

Projekt zefektivnění procesů interní logistiky ve vybrané společnosti

Bc. Ondřej Sedláček

Diplomová práce
2022



Univerzita Tomáše Bati
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Ondřej Sedláček**
Osobní číslo: **M180079**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Projekt zefektivnění procesů interní logistiky ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z oblasti interní logistiky.

II. Praktická část

- Provedte analýzu procesů interní logistiky na vybraném provozu.
- Na základě výsledků analýzy vypracujte projekt na zefektivnění procesů interní logistiky.
- Zhodnotte navrhovaná řešení.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

BAKER, William H. a Kenneth D. ROLFES. *Lean for the long term: sustainment is a myth, transformation is reality*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015, 212 s. ISBN 978-1-4822-5716-8.
GLEISSNER, Harald a J. Christian FEMERLING. *Logistics: basics, exercises, case studies*. Cham: Springer, 2013, 311 s. Springer texts in business and economics. ISBN 978-33-190-1768-6.
CHROMJAKOVÁ, Felicitá. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-815-4058-5.
MALEJČÍKOVÁ, Alexandra a Albín MALEJČÍK. *Logistika*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita SPU, 2015, 205 s. ISBN 978-80-552-1302-6.
SIMCHI-LEVI, David, Xin CHEN a Julien BRAMEL. *The logic of logistics: theory, algorithms, and applications for logistics management*. Third edition. New York: Springer, 2014, 447 s. Springer series in operations research and financial engineering. ISBN 978-14-614-9148-4.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **11. února 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2022**

L.S.

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 11. února 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 diplomovou práci bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové 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 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 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 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 2. 5. 2022

Jméno a příjmení: Bc. Ondřej Sedláček

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zaměřuje na zefektivnění procesů interní logistiky ve vybrané společnosti, která se zabývá výrobou regranulátu. Práce je rozdělena na dvě části, a to na teoretickou a praktickou. V teoretické části je zpracována dostupná literatura týkající se interní logistiky. Praktická část obsahuje základní informace o společnosti, důkladnou analýzu všech procesů interní logistiky, jako je manipulace s materiálem, skladování i samotná výroba regranulátu. Výsledky jednotlivých analýz jsou vyhodnoceny. Výstupy analýz pak slouží jako podklad pro vypracování samotného projektu. Cílem projektu je snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regranulaci o 15 % na výrobní lince D. Pro řešení této problematiky jsou použity metody průmyslového inženýrství.

Klíčová slova: interní logistika, materiálový tok, skladování, manipulace, průmyslové inženýrství, analýza XYZ, analýza ABC, Spaghetti diagram, Sankey diagram

ABSTRACT

The thesis focuses on the efficiency of internal logistics processes in the chosen company which produces regranulate. The thesis is divided into two parts, theoretical and practical. In the theoretical part, the available literature related to internal logistics is reviewed. The practical part contains basic information about the company, a thorough analysis of all internal logistics processes such as material handling, storage and the production of regranulate. The results of the individual analyses are evaluated. The results of the analyses are used as a basis for the development of the project itself. The aim of the project is to reduce the material flow distances of PPC 15 for regranulation by 15 % on production line D. Industrial engineering methods are used to solve this problem.

Keywords: internal logistics, material flow, warehousing, handling, industrial engineering, XYZ analysis, ABC analysis, Spaghetti Diagram, Sankey diagram

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce Ing. Lucii Macurové, Ph.D. za ochotný přístup, metodické vedení, pomoc a cenné rady a připomínky v průběhu zpracování mé diplomové práce a také za bezbřehou trpělivost, se kterou k práci se mnou přistupovala.

Děkuji také rodičům a přítelkyni za neustálou podporu a motivaci k práci po celou dobu studia.

OBSAH

OBSAH	7
ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LOGISTIKA	13
1.1 CÍL LOGISTIKY	14
1.2 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ LOGISTIKY	14
1.3 INTERNÍ LOGISTIKA	16
1.4 LOGISTICKÉ ČINNOSTI PODNIKU	16
1.5 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC	17
1.6 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA	18
1.6.1 ČASOVÉ ANALÝZY	20
1.6.2 PROCESNÍ ŘÍZENÍ.....	21
1.6.3 ERGONOMIE	21
1.6.4 ŘÍZENÍ VÝROBY	21
1.6.5 SIMULACE	22
2 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	23
3 ŘÍZENÍ ZÁSOB	24
3.1 ZÁSoby	25
3.1.1 BĚŽNÁ ZÁSOBA	26
3.1.2 POJISTNÁ ZÁSOBA	26
3.1.3 SPEKULAČNÍ ZÁSoby	27
3.1.4 STRATEGICKÁ ZÁSOBA.....	27
3.1.5 ZÁSOBA PRO PŘEDZÁSOBNÍ.....	27
3.1.6 ZÁSOBA NA TRASE	28
3.2 OBRÁTKA ZÁSOB	28
3.3 DOBA OBRATU ZÁSOB	28
3.4 POMOCNÉ METODY A NÁSTROJE	28
4 PROJEKT	35
5 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	38
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	40
6.1 POLITIKA SYSTÉMU MANAGEMENTU KVALITY (QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - QMS)	40

6.2 KONTEXT SPOLEČNOSTI.....	41
6.2.1 POROZUMĚNÍ VYBRANÉ SPOLEČNOSTI A JEJÍMU KONTEXTU	41
6.2.2 POROZUMĚNÍ POTŘEBÁM A OČEKÁVÁNÍM ZAINTERESOVANÝCH STRAN	41
6.2.3 URČENÍ ROZSAHU SYSTÉMU MANAGEMENTU	42
6.2.4 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY A JEHO PROCESY	42
6.3 ETICKÝ KODEX.....	43
6.3.1 VŠEOBECNÉ ZÁSADY	43
6.3.2 CHOVÁNÍ V OBCHODNÍCH VZTAZÍCH.....	43
6.3.3 VZTAH K ZAMĚSTNANCŮM	44
6.3.4 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	45
6.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	46
6.5 VÝROBNÍ PROCES.....	46
6.6 VÝVOJOVÝ DIAGRAM PROCESU KOUPEŘ MATERIÁLU	48
6.7 REGRANULAČNÍ PROCES.....	49
6.8 GRAF PROCESU USPOKOJENÍ POTŘEB ZÁKAZNÍKA	50
6.9 VÝROBNÍ PROGRAM	51
6.9.1 POLYPROPYLENOVÝ REGRANULÁT	51
6.9.2 POLYETHYLENOVÝ REGRANULÁT	51
6.9.3 POLYSTYRENOVÝ REGRANULÁT	52
7 ANALÝZA INTERNÍ LOGISTIKY.....	53
7.1 POPIS SKLADOVACÍCH A VÝROBNÍCH PROSTOR SPOLEČNOSTI.....	53
7.1.1 VÝROBNÍ BUDOVA	53
7.1.2 SKLADOVACÍ PROSTORY F, G	61
7.1.3 SKLADOVACÍ PROSTORY S A H	63
8 ANALÝZA PROCESŮ INTERNÍ LOGISTIKY NA VÝROBNÍ LINCE D.....	65
8.1 APLIKACE METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ NA VÝROBNÍ LINCE D.....	65
8.1.1 SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE	65
8.1.2 SANKEY DIAGRAM PRO VÝROBU PPC MFI 15 ČERNÉ BARVY.....	68
8.1.3 ABC ANALÝZA.....	69
8.1.4 XYZ ANALÝZA.....	71
8.1.5 MATICE ABCXYZ	74
8.1.6 TOK MATERIÁLU	75

9 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ Z PROVEDENÝCH ANALÝZ	78
10 VYMEZENÍ PROJEKTU NA ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESŮ INTERNÍ LOGISTIKY.....	79
10.1 CÍL PROJEKTU	79
10.2 PROJEKTOVÝ TÝM.....	79
10.3 HARMONOGRAM PROJEKTU	80
10.4 SWOT ANALÝZA	80
10.4.1 SILNÉ STRÁNKY A SLABÉ STRÁNKY.....	80
10.4.2 PŘÍLEŽITOSTI A HROZBY	81
10.5 LOGICKÝ RÁMEC.....	82
10.6 RIPRAN ANALÝZA.....	82
11 NÁVRH ŘEŠENÍ	84
11.1 NÁVRH 1 – ZMĚNA DISPOZICE SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU PRO VÝROBU PPC 15 NA LINCĚ D	84
11.1.1 PŘÍNOSY	86
11.2 NÁVRH 2 - ZAVEDENÍ SYSTÉMU QR KÓDŮ DO SYSTÉMU EVIDENCE SKLADOVÝCH ZÁSOB.....	86
11.2.1 PROCESY SPOJENÉ S ŘÍZENÍM ZÁSOB POMOCÍ QR KÓDŮ	87
12 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ	90
12.1 NÁVRH ČÍSLO 1	90
12.2 NÁVRH ČÍSLO 2.....	92
ZÁVĚR	94
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	96
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	99
SEZNAM OBRÁZKŮ	100
SEZNAM TABULEK.....	101
SEZNAM PŘÍLOH.....	102

ÚVOD

Ochrana životního prostředí je v současné době skloňována ve všech pádech. Proto není divu, že se činností, která má jakýkoliv vliv na ochranu životního prostředí, věnuje na celém světě stále větší počet firem. Důležitou oblastí, která je v samém středu zájmu, je recyklace materiálů, v rámci ochrany zdrojů surovin a zpracování odpadů. V oblasti podnikání s recyklací materiálu je na českém i evropském trhu v poslední době obrovská konkurence. Firma, které je věnována tato diplomová práce, je velkým hráčem na tuzemském i evropském poli recyklace plastů. A právě na odlišení se od konkurence má vliv více elementů. Ať už jsou to zkušenosti, znalosti nebo dostupné prostředky. V boji s konkurencí mají podniky snahu neustálého zlepšování nabídky kvalitnějších služeb a produktů.

Konkurenceschopnost podniků ve velké míře ovlivňuje i úroveň jejich logistiky. Ta se v posledních letech díky otevření trhů a následně intenzivnějším přesunům a transportům rozšířila o řadu nových oblastí a stala se tak klíčovým parametrem efektivity a výkonnosti každé společnosti. V současné době je problematice logistiky a jejím procesům věnována značná pozornost, neboť jsou důležitým faktorem doprovázejícím veškeré podnikové aktivity. Logistické procesy se musí vzájemně podporovat, aby působily synergicky a vedly tak k dosažení vytyčených cílů. Díky jejich správnému zavedení a fungování, pak může společnost dosáhnout požadované konkurenční výhody.

Po dohodě s vedením společnosti jsem se seznámil s provozem ve firmě a detailně sledoval zejména logistické procesy, které v některých případech neprobíhaly efektivně. Protože toto téma je blízké mému studijnímu zaměření, začal jsem uvažovat o možnosti tuto situaci vyřešit. Navrhl jsem tedy vedení firmy, že zpracuji projekt na zefektivnění logistických procesů v této firmě jako součást své diplomové práce. Vedení souhlasilo a nabídlo mi veškerou součinnost. Těší mě, že právě můj projekt přispěje k výslednému zlepšení logistiky ve firmě a s tím spojenou zvýšenou efektivitu výroby.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regranulaci o 15 %. Definované dílčí cíle projektu jsou:

- zkrácení toku materiálu mezi jednotlivými sklady a výrobními linkami,
- vhodné uspořádání materiálu ve skladovacích prostorech,
- zkrácení doby výroby.

V analytické části práce jsou použity následující metody průmyslového inženýrství:

- **Sběr dat**

Všechna podstatná data pro zpracování mé diplomové práce mi ochotně poskytlo vedení vybrané společnosti. Také mi umožnilo volný vstup do závodu s doprovodem odpovědného pracovníka (technologa), který mi podrobně vysvětlil technologický postup výroby, spolu se mnou pořídil snímek dne vybraného pracovníka, umožnil mi poříditi fotografie z areálu závodu.

- **Analýzy ABC a XYZ, matice ABCXYZ**

Aplikace Paretova pravidla na data skladových zásob.

- **Sankeyův diagram**

Použit pro zhodnocení materiálového toku.

Cílem vybraných metod je zjistit podíl času činností nepřidávajících hodnotu a zachycení materiálového toku na původním layoutu výrobních a skladovacích prostor.

V projektové části jsou využity metody pro projektové řízení, jako je SWOT analýza, RIPRAN analýza a logický rámeček. Pro dosažení cíle bude vytvořen návrh nového dispozičního řešení skladovacích prostor pro zkrácení vzdáleností manipulace s materiálem, jak zdrojovým určeným k výrobě, tak s finálním produktem. K vytvoření všech layoutů použitých v diplomové práci byl použit SW DraftSight. Návrh úpravy dispozice v sobě zahrnuje jak rozdělení skladovacích prostor na prostory pro výrobní materiál a finální výrobu s ohledem na umístění co nejbližší výrobním linkám, na kterých budou zpracovávány, resp. vyráběny, tak na přehledné označení jednotlivých materiálů i doporučení na zavedení elektronické evidence.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Malejčíková (2015, s. 4) popisuje logistiku především jako řešení dopravních a částečně i zásobovacích a zabezpečovacích problémů v různých oblastech společenského života. Ve skutečnosti je logistika jednou z hlavních činností v rámci každého podniku, jelikož řeší všechny oběhové problémy spojené s materiálem bez ohledu na formu organizace.

Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 86) definují logistiku jako schopnost dodat správný materiál, techniku a lidi na požadované místo, v požadovaném čase a množství.

Podle Gleissnera a Femerlinga (2017, s. 4) je logistika plánování, uskutečnění, kontrola pohybu lidí, zásob a pomocných aktivit s pohybem spojeným uvnitř organizace za účelem dosažení určitého cíle.

Dle Malejčíkové (2015, s. 5) se termín logistika začal používat v oblasti armády při řešení otázek spojených se zásobováním a pohybem vojenských jednotek. Logistika měla zvládat pohyb armád i materiálu tak, aby se příslušný objekt nacházel na patřičném místě, v požadovaném čase a množství. Postupně se v armádě vyčleňovali logističtí důstojníci, kteří zajišťovali ubytování a tábory pro jednotlivé útvary, určovaly směry pochodů při přesunech a upřesňovali je podle daných podmínek. K rozvoji moderně pojatého termínu logistika přispělo především americké námořnictvo, které operovalo na velkých vzdálenostech a vždy potřebovalo mít vybudované dobře fungující přepravní řetězce pro zásobování zbraněmi, municí, potravinami a výstrojí. Především v období druhé světové války dosáhl rozvoj logistiky výrazného posunu. Souběžně s tím se vyvíjely i nové matematické metody, které později, když vláda po válce uvolnila velké počítače pro použití mimo armádu, rychle přešly do civilního sektoru. Soubor těchto metod využívaných v logistice byl nazýván operačním výzkumem. V polovině 60. let převzala tento termín i filozofie obsahově náplně různá civilní odvětví hlavně v USA. Bouřlivý ekonomický rozvoj, který se vyznačuje prudkým růstem počtu a velikosti podniků a jejich expanze na různé trhy, vyvolal silný tlak na zabezpečení koordinování pohybu všech hmotných, nehmotných a informačních toků v podniku. Tento proces podnítil vstup logistiky do podniku s rozšířením činnosti na komplexní řetězec základních funkcí v podnikatelské jednotce od nákupu přes výrobu až po odbyt.

V dnešní době jsou produkty vyráběny ve více výrobcích, posílány do skladů a distribučních center pro okamžité uskladnění a poté posílány do prodejen nebo přímo zákazníkovi. Dochází k tomu kvůli následnému snížení ceny a zvýšení úrovně poskytovaných služeb.

Logistické strategie se musejí podílet na těchto interakcích mezi různými úrovněmi logistického řetězce. (Simchi-Levi, Chen, Bramel, 2016, s. 1)

Dle webu logistika (Logistika © 2021) logistické řetězce mají zabezpečit pohyb materiálu, ale také i osob a energie, ve výrobních procesech.

1.1 Cíl logistiky

Cílem logistiky je zabezpečení koordinování pohybu všech hmotných, nehmotných a informačních toků v podniku. Tento proces podnítil vstup logistiky do podniku s rozšířením činnosti na komplexní řetězec základních funkcí v podnikatelské jednotce od nákupu přes výrobu až po odbyt.

„K věci.“ (Baker, William, Rolfes, s 1.) Cílem logistiky je komplex dílčích cílů, které je potřeba naplňovat současně.

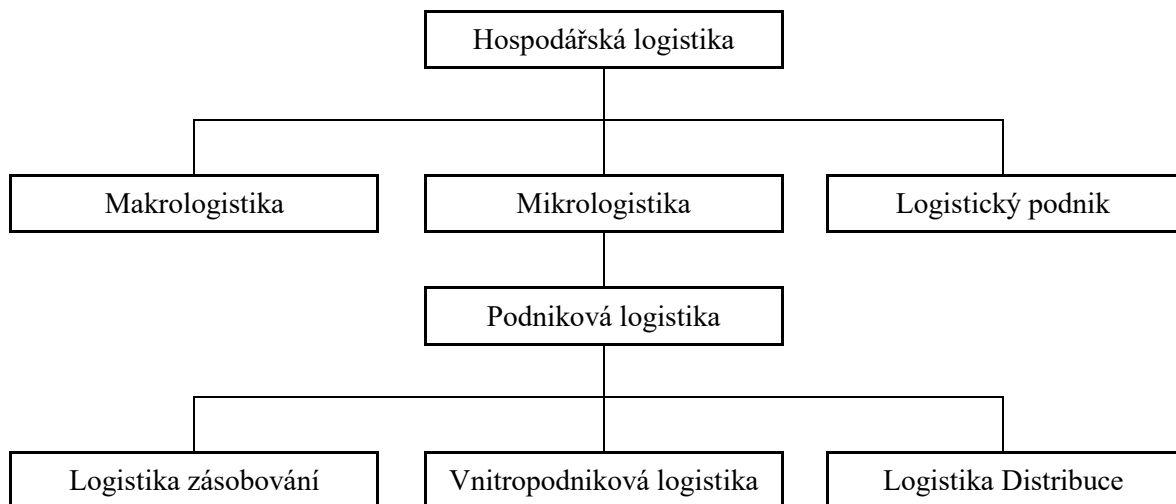
Všeobecně se považuje za cíl efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Za efektivnost se považuje dosažení požadovaného účelu hospodárným způsobem, což je v logistice dosažení vysoké úrovně logistických (dodavatelských) služeb při přijatelných celkových nákladech všech článků, jež se účastní procesu.

„Jednoduše lze říci, že logistika usiluje o dodání

- *správných výrobků, materiálů či služeb,*
- *na správné místo, ve správném čase, ve správné kvalitě a se správnými dodacími podmínkami,*
- *ve správném množství,*
- *a za správnou cenu.“* (Macurová, Klabusayová, Žižka, 2015, s. 3)

1.2 Základní členění logistiky

Logistiku lze členit z vícero hledisek, dle autorů Sixta a Mačát (2005, s. 46) vypadá členění následovně:



Obrázek 1 - Základní členění logistiky podle Sixty a Mačáta (2005, s. 46)

Makrologistika řeší soubor logistických řetězců z hlediska jednotlivých vztahů mezi odvětvími, jednotlivých regionů, celého národního hospodářství nebo integračních seskupení. Zabývá se například optimálním rozložením přepravních proudů na určité dopravní síti, což mohou být:

- dálnice,
- silnice,
- železnice.

(© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013)

Mikrologistika představuje logické řetězce uvnitř průmyslového závodu nebo mezi závody v rámci jednoho podniku. Proto je také ztotožňována s označením podniková logistika.

(© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013)

Logistický podnik je externí poskytovatel logistických služeb, který realizuje určitou část logistických řetězců uvnitř organizace. Realizuje propojení mezi dodavatelem a zákazníkem. Logistický podnik poskytuje například následující služby:

- přeprava materiálu, polotovarů, surovin a výrobků,
- příjem, výdej a uskladnění dodávek,
- výstupní kontrolu,
- uskladnění a balení hotových výrobků,

- přeprava a expedice hotových výrobků.

(© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013)

1.3 Interní logistika

Interní logistika představuje veškeré procesy, jež souvisejí s příjmem materiálu na sklad, přesunem materiálu k lince, jeho přepracováním, uskladněním hotového produktu až po samotnou expedici.

1.4 Logistické činnosti podniku

„Pracovníci logistického oddělení podniku, ale i logističtí manažeři v závislosti na velikosti výrobního programu podniku jsou často součástí různých oddělení, jež mohou mít specifické označení či název (např. logistics, logistics manager, logistics department, logistics controlling), ale stejně tak i mohou příslušet přímo k řízení výroby či vedoucímu závodu (např. operation manager, plant manager) apod. Postavení, role a význam logistických činností v podnikání je na jedné straně dána obsahem, ale i charakterem pracovních činností, náplní pracovních pozic, zvyklostmi, ale stejně tak i celou řadou vnějších vlivů pocházejících ze zahraničí nebo od zahraničních vlastníků, až po nikdy nekončící snahu vlastníků či majitelů o změnu organizační struktury podniků, jakožto prostředku vedoucímu k posílení konkurenceschopnosti podniku. V neposlední řadě může pohled na logistiku ovlivňovat skutečnost, jakým způsobem jsou logistické činnosti zajišťovány, ale stejně tak i způsob orientovaných na objednávání, nákup, opatřování, ale i na interní manipulaci a přepravu, přes prognózování či řízení zásob, distribuci až po plánování a řízení skladovacích systémů.“ (Jurová a kolektiv, 2016, s. 190)

Jurová a kolektiv (2016, s. 191) dělí logistiku podniku do následujících kategorií:

- **Logistika zásobování** – jedná se o soubor procesů všech zakázek (realizované i nerealizované) či obchodních případů, kdy oddělení v průběhu jednání reaguje na poptávku (zakázku). Soubor všech procesů a činností zásobovací logistiky má za cíl prostřednictvím zpracování nabídky (může se jednat například o zpracování TPV, způsob či místo dopravy, rozhodování o termínu apod.) pozitivní zakončení obchodního případu, a to nejen marketingové, nýbrž i logistické řízení vztahu se zákazníkem a navazující etapou řízení nákupu zásob.

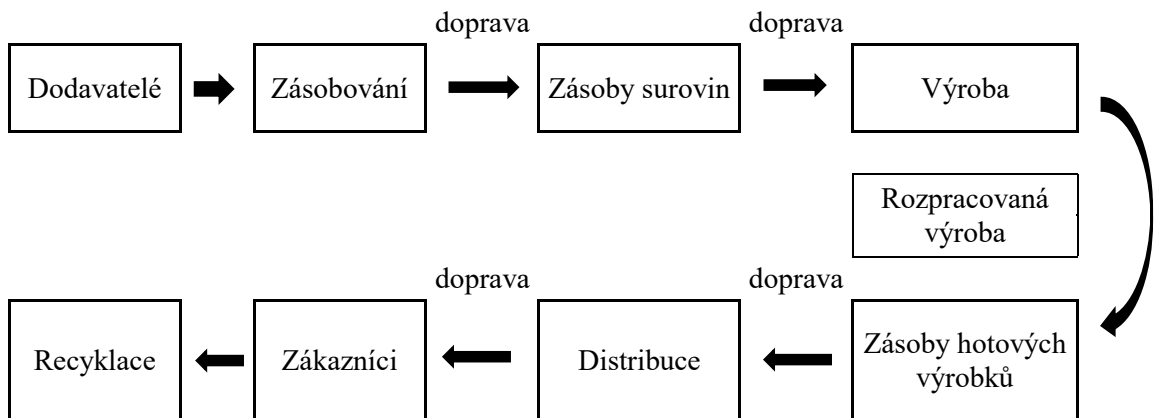
- **Logistika výrobní a vnitropodniková** – se zaměřuje na optimalizaci a řešení materiálových toků. Využití prostoru, tvorbu manipulačních systémů, využití pracovních podmínek a dalších úloh (například odstranění zbytečné manipulace), které souvisejí s výrobkem (výrobním sortimentem, strukturou výrobků) a s operativním řízením výrobního procesu (kupříkladu výrobní operace, prostředky apod.).
- **Logistika distribuce** – první etapou je příjem produktů na sklad, dále přichází balení, expedice a pomocí dopravy překračuje hranici společnosti směrem k zákazníkovi. Pokud dojde k zapojení dopravce, maloobchodu nebo velkoobchodu, zaměřuje se logistika distribuce na způsob a model efektivního řešení distribuce, sledovatelnost a rychlost předání produktů konečnému zákazníkovi.
- **Logistika zpětná** – jedná se o poprodejní část služeb zákaznického servisu, který se zaměřuje na zpětný tok použitých, reklamovaných výrobků, ale stejně tak i obal. Poslední fáze životního cyklu výrobku se zaměřuje i na recyklaci (odvoz) odpadů. Součástí řízení zpětných toků je podnikové i celospolečenské pojetí hospodaření s odpady a environmentální aspekty logistiky a dopravy.

1.5 Logistický řetězec

Podle Žižky a Maršíkové (© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013) představuje logistický řetězec vůbec nejdůležitější termín logistiky. Je označován jako propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které účelně vychází od poptávky (objednávky) konečného zákazníka (kupujícího, spotřebitele), respektive které se váže na konkrétní zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků. Integrované logistické řetězce se vyznačují tím, že:

- vedou od dodavatelů až ke končným zákazníkům (spotřebitelům),
- procházejí fázemi nákupu a zásobování, výroby, fyzické distribuce a prodeje včetně poskytování služeb a ústí do recyklace,
- uskutečňují se za pomoci dopravy, informačních a komunikačních technologií,
- mohou zahrnovat zásoby (sklady) surovin, materiálů a dílů, rozpracované výroby a hotových výrobků,

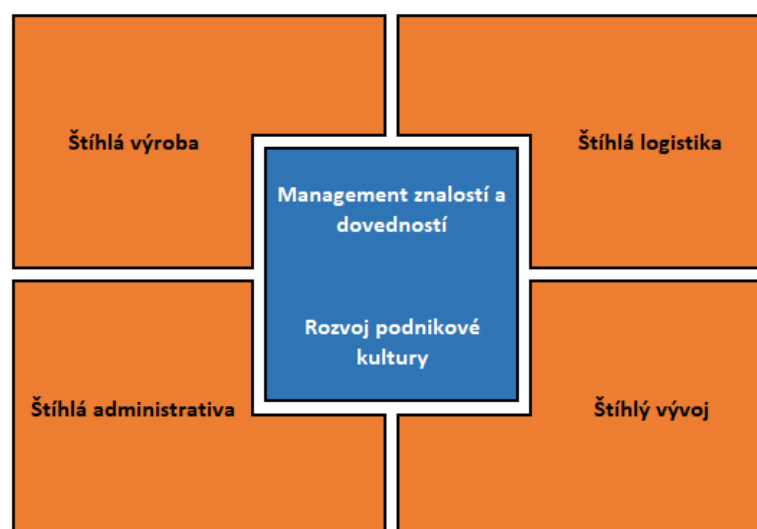
- přidávají hodnotu.



Obrázek 2 – Logistický řetězec dle Žižky a Maršíkové (© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013)

1.6 Štíhlá logistika

Jednotlivé oblasti štíhlosti v organizaci jsou zachyceny na obrázku níže. Je však důležité reflektovat současný dynamický rozvoj také v řadě jiných oblastí, které zatím nejsou součástí schématu. Může se jednat například o nově vzniklý koncept „lean IT“, v jehož rámci vzniká řada technik usilujících o efektivní využívání informačních systémů s minimem nákladů a minimem dalších vstupů. (Štíhlá logistika, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)

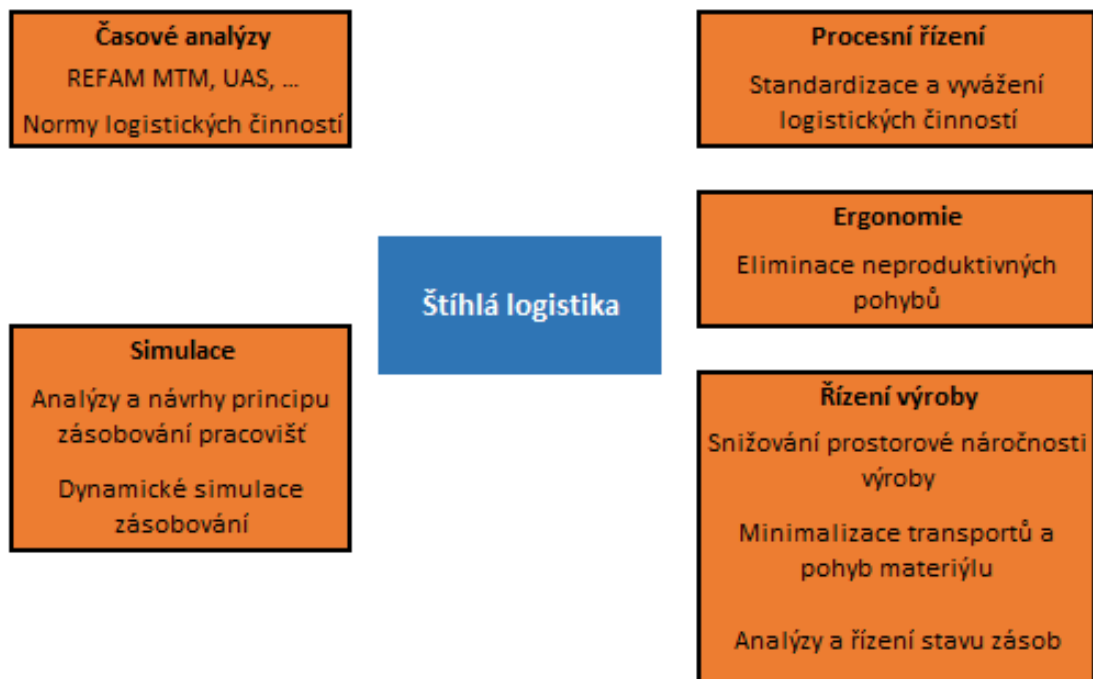


Obrázek 3 - Štíhlý podnik a jeho části (vlastní zpracování)

„Prvním, kdo definoval plýtvání v logistice, byl Henry Ford v roce 1913. Tvrdil, že mít zásobu surovin nebo hotových výrobků, které přesahují požadavky, jsou plýtváním, jehož následkem je zvýšení ceny a nižší mzdy. Společnost Toyota pak ve svém produkčním systému Toyota Production System (TPS) rozvinula Fordův výrobní systém, dokonale zvládla procesy a využila všechny existující „zdravé a rozumné“ přístupy ve snaze dosáhnout maximální štíhlosti. Dodnes je tento systém považován za nepřekonaný a dokonale propracovaný výrobní systém, jehož otcem byl výrobní ředitel Toyoty Taiichi Ohno. Fordovy myšlenky převzal a ve svých závodech uplatnil i Tomáš Baťa, který se v roce 1919 vypravil do USA, aby se důkladně seznámil s organizací a řízením automobilových závodů Henryho Forda. Inspirován způsobem řízení Fordových závodů a vybaven vlastními zkušenostmi provedl rozsáhlou přestavbu a reorganizaci výroby v celé továrně. Baťa spojil důslednou racionalizaci a specializaci výrobních postupů, zejména zavedením proudové výroby, se snahou o eliminaci logistických činností.“ (Štíhlá logistiky, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)

Když se podíváme na problém z opačného hlediska, zjišťujeme, že výrobek může být ve čtyřech formách, kterými jsou doprava, skladování, kontrola a výroba. Je zjevné, že pouze výroba zajišťuje nárůst hodnoty, přičemž zbylé tři stavy se na tvorbě hodnoty nepodílejí. V praxi je časté, že většina procesů je tvořena z více jak 95 procent činnostmi, které nepřidávají hodnotu, a pouze pět procent a méně je tvořeno činnostmi, přidávajícími hodnotu. Ke své vlastní škodě se většina firem chybně soustředí právě na těch 5 procent, činnosti nebo procesů, které hodnotu přidávají. Snaží se pomocí značných investic snižovat normy na operace a zvyšovat výrobní výkonnost technologií. (Štíhlá logistiky, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)

„Štíhlá logistika hledá skutečné příležitosti a nalézá je právě v oněch činnostech, které hodnotu jako takovou nepřidávají, naopak pouze zvyšují náklady na realizaci výrobku či služby. Zde je možné dosáhnout zlepšení v řádu až několika desítek procentních bodů.“ (Štíhlá logistika, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)



Obrázek 4 - Štíhlá logistika (vlastní zpracování)

1.6.1 Časové analýzy

Časové analýzy výrobních procesů jsou pro podniky velmi důležité. Mají ve štíhlé logistice za úkol standardizovat, časově vymezit a jasně popsat logistické procesy, jelikož právě ty jsou potřebným základem pro důsledné kapacitní plánování. Metody časové racionalizace umožňují jasně určit délku a účinnost každého logistického procesu, díky čemuž jsme schopni tyto logistické procesy kapacitně plánovat.

Hlavními přínosy časové analýzy jsou:

- standardizované logistické činnosti,
- jednoznačně určená časová náročnost jednotlivých logistických činností,
- podklady pro kapacitní plánování s vysokou vypovídací hodnotou,
- podklady pro efektivní odměňování pracovníků,
- identifikace ztrátových činností.

(Štíhlá logistika, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)

1.6.2 Procesní řízení

V procesním řízení dochází ke zmapování všech procesů ve společnosti s cílem minimalizovat ty, které nepřidávají hodnotu. Na dosažené minimální hodnotě je dále standardizovat. Pro mapování hodnotového toku máme k dispozici nástroj VSM neboli value stream mapping, jehož účelem je zmapování všech procesů od vstupu materiálu až po hotový výrobek. Výstupem value stream mappingu je ucelený pohled na hodnotový tok výrobku, který odhalí možné ztráty, důvody neefektivního toku a úzká místa v procesech na skladech či pracovišti. Cílem aplikování VSM je navrhnout ideální stav bez jakéhokoli plýtvání. Poté co identifikujeme procesy, je zapotřebí standardizace, aby vliv odlišného přístupu pracovníků nevyvolal nárůst plýtvání v důsledku nárůstu logistických procesů. (© 2001-2021 CCB spol. s r.o.)

1.6.3 Ergonomie

„Ergonomie je v oblasti logistických procesů základním nástrojem pro odstranění plýtvání ve formě zbytečných pohybů na pracovištích. Jejím cílem je navrhnout uspořádání pracovního místa a souvisejících pracovišť takovým způsobem, aby veškeré pohyby byly realizovány co možná nejefektivněji. Řešení ergonomických úloh lze dle odborného přístupu k problematice rozdělit na dva základní typy úloh – ergonomie velkých celků a ergonomie při opakované výrobě drobných součástí.“ (© 2001-2021 CCB spol. s r.o.)

„Vytvořit optimální pracovní prostor či podmínky pro rozměrné produkty je již komplikovanější, jelikož dochází k postupnému střídání pracovníků na vyráběném produktu, ke kterému si vozí náradí nebo mobilní pracoviště. Pomocí ergonomických nástrojů lze analyzovat pracovní polohy jednotlivých činností dokonce až s ohledem na fyzické proporce zaměstnance, a zajistit tak optimální podmínky pro vykonávání pracovních činností. Pojem optimální v tomto smyslu reprezentuje podmínky s minimem neproduktivních pohybů a bez rizika přetěžování pracovníků.“ (© 2001-2021 CCB spol. s r.o.)

1.6.4 Řízení výroby

V této oblasti je nejčastěji používaným nástrojem Spaghetti Diagram. Jedná se o jednoduchý nástroj zachycující pohyb zaměstnanců nebo materiálu v daném časovém úseku. Jedná se o proces, který má za úkol hledat zbytečné pohyby, odchody nebo transporty a manipulace

se záměrem organizovat pracoviště a minimalizovat logistické procesy, a to i včetně skladování.

1.6.5 Simulace

V současnosti se stává simulace neodmyslitelným nástrojem využívaným pro návrh, optimalizaci či provoz jakéhokoliv složitějšího systému. Jedná se o metodu, kterou pomocí počítačového modelu logistického procesu umožňuje předvídat výrobu při změně podmínek a optimalizovat dopravní systém vzhledem k daným kritériím. Řešení je založeno na jednoduchém principu, kdy jsou poskytnutá data využita v určitém simulačním softwaru, který vytvoří model, který se bude chovat stejně jako realita. Velkou výhodou simulačních programů je možnost namodelovat průběh a chování systému v různých situacích a odpovědět si tak na různé otázky typu „co se stane, když“. (Štíhlá logistiky, © 2001–2021 CCB spol. s r.o.)

2 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Funkcí průmyslového inženýrství je hledání cest, jak eliminovat ztráty ve výrobních a administrativních procesech. Hlavní oblastí zájmu procesních inženýrů, průmyslových inženýrů, supervizorů, mistrů a ředitelů výrobních útvarů a dílenských provozů dnes je, jak co nejlépe eliminovat či zredukovat plýtvání ve veškerých výrobních procesech. Další oblastí je nastavení vazeb mezi administrativními a výrobními procesy, jež se navzájem ovlivňují a doplňují. Průmyslové inženýrství se také zaměřuje na otázku, jak nastartovat lidi ve firmě ke zefektivňování organizace práce a k neustálému zlepšování a hledání inovačních řešení. Klíčovou podstatou dnešní doby je identifikovat přidané hodnoty, které jsou produkovány ve firmách lidmi, procesy, stroji a které jsou předmětem zájmů zákazníka o naše produkty a služby. (Chromjaková, 2013, str. 4)

Bobák (2011, s. 98) rozdělil metody a techniky průmyslového inženýra dle oblasti uplatnění na následující.

- Lidský faktor – organizační projektování podniku, organizace práce, ergonomie.
- Technická oblast – informační technika, výrobní inženýrství a služby.
- Projektování – měření práce, kapacitní výpočty, řízení provozu, zabezpečení kvality.
- Kvantitativní a kreativní metody podpory v rozhodování – počítačové simulace, statistické metody, průmyslová moderace.

Uplatnění jednotlivých metod a technik má vést k zefektivnění výrobního procesu, odstranění plýtvání, nepravidelnosti, iracionality a přetěžování pracovišť.

3 ŘÍZENÍ ZÁSOb

Řízení zásob lze definovat jako aktivní řízení aktivit zásobovacího procesu pro zajištění maximální hodnoty pro zákazníka a dosažení udržitelné konkurenční výhody. Jedná se o úsilí firem, zabývajících se zásobováním, vyvinout a provozovat zásobovací řetězce co nejefektivněji. Jednotlivé činnosti zásobovacího řetězce pokrývají všechno od vývoje produktu, produkce, zajištění zdrojů a logistiky stejně jako informační systémy potřebné pro koordinaci oněch aktivit. (Bazala Jaroslav, 2018, Logistika nákupu a řízení zásob)

Součástí aplikace principů štíhlé výroby v každé společnosti v oblasti materiálových toků je právě řízení zásob. Z obecného požadavku minimalizace zásob a principů odstraňování plýtvání, vyvstává otázka, jak ve výrobních společnostech, kde v závislosti na výrobním programu může vznikat až několik desítek tisíc skladových položek, identifikovat a pracovat s informacemi tak, aby byl naplňován potenciál dosahování úspor. Mezi základní přístupy patří diferencované řízení zásob. Obtížnost zásad diferencovaného řízení zásob lze přirovnat k současnému prostředí, které nás obklopuje, neboť existuje takové množství dat, že v dnešní informační společnosti je velmi obtížné se zabývat informacemi z nich plynoucích. Například existence jedné skladové položky v podniku zasahuje do celé řady vnitropodnikových procesů: obchodního případu, výroby, účetnictví, dopravy, skladování a nákupu. Pouhé skladování v informačním systému může obsahovat následující soubor dat:

- Obecné vlastnosti (například umístění, způsob pořízení, objednáací doba, výrobní doba, minimální zásoba aj.).
- Základní údaje (například název, zkratka, číslo položky, datum vzniku, způsob pořízení, hlavní a několik typů vedlejších měrných jednotek apod.).
- Obchodní vlastnosti (například cena, DPH, přírážka, ceník apod.).
- Ekonomické vlastnosti (například způsob kalkulace, středisko, ekonomická dávka aj.).
- Technologické vlastnosti (například vztah ke kusovníku, MRP kalkulace apod.).
- Vlastnosti materiálových zásob (například hodnota, skladová cena, poslední příjem, datum posledního příjmu, min. zásoba aj.).

(Marie Jurová a kolektiv, 2016, s. 227)

Diferencované řízení zásob se zabývá právě těmi skladovacími položkami a vlastnostmi, které jsou pro podnik identifikovány jako důležité. Přestože není jednoduché rozpoznání jednotlivých položek, je možné využít každé zachycené vlastnosti skladovací položky, ať se jedná o oblast skladování, účetnictví apod. Dříve stačilo pouze Paretovo pravidlo, v dnešní době jsou tyto principy stále více a více rozšiřovány a zapracovány celým souborem kritérií, což může vést až ke komplexnímu diferencovanému řízení zásob. (Marie Jurová a kolektiv, 2016, s. 227)

Portál Logistická akademie tvrdí, že koncepce řízení zásob je založena na dvou základních myšlenkách:

- První myšlenkou je, že téměř každý produkt, který dostane koncový uživatel, je souhrnem úsilí mnoha společností. Tyto společnosti jsou označovány jako zásobovací řetězec.
- Druhou myšlenkou je fakt, že zatímco zásobovací řetězce existují již dlouhá léta, většina společností se stará pouze o to, co se děje v jejich vlastní firmě. Jen velmi malé procento podnikatelů si uvědomuje vzájemnou provázanost jednotlivých procesů.

Podniky, které vytvořily svůj vlastní zásobovací řetězec, jsou navzájem propojeny informačními a fyzickými toky. Informační toky umožňují různým účastníkům zásobovacího řetězce koordinovat dlouhodobé plány i řídit každodenní pohyb zásobovacím řetězcem. Fyzické toky se zabývají transformací, přesunem a skladováním materiálu a zboží a jedná se tak o nejviditelnější část celého zásobovacího řetězce. (Bazala Jaroslav, 2018, Logistika nákupu a řízení zásob)

3.1 Zásoby

Jirsák, Mervant a Vinš (2012, s. 88) popisují zásobu jako určité množství zboží, času nebo výkonové kapacity, které je alokováno mezi jednotlivými procesy nebo jejich částí za účelem zajištění cílů v podobě nižších nákladů, nižšího rizika nebo vyššího využití určitého zdroje. V logistickém řetězci nacházíme zásobu ve formě, dílů, surovin, rozpracované výroby, finálních produktů, obalů apod. Zásoby lze rozdělit například dle funkce na:

- běžná zásoba,

- pojistná zásoba,
- spekulativní zásoba,
- strategická zásoba.

Schönsleben (2012, s. 4) popisuje zásobu jako množství zboží, které máme k dispozici.

3.1.1 Běžná zásoba

Také nazývána jako cyklická zásoba slouží k uspokojení poptávky nebo spotřeby v čase mezi dvěma dodávkami. Tato zásoba je uschována vždy, když nedochází k zajištění vstupů jen pro aktuální spotřebu. Pro zjištění běžné zásoby násobíme spotřebu za časový interval doby mezi dvěma dodávkami s dobou mezi dvěma dodávkami. Pro určitý časový interval je část běžné zásoby již alokována pro již přijaté objednávky nebo pracovní příkazy. Zbývající část je ale stále volná a označuje se jako on-hand nebo také ekonomická zásoba. (Jirsák, Mervet, Vinš, 2012, s. 88)

Web Ekonomika-otazky.studentske (Ekonomika © 2021) definuje běžnou zásobu jako zásobu, která se průběžně vydává dle požadavků výroby.

3.1.2 Pojistná zásoba

Pojistné zásoby jsou vytvářeny v logistickém řetězci za účelem prevence proti nejistotě na straně poptávky či spotřeby v dodací lhůtě, popřípadě také proti oběma faktorům najednou. Nejistotu způsobuje rozdílný výsledek předpokladů oproti skutečnosti. Podle Jirsáka, Merveta a Vinše (2012, s. 88) stanovujeme pojistnou zásobu:

- **Kvantitativní metodou.**

Pro její výpočet násobíme koeficient zajištěnosti se standardní odchylkou. Stanovení pojistné zásoby se skládá ze tří fází:

1. výpočet standardní odchylky pro sledovanou proměnnou,
2. zjištění hodnoty funkce normálního rozdělení,
3. kalkulace pojistné zásoby.

- **Intuitivní metodou.**

Tato metoda je založena na zkušenostech, znalostech a intuici osoby pověřené plánováním zásob. Plánovač stanoví určitý počet týdnů, dní nebo hodin poptávky, po kterou se má zásoba držet. Metodu můžeme použít pouze tehdy, když máme stabilní poptávku po zboží, delší životní cyklus produktu, dostatečně kvalifikované plánovače a užší sortiment. Nebezpečí této metody je až přílišná závislost společnosti na jedné osobě.

3.1.3 Spekulační zásoby

Jedná se o zásobu, která je nakoupena jako jakási forma investice. Společnost ji aktuálně nepotřebuje, ale očekává její růst v budoucnu.

Server romansterly (© Copyright 2008-2018, Roman Sterly) popisuje spekulační zásobu jako zásobu, která se má využít při určité příležitosti, například pokud očekává zvýšení cen zásob.

3.1.4 Strategická zásoba

Jedná se o kritický materiál pro provoz společnosti. Nejedná se o klasickou kompetenci osoby zodpovědné za řízení materiálu, respektive řízení zásob, ale týká se rozhodnutí vrcholového managementu. Výše strategické zásoby se odvíjí od počtu dodavatelů snadno dosažitelných na trhu, resp. na době potřebné k zajištění dodávek od jiného dodavatele. Taktéž záleží na míře rizika spojeného s oblastí alokace dodavatele vzhledem k přírodnímu, politickému, ekonomickému a vojensko-bezpečnostnímu faktoru. (Jirsák, Mervet, Vinš, 2012, s. 94)

Dle Ekonomie (Ekonomie © 2021) strategická zásoba zabezpečuje „přežití“ firmy, pokud nastane nepředvídaná událost.

3.1.5 Zásoba pro předzásobení

Jedná se o zboží, které bylo dodáno v nadstandardním množství oproti aktuálním potřebám z důvodu, aby bylo zajištěno materiálové pokrytí v případě zvýšení poptávky. Jedná se o jakousi prevenci ztráty v případě například odstávky provozu dodavatele. (Jirsák, Mervet, Vinš, 2012, s. 94)

3.1.6 Zásoba na trase

Taktéž nazývána jako pipeline nebo On order. Jedná se o materiál od dodavatele, který byl expedován, avšak doposud nebyl předán odběrateli. Zásoba na trase je důležitým vstupem plánování materiálu, jelikož k danému období ukazuje, jaké množství materiálu je objednáno.

3.2 Obrátka zásob

Jedná se o jeden ze základních ukazatelů, které dávají informaci o efektivnosti systému řízení zásob. Obrátka zásob je číselný ukazatel, který udává, kolikrát se zásoby během jednoho roku spotřebují a doplní.

Vzorec pro výpočet obrátky:

$$\text{Obrátka průměrných zásob} = \frac{\text{obrat za sledované období}}{\text{průměrná zásoba za sledované období}} \quad (1)$$

(Obrátka zásob, © Copyright 2012 CPI Web servis s.r.o.)

3.3 Doba obratu zásob

Jedná se o pojem označující průměrný počet dnů, po které jsou zásoby vázány v podniku do doby, než jsou spotřebovány nebo do doby jejich prodeje. Obecně je situace v podniku dobrá, pokud se obrat zásob zvyšuje a doba obratu zásob snižuje. Problematikou optimalizace zásob se zabývá samostatná oblast finančního řízení podniku.

Pro výpočet obratu zásob používáme následující vzorec:

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{\text{Zásoby}}{\frac{\text{Tržby}}{360}} \quad (2)$$

(Zásoby, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com)

3.4 Pomocné metody a nástroje

ABC Analýza

ABC Analýza je jedním ze základních ukazatelů efektivnosti systémů řízení zásob a podle Gudehuse a Kotzaba (2012, s. 119) i doporučovaná metoda strukturálních analýz. ABC analýza je založena na principu, že jen několik faktorů podstatně ovlivňuje celkový problém. Základním principem analýzy ABC je skutečnost, která vyplývá z tzv. Paretova pravidla.

Toto pravidlo říká, že 80 % všech důsledků způsobuje asi jen 20 % příčin. (©2021 IPA Slovakia)

Poprvé bylo použito italským ekonomem v roce 1906, který provedl výpočetní odhad, že 80 % majetku spočívá v rukou 20 % obyvatel. (Stuart Emmet, 2008, s. 38)

V oblasti zásob to tedy znamená, že relativně malý počet položek (20 %), má vliv na celkovou hodnotu spotřeby (80 %). Tudíž ABC analýza říká, že na tyto položky je potřeba se zaměřit nejvíce.

Samostatným problémem rozboru výrobního programu je definování reprezentantů výrobních skupin. Reprezentanti se využívají ve vícero dalších fázích projektu. (ABC analysis, ©2021 IPA Slovakia)

Kromě tvarové podobnosti by měl reprezentant splnit i následující kritéria:

1. Typický sled operací (výrobní postup) obsahující všechny důležité výrobní prostředky.
2. Vysoký podíl na objemu výroby (část A v ABC analýze).
3. Vysoký časový podíl na výrobě (normohodiny).
4. Charakteristická výrobní dávka a opakovatelnost výroby.

(ABC analysis, ©2021 IPA Slovakia)

V souboru nemají jednotlivé položky stejný vliv na sledovaný jev. V tomto případě je účelné je seřadit podle jejich vlivu na sledovaný jev do určitých kategorií. Právě v této oblasti se používá ABC analýza (Paretova analýza), která spočívá v rozdělení do tří kategorií, podle jejich procentuálního podílu na celkové hodnotě zvoleného parametru. Pokud například analyzujeme výrobní program podniku, tak zjistíme, že 75 % ročního obrátu tvoří jen malá skupina výrobků (například 10 %) a na druhé straně existuje rozsáhlá skupina (například 75 %), která se však na celkovém obrátu firmy podílí jen nepatrně (například 10 %). (©2021 IPA Slovakia)

Podle Sixty a Žižky (2009, s. 67) se Analýza ABC dělí do tří skupin:

- **A** – rychloobrátkové položky – zahrnuje až 15 % druhů položek materiálových zásob, jež se podílejí až 80 % na celkové roční spotřebě. Jedná se o nejdůležitější skladovou položku, jelikož vyjadřují většinovou část zásob. Protože se k položkám

váže značné množství kapitálu, musí se udržovat v optimální výši. Vyžadují vysokou prioritu pozornosti a pravidelnou kontrolu. Kontrola probíhá denně.

- **B** – položky se střední obrátkovostí – jedná se o položky, jež představují až 15 % celkové spotřeby. Jedná se o snadno plánovanou skupinu, tudíž se nesledují tak často jako skupina A. Nová objednávka se vystaví až při poklesu stavu zásob na minimální výši. Jedná se tedy o položky, kde lhůta mezi vyhotovením a vyřízením objednávky je krátká.
- **C** – položky pomalu obrátkové – sem spadají položky, které se podílejí na celkové roční spotřebě pouze do výše 5 %. Početně se jedná však o nejvíce zastoupenou skupinu. Tyto materiálové položky se plánují souhrnnou peněžní částkou. Řídí se jednoduchými metodami. Nejčastěji vychází z odhadů na základě zkušeností z minulých let. Jedná se o nejméně důležité položky. Skupina C má větší pojistnou zásobu, aby byly stále k dispozici na skladě a nemusely se často objednávat.

XYZ Analýza

Podle Ortize, Franca a Gasqueta (2010, s. 131) se jedná se o komplementární analýzu k analýze ABC. Lean-fabrika.cz (© 2012 - ROI Management Consulting a.s.) rozděluje položky do X, Y, Z tříd podle pravidelnosti potřeby.

Díly X: Jedná se o díly s vysokou přesností předpovědí – plynulá spotřeba.

Díly Y: Představují díly se střední přesností předpovědí – částečně plynulá spotřeba.

Díly Z: Obsahuje díly s nízkou předpovědí – náhodná spotřeba.

Praktické využití této analýzy spočívá v informaci, že pro díly X stačí držet minimum pojistné zásoby, aniž by to mělo negativní vliv na zásobování. (XYZ analysis, © 2012 - ROI Management Consulting a.s.)

Podle Bazaly (2008, s. 150) klasifikace probíhá na základě výpočtu nesourodosti statistického souboru, tzv. variačního koeficientu, který vypočteme následujícím způsobem:

1. Zjistíme hodnoty jednotlivých materiálů v průběhu sledovaného období (rok), vynásobených jednotkovými cenami materiálu.
2. Vypočítáme Variační koeficient (v_i) pro každou položku dle vztahu:

$$v_i = \frac{s_i}{\bar{h}_i} \cdot 100 \quad [\%] \quad (3)$$

Kde:

\bar{h}_i ... průměrná hodnota spotřeby i -té materiálové položky

s_i ... směrodatná odchylka spotřeby i -té položky materiálu, počítaná dle vztahu:

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (h_{ij} - \bar{h}_i)^2} \quad (4)$$

Kde:

h_{ij} ... hodnota spotřeby i -té materiálové položky v j -tém měsíci

n ... počet měsíců

Sankeyův diagram

Jedná se o jeden z nejznámějších a nejvíce používaných způsobů vizualizace a znázornění materiálového toku v podniku. Jeho původ se váže na přelom 19. a 20. století, kdy došlo ke spojení základů teorie termodynamiky a technologických procesů (nafty, energie apod.), společně s potřebou analýz dalších vlastností hmotných toků (logistiky). Vysoká vypovídací schopnost společně s technickými atributy Sankeyova diagramu vyústily do standardizace, jež je platná v řadě oborů či odvětví (například U. S. Energy information administration – EIA), což přispělo k jejímu mezioborovému rozšíření do logistického či operativního managementu. (Marie Jurová a kolektiv, 2016, s. 218)

Podle webu microstrategy (© 2021 MicroStrategy Incorporated) představuje Sankeyův diagram tok mezi dvěma dimenzemi, kde tloušťka jednotlivých dimenzí je úměrná tokové frekvenci.

Nejčastěji se Sankeyův diagram používá v managementu energetiky, facility managementu, procesním inženýrství, řízení procesů a k vizualizaci dat (energie, tok materiálu, management zásobovacího řetězce, obchodní a marketingové analýzy).

(IPOINT, Copyright © 2021)

Použití Sankeyova diagramu je v dnešní době zjednodušeno řadou softwarových aplikací, které jsou dostupné na trhu, a to zejména za posledních 10 let. Jen zřídka kdy se jedná

o samostatné softwarové nástroje, popřípadě o rozšíření šablony některých kancelářských aplikací až po speciální skripty. (Marie Jurová a kolektiv, 2016, s. 219)

Spaghetti diagram

Spaghetti diagram nebo také špagetový diagram představuje vizuální ztvárnění skutečného toku v aktuálním čase. Může se jednat jak o tok produktů a informací, tak i lidí. Představuje tok, čekací dobu a vzdálenost. Spaghetti diagram je zakreslen do layoutu pracoviště s reálným poměrem velikosti pracoviště a jednotlivými vzdálenostmi tras. Zaznamenává buď chůzi pracovníků nebo tok materiálu. Zakreslovaná trasa v případě více druhů materiálu nebo více pracovníků je odlišena různými barvami. Cílem je zjištění neefektivnosti uspořádání. Nejvíce využívané cesty by po optimalizování měly být blízko sebe.

(Spaghetti diagram, Copyright © 2021)

Při aktuálním rozvoji informačních technologií se nabízí přímá a nepřímá metoda elektronizace řešení spaghetti diagramu. Elektronizace řešení představuje sekundární využití mobilních zařízení ke sledování pohybu vybraného objektu. Další možností je využití hardwarové infrastruktury podniku. Nejnáročnější způsob představuje instalace technické infrastruktury, která umožňuje nejen pokrytí celého objektu Wi-Fi signálem a následné vyhodnocování pohybu čtecích zařízení, ale i propojení se skladovacími procesy. (Marie Jurová a kolektiv, 2016, s. 219)

Procesní analýza

Procesní analýza nebo také analýza procesů pochází z anglického process analysis. Zaměřuje se na tok práce ve společnosti, tedy analýzu jednotlivých procesů. Pomáhá chápat, zlepšovat a řídit procesy ve společnosti. Procesní analýza je tedy analýza zaměřená na prostup práce od jednoho člověka ke druhému, přičemž popisuje vstupy, výstupy, jednotlivé kroky a případně též spotřebu jednotlivých strojů. Ve zjednodušené formě je procesní analýza o tom „jak se co dělá“ nebo „jak co probíhá“. Můžeme analyzovat jeden konkrétní proces anebo komplexně veškeré procesy organizace.

(Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com)

Dle portálu ManagementMania (Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com) existují tři důvody, proč organizace analyzuje své procesy:

- Aby byly jednotlivé procesy popsány (například pro účely popisů pracovních náplní, návodů, funkční specifikace při vývoji aplikací nebo postupů práce).
- Aby byly procesy automatizovány či vyřízeny (např. automatické schvalování faktur).
- Abychom mohli procesy optimalizovat či zlepšit.

V praxi je procesní analýza jednou z nejdůležitějších analytických technik, které společnost využívá. Dá se použít kdykoliv, kdy je zapotřebí popsat nebo zjistit tok práce, zlepšit účelnost, výkonnost, hospodárnost, efektivnost nebo profitabilitu. Jedná se o výchozí bod pro reengineering či optimalizaci. Jako typické příklady využití procesů je:

- Popis procesů určený pro vnitřní směrnice nebo předpisy.
- Popis procesů jako podklad pro nastavení workflow.
- Popis procesů pro pracovní náplně.
- Popis procesů pro zákazníky či obchodní partnery (např. jak mají postupovat při nákupu).
- Popis procesů jako podklad pro zavedení nových systémů, aplikací informačního systému podniku. Je využívána jako podklad pro zadání pro podnikové aplikace ve kterých se podpora procesů realizuje (např. ERP aplikace, HRM aplikace, CRM aplikace a podobně).
- Následná optimalizace procesů nebo zásadní reengineering procesů s cílem zlepšení, snížení nákladů, zjednodušení či zrychlení procesů, odstranění nedostatků.

(Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com)

Procesní analýza identifikuje jednotlivé procesy, popíše, vizualizuje a dá do vzájemných souvislostí. Poskytuje jak detailní, tak přehledové obrázky o podnikových procesech a zdůrazňuje nedostatky nebo problémy. Běžnými výstupy analýzy procesů je celková mapa procesů nebo procesní modely ve společnosti. Výstup může mít grafickou podobu nebo také formu slovního či jiného strukturovaného popisu procesů. (Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com)



Obrázek 5 – Symboly procesní analýzy (Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com)

4 PROJEKT

Projekt pochází z latinského proicere, což znamená hodit něco dopředu. Podrobným rozborem slova bychom se dostali k pro-, označující něco, co předchází určité aktivitě v čase, a iacerre, znamenající hodit. V originále to tedy znamená „to, co přijde před tím, než něco jiného nastane“. Převzetím angličtinou toto slovo znamenalo pouze plánovat, ne však plán i realizovat. (Štefánek, 2011, s. 12)

Projekt je jedinečná soustava činností, které směřují k předem stanovenému a jasně definovanému cíli, který má určitý začátek a konec. Vyžaduje spolupráci více osob, týmů, profesí, přičemž váže jejich kapacity a jejich úsilí a využívá pro vytvoření cílových výstupů informace, materiál, peníze, schopnosti a dovednosti zúčastněných lidí. (Projekt, © 2003-2021 vydává ProCulture o.s.)

Odlíšná forma definice pojmu projekt může být jeho vymezením na základě pěti parametrů. Těmito parametry jsou komplexnost, vysoká míra nejistoty, jedinečnost, tým a vymezenost. (Štefánek, 2011, s. 12)



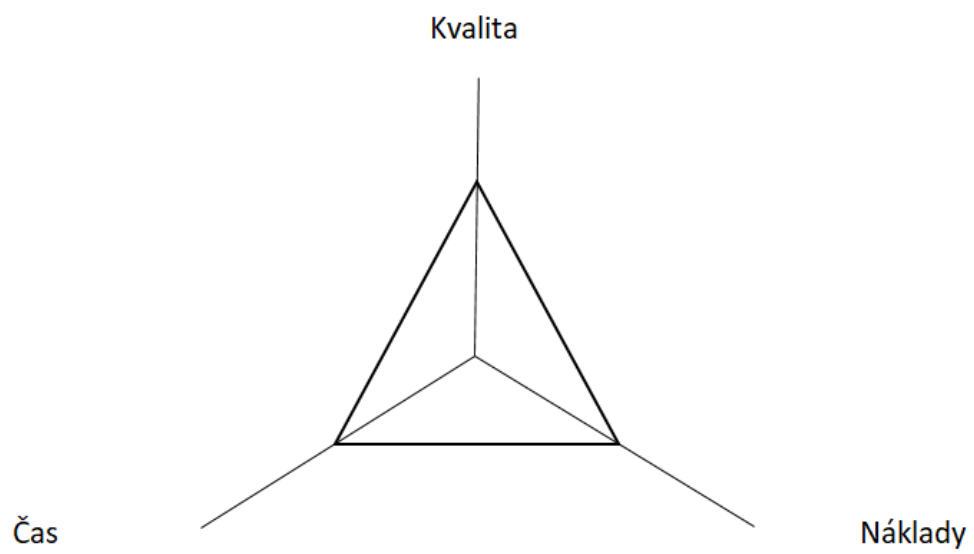
Obrázek 6 – Atributy projektu (vlastní zpracování)

- **Jedinečnost** – vztahuje se hlavně k cíli projektu, který říká, jak budeme původní problém řešit a jak bude dodán finální výstup na konci projektu.

- **Komplexnost** – prezentuje se odlišností metod, jež jsou využívány dle potřeb úměrně k životnímu cyklu projektu.
- **Vysoká míra nejistoty** – jelikož je každý projekt originál, tak jej především při zahájení doprovází vysoká míra nejistoty, ze které plynou buď rizika nebo příležitosti.
- **Vymezenost** – projekt je vymezen časem, financemi, lidskými i materiálními zdroji a na základě jejich dostupnosti je stanoven jeho rozsah.
- **Tým** – projekt je realizován projektovým týmem, který vzniká v době zahájení projektu a v momentě ukončení je rozpuštěn.

(Štefánek, 2011, s. 13)

Každý projekt má definovány tři základní parametry, jedná se o kvalitu, náklady a čas. Řízení projektů v praxi přináší různé komplikace, a to se týká i těch nejlépe naplánovaných projektů. K tomu dochází v případě porušení jednoho ze tří zmiňovaných parametrů. Například překročení nákladů (náklady), zpoždění harmonogramu (čas) anebo také při snaze dodržet tyto dva parametry dochází ke zhoršení kvality (kvalita). Pokud zákazník nedostane produkt včas, může to způsobit stejné problémy, jako kdyby byl dodán ve špatné kvalitě ve správný čas. Kvalitní manažer tedy usiluje o rovnováhu těchto tří atributů. Neexistuje jednoznačné pravidlo, jak toho dosáhnout, je to především o zkušenostech a správném odhadu situace na projektu a předcházení situací, které bortí harmonogram, rozpočet nebo kvalitu.



Obrázek 7 – Trojúhelník projektového řízení (vlastní zpracování)

5 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část zpracovává dostupnou literaturu týkající se konceptu logistiky. Po obecné části, věnované historii logistiky, resp. jejího původu, jsou v této části zpracovány cíle, členění, druhy logistické činnosti v podniku.

V této části jsem čerpal ze znalostí zahraničních a také domácích autorů, kteří jsou považováni za specialisty v dané tématice.

Kapitola Řízení zásob je dalším důležitým tématem Teoretické části. Výstupy této kapitoly jsou klíčové pro realizaci praktické části. Věnuje se samotnému řízení zásob, zásobám, jejím druhům, obrátce, době obratu a také uvádí pomocné metody a nástroje používané k analýze pohybu zásob.

Poslední kapitola je věnována definici projektu, jeho původu a jeho parametrům.

II PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Vybraná společnost byla založena v roce 2004 jako obchodní společnost, která se zabývá obchodem s plastovými recykláty zejména polypropylenem, polystyrenem a polyethylenem. V roce 2008 se společníci rozhodli o vybudování výrobního závodu v průmyslovém areálu v Otrokovicích. Výrobu zahájili v červnu v roce 2009 na regranulační lince o kapacitě 400 t/měsíc. V dalších letech byl výrobní areál rozšiřován a navyšována výrobní kapacita. Nyní společnost provozuje 4 moderní regranulační linky s celkovou kapacitou 2400 t/měsíc. V současnosti je vybraná společnost jednou z nejvýznamnějších a nejrychleji rostoucích společností recyklující plasty v České republice a zastává významnou pozici i na evropském trhu.

6.1 Politika systému managementu kvality (Quality Management System - QMS)

Pro rozvoj systému managementu kvality, systému environmentálního managementu a systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci bylo vedením společnosti v souladu s firemní strategií rozhodnuto přijmout následující principy a zásady integrovaného systému managementu:

- **Kvalita výrobků a činností**
 - Nakupovat, zpracovávat a prodávat plastový recyklovatelný materiálů (nedrcený materiál, drť, granulát a regranulát), spolehlivě zajišťovat související činnosti při respektování požadavků a očekávání zákazníků a legislativních předpisů.
 - Trvale vytvářet podmínky pro další rozvoj společnosti.
- **Uspokojování zákazníků**
 - U svých zákazníků vytvořit pocit jistoty v otázce kvality a včasnosti dodávek výrobků, při zajištění postupů a procesů šetrných k životnímu prostředí a dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
 - Systematicky a cílevědomě vyhledávat podněty a informace umožňující hlubší pochopení potřeb a požadavků pro uspokojování zákazníků.
- **Pozornost k dodavatelům**

- Věnovat trvalou pozornost kvalitě dodávek, dodávaných služeb a výběru dodavatelů na všech úrovních společnosti.
- **Neustálé zlepšování systému managementu kvality**
 - Trvale zlepšovat proces a kvalitu výrobků.
 - V odpovídající míře realizovat vhodná opatření k nápravě pro dosahování optimálního využívání všech zdrojů.
- **Vzdělávání zaměstnanců**
 - Věnovat trvalou pozornost a péči vzdělávání a kvalifikaci zaměstnanců, jejich výchově k odpovědnosti, spolehlivosti a pozitivní motivaci při práci.

6.2 Kontext společnosti

6.2.1 Porozumění vybrané společnosti a jejímu kontextu

Svou hlavní činností, tj. recyklací plastových odpadů na vysoce kvalitní regranuláty plní roli spolehlivého dodavatele svých produktů a služeb. Současně svými obchodními, zpracovatelskými a ostatními aktivitami zabezpečuje pro zákazníky nakládání s plastovými recyklovatelnými materiály s ohledem na jejich maximální opětovné využití či recyklaci v návaznosti na ochranu životního prostředí. Jednatelé společnosti určují interní a externí aspekty, které jsou relevantní pro účel a strategické zaměření společnosti, a které ovlivňují schopnost dosahovat zamýšlených výsledků QMS. Vedení společnosti monitoruje a přezkoumává informace o těchto externích a interních aspektech.

6.2.2 Porozumění potřebám a očekáváním zainteresovaných stran

Mezi zainteresované strany patří:

- Zákazníci,
- majitelé společnosti včetně vedení společnosti,
- dodavatelé materiálů a služeb,
- pronajímatel,
- orgány státní správy,

- zájmové skupiny zabývající se ochranou životního prostředí,
- místní samospráva a obyvatelé,
- zaměstnanci.

Zákazníci oceňují kvalitu a cenu dodávaných produktů srovnatelnou s prováděnými službami při nakládání s recyklovatelnými materiály a odpady a operativnost jednání při poskytování těchto služeb. Orgány ochrany životního prostředí stejně jako zájmové skupiny zabývající se ochranou životního prostředí oceňují odpovědný přístup k ochraně životního prostředí. Zaměstnanci oceňují vytvoření pracovních míst v místě a zaměstnávání místních obyvatel a solidní přístup k zaměstnancům a jejich vzdělávání. Dodavatelé – trvalou spoluprací za požadované ceny a dobrou platební morálku. Místní samospráva a obyvatelé – společnost vytváří pracovní místa, podporuje neziskové organizace a svou činností nezhoršuje podmínky bydlení. Majitelé firmy – ekonomické výsledky, spokojené zaměstnance a respektované postavení u dalších zainteresovaných stran. Pronajímatel – dodržování podmínek nájemní smlouvy, šetrné zacházení s pronajatými prostory a dobrou platební morálku. Identifikaci zainteresovaných stran, které jsou relevantní pro QMS a požadavky těchto zainteresovaných stran, které jsou relevantní pro QMS, provádí jednatel společnosti ve spolupráci s představitelem vedení pro QMS. Vedení společnosti monitoruje a přezkoumává informace o těchto zainteresovaných stranách a jejich příslušných požadavcích. Výsledky přezkoumání a hodnocení rizik jsou součástí vstupů pro přezkoumání QMS.

6.2.3 Určení rozsahu systému managementu

Společnost provozuje QMS dle normy ČSN EN ISO 9001: 2016 v tomto rozsahu: Nákup, zpracování a prodej plastových recyklovatelných materiálů (nedrceného materiálu, drtě, granulátu a regranulátu). V rámci implementace požadavků referenční normy není uplatněn požadavek ČSN EN ISO 9001:2016: - 8.3 Návrh a vývoj.

6.2.4 Systém managementu kvality a jeho procesy

V souladu s požadavky ČSN EN ISO 9001:2016 organizace zajišťuje zákazníkovi kvalitní výrobek i služby, respektuje procesní přístup k rozhodujícím činnostem společnosti, minimalizuje vliv svých činností na životní prostředí. Společnost identifikovala tyto hlavní procesy: Nákup, zpracování a prodej plastových recyklovatelných materiálů (nedrceného

materiálu, drtě, granulátu a regranulátu) (množství, obrat, dodržení termínů, neshody, reklamace, odpadovost) a tyto průřezové činnosti: zajišťování zdrojů, komunikace se zainteresovanými stranami, řízení dokumentů a záznamů, měření a monitorování procesů, jednotlivých zakázek, řízení neshod, interní audity, opatření k nápravě a preventivní opatření, metrologie a nákup.

6.3 Etický kodex

6.3.1 Všeobecné zásady

Vizí společnosti je rozvíjet a udržovat ekonomicky zdravé a prosperující podnikání. Společnost přijímá odpovědnost všude, kde může svou činnost účinně řídit. Nese odpovědnost vůči svým zaměstnancům, obchodním partnerům a obecné veřejnosti.

Pro dosažení vize si společnost pro své podnikání stanovila určité klíčové zásady:

- Zavazuje se podnikat dle vysokých standardů morálky a etiky.
- Řídí se platnými zákony, normami a předpisy v zemích, kde podniká.
- Dodržuje nadnárodní dokumenty o lidských právech i vnitrostátní zákony, které se uplatňují ve vztahu k zaměstnancům.
- Svým jednáním je otevřená vůči všem, na něž má její podnikání dopad. Odpovídá na dotazy a požadavky třetích stran a komunikujeme s dotčenými stranami včas a efektivně.
- Snaží se svým vlivem zajišťovat, aby jejich dodavatelé, subdodavatelé i ostatní partneři dodržovali při realizaci obchodních vztahů zásady stanovené v Etickém kodexu.

6.3.2 Chování v obchodních vztazích

Korupce a úplatkářství rozvracejí trh, narušují obchodní vztahy a působí negativně ve společnosti. Vybraná společnost žádnou z těchto aktivit netoleruje a aktivně proti nim vystupuje.

- Nebude postupovat v rozporu s platnými zákony o korupci a úplatkářství.

- Nebude přímo ani nepřímo nabízet nebo poskytovat jakékoli platby či jiné odměny jakýmkoli osobám nebo subjektům, aby přiměla takovou osobu nebo subjekt jednat v rozporu s předepsanými povinnostmi, s cílem získat, udržet si nebo kontrolovat obchodní příležitost nebo si zajistit jakoukoli jinou nepatřičnou výhodu při vykonávání podnikatelských aktivit.
- Nebude přímo ani nepřímo vyžadovat nebo přijímat žádné nepatřičné platby nebo jiné odměny, které by byly poskytovány za účelem přimět společnost jednat v rozporu se stanovenými povinnostmi.
- Řádně vede účetnictví a evidujeme všechny finanční transakce v souladu s platnými zákony.
- Dodržuje zásady používání kontrolních a bezpečnostních prvků informačních technologií, které zajišťují dostatečnou úroveň ochrany údajů našich zákazníků.

6.3.3 Vztah k zaměstnancům

Pro vybranou společnost má zásadní význam silný a stabilní vztah se všemi jejími zaměstnanci, jehož základem je vzájemná úcta a důstojnost. Pracovní podmínky nabízené zaměstnancům odpovídají zákonným požadavkům. Snahou je vytvořit ideální podmínky pro optimální výkon práce.

- Poskytuje bezpečné a zdravotně nezávadné pracovní prostředí a usiluje o jeho trvalé zlepšování.
- Poskytuje rovné příležitosti lidem bez ohledu na rasu, barvu pleti, pohlaví, národnost, náboženství, etnickou příslušnost nebo jiné odlišné charakteristiky. Nepřipouští diskriminaci či obtěžování.
- Zaměstnancům a dalším zúčastněným osobám spojeným se společností jsou poskytovány prostředky, aby mohli vznášet oprávněné obavy a stížnosti způsobem, který zajistí řádné přezkoumání a vhodnou nápravu, bez jakýchkoli postihů.
- Zaměstnancům poskytuje možnosti školení a vzdělávání, které podporují jejich současné a budoucí plány pracovního rozvoje.
- Dodržuje zákonné hranice pro věk zaměstnávání osob.

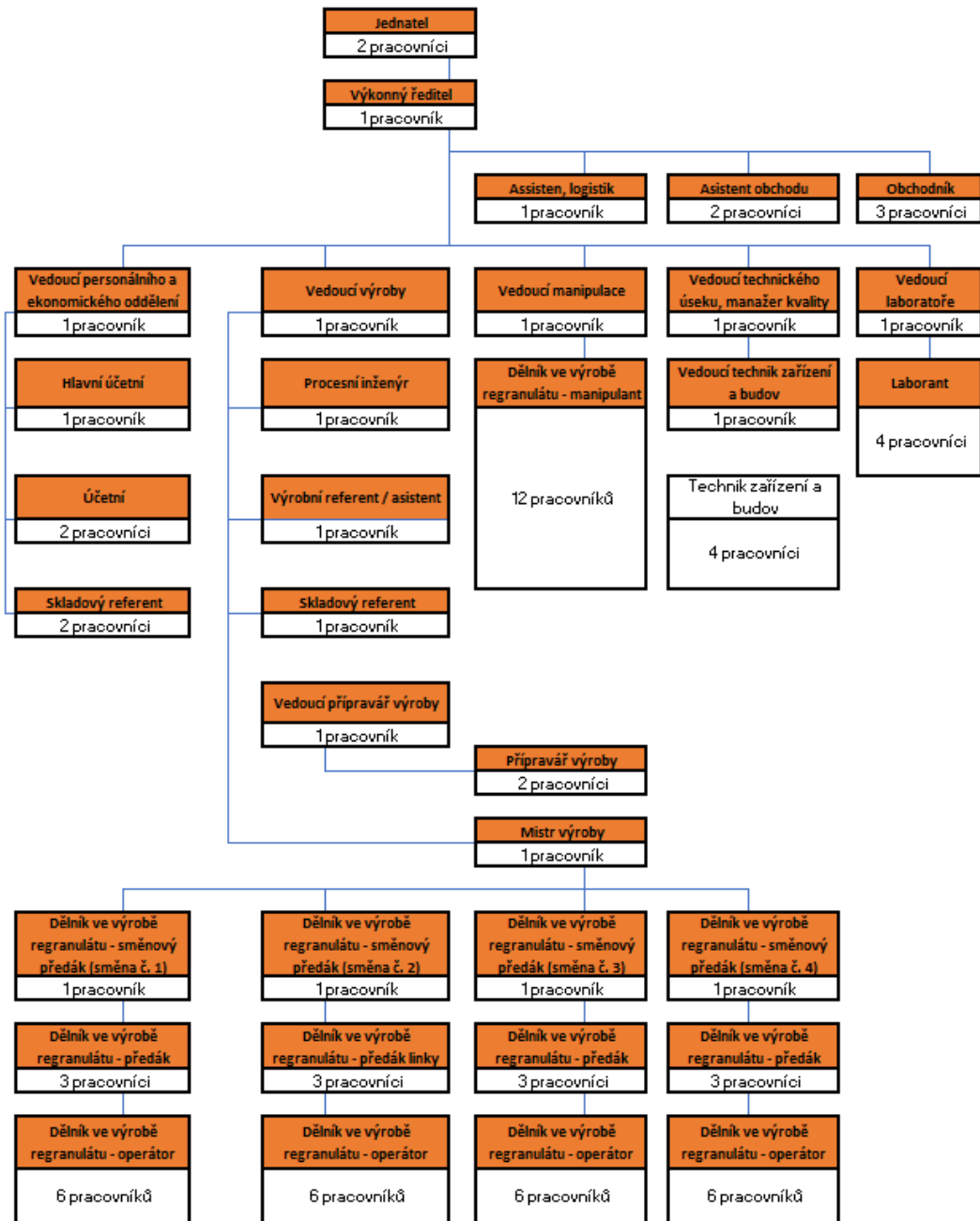
- Na svých pracovištích nevyužívá nucenou nebo otrockou práci ani jiné formy nedobrovolné práce. Nedovoluje žádné praktiky, které by omezovaly svobodný pohyb zaměstnanců.

6.3.4 Životní prostředí

Společnost si je vědoma, že se obchodní a výrobní činnost v oblasti přepracování / výroby plastů zavazuje k vyšší aktivitě společnosti vzhledem k ochraně životního prostředí. S tímto přesvědčením uplatňuje na všech úrovních proaktivní řízení s ohledem na ochranu životního prostředí.

- Zavádí takové organizační struktury, systémy řízení, postupy a plány školení, které minimálně zaručují splnění všech platných zákonů, předpisů a norem.
- Cíl systému environmentálního řízení je přiblížit se standardu ISO 14001.
- Všechny aktivity společnosti jsou realizovány s dodržováním zásad ochrany životního prostředí.
- V duchu neustálého zlepšování zapojuje do procesu environmentálního řízení své pracovníky i subdodavatele, partnery a jiné dotčené strany.
- Cílem vybrané společnosti je neustále zlepšovat hodnocení svých projektů, produktů a služeb z hlediska ochrany životního prostředí pomocí aktivního hledání způsobů, jak snížit negativní vlivy na životní prostředí v průběhu celého životního cyklu těchto projektů, produktů a služeb.

6.4 Organizační struktura



Obrázek 8 – Organizační struktura (vlastní zpracování)

6.5 Výrobní proces

Produkce je zákaznický a výrobkově orientovaná. Široké spektrum výrobků obsahuje jednotlivé typy produktů vyráběných v definovaném intervalu reologických a fyzikálně –

mechanických vlastností. Na konkrétní poptávku zákazníka nebo druh výrobku je následně aplikován standartní produkt nebo vyvinut produkt splňující požadované parametry.

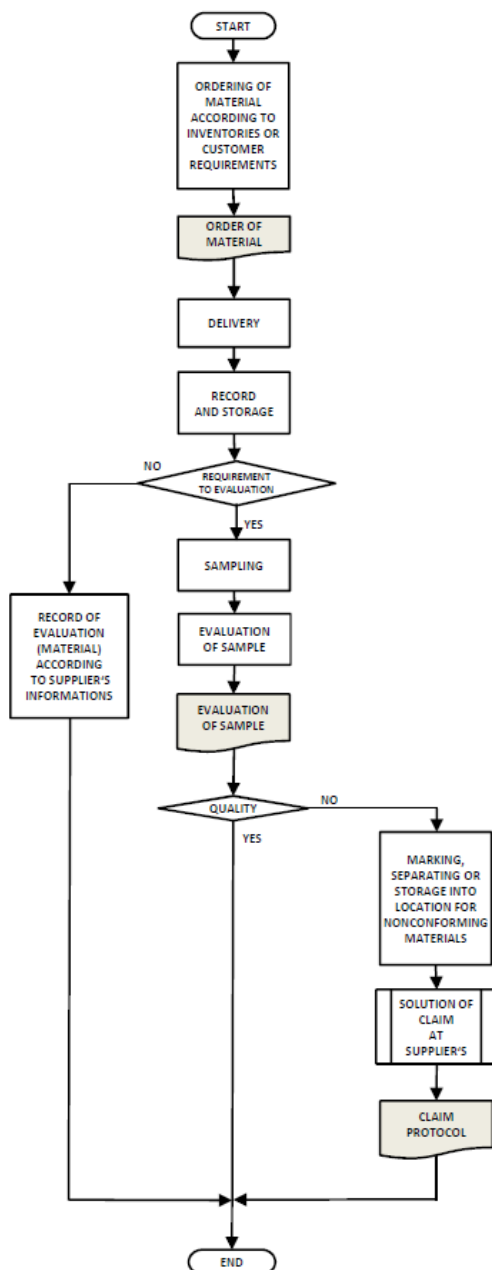
Na začátku výrobního procesu je přesná objednávka zákazníka. Zákazník specifikuje přesné vlastnosti výsledného regranulátu. Na základě tohoto požadavku firma kontaktuje dodavatele na dodávku konkrétního vstupního materiálu. Ve výrobních linkách pak zpracovává vstupní materiál, který je dle potřeby doplněn aditivou, která dodávají vstupnímu materiálu požadované vlastnosti, a dodává jej v požadované kvalitě koncovému zákazníkovi.

Níže jsou popsány veškeré symboly nacházející se v legendě grafu představujícího veškeré kroky potřebné ke koupi materiálu na výrobu regranulátů, procesu regranulace a uspokojení potřeb zákazníků ve vybrané společnosti:

- **Start/End** – značí začátek nebo konec určitého procesu objednání potřebného materiálu do skladových prostor, uspokojení potřeb zákazníka nebo regranulačního procesu vybrané společnosti.
- **Document** – představuje krok, který se následně promítne v potřebný dokument k objednání materiálu, uspokojení potřeb zákazníka nebo regranulačního procesu vybrané společnosti.
- **Set of documents** – Jedná se o vytvoření vícero dokumentů v jednom určitém kroku, jež se nacházejí v procesu koupě potřebného materiálu, uspokojení potřeb zákazníka nebo regranulačního procesu vybranou společností.
- **Process** – Představuje krok v procesu.
- **Sub-process** – Značí vícero kroků, jež definují podproces.
- **Input/Output** – Je označením vstupu nebo výstupu v procesu koupě potřebného materiálu, uspokojení potřeb zákazníků a regranulačního procesu ve vybrané společnosti.
- **Decision** – Označuje rozhodnutí spojené s výstupem v procesu koupě potřebného materiálu, uspokojení potřeb zákazníků a regranulačního procesu ve vybrané společnosti. **Yes** je označení pro ano (pozitivní rozhodnutí/schválení) a **no** (negativní rozhodnutí/neschválení).

- T (Connector) – Jedná se o spojku mezi částmi vývojových diagramů.

6.6 Vývojový diagram procesu koupě materiálu



- Objednávka materiálu probíhá na základě zákaznických požadavků.
- Doručený materiál je naskladněn.
- **Není-li** potřeba záznam o ověření materiálu, je materiál připraven do výroby.
- **Je-li** potřeba materiál ověřit, testuje se vzorek dodaného materiálu.
- **Je-li** v pořádku, je materiál připraven do výroby.
- Není-li v pořádku, je materiál označen a uskladněn na místě pro neshodný materiál.
- Řešení reklamace u dodavatele.
- Po dodání správného materiálu je tento připraven do výroby.

Legenda viz Obrázek 5 – Symboly procesní analýzy (Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com).

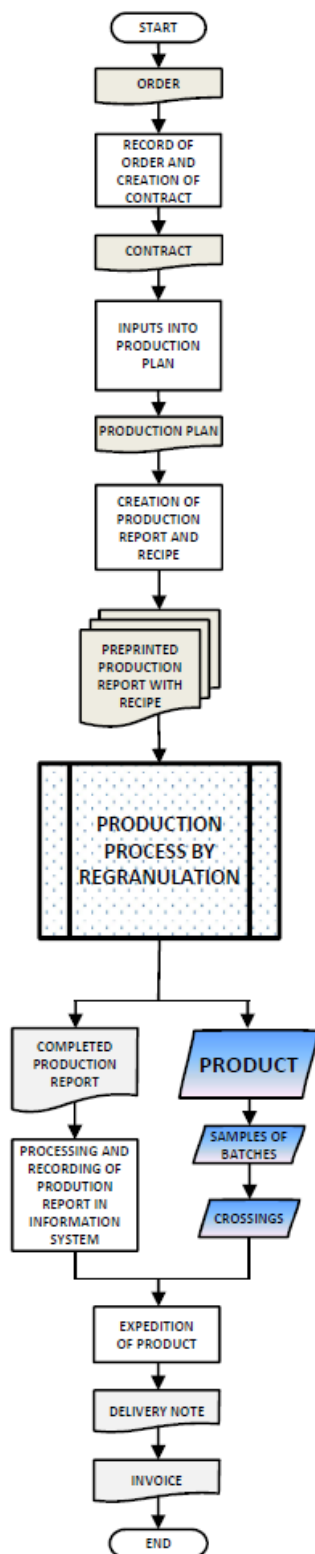
Obrázek 9 – Proces koupě vstupů (vlastní zpracování)

6.7 Regranulační proces

- Na počátku celého regranulačního procesu je příprava vstupních materiálů, barev, plniv a přísad.
- Poté jsou rozděleny do skupin pro vstupy na linky – granulovaný materiál, negrnulovaný materiál, plniva, barvy a přísady.
- **Fáze 1** u granulovaného materiálu:
 - Proveďte se detekce kovů.
 - Dojde k homogenizaci materiálu.
- **Fáze 1** u negrnulovaného materiálu:
 - Je naložen na pásový dopravník, první detekce kovů.
 - Drcení materiálu, druhá detekce kovů.
- **Fáze 2**
 - Smíchání granulátu s plnivou, barvami a aditivou.
 - Propojení materiálů, vakuování, vysušení a opětné rozdrcení připraveného materiálu.
 - Materiál uložen do „přejezdového sila“.
- Nyní se postup liší dle toho, je-li požadována homogenizace v daném silu.
- Jestliže **ano** – dojde k homogenizaci v silu, následně dojde k vyprázdnění dávky a uskladnění finálního regranulátu.
- Jestliže **ne** – následuje zpracování v lince a tzv. „přejezd“, tedy náhrada materiálu, který se v lince vyráběl naposled s novým materiálem. Při tomto procesu vznikne přechodový materiál odlišných vlastností, který se uskladní odděleně a následně se využije jinak.
- Může dojít k požadavku na vyčištění linky, aby se zabránilo smíchání barvy nového materiálu s materiálem, který se na lince vyráběl doposud.
- Následně je vyrobený regranulát uskladněn.

Graf procesu regranulace viz Příloha P IX.

6.8 Graf procesu uspokojení potřeb zákazníka



- Objednávka ze strany zákazníka.
- Záznam objednávky do informačního systému a vytvoření smlouvy.
- Podepsání smlouvy.
- Zanesení objednávky do výrobního plánu.
- Vytvoření technologického postupu.
- Výroba – proces regranulace dle technologického postupu.
- Na straně výroby: vytvoření vzorku produktu a přejezd linky na další výrobu.
- Na straně administrativy: vytvoření protokolu o výrobě.
- Zpracování zakázky v informačním systému.
- Expedice objednaného výrobku k zákazníkovi.
- Potvrzení dodacího listu.
- Faktura.

Legenda viz Obrázek 5 – Symboly procesní analýzy (Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 | ManagementMania.com).

Obrázek 10 – Uspokojení potřeb zákazníka (vlastní zpracování)

6.9 Výrobní program

6.9.1 Polypropylenový regranulát

Polypropylenový regranulát je vyráběn ve dvou základních druzích – homopolymer PPH a copolymer PPC. Oba základní druhy jsou vyráběny v mnoha modifikacích lišících se reologickými, fyzikálně-mechanickými vlastnostmi a barevným provedením. Produktové portfolio pokrývá všechny základní výrobní technologie používané v plastikářském průmyslu, zejména vstřikování a vytlačování.



Obrázek 11 – Vzorek PPC (vlastní zpracování)

6.9.2 Polyethylenový regranulát

Polyethylenový regranulát je vyráběn ve dvou základních druzích – vysokohustotní polyethylen HDPE a nízkohustotní polyethylen LDPE. Oba základní druhy jsou produkovány v několika modifikacích lišících se reologickými, fyzikálně-mechanickými vlastnostmi a barevným provedením. Produktové portfolio pokrývá všechny základní

technologie používané v plastikářském průmyslu, zejména však vytlačování, vstřikování a rotační odlévání.



Obrázek 12 – Vzorek LDPE (vlastní zpracování)

6.9.3 Polystyrenový regranulát

Polystyrenový regranulát je vyráběn ve dvou základních druzích jako houževnatý polystyren HIPS a standartní polystyren GPPS. Oba základní druhy jsou produkovány v několika modifikacích určených zejména pro vstřikování a vytlačování. Jednotlivé typy se liší reologickými, fyzikálně mechanickými vlastnostmi a barevným provedením.

7 ANALÝZA INTERNÍ LOGISTIKY

Tématu zefektivnění logistiky je v současné době ve firmě věnována velká pozornost. Firma si je vědoma nedostatků v logistickém uspořádání a hledá cesty k jeho optimalizaci.

Do interní logistiky ve vybrané firmě spadají následující činnosti:

- Příjem zakázek,
- zpracování zakázek,
- zjištění stavu zásob na skladě,
- plánování výrobního procesu,
- kontrola objednávek,
- zajištění materiálového toku.

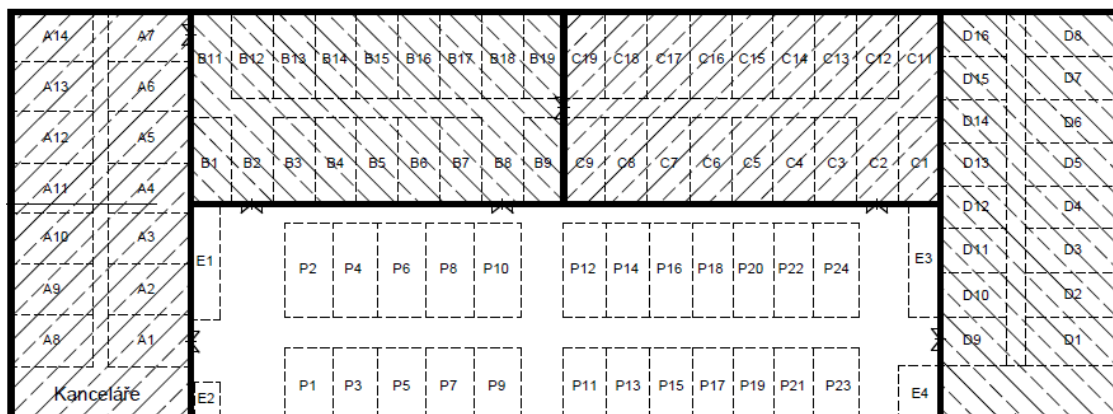
Provoz je řízen informačním a účetním systémem K2, který umožňuje kontrolu skladového hospodářství, pohyb zboží, jeho prodeje a vyúčtování, tvorbu nabídky, propojuje jednotlivá logistická centra, informace apod., dále slouží k finančnímu účetnictví, mzdovým agendám a evidenci majetku.

Jak lze vidět v kapitole 6.4 počet pracovníků v interní logistice je v každé směně stejný. S interní logistikou jsou spjati pracovníci manipulanti, směnový předák, předák na výrobní lince a jednotliví operátoři výrobních linek.

7.1 Popis skladovacích a výrobních prostor společnosti

7.1.1 Výrobní budova

Celková situace viz. Příloha P I. Veškeré plochy označené písmenem a číslem představují prostory, které jsou určeny pro výrobní či skladovací potřeby. Tyto plochy jsou ohraničeny na podlaze a označeny číslem na stěně v areálu vybrané společnosti.



Obrázek 13 – Výrobní budova (vlastní zpracování)

Výše uvedený objekt se dělí na pět samostatných prostor (A, B, C, D, P), které budou podrobněji popsány v následujících bodech.

Skladovací a výrobní prostor A

Jedná se o zastřešený areál, ve kterém se nachází výrobní linka A a B. Linka s označením B se nachází na místech areálu s označením A9, A10 a A11 viz Obrázek 14 – Výrobní linka B. Jedná se o méně výkonnou výrobní linku, běžně produkuje zhruba 600 kg granulátu za hodinu. Používá se převážně pro výrobu granulátu z netkané textilie s vyšším indexem toku a pouze z PPC a PPH. Linka A je situována na plochách označených A7, A14, A13, A12 viz Obrázek 15 – Výrobní linka A. Jedná se o vůbec první výrobní linku, která dosahuje výkonu až 1700 kg/h, je zde zpracováván PPC, PPH, HDPE, LDPE ve formě drtí, granulátu a díky drtiči může zpracovávat i nedrcený materiál ve formě například netkané textilie. A1 a A7 jsou rovněž volné plochy, využívané jako prostor pro průjezd vysokozdvizných vozíků do ostatních míst areálu. A2 – A6 označuje prostor určený pro přípravu materiálu pro výrobu (drcený i nedrcený materiál) a rovněž jako prostor určený pro odložení již vyrobeného finálního produktu.



Obrázek 14 – Výrobní linka B (vlastní zpracování)



Obrázek 15 – Výrobní linka A (vlastní zpracování)

Skladovací prostor B

Skladovací prostor s označením B slouží jako sklad nedrceného materiálu, který by měl být primárně používán linkami A a B. Dále zde najdeme na sektoru B1 sklad barviva a příměsí. Další funkcí je prostor pro přípravu výroby, tzn. vymezený prostor pro bigbasy s materiálem pro další výrobu. Tento prostor je na sektoru B3. Sektor B12 je využíván jako sklad pro nevyužitý drcený materiál nebo granulát, „přejezdy“ – hotový produkt, který však ještě nedosahuje požadovaných vlastností a nebo bigbag se zbytkem materiálu, který bude využit v následujících výroбах. V poslední řadě zde máme sektor B9, který je vymezen pouze pro „přetoky“ – což je odpad vytékající na všech linkách, který po určité době ztvrdne a ve formě „koláče“ je skladován v „oktabínách“ (kartonových zásobnících ve tvaru osmibokého hranolu viz Obrázek 21 – Skladovací prostor F), které zde zůstanou do té doby, než je firma zašle externí firmě na drcení kvůli možnosti následného zpracování.



Obrázek 16 – Skladovací prostor B (vlastní zpracování)

Skladovací prostor C

Skladovací prostor s označením C plní obdobné funkce jako prostor B, avšak skladovaný nedrcený materiál by měl být využíván spíše linkou C. Toto ale není pravidlem. Prostory C3 – C9 a C13 – C19 jsou tedy určeny pro nedrcený materiál. Prostor C1 je určen pro manipulaci s hotovou výrobou. C11 obsahuje nevyužitý drcený materiál nebo granulát, „přejezdy“ nebo bigbag se zbytkem materiálu, který bude zpracován v následujících výrobcích. Prostor C3 je určen pro vychystání materiálu pro následující výroby.

Skladovací a výrobní prostor D

Jedná se o poslední zastřešený areál ve výrobní budově, jež slouží pro výrobu. Nacházíme zde dvě výrobní linky s označením C a D. První linka C se nachází na plochách výrobního areálu D5 – D8. Jedná se o více technologicky vyspělou linku oproti dvěma předešlým. Je schopna dosahovat výkonu až 2000 kg regranulátů za hodinu. Zpracovává drcený i nedrcený plastový odpad ve formě PPC, PPH, LDPE, HDPE a HIPS. Linka má vyhrazené prostory D13 – D16, kde pracovníci výroby manipulují s materiálem, popřípadě hotovou výrobou. Poslední výrobní linkou je linka D. Jedná se o nejmodernější výrobní linku, která dosahuje výkonu až 4100 kg granulátu za hodinu. Oproti ostatním linkám nezpracovává nedrcený materiál, ale pouze drtě a granulát. Nachází se na prostorech D1 – D4 a dále má přiřazené prostory D9 – D12.



Obrázek 17 – výrobní linka C (vlastní zpracování)



Obrázek 18 – Výrobní linka D (vlastní zpracování)

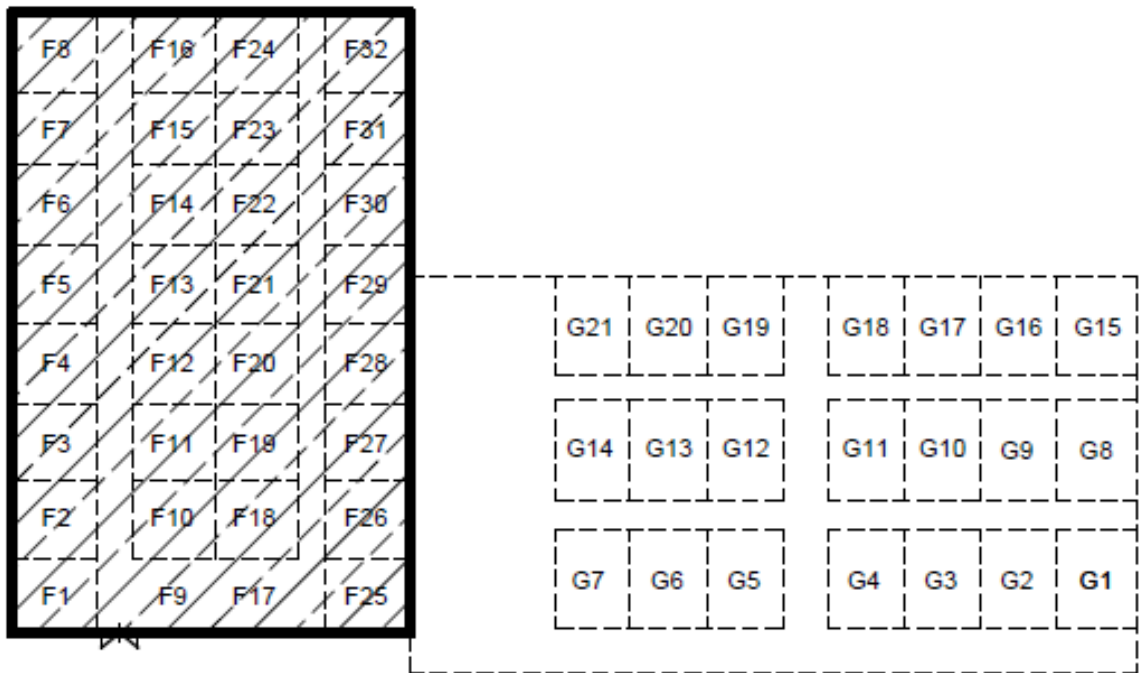
Skladovací prostor P

Plocha s označením P je jediný prostor spadající pod výrobní budovu, jež je bez střešního krytí a nachází se na otevřené ploše. Kromě P20, P22, P24, které slouží pro uskladnění hotové výroby z linek C a D, jsou ostatní plochy obsazeny materiálem do výroby ve formě drtí nebo granulátu, popřípadě starší výrobou, která z nějakého důvodu nebyla stále expedována. Prostory s označením E3 a E4 jsou určeny pro chystání materiálu pro následující výrobu na lince D. Sektory E1 a E2 slouží k uskladnění hotové výroby z linek A a B, které budou v blízké době expedovány.



Obrázek 19 – Skladovací plocha P (vlastní zpracování)

7.1.2 Skladovací prostory F, G



Obrázek 20 – Skladovací prostory F a G (vlastní zpracování)

Skladovací prostor F

Skladovací budova s označením F obsahuje 32 skladových ploch. Jedná se o zastřešený areál vybrané společnosti. F9 a F17 představují manipulační prostor určený k průjezdu vysokozdvižného vozíku, neslouží jako skladový prostor. Převážně slouží jako prostor pro „oktabíny“, jak lze vidět na fotce níže. Jedná se o obal z papíru, tím pádem musí být umístěn pod střechou, kde nemůže dojít k poškození obalu vlhkostí. Dále prostor slouží pro skladování drceného materiálu a granulátu.

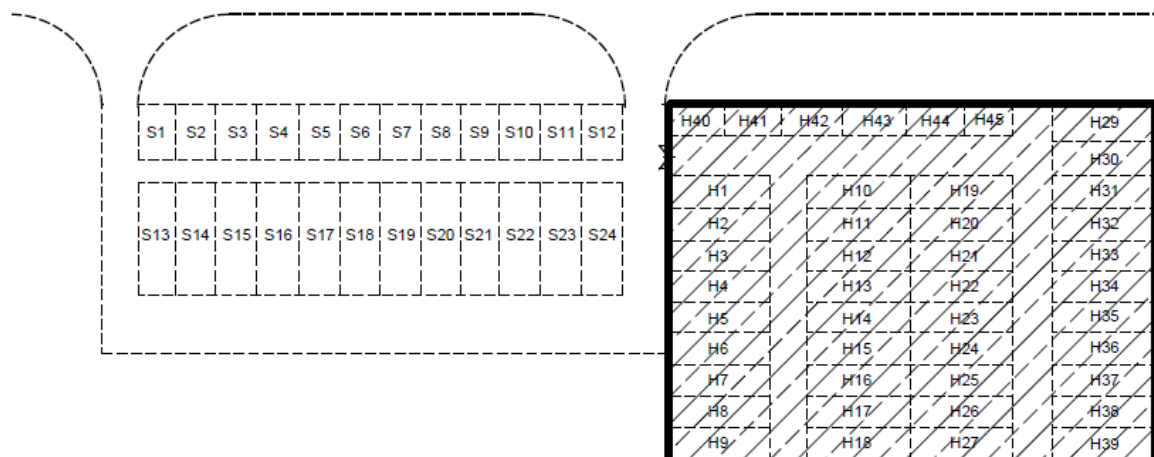


Obrázek 21 – Skladovací prostor F (vlastní zpracování)

Skladovací prostor G

Skladovací prostor G se nachází v nejzazší části areálu vybrané společnosti. Jedná se o venkovní skladovací prostor bez zastřešení, kde jsou skladovány pouze drcený vstupní materiál a granulát.

7.1.3 Skladovací prostory S a H



Obrázek 22 – Skladovací prostory S a H (vlastní zpracování)

Skladovací prostor S

Plocha s označením S představuje venkovní areál sloužící pro skladování granulátu, regranulátů, aglomerátu a drtí.



Obrázek 23 – Nákladní prostor v areálu S (vlastní zpracování)

Skladovací prostor H

Skladovací prostor s označením H slouží k mnoha účelům. Jednak na sektoru H40 lze vážit hotový produkt, či dovezený materiál, ale je zde zabudovaný systém plnění silo-trucků (nákladní vozy pro převážení sypkých materiálů) na sektorech H41 – H42. Zbytek skladovacího prostoru je určen pro jak drcený, tak i nedrcený materiál, černé barvivo a prázdné, slisované palety s bigbasy.

8 ANALÝZA PROCESŮ INTERNÍ LOGISTIKY NA VÝROBNÍ LINCE D

8.1 Aplikace metod průmyslového inženýrství na výrobní lince D

8.1.1 Snímek pracovního dne

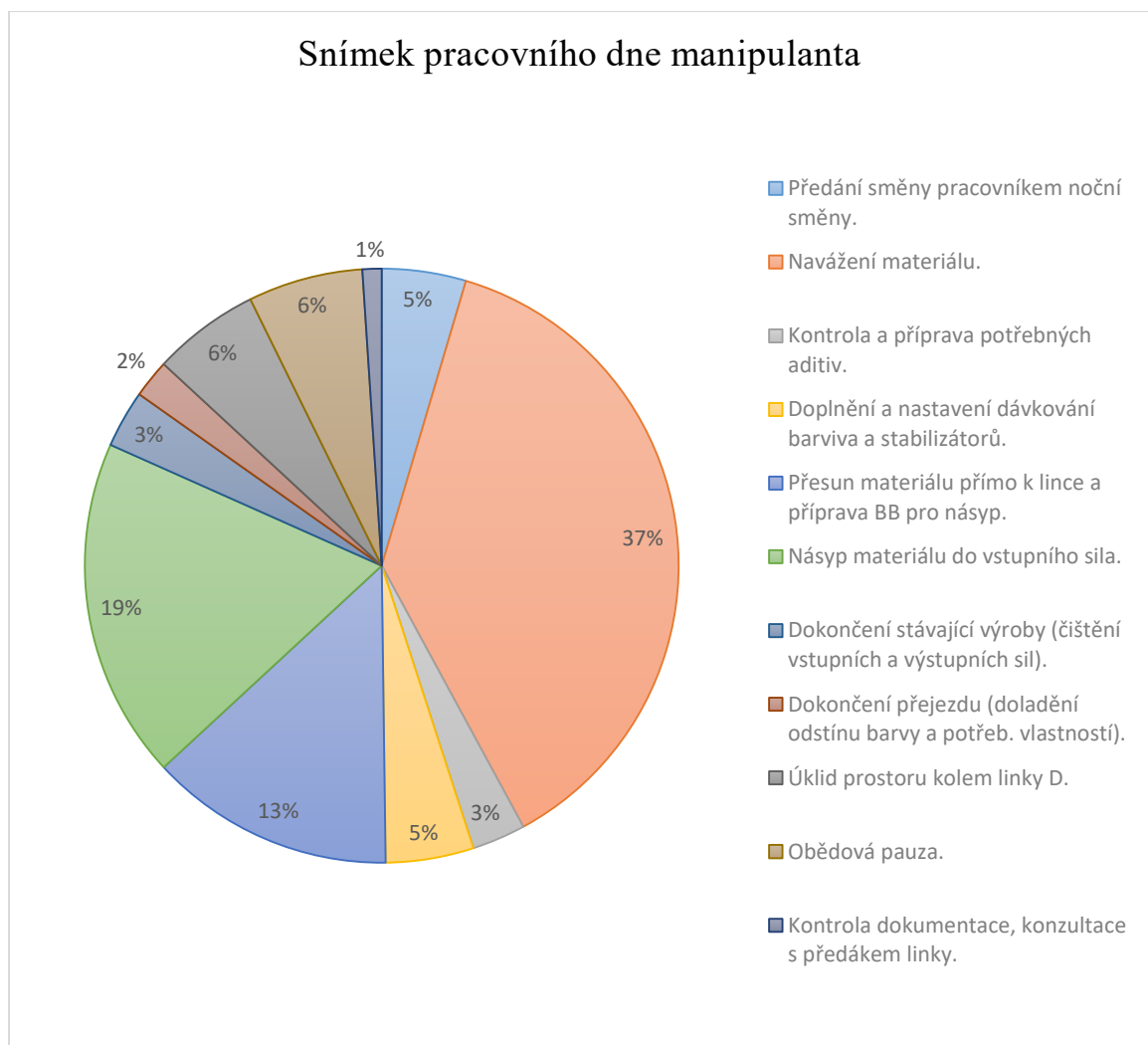
Tabulka 1 – Snímek pracovního dne (vlastní zpracování)

Směna:	1		Pozorovaný:	Pracovník manipulace
Datum:	29.1.2021		Pozorovatel:	Ondřej Sedláček
Čas:	6:00		Pracoviště:	linka D
Čas			Činnost	
Od	Do	Doba (v min.)	Popis činnosti	
6:00	6:12	12	Předání směny pracovníkem noční směny.	
6:12	7:21	69	Navážení materiálu pro příští výrobu z různých částí skladovacích prostorů (2 vstupní sila).	
7:21	7:35	14	Kontrola a příprava potřebných aditiv.	
7:35	7:58	23	Doplnění a nastavení dávkování barviva a stabilizátorů.	
7:58	8:29	31	Přesun materiálu přímo k lince a příprava BB pro násyp.	
8:29	9:17	48	Násyp materiálu do vstupního sila.	
9:17	9:32	15	Dokončení stávající výroby (čištění vstupních a výstupních sil).	
9:32	9:42	10	Dokončení přejezdu (doladění odstínu barvy a potřeb. vlastností).	
9:42	9:50	8	Úklid prostoru kolem linky D.	
9:50	10:20	30	Obědová pauza.	
10:20	10:25	5	Kontrola dokumentace, konzultace s předákem linky.	
10:25	11:36	71	Navážení materiálu pro příští výrobu z různých částí skladovacích prostorů (2 vstupní sila).	
11:36	12:09	33	Přesun materiálu přímo k lince a příprava BB pro násyp.	
12:09	12:50	41	Násyp materiálu do vstupního sila.	
12:50	13:10	20	Úklid prostoru kolem linky D.	
13:10	13:50	40	Navážení materiálu pro následující výrobu.	
13:50	14:00	10	Předání směny pracovníkovi noční směny.	

Tato analýza slouží k odhalení nedostatků pracovního procesu. Je založena na nepřetržitém pozorování spotřeby času u jednotlivých pracovních úkonů. Pozorování je zaměřeno jen na jednoho určitého zaměstnance a zaznamenává každý jeho pracovní úkon a jeho délku trvání.

V rámci mého projektu jsem vybral jednoho pracovníka, který vykonává činnost, která je nejužěji spjatá s tématem projektu. Jelikož výsledkem projektu má být doporučení změn ke zefektivnění logistických procesů, byl vybraným pracovníkem manipulant, který je zodpovědný za navážení materiálu ze skladových prostor na pracoviště, jeho kontrolu, předpřípravu, vysypání do zásobníku výrobní linky a zajišťuje přesun již hotové výroby opět do skladovacích prostor.

Snímek pracovního dne manipulanta byl proveden 29. 1. 2021.



Graf 1 – Snímek pracovního dne (vlastní zpracování)

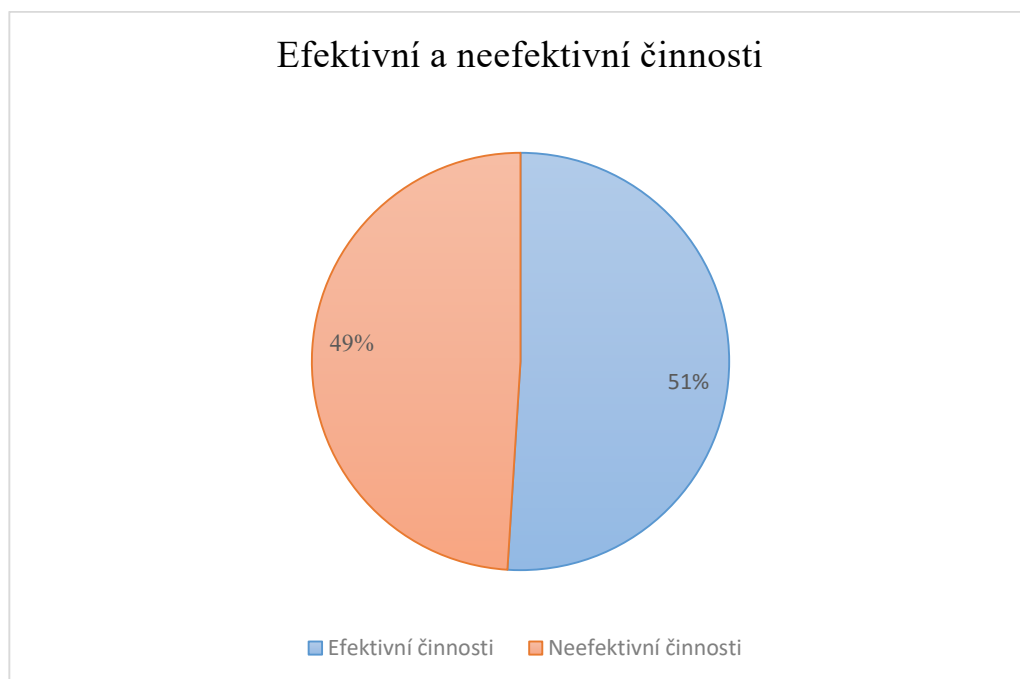
V Grafu číslo 1 můžeme podrobně vidět podíl jednotlivých činností na směně pracovníka manipulace. Nejvíce času manipulantovi zabralo navážení drceného materiálu, popřípadě granulátu pro výrobu. Podíl činnosti na celkové pracovní době je 37 %. Mezi další činnosti,

které se značně podílejí na celkové pracovní době jsou násyp materiálu do vstupního síla (19 %) a přesun materiálu přímo k lince a příprava BB pro násyp (13 %). Zbylé činnosti jsou svým podílem méně významné (procentuální podíl je menší než 10 %) a na efektivitu práce nemají vliv.

Velmi důležité bylo rozdělit činnosti sledovaného manipulanta na efektivní a neefektivní, což můžeme vidět v následující tabulce (Tabulka 1). Jsou zde zobrazeny pracovní činnosti, jež byly zaznamenány pomocí snímkování a dále rozděleny z pohledu efektivnosti či neefektivnosti ve vztahu k využití pracovního času. Některé z činností nelze s určitostí selektovat na efektivní či neefektivní a jsou uvedeny ve spodní části tabulky. Procentuální vyjádření efektivních a neefektivních činností je uvedeno v Grafu 2.

Tabulka 2 - Rozdělení pracovních činností manipulanta na efektivní a neefektivní (vlastní zpracování)

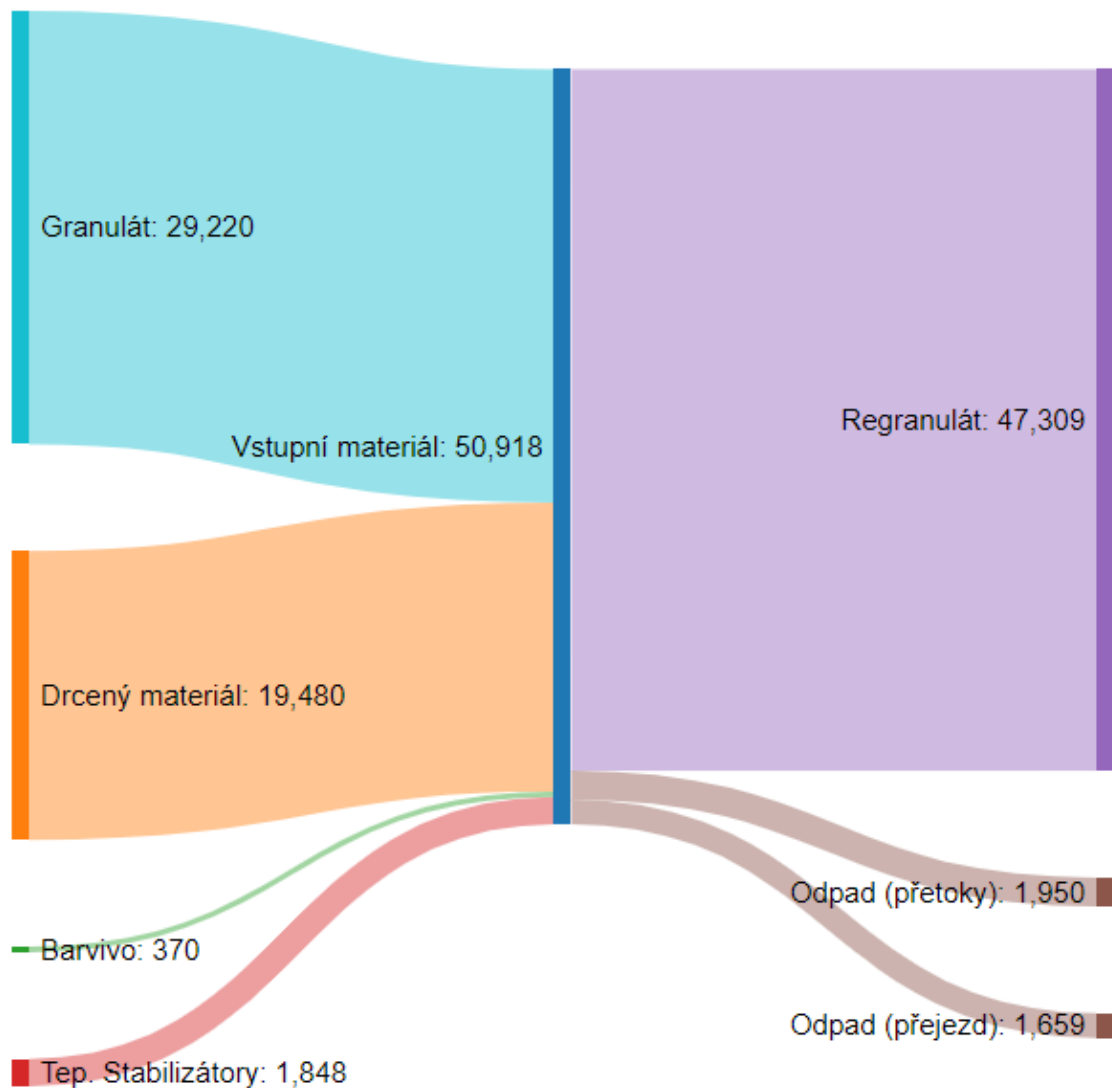
Efektivní činnosti	Neefektivní činnosti
Násyp materiálu do síla.	Navážení materiálu.
Úklid kolem linky.	
Přesun materiálu k lince.	
Předání směny.	
Doplnění a nastavení dávkování aditiv.	
Přesun materiálu k lince a příprava BB pro násyp.	
Násyp materiálu do vstupního síla.	
Kontrola dokumentace, konzultace s předákem.	
Dokončení přejezdu.	
Kontrola a příprava aditiv.	
Obědová pauza	



Graf 2 – Procentuální vyjádření efektivních a neefektivních činností (vlastní zpracování)

8.1.2 Sankey diagram pro výrobu PPC MFI 15 černé barvy

Níže je uvedený sankey diagram (viz kapitola 3.4) pro výrobu PPC MFI 15 černé barvy s použitím tepelných stabilizátorů. Hmotnosti v diagramu jsou uvedeny v kilogramech. Jak lze vidět v grafu níže, jako vstupní materiál je použit granulát a drtě. Jako aditiva je použito černé barvivo a tepelné stabilizátory, které požaduje koncový zákazník. Procesem regranulace je vyroben regranulát o hmotnosti 47 tun. Jakožto nežádoucí efekt je tvořen odpad ve formě „přetoku“. Jedná se o odpad vytékající z linky, který snížením teploty ztvrdne. Přetoky lze opět použít jako vstupní materiál, pokud jsou předtím drceny např. externí firmou. Dalším odpadem je tzv. „přejezd“, což je granulát, který je vyráběn na začátku výroby zvlášť, dokud finální produkt nedosahuje požadovaných vlastností.



Obrázek 24 – Sankey diagram (vlastní zpracování)

8.1.3 ABC Analýza

Podrobný popis ABC analýzy je uveden v teoretické části v kapitole 3.4. Jedná se tedy o analýzu zásob materiálu s ohledem na jejich významnost a obrátkovost. Hodnotí materiál z pohledu jeho množství a hodnoty. V Tabulce 2 jsou uvedeny jednotlivé typy výrobků (výrobního materiálu) a jejich spotřeba v tunách za rok.

Tabulka 3 – Roční spotřeba materiálu (vlastní zpracování)

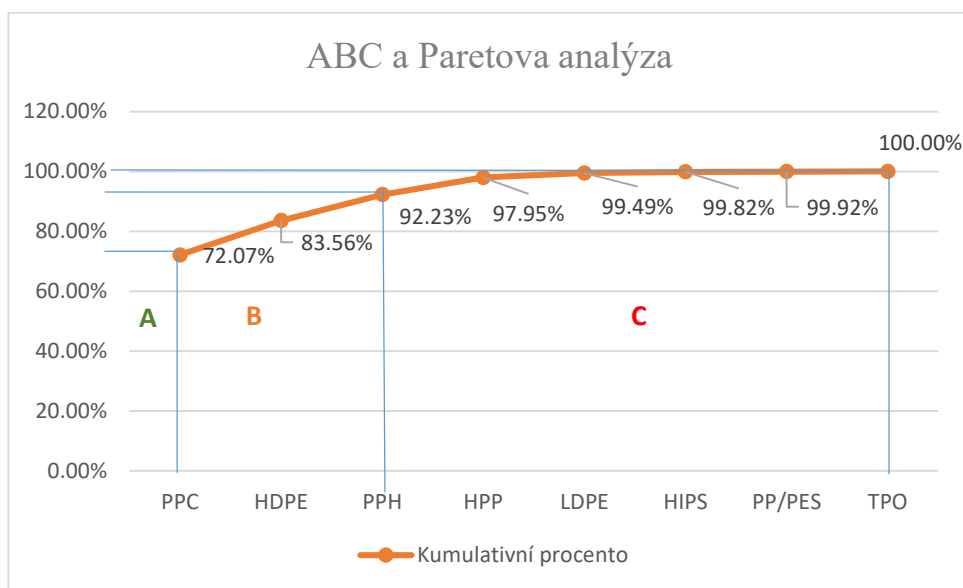
Výrobek	tun/rok
HPP	1 496,2
HDPE	3 005,0
HIPS	88,3
LDPE	402,1
PP/PES	26,2
PPC	18 850,0
PPH	2 266,9
TPO	19,8
Celkem	26 154,6

Tabulka číslo 4 rozděluje výrobky do skupin dle A, B, C rozdělení.

Tabulka 4 – Rozřazení materiálu dle ABC analýzy (vlastní zpracování)

	Výrobek	Procento z celku	Kumulativní procento
A	PPC	72,07%	72,07%
B	HDPE	11,49%	83,56%
	PPH	8,67%	92,23%
C	HPP	5,72%	97,95%
	LDPE	1,54%	99,49%
	HIPS	0,34%	99,82%
	PP/PES	0,10%	99,92%
	TPO	0,08%	100,00%

Aplikací ABC analýzy byly rozřazeny jednotlivé výrobky do skupin A, B a C, kdy A jsou rychloobrátkové položky, B jsou položky se střední obrátkovostí a C jsou položky pomalu obrátkové. Z tabulky 3 je vidět, že ve skupině A je pouze výrobek **PPC** (což je **12,8 %** z celkového počtu výrobků) a ten se podílí na celkové roční spotřebě materiálu cca **72 %**. Což můžeme považovat za dostatečné potvrzení Paretova pravidla. Graficky jsou tyto skutečnosti následně znázorněny v Grafu 3.



Graf 3 – Lorenzova křivka (vlastní zpracování)

8.1.4 XYZ Analýza

Podrobný popis Analýzy včetně postupu výpočtu variačního koeficientu jsem uvedl v bodě 0. Zjednodušeně se jedná o klasifikaci podle obrátkovosti (XYZ) neboli dle charakteru jejich spotřeby. X jsou položky se stálou spotřebou, Y s proměnlivou spotřebou a Z s občasnou spotřebou.

Tabulka 5 - Členění jednotlivých kategorií (vlastní zpracování)

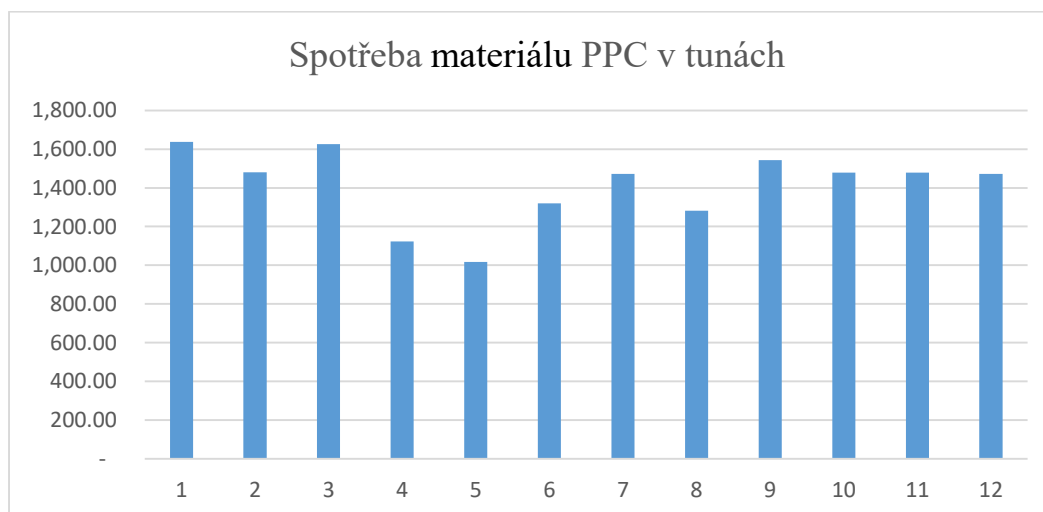
Definice kategorie		Procento položek	Počet položek	Variační koeficient
Kategorie X	Vysoká přesnost předpovědí, plynulá spotřeba	13%	1	0 - 0,2
Kategorie Y	Střední přesnost předpovědí, částečně plynulá spotřeba	38%	3	0,2 - 0,8
Kategorie Z	Nepřesná předpověď, náhodná spotřeba	50%	4	0,8 a výš
Celkem		100%	8	

Tabulka 6 - Rozdělení materiálu dle analýzy ABC (vlastní zpracování)

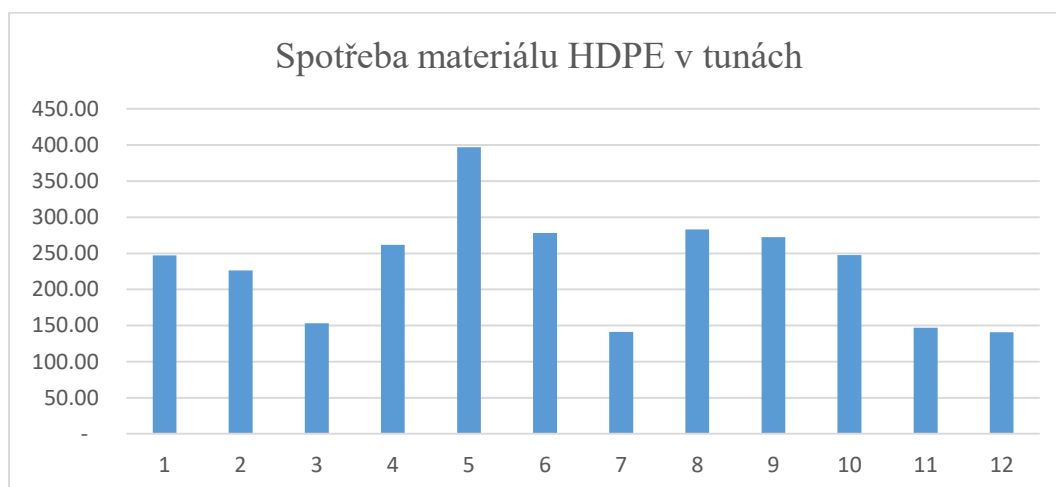
Název materiálu	Kategorie položek	Variační koeficient
PPC	X	0,128
HDPE	Y	0,294
PPH	Y	0,375
HPP	Y	0,525
LDPE	Z	0,83
HIPS	Z	1,341
TPO	Z	1,607
PP/PES	Z	2,221

Tabulka 6 uvádí rozdělení jednotlivých materiálů do kategorií XYZ dle vypočítaného variačního koeficientu. Tyto výsledky budou vstupními údaji pro Matici ABCXYZ, které se budu věnovat v další kapitole.

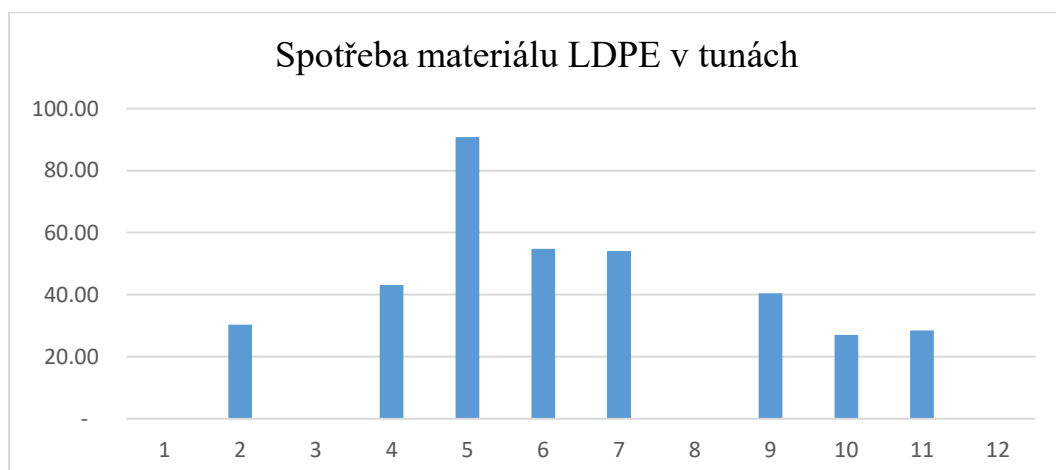
V následujících grafech srovnávám spotřebu materiálu v tunách reprezentantů jednotlivých skupin. Graf 4 – Reprezentant skupiny X představuje roční spotřebu PPC v jednotlivých měsících uvedenou v tunách. Graf 5 – Reprezentant skupiny Y představuje roční materiálu HDPE v jednotlivých měsících uvedenou v tunách. Graf 6 – Reprezentant skupiny Z představuje roční materiálu LDPE v jednotlivých měsících uvedenou v tunách.



Graf 4 – Reprezentant skupiny X (vlastní zpracování)



Graf 5 – Reprezentant skupiny Y (vlastní zpracování)



Graf 6 – Reprezentant skupiny Z (vlastní zpracování)

8.1.5 Matice ABCXYZ

Pomocí matice, kombinující výsledné hodnoty analýzy ABC a XYZ, získáme rozdělení jednotlivých materiálů na základně hodnoty spotřeby, kvality předpovědi a plynulosti spotřeby. Z této matice vyplývá, že pouze materiál PPC je plynule spotřebováván, dosahuje vysoké kvality předpovědi a má vysokou hodnotu spotřeby.

Tabulka 7 - Matice ABCXYZ (vlastní zpracování)

		Vysoká hodnota spotřeby			Prostřední hodnota spotřeby			Nižší hodnota spotřeby		
		A			B			C		
Vysoká kvalita předpovědi	X	PPC						Plynulá spotřeba		
Střední kvalita předpovědi	Y	HDPE PPH			HPP			Polo plynulá spotřeba		
Nižší kvalita předpovědi	Z				LDPE HIPS TIPO PP/PES			Stochastická spotřeba		

8.1.6 Tok materiálu

Na základě předešlých analýz a množství odbytu materiálu jsem se rozhodl sledovat tok Polypropylenu Kopolymeru, který je uváděn v předešlých kapitolách jako PPC a vyráběn na pracovní lince s označením D. Konkrétně se bude jednat o výrobu materiálu PPC 15, u kterého je v plánu vyrobit za rok 2022 zhruba 8000 tun, což znamená, že se bude podílet 28 % na celkovém objemu produkce. V Příloze P II je uveden kompletní proces naskladnění materiálu PPC, jeho kontroly, uskladnění, výroby a uskladnění finálního produktu.

Pro získání potřebných dat jsem použil informace z firemního informačního a účetního systému K2. Získané informace:

- Množství naskladněného materiálu PPC za rok 2020.
- Místo vykládky.
- Rozměry a množství bigbagů obsahujících drcený materiál a granulát.
- Informace o pracovnících podílejících se na procesu skladování, manipulace a výroby.
- Místo uskladnění materiálu a regranulátu.

V prvním kroku se musela vygenerovat potřebná data z programu K2 za sledovaný rok. Vybraná společnost rozděluje materiál dle jeho názvu. Pro účely této diplomové práce byl vybrán pouze PPC. První informací bylo množství dodaného materiálu naváženého v tunách a vypočtení jeho průměrné váhy na základě počtu bigbagů. Dále byla zmapována vzdálenost toku materiálu od příjmu na sklad, až po expedici hotového regranulátu za pomoci laserového metru. Hotová výroba byla zaznamenána v množství prodaného regranulátu.

Tok materiálu PPC zpracovaného na výrobní lince D.

V Příloze P II uvádím detailní tok materiálu. Navzdory velkým skladovacím prostorům, vybraná společnost skladuje materiál tam, kde je zrovna volné místo. Takže nelze s jasností říci, kde bude skladován regranulát, či drcený materiál. Proto jsem se rozhodl použít ve sledování toku materiálu více možností pro počátek nebo konec procesu. V tomto případě jsem uvedl průměrnou vzdálenost.

První fyzický kontakt přichází při vykládce materiálu, která je prováděna na skladových prostorech S, F, H nebo G, kdy skladník pomocí vysokozdvížného vozíku vyloží materiál do konkrétního sektoru. Následně materiál eviduje a provede vstupní kontrolu, která obnáší pohledovou kontrolu a odebrání vzorku pro zkoumání v laboratoři. Dále je materiál přesunut manipulátem blíže k výrobní lince na vymezený prostor E3, kde si pracovníci výroby chystají materiál pro násyp do vstupního sila. Před samotným násypem je materiál přesunut na D11 nebo D12, kde je BB připravován k samotnému násypu. Taková příprava obsahuje odejmutí štítku, kontrolu a sundání ochranného návleku. Následuje samotný násyp materiálu, který provádí předák linky. Jakmile je granulát vyroben a zhomogenizován ve výstupním silu, předák jej pomocí vysokozdvížného vozíku vysype do bigbazu. Jakmile je celé silo vysypáno, materiál je uskladněn na sektorech P20, P22 nebo P24. Poslední krok provádí skladník, který hotový granulát expeduje.

Proces	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Místo počátku procesu	Kamion	S, F, H, G	S, F, H, G	S, F, H, G	E3	D11, D12	D1	D10	P20, P22, P24
Místo konce procesu	S, F, H, G	S, F, H, G	S, F, H, G	E3	D11, D12	D4	D10	P20, P22, P24	Kamion
Pracovník	Skladník	Skladník	Skladník	Manipulánek	Manipulánek	Manipulánek	Předák linky	Předák linky	Skladník
Prostředky	VZV	-	-	VZV	VZV	-	VZV	VZV	VZV
Objem za 2020 (t)	6532	6532	6532	6532	6532	6532	6434	6434	6434
Četnost pohybů za rok (ks)	7120	7120	7120	7120	7120	7120	6128	6128	6128
Vzdálenost - horizontální (m)	18.9	0	0	76.85	11.5	3.4	6	32	17.3
Vzdálenost - vertikální (m)	1	0	0	0	0	1.6	0.8	0	1
Celková vzdálenost za rok (m)	134566	0	0	547162.778	81878.62	35599.4	41668	196084	112136

Obrázek 25 – Materiálový tok PPC (vlastní zpracování)

Výsledkem této analýzy je zjištění, že materiál pro výrobu 6434 tun PPC 15 v roce 2020 urazil celkovou vzdálenost 1 149 095 metrů.

9 SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ Z PROVEDENÝCH ANALÝZ

Tato část se zaměřuje na analýzu dat ve vybrané společnosti. V první části byl prováděn snímek pracovního dne, který měl za účel odhalit nedostatky či plýtvání ve výkonu práce pracovníka manipulace, který je zodpovědný za navážení materiálu ze skladových prostor na pracoviště, jeho kontrolu a předpřípravu. Snímek byl pořízen dne 29. 1. 2021. Jednotlivé činnosti byly dále rozděleny do skupin na základě druhu výkonu práce, a také rozděleny na činnosti efektivní a neefektivní. Jako nejvíce neefektivní činností byla naměřena činnost navážení materiálu pro výrobu.

Dalším krokem byl proveden Sankey diagram, jež zobrazuje celkové množství vstupů a výstupů při procesu regranulace drtí.

Následovala analýza ABC. Jedná se o analýzu zásob materiálu s ohledem na jejich významnost a obrátkovost. Hodnotí materiál z pohledu jeho množství a hodnoty. Aplikací ABC analýzy byly rozřazeny jednotlivé výrobky do skupin A, B a C, kdy A jsou rychloobrátkové položky, B jsou položky se střední obrátkovostí a C jsou položky pomalu obrátkové. Z Tabulka 4 – Rozřazení materiálu dle ABC analýzy (vlastní zpracování) je vidět, že ve skupině A je pouze výrobek PPC (což je 12,8 % z celkového počtu výrobků) a ten se podílí na celkové roční spotřebě materiálu cca 72 %. Což můžeme považovat za dostatečné potvrzení Paretova pravidla. Graficky jsou tyto skutečnosti znázorněny v Graf 3 – Lorenzova křivka.

Pro doplnění analýzy ABC byla použita analýza XYZ. Zjednodušeně se jedná o klasifikaci podle obrátkovosti neboli dle charakteru jejich spotřeby. Tabulka 5 - Členění jednotlivých kategorií uvádí rozdělení jednotlivých materiálů do kategorií XYZ dle vypočítaného variačního koeficientu.

Výsledky ABC a XYZ analýzy byly použity pro tvorbu matice ABCXYZ, kde byla získána potřebná data pro zjištění ideálního materiálu pro sledování v následné analýze toku materiálu.

V posledním bodě analytické části byl sledován tok materiálu PPC 15, který jsem vybral na základě předešlých analýz. Byla naměřena vzdálenost od vstupu materiálu, jeho zpracování až po finální distribuci, která činila 1149095 metrů.

10 VYMEZENÍ PROJEKTU NA ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESŮ INTERNÍ LOGISTIKY

Požadavkem ze strany vybrané společnosti bylo analyzování a zefektivnění interní logistiky podniku. Na základě výsledků předchozích analýz bude vypracován návrh projektu na zefektivnění interní logistiky.

10.1 Cíl projektu

Hlavní cíl: Snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regranulaci o 15 % na výrobní lince D.

Vedlejší cíle:

- Zefektivnění využití skladových prostorů.
- Snížení doby toku materiálu.
- Sběr dat a analýza dat.
- Úspora času hledání manipulantů.
- Zvýšení přístupnosti materiálů.

10.2 Projektový tým

Projektový tým je tvořen z několika zaměstnanců vybrané společnosti, vedoucích pracovníků apod. Mezi ně patří:

- Diplomant (Vedoucí přípravář výroby)
- Vedoucí výroby
- Procesní inženýr
- Vedoucí manipulace
- Mistr výroby

10.3 Harmonogram projektu

Časový harmonogram projektu představuje plán projektu s přesným časovým intervalem délky jednotlivých činností spojených s realizací projektu. Hlavní projektové činnosti jsou uvedeny v Příloze P III.

10.4 SWOT analýza

Jedná se o nástroj, který se používá k získání informací o současném stavu, a to z interního a externího hlediska. Na základě těchto údajů je možné předpovědět další vývoj stavu. Následující tabulka obsahuje SWOT analýzu, která je zaměřená na prostory společnosti, ve které probíhá projekt zefektivnění procesů interní logistiky. Bodové ohodnocení umožňuje určit faktory, které jsou pro společnost nejvýznamnější, a je nutné se na ně zaměřit. Jednotlivé faktory jsou ohodnocené v rozmezí 1 až 5, přičemž 1 představuje nejmenší vliv a 5 naopak vliv největší. Slabé stránky společnosti a hrozby jsou hodnocené zápornou hodnotou, která vyjadřuje negativní vliv daného faktoru. Zpracovaná SWOT analýza je uvedena v Příloze P IV.

10.4.1 Silné stránky a slabé stránky

Tabulka 9 - Silné a slabé stránky společnosti (vlastní zpracování)

Silné stránky	Váha	Body	Hodnocení
Rozsáhlé skladové prostory	0,3	5	1,5
Vize společnosti koresponduje s ekologickými trendy	0,2	3	0,6
Vysoká podpora vedení	0,1	3	0,3
Elektronická evidence skladových položek	0,2	4	0,8
Podíl zahraničního kapitálu	0,2	2	0,4
Celkem	1		3,6
Slabé stránky	Váha	Body	Hodnocení
Absence detailního systému skladování zásob	0,3	3	0,9
Špatná komunikace mezi odděleními	0,3	3	0,9
Práce s daty	0,3	4	1,2
Nevyužití moderních nástrojů pro skladování	0,1	3	0,3
Celkem	1		3,3

Z tabulky výše je možné vyčíst, že silné stránky vybrané společnosti převažují ty slabé. Společnost disponuje rozsáhlými výrobními budovami i skladovacími plochami, což umožňuje zajistit průběžně velký objem zakázek. Důležitou úlohu zde hraje také silné

postavení firmy jak na tuzemském, tak na evropském trhu, i to, že na vlastnictví firmy se podílí i zahraniční kapitál. K silným stránkám bezesporu patří i filozofie společnosti, korespondující s ekologickými trendy, tudíž recyklace plastů, které jsou v přírodě nerozložitelné. Další silnou stránku je vysoká podpora vedení a otevřenost ke všem inovacím. Poslední silnou stránkou je elektronická evidence skladových položek. Společnost má uvedeno umístění všech skladových položek v informačním systému K2.

Mezi slabé stránky patří například absence detailního systému skladování zásob. Společnost eviduje, v jakém sektoru je který materiál uskladněn, ale chybí zde detailnější informace ohledně umístění. V případě, že je na sektoru například 30-50 bigbagů, je poměrně složité najít konkrétní z nich. Další slabou stránkou je komunikace mezi odděleními a práce s daty. Tyto slabé stránky spolu korespondují, jelikož špatná komunikace má za výsledek i špatné předávání dat. Této skutečnosti jsem si všiml za dobu mého působení ve firmě. Například denní reporty jednotlivých výrobních linek jsou sbírány administrativním pracovníkem, avšak jejich dostupnost již není v informačním systému K2, ale pouze v pracovním e-mailu potažmo ve fyzické podobě. V poslední řadě najdeme ve slabých stránkách nevyužití moderních nástrojů pro vnitropodnikovou logistiku. Kvůli fyzickému zaznamenávání skladovaného materiálu dochází k častému pochybení, či plýtvání času kvůli následnému dohledávání materiálu či hotové výroby. V praxi to funguje tak, že pracovníci logistiky zaznamenávají a evidují materiál fyzicky, bez použití čteček.

10.4.2 Příležitosti a hrozby

V Tabulce 10 jsou uvedeny příležitosti a hrozby, které se nacházejí v externím prostředí společnosti. Mezi hlavní příležitosti bezesporu patří možnost expanze do Itálie. Jelikož velmi důležitou položkou ovlivňující cenu vstupu je samotná doprava. Možnost expanze do Itálie, kde sídlí minoritní společník a jednatel firmy, by přinášela příležitost vybudování výrobního závodu, který by mohl zpracovávat materiál, jež není ekonomicky možné zpracovat v České republice. Další příležitostí je koupě nové, moderní regranulační linky. Pokud by byly méně výkonné linky (A, B, C) nahrazeny modernějšími stroji, bylo by možné vyrábět značně větší množství regranulátu. Poslední příležitostí, kterou zde uvedu je využití moderních technologií v oblasti zpracování drtí.

Tabulka 10 - Příležitosti a hrozby (vlastní zpracování)

Příležitosti	Váha	Body	Hodnocení
Expanze do Itálie	0,4	2	0,8
Inovace výrobní linky	0,4	5	2
Využití moderních technologií v oblasti zpracování drtí	0,2	2	0,4
Celkem	1		3,2
Hrozby	Váha	Body	Hodnocení
Zvýšení cen pohonných hmot	0,4	4	1,6
Nedostatek materiálu vlivem tlaku na ekologii	0,3	4	1,2
Zpřísnění opatření pro nakládání s plast. odpadem	0,3	3	0,9
Celkem	1		3,7

První uvedenou hrozbou je zvýšení cen pohonných hmot. Jak jsem již uvedl výše, pohonné hmoty jsou velmi důležitým faktorem při rozhodování o koupi či prodeji granulátu. V případě, že by došlo ke zvýšení cen pohonných hmot, dovoz i vývoz by mohl přestat být pro firmu ekonomickým. Dnešní doba tlačí společnost k tomu být více ekologickými, tím pádem další hrozbu vidím ve snížení generování odpadu tlakem na zvýšení ekologického chování firem. Poslední hrozbou je zpřísnění opatření pro nakládání s plastovým odpadem. Tj. například legislativní změna, která upravuje způsob nakládání s plastovým odpadem.

10.5 Logický rámec

Logický rámec je zobrazen v Příloze P VI. Jedná se o detailní popis stanovených cílů, zdrojů a aktivit, jež souvisejí s realizací projektu. Do logického rámce byly v průběhu realizace projektu zapisovány jednotlivé činnosti, napomáhající jeho kompletaci. Dále obsahuje časový harmonogram činností a potřebné zdroje. Hlavním smyslem je lepší pochopení cílů všemi, kdo se podílejí na realizaci projektu.

10.6 RIPRAN analýza

Jedná se o rizikovou analýzu, která byla vytvořena za účelem predikce veškerých rizik, které by mohly nastat v průběhu realizace projektu viz Příloha P V. V příloze je uvedeno 6 možných hrozeb, kterým byla přiřazena pravděpodobnost. Následoval scénář, který může nastat v případě realizace hrozby, tomu je také přiřazena pravděpodobnost. Tyto

pravděpodobnosti byly následně sečteny a tvoří výslednou pravděpodobnost. Na základě těchto skutečností jsme schopni určit hodnotu rizika. Poslední sloupec představuje možná opatření proti těmto hrozbám a scénářům.

Hlavní hrozbu projektu představuje nedodržení harmonogramu času určeného pro jeho realizaci. Pokud dojde k proměně hrozby ve skutečnost, nemusí být projekt odevzdán.

Druhou nejvýznamnější hrozbou je nezájem ze strany zaměstnanců, kteří by mohli realizaci projektu značně zkomplikovat.

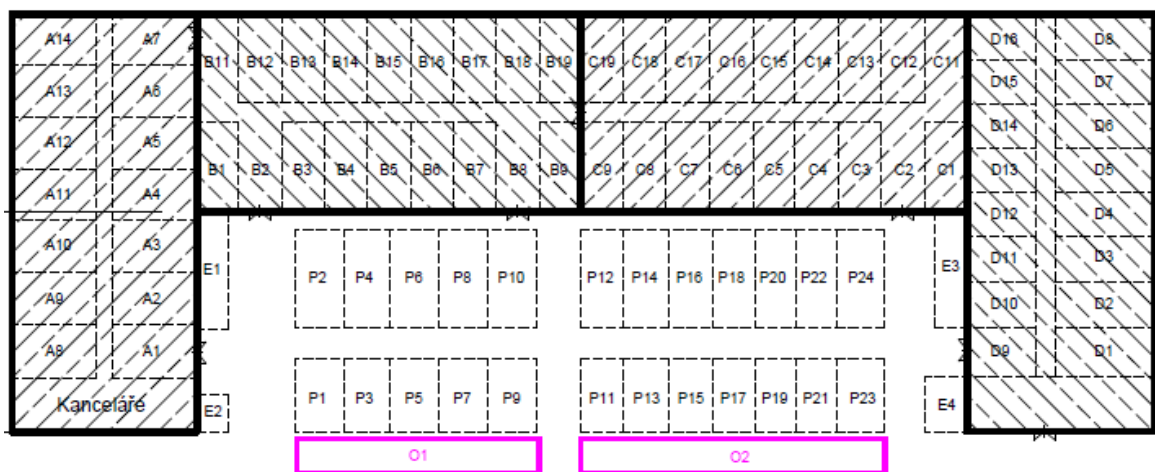
Třetí a zároveň čtvrté místo významnosti hrozby představuje, že společnost nebude mít zájem tento projekt realizovat. Stejnou úroveň výsledné pravděpodobnosti má hrozba chybně provedené analýzy, díky které by mohla být použita nereálná data.

11 NÁVRH ŘEŠENÍ

11.1 Návrh 1 – změna dispozice skladování materiálu pro výrobu PPC 15 na lince D

První návrh je zaměřen na skladovací plochy určené pro materiál potřebný pro výrobu produktu PPC 15 na výrobní lince D. Tuto konkrétní výrobu jsem zvolil proto, že se podílí na celkové produkci společnosti téměř 30 %. V analytické části jsem zjistil, že pro výrobu 6 434 tun PPC 15 v roce 2020 bylo spotřebováno 6 532 tun materiálu, a hodnota toku materiálu byla změřena na 1 149 095 metrů. Tento výsledek analytické části nasvědčuje, že firma neefektivně řeší materiálový tok. Návrh nového layoutu bude představovat snížení této vzdálenosti o minimálně 15 % s minimálními náklady na realizaci.

První návrh představuje vytvoření nového skladovacího prostoru, detailní návrh lze vidět v Příloze P VIII. Tento prostor je níže na obrázku zvýrazněn růžovou barvou a označen jako O1 a O2. Jedná se o nevyužitý, travnatý prostor mezi oplocením skladové plochy P a cestou určenou pro automobily. Návrh zní následovně: upravit zvýrazněný povrch tak, aby jej bylo možné používat výhradně jako zásobovací sektory výroby PPC 15. Rozměry plochy O2 jsou 200 m² a plochy O1 160 m². To by představovalo prostor na měsíční zásobu konkrétní výroby.




Obrázek 26 – Návrh nového skladovacího prostoru (vlastní zpracování)

Použil jsem data z roku 2020 pro výpočet toku materiálu a dosadil nově naměřenou vzdálenost. Tok materiálu s použitím nové vzdálenosti je v Příloze P VII. Výsledná vzdálenost je nyní **890 999** metrů. Při této logistické dispozici bylo dosaženo snížení vzdálenosti o **22,5 %**.

Původní vzdálenost od vstupu materiálu po expedici finálního výrobku činila **1 149 095** metrů za rok 2020. Naměřená celková vzdálenost návrhu číslo 1 za použití dat z let 2020 je **890 999 metrů**. Což představuje snížení celkové vzdálenosti o **22,5 %**.

Hlavním přínosem této varianty je vyčleněný a přehledný prostor pro materiál pro výrobu, která se ze všech ostatních podílí na celkové produkci nejvíce. Pracovník manipulace, který je zodpovědný za navezení materiálu k lince nyní nebude muset dovážet ze 4 různých skladových prostor (F, H, G nebo S) a bude odkázán pouze na O1 nebo O2, které jsou, jak blíže, tak obsahují pouze materiál, který je potřeba.

		Dodávka materiálu 	
Proces		Vykládka materiálu - původní	Vykládka materiálu na nově vytvořené sektory O1 a O2
Místo počátku procesu		Kamion	Kamion
Místo konce procesu		S, F, H, G	O1, O2
Pracovník		Skladník	Skladník
Prostředky		VZV	VZV
Objem za 2020	(t)	6532	6532
Četnost pohybů za rok	(ks)	7120	7120
Vzdálenost - horizontální	(m)	18,9	14,7
Vzdálenost - vertikální	(m)	1	1
Celková vzdálenost za rok	(m)	134566	104662

Obrázek 27 – Porovnání původního toku materiálu a nově vytvořených sektorů při vyložení materiálu (vlastní zpracování)

Výše uvádím rozdíl toku materiálu při zachování objemu výroby při použití nově vytvořených sektorů. Jedná se o vyložení materiálu z kamionu na určené sektory. Tento krok vykazuje snížení vzdálenosti toku materiálu o 22,7 %. Další změnu lze vidět při přesunu materiálu ze sektoru k výrobní lince viz obrázek níže. Tato změna by znamenala snížení vzdálenosti toku materiálu o 42 %.

Proces		Přesun materiálu k lince - původní	Přesun materiálu k lince - z O1, O2
Místo počátku procesu		S, F, H, G	O1, O2
Místo konce procesu		E3	E3
Pracovník		Manipulant	Manipulant
Prostředky		VZV	VZV
Objem za 2020	(t)	6532	6532
Četnost pohybů za rok	(ks)	7120	7120
Vzdálenost - horizontální	(m)	76,85	44,8
Vzdálenost - vertikální	(m)	0	0
Celková vzdálenost za rok	(m)	547162,778	318970,624

Obrázek 28 - Porovnání původního toku materiálu a nově vytvořených sektorů při přesunu materiálu k lince (vlastní zpracování)

11.1.1 Přínosy

- Snížení doby přepravy materiálu a hotové výroby.
- Snížení vzdálenosti mezi skladovým a výrobním prostorem.
- Jasně definovaný skladový prostor pro určitý typ výroby.
- Odstranění plýtvání.
- Jednodušší manipulace.
- Méně hledání.
- Efektivní materiálový tok.

11.2 Návrh 2 - Zavedení systému QR kódů do systému evidence skladových zásob

Tento návrh představuje řízení zásob a jejich evidenci pomocí QR kódů, které jsou na štítku jednotlivých materiálů a hotového regranulátu. Jednalo by se o využití aplikace K2, ke které má společnost placenou licenci v rámci standardního užití informačního systému včetně serverů. Tato aplikace nabízí zaznamenání informací a změnu u jednotlivých skladových položek v reálném čase. K těmto změnám dochází i teď, avšak pracovníci výroby nebo skladu tyto informace zaznamenávají do formuláře, který je předáván administrativním pracovníkům, a ti je teprve zadávají ručně do systému K2.

11.2.1 Procesy spojené s řízením zásob pomocí QR kódů

- Naskladnění materiálu – Po příjezdu kamionu s materiálem, jsou vygenerovány evidenční čísla pro veškerý jeho obsah. Naskladnění materiálu je vždy prováděno dvěma pracovníky, jeden je pomocí vysokozdvížného vozíku vyloží z kamionu na určený sektor, a druhý jej zapisuje do formuláře s údaji o umístění a jeho hmotnosti, a pomocí štítku mu přiřadí evidenční číslo. Tento formulář dále slouží jako podklad pro tvorbu převodky (interní doklad pro změnu umístění materiálu nebo jeho hmotnosti).
- Změna umístění – Pokaždé, kdy je s materiálem manipulováno, je přesouván nebo se mění hmotnost BB, jsou pracovníci výroby nebo skladu povinni zapsat jakoukoli změnu do formuláře. Tato změna je předána do administrativního oddělení a až poté je ručně zaznamenána do systému.
- Zpracování materiálu – Kdykoliv je materiál zpracován, je tato skutečnost zapsána operátorem linky do interního dokumentu, na základě kterého je pracovník administrativy povinen vytvořit v systému K2 převodku (záznam o zpracování materiálu).
- Vytvoření nového výrobku a jeho umístění – Poté, co je vyroben materiál, je opět použit štítek vytvořený pracovníkem administrativy, a je přiřazen konkrétnímu výrobku. Informace o hmotnosti a umístění k výrobě štítku jsou opět předávány pracovníkem výroby na formuláři. Tyto informace jsou ručně zadávány do systému K2.
- Expedice – Expedice je prováděna dvěma pracovníky stejně jako naskladnění. Jeden pracovník pomocí vysokozdvížného vozíku nakládá kamion a druhý pracovník zapisuje informace o naložených položkách do formuláře. Tyto informace dále administrativní pracovník zadá do systému K2.

Řešení č. 2 navrhuje zavedení čteček čárových kódů s aplikací K2, které zajistí online přenos informací v okamžiku manipulace s materiálem. Aplikace po konfiguraci dokáže efektivně a rychle pomocí čárových kódů zaznamenat veškeré procesy a čas na její použití se stejný jak čas vynaložený na fyzický zápis.

Náklady na pořízení

V tabulce níže uvádím veškeré náklady spojené s uskutečněním návrhu.

- 6 kusů terminálu od společnosti zebra MC9190-G9, který používá operační systém android, má možnost používat wifi, číst 2D kódy a je kompatibilní s aktuální verzí aplikace K2. Dalším důvodem pořízení právě tohoto modelu je vysoká odolnost proti možnému poškození při manipulaci.
- Zaškolení pracovníků. Zde by byli proškoleni pracovníci výroby, skladníci a vedoucí pracovníci jednotlivých oddělení i pracovníci administrativy, jak používat aplikaci, popřípadě jak přesně zasahuje do systému K2.
- Zásah technika – jak bylo zmíněno dříve, firma vlastní licenci na použití aplikace, a také má již zakoupeny servery, nutné k rozšíření systému K2 o aplikaci k práci s čárovými kódy. Odpadá tedy investice do HW a stačí jej jen nakonfigurovat tak, aby jej mohli pracovníci začít používat.

Tabulka 11 - Náklady na pořízení bez DPH (vlastní zpracování)

Položky	Cena
Terminál MC9190-G9 - 6 kusů	186 000,00 Kč
Zaškolení 40 pracovníků	50 000,00 Kč
Zásah technika	12 800,00 Kč
Celkem	248 800,00 Kč

Úspora návrhu

Ve vybrané společnosti jsou 2 administrativní pracovníci, kteří zapisují do systému K2 data o manipulaci s materiálem, které jim předávají pracovníci výroby nebo skladu. Celková doba, kterou stráví zapisováním dat je 10 hodin za den. V případě, že by byly použity čtečky a data vkládána v reálném čase, snížila by se doba práce zápisu dat na 2 hodiny za den pro generování čárových kódů a kontrolu. Časová úspora zavedením nové technologie by byla 8 hodin. Za předpokladu nákladů na 1 hodinu práce administrativního pracovníka 298 Kč, by pak celková úspora za 1 rok činila **600 768 Kč** (bylo použito 252 pracovních dnů pro výpočet).

Návratnost investice

Náklady na pořízení návrhu jsou vyčísleny na 248 800 **Kč** bez DPH. Úspory plynoucí z této investice jsou 600 768 Kč za rok. Návratnost tedy činí **152 dnů**.

12 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

Projektová část se zaměřovala na zefektivnění logistického procesu konkrétně na snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regranulaci o 15 % na výrobní lince D.

V první části projektu byl vytvořen jeho harmonogram. Následovalo zpracování silných a slabých stránek společnosti pomocí analýzy SWOT, kde jsou zobrazeny vnější vlivy, což jsou příležitosti a hrozby. Po vypracování SWOT analýzy byl projektovým týmem navrhnout logický rámec, který označuje detailní popis stanovených cílů, zdrojů a aktivit, jež souvisejí s realizací projektu. Do logického rámce byly v průběhu realizace projektu zapisovány jednotlivé činnosti, napomáhající jeho komplectaci. Posledním úkolem první části projektu bylo vytvořit analýzu RIPRAN. Představuje rizikovou analýzu, která byla vytvořena za účelem predikce veškerých rizik, které by mohly nastat v průběhu realizace projektu.

Druhá část se zabývá samotnými návrhy.

12.1 Návrh číslo 1

Návrh číslo jedna byl vytvořen na základě analytické části, ve které bylo pomocí metod snímkování pracovního dne, Sankey diagramu, ABC analýzy, XYZ analýzy, matice ABCXYZ a toku materiálu zjištěno, že by společnost měla věnovat pozornost výrobnímu materiálu PPC 15 na výrobní lince D. Pro tento případ bylo navrženo řešení vytvoření nových skladových prostor, jež zefektivní tok materiálu, zpřehlední logistické procesy a zredukuje plýtvání.

Výsledkem návrhu byla snížení vzdálenosti toku materiálu PPC 15 od vstupu, až po samotnou distribuci hotového regranulátu o **22,5 %**, což splňuje cíl projektu.

Návrh byl společností zrealizován 29. dubna 2021 vytvořením dvou skladových ploch o rozměrech O1 – 150 m² a O2 – 210 m². Náklady na vytvoření těchto ploch jsou vyčísleny v tabulce níže.

Tabulka 12 - Náklady na pořízení (vlastní zpracování)

Položky pořízení	Cena bez DPH
Projekční část - návrh plochy	35 000,00 Kč
Materiál - hrubý makadam, jemný makadam	5 000,00 Kč
Dlažba	4 850,00 Kč
Pronájem bagru	15 000,00 Kč
Návoz materiálu	3 000,00 Kč
Pokládka dlažby a zavibrování	35 000,00 Kč
Odvoz a uložení odpadu	8 000,00 Kč
Označení plochy (barva, cedule)	500,00 Kč
Cena celkem	106 350,00 Kč



Obrázek 29 – Nově vytvořený prostor pro skladování hotové výroby O2 (vlastní zpracování)

Pro tento případ bylo poměrně složité zjistit, po jaké době se investice společnosti vyplatí. Rozhodl jsem se zjistit, kolik stojí hodina pracovníka, který uskladňuje materiál a který jej přiváží k lince. Pouze u těchto dvou operací, bude mít nově vytvořený prostor vliv na tok materiálu a úsporu času. Tabulka s údaji následuje.

Tabulka 13 - Cena hodiny práce (vlastní zpracování)

Nákladové položky	Náklad na hodinu bez DPH
Vybavení, oblečení apod.	4,82 Kč
VZV - pronájem, pojištění, servis	44,96 Kč
LPG	69,22 Kč
Super hrubá mzda	231,58 Kč
Cena celkem	350,58 Kč

V dalším kroku jsem pomocí snímkování pracovního dne zjistil, že čas uskladnění materiálu a navážení k lince byl zredukován o 48 % a průměrná hodnota času pro uskladnění je 31,2 minut a pro převoz materiálu k lince pouze 33,4 minuty. Počítal jsem množství 22 bigbagů, jelikož to je nejběžnější množství, ve kterém se vyrábí, popřípadě přijímá materiál na sklad.

Průměrná produkce PPC 15 je 6800 tun za rok. Pro toto množství je průměrně zapotřebí 6936 tun materiálu (odpadovost činí 2 %), což představuje zhruba 332 navážek tzn. že je ročně ušetřeno 171,5 hodin, a to je 60 136 Kč.

Počítáme-li, že roční produkce PPC 15 činí 6800 tun, návratnost investice je 1 rok a 280 dní.

12.2 Návrh číslo 2

Návrh číslo 2 má za účel zefektivnit interní logistiku firmy při práci s daty. Tento návrh se zabývá variantou, kdy jakékoli pohyby nebo změny materiálu a hotové výroby budou zaznamenávány v reálném čase pracovníky výroby nebo skladu pomocí terminálu s funkcí čtečky QR kódů, namísto zápisu do formulářů a následného vložení dat pracovníky administrativy do informačního systému K2. Návratnost návrhu byla vypočítána na 152 dní a jeho úspora činí 600 768 Kč za rok.

Návrh se společnosti zamlouvá a bude zrealizován v roce 2023.

Tabulka 14 – Zhodnocení návrhů (vlastní zpracování)

Aplikované řešení	Nákladovost	Zhodnocení
Vytvoření nových skladových ploch O1 a O2	106 350,00 Kč	Přínos
		Jasně vymezený prostor pro materiál pro konkrétní výrobu, zefektivnění materiálového toku.
		Úspora
		Snížení doby přepravy materiálu, jednodušší manipulace, méně hledání.
		Bariéry
		Nedodržení skladových podmínek.
Zavedení systému QR kódů do systému evidence skladových zásob	248 800,00 Kč	Přínos
		Data v reálném čase.
		Úspora
		Administrativní pracovníci nemusejí nic zapisovat.
		Bariéry
		Neochota pracovníků výroby a skladu naučit se pracovat s aplikací K2.
Roční úspora		Poznámky
Roční úspora návrhu 1	60 136,00 Kč	Úspora snížením potřebného času pro převoz materiálu
Roční úspora návrhu 2	600 768,00 Kč	Úspora díky okamžité evidenci skladových položek.
Návratnost (ve dnech)		
Návratnost návrhu 1		649
Návratnost návrhu 2		152

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vytvoření projektu ke zefektivnění logistických procesů ve vybrané společnosti, jehož hlavním cílem bylo snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regeneraci o 15 % na výrobní lince D.

První teoretická část je literární rešerší teoretických poznatků potřebných k vyhotovení analytické a projektové části.

V praktické části byla představena vybraná společnost, jež se zabývá recyklací plastů v drcené i nedrcené formě. Byly zde představeny veškeré druhy materiálu k recyklaci, firemní organizační struktura, výrobní proces, proces koupě materiálu, kontext společnosti, jednotlivé výrobní linky a skladové prostory.

Součástí praktické části je také analýza procesů interní logistiky na výrobní lince D. Sledované byly procesy související s manipulací zvoleného materiálu a hotové výroby. První analýzou byl snímek pracovního dne, který slouží k odhalení nedostatků pracovního procesu, sledováním veškerých úkonů, jež zvolený pracovník uskuteční v určitém časovém intervalu. Zjištěním bylo zdlouhavé a neefektivní navážení materiálu k výrobní lince. Velmi užitečnou analýzou se projeví analýzy ABC a XYZ, jež dohromady pomohly kompletaci matice ABCXYZ. Tato matice označila materiál PPC vysokou kvalitou předpovědi, vysokou hodnotou spotřeby a plynulou spotřebou. Tímto byly získány potřebné informace pro volbu sledovaného materiálu a produktu pro následné zkoumání toku materiálu. Zkoumání odhalilo vzdálenost materiálu/hotového produktu v roce 2021.

Následovala projektová část. Zde byl jasně definovaný cíl projektu a to „Snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regeneraci o 15 % na výrobní lince D“, dílčí cíle, harmonogram projektu a jeho tým. Součástí projektu byla SWOT analýza, která sledovala slabé a silné stránky vybrané společnosti, a také její příležitosti a hrozby. Dalším bodem projektové části byl logický rámec, který slouží k detailnímu popisu stanovených cílů, zdrojů a aktivit, jež souvisejí s realizací projektu. Poslední bod je RIPRAN analýza. Jedná se o rizikovou analýzu, která byla vytvořena za účelem predikce veškerých rizik, které by mohly nastat v průběhu realizace projektu.

Následně byly vytvořeny 2 návrhy a jejich hodnocení. Návrh číslo 1 splnil požadovaný cíl projektu nad očekávání a byl okamžitě zrealizován společností. Výsledkem návrhu bylo

snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15 o 22,5 %, který má za výsledek snížení provozních nákladů o 60 136 Kč za rok. Návrh číslo 2 má za účel zefektivnit interní logistiku firmy a práci s daty, a také uspořit peníze vybrané společnosti. Jeho návratnost je 152 dní a uspoří 600 768 Kč za rok. Návrh se společností zamlouvá a bude zrealizován v roce 2023.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAKER, William H. a Kenneth D. ROLFES. *Lean for the long term: sustainment is a myth, transformation is reality*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015, 212 s. ISBN 978-1-4822-5716-8.

BAZALA, Jaroslav. Logistika nákupu a řízení zásob. in: *LOGISTICKÁ AKADEMIE* [online]. 30.5.2018 [cit.2021-08-07]. dostupné z: <https://www.logisticaakademie.cz/blog/diskutovana-temata/logistika-nakupu-a-rizeni-zasob>

BOBÁK, Roman, *Výrobní a logistická výkonnost podniků gumárenského a plastikařského průmyslu v České republice*. Zlín: Česká společnost průmyslové chemie, místní pobočka Gumárenská skupina Zlín, 2011 159 s. ISBN 978-8-0020-2354-8.

EKONOMIE. Strategická zásoba [online]. *Ekonomie* © 2021 [cit.2021-06-09]. Dostupné z: <https://ekonomie-otazky.studentske.cz/2009/02/strategicke-zasoby.html>

EKONOMIKA. Běžná zásoba [online]. *Ekonomika* © 2021 [cit.2021-06-09]. Dostupné z: <https://ekonomika-otazky.studentske.cz/2009/04/bezna-zasoba.html>

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-8-0251-1828-3.

GLEISSNER, Harald a J. Christian FEMERLING. *Logistics: basics, exercises, case studies*. Cham: Springer, 2013, 311 s. Springer texts in business and economics. ISBN 978-3-3190-1768-6.

GUDEHUS, Timm a Herbert KOTZAB. *Comprehensive logistic*. 2nd ed. Berlin: Springer, 2012, 933 s. ISBN 978-3-6422-4366-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-815-4058-5.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-8-0894-0126-0. Dostupné také z: <https://publikace.k.utb.cz/handle/10563/1004401>

IPOINT. Sankey diagrams – a definition [online]. Copyright © 2021 [cit.2021-06-03]. Dostupné z: <https://www.ifu.com/e-sankey/sankey-diagram/>

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-8-0735-7958-6.

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-8-0247-5717-9.

LOGISTIKA. Rozdělení logistiky [online]. Logistika © 2021 [cit.2021-01-09]. Dostupné z: <https://logistika-cz.studentske.cz/2009/05/rozdeleni-logistiky.html>

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018, 342 s. Series of economics textbooks. ISBN 978-8-0248-4158-8.

MALEJČÍKOVÁ, Alexandra a Albin MALEJČÍK. *Logistika*. Nitra: Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU, 2015, 205 s. ISBN 978-8-0552-1302-6.

MANAGEMENTMANIA. Doba obratu zásob [online]. Copyright © 2011-2016 [cit.2021-05-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/doba-obratu-zasob>

MANAGEMENTMANIA. Procesní analýza (Process analysis) [online]. Copyright © 2011-2016 [cit.2021-07-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-procesu-procesni-analyza>

MICROSTRATEGY. Sankey diagram [online]. © 2021 MicroStrategy Incorporated. [cit.2021-07-29]. Dostupné z: https://www2.microstrategy.com/producthelp/Current/MSTRWeb/WebHelp/Lang_1033/Content/sankey_diagram.htm

ORTIZ, Angel, Ruben Dario FRANCO a Pedro Gomez GASQUET. *Balanced Automation Systems for Future Manufacturing Networks*. 2010th edition. Basys: Spain, 2010, 324 s. ISBN 978-3-6421-4340-3.

PROCULTURE. Slovník [online]. © 2003-2021 vydává ProCulture o.s. [cit.2021-06-06]. Dostupné z: <https://www.proculture.cz/>

ROMANSTERLY. Model teorie zásob [online]. © Copyright 2008 - 2018, Roman Sterly. [cit.2021-08-01]. Dostupné z: <http://www.romansterly.com/model-teorie-zasob/>

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. 2009, *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 238 s. Praxe manažera. ISBN 978-8-0251-2563-2.

ŠIMON, Michal. Štíhlá logistika. In: *systemonline.cz* [online]. 1.9.2016 [cit.2021-07-02]. dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

SVĚT PRODUKTIVITY. Obrátka [online]. © Copyright 2012 CPI Web servis s.r.o. [cit.2021-07-07]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/slovník/Obratka.htm>

SIXTA, J., ŽIŽKA, M., *Logistika – teorie a praxe*, Brno: Computer Press, 2009, s. 67, ISBN 978-8-0251-2563-2

SIMCHI-LEVI, David, Xin CHEN a Julien BRAMEL. *The logic of logistics: theory, algorithms, and applications for logistics management*. Third edition. New York: Springer, 2014, 447 s. Springer series in operations research and financial engineering. ISBN 978-1-4614-9148-4.

SCHÖNSLEBEN, Paul. *Integral logistics management: operations and supply chain management within and across companies*. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2012, s. 1040, Series on resource management. ISBN 978-1-4398-7823-1.

ŠTEFÁNEK, Radoslav. *Projektové řízení pro začátečníky*. Brno: Computer Press, 2011, s. 304, ISBN 978-8-0251-2835-0.

WHATISSIXSIGMA. Spaghetti Diagram [online]. Copyright © 2021 [cit.2021-07-03]. Dostupné z: <https://www.whatissixsigma.net/spaghetti-diagram/>

ŽIŽKA, Miroslav a Kateřina Maršíková, 2013. *Logistika: Logistické členění*. E-learningový portál Technické univerzity v Liberci [Online]. [cit. 26.6.2021] Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/mod/resource/view.php?id=180808>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BB	BigBag
DPH	Daň z přidané hodnoty
ERP	Enterprise Resource Planning
HW	Hardware
RIPRAN	Risk Project Analysis
SWOT	Strengths, Weaknesses Opportunities and Threats
Wi-Fi	Wireless Fidelity

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Základní členění logistiky podle Sixty a Mačáta (2005, s. 46).....	15
Obrázek 2 – Logistický řetězec dle Žižky a Maršíkové (© Miroslav Žižka, Kateřina Maršíková, 2013).....	18
Obrázek 3 - Štíhlý podnik a jeho části (vlastní zpracování).....	18
Obrázek 4 - Štíhlá logistika (vlastní zpracování).....	20
Obrázek 5 – Symboly procesní analýzy (Procesní analýza, Copyright © 2011-2016 ManagementMania.com).....	34
Obrázek 6 – Atributy projektu (vlastní zpracování).....	35
Obrázek 7 – Trojúhelník projektového řízení (vlastní zpracování).....	37
Obrázek 8 – Organizační struktura (vlastní zpracování).....	46
Obrázek 9 – Proces koupě vstupů (vlastní zpracování).....	48
Obrázek 10 – Uspokojení potřeb zákazníka (vlastní zpracování).....	50
Obrázek 11 – Vzorek PPC (vlastní zpracování).....	51
Obrázek 12 – Vzorek LDPE (vlastní zpracování).....	52
Obrázek 13 – Výrobní budova (vlastní zpracování).....	54
Obrázek 14 – Výrobní linka B (vlastní zpracování).....	55
Obrázek 15 – Výrobní linka A (vlastní zpracování).....	55
Obrázek 16 – Skladovací prostor B (vlastní zpracování).....	56
Obrázek 17 – výrobní linka C (vlastní zpracování).....	58
Obrázek 18 – Výrobní linka D (vlastní zpracování).....	59
Obrázek 19 – Skladovací plocha P (vlastní zpracování).....	60
Obrázek 20 – Skladovací prostory F a G (vlastní zpracování).....	61
Obrázek 21 – Skladovací prostor F (vlastní zpracování).....	62
Obrázek 22 – Skladovací prostory S a H (vlastní zpracování).....	63
Obrázek 23 – Nákladní prostor v areálu S (vlastní zpracování).....	64
Obrázek 24 – Sankey diagram (vlastní zpracování).....	69
Obrázek 25 – Materiálový tok PPC (vlastní zpracování).....	77
Obrázek 26 – Návrh nového skladovacího prostoru (vlastní zpracování).....	84
Obrázek 27 – Porovnání původního toku materiálu a nově vytvořených sektorů při vyložení materiálu (vlastní zpracování).....	85
Obrázek 28 - Porovnání původního toku materiálu a nově vytvořených sektorů při přesunu materiálu k lince (vlastní zpracování).....	86
Obrázek 29 – Nově vytvořený prostor pro skladování hotové výroby O2 (vlastní zpracování).....	91

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Snímek pracovního dne (vlastní zpracování)	65
Tabulka 2 - Rozdělení pracovních činností manipulanta na efektivní a neefektivní (vlastní zpracování).....	67
Tabulka 3 – Roční spotřeba materiálu (vlastní zpracování)	70
Tabulka 4 – Rozřazení materiálu dle ABC analýzy (vlastní zpracování).....	70
Tabulka 5 - Členění jednotlivých kategorií (vlastní zpracování)	71
Tabulka 6 - Rozdělení materiálu dle analýzy ABC (vlastní zpracování)	72
Tabulka 7 - Matice ABCXYZ (vlastní zpracování).....	74
Tabulka 8 - Ukázka z mapování toku Polypropylenu Kopolymeru (vlastní zpracování) ...	76
Tabulka 9 - Silné a slabé stránky společnosti (vlastní zpracování)	80
Tabulka 10 - Příležitosti a hrozby (vlastní zpracování).....	82
Tabulka 11 - Náklady na pořízení bez DPH (vlastní zpracování)	88
Tabulka 12 - Náklady na pořízení (vlastní zpracování).....	91
Tabulka 13 - Cena hodiny práce (vlastní zpracování)	91
Tabulka 14 – Zhodnocení návrhů (vlastní zpracování)	93

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: VÝROBNÍ SKLADOVACÍ PROSTORY [VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ (M 1:1000)]

PŘÍLOHA P II: TOK MATERIÁLU PPC PRO VÝROBNÍ LINKU D

PŘÍLOHA P III: ČASAVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU

PŘÍLOHA P IV: SWOT ANALÝZA

PŘÍLOHA P V: RIPRAN ANALÝZ

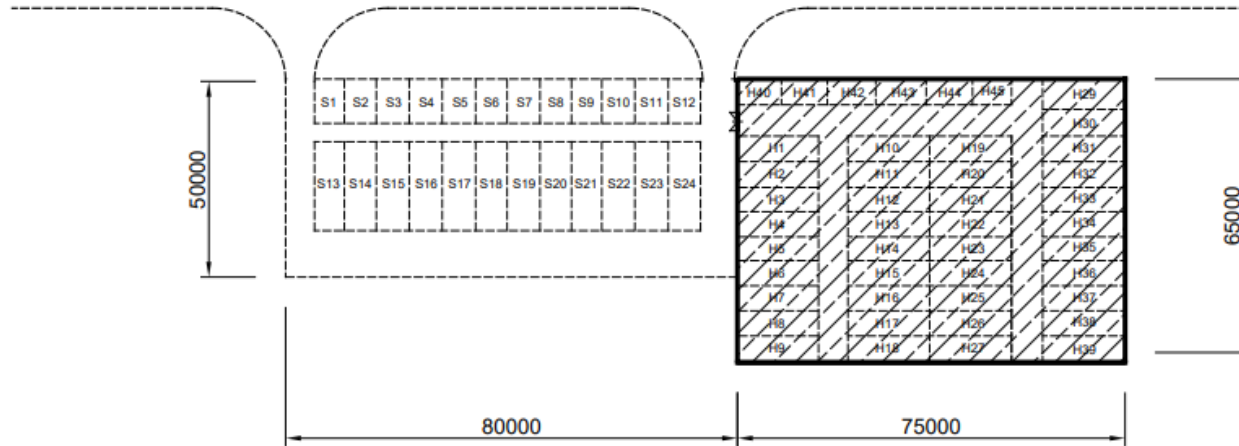
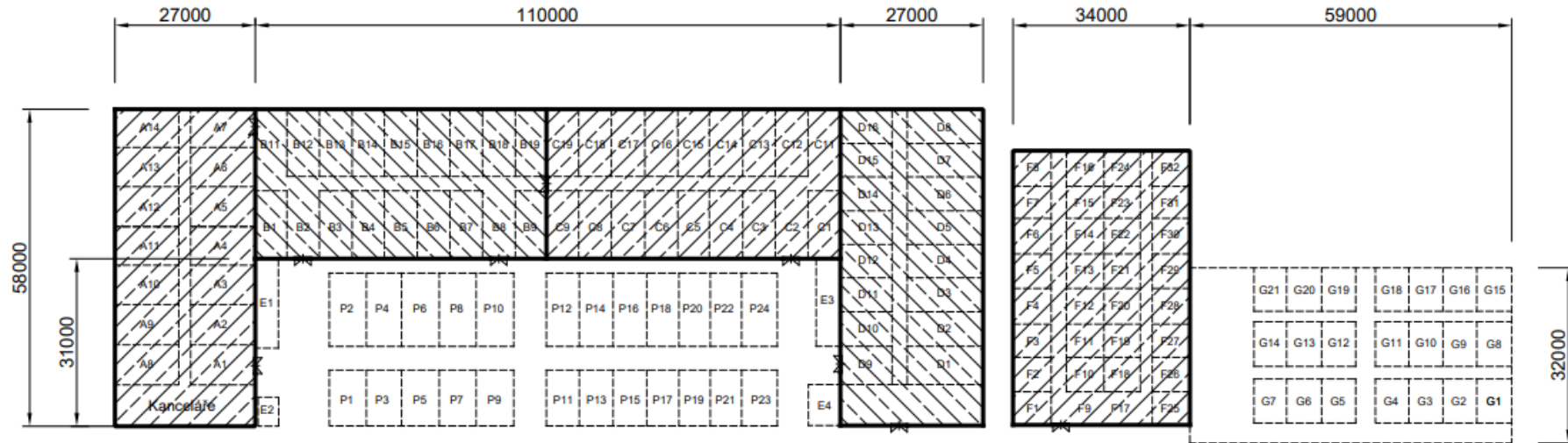
PŘÍLOHA P VI: LOGICKÝ RÁMEC

PŘÍLOHA P VII: NÁVRH I - TOK MATERIÁLU PPC PRO VÝROBNÍ LINKU D

PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH I – NÁVRH SKLADOVACÍCH PROSTOR [VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ (M 1:1000)]

PŘÍLOHA P IX: SCHÉMA PROCESU REGRANULACE

PŘÍLOHA P I: VÝROBNÍ SKLADOVACÍ PROSTORY [VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ (M 1:1000)]



LEGENDA



výrobní budovy



venkovní skladovací prostory

PŘÍLOHA P II: TOK MATERIÁLU PPC PRO VÝROBNÍ LINKU D (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)

Proces		Vykládka materiálu	Příjem materiálu	Vstupní kontrola	Přesun materiálu k lince	Přesun materiálu ke vstupnímu sílu	Nasypání BB do vstupního síla	Výsyp granulátu z výstupního síla	Uskladnění granulátu	Nakládání regranolátu do kamionu
Místo počátku procesu		S, F, H, G	S, F, H, G	S, F, H, G	S, F, H, G	E3	D11, D12	D1	D10	P20, P22, P24
Místo konce procesu		S, F, H, G	S, F, H, G	S, F, H, G	E3	D11, D12	D4	D10	P20, P22, P24	Kamión
Pracovník		Skladník	Skladník	Skladník	Manipulant	Manipulant	Manipulant	Předák linky	Předák linky	Skladník
Prostředky		VZV	VZV	-	VZV	VZV	-	VZV	VZV	VZV
Objem za 2020	(t)	6532	6532	6532	6532	6532	6532	6434	6434	6434
Četnost pohybů za rok	(ks)	7120	7120	7120	7120	7120	7120	6128	6128	6128
Vzdálenost - horizontální	(m)	18.9	0	0	76.85	11.5	3.4	6	32	17.3
Vzdálenost - vertikální	(m)	1	0	0	0	0	1.6	0.8	0	1
Čelkový vzdálenost za rok	(m)	134566	0	0	547162.778	81878.62	35599.4	41668	196084	112136

Dodávka materiálu



Expedice hotové výroby



PŘÍLOHA P IV: SWOT ANALÝZA (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)

SWOT ANALÝZA							
Interní prostředí				Externí prostředí			
Silné stránky	Váha	Body	Hodnocení	Příležitosti	Váha	Body	Hodnocení
Rozsáhlé skladové prostory	0,3	5	1,5	Expanze do Itálie	0,4	2	0,8
Vize společnosti koresponduje s ekologickými trendy	0,2	3	0,6	Koupě nové regranulační linky	0,4	5	2
Vysoká podpora vedení	0,1	3	0,3	Elektronická evidence skladových položek	0,2	2	0,4
Moderní technologie v oblasti zpracování drti	0,2	4	0,8	-	-	-	-
Podíl zahraničního kapitálu	0,2	2	0,4	-	-	-	-
Celkem	1		3,6	Celkem	1		3,2
Slabé stránky	Váha	Body	Hodnocení	Hrozby	Váha	Body	Hodnocení
Negativní postoj zaměstnanců vůči změnám	0,3	3	0,9	Zvýšení cen pohonných hmot	0,4	4	1,6
Nizká úroveň logistiky	0,3	3	0,9	Nedostatek materiál vlivem tlaku na ekologii	0,3	4	1,2
Špatná organizace toku materiálu	0,3	4	1,2	Zpřísnění opatření pro nakládání s plast. odpadem	0,3	3	0,9
Nevyužití moderních nástrojů pro skladování	0,1	3	0,3	-	-	-	-
Celkem	1		3,3	Celkem	1		3,7

PŘÍLOHA P V: RIPRAN ANALÝZA (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)

ID	Hrozba	P-st hrozby	Scénář	P-st scénáře	Výsledná p-st	Výsledná p-st	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	Nezájem ze strany vedení společnosti	15%	Ohrožení realizace projektu	80%	12%	MP	VD	SHR	Jasná definice práce, udržování komunikace se společností.
2	Nezájem ze strany zaměstnanců společnosti	35%	Ohrožení spolupráce se zaměstnanci	60%	21%	SP	SD	SHR	Motivace zainteresovaných osob v průběhu realizace projektu.
3	Nesplnění cíle projektu	20%	Sledovaná vzdálenost nebude snížena alespoň o	45%	9%	MP	VD	SHR	Dodržení implementačních prací navržených v projektu.
4	Nedodržení časového harmonogramu	30%	Neodevzdání projektu.	90%	27%	SP	VD	VHR	Plnění dílčích cílů.
5	Chybné provedení analýz	15%	Nereálná data.	80%	12%	MP	SD	SHR	Systematická kontrola jednotlivých analýz a jejich výsledků.
6	Špatně navržené řešení	20%	Nemožnost realizace.	55%	11%	MP	VD	SHR	Průběžné ověřování jednotlivých výstupů analýz.

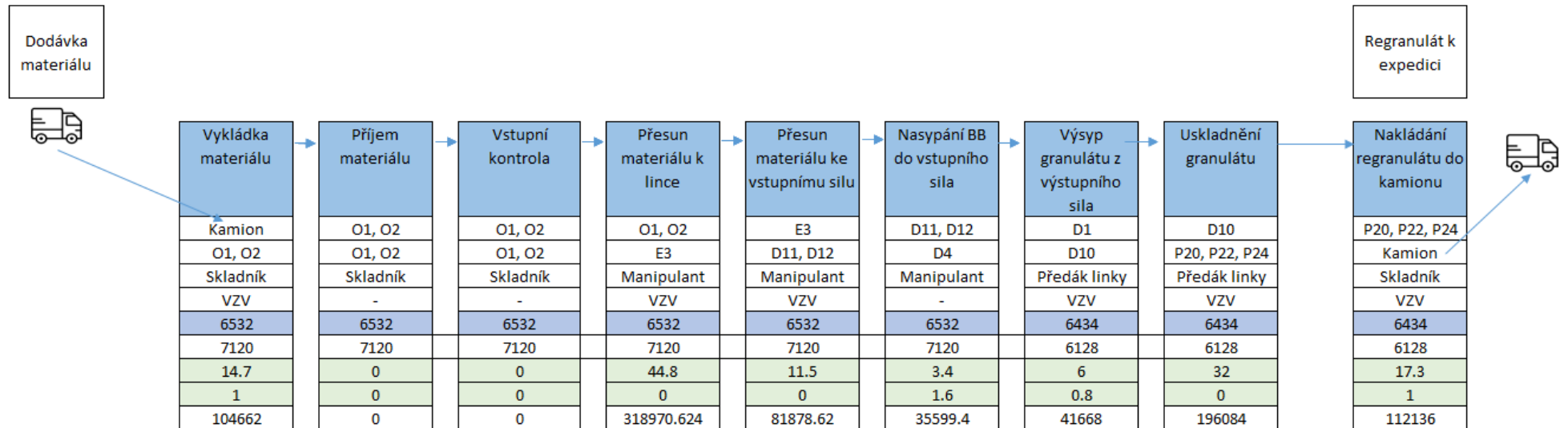
Pravděpodobnost			Dopad		Hodnota rizika	
MP	malá	0,01-0,20	Malý dopad	MD	Malá hodnota rizika	MHR
SP	střední	0,21-0,66	Střední dopad	SD	Střední hodnota rizika	SHR
VP	velká	0,67-0,99	Velký dopad	VD	Velký hodnota rizika	VHR

	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

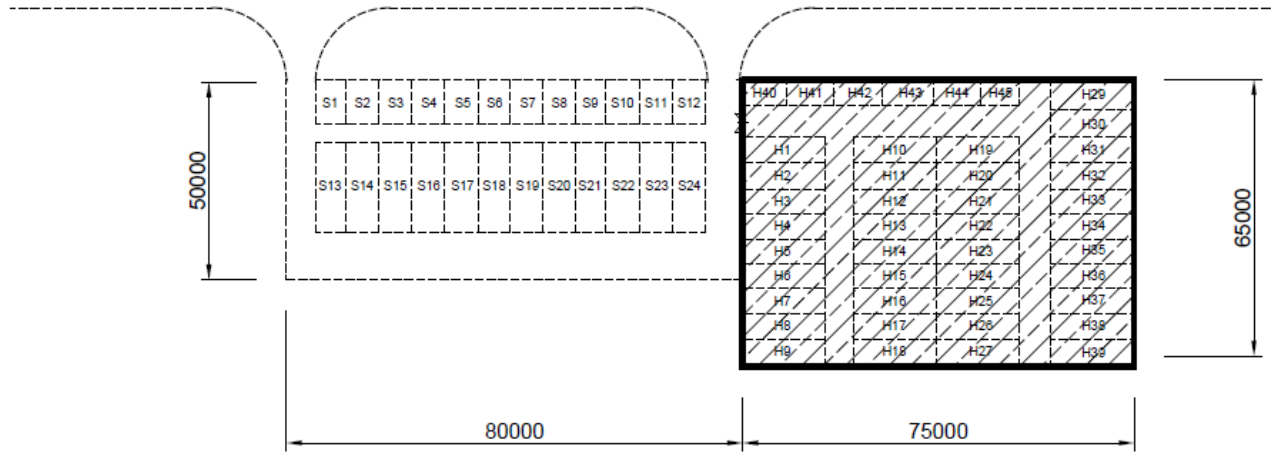
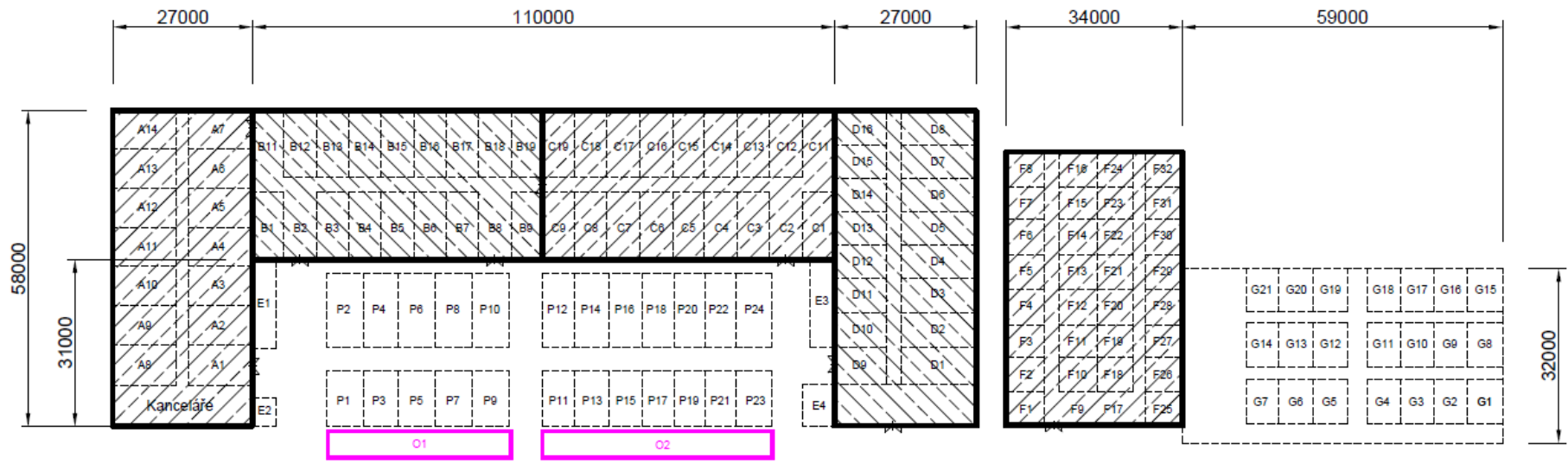
PŘÍLOHA P VI: LOGICKÝ RÁMEC (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)

	Popis projektu	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky k ověření	Rizika a předpoklady
Hlavní cíl	Zefektivnění procesů interní logistiky	Snížení doby přepravy materiálu.	Nově navržený skladovací prostor pro materiál PPC 15 určený na výrobu regranulátu na lince D.	Nesplnění cíle.
Projektový cíl	1. Snížení vzdáleností materiálového toku PPC 15, určeného pro regranulaci o 15 % na výrobní lince D.	1. Zefektivnění toku materiálu vede k úspoře nákladů společnosti.	Výpočet vzdálenosti nově navrženého toku materiálu.	Nenodržení cíle.
Výstupy	1.1. Sběr dat a následné vyhodnocení	1.1. Materiálový tok.		Špatné měření dat o materiálovém
	1.2. Definování projektů a jeho cílů	1.2. Dokumentace projektu.		Nedodstavek informací.
	1.3 Návrh uspořádání skladových prostor	1.3. Layout a materiálový tok.		Nenodržení časového harmonogramu.
	1.4 Vyhodnocení projektu	1.4. Srovnání nového a starého layoutu		Společnost nepřijme návrhy.
Aktivity	1.1.1. Analýza současného stavu	Zdroje	Časový rámec	Neochota ze strany zaměstnanců.
	1.1.2. Snímek pracovního dne	Databáze firemního informačního systému.	1.1. 1. - 10 týden 2021	
	1.1.3. Sankey diagram	Projektový tým	1.2. 11. - 12 týden 2021	
	1.1.4. ABC analýza	MS Office	1.3. 12. - 13. týden 2021	
	1.1.5. XYZ analýza	Smart Draw	1.4. 13. - 14. týden 2021	
	1.1.6. Matice ABCXYZ	Interní data		
	1.1.7. Analýza toku materiálu			
	1.1.8. Swot analýza			
	1.1.9. RIPRAN analýza			
	1.1.10. Logický rámec			
	1.2.1. Vymezení projektu			
	1.3.1. Návrh nového layoutu			
	1.4.1. Porovnání starého návrhu s novým			
	1.4.2. Zhodnocení projektu			

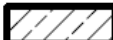
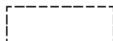

PŘÍLOHA P VII: NÁVRH I - TOK MATERIÁLU PPC PRO VÝROBNÍ LINKU D (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)



PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH I – NÁVRH SKLADOVACÍCH PROSTOR [VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ (M 1:1000)]



LEGENDA

-  výrobní budovy
-  venkovní skladovací prostory
-  navržené skladovací prostory

PŘÍLOHA P IX: SCHÉMA PROCESU REGRANULACE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ)

