změřen proces vyskladňování před úpravou procesu (ranní směna) a po ní (odpolední směna) a toto měření ukázalo, že skladníci po změně tráví výrazně více času přeskládáváním a převozem materiálu, což není činnost přidávající hodnotu.

### ***Manipulanti***

Víkendová směna, stejně jako u skladníků, je zastoupena menším počtem osob – dvěma, na rozdíl od pracovních dní – třemi, přičemž právě víkendová směna opět vykazovala nejmenší podíl plýtvání (neúměrně dlouhé pauzy, čekání na práci). Nižší zastoupení manipulantů na víkendových směnách firma zvolila z důvodu předpokládaného nižšího objemu výroby. Velký podíl víkendové směny tvořila tvorba dokumentace (30 m 9 s) a na rozdíl od jiných směn taktéž kontrola vzorů odebraného materiálu (21 m 8 s), kterou standardně provádí

během pracovního týdne jiný pracovník adjustace, který není o víkendu přítomen. Směna taktéž nejvíce ze všech monitorovaných převážela materiál (problémy s prostorem, celkem 53 m 37 s) a věnovala více než 1,5 h paletování.

Ranní směna v pracovní den, jak již bylo zmíněno, čelila problémům na výrobních linkách, které byly jistou část směny pozastaveny. Zatímco linky nefungovaly, směna vykonala pravidelný úklid dle rozvrhu prací (25 m 28 s) a věnovala čas dokumentaci (34 m 7 s). Celkově směna vykázala přes 70 % plýtvání.

Odpolední směna vykázala nejmenší podíl činností s přidanou hodnotou (3,5 %) a téměř stejnou úroveň plýtvání jako ranní směna (67,97 %). Téměř 3,5 h tvořila pauza a čekání na práci, což je při směně 3 manipulantů nepřijatelné a činí to 43,75 % času směny.

Největší plýtvání u manipulantů uvádí v **kap. 6.4.1 Vyhodnocení manipulantů** přehledná **Tab. 5. Největší MUDA manipulantů**.

Jako jedna z činností NVA s velkou časovou spotřebou všech směn se ukázalo štítkování výrobků. Jedná se o přípravu papírových štítků lepících se na hotové výrobky za účelem jejich označení pro vyskladnění. Manipulant obdržel vytištěné listy A4 se 3 štítky na každém listu, tyto musí rozstříhat, nachystat lepení (nastříhat) a příslušný štítek nalepit ze dvou stran stohu HV na paletě. Tuto činnost lze jednoduše nahradit tisknutím štítků na samolepicí naformátovaný (3 štítky/list). Problém je v čárovém kódu, který se na štítcích nachází a je rozdílný od kódů, se kterými se zboží definitivně vyskladňuje. Z tohoto důvodu je před definitivním balením a expedicí na distribuční centrum štítek ohnut, což lepící papír neumožní. Záměrem zavedení čteček je taktéž eliminace tohoto problému.

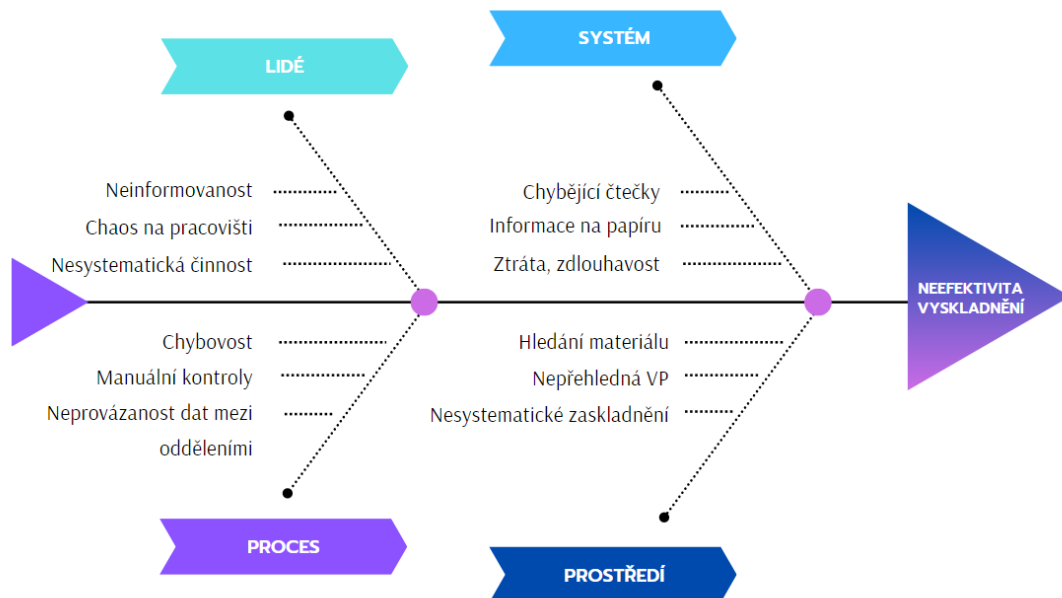
### 7.3 Analýza

Analytická část je podrobně popsána v příslušné části práce. Pro samotné analyzování procesu byly použity jednoduché metody procesní analýzy jako pozorování pracovníků a rozhovory s nimi. Proces byl kompletně zmapován a vizualizován prostřednictvím BPMN a taktéž bylo provedeno mapování informačního toku a toku materiálu. Analýzou snímků dne byly získány cenné informace pro další rozhodování o podobě procesu, s použitím VA analýzy. Podrobná analýza měření jednotlivých směn poukázala na kritický stav procesu a jeho nevyváženost (**kap. 6.4 Měření**). Projektový tým taktéž chtěl definovat problémy na úrovni společnosti, k čemuž byla vytvořena SWOT analýza, která označila jako největší

příležitost implementaci nových technologií a jako hrozbu odliv odborníků či jejich nedostatek, což se přímo odráží v nejslabších stránkách firmy.

Po diskuzi s pracovníky oddělení skladu a týmem byl sestaven Ishikawa diagram, který říká, že každá příčina má svůj následek. Graficky znázorňuje jednotlivé příčiny a jejich následky, které vyústí v definovaný problém. Projektový tým se zabýval problematickým procesem vyskladnění materiálu ze skladu na oddělení adjustace, který je dlouhodobě neefektivní. Bylo definováno celkem 12 příčin, které mají vliv na efektivní vyskladňování, viz. **Obr. 37**.

Pracovníci označili při rozhovoru proces jako zbytečně složitý, plný administrativních aktivit spjatých s papírovou dokumentací a užíváním různých systémů, a jako nejčastější problém uvedli chaos, hledání materiálu v důsledku nesystematického zaskladňování a neprovázanost dat mezi odděleními.



Obrázek 37. Ishikawa diagram.

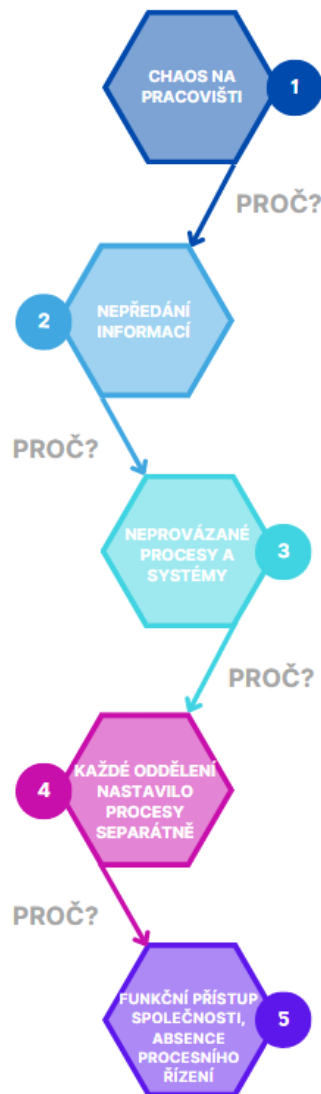
Zdroj: vlastní zpracování

Pro výběr vhodného řešení za účelem zlepšení procesu byla provedena analýza „Pětkrát proč“ graficky znázorněna na **Obr. 38**, která probíhala současně s brainstormingem pracovníků příslušných oddělení. Pracovníci vybrali jako hlavní problém chaos na pracovišti, která následně vede k jejich neinformovanosti o procesu jak na oddělení, tak u provázané výroby. Dle pracovníků nejsou sdíleny tytéž informace standardizovaným komunikačním kanálem či systémem, což vyúsťuje v chaos, zdržení a zpomalení procesu. Každé oddělení zná své postupy standardizované v SOP, ale tyto standardy nejsou provázány a opačné oddělení odmítá učení dalšího systému, aniž by došlo ke změně na druhém oddělení, zároveň také odmítají respektovat SOP opačného oddělení, pokud to jejich práci komplikuje, avšak druhému oddělení usnadňuje. To je způsobeno tím, že při vývoji samotných procesů nebyly procesy brány jako celek, ale tak, aby vyhovovaly jednotlivým oddělením. Jako důvod uvedli chybějící technologie, které by umožnily snadné sdílení informací. Vedoucí oddělení pak neměli motivaci situaci řešit a tlačit na ucelení například za vytvoření systému čteček, který by provázal jednotlivé úseky procesu do jednoho navazujícího celku, neboť se ohlíželi pouze na funkčnost oddělení samostatně.

Výše zmíněné problémy v analýze 5x proč ukazují na **úplnou absenci procesního řízení**, které je v návrzích popisováno, a díky němuž lze docílit eliminaci uvedených problémů.

Na základě těchto zjištění bylo projektovým týmem rozhodnuto, že je nezbytná postupná implementace uceleného procesního systému a jako její počátek označilo **zprovoznění čteček čárových/QR kódů** postupně na všechna oddělení za účelem zajištění transparentního pohybu materiálu, standardizace postupů a sjednocení procesů napříč odděleními. Na obou zmiňovaných odděleních jsou již čtečky fyzicky pořízeny, avšak nebyly implementovány do procesu z důvodu nutnosti dovyvoje aplikace a její implementace do SAP.

Právě čtečky umožní užívání jednoho systému (SAP) pro zjištění polohy materiálu, jeho stavu, pohybu mezi odděleními, omezí aktivity spojené s papírováním a ručním označováním, výrazně urychlí kontrolu materiálu a omezí chybovost, umožní zjednodušení procesu a definování SOP pro celý proces, nikoli pouze pro jedno oddělení samostatně. Zároveň je možné postupné vyvíjení softwarového systému a jeho přizpůsobení tak, aby byl postupně rozšířen za účelem sdílení kompletních informací. Podrobnější komentáře k navrženému řešení implementace čteček jsou součástí projektové části v rámci DMAIC.



Obrázek 38. Metoda "Pětkrát proč".  
Zdroj: vlastní zpracování

## 7.4 Implementace

Samotné zavedení čteček bylo společností rozděleno do 3 fází:

1. **Fáze zavedení čteček pro sklad ADJ**
2. **Fáze rozšíření čteček pro oddělení Adjustace**
3. **Fáze zavedení čteček na zbývajících odděleních**

Přičemž každá z fází čítá několik dílčích kroků, které je nutno splnit pro dokončení dané fáze. Vzhledem k analýze oddělení skladu OM a adjustace budou dopodrobna popsány právě první dvě fáze. Třetí fáze bude vycházet z prvních dvou a měla by respektovat stejné principy práce se čtečkami.

#### 7.4.1 Základní myšlenka fungování procesu po implementaci

Myšlenkou je využití jednotného specifického kódu pro určený materiál, se kterým bude materiál přijat a zaskladněn (kód na paletě). Tento kód musí být vytištěn na odolném samolepicím materiálu. Jelikož jsou v SAP již definovány polohy pro uložení materiálu ve skladu OM (kód umístění umístěn u příslušného skladového místa), bude materiál pomocí čtečky a daného kódu spárován s kódem jeho pozice. Po obdržení zakázky z oddělení výroby čtečka skladníkovi ukáže polohu požadovaného materiálu. Po jeho nalezení proběhne proces vyskladnění pomocí opětovného načtení kódu materiálu na paletě a skladového místa, zároveň dojde k jeho odečtení ze skladových zásob v SAP. Paleta je předána propustí na oddělení adjustace, přičemž v propusti je umístěn poziční kód oddělení adjustace, který je po průchodu materiálu opět načten čtečkou za účelem monitorování přesunu materiálu napříč odděleními. Výroba materiál uskladní na definované místo na oddělení adjustace a opět skladové místo spáruje s příslušným materiálem. Manipulant užívající čtečku v ní vyhledá polohu požadovaného materiálu a materiál předá výrobě. Hotové výrobky jsou v propusti označeny kódem, který je naskenován, načte HV do SAP a osoba vyvážející materiál z propusti do prostor skladu naskenuje kód umístěný v opačné propusti označující opuštění prostor adjustace. Obdobným způsobem pak bude probíhat přesun na skladovou pozici před procesem obalení ovinovačkou a následný přesun na distribuční centrum.

#### 7.4.2 Nutné předpoklady

Základním předpokladem je pořízení dostatečného množství čteček na příslušná oddělení a vizualizace veškerých skladových ploch, resp. jejich poziční označení, které se procesu budou týkat. Je nutné rozhodnout, zda štítky pro označení palety budou tisknuty přímo společností nebo bude vypsáno výběrové řízení na dodavatele. Společnost se však vyjádřila, že by tisk raději realizovala sama pomocí SAP.

Aplikace musí být vytvořená v souladu s procesy a požadavky nutnými pro výkon činnosti oddělení. Její vývoj zajistí interní oddělení společnosti – Vývojáři ve spolupráci s IT. Každý uživatel/pracovník musí mít vygenerovány unikátní přihlašovací údaje, které mu musí být předány odpovídajícím způsobem – ideálně na individuální pracovní e-mail jako příloha chráněná heslem.

Samotnému zavedení musí jednoznačně předcházet seznámení všech pracovníků s úpravou procesu a workshop na ovládání čteček. Manuál bude sdílen s každým uživatelem a bude přítomen na oddělení. Definitivní implementaci bude předcházet testovací období, které

zajistí monitoring případných nedostatků a jejich nápravu před samotným spuštěním. **Obecný postup lze shrnout následovně:** 1. Vývoj aplikace, 2. Dokoupení čteček, 3. Příprava procesu tisku etiket, 4. Zajištění dodavatele materiálu k tisku, 5. Testovací fáze, 6. Úpravy aplikace, 7. Workshop, 8. Vytvoření přístupů všem příslušným pracovníkům, 9. Definitivní implementace.

### 7.4.3 Vizualizace skladových ploch

Pro první a druhou fázi implementace je nezbytné řádně označit veškeré skladové pozice jak v regálech, tak na volných plochách, které jsou přítomny na oddělení skladu OM a adjustace. Regálové pozice skladu OM jsou řádně označeny a evidovány v SAP. Volná plocha je pouze obecně vymezena na část centrálního příjmu a část skladu OM, místa nejsou specificky určena. Tento úkol byl přidělen Team Leaderovi skladu surovin a obalových materiálů.

Oddělení adjustace nemá skladové pozice definováno ani v regálech, ani na volných plochách. Za účelem usnadnění přechodu na proces se čtečkami byla autorkou práce vytvořena a rozfázována postupná koncepce přechodu na nový proces a návrh vizualizace skladových ploch adjustace.

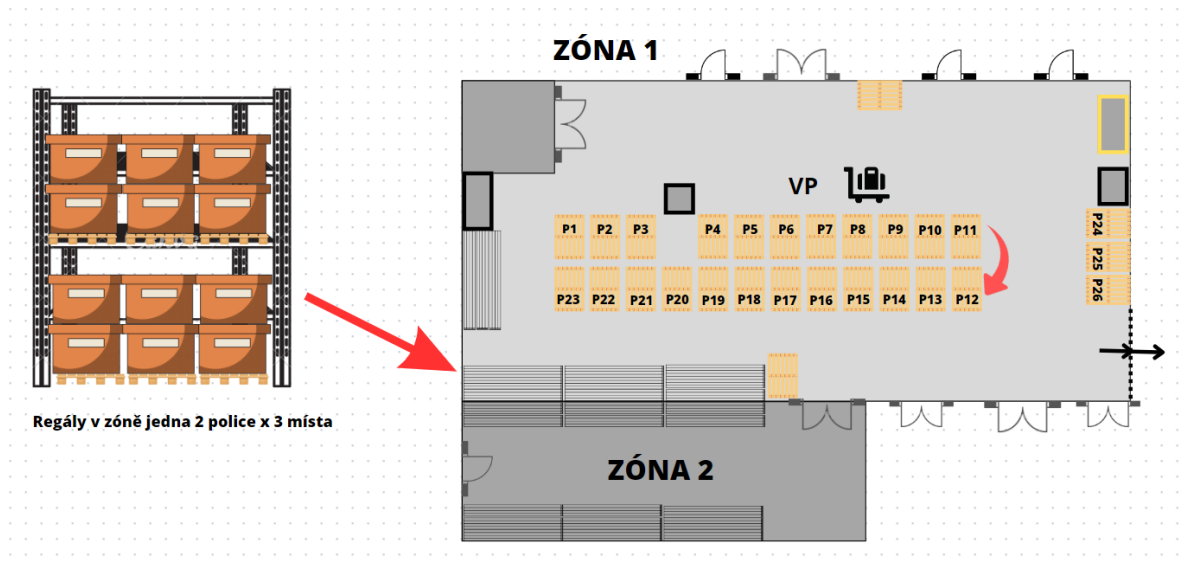
- a) Rozdělení prostorů do zón – celkem 3 skladové zóny, 1 průběžná

Zaskladňování materiálu do těchto zón dle klíče: rozdělení zón podle léčiv

- b) Přesun regálu ze zóny 3 do zóny 2
- c) Označení jednotlivých míst a jejich prostorové vymezení
- d) Umístění čárových kódů ke skladovým pozicím
- e) Párování kódů pozice s kódem materiálu pomocí čtečky

Jelikož skladové plochy nejsou vizualizovány, byl vytvořen návrh respektující fakt, že čtečky prozatím nejsou implementovány, ale počítá se s jejich zavedením. Samotná vizualizace je rozdělena do dvou fází:

1. Rozdělení do zón – manuální zaskladňování
2. Definice skladových pozic a označení – pro čtečky



Obrázek 39. Vizualizace skladu prvovýrobků, volná plocha.

Zdroj: vlastní zpracování

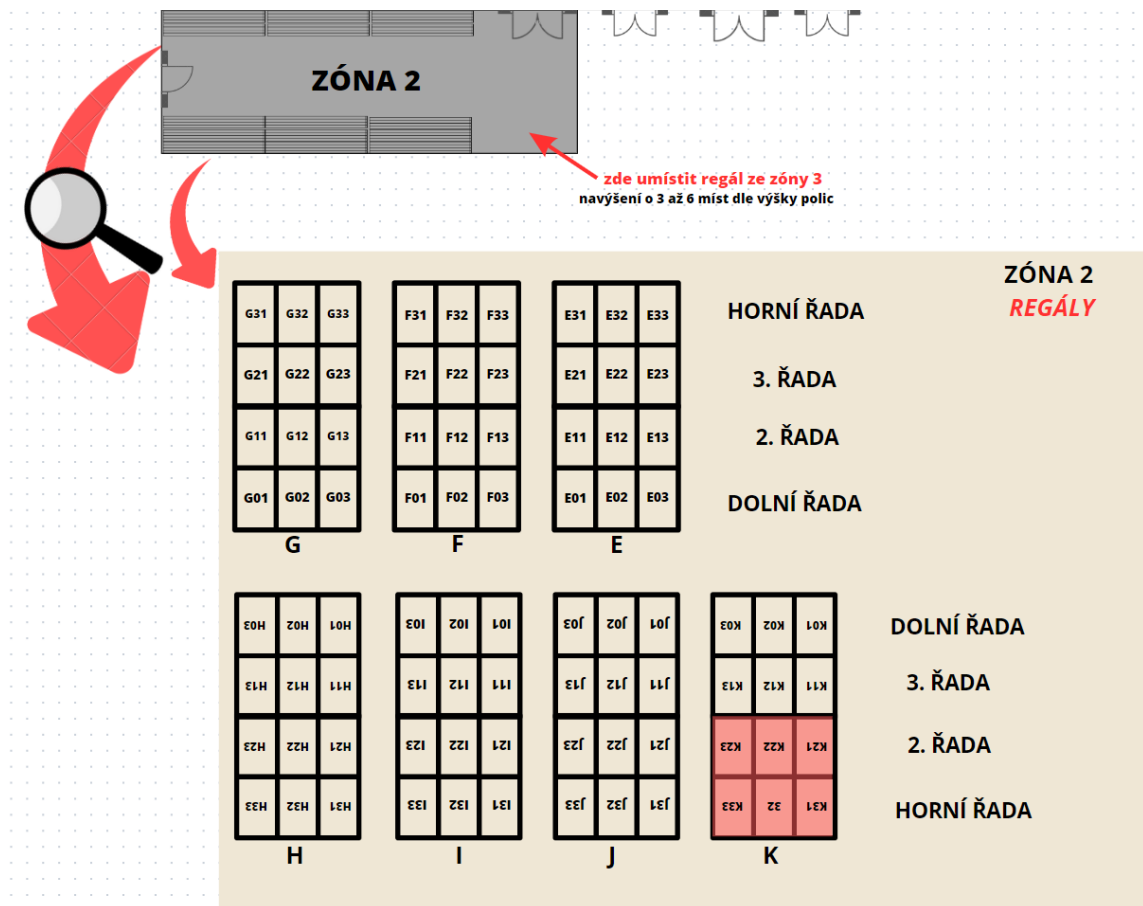
Na **Obr. 39** je návrh vizualizace na zónu 1 a zónu 2 a následné určení skladových pozic na volné ploše (VP). Písmeno P znamená „plocha“ a číslování bylo zvoleno směrem zleva doprava s pokračováním v další řadě. Celkem bylo definováno 26 míst P1-P26. Zbylý prostor musí zůstat volný, jelikož se jedná o únikovou cestu v případě nebezpečí. Dodržování tohoto uspořádání je proto v zájmu nejen manipulantů, ale celého oddělení.

Dalším krokem je označení regálových míst VP a taktéž zóny 2.

Na **Obr. 39** je vyobrazeno postavení palet a polic v regálu v zóně 1. Každý regál má 1 polici rozdělující regál na spodní a horní řadu a každá řada čítá 3 paletová místa. Označení regálu je abecední A až D. Spodní řada je pak označena číslem 0, horní 1. Jednotlivé pozice v regálu jsou číslovány 1-3 zleva doprava při pohledu na regál. Pro manipulanty je označování logické – písmeno označuje regál, první číslo řadu a druhé konkrétní pozici v řadě, viz. **Obr. 40**.



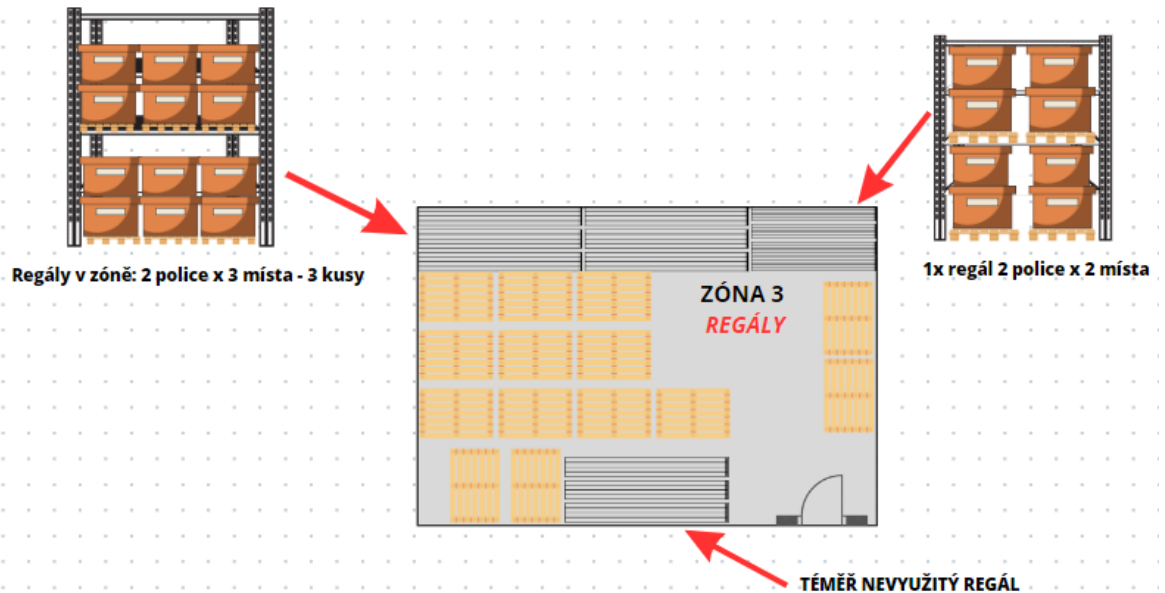




Obrázek 42. Označení regálových míst zóny 2.

Zdroj: vlastní zpracování

V zóně dva se aktuálně nachází 6 regálů, přičemž jsou děleny 3 policemi na 4 řady. Každá řada umožňuje zaskladnění 3 palet. Regály jsou označeny pokračováním abecedy směrem od vstupu doprava a abecední označení navazuje na protější regálové stěně zprava doleva (při pohledu na regály). Regály jsou značeny E až J, přičemž byl dodržen původní princip číslování – od spodu 0, 1, 2, 3. Druhé číslo opět označuje konkrétní pozici v řadě směrem zleva doprava 1-3 při pohledu na regál. V zóně 3 je nepoužívaný regál, jehož přesun by byl vhodný za účelem využití do zóny 2, kde je nevhodně využitý prostor pro skladování na podlaze. V návrhu je proto zahrnut i regál „K“ se základním rozdělením pomocí jedné police (2 řady) pro uskladnění vyšších stohů palet. Červeně je pak znázorněno případné přidání dalších 2 polic.

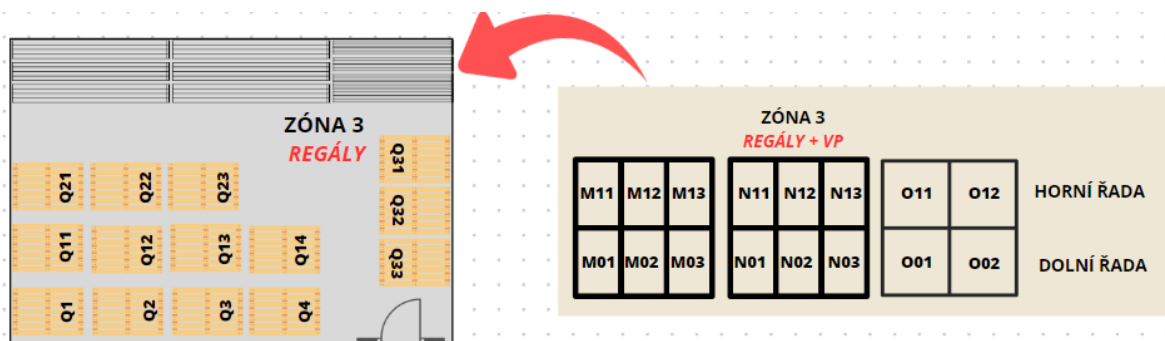


Obrázek 43. Původní rozložení zóny 3.

Zdroj: vlastní zpracování

**Obr. 43** zobrazuje aktuální stav zóny 3. Jedná se o sklad, kde jsou přednostně uskladňovány sudy s prvovýrobky, kdy více palet přísluší 1 šarži. Jsou zde 4 regály, z toho 1 je rozdělen 1 policí na dvě řady po 2 paletových místech, zbylé pak nesou 2 řady po 3 paletových místech. Nevyužívaný regál zobrazen v layoutu by byl lépe využit v zóně 2, byl proto navržen jeho přesun, viz. **Obr. 42**.

**Následující layout znázorňuje doporučenou úpravu rozvržení zóny 3.**



Obrázek 44. Navržené rozložení zóny 3.

Zdroj: vlastní zpracování

Volná plocha je označena písmenem „Q“, kdy první číslo udává řadu a druhé pozici v řadě. U první řady chybí první číslo, je užíváno pouze poziční. Řady slouží pro skladování palet stejné šarže v řadě, proto není nutný zaručený přístup k jednotlivým paletám bez posunu jiné. Regály pak pokračují v abecedním označení M až O, přičemž platí stejná pravidla jako u předešlých zón – spodní řada je označena 0, horní 1, konkrétní pozice v řadě je dána číslem 1-3, resp. 1-2, zleva doprava.

Jak již bylo zmíněno, rozdělení zón je prostorové a manipulantům je doporučena úprava stávajícího procesu tak, aby dodržovali uskladnění prvovýrobků v jednotlivých zónách na základě druhu léčiv. Tím bude zajištěno, že nebude nutné hledat jeden materiál na 3 místech, ale pouze v rámci jedné zóny. Druhá fáze je určená pro proces implementace čteček tak, aby již skladové pozice byly určeny a označeny a čtečky bylo možné rychle implementovat.

#### 7.4.4 Čtečky a aplikace

Společnost užívá čtečky s operačním systémem Android. Aplikaci uživatel spustí a přihlásí se do ní pomocí unikátních přihlašovacích údajů, možností je i přihlášení pomocí čipu. Uživatel se může odhlásit sám nebo k jeho automatickému odhlášení dojde po 2 h nečinnosti. Aplikace by měla obsahovat v konečné fázi implementace jednotlivé transakce pokrývající celý proces, jako např. „Paletizace na příjmu“, „Skladník“ či „Info“ o paletě, materiálu, skladovém místě, „Příjem k výrobě“, „Hotové výrobky“ apod. Jednotlivé transakce budou zpřístupněné uživatelům pouze v nezbytném rozsahu a práva užívání přiřazuje administrátor.



Obrázek 45. Průmyslová čtečka čárových kódů.  
Zdroj: (CRUISER BH05 - průmyslová čtečka  
čárových 2D kódů, čtečka UHF RFID, b.r.)



**Vyskladnění materiálu** bude probíhat obdobným způsobem, BPMN viz. **Obr. 34, (PŘÍLOHA P VI)**

1. Přihlášení do aplikace
2. Otevření transakce „Zakázka“
3. Po zobrazení položek zakázky skladník otevírá jednotlivé položky se zobrazením informace o skladové pozici materiálu a množství
4. Vyhledání skladové položky, naskenování skladové pozice
5. Naskenování materiálu, kontrola množství
6. Systémové vyskladnění – po ukončení transakce
7. Převoz materiálu k propusti
8. Převzetí manipulátem

Proces **vrácení materiálu** je z části závislý na implementaci čteček na oddělení adjustace, neboť právě výroba přebytečný/reklamovaný materiál vrací. Proces by však šlo shrnout do několika kroků:

1. Otevření transakce „Vrácení“
2. Naskenování materiálu, zadání množství
3. Výběr důvodu vrácení – reklamace (poškození), vrácení (nerealizovaná zakázka), vrácení (přebytek)
4. Potvrzení transakce
5. Na základě důvodu vrácení – buď proběhne zpětné naskladnění do SAP a následné zaskladnění pomocí transakce „Uskladnění palety“ nebo bude materiál převezen na místo pro reklamace a zahájeno reklamační řízení a odpis materiálu.

Fáze 1 končí na úrovni skladu. Následující fáze přechází do prostor adjustace.

**Obr. 47** představuje návrh na prostředí aplikace. Na úvodní straně po přihlášení jsou zobrazeny jednotlivé oddíly, které obsahují po rozkliknutí další transakce, např. transakce „Zakázka“ by po otevření mohla zobrazovat číslo zakázky a šarže léčiva, požadovaný materiál, počet kusů a jeho číselné označení s informací, zda je materiál skladem. Pokud by některé z položek nebyla k dispozici, lze otevřít info o předpokládaném naskladnění nebo zakázku vyskladnit bez.



Obrázek 47. Návrh prostředí aplikace.  
Zdroj: vlastní zpracování

#### 7.4.6 Fáze 2

Materiál je přebírán manipulanty v materiálové propusti mezi skladem a adjustací. Právě tímto krokem začíná proces, který je součástí fáze 2. Aktuálně manipulanti čtečky používají pro naskladnění hotových výrobků, které jsou přeskladněny z hliníkové na dřevěnou paletu a vyvezeny zpět do prostor skladu opačnou propustí.

Fáze 2 a přeměna procesu manipulace s materiálem je prvním krokem automatizace a měla by vést k postupnému snižování personálních stavů manipulantů. Základní očekávání však je urychlení procesu a zavedení „paperless“ aktivit.

Postup **příjetí materiálu** ze skladu by mohl vypadat následovně:

1. Převzetí materiálu ze skladu
2. Transakce „Příjetí materiálu na adjustaci“, naskenování kódu materiálu
3. Kontrola, přeložení na hliníkovou paletu
4. Nalepení štítku na hliníkovou paletu
5. Výběr místa pro uskladnění na ADJ
6. Převoz materiálu na dané místo, naskenování pozice
7. Uložení transakce

Jelikož je již navržen systém vizualizace paletových míst na adjustaci, předpokladem pro implementaci čteček na oddělení je jejich vymezení i v SAP.

Pro úplnou implementaci čteček na oddělení adjustace je nezbytné vytvořit taktéž transakce pro „Předání do výroby“, již existující „Naskladnění HV“, „Přeskladnění na jiné místo“ a „Vrácení materiálu“. Veškeré procesy by měly fungovat na stejném principu se základem skenování pozice a typu materiálu. Fáze 2 ovlivní i oddělení skladu, jak již bylo zmíněno, v procesu vrácenek. Při existující transakci „Vrácení“ by systém ve skladu zaznamenal, že dojde k vrácení, ještě předtím, než bude materiál fyzicky předán skladníkovi. Etiketa se čtečkou by plně nahradily veškerá dodatečná označení vrácenek, průvodní listy, kontrolu příjemek a další papírovou dokumentaci. Taktéž by vrácenka byla systémově evidovaná a došlo by automaticky k jejímu zpětnému naskladnění v případě vrácení nevyužitého materiálu.

#### 7.4.7 Fáze 3

Implementace daného řešení na veškerá oddělení společnosti. Týká se to zejména oddělení distribuce, které přímo navazuje na sklad a výrobu. Realizace této fáze je odhadována na rok Q3/2024 při úspěšné implementaci a testování fáze 1 a 2. Možným rizikem je odmítnutí implementace, zpoždění projektu kvůli chybějícímu vývoji SAP, který má na starosti vývoj a přizpůsobení aplikace a její propojení se SAP či nevole pracovníků s novým systémem pracovat.

### 7.5 Kontrola implementovaného řešení

Pro zjištění, zda byl všem nový proces jasně vysvětlen, popsán a zda pracovníci jednotlivé kroky dodržují, je nezbytné provést kontrolní měření pomocí snímkování dne skladníka a manipulanta a provedení Value Added analýzy, aby byly výsledky porovnatelné s minulým stavem. V praxi to znamená ideální pokles NVA a MUDA s růstem VA činností dle **Tab. 9**.

	PŮVODNÍ NVA	CÍL NVA	PŮVODNÍ MUDA	CÍL MUDA	PŮVODNÍ VA	POŽADOVANÉ VA
SKLADNÍK PRŮMĚR	35,63 %	28,5 %	50,68 %	40,54 %	13,69 %	30,95 %
MANIPULANT PRŮMĚR	30,06 %	24,05 %	64,33 %	51,46 %	5,62 %	24,49 %

Tabulka 9. Požadované výsledky VA, NVA a MUDA.  
Zdroj: vlastní zpracování



Tabulka č. 7 byla vypočtena zprůměrováním výsledků měření.

Pro systematickou kontrolu úspěšné implementace vybraného řešení a monitoring je nutné stanovit kontrolní mechanismy, kterými bude sledovat průběh procesu po implementaci pomocí vhodných metrik. Výběr metrik je stěžejní pro získání relevantních výsledků o úspěšnosti či selhání snahy o zlepšení procesu.

V samotné definici projektu jsou uvedeny cíle SMART. Tuto metodiku aplikujeme taktéž pro vytváření cílů jednotlivých metrik, kterými bude proces měřen a následně hodnocen.

### 7.5.1 Návrh metrik pro monitorování procesu

Metriky, které by společnost po implementaci navrhovaných změn měla sledovat, jsou:

#### 1) Skladníci

##### a) Doba zpracování zakázky pro ADJ skladem

- Měření spotřeby času od přijetí zakázky z výroby do jejího fyzického vyskladnění a předání v propusti ADJ
- Přímou monitoruje stav po implementaci čteček a zlepšení (zrychlení)
- Požadovaný výsledek: 30 minut, s postupnou automatizací snižování – minimálně v 85 % případů dosáhnout doby pod 30 min

##### b) Počet vyskladněných a zaskladněných palet během směny 1 skladníkem (Produktivita skladníka)

- Součet vyskladněných a zaskladněných palet skladníka během směny / součet zakázek (tzn. Přijaté palety + celkový počet vyskladněných palet)
- Získat data ze čteček, možné porovnání mezi jednotlivými skladníky i směny
- Požadavek stanoví společnost, práce by měla být rovnoměrně rozložena: tzn. Při směně 4 skladníků 25 %

##### c) Počet vyskladněných položek za měsíc

- Umožní zjistit vytíženost skladu napříč jednotlivými měsíci a monitorování případných vytížených měsíců a úpravy personálních kapacit
- Požadovaný výsledek: se zvyšující vytížeností skladu roste produkce

**d) Chybovost při vyskladnění**

- Počet reklamací / měsíc (reklamace v důsledku přední nesprávného zboží, špatného množství či zboží s viditelným defektem)
- Požadavek: max 5 % ze všech realizovaných zakázek

**e) Personální náklady na 1 vyskladněnou položku (paletu)**

- Součet personálních nákladů skladníků za rok / počet vyskladněných položek (palet)
- Požadavek: personální náklady se musí s automatizací snižovat

**f) Čas mimo pracoviště / skladník**

- Měření ukázalo neúměrné pauzy skladníků, karty – odchod z pracoviště odražením, příchod naražením
- Celkový čas strávený mimo pracoviště skladníka na každé směně
- Požadovaný výsledek: respektování zákonných norem 30min/8h směna, 1 h/ 12h směna – minimálně v 90 % případů

**g) Počet vrácenek / měsíc**

- Umožní sledovat počet vráceného materiálu zpět na sklad a tím nastavit normy pro zaokrouhlování pro vyskladnění a zaujmout opatření proti poškození materiálu
- Počet vrácenek / počet zakázek výroby - měsíc
- Požadavek: Postupně omezit počet vrácenek na max 5 % z celkového počtu zakázek

**2) Manipulanti****a) Čas mimo pracoviště / manipulant**

- Stejný princip jako u skladníka, monitorované odchody z pracoviště a příchody na něj pomocí vstupních karet
- Součet doby pobytu pracovníka mimo pracoviště (monitoring pomocí karet)
- Požadavek: respektování zákonných norem, <31 min za 8 h alespoň 90 % případů

**b) Počet přijatých palet/měsíc/skladník**

- Monitoring vytíženosti manipulantů
- Požadavek: růst přijatých palet při růstu produkce, norma bude stanovena interním auditem vedoucích pracovníků oddělení dle analýzy dosavadních výsledků

**c) Personální náklad na 1 přijatou paletu**

- Personální náklady za rok na všechny manipulanty / počet přijatých palet
- umožní porovnat případné investice do automatizace
- Požadavek: snižování aktuálních nákladů, ročně o 5 %

**d) Rychlost zpracování požadavku**

- Měření času od obdržení požadavku na dovoz materiálu po jeho fyzický dovoz na linku
- Požadavek: max. 60 min (v případě dosavadního nevyskladnění skladem), 20 min (zboží je již na ADJ), v rámci automatizace postupné zkracování pro udržení

V závislosti na provázanosti procesů a různorodosti směn a činností by vedoucí pracovník měl brát v potaz produktivitu jednotlivých zaměstnanců a odrazit ji v měsíční mzdě zaměstnance snížením/zvýšením pohyblivé složky mzdy. Každý pracovník by měl být o důvodu snížení/zvýšení bonusu vedoucím informován.

## 7.6 Ekonomické zhodnocení řešení

Společnost požadovala řešení s ideálně co nejnižšími investicemi v poměru cena/výkon. Samotná společnost se vyjádřila, že je schopná z interních zdrojů zafinancovat vývoj aplikace, výhodou jsou již existující licence na SAP, které lze pro implementaci využít. Zároveň společnost již disponuje větší částí předpokládaného množství čteček, které aktuálně využívají pouze na adjustačním oddělení pro naskladnění hotových výrobků. Náklady na implementaci budou obsahovat zejména dovývoj aplikace dle potřeb procesu, vizualizaci ploch, tiskárny a materiál s prostředky pro tisk etiket a budoucí údržbu.

### 7.6.1 NÁKLADY

#### 1. Čtečky

Pro implementaci bude třeba dokoupit 5 ks. Typů průmyslových čteček je celá řada, společnost již využívá dotykové. Dle dodavatele 1 ks průmyslové odolné čtečky CRUISER BH50 vychází na cenu 13.340,- bez DPH.

**Celkový náklad na dokoupení čteček by pak znamenal 66.700 Kč bez DPH.**

#### 2. Dovývoj aplikace – propojení se SAP

Vzhledem k aktuálnímu probíhajícímu náborovému řízení na vývojáře SAP, využívá společnost konzultace externích pracovníků. Účtovaná cena je 2.500 Kč /hod brutto.

***Vývojář odhadl dovývoj aplikace v návaznosti na rozfázování následovně:***

Konzultace za účelem upřesnění: 1 osobohodina = 2.500 Kč

Návrh finální řešení: 90 osobohodin = 225.000 Kč

Testovací fáze: 1 prac. Den = 8 osobohodin – 20.000 Kč

Úpravy aplikace: 8 osobohodin = 20.000 Kč

**Celkem lze předpokládat investici pro dovývoj aplikace ve výši 267.500 Kč.**

#### 3. Vizualizace volných ploch

Návrh layoutu adjustačních prostor byl zpracován autorkou bez nároku na odměnu. Vizualizaci volné plochy skladových ploch oddělením skladu OM vypracuje interní pověřený pracovník. **Náklad v osobohodinách je odhadován na 8 h.** Pro přepočítání na peněžitou částku **počítáme náklad společnosti 350 Kč/hod = 2.800 Kč.**

#### 4. Potiskový materiál

Jeden ks štítku z odolného materiálu byl naceněn na 0,15 Kč. Předpokládaná spotřeba na oddělení centrálního příjmu, kde budou palety polepovány, je 5.500 ks měsíčně, což činí 66000 ks ročně. **Roční náklad tedy činí 9.900 Kč** na označení palet centrálního příjmu (využití ve skladu a adjustaci).

#### 5. Tiskárna

Pro tisk čárových kódů je potřeba zakoupit průmyslovou tiskárnu etiket. Takové termotransferové tiskárny jsou cenově nákladné a je vhodné zvolit typ vhodný pro maximální zatížení při provozu 24/7. V návrhu je naceněna tiskárna ZEBRA printer

ZT610, kterou lze pořídit za 68.274 Kč bez DPH. Minimální potřeba pro první a druhou fázi projektu jsou 2 ks.

**Celkový náklad na nákup tiskáren činí zhruba: 136 548 Kč bez DPH**

**Odhadovaná cena za implementaci** čteček čárových kódů na oddělení skladu a adjustace činí **483.448 Kč**, s tím, že nákup etiket není jednorázová záležitost a je třeba počítat s inflací a zvyšováním cen na straně dodavatele pro budoucí roky, taktéž je třeba vzít v úvahu postupné rozšiřování řešení na další oddělení, nákup dalších čteček, tiskáren a jejich případný servis a údržbu. Je třeba počítat se zaškolením personálu interními pracovníky firmy.

### 7.6.2 PŘÍNOSY

Pro výpočet přínosu je nutné uvést takové činnosti, které se implementací zrychlí či plně odstraní a kolik taková činnost průměrně zabírá 1 pracovníkovi za 8h směně. Průměry jsou vypočítány z přímého měření – snímkování dne.

#### *Manipulant*

Součet disponibilních osobohodin všech manipulantů činí v pracovní den 3x12 (2 denní, 1 noční) a 3x8 (3 manipulantů R,O,N), což je 60 h. O víkendu se jedná o 2x12 (denní) a 2x12 (noční), celkem tedy 48 h.

Jednoduchým přepočtem bylo zjištěno, že týdně se jedná o 300 h (5 pracovních dní) a 96 h (2 dny víkendu) disponibilního času pro práci.

**Počet 8h cyklů za týden:**  $[(396 \text{ osobohodin/týden})/8] = 49,5$

**Průměrná spotřeba času činností za 8h / 1 pracovník - AVE**

**Výpočet spotřeby času za týden:**  $[(396 \text{ osobohodin/týden})/8] * AVE = 49,5 * AVE$

**Výpočet spotřeby času za měsíc:**  $(49,5 * AVE) * 4 \text{ týdny}$

**Přepočet na úvazek (160 h):**  $[(49,5 * AVE) * 4 \text{ týdny}] / 160$

**Průměrný mzdový náklad na zaměstnance/hod:** 280 Kč

**Výpočet spotřeby času za měsíc:**  $[(49,5 * AVE) * 4 \text{ týdny}] * 280$

***Skladník***

Součet disponibilních osobohodin všech skladníků činí v pracovní den 2x12 (1 denní, 1 noční) a 7x8 (3 manipulanti R, 4 na O), což je 80 h. O víkendu se jedná o 2x12 (denní) a 2x12 (noční), celkem tedy 48 h.

Jednoduchým přepočtem bylo zjištěno, že týdně se jedná o 400 h (5 pracovních dní) a 96 h (2 dny víkendu) disponibilního času pro práci skladníka.

***Počet 8h cyklů za týden:***  $[(496 \text{ osobohodin/týden})/8] = 62$

***Průměrná spotřeba času činností za 8h / 1 pracovník - AVE***

***Výpočet spotřeby času za týden:***  $[(496 \text{ osobohodin/týden})/8] * AVE = 62 * AVE$

***Výpočet spotřeby času za měsíc:***  $(62 * AVE) * 4 \text{ týdny}$

***Přepočet na úvazek (160 h)***  $[(62 * AVE) * 4 \text{ týdny}] / 160$

***Průměrný mzdový náklad na zaměstnance/hod:*** 280 Kč

***Výpočet spotřeby času za měsíc:***  $[(62 * AVE) * 4 \text{ týdny}] * 280$

V následující **Tab. 10** jsou provedeny výpočty spotřeby času vybraných činností, které budou ovlivněny implementací čteček. U manipulantů se předpokládá výrazná úspora v převozu materiálu o 90 % zejména díky vizualizaci skladových ploch a jasnému definování, kde se jaký materiál nachází. Dokumentace se výrazně zrychlí (80 %) v důsledku propojení čteček se SAP a snížením papírování na minimum. Hledání materiálu by dle předpokladů mělo být plně vyloučeno, opět díky vizualizaci ploch. Štítkování je spojeno s nalezením štítků, rozstříháním štítků i polepů a jejich nalepením. Tato činnost bude eliminována z 95 %, neboť případné štítky budou tisknuty na lepicí etikety pomocí programu v SAP na tisk štítků.

U skladníka se předpokládá omezení převozu materiálu o 90 % z důvodu vizualizace ploch, definování míst, kde je materiál skladován a zrušení povinnosti předchystávání materiálu na VP. Kontrola dokumentace by měla být eliminována z 80 %, zbylých 20 % je předpoklad spojený s kontrolou materiálu a dokumentací fyzicky. Čtečka automaticky rozpozná materiál i množství dle kódu. Složitý proces vrácenek bude eliminován plně, dojde pouze k načtení palety a automatickému naskladnění v SAP. Tvorba dokumentace by měla být omezena, zejména u víkendových směn, na 20 %. Veškerá dokumentace bude uložena ve

čtečkách a SAPu, nikoli papírech. Čekání na vytvoření dokumentace by mělo být plně eliminováno.

ČINNOST	SPOTŘEBA ČASU ČINNOSTÍ PRŮMĚR (AVE)	SPOTŘEBA ZA TÝDEN	SPOTŘEBA ZA MĚSÍC	PŘEPOČET NA ÚVAZEK (160 H ZA MĚSÍC)	PŘEPOČTENO NA MZDOVÝ NÁKLAD / MĚSÍC	UŠETŘENO ZA MĚSÍC
Převoz materiálu manipulant	0,58 h	28,71 h	114,84 h	0,72	32.155,2 Kč	90 % = 28.939,68
Dokumentace manipulant	1,23 h	60,74 h	242,95 h	1,52	68.026,93 Kč	80 % = 54.421,54
Hledání materiálu manipulant	0,26 h	12,95 h	51,68 h	0,32	14.470,87 Kč	100 % = 14.470,87
Štítkování	0,35 h	17,57 h	70,27 h	0,44	19.676,1 Kč	95 % = 18.692,3
Převoz materiálu skladník	0,53 h	32,99 h	131,95 h	0,82	36.944,65 Kč	90 % = 33.250,19
Kontrola dokumentace	0,41 h	25,46 h	101,84 h	0,63	28.515,41 Kč	80 % = 20.412,32
Vrácenky	0,12 h	7,31 h	29,23 h	0,18	8.184,92 Kč	100 % = 8.184,92
Tvorba dokumentace sklad	0,34 h	21,29 h	85,17 h	0,53	23.847,5 Kč	80 % = 19.078
Čekání na dokumentaci sklad	0,03 h	1,87 h	7,49 h	0,05	2.096,06 Kč	100 % = 2.096,06
<b>CELKEM UŠETŘENO MĚSÍČNĚ</b>	<b>199.645,88 Kč</b>					

Tabulka 10. Propočet přínosu zavedení čteček.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedeného je zřejmé, že celkový potenciál pro úsporu činí téměř 200 tis Kč měsíčně, roční úspora pak činí téměř 2.4 mil. Kč, neboť umožní snížit počet pracovních úvazků o téměř celých 4,5 pouze na základě eliminace vyjmenovaných činností při dodržení předpokladu snížení jejich časové spotřeby. Výsledek byl spočítán u pracovního poměru 160h/měsíc sečtením přepočtu úvazků eliminovaných činností s ohledem na % úspory.

## 7.7 Další doporučení

Kromě návrhů zmíněných v **Příležitostech ke zlepšení, kap. 6.7**, které jsou zde stručně popsány, je v této kapitole uvedeno takové řešení, které bylo v průběhu projektu shledáno projektovým týmem jako takové, které by bylo jednoznačně vhodné dodatečně implementovat za účelem kontinuálního zlepšování procesů a možného zvyšování produkce.

### 7.7.1 Výměník palet

Po analýze měření se projektový tým shodl na tom, že jedním ze zásadních problémů na oddělení adjustace je činnost paletování. Charakter výroby klade specifické požadavky na čistotu a výměna palet na hliníkové a zpět na dřevěné při opuštění oddělení je nezbytná.

Měřením bylo zjištěno, že manipulanti stráví v průměru 1,2 osobohodiny právě přesunem materiálu na druhou paletu během 8h směny, přičemž součet osobohodin všech manipulantů činí v pracovní den 3x12 (2 denní, 1 noční) a 3x8 (3 manipulanti R,O,N), což je 60 h. O víkendu se jedná o 2x12 (denní) a 2x12 (noční), celkem tedy 48 h.

Týdně se jedná o 300 h (5 pracovních dní) a 96 h (2 dny víkendu) disponibilního času pro práci, z čehož 59,4h tvoří pouze manuální výměna palet.

**Výpočet spotřeby času:**  $[(396 \text{ osobohodin/týden})/8]*1,2$ .

Měsíčně jde o **úsporu 237,6h (59,4 h \* 4 týdny)**, což je téměř 1,5 pracovníka při standardním pracovním úvazku, což jen potvrzuje vysokou míru plýtvání.

Při výpočtech je nutno zvážit taktéž přílišné prostoje pracovníků v návaznosti na neplynulou výrobu a vyšší než zákonné normy pauzy, vzhledem k tomu, že v tento čas je pracovník nevyužit.

Jedná se o spočítané průměry z jednotlivých měření. Bylo zjištěno, že průměrně za 8h směnu jsou pracovníci **nevyužití 114,15min, což odpovídá 1,9h**. Pro zjištění spotřeby času za měsíc a celé oddělení je výpočet shodný jako pro spotřebu času paletováním, tj. 3x12 (2x denní, 1x noční) a 3x8 (3 manipulanti celkem R,N,O) = 60h v pracovní den, o víkendu pak 48h, viz. výše.

**Výpočet disponibilního času všech manipulantů:**  $(5 \text{ pracovních dní } * 60\text{h}) + (2 \text{ dny víkendu } * 48\text{h}) = 396 \text{ osobohodin}$

**Výpočet spotřeby času čekáním na práci:**  $[(396 \text{ osobohodin/týden})/8]*1,9 = 94,05 \text{ h}$

Za měsíc se jedná  $94,05 \text{ h} * 4 \text{ týdny} = \mathbf{376,2 \text{ osobohodin za měsíc}}$



Při počtu zhruba 160h/HPP úvazek jde poté o 2,35 úvazku plýtvání.

Kdyby společnost zvažovala i veškeré pauzy nad zákonný limit, měřením byl spočítán průměr 0,56h za 8h směnu/pracovník. Při užití totožných pravidel jde o 27,72h týdně, potažmo 110,9 h měsíčně, což odpovídá 0,7 % úvazku.

Celková úspora za měsíc tím, že budou dodržovány zákonné pauzy, lidskou sílu nahradí stroj, kterému není vyplácena mzda za čekání a nahrazení manuální činnosti přenosu materiálu z palet na paletu je pak 724,7 h měsíčně, což odpovídá 4,54 úvazku HPP při 160 hodinách.

ČINNOST	SPOTŘEBOVANÝ ČAS ČINNOSTÍ/8H - PRŮMĚR	SPOTŘEBA ČASU ZA TÝDEN	SPOTŘEBA ČASU ZA MĚSÍC	PŘEPOČET NA ÚVAZEK (160H MĚSÍČNĚ)
Paletování	1,2 h	59,4 h	237,6 h	1,49
Čekání na práci	1,9 h	94,05 h	376,2 h	2,35
Nadměrná pauza	0,56 h	27,72 h	110,9 h	0,7
<b>CELKEM</b>	<b>3,66 h</b>	<b>181,17 h</b>	<b>724,7</b>	<b>4,54</b>

Tabulka 11. Výpočet plýtvání u manipulantů.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky lze zhodnotit alarmující výsledky neproduktivity pracovníků a jejich nevyužití. Lze si povšimnout, že z 8h směny 45,75 % manipulant stráví čekáním, pauzou a paletováním, což jednoznačně podporuje rozhodnutí pro paletovací zařízení, které dokáže personální náklady výrazně uspořit díky faktu, že nebude nutné zajistit personál pouze z důvodu předcházení fyzického přetížení zvedáním těžkých břemen, ale pouze pro obsluhu zařízení a převoz materiálu k lince.

V návaznosti na výsledky byl proveden orientační průzkum trhu s možností řešení tohoto stavu. Na trhu jsou dostupné stacionární výměníky palet s posunem materiálu či mechanické výměníky palet posuvem palety za paletu a také překladače palet pracující s obracením nákladu. Dalším řešením je pořízení „Push&Pull nádstavce na retrack, což však není možné vzhledem k prostorovým možnostem propustí a nutností přeměny systému manipulace s materiálem na SlipSheet.

Stacionární výměník se jeví jako vhodné řešení, nevýhodou však je jeho pořizovací cena, která v závislosti na typu činí dle dodavatele 70-100 tis euro, což je v přepočtu cca 1.68-2,4 milionu Kč. Výměníky je nutné zakoupit dva, neboť výměna probíhá v obou materiálových propustech. Není však plně automatizovaný, proto bylo poptáno zařízení

včetně zásobníků na palety, s automatickým podavačem a dopravníkem. Toto řešení by jednoznačně přispělo k plné, budoucí automatizaci skladu a zásobování linek. K ceně je však nutno připočítat stavební úpravy obou propustí, neboť aktuální prostorové rozvržení není dostatečné. Taktéž cena takového zařízení implementovaného na míru je výrazně vyšší a podle předběžných odhadů se řešení pohybuje okolo 500tis euro, což je v přepočtu cca 12 mil. Kč v závislosti na kurzu. Nutno zmínit aktuální výhodu směnného kurzu pro nákup, kdy je euro obchodováno v mezích 23,3-23,6 Kč za euro, což je kurz z historického hlediska velmi výhodný. Přepočet je uveden 24 Kč/Euro. Je nutné počítat se servisními úkony, pravidelnými revizemi a případnými opravami a počítat s nimi při zhodnocování investice.



Obrázek 48. Stacionární výměník palet.  
Zdroj: (Stationary Pallet Changer, 2019)

Výhodou však je, že obdobné zařízení umožní snížení personálních stavů manipulantů na 1 osobu – operátora zařízení.

Vzhledem k tomu, že se jedná o velký investiční strategický projekt, který vyžaduje další podrobné separátní analýzy, není projekt výměníku palet dále popisován. Jedná se o doporučení pro společnost, jak v budoucnu ušetřit a kam směřovat případné zdroje pro další investice s cílem optimalizace procesů v budoucnu.

## 7.8 Shrnutí projektu

Projekt byl zaměřen na optimalizaci procesu vyskladňování OM pro výrobu s hlavním cílem zefektivnění procesu pomocí automatizace, ideálně s omezením plýtvání a NVA činností o 20 %. Projektový tým postupoval podle časového harmonogramu a postupným plněním dílčích cílů sledoval hlavní cíl celého projektu. Jednotlivé fáze projektu respektují DMAIC.

S pomocí přímého měření byla autorkou definována slabá místa procesu – nadbytečné množství pracovníků, velké množství prostojů, neustálý přesun materiálu kvůli chybějící vizualizaci volných ploch, neprovázanost procesů mezi odděleními, chybějící digitalizace v důsledku velké spotřeby času dokumentováním a neustálou manuální kontrolou. Value-Added analýzou byla zjištěna **vysoká míra plýtvání** jak na straně manipulantů, a to **54,7-70,3 %**, **tak u skladníků 47,7-54,1 %**, navíc s vysokým poměrem NVA činností. Projektovému týmu byly představeny výsledky měření a provedených analýz.

Součástí projektu je výčet návrhů a možnosti optimalizace procesu v návaznosti na veškerá zjištění. V návaznosti na výsledky Ishikawa diagramu a metody 5x proč se projektový tým shodl, že **zásadním problémem organizace je nízká úroveň procesního řízení** a organizace jako celek funguje spíše na principu funkčního řízení.

Aby došlo k sjednocení sdílených informací, standardizací postupů a vytvoření náhledu na celý proces jako na tok hodnoty napříč odděleními, vybraným řešením pro zlepšování bylo vytvoření **návrhu implementace průmyslových čteček** ve skladu obalového materiálu i oddělení adjustace, s budoucím rozšířením do celé organizace.

Po zhodnocení ekonomické nákladovosti a jejím porovnání s přínosy, jejichž výčet a konkrétní hodnoty jsou založeny na výsledcích měření, bylo zjištěno, že **projekt implementace čteček umožňuje omezit snížit plýtvání u manipulantů o 26,2 %** na základě částečné či úplné eliminace vybraných činností, které je čtečka schopná nahradit. **U skladníků se jedná o předpokládané snížení hodnoty plýtvání o 15,3 %**. Celkově lze hodnotit projekt jako úspěšný, jednotlivé dílčí cíle i cíl hlavní byly splněny.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo navržení projektu za účelem optimalizace vybraného procesu české farmaceutické společnosti. Společností byl vybrán proces vyskladnění obalového materiálu na adjustaci, který byl shledán na základě předchozích analýz jako nefunkční. Společnost uvedla jako hlavní cíl projektu snížení míry plýtvání a NVA činností alespoň o 20 %. Pro zjištění aktuálního stavu procesu bylo provedeno přímé měření prostřednictvím snímkování dne s alarmujícími výsledky. Následná analýza odhalila příčiny, proč proces nefunguje a materiálový tok je kvůli tomu narušen. Na základě zjištění byl vypracován projekt dle metodiky DMAIC, jehož dílčí cíle směřovaly k cílům hlavním.

Analytická část práce ukázala, že hlavním problémem společnosti je fakt, že organizace, potažmo jednotlivá oddělení, mají nízkou úroveň procesního řízení, blízkou funkčnímu pojetí. Jako problémové oblasti byly shledány: neprovázanost oddělení, chaos, nevytíženost pracovníků a jejich přebytek, chybějící digitalizace papírových dokumentů, vizualizace volných ploch a absence automatizace za účelem propojení procesu napříč odděleními. Aby byla slabá místa procesu eliminována, byla specifikována řešení pro digitalizaci pomocí PowerApps, navržen layout pro vizualizaci ploch na adjustaci a definován projekt na implementaci čteček čárových kódů, který podrobně navrhuje implementaci daného řešení, včetně ekonomického zhodnocení a jeho přínosů pro společnost. Právě zhodnocení ukázalo, že přínosy jednoznačně převyšují předpokládané investice a cíl společnosti snížení plýtvání o 20 % je jednoznačně reálný. Pro úplnost byl společnosti navržen budoucí možný projekt zakoupení automatizovaného výměníku palet, který by přínos mohl celkově zdvojnásobit. Na základě výsledků projektu lze shrnout, že hlavní cíle práce byly splněny.

Pokud společnost aplikuje navrhovaná řešení v plném rozsahu, lze očekávat roční úsporu nákladů ve výši několika milionů korun. Návratnost investice do zavedení čteček se pohybuje v řádu 3 měsíců, pro implementaci nového výměníku palet nebyly provedeny podrobné analýzy, nicméně odhadovaná návratnost je okolo 6 let, což lze, vzhledem k výši investice, označit za velmi příznivé.

Závěrem lze zkonstatovat, že tematika procesního řízení je sice společností známá, nicméně ne vždy je procesní řízení implementováno do organizace tak, aby bylo přínosné. S rostoucími náklady, nízkou nezaměstnaností a chybějícími odborníky na trhu je orientace v procesech a jejich zlepšování pro firmy nezbytná. Jedině tak mohou být dlouhodobě konkurenceschopnými.

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

5 Metod Vedení Projektů: 4. Díl – Lean, 2017. In: *Lumeer | Visual and easy project & team management* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: [www.lumeer.io/cs](http://www.lumeer.io/cs)

Analýza a měření práce | API Akademie, 2005. In: *API - Akademie produktivity a inovací* [online]. [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>

Analýza a normování práce je pro velkou část českých firem stále aktuálnějším tématem, 2016. *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech*. **11**(4), 4-6. ISSN 1803-5183.

Business Process Analysis: Methods, Tools, Steps and Benefits, 2011. In: *KnowledgeHut: Professional Bootcamps and Certification Courses Provider for your Future* [online]. [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://www.knowledgehut.com/blog/business-management/business-process-analysis>

CARDA, Antonín a Renata KUNSTOVÁ, 2003. *Workflow: nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. 2. rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-0666-0.

CONDERO, Anamelissa Montenegro a Andrés Castellanos RAMÍREZ, 2022. *Warehouse Logistic Management*. 1. Universidad del Norte. ISBN 9789587894769.

DAVENPORT, Thomas H., 1993. *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Boston, MA: Harvard Business Press. ISBN 0875843662.

DAVENPORT, Thomas a Jeanne HARRIS, 2007. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business Review Press. ISBN 9781422103326.

DE SAEGER, Ariane, 2016. *The Ishikawa Diagram* [online]. Plurilingua Publishing [cit. 2023-04-13]. ISBN 9782806268426. Dostupné z: <https://ereader.perlego.com/1/book/9326>

Demingův cyklus (Deming Cycle, PDCA Cycle, 2011. In: *ManagementMania.com* [online]. Praha [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/deminguv-cyklus>

DEVILLERS, Martin, 2011. *Business Process Modeling as a means to bridge The Business-IT Divide*. [online] Nijmegen. [cit. 2023-03-18] Diplomová práce. Radboud University Nijmegen. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ru.nl/publish/pages/769526/devillers\\_m\\_m\\_a\\_business\\_process\\_modeling\\_as\\_a\\_means\\_to\\_bridge\\_the\\_businessit\\_divide\\_v4.pdf&ved=2ahUKEwitl8Kh2bj9AhWQ8rsIHf4\\_BhoQFnoECCQQAQ&usg=AOvVaw1rl98v1BNRKGkUHqx5Lmbv](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ru.nl/publish/pages/769526/devillers_m_m_a_business_process_modeling_as_a_means_to_bridge_the_businessit_divide_v4.pdf&ved=2ahUKEwitl8Kh2bj9AhWQ8rsIHf4_BhoQFnoECCQQAQ&usg=AOvVaw1rl98v1BNRKGkUHqx5Lmbv)

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK, 2003. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-722-6521-0.

DUMAS, Marlon et al., 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd Edition. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-56508-7.

EARLEY, John A. A., 2016. *The Lean Book of Lean: A Concise Guide to Lean Management for Life and Business*. United Kingdom: Wiley. ISBN 978-1-119-09619-1.

Event-driven process chain (EPC), 2009. In: *ARIS BPM Community: Business process management discussions, news and articles | ARIS BPM Community* [online]. [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://www.ariscommunity.com/event-driven-process-chain>

GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK, 2008. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady* [online]. Brno: Computer Press [cit. 2023-03-01]. ISBN 978-80-251-1987-7. Dostupné z: <https://adoc.pub/srovnani-funkniho-a-procesniho-pistupu-k-izeni-organizace.html>

HAMMER, Michael a Lisa W. HERSHMAN, 2013. *Rychleji, levněji, lépe: devět faktorů účinné transformace podnikových procesů*. Praha: Management Press. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-253-6.

HAMMER, Michael a James CHAMPY, 2000. *Reengineering - radikální proměna firmy: manifest revoluce v podnikání*. 3. vyd. Praha: Management Press. ISBN 80-726-1028-7.

HAMMER, Michael a Jan VOM BROCKE, ed., Michael ROSEMANN, 2015. *Handbook on Business Process Management I: Introduction, Methods, and Information Systems* [online]. 2nd Edition. Berlin: Springer [cit. 2023-03-01]. ISBN 978-3-642-45100-3. Dostupné z: <https://dl.icdst.org/pdfs/files/21ebef594be72994ce96c16bd911ff45.pdf>

HARMON, Paul, 2019. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professional*. 4th Edition. Cambridge: Elsevier. ISBN 978-0-12-815847-0.

IMAI, Masaaki, 2005. *Gemba Kaizen*. První vydání. Brno: Computer Press. Business books (Computer Press). ISBN 80-251-0850-3.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ, 2012. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-958-6.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

KIMMATKAR, Sanil a Martin MURRAY, 2016. *Warehouse Management with SAP ERP: Functionality and Technical Configuration*. 3. Boston, MA: Rheinwerk Publishing Inc. ISBN 978-1-4932-1363-4.

KLUG, Florian, 2013. The internal bullwhip effect in car manufacturing. *International Journal of Production Research* [online]. **51**(1), 303-322 [cit. 2023-04-12]. ISSN 0020-7543. Dostupné z: [doi:10.1080/00207543.2012.677551](https://doi.org/10.1080/00207543.2012.677551)

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

KOVÁŘ, František, Hana KOŽÍŠKOVÁ a Kateřina HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ, 2004. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů II*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-731-8189-4.

KYSEL', Marek, Monika UHROVÁ a Miloš RYBÁR, 2009. *Úvod do štíhlejší podnikové logistiky: nový pohled na procesy internej logistiky*. Žilina: IPA Slovakia.

LAMBERT, Douglas a Lisa ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. Business books (Computer Press). ISBN 80-722-6221-1.

LIKER, Jeffrey K., 2007. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press. Knihovna světového managementu. ISBN 978-807-2611-737.

MACEDO DE MORAIS, Rinaldo et al., 2014. An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal. *Business Process Management Journal* [online]. 20(3), 412-432 [cit. 2023-03-01]. ISSN 1463-7154. Dostupné z: doi:10.1108/BPMJ-03-2013-0035

MARTIN, Heinrich, 2018. *Warehousing and Transportation Logistics: Systems, Planning, Application and Cost Effectiveness*. 1. London: Kogan Page. ISBN 9780749482213.

NENADÁL, Jaroslav, 2016. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-426-4.

O nás > [hygienaplus.cz](http://hygienaplus.cz) - HYGIENA PLUS, b.r. In: *Hygienaplus.cz - HYGIENA PLUS* [online]. [cit. 2023-04-8].

Operational Excellence vs. Continuous Improvement - Acuity Institute, 2022. In: *Acuity Institute - Professional Certification and Corporate Training* [online]. [cit. 2023-03-09].

OSTERTAG, Richard, 2013. *Operational Excellence*. [online]. Praha [cit. 2023-03-02] Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta Managementu v Jindřichově Hradci, Katedra managementu informací. Dostupné z: <https://vskp.vse.cz/34506>

PARMENTER, David, 2020. *Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs*. 4th Edition. New Jersey: John Willey & Sons, Inc. ISBN 9781119620778.

PATERMANN, Jiří, 2022. *Lean dílenské řízení: je čas změnit vaši dílnu : začněme teď!*. Praha: Grada. ISBN 978-802-7135-349.

PITAŠ, Jaromír, 2016. *Přístupy k řízení*. Brno: Univerzita obrany. ISBN 978-80-7231-381-5.

PODSTAWKA, Václav, 2023. STŘELIVO V AUTOMATU. In: *Praktická logistika – online logistický magazín* [online]. Praktická logistika [cit. 2023-04-2]. Dostupné z: <http://www.praktickalogistika.cz/skladovani/strelivo-v-automatu/>

PRICE, Ronald, 2003. Business Process Model and Notation: Process & Examples | Study.com. In: *Study.com | Take Online Courses. Earn College Credit. Research Schools, Degrees & Careers* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://study.com/academy/lesson/business-process-model-and-notation-process-examples.html>

*Procesní analýza – Lean Six Sigma: Lean Six Sigma – Vyšší kvalita, výkonnost a zákaznická spokojenost* [online], 2023. In: . *Lean Six Sigma* [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://lean6sigma.cz/procesni-analyza/>

RICHARDS, Gwynne, 2022. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page. ISBN 9781789668407.

ROCK-EVANS, Rosemary, 2014. *Data Modelling and Process Modelling using the most popular Methods*. Butterworth-Heinemann. ISBN 9781483183800.

ROLÍNEK, Ladislav, 2008. *Procesní management: vybrané aspekty*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-807-3941-482.

ŘEPA, Václav, 2007. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-802-4722-528.

ŘEPA, Václav, 2012. *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-802-4741-284.

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ, 2010. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-802-5128-787.

Stationary Pallet Changer, 2019. In: *Meijer Handling Solutions - Hydraulic Lift Truck Forks* [online]. [cit. 2023-04-7]. Dostupné z: <https://meijer-handling-solutions.com/wp-content/uploads/2017/10/stationary-pallet-changer-2017-web.pdf>

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍDA, Filip, 2007. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1679-4.

TUČEK, David, 2015. The Main Reasons for Implementing BPM in Czech Companies. *Journal of Competitiveness* [online]. 7(3), 126-142 [cit. 2023-03-01]. ISSN 1804171X. Dostupné z: doi:10.7441/joc.2015.03.09

TUČEK, David a Roman ZÁMEČNÍK, 2007. *Řízení a hodnocení výkonnosti podnikových procesů v praxi*. Zlín: Technická univerzita vo Zvolene. ISBN 978-80-228-1796-7.

UČEŇ, Pavel, 2008. *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2472-0.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA, 2013. *Podnikové řízení*. Praha: Grada. Finanční řízení. ISBN 978-802-4746-425.

WAGNER, Jaroslav, 2009. *Měření výkonnosti: jak měřit, vyhodnocovat a využívat informace o podnikové výkonnosti*. Praha: Grada. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2924-4.

What Is Business Process Modeling?, 2023. In: *IBM* [online]. © Copyright IBM Corporation [cit. 2023-04-13]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/cloud/blog/business-process-modeling>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ADJ	Adjustace
AM	Adjustační materiál
AVE	Average – průměrná spotřeba času činností pracovníka za 8h směnu
DPH	Daň z přidané hodnoty
FIFO	First input, first output
HV	Hotový výrobek
KPI	Key Perfomance Indicator – Klíčové ukazatele výkonnosti
KRI	Key Result Indicator
N	Noční
NVA	Non-Value Adding
O	Odpolední
OM	Obalový materiál
PI	Performance Indicator
R	Ranní
RI	Result Indicator
SOP	Standardizovaný operační postup
VA	Value-Adding
VP	Volná plocha
VSM	Value Stream Mapping

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Grafická podoba procesu. (Řepa, 2007, s. 15) .....	15
Obrázek 2. Hodnototvorný řetězec. (Sodomka a Klčová, 2010, s. 43) .....	16
Obrázek 3. Operational Excellence. (Operational Excellence vs. Continuous Improvement - Acuity Institute, 2022).....	21
Obrázek 4. Srovnání funkčního a procesního řízení. (Kovář, Kožíšková a Hrazdilová Bočková, 2004, s. 59) .....	22
Obrázek 5. Průběžné zlepšování procesu. (Řepa, 2007, s. 16).....	26
Obrázek 6. Zlepšení vs. inovace procesu podle Davenporta. (Řepa, 2007, s. 17).....	27
Obrázek 7. Průběh reengineeringu. (Řepa, 2007, s. 17) .....	27
Obrázek 8. Vnitropodniková logistika. (Klug, 2013) .....	30
Obrázek 9. 5 principů Lean. Zdroj: 5 Metod Vedení Projektů: 4. Díl – Lean, ©2017.....	32
Obrázek 10. Principy a nástroje štíhlé výroby ve firmě Robert Borch, s.r.o. Zdroj: (Váchal a Vochozka, 2013, s. 469) .....	34
Obrázek 11. Symboly VSM - mapování toku hodnot. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 44)...	41
Obrázek 12. Flowchart sledování TV. (Devillers, 2011).....	44
Obrázek 13. Grafické symboly BPMN. (Price, 2003).....	45
Obrázek 14. Korporátní struktura. Zdroj: interní materiál společnosti.....	48
Obrázek 15. Logistický řetězec. Zdroj: Interní materiály společnosti, autor: Ing. Jiří Vácha .....	48
Obrázek 16. Layout prostor. Zdroj: interní materiály společnosti.....	49
Obrázek 17. Dopravníkový most ukázka. Zdroj: Aimtec a Václav Podstawka (Podstawka, 2023) .....	51
Obrázek 18. Ilustrační obrázek předepsaného oděvu. Zdroj: (O nás > hygienaplus.cz - HYGIENA PLUS, b.r.).....	53
Obrázek 19. Materiálová propust', Zdroj: interní materiál společnosti .....	54
Obrázek 20. Skladovací plocha OM na ADJ. Zdroj: interní materiál společnosti .....	55
Obrázek 21. Výdejka k procesní zakázce. Zdroj: interní materiály společnosti.....	56
Obrázek 22. BPMN procesu vyskladňování. Zdroj: vlastní tvorba .....	60
Obrázek 23. Graf analýzy činnosti – manipulant ranní směna. Zdroj: vlastní zpracování ..	61
Obrázek 24. Graf analýzy činností – manipulant víkendová směna. Zdroj: vlastní zpracování .....	62
Obrázek 25. Graf analýzy činností – manipulant odpolední směna. Zdroj: vlastní zpracování .....	62
Obrázek 26. Grafické vyhodnocení analýzy manipulantů. Zdroj: vlastní zpracování.....	64
Obrázek 27. Graf analýzy činností – skladník, ranní směna. Zdroj: vlastní zpracování .....	65

Obrázek 28. Graf analýzy činností skladníka, víkendová směna. Zdroj: vlastní zpracování. ....	66
Obrázek 29. Graf analýzy činností skladníka, odpolední směna. Zdroj: vlastní zpracování .....	67
Obrázek 30. Grafické vyhodnocení analýzy skladníků. Zdroj: vlastní zpracování .....	69
Obrázek 31. SWOT analýza. Zdroj: vlastní zpracování .....	70
Obrázek 32. Matematický model SWOT analýzy. ....	71
Obrázek 33. Uložení dokumentace pro vyskladnění bez pořadačů. Zdroj: vlastní zpracování .....	73
Obrázek 34. BPMN návrh nové podoby procesu vyskladnění. Zdroj: vlastní zpracování ..	76
Obrázek 35. Zadaní projektu. Zdroj: vlastní zpracování .....	77
Obrázek 36. Časový harmonogram projektu. Zdroj: vlastní zpracování .....	78
Obrázek 37. Ishikawa diagram. Zdroj: vlastní zpracování .....	83
Obrázek 38. Metoda "Pětkrát proč". Zdroj: vlastní zpracování .....	85
Obrázek 39. Vizualizace skladu prvovýrobků, volná plocha. Zdroj: vlastní zpracování ....	88
Obrázek 40. Označení regálových míst zóny 1. Zdroj: vlastní zpracování .....	89
Obrázek 41. Aktuální stav podlahové úložné plochy v zóně 2. Zdroj: fotodokumentace společnosti .....	89
Obrázek 42. Označení regálových míst zóny 2. Zdroj: vlastní zpracování .....	90
Obrázek 43. Původní rozložení zóny 3. Zdroj: vlastní zpracování .....	91
Obrázek 44. Navržené rozložení zóny 3. Zdroj: vlastní zpracování .....	91
Obrázek 45. Průmyslová čtečka čárových kódů. Zdroj: (CRUISER BH05 - průmyslová čtečka čárových 2D kódů, čtečka UHF RFID, b.r.) .....	92
Obrázek 46. Proces přijetí materiálu pomocí čtečky. Zdroj: vlastní zpracování .....	93
Obrázek 47. Návrh prostředí aplikace. Zdroj: vlastní zpracování .....	95
Obrázek 48. Stacionární výměník palet. Zdroj: (Stationary Pallet Changer, 2019) .....	106

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1. Obsazenost skladu. Zdroj: interní materiály společnosti .....	50
Tabulka 2. Skladníci OM skladu. Zdroj: vlastní zpracování .....	52
Tabulka 3. Směny manipulantů. Zdroj: vlastní zpracování .....	55
Tabulka 4. Snímek dne manipulantů. Zdroj: vlastní zpracování .....	63
Tabulka 5. Největší MUDA u manipulantů. Zdroj: vlastní zpracování.....	65
Tabulka 6. Snímek dne skladníků. Zdroj: vlastní zpracování.....	68
Tabulka 7. Největší MUDA u skladníků. Zdroj: vlastní zpracování .....	69
Tabulka 8. RIPRAN analýza rizik. Zdroj: vlastní zpracování .....	79
Tabulka 9. Požadované výsledky VA, NVA a MUDA. Zdroj: vlastní zpracování .....	96
Tabulka 10. Propočet přínosu zavedení čteček. Zdroj: vlastní zpracování.....	103
Tabulka 11. Výpočet plýtvání u manipulantů. Zdroj: vlastní zpracování .....	105

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Skladové hospodářství společnosti

Příloha P II: BPMN – původní podoba

Příloha P III: Grafy snímků dne manipulantů

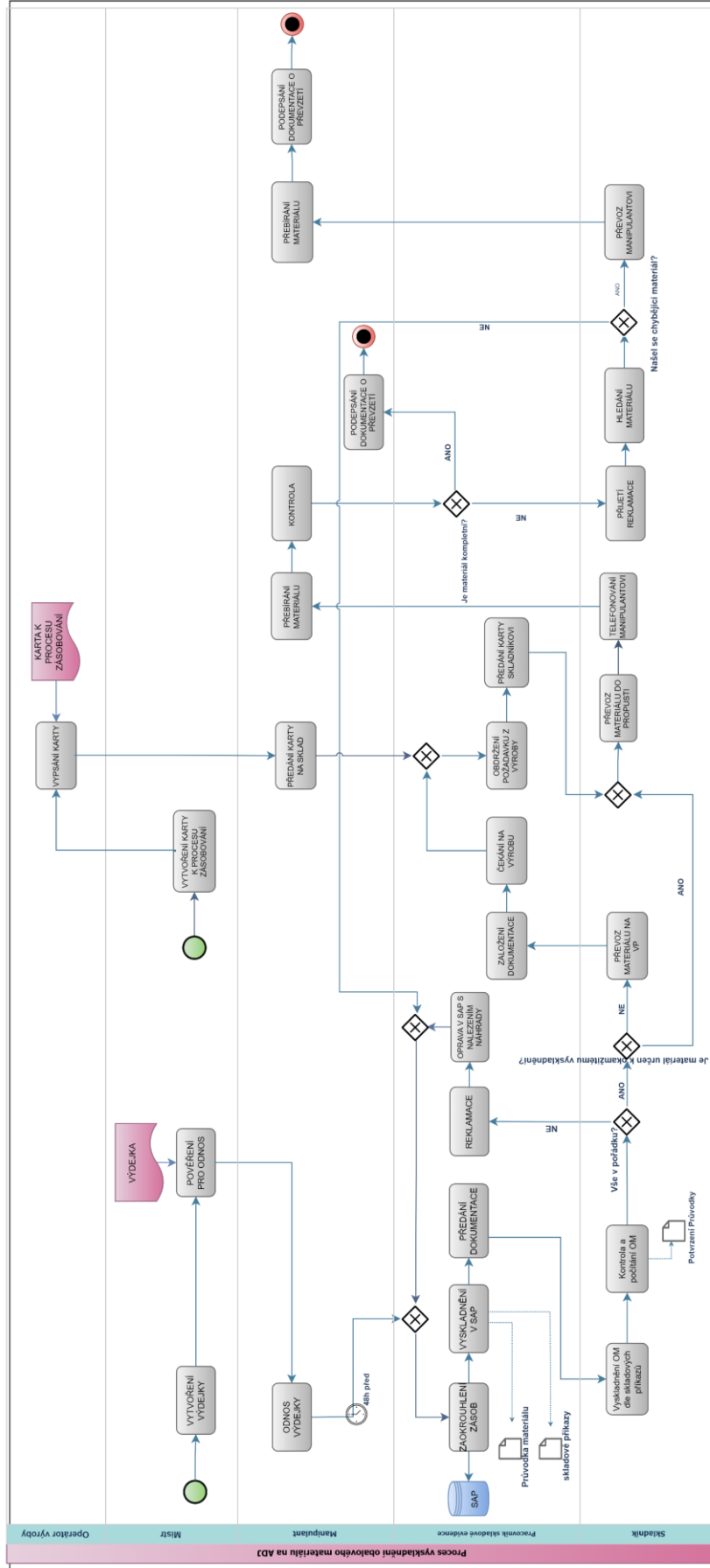
Příloha P IV: Grafy snímků dne skladníků

Příloha P V: Analýza rizik RIPRAN

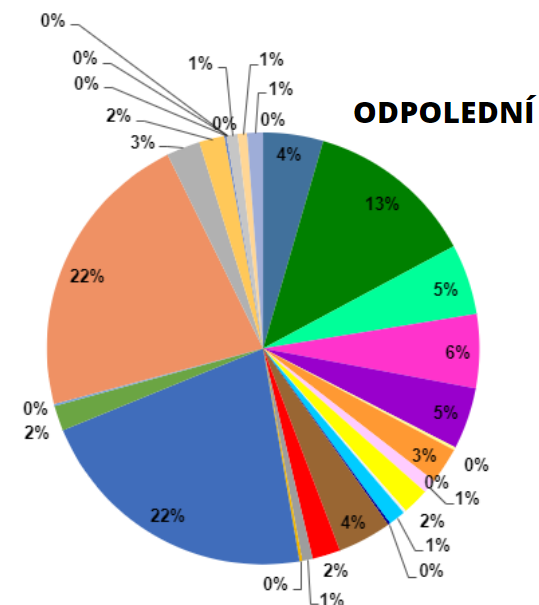
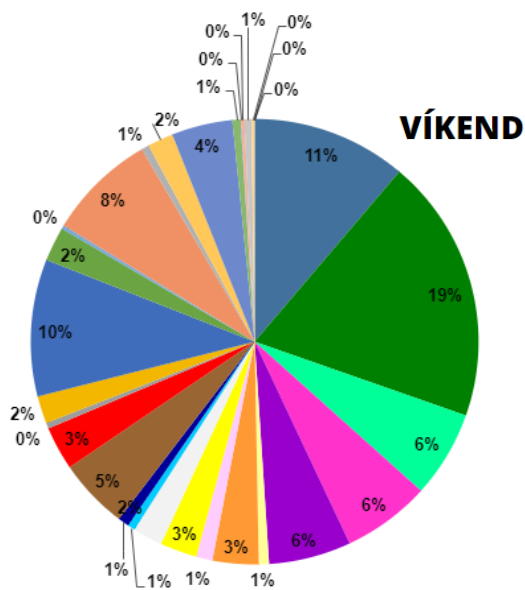
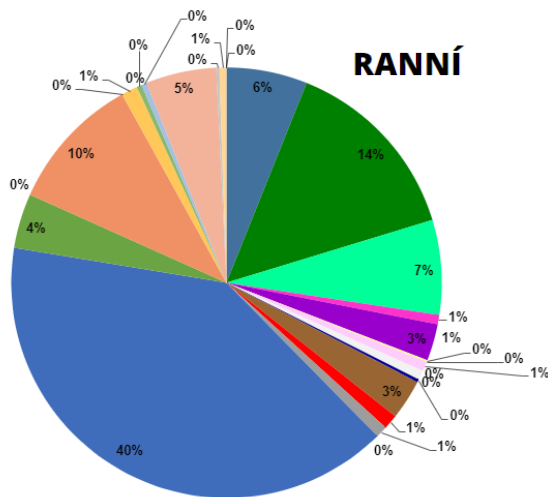
Příloha P VI: Navrhovaná podoba procesu BPMN



# PŘÍLOHA P II: BPMN – PŮVODNÍ PODOBA



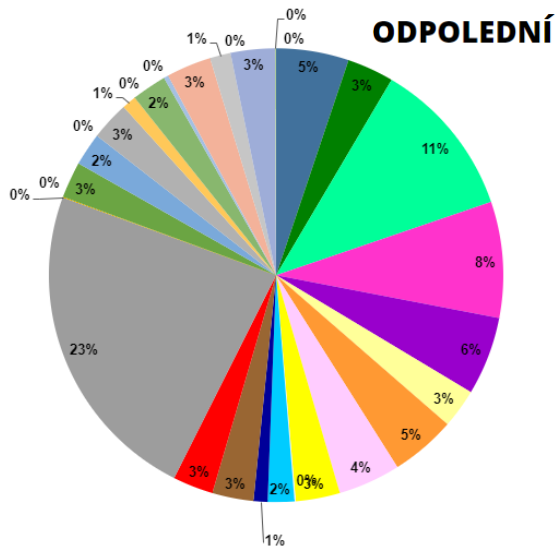
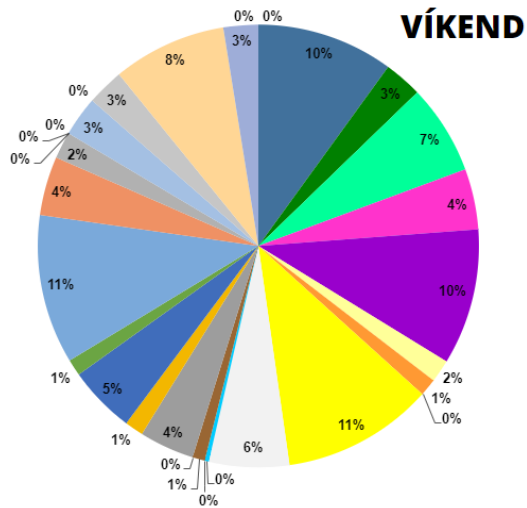
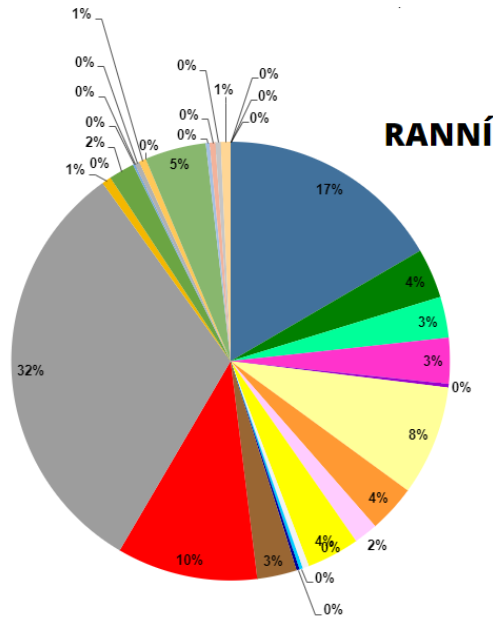
# PŘÍLOHA P III: GRAFY SNÍMKŮ DNE MANIPULANTŮ



- Převoz materiálu
- Paletování - přenos z palety na paletu
- Dokumentace
- Chůze
- Štítkování - hotových výrobků lepením
- Načítání HV čtečkou
- Kontrola materiálu s dokumentací
- Telefonát - žádost o dovoz materiálu
- Hledání materiálu
- Obcházení linek - kontrola zásob
- Předání dokumentace
- Přebírání materiálu/ Předávání materiálu
- Převoz hotových výrobků (HV) z propusti
- Dovoz materiálu k lince
- Přeskládávání materiálu
- Počítání materiálu
- Čekání - na výrobu, sklad
- Pracovní diskuze
- Mimopracovní diskuze
- Pauza
- Hledání dokumentace
- Manipulace s odpadem nebo paletou (odvoz)
- Kontrola vzorů odebraného obal.materiálu
- Reklamáce- nefunkčnost systému/materiál
- SAP -problémy - hledání
- Úklid- v rámci rozvrhu činností
- Předání informace jinak než telefonicky/elektronicky
- Střihání štítků/odbalování či balení
- přeskládávání palet
- vážení M



## PŘÍLOHA P IV: GRAFY SNÍMKŮ DNE SKLADNÍKŮ



- Pohyb po skladu
- Vyskladňování
- Převoz materiálu/palet na jiné místo
- Kontrola materiálu dle dokumentace (ks, počet, příjemka)
- Přeskládávání materiálu
- Zaskladnění
- Pracovní diskuze
- Mimopracovní diskuze
- Hledání - materiálu, etiket, dokumentace, osoby
- Odvoz zboží pro výdej
- Telefonát
- Čekání - na dokumentaci, etikety..
- Čekání na uvolnění uličky/prostor
- Čekání na práci - pokyn
- Pauza
- Reklamacce - oprava v PC, oprava dokumentace
- ODVOZ HV z propusti
- Posun regálu
- Tvorba dokumentace
- STORNO DOKUMENTACE
- Odbalení materiálu na CP//balení
- Lepení příjemek
- Nutné vyskladnění jiného zboží pro zaskladnění nového
- Naložení/vyložení materiálu
- Nefunkční/nenabitý retrack- regál
- Hledání a chystání křížů - pro odvoz domů
- VRÁCENKY - naskladnění v PC
- SAP - čekání
- Vyhození odpadů
- KARDEX

## PŘÍLOHA P V: ANALÝZA RIZIK RIPRAN

	HROZBA	Pravděpodobnost hrozby	Pravděpodobný scénář	Pravděpodobnost celkem (PC)	Kategorie PC	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	CHYBNĚ ZPRACOVANÁ ANALÝZA	30 %	ZKRESLENÉ VÝSLEDKY	85 %	25,5 %	VD	VHR	PRŮBĚŽNÁ KONTROLA S DALŠÍMI ČLENY TÝMU
2	ODMÍTNUTÍ NÁVRHŮ ŘEŠENÍ	30 %	ZMĚNY NEBUDOU APLIKOVÁNY	80 %	24 %	VD	VHR	PŘÍPRAVA PODKLADŮ A PŘÍNOSŮ PRO PŘIJETÍ ŘEŠENÍ
3	NEOCHOTA PRACOVNÍKŮ ZMĚNIT PRACOVNÍ NÁVYKY	25 %	NEDOJDE K OČEKÁVANÝM VÝSLEDKŮM	60 %	15 %	SD	NHR	ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ, ZAVEDENÍ KONTROL
4	NESPOLUPRÁCE VEDENÍ	10 %	ZAMÍTNUTÍ - UKONČENÍ PROJEKTU	40 %	4 %	VD	SHR	PODSTOUPENÍ RIZIKA
5	NEDODRŽENÍ ČASOVÉHO ROZVRŽENÍ PROJEKTU	20 %	ZPOZDĚNÍ PROJEKTU	90 %	18 %	MD	NHR	PRŮBĚŽNÁ KONTROLA ČASOVÉHO ROZVRHU, PLÁNOVÁNÍ AKTIVIT
6	CHYBĚJÍCÍ ZDROJE	15 %	POZASTAVENÍ PROJEKTU	55 %	8,25 %	VD	SHR	PLÁNOVÁNÍ INVESTIC, SCHŮZE S VEDENÍM
7	VÝBĚR NEVHODNÉHO ŘEŠENÍ	10 %	NÍZKÝ POTAŽMO ŽÁDNÝ PŘÍNOS, MOŽNÉ ZHORŠENÍ	10 %	1 %	SD	NHR	TESTOVACÍ OBDOBÍ PŘED DEFINITIVNÍ IMPLEMENTACÍ

# PŘÍLOHA P VI: NAVRHOVANÁ PODOBA PROCESU BPMN

