



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

**PROJEKT AUTOMATIZACE MATERIÁLOVÝCH
TOKŮ MEZI VÝROBNÍM PROCESEM A
EXPEDICÍ**

PROJECT OF AUTOMATION OF MATERIAL FLOWS BETWEEN THE PRODUCTION
PROCESS AND DISPATCH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Vítámvás

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2022

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	Bc. Lukáš Vítámvás
Vedoucí práce:	prof. Ing. Marie Jurová, CSc.
Akademický rok:	2021/22
Studijní program:	Ekonomika a management

Garant studijního oboru Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Projekt automatizace materiálových toků mezi výrobním procesem a expedicí

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle řešení
Vyhodnocení teoretické přípravy pro budoucí řešení
Popis současného stavu podnikání
výrobní portfolio
dodavatelé
zákazníci
Analýza současného stavu logistické koncepce podniku
Návrh paletového hospodářství a implementace do současného logistického řízení
Podmínky realizace a přínosy
Závěr
Použitá literatura
Příloha

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh implementace navržených postupů změn v paletovém hospodářství podniku a ekonomické zhodnocení výsledků změn, postup realizace činností při projektu v návazném časovém intervalu.

Základní literární prameny:

DUPAL, A. Logistika. Bratislava: Sprint 2 s.r.o. 2018, 287 s. ISBN 978-80-89710-44-7.

CHRISTOPHER, M. Logistics and supply chain management. 5. edition, Harlow: Prentice Hall/Pearson Education, 2016, 294 p. ISBN 978-1-08379-7.

JUROVÁ, M. a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.

LUKOSZOVÁ, X. et al. Logistické technologie v dodavatelském řetězci. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.

RATHOUSKÝ, B., JIRÁSEK, P., STANĚK, M. Strategie a zdroje SCM. Praha: Nakladatelství C.H.Beck, 2016, ISBN 978-80-7400-639-5.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2021/22

V Brně dne 28.2.2022

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá projektem paletizace v závodě Zora, který se týká materiálových toků mezi výrobou a expedicí. Součástí práce je analýza současného stavu logistické koncepce, která poskytuje informace nutné pro návrh změn v návrhové části. Změny vypracované v návrhové části povedou ke zlepšení materiálového toku mezi jednotlivými budovami.

Abstract

The diploma thesis focuses on a palletisation project at the Zora plant, which concerns material flows between production and expedition. This thesis includes an analysis of the current state of the logistics concept, which provides the necessary informations to propose changes in the proposal part. The changes developed in the proposal part will lead to improved material flow between the buildings.

Klíčová slova

Paletizace, materiálové toky, informační toky, manipulace s materiálem, plýtvání, ztráty

Key words

Palletisation, material flows, information flows, material handling, waste, losses

Bibliografická citace

VÍTÁMVÁS, Lukáš. *Projekt automatizace materiálových toků mezi výrobním procesem a expedicí* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/140675>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Marie Jurová.

Čestné prohlášení Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 9. května 2022

.....

Podpis studenta

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval mé vedoucí diplomové práce prof. Ing. Marii Jurové, CSc. za všechnu ochotu, poskytnuté cenné rady a doporučení. Dále bych chtěl poděkovat vybrané společnosti, jež mi umožnila vypracovat diplomovou práci a ochotně poskytla potřebné materiály, které slouží jako podklad pro vypracování diplomové práce.

Obsah

ÚVOD	11
CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE	12
1 TEORIE	13
1.1. Logistika.....	13
1.1.1. Historie Logistiky	13
1.1.2. Definice logistiky.....	14
1.1.3. Význam logistiky	15
1.1.4. Podniková logistika.....	17
1.1.5. Výrobní logistika	19
1.2. Štíhlá výroba	19
1.2.1. Štíhlý výrobní proces	20
1.2.2. Princip štíhlé výroby	20
1.3. Projektové řízení	21
1.3.1. Atributy projektu.....	21
1.3.2. Projektový trojimperativ	22
1.4. Informační a materiálový tok	22
1.4.1. Hmotný tok materiálu	23
1.4.2. Řízení toku materiálu.....	24
1.4.3. Zdroje plýtvání.....	24
1.4.4. Pasivní prvky materiálového toku	26
1.4.5. Aktivní prvky materiálového toku.....	27
1.4.6. Informační tok.....	27
1.5. Layout závodu.....	28
1.5.1. Layout a materiálový tok	28
1.5.2. Optimalizace layoutu	29

1.6.	Automatizace.....	30
1.6.1.	Robotizace	31
1.7.	Analytické nástroje.....	32
1.7.1.	Analýza 7S	32
1.7.2.	SLEPT analýza	33
1.7.3.	SWOT analýza.....	35
2	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	36
2.1.	Představení společnosti Nestlé.....	36
2.1.1.	Vize a mise společnosti.....	39
2.1.2.	Závod Zora.....	40
2.2.	Analýza 7S	40
2.3.	SLEPT analýza.....	44
2.4.	Analýza současného stavu logistické koncepce.....	50
2.4.1.	Dodavatelský řetězec	51
2.4.2.	Proces plánování	52
2.4.3.	Proces nákupu	53
2.4.4.	Proces dopravy surovin a obalových materiálů	53
2.4.5.	Proces skladování	53
2.4.6.	Proces řízení materiálového toku.....	56
2.4.7.	Proces distribuce	58
2.5.	SWOT analýza	58
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	61
3.1.	Popis navrhovaného řešení.....	61
3.2.	System dopravníků.....	61
3.2.1.	Varianta A – vedení dopravníků koridorem mezi hlavní výrobní budovou a expedicí	63

3.2.2.	Varianta B – propojení výstupu výrobních linek a koridoru mezi hlavní výrobní budovou a expedicí.....	66
3.2.3.	Varianta C	68
3.2.4.	Srovnání variant A2B2 a varianty C.....	68
3.3.	Paletizační centrum	69
3.4.	Koncepce paletizačního centra.....	70
3.4.1.	Pracovní síly a směnnost.....	73
3.4.2.	Bezpečnost práce	74
3.5.	Ekonomické zhodnocení	74
3.5.1.	Náklady.....	75
3.5.2.	Provozní náklady	77
3.5.3.	Návratnost investice.....	78
3.6.	Časový harmonogram	79
3.7.	Podmínky realizace, přínosy	81
	ZÁVĚR	83
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	84
	SEZNAM OBRÁZKŮ	89
	SEZNAM TABULEK.....	90
	SEZNAM GRAFŮ	91
	SEZNAM PŘÍLOH.....	92

ÚVOD

Přestože je automatizace a robotizace více zažitá v jiných oborech než v potravinářství, tak stále častěji sahá potravinářský průmysl po automatizovaných řešeních. Není divu, protože zejména nedostatek pracovní síly nutí výrobce potravin uvažovat o výhodách automatické výroby.

Pod pojmem automatizace si každý představí něco jiného. Docela často se můžeme setkat s tím, že zavádění automatizace v rámci výroby je typicky spojované s tím, že stroje a roboti nahradí lidskou práci a zaměstnanci o ni přijdou. Některé názory ohledně investování do automatizace mohou vyznít negativně. Nicméně spolehlivost, přesnost, konkurenceschopnost, zvýšená bezpečnost práce a kvalita produktů, efektivita, flexibilita a měřitelnost a sledovatelnost, kterou automatizace přináší, převyšuje tento úhel pohledu.

V první části diplomové práce se zaměřím na studii teoretických východisek, které mi pomohou k bližšímu poznání problematiky logistické koncepce, přepravy materiálů, skladování a dalších důležitých pojmů.

Na začátku analytické části zhodnotím současnou situaci společnosti a představím její historii. Taktéž se zaměřím na ekonomickou situaci společnosti. Dále zhodnotím současnou logistickou koncepci společnosti týkající se paletizačního systému, ke kterému zobrazím současný stav layoutu. Pro nadcházející projekt je důležité představit také jednotlivé procesy v oblasti plánování, objednávek, výroby a expedice. Pro řízení paletizačního systému je důležité vyjmenovat také informační toky spojené s pohybem hotových výrobků.

V poslední části se budu zabývat určením návrhů pro jednotlivé oblasti v paletovém hospodářství společnosti. Dále ekonomicky zhodnotím výsledky navrhovaných řešení včetně rozpočtu realizace. Navrhnou také postup realizace při projektovém řešení včetně souvisejících činností. Nakonec zhodnotím přínosy a podmínky navržených řešení.

CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je návrh implementace navržených postupů změn v paletovém hospodářství společnosti a ekonomické zhodnocení výsledků změn, postup realizace při projektovém řízení v návazném časovém intervalu.

Pro splnění hlavního cíle je nutné definovat také cíle dílčí:

- zpracování a vyhodnocení teoretického východiska, které poslouží jako podklad pro analytickou a návrhovou část,
- popis současné situace společnosti,
- analýza současného stavu logistické koncepce, materiálových toků a skladování hotových výrobků na expedičním skladu,
- zmapování současného stavu layoutu,
- zjištění průběhu jednotlivých procesů v oblasti plánování, objednávky, výroby, expedice atd.,
- analýza informačních toků spojených s pohybem hotových výrobků z místa výroby až po expedici,
- určení návrhů pro jednotlivé oblasti, definování a návrh logistické koncepce v paletovém hospodářství společnosti,
- ekonomické zhodnocení navrhovaných výsledků,
- postup realizace při projektovém řízení,
- přínosy navržených řešení,
- podmínky realizace návrhů.

1 TEORIE

V této části diplomové práce podrobně rozeberu základní teoretické pojmy, které mi poslouží jako podklad při zpracovávání diplomové práce a pro pochopení základní teorie. Zaměřuji se především na logistiku jako celek a pojmy jako jsou materiálové toky, řízení zásob a skladování. Uvedené pojmy rozšířím o problematiku, která se k nim váže, a to mi zároveň umožní lepší pochopení tématu diplomové práce. Na konci této části budou popsány nástroje pro analytický průzkum.

1.1. Logistika

Definici logistiky uvádí někteří další autoři následovně (Stehlík, 2003):

- *„Souhrn všech technických a organizačních činností, pomocí nichž se plánují operace související s materiálovým tokem. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok informací mezi všemi objekty a časově překlenuje nejrůznější procesy v průmyslu i obchodě.“* (Kirsch, 1971)

1.1.1. Historie Logistiky

Nejedná se o moderní pojem, jelikož nabýval různých významů v průběhu historie. Jednoduše je možné říct, že logistika je proces, který se zabývá pohybem věcí z místa vzniku, do místa spotřeby, a také souvisejícím tokem informací. Zabývá se komponenty, které tvoří oběhový proces např. doprava, řízení zásob, manipulace s materiálem, distribuce, balení a skladování. Tyto procesy již zahrnují informační a řídicí systémy. (Drahotský a Řezníček, 2003)

Slovo logistika pochází z antického Řecka, kde se v tomto čase na logistiku poukazovalo jako na výpočetní vědu spojenou s válečným prostředím. V antickém Řecku se označovali vojenští úředníci pomocí slova „logistikos“, kteří se zabývali oblastí kalkulací vojenských potřeb. (Farahani, Rezapour a Kardar, 2011)

Logistika byla rozšiřována především v oblasti vojenství, kde švýcarský generál Antoine Henri Jomini v práci „náčrt vojenského umění“ vydané během 19. století hovoří o funkci „major de logis“. Tuto funkci měli důstojníci, kteří zajišťovali ubytování a tábory a určovali pochodové směry při přesunu, které zabezpečovali s ohledem na místní podmínky. (Kortschak, 1994)

Během padesátých let dvacátého století začaly vznikat významné podněty pro rozvoj logistiky:

- vývoj a využití elektronického zpracování dat,
- matematické modelování,
- ohled na potřeby zákazníků, což vedlo k rozvoji marketingu,
- expanze trhu na mezinárodní měřítko,
- rozvoj konkurence,
- tlak na zisk,
- distribuce dosahuje většího významu,
- náklady na distribuci narůstají, a to má vliv na zisk,
- rozšíření variability produktů a zrychlení inovací,
- objevení systémové teorie a teorie řízení,
- literatura a výzkum v oblasti distribuce. (Stehlík, 1997)

Vzhledem k rapidnímu rozvoji informačních a komunikačních technologií, inteligentních zařízení a internetu věci úroveň digitalizace a spojení automatizovaných průmyslových řešení roste exponenciálně. Což má za následek zavádění Průmyslu 4.0. Nynější pojetí logistiky a dopravy se odvíjí od předmětu podnikání, velikosti podniku, lokalizaci podniku, dostupnosti zdrojů a kategorizaci produktu. (Jurová, 2016)

1.1.2. Definice logistiky

V průmyslovém pojetí je logistika vnímána jako věda a umění opatřování, produkování a distribuce materiálu a produktů na správné místo a ve správném množství. Logistika je základním stavebním kamenem pro řízení dodavatelského řetězce a soustředí se především na:

- pohyb produktů, u kterých vybrané metody a dopravci musí splňovat strategii dodavatelského řetězce a musí pružně reagovat na potřeby zákazníků,
- interní a externí tok informací,
- náklady spojené s celým dodavatelským řetězcem, nikoliv pouze skladování a přepravy,
- čas a služby, které hrají významnou roli v získávání konkurenční výhody,
- sjednocení systému, pracovní síly, týmové práce. (Kerber a Dreckshage, 2011)

Logistika v hospodářské sféře je charakterizována jako odborná disciplína, a také jako praktický nástroj, který se zabývá hmotnými toky, které jsou spjaty s informačními toky. Pojem hmotný tok označuje fyzický pohyb surovin, materiálů, náhradních dílů, polotovarů, hotových výrobků a veškerého zboží v podniku a jeho dodavatelském řetězci. Objektem logistického řízení jsou převážně zakázky, objednávky, dodávky a eventuálně zásoby surovin, materiálů, náhradních dílů, polotovarů, hotových výrobků a zboží. Informační toky tyto výše zmíněné hmotné toky řídí. Zabývají se především plánováním, organizováním a kontrolou. Podnikové řízení logistiky je přitom soustředěno na dva hlavní cíle souběžně:

- cíle výkonnostní – dosažení co nejlepší možné úrovně kvality dodávky,
- cíle ekonomické – minimalizovat veškeré logistické náklady. (Lukoszova, 2012)

Součástí obecného logistického procesu je čtrnáct klíčových činností, které jsou:

1. zákaznický servis,
2. prognóza poptávky,
3. řízení stavu zásob,
4. logistická komunikace,
5. materiálová manipulace,
6. vyřizování objednávek,
7. balení,
8. servisní podpora a náhradní díly,
9. určení místa výroby a skladování,
10. nákup,
11. manipulace s vráceným zbožím,
12. reverzní logistika,
13. doprava a transport,
14. skladování. (Lambert, Stock a Ellram, 1998)

1.1.3. Význam logistiky

Logistika v průběhu svého vývoje odehrává významnou funkci při rozvoji tržního hospodářství. Mezi logistické činnosti se začaly začleňovat marketingová stanoviska a logistika se začala přizpůsobovat filozofii podpory prodeje výrobků. Vznikla potřeba

rychlého přemístění výrobků z místa výroby do místa spotřeby tak, aby byly na správném místě ve správný čas a v požadovaném množství. (Dupal, 2018)

Logistika hraje významnou roli v tržním hospodářství. Během logistických procesů a aktivit se překonává čas a prostor distribucí výrobků na prodejním trhu, kde značnou roli hraje především přesnost, a také rychlost dodávek, spolehlivost schopnosti dodávek v pravidelném intervalu, ale také samotná alokace místa výroby, nebo distribučních skladů od místa spotřeby. (Stehlík a Kapoun, 2008)

Cíle logistiky

Cílem každé logistické operace je uspokojení veškerých zainteresovaných stran s využitím minimálních nákladů.

Z pohledu zákazníka jsou důležité tyto logistické prvky služeb:

- dodací čas – vyjadřuje dobu, která uplyne od vydání objednávky po okamžik fyzického doručení zboží u zákazníka. Cílem logistiky je tento čas minimalizovat,
- spolehlivost dodání – vyjadřuje pravděpodobnost doručení objednaného zboží v předem určený dodací termín. Cílem logistiky je maximalizace dodací spolehlivosti,
- flexibilita dodání – vyjadřuje schopnost logistického systému okamžitě reagovat na změnu požadavků zákazníka. Cílem logistiky je tuto schopnost maximalizovat (Schulte, 1994).

Logistické náklady se oproti logistickým službám téměř netýkají zákazníka a jdou v podstatě všechny na úkor dodavatele. Cílem logistiky je tedy minimalizace logistických nákladů při zajištění kvality logistických služeb. Zahrnují následující položky:

- náklady na zásoby – vznikají vázáním finančních zdrojů na skladové zásoby (pojištění, ztráty a znehodnocení),
- náklady na systém – zahrnují náklady na plánování, kontrolu toku materiálu a náklady na řízení výroby,
- náklady na skladování – skládají se z nákladů vynaložených na udržování skladových pozic, vyskladňovací a uskladňovací operace,
- náklady na dopravu – jsou vynaloženy na vnitropodnikovou a mimopodnikovou dopravu,

- náklady na manipulaci – patří sem náklady na balení, manipulační operace a komisionářskou činnost.

Logistické cíle musí být na jedné straně odvozeny z podnikové (globální) strategie a napomáhat splňovat celopodnikové cíle. Na druhé straně musí zabezpečovat přání zákazníků na zboží a služby s požadovanou úrovní, a to při minimalizaci celkových nákladů. (Christopher, 2016).

1.1.4. Podniková logistika

Základní funkce podnikové logistiky se dělí na:

- nákup,
- skladování,
- plánování a řízení výroby,
- řízení zakázek,
- doprava,
- podnikové řízení hmotných toků.

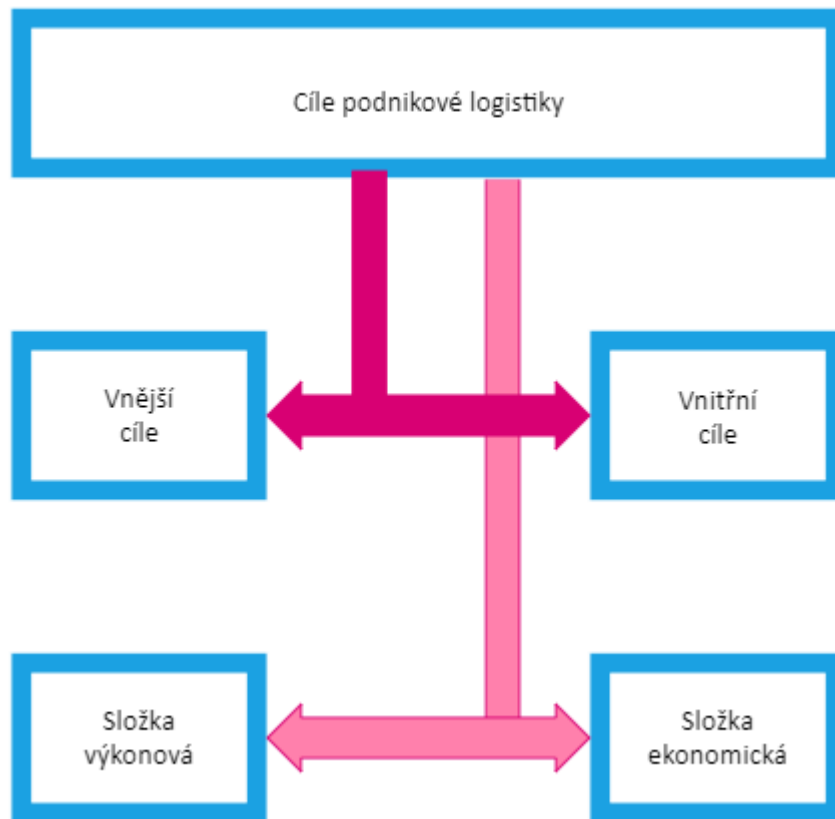
Výše zmíněné funkce se v podnikové logistice objevují v jednotlivých fázích:

- pořizovací logistika, do které je zahrnut tok surovin, pomocné a provozní látky, obchodní zboží, náhradní díly atd. Tok pořizovací logistiky proudí od dodavatele do skladů podniku,
- výrobní logistika, ve které probíhá tok ze skladů materiálu a surovin do výroby a následně dochází k přeměně vstupů na výstupy, které proudí na expedici,
- distribuční logistika, ve které je zahrnut tok hotových výrobků a polotovarů od dodavatele k zákazníkovi,
- logistika recyklace a likvidace odpadů, jejíž fáze probíhá opačně směrem od zákazníka k dodavateli a patří do ní např. vadné výrobky, vratné obaly a odpady, které jsou určené k recyklaci nebo likvidaci. (Sixta, 2007)

Cíle podnikové logistiky

Dělení cílů podnikové logistiky probíhá následovně:

- prioritní: vnější a výkonové cíle,
- sekundární: vnitřní a ekonomické cíle.



Obrázek 1: Cíle podnikové logistiky
(Zdroj: Sixta, 2005)

Vnější logistické cíle jsou zaměřeny na uspokojování přání zákazníků, které jsou uplatňovány na trhu. Uspokojování přání zákazníků přispívá k udržení, případně dalšímu rozšiřování realizovaných služeb. Mezi tyto cíle se řadí:

- zvyšování objemu prodeje,
- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek,
- zvyšování flexibility logistických dodávek.

Orientace vnitřních cílů logistiky je především na snižování nákladů při současném plnění vnějších cílů. Jedná se o následující náklady na:

- zásoby,
- dopravu,
- manipulaci a skladování,
- výrobu,

- řízení apod.

Výkonové cíle logistiky pokrývají požadovanou úroveň služeb takovým způsobem, aby požadované množství zboží a materiálu bylo ve správném druhu a jakosti, na správném místě ve správný čas.

Ekonomickým cílem logistiky je zabezpečení služeb s minimálními náklady. (Sixta a Žiška, 2009)

1.1.5. Výrobní logistika

Předmětem výrobní logistiky je řízení toků ve výrobním podniku, takovým způsobem, aby materiál, suroviny, polotovary a výrobky během svého transformačního procesu prošli, pokud možno s nejnižšími náklady, v co nejkratším možném čase a v požadovaném množství. (Sixta, 2005)

Výrobní logistika je úzce spjata se zásobovací logistikou. Výrobní logistika se zabývá především materiálovým tokem a informacemi uvnitř výrobního procesu. Tyto toky jsou přizpůsobovány především výrobnímu taktu, na který má vliv přání zákazníka, nebo výrobní plán a jsou uspořádány do výrobních dávek. (Daněk a Plevný, 2005)

Cíle výrobní logistiky

Jedním ze základních úkolů výrobní logistiky je tvorba podnikové výrobní struktury, která je založená na účelném systému hmotných toků – výrobní plánování. Mezi obecné úkoly spadá tvorba podmínek jako zajištění bezporuchového a hospodárného průběhu výrobního průběhu výrobního procesu, při kterém panují všeobecně příznivé pracovní podmínky. Cíle výrobní logistiky lze rozdělit mezi:

- optimalizace výrobních a materiálových toků,
- vytvoření příznivých pracovních podmínek,
- nízké vytížení ploch a prostorů,
- vysoká pružnost ve využívání budov, staveb a zařízení. (Bobák, 2002)

1.2. Štíhlá výroba

Hlavní myšlenkou štíhlé maximalizace hodnoty pro zákazníka a minimalizace plýtvání.

1.2.1. Štíhlý výrobní proces

Principem štíhlého výrobního procesu je vytvoření hodnoty pro zákazníka pomocí nízkého počtu zdrojů. Podstatou je zaměření se na vytvoření výrobního procesu s minimálním plýtváním. Zavedení štíhlého procesu pomáhá odstranit plýtvání, zavést do podniku procesy s nižšími nároky na kapitál, prostor, pracovní sílu a čas. Výstupem jsou výrobky a služby, které mají nižší náklady a kazivost. Podniky jsou následně schopny rychlé reakce na potřeby zákazníka a nabízet výrobky a služby s přijatelnější cenou a lepší kvalitou pro zákazníka oproti konkurenci. (Lukoszová, 2012)

Charakteristika štíhlého výrobního procesu se vyznačuje:

- pohotové uvedení výrobku na trh při zvýšení kvality,
- rychlým inovačním vývojem konstrukce,
- rychlou reakcí na požadavky zákazníka,
- růstem produktivity,
- snižováním nákladů,
- zvládnutím základních činností podniku – management, marketing, řízení vývoje, řízení výroby, řízení financí. (Jurová, 2016)

1.2.2. Princip štíhlé výroby

Princip štíhlé výroby byl navrhnout pro průmyslovou výrobu a postupem času našel také uplatnění v jiných oblastech jako je například logistika, služby a ve své podstatě jej lze uplatnit ve všech procesech. Zavedení lze vykonat v pěti krocích:

1. určení přidané hodnoty z pohledu zákazníka – určení výrobků nebo služeb, které uspokojí potřeby zákazníků,
2. identifikace kroků při vytváření hodnotového toku – hodnotový řetězec specifikuje určité kroky, které ve výrobním procesu vytváří přidanou hodnotu výrobku a naopak, které nevytváří,
3. vytvoření toku – procesy, které vytváří přidanou hodnotu, jsou zařazeny v časové následnosti, tak aby se eliminovalo plýtvání,
4. vytvoření tahu – na základě poptávky ze strany zákazníků se objednává nebo vyrábí počet výrobků nebo služeb,

5. snaha o zdokonalování – neustálé zlepšování je systematickým procesem jehož hlavním cílem je dosažení stavu dokonalosti, kde je ideální hodnota vytvářena bez plýtvání. (Lukoszová, 2012)

1.3. Projektové řízení

Využití projektového řízení v různé míře lze sledovat v celé řadě podniků. Typické aktivity organizace, které jsou projektově řízené, jsou řízeny časově a zdrojově omezenou formou procesů – formou projektů. (Svozilová, 2016)

Neustálé zlepšování procesů v podniku je nutné především z důvodu udržení konkurenceschopnosti na trhu. Podnik je tak schopen si vylepšit, nebo udržet svou pozici na trhu. (Košturiak, 2015)

Projekt můžeme definovat jako dočasné úsilí, které je realizované za účele vytvoření jedinečného produktu, služby anebo výsledku. (Doležal a kol., 2013)

Projekt je unikátní sled činností a úloh, který má:

- určený specifický cíl, který má být jeho realizací splněný,
- stanovený datum zahájení a ukončení,
- definovaný rámec pro spotřebované zdroje, které jsou potřeba pro jeho realizaci. (Svozilová, 2016)

1.3.1. Atributy projektu

Projekt musí splňovat projektová kritéria, a to tzv. atributy, ke kterým patří:

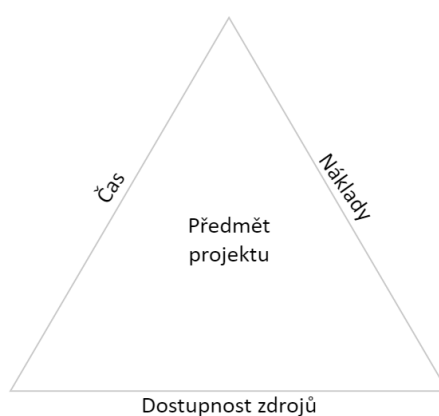
- jedinečnost: jedná se o neopakovatelný a jedinečný proces,
- vymezenost: projekt je vymezený termínem zahájení a ukončení, rozpočtem a zdroji,
- realizace projektovým týmem: projekt vyžaduje účast lidí z různých oborů a specializací,
- komplexnost a složitost: nejedná se o triviální problém,
- rizikovost: projekt sebou nese řadu rizik, které jsou zapříčiněné vnějšími a vnitřními vlivy. (Doležal a kol, 2013)

1.3.2. Projektový trojimperativ

Každý projekt je realizován ve třech základních mezích, které definují prostor, ve kterém se vytváří nová hodnota, kterou je produkt nazvaný jako výstup nebo výsledek projektu.

Tři základní meze tvoří:

- čas, který limituje plánování jednotlivých částí aktivit projektu,
- dostupnost zdrojů, které jsou projektu přiděleny a průběžně čerpány během projektu,
- náklady, které jsou finančním ukazatelem čerpání zdrojů v časovém průběhu trvání projektu. (Svozilová, 2016)



Obrázek 2: Projektový trojimperativ
(Zdroj: Svozilová, 2016)

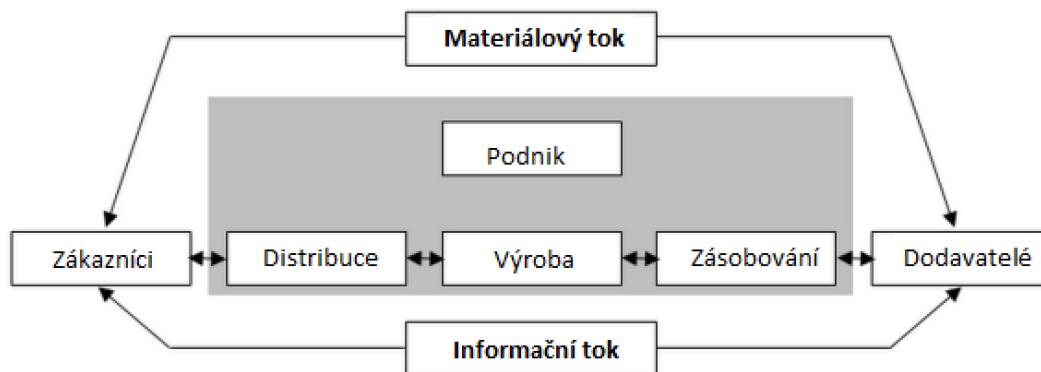
Kvalita výstupu projektu je dána vyvážením stavů třech faktorů – čas, náklady a zdroje. Kvalitní projekt vytváří požadovaný produkt, službu anebo výsledek v rámci stanovených zdrojů, rozpočtu a času. Vztahy mezi těmito faktory fungují tak, že jestli se jakýkoliv z těchto tří faktorů změní, ovlivní to minimálně jeden další prvek v projektovém trojimperativu. (Kostalova a Tetrevova, 2014)

1.4. Informační a materiálový tok

V současnosti se prosazuje systém integrované logistiky, která vychází z filozofie konkurenční výhody logistiky postavené na informačních tocích. Informační tok identifikuje speciální oblasti v rámci logistického systému a probíhá v rámci tzv. logistického řetězce. Pojem logistický řetězec je možné považovat za klíčový pojem logistiky. Rozumí se jím provázaná postupnost všech aktivit, jejichž uskutečnění je

nutnou podmínkou k dosažení daného konečného efektu, který má synergickou povahu. (Pernica, 2005)

Směr informačního a materiálového toku v rámci logistického řetězce je znázorněný na obrázku číslo 3.



Obrázek 3: Materiálový a informační tok
(Zdroj: Bowersox, 1996)

Pod pojmem materiálový tok si lze představit řízený pohyb materiálu, finančních prostředků a informací především prostřednictvím manipulačních, přepravních, identifikačních, skladových a dalších technických zařízení a prostředků hospodárně a organizovaně, aby materiál byl ve správný čas, na správném místě, v potřebném množství a s požadovanou kvalitou včetně informací a za co nejnižší náklady. Typickými prvky toku jsou:

- směr,
- intenzita,
- délka,
- výkon,
- frekvence,
- struktura,
- vlastnosti přepravovaného materiálu,
- manipulační a dopravní technika. (Pernica, 2005)

1.4.1. Hmotný tok materiálu

V hmotném toku materiálu se jedná především o samotný materiál, jenž je přepravován v rámci logistického řetězce a vstupuje do procesu výroby, kde se přeměňuje transformací

na výrobky, polotovary apod. Hmotný tok materiálu je nejdůležitějším tokem v rámci logistického řetězce, bez kterého by nebylo možné vyrábět produkty, které uspokojují potřeby zákazníků. (Sixta, 2009)

Tok materiálů začíná nakládkou surovin a končí dodáním výrobku finálnímu zákazníkovi. Materiálový tok představuje vše, co se pohybuje od místa vzniku do místa spotřeby a tím je například suroviny, polotovary, výrobky, obaly apod. (Sixta, 2009)

Tok materiálu úzce souvisí s jeho manipulací. Rozbor toku materiálu představuje hlavní úlohu pro rozbor manipulace s materiálem. Jedná se o druh, množství, objem, hmotnost, tvar a rozměry materiálů, přičemž tyto údaje ovlivňují způsob manipulace. (Stehlík, 1997)

Položky, které jsou předmětem řízení materiálů, jsou budoucí hotové výrobky, suroviny, součástky a díly, které je potřeba předtím, než se dostanou ke konečnému zákazníkovi, dále zpracovávat anebo uspořádat. Příjemcem výsledků řízení oblasti materiálů je výrobní skupina nebo interní zákazníci, nikoliv koneční zákazníci. Neodmyslitelnou součástí řízení oblasti materiálu je oddělení nákupu, řízení výroby, doprava materiálů směrem do podniku a v rámci podniku, skladování, řízení manažerského informačního systému, plánování a řízení zásob. (Lambert, 2000)

Materiálový tok v podniku představuje systém, který je potřeba usměrňovat a řídit. Aby to bylo možné, je nutné materiálový tok nejdříve analyzovat podle určitých parametrů. Druh, množství, objem, hmotnost, tvar a rozměry materiálu ovlivňují způsob manipulace a určují požadavky na manipulaci, dopravu a skladování, popřípadě balení. (Stehlík, 1997)

1.4.2. Řízení toku materiálu

Řízení materiálového toku je ve výrobním podniku klíčové z hlediska jeho konkurenceschopnosti. Jednou z možností, jak tuto činnost zlepšit, je aplikování principů logistiky. Každá oblast řízení materiálového toku je určována logistickým vlivem na vyráběné komponenty. (Sixta, 2007)

1.4.3. Zdroje plýtvání

Činnosti nepřidávající hodnotu jsou zdrojem neefektivit v procesu. Patří sem například činnosti schvalovací a kontrolní, transport a skladování, různé typy evidencí, úkony vyžadované systémem řízení kvality a jinými. (Fišer, 2014)

Jako příklad plýtvání je možné uvést plýtvání v rámci manipulace. Jedná se o poměrně širokou oblast, která zahrnuje v podstatě všechny aspekty pohybu nebo přesunu surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků v rámci výrobního závodu nebo skladu podniku. Protože pro manipulaci a pohyb materiálu je třeba vynaložit určité náklady, ale nedodává položce žádnou přidanou hodnotu, tak je přímým cílem řízení toku materiálu co nejvíce snížit – minimalizovat manipulaci s materiálem tam, kde je to možné. Jedná se především o minimalizaci přepravních vzdáleností, minimalizaci úzkých míst, minimalizaci stavu zásob a minimalizaci ztrát, které vznikají plýtváním, špatnou manipulací, krádežemi a poškozením. (Lambert, 2000)

Jako zdroje neefektivity se uvádí také přerušení, respektive logistické diskontinuity procesu. Přerušení týkající se materiálového toku je možné označit jako logistické přerušení. Mezi logistické přerušení patří například různé typy meziskladů a zásobníků, které jsou zbytečné, nebo nesprávně umístěné, stejně jako když je proces fyzicky vykonávaný na různých místech a jeho součástí jsou transportní a další aktivity podobného typu. (Fišer, 2014)

Plýtvání je tedy všechno, co nepřidává hodnotu výrobku a zvyšuje jeho náklady. Mezi druhy plýtvání se řadí následující:

- nadvýroba,
- nadbytečná práce,
- zbytečné procesy,
- čekání,
- transport,
- nadbytečné zásoby,
- zbytečný pohyb,
- chyby,
- nevyužití schopnosti pracovníků,
- nedostatečná komunikace,
- neergonomické pracovní metody. (Pavelka, 2015)

1.4.4. Pasivní prvky materiálového toku

Označením pasivní prvky se myslí materiál, obaly, přepravní prostředky, odpady a informace, jejichž část v pohybu mezi místem vzniku přes různé distribuční a výrobní články do míst, kde dochází k jejich výrobě, nebo konečné spotřebě, představuje značnou část logistického hmotného řetězce. Jako pasivní prvek lze nazvat přepravované, manipulovatelné nebo skladovatelné jednotky, kusy nebo zásilky. Pasivní prvky nejsou schopny samy o sobě manipulace či přepravy, proto tedy musí být přepravovány pomocí prvků aktivních. (Sixta, 2005)

Přepravní a manipulační jednotky

Manipulační jednotkou je jakýkoliv materiál – balený nebo nebalený, umístěný v nebo na manipulačním prostředku nebo i bez něj, který tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by ji bylo nutno dále upravovat. Manipulační jednotky se dělí dále na:

- **manipulační jednotky nultého řádu:** za kterou lze považovat zboží ve spotřebitelském obalu,
- **manipulační jednotky prvního řádu:** jsou přizpůsobeny ruční manipulaci, většinou s maximální nosností 15 kg např. karton, plastový přebal apod.,
- **manipulační jednotky druhého řádu:** je odvozenou jednotkou sloužící především pro mechanizovanou nebo automatizovanou přepravu či manipulaci např. paleta, roltejner apod.,
- **manipulační jednotka třetího řádu:** je jednotkou sloužící pro mechanizovanou manipulaci a výhradně pro dálkovou přepravu obvykle v dopravě železniční, vodní a silniční, např. kontejner, výměnná nástavba apod. (Sixta, 2005)

Obaly

Obal se podílí na vytvoření přepravní nebo manipulační jednotce, nese klíčové informace o obsahu a slouží k jeho identifikaci, dále obsahuje odesílatele a adresáta. Na základě těchto informací je možno s ním vhodně manipulovat a uložit ve skladech. Dle státní české normy obaly plní tři základní funkce, kterými jsou:

- manipulační,
- ochrannou,
- informační. (Sixta, 2005)

1.4.5. Aktivní prvky materiálového toku

Úlohou aktivních prvků v logistickém systému je realizace logistické funkce, a to zabezpečit netechnologické operace s pasivními prvky, kterými jsou následující:

- balení,
- tvorba přepravních a manipulačních jednotek,
- nakládka, překládka, vykládka,
- přeprava,
- vyskladňování, uskladňování,
- rozdělování,
- kompletace,
- kontrola, sledování nebo identifikace. (Sixta, 2005)

1.4.6. Informační tok

Nedílnou součástí materiálového toku tvoří informační tok, bez kterého by nebylo možný průběh toku materiálu skrze celý logistický řetězec. Jedná se zde o informační tok spojený s materiálovým, který může mít mluvenou nebo dokumentární podobu. Dokumenty se mohou dělit na psané nebo elektronické. Informační tok je důležitý především z důvodu, že je schopen uvést materiálový tok do pohybu. Informační tok je generován vstupem materiálů do sledovaného logistického systému, který využívá logistické funkce nebo operace. (Balog a Straka, 2005)

Informace jednotlivých položek jsou předávány v informačním toku od dodavatele směrem k zákazníkovi, ale také i od zákazníka směrem k dodavateli. Dále informace prochází společně s materiálem celý výrobní proces, kde jsou předávány mezi jednotlivými pracovišti výroby. Informační tok je schopen podniku ušetřit nemalé finanční prostředky i v rámci podniku. Když je podnik schopen pružně reagovat na požadavky zákazníků, je schopen dosáhnout náskoku před konkurencí, a tím i dostává možnost rozšíření o získání nových zakázek, a to bez dalších vynaložených nákladů. V následujícím obrázku číslo 4 lze vidět schéma informačního toku. (Čujan a Málek, 2008)



Obrázek 4: Schéma informačního toku
(Zdroj: Sixta, 2007)

1.5. Layout závodu

Závod je místo v podniku, kde probíhá materiálový tok. Z toho důvodu se dá předpokládat, že to, jakým způsobem je závod strukturovaný má nezanedbatelný vliv na tok materiálu. Definicí layoutu závodu je několik například:

- „*Uspořádání strojů, pracovních oblastí a oblastí služeb v rámci závodu.*“ (Terry, 1994)
- „*Layout závodu je plán optimálního uspořádání zařízení včetně personálu, provozních zařízení, míst na skladě, nakládání s materiálovým vybavením a všech ostatních podpůrných služeb včetně návrhu nejlepšího uspořádání, které by obsahovalo všechny tyto zařízení.*“ (Moore, 1962)
- „*Layout závodu zahrnuje vývoj fyzického vztahu mezi budovou, vybavením a výrobními zařízeními, které umožňují, aby byl výrobní proces vykonávaný efektivně.*“ (Hurley, 1953)

1.5.1. Layout a materiálový tok

Layout a systém zacházení s materiálem dohromady tvoří komplexní prvek. Layout nebo také plán skladovacího prostoru v závodě by měl být plánován takovým způsobem, aby ulehčil materiálový tok. (Bowersox a kol., 2013)

Správně zvolený podnikový layout by měl mít následující dopady:

- zlepšení toku materiálu podnikem a ulehčení výrobnímu procesu a tím i zavedení organizační struktury,
- minimalizace manipulace a přepravy materiálu,

- efektivní využívání zdrojů – vybavení, zaměstnanci, prostor,
- snížení celkového času výroby,
- zajištění flexibility výrobních procesů a uspořádání,
- zlepšení spokojenosti a komfortu zaměstnanců,
- zajištění bezpečnosti práce. (Kumar a Suresha, 2006)

Layout pracoviště má značný vliv na materiálový tok, z čehož vyplývá, že nesprávné rozvržení layoutu může být příčinou různých důvodů plýtvání. Plýtvání v rámci materiálového toku je často způsobené tím, že podniky nevěnují dostatek pozornosti hledání optimální dispozice pracovišť. Nesprávné uspořádání pracovišť může mít za následek následující druhy plýtvání:

- chyby při plánování výroby,
- zbytečná manipulace a doprava,
- hromadění mezioperačních zásob a velká rozpracovanost,
- dlouhá průběžná doba výroby,
- náročné zjištění příčin chybných výrobků,
- nerovnoměrný tok polotovarů a výrobků,
- nízká standardizace. (Mašín a Vytlačil, 1996)

1.5.2. Optimalizace layoutu

Prostorové uspořádání pracoviště neboli layout má značný vliv na efektivitu celého podniku. Týká se především uspořádání jednotlivých výrobních sektorů, nástrojů, pracovních stanic, strojů a dalšího vybavení. Podstatou prostorového uspořádání je účelné rozmístění tak, aby měl pracovník co nejlepší podmínky pro výkon vlastní práce. Vhodné uspořádání pracoviště má velký vliv na kapacitu celého systému a také ovlivňuje náklady na výrobu, především náklady na manipulaci a přepravu materiálu. Při tvorbě layoutu je nutné dodržet následující postup:

- diagnostika – prvotní průzkum,
- sběr informací – shromažďování podkladů,
- rozbor současného stavu,
- návrh. (Pernica, 2005)

Rozložení pracoviště závisí především na požadovaném průtoku materiálu, a také na předpokládaném druhu manipulační techniky. Uspořádání pracoviště také souvisí s ergonomií pracoviště a spočívá v účelném rozmístění veškerého vybavení. Cílem je, aby pracovník mohl pohodlně, bezpečně a s co nejmenší námahou vykonávat stanovené práce. Při optimalizaci pracoviště je nutné se zaměřit na:

- zrychlení výrobního času – zvýšení výkonu,
- snížení nákladů odstraněním plýtvání,
- zavedením prvků ergonomie kvůli eliminaci úrazů a zatěžování organismu,
- zvýšení autonomnosti a možné zvýšení strojní obsluhy,
- lepší kvalitu práce a standardizaci. (Pernica, 2005)

Při správném rozvržení pracoviště lze pozorovat v podniku následující:

- manipulace a transport materiálu jsou minimalizované a efektivně řízené,
- úzká místa jsou eliminované takovým způsobem, že suroviny a polotovary je možné rychle přesunout z jednoho pracoviště na druhé,
- pracoviště jsou navrhnuté vhodně a přiměřeně,
- pro výrobní centra a centra služeb jsou vyčleněné vhodná místa,
- pohyby pracovníků jsou minimalizované,
- čekání na polotovar je minimalizované,
- pracovní podmínky jsou bezpečnější, zlepšené a vhodnější,
- flexibilita změn v návrhu výrobků a pro budoucí rozšíření je vyšší,
- prostor je využit trojrozměrně do výšky, šířky a délky,
- pracovní metody jsou zlepšené a doby výrobních procesů zkráceny,
- údržba závodu je jednodušší,
- produktivita a kvalita výrobků se zvyšuje při současném snižování nákladů na kapitál,
- vhodný layout umožňuje požadovanou rychlost toku materiálu s co nejnižšími náklady. (Pernica, 2005)

1.6. Automatizace

Velký důraz byl kladen na výrobní automatizaci již v období komunismu od počátku padesátých let. Důvodem k automatizaci bylo především preferování tvorby výrobních

prostředků před statky spotřebními, a tím zvýšení produktivity práce. Důraz na automatizaci byl kladen především v odvětvích energetiky, automatizaci výrobních linek a v chemickém průmyslu. (Havlíček, 2015)

Automatizace jako pojem je velice podobná mechanizaci, jenž se pokládá za proces, při kterém je člověk nahrazen stroji většinou při namáhavé nebo stereotypní opakující se práci. Automatizací se rozumí nahrazení lidské činnosti pomocí technického zařízení, kterými jsou stroje a automaty, jenž samostatně vykonávají předem stanovené úkony, většinou pomocí umělé inteligence. Automatizaci lze rozdělit na dva základní typy:

- **automatizace výrobních procesů:** do které spadají procesy vyrábějící určité hmotné produkty,
- **automatizace nevýrobní:** do které spadají procesy služeb. (Havlíček, 2015)

Rozdíl lze pozorovat také v komplexnosti automatizace a to v:

- **automatizace komplexní:** kde je automatizován celý proces a zaměstnanci přebírají roli strategického řízení a plánování,
- **automatizace částečná:** kde jsou automatizovány pouze určité funkce a procesy a ostatní fáze procesu zůstávají neautomatizovány. (Havlíček, 2015)

Příčiny a důvody pro zavedení automatizace do procesu mohou být především ekonomické, kdy se zlepší jakost produktů, zkrátí čas na vývoj a výrobu a sníží se režijní a výrobní náklady, nebo mohou být také vynucené, kdy se nahradí dělník z důvodu chybovosti, zlepší se bezpečnost práce, nahradí se dělník rychlejšími a přesnějšími stroji, řídí se velké množství procesů. Mezi hlavní výhody automatizace patří především úspora materiálu, vysoká přesnost a kvalita, nižší počet pracovníků a úspora energie. Jedinou nevýhodou automatizace je vyšší pořizovací cena. (Havlíček, 2015)

1.6.1. Robotizace

V současné době vyspělých zemí neustále roste cena lidské práce, zvyšují se nároky na kvalitu a spolehlivost výrobků nebo služeb a ke splnění požadavků zákazníků již nestačí lidská práce. Vysoká konkurence na trhu nutí firmy ke stálému zlepšování a inovacím výrobků a služeb, na které musí firmy pružně reagovat.

Tyto požadavky naplňuje robotizace, která slouží k částečnému nebo také úplnému vyloučení člověka z procesu. K robotizaci dochází většinou v místech, nebo procesech,

kde je člověk omezujícím, nebo ohrožujícím faktorem. Díky novým a rychle se vyvíjejícím technologiím na trhu se každým rokem úroveň a kvalita robotizace zlepšuje a v budoucnu je možné, že robotizace úplně nahradí lidskou práci. (Kolíbal, 2016)

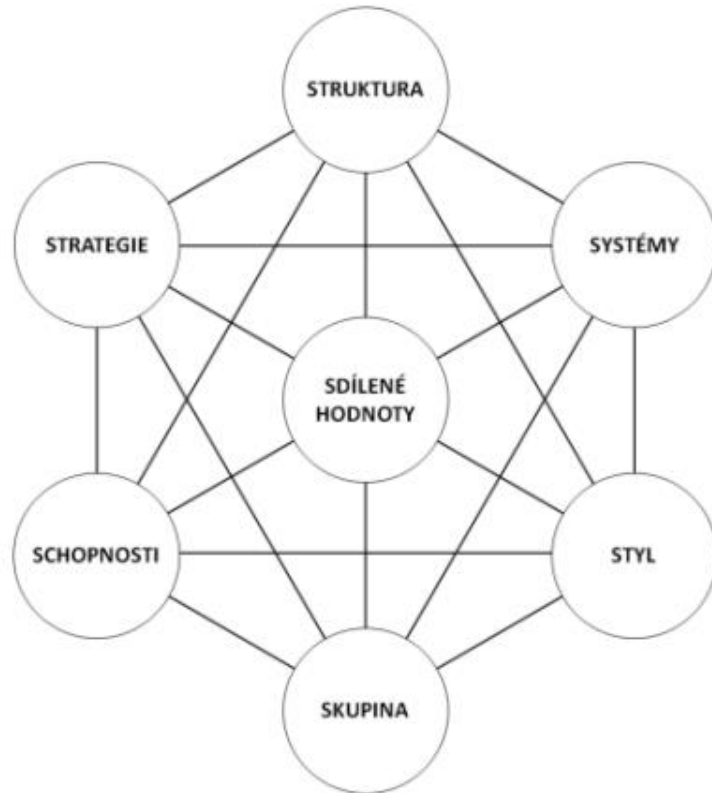
1.7. Analytické nástroje

V této části budou popsány analytické nástroje, které budou využity k analýze současného stavu podniku.

1.7.1. Analýza 7S

Analýza 7S se využívá k analýze kritických faktorů úspěchu společnosti. Jedná se především o interní – vnitřní faktory do kterých patří:

- strategie,
- styl řízení,
- systém,
- struktura,
- schopnosti,
- sdílené hodnoty. (Pošvář a Erbes, 2016)



Obrázek 5: Analýza 7S
(Zdroj: managementmania.cz)

1.7.2. SLEPT analýza

SLEPT analýza slouží k analýze makroprostředí společnosti, tedy vnějšího prostředí. Pomocí analýzy se zkoumá současná situace podniku, jeho okolí a možné změny. SLEPT jsou počáteční písmena faktorů, které jsou v rámci analýzy zkoumány. (Pošvár a Erbes, 2016)

Sociální faktory zahrnují především faktory demografické a kulturní faktory mající vztah k životní úrovni společnosti. Faktory, které mají největší vliv jsou následující:

- počet obyvatel,
- věková struktura obyvatelstva,
- vzdělanost obyvatelstva,
- sociální struktura obyvatelstva,
- rozmístění a migrace pracovních sil,
- spotřeba,

- příjmy,
- kulturní zvyklosti. (Pošvár a Erbes, 2016)

Legislativní faktory vytvářejí právní rámec, v němž vznikají společnosti. Jejich obsahem je nejen tvorba, ale také vynucování dodržování zákonů. Mezi základní zákony, jež ovlivňují podnikání, patří:

- obchodní zákoník,
- živnostenský zákon,
- pracovní zákon,
- zákon o dani z přidané hodnoty a další. (Pošvár a Erbes, 2016)

Ekonomické faktory jsou faktory, které propojují mikroekonomické a makroekonomické prostředí. Faktory působí na vývoj, a také zároveň ovlivňují strukturu národního hospodářství. Mezi nejvýznamnější ekonomické faktory, které ovlivňují společnosti, se řadí:

- vývoj HDP,
- kupní síla české koruny,
- vývoj kurzu zahraničních měn,
- vývoj inflace,
- státní rozpočet,
- vývoj zahraničního obchodu,
- vývoj nezaměstnanosti. (Pošvár a Erbes, 2016)

Politické faktory ovlivňují společnosti přímým i nepřímým způsobem. Mezi takové faktory se řadí:

- stabilita vlády,
- pravidla hospodářské soutěže,
- mezinárodní spolupráce,
- ochrana trhu,
- ochrana spotřebitelů. (Pošvár a Erbes, 2016)

Technické faktory jsou nedílnou součástí stále se měnícího podnikatelského prostředí, které je schopno reagovat na rychlý rozvoj techniky. Faktory se dělí na oblasti informačních a produkčních technologií. (Pošvár a Erbes, 2016)

1.7.3. SWOT analýza

SWOT analýza je metodou, jenž se používá na odhalení slabých a silných stránek společnosti a slouží k identifikaci hrozeb a příležitostí, které vychází z vnějšího tržního prostředí.

Hlavním cílem SWOT analýzy je rozvoj silných stránek a snaha o potlačení stránek slabých za současné připravenosti na potencionální příležitosti, nebo hrozby. Pro přínosnost SWOT analýzy je třeba, aby směřovala k identifikaci a vyhodnocení vlivů, předpovědi vývoje veškerých faktorů makroprostředí, mikroprostředí a vnitřního prostředí ve všech vzájemných souvislostech. (Pošvár a Erbes, 2016)

	POMOCNÉ dosažení cíle	ŠKODLIVÉ dosažení cíle
VNITŘNÍ PŮVOD atributy organizace	S SILNÉ STRÁNKY strenghts	W SLABÉ STRÁNKY weaknesses
VNEJŠÍ PŮVOD atributy prostředí	O PŘÍLEŽITOSTI opportunities	T HROZBY threats

Obrázek 6: SWOT analýza
(Zdroj: sunmarketing.cz)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Analytická část se bude zabývat společností, její historií, popisem, ekonomickou situací, zákazníky a dodavateli. Dále bude analytická část věnována současné logistické koncepci společnosti, konkrétně v závodu Zora, v rozsahu navrhovaných řešení, současnému stavu layoutu, oblasti plánování, výroby a expedice. Tato část se bude také zabývat informačními toky spojenými s transportem hotových výrobků, paletizací a expedicí. Předmětem diplomové práce je vypracování proveditelnosti pro instalaci automatického systému dopravy výrobků z výrobní budovy, kde se nachází osm linek, na expedici, kde vznikne centrální, robotizované paletizační místo.

2.1. Představení společnosti Nestlé



Nestlé

Good food, Good life

*Obrázek 7: Logo Nestlé
(Zdroj: Nestlé, 2014)*

Obchodní firma:	Nestlé Česko s.r.o.
Sídlo společnosti:	Mezi Vodami 2035/31, 143 20 Praha 4
IČ:	45799504
Základní kapitál:	300 000 tis. Kč
Společníci:	Société des Produits Nestlé S.A. (Podíl 100 %)
Jednatel:	Michiel Bernard Gerard Kernkamp

Společnost vlastní 100% podíl ve společnosti Tivall s.r.o. a v roce 2020 nabyla 100% podíl ve společnosti Mucoos Pharma s.r.o.

Nestlé Česko s.r.o. je společnost s ručením omezeným, která vznikla dne 18. června 1992. Předmětem podnikání společnosti je výroba a prodej potravinářských výrobků.

Mateřskou společností společnosti je Société des Produits Nestlé S.A., a mateřskou společností celé skupiny je Nestlé S.A. (Veřejn  rejstřík a Sbírka listin, 2020)

Společnost Nestlé je největší společností vyrábějící potraviny a nápoje po celém světě. Historie společnosti sahá do roku 1866, kdy byla založena a pojmenována podle švýcarského lékárníka Henriho Nestlé. V současnosti společnost působí ve 197 zemích světa a její portfolio výrobků obsahuje přes 2000 značek. Počet továren společnosti sahá aŹ k  islu 500. Sídlem společnosti je šv carsk  místo Vevey. Společnost zaměstnává p ibliŹn  400 000 zaměstnanců.

Po atky společnosti sahají aŹ do šedesátých let 19. století, kdy v této době lékárník Henri Nestlé vyvinul první kojeneckou výživu s názvem Farine Lact e Henri Nestlé ve snaze nalézt řešení problému kojeneck  úmrtnosti v důsledku nedostate n  v Źivy. Tento výrobek se n sledn  začal prodávat ve většině evropských zemích. O několik let později došlo k fuzi s anglo-švýcarskou firmou, kter  se zabývala výrobou kondenzovaného mléka. Díky delší trvanlivosti kondenzovaného mléka byla p rav  tato potravina velice Źadanan  v období první světové války. V důsledku poptávky po kondenzovan m mléku se objemy výroby společnosti Nestlé téměř zdvojnásobily. Po válce j Ź poptávka nebyla tak vysok , a tak společnost rozšířila své portfolio o výrobu čokolády. Společnosti se stále nedařilo, a tak musela p j t s n jak m nov m výrobkem. Na trh je uvedeno Nescafé jako pr škov  extrakt  ist  kávy, jeŹ si uchovává p  rodn  kávovou chuť a m Źe být připraven pomocí přidání horké vody. Tento výrobek vznikl reakcí na poŹadavek brazilsk  v lady na vyuŹit  obrovského přebytku  rody kávy. Tento nápoj se tak stal hlavním a obl ben m nápojem americk  armády v období druhé světové války. Společnost dále expandovala do nových kategorií v oblasti potravin a nápojů a k dnešnímu dni prodá na celém světě přes jednu miliardu výrobků kaŹd  den.

Historick  po atky působení společnosti Nestlé v  esk  republice sahá aŹ do roku 1935, kdy došlo k registraci společnosti. Následující rok byla zprovozněna továrna v Moravsk m Krumlov  díky  emuŹ se společnost stala prvním producentem d tsk  v Źivy v Československu. Společnost se roku 1991 stala distribuční společností Nestlé Foods s.r.o. se sídlem v Praze, díky  emuŹ začala s distribucí výrobků vlastních značek jako je Nescafé nebo Maggi.   ast společnosti na privatizaci čokoládoven a.s. umoŹnilo

vybudování silných lokálních značek kterými jsou například JOJO, Orion, Deli nebo Bon Pari. (Nestlé, 2014)

V současné době společnost Nestlé vlastní v České republice a na Slovensku čtyři závody. V ČR to je továrna Zora v Olomouci, která je největší čokoládovnou na území ČR. Dále závod Sfinx v Holešově, kde se produkují bonbóny a nečokoládový cukrovinkářský sortiment. Během roku 2006 vznikl závod Tivall v Krupce, který se zabývá výrobou veganských a vegetariánských produktů. Na Slovensku je to závod Carpathia v Prievidzi, který vyrábí kulinářské výrobky jako jsou dochucovadla, polotovary, polévky koření a bujóny.

Jak již bylo zmíněno, Nestlé celosvětově vyrábí přes 2000 značek, z nichž dnes již přes 50 působí v České republice a na Slovensku. Zde stručný přehled českého a slovenského portfolia výrobků:

- Cukrovinky a čokoláda (Orion, Banány v čokoládě, Deli, Margot...)
- Bonbony a nečokoládové cukrovinky (Jojo, Hašlerky, Bon Pari...)
- Rozpustná káva (Nescafé Classic, Nescafé Gold, Nescafé 3in1, Azera...)
- Kávéové systémy (Nescafé Dolce Gusto, Nespresso...)
- Ostatní nápoje (Caro, Granko) • Výživa pro děti (Beba, Naturnes...)
- Klinická výživa (Novasource, Isosource...)
- Cereálie (Nesquik, Lion, Fitness, Chocapic...)
- Krmivo pro kočky a psy (Purina One, Friskies, Felix, Gourmet...)
- Kulinářské výrobky (Maggi, Chef, Thomy, Garden Gourmet...)
- Produkty určené pro gastronomický provoz (Nestlé Professional...)

Při výrobě vlastních produktů společnost trvá na dodržování přísných kvalitativních standardů, které jsou aplikovány také na její dodavatele. Každý dodavatel musí schválit a dodržovat tzv. Kodex pro dodavatele Nestlé, což má za důsledek zdokonalování systému zajištění kvality i posílení konkurenceschopnosti dodavatelů. Společnost je na tuzemském trhu významným odběratelem zemědělských surovin, obalů i materiálů. (Nestlé, 2014)



Obrázek 8: České a slovenské portfolio
(Zdroj: Nestlé, 2014)

2.1.1. Vize a mise společnosti

Vize společnosti je být nejlepší společností v potravinovém a nápojovém oboru s uznávaným předním postavením v oblasti výživy, zdraví a zdravého životního stylu v české a slovenské republice.

Posláním společnosti je uskutečňování konceptu good food, good life, což znamená dobré potraviny pro dobrý život, tím, že jejich spotřebitelům a zákazníkům poskytuje potraviny a nápoje nejvyšší kvality. Společnost také vyvíjí řešení, vycházející z výživy, zdraví a zdravého životního stylu a snaží se přidávat hodnotu tím, že:

- neustále inovuje a renovuje vlastní výrobky a zajišťuje jejich nejvyšší kvalitu,
- trvale používá nejlepší postupy a procesy při úsilí o dokonalost v podnikání,
- plně využívá potenciál vlastních značek a dosahuje nejširší dostupnost výrobků,
- poskytuje spolehlivé a včasné služby zákazníkům a uspokojuje spotřebitelskou poptávku po nejlepších výživových vlastnostech výrobků,
- pečuje o motivaci a profesionální růst zaměstnanců,
- podniká společensky odpovědným a udržitelným způsobem, dodržuje nejpřísnější právní a průmyslové standardy v oblasti bezpečnosti potravin, bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí. (Nestlé, 2014)

2.1.2. Závod Zora

Závod Zora, který je součástí společnosti Nestlé Česko s.r.o., je jedním z největších závodů vyrábějící potraviny v Olomouckém kraji. Zaměstnává přibližně osm set zaměstnanců, čímž se řadí mezi významné zaměstnavatele. Závod pro výrobu svých produktů využívá převážně tuzemských dodávek zemědělských surovin, nejvíce cukru a sušeného mléka. Hlavním předmětem výroby závodu jsou čokoládové i nečokoládové cukrovinky. (Nestlé, 2014)

2.2. Analýza 7S

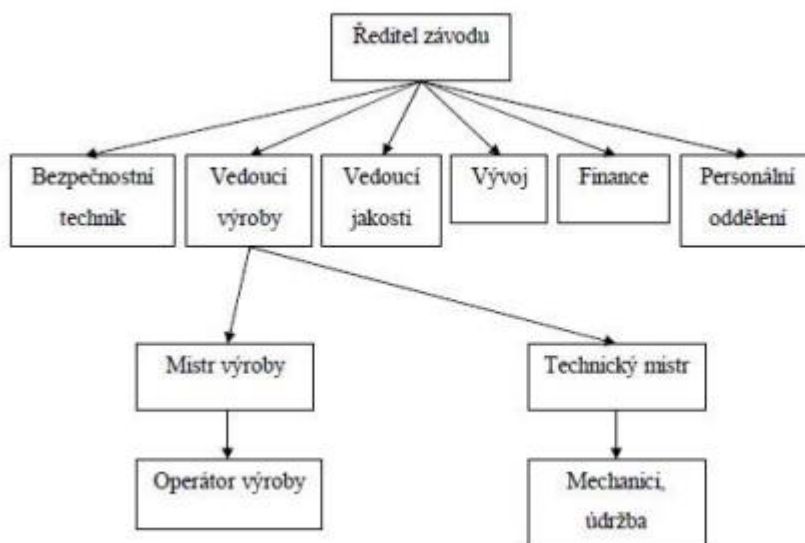
V této části bude popsána analýza 7S, která poslouží k identifikaci vnitřních faktorů úspěchu společnosti.

Strategie

Závod Zora si drží své postavení lídra českého značkového potravinářského průmyslu. Závod se orientuje především na cukrovinky. Výhodou závodu je výroba regionálních cukrovinek jako jsou Studentská pečeť, Margot, Kofila, Milena a Kaštany. Závod se také orientuje na výrobu pro export a neustále své výrobky inovuje, a také vyvíjí nové výrobky. Při výrobě produktů se závod zaměřuje především na SQCDE (safety, quality, cost, delivery, environment) při obhajování v boji s konkurencí.

Struktura

Organizační struktura se skládá z několika linií. Vrcholový management závodu se zodpovídá vyššímu vedení, které sídlí v Praze, a to dále dostává pokyny od vedení, které sídlí ve Vevey ve Švýcarsku. Organizační struktura závodu je zobrazena na obrázku číslo 9.



Obrázek 9: Organizační struktura
(Zdroj: vlastní zpracování)

Systém řízení

Nestlé Continuous Excellence (NCE) je systém, který se podobá Balanced Scorecard.

Pomocí NCE je možné dosahovat cílů při neustálém zlepšování stávajících procesů. NCE podporuje transformaci vizí a cílů do konkrétních ukazatelů. Hlavní myšlenkou je zapojení a informovanost všech prostřednictvím vizualizací. NCE obsahuje tři základní principy, které můžeme vidět na obrázku číslo 10, známé také jako tři „C“.



Obrázek 10: Nestlé Continuous Excellence
(Zdroj: interní materiály firmy)

Dalším cílem NCE je odstranit plýtvání, které je rozděleno na:

- nadvýroba,
- čekání,
- závady,
- přeprava,
- přílišné zpracování,
- pohyb,
- zásoby.

Součástí NCE a její strategie je dosahování nejvyšší možné výkonnosti. Pro její zlepšování je nutné, aby všichni spolupracovali jako jeden tým a zapojení všech zaměstnanců bylo na 100 %. Dále je nutné zlepšování výkonnosti měřit, stanovit cíl a pomocí vhodně stanovených indikátorů měřit skutečnou hodnotu, porovnanou se stanovenými cíli. Na obrázku číslo 11 lze vidět pětiúhelník výrobní dokonalosti společnosti Nestlé.



Obrázek 11: Výrobní dokonalost
(Zdroj: interní materiály firmy)

Tato politika společnosti je řízena centrálně a implementována ve všech úsecích Nestlé po celém světě.

Styl řízení

V závodě Zora se uplatňuje především participativní styl vedení. Při pravidelných poradách i mimo ně se manažeři snaží vést diskusi a každý názor je vítán. Vztahy mezi vedením a pracovníky jsou přátelské. Manažeři se snaží motivovat pracovníky k lepším výkonům, a také pracují na jejich osobním rozvoji a posunu v rámci kariéry.

Spolupracovníci

V závodě panuje dobrá atmosféra a zaměstnancům nejsou lhostejny jeho výsledky. Zaměstnanci jsou náležitě odměňováni za dobře odvedenou práci, a tak se podílí na dosahování co nejlepších výsledků. Zaměstnanci jsou snaživý, což lze pozorovat i na jejich iniciativě k práci. Společnost Nestlé a závod Zora chce mít efektivní pracovníky ve svém týmu, a proto bere jako nutnost vytvoření dobrých pracovních podmínek, aby byli zaměstnanci motivováni dostatečným způsobem a připraveni podávat výkony s výsledky, které zaručují kvalitu práce.

Schopnosti

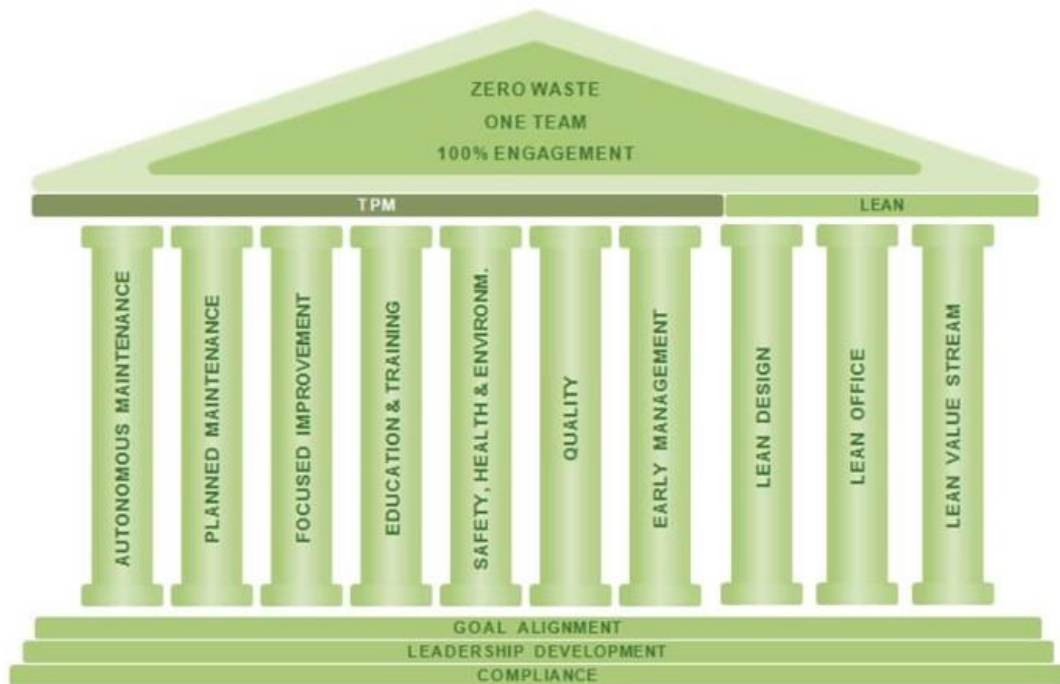
Závod se snaží podpořit a rozvíjet potenciál, dovednosti, zkušenosti a profesní znalosti svých zaměstnanců mnoho různými způsoby. Ať už jsou to hromadná školení externistů, internistů, koučování mezi zaměstnanci, rozvoj jazykových schopností, odborná a profesní školení apod.

Rozvíjení schopností se provádí prostřednictvím pilířů total performance managementu, které můžeme vidět na obrázku číslo a jsou rozděleny na jednotlivá zaměření:

- autonomní údržba,
- plánovaná údržba,
- neustálé zlepšování,
- vzdělávání a trénink,
- bezpečnost zdraví při výkonu práce a zaměření na životní prostředí,
- management kvality,
- včasné řízení projektů.

Hlavní úkoly pilířů lze rozlišit do 4 částí:

- **Metoda:** pilíř je nositelem metody a zabezpečuje, aby se kroky pilíře správně implementovaly.
- **Trénink:** pilíř trénuje používané nástroje a metody.
- **Koučování:** pilíř koučuje používané nástroje a metody.
- **Hodnocení:** pilíř hodnotí správnost používání nástrojů a metod.



Obrázek 12: Pilíře TPM
(Zdroj: interní materiály firmy)

Sdílené hodnoty

Princip závodu spočívá v tezi společnosti „good food, good life“ s orientací na zákazníka. Snaží se také uplatňovat především systém řízení a prevence rizik pro zdraví, bezpečnost a životní prostředí s cílem minimalizace nepříznivých dopadů, předcházení znečištění a možnosti vzniku úrazu.

2.3. SLEPT analýza

V této části bude popsána SLEPT analýza, která poslouží jako prostředek analýzy externího prostředí.

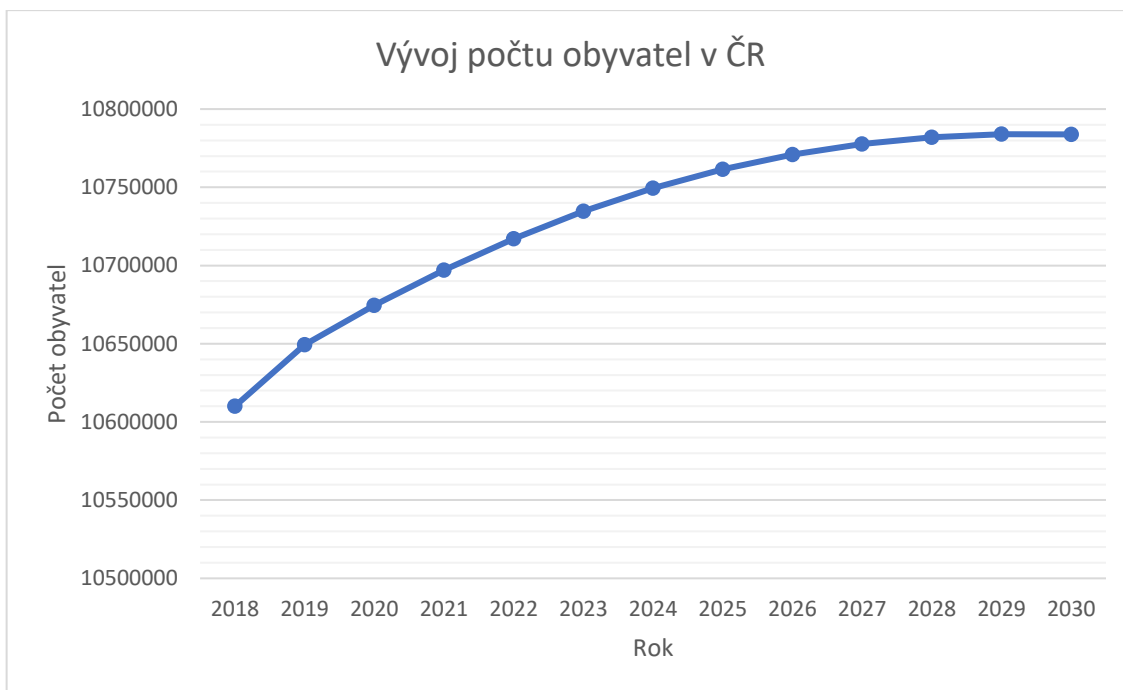
Sociální faktory

Sleduje se především vývoj obyvatelstva, který tvoří trh pracovní síly, potenciaální zaměstnance a zákazníky. Dále to je životní postoj, demografie, vývoj vzdělání, struktura obyvatel a věk i poměr pracujících. Je velice nezbytné sledovat tyto trendy v závislosti na odhadu potřeby zákazníků, a tím pádem tak vítězit v konkurenčním boji. (Sedláčková, 2006)

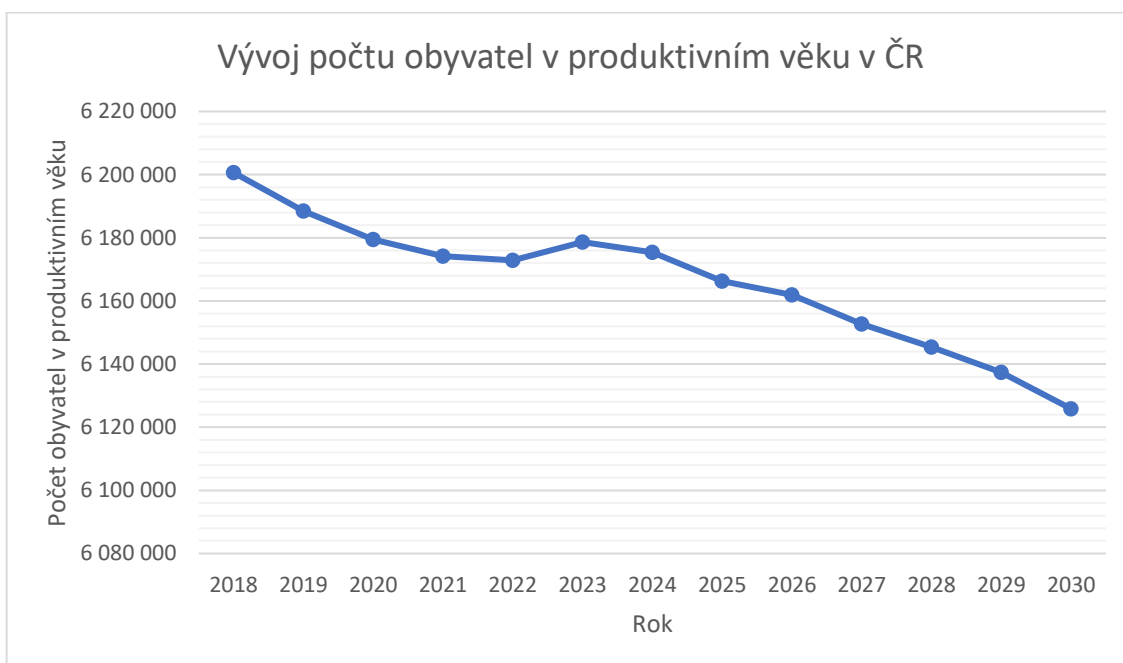
K analýze sociálních faktorů byla vybrána analýza vývoje počtu obyvatel v České republice a Olomouckém kraji od roku 2018 do roku 2030.

Olomoucký kraj měl na konci roku 2020 630 522 obyvatel. V roce 2021 tento počet obyvatel v Olomouckém kraji klesl na 629 417 obyvatel, a to především skrze zřetelnou převahu zemřelých nad živě narozenými, a také počet vystěhovalých osob mírně převýšil počet přistěhovalých. Toto záporné migrační saldo se projevilo pouze v Olomouckém kraji ze všech krajů v ČR. Během přelomu výše zmiňovaných let opačný trend zaznamenal pouze kraj Středočeský a Praha.

V následujícím grafu lze pozorovat rostoucí trend počtu obyvatel České republiky. Česká republika měla během konce roku 2020 10,7 miliónů obyvatel. Během posledních pěti let tento počet stále roste a predikce je podobná. K dospění k relevantnějším závěrům je potřeba zkoumat především vývoj počtu obyvatel v ČR, kteří jsou v produktivním věku 15-59 let. V následujícím grafu lze vidět predikce vývoje počtu obyvatel v produktivním věku. Vzhledem k statistickému úřadu dojde o snížení počtu takových obyvatel o 74 786 obyvatel, což by mohlo mít na podnik negativní vliv v důsledku snížení počtu potenciaálních zaměstnanců. (CZSO.cz, 2022)



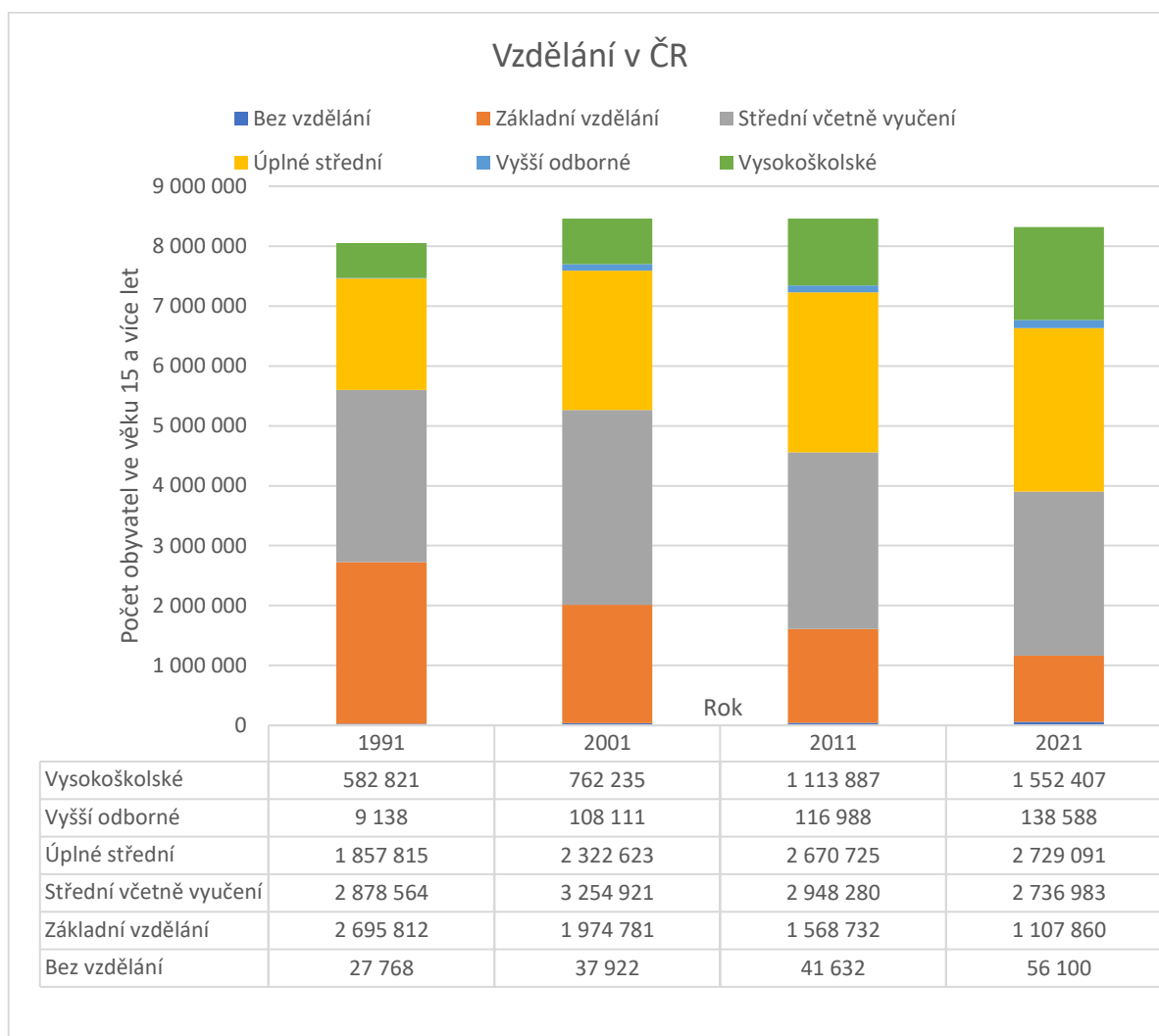
Graf 1: Vývoj počtu obyvatel
(Zdroj: vlastní zpracování dle čzsú)



Graf 2: Vývoj počtu obyvatel v produktivním věku
(Zdroj: vlastní zpracování dle čzsú)

Dále také je potřeba brát v potaz rostoucí počet vysokoškolsky vzdělaných obyvatel, zároveň ale také ubývá počet obyvatel se středoškolským vzděláním bez maturity, což jsou především výuční obory se zaměřením na řemeslné a manuální práce. Což se může

jevit jako nedostatek pro závod Zora, který na své pracovní pozice potřebuje také právě absolventy výučních oborů. Na následujícím grafu můžeme vidět graf obyvatelstva podle nejvyššího dosaženého vzdělání v letech 1991 až 2021.



Graf 3: Vzdělání obyvatel
(Zdroj: vlastní zpracování dle čzsú)

Legislativní faktory

Vyskytuje se zde potřeba monitorování veškerých legislativních požadavků a změn, kterým je nutnost se přizpůsobovat. Každá společnost je vázána řídit se danými zákony, zákonnými normy, legislativními omezeními, ustanoveními a vyhláškami apod., dle toho, ve kterém státu působí. (Grasserová, 2010)

Společnost Nestlé působí jak v České republice, tak i v zahraničí, proto musí brát v potaz i evropské a jiné právní předpisy.

Dalším širokým omezením je potravinová legislativa, což je označení širokého spektra právních předpisů, týkajících se potravin. Patří do ní například:

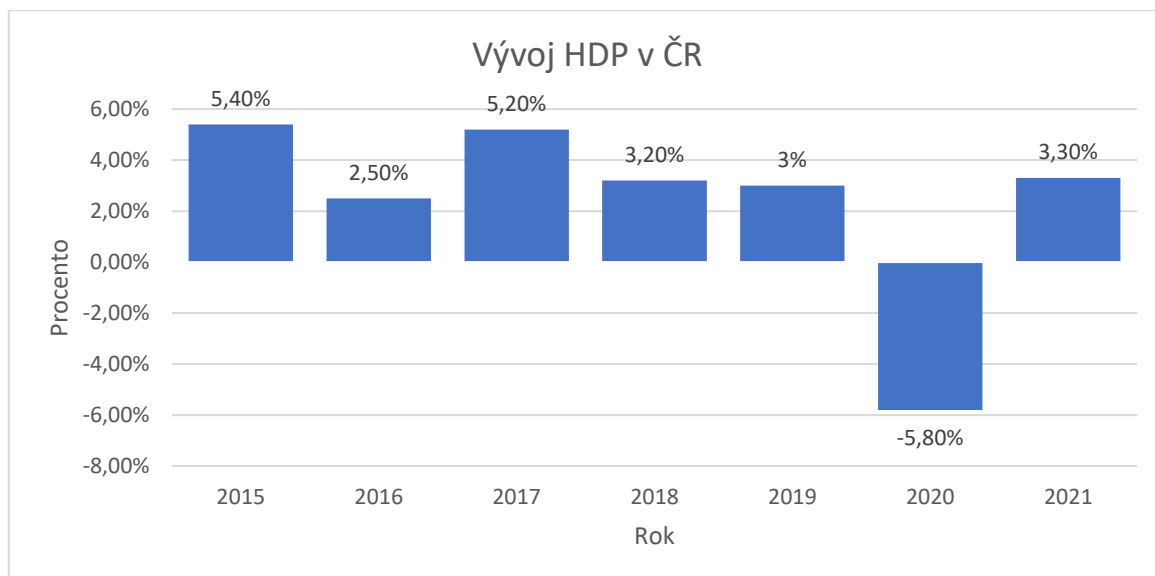
- kvalita potravin,
- ochrana zdraví lidí,
- ochrana životního prostředí,
- předpisy regulující živočišnou a rostlinnou produkci,
- hygienické předpisy,
- správné praxe během zpracování, skladování, přepravě i prodeji
- předpisy stanovující limity mikroorganismů a škodlivých látek. (Grasserová, 2010)

Ekonomické faktory

Zde řadíme makroekonomické ukazatele, kterými jsou míra inflace, hrubý domácí produkt, měnová stabilita, úroková míra nebo zdroje financování, kterými mohou být náklady na půjčku, nebo úvěr. Dále to jsou daně, do kterých spadají všechna daňová zatížení, jejich vývoj, sazby, ale také i cla. (Grasserová, 2010)

Budou rozebrány nejdůležitější ekonomické faktory, které ovlivňují společnost Nestlé. Těmi jsou především vývoj HDP, míra inflace, nezaměstnanost a vývoj měnového kurzu.

Ekonomika ČR rostla v minulém roce. HDP byl dle odhadu o 3,3% vyšší v roce 2021 než v roce 2020. V následujícím grafu je zobrazeno, že dopady koronavirové pandemie na ekonomiku jsou nesporné. Během roku 2020 nastal propad ekonomiky, který byl v ČR rekordní a dosáhl až 5,6 %. (CNB.cz, 2022)



Graf 4: Vývoj HDP
(Zdroj: vlastní zpracování dle kurzy.cz)

Evidence Úřadu práce ČR k datu 31.3.2022 čítala celkem 252 873 uchazečů o zaměstnání. Podíl nezaměstnaných klesl na 3,4 % což je o 0,8 p.b. méně než v roce 2021. Nezaměstnanost se drží stále na relevantně nízkých číslech, což pro podniky znamená tlak na růst mezd, což také značí zvyšování nákladů.

Průměr míry inflace za rok 2021 činil 3,8 %, což byla nejvyšší inflace od roku 2008. Během prosince se inflace vyšplhala na 6,6 % a v únoru roku 2022 byla na hodnotě 11,1 %. Současná inflace tak povede k dalšímu tlaku na mzdový růst ze strany zaměstnanců.

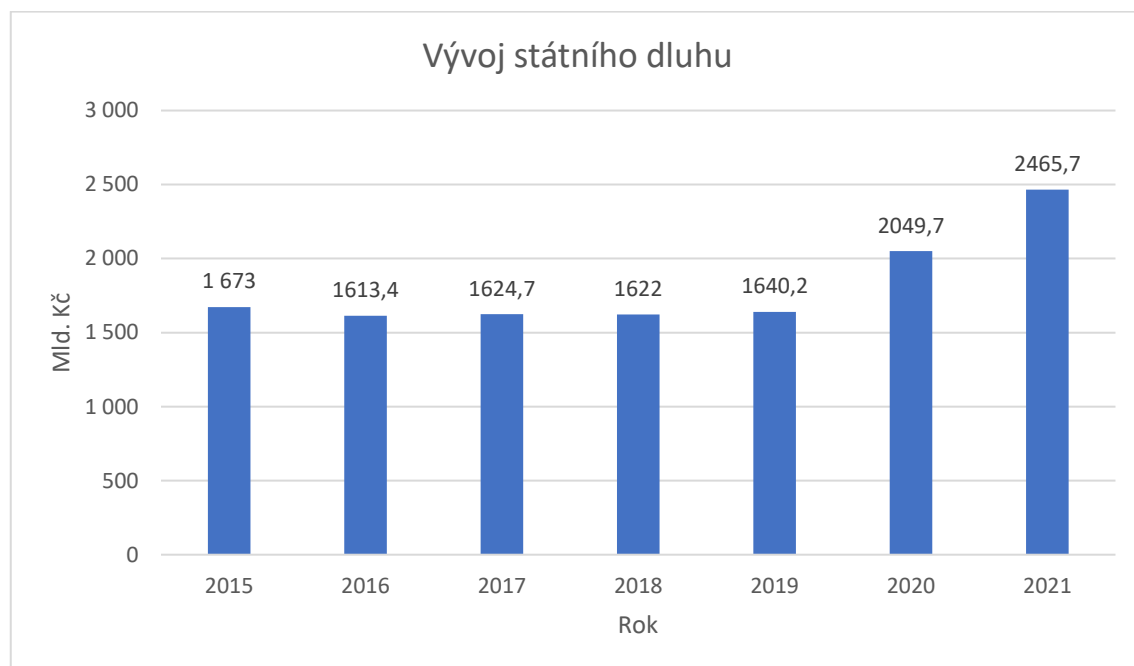
Jelikož společnost operuje na zahraničních trzích, tak měnové kurzy pro ni hrají významnou roli. Česká koruna od začátku roku 2022 výrazně posílila vůči euru. Dostala se na nejvyšší úroveň od roku 2012. Česká koruna se během prvního čtvrtletí roku 2022 dostala na hodnotu 24,65 korun za jedno euro. (Kurzy.cz, 2022)

Politické faktory

K těmto faktorům lze zařadit například politické strany, formu vlády, cenovou politiku, regulaci importu a exportu atd. (Grasserová, 2010)

V současné době největší vliv na politiku nejen v České republice, ale i po celém světě mají dvě události, a to válka na Ukrajině a příchod koronavirové krize. Především kvůli neznalosti nemoci a absencí zkušeností s podobnou situací musí vláda rychle jednat a vydává řadu opatření. S těmito kroky jsou spojeny také výdaje finančních prostředků pro

nákup ochranných prostředků, testů na koronavirus, prostředky pro podporu podnikatelů a jiné. Jak můžeme vidět v grafu níže, tak státní dluh od roku 2019 výrazně roste.



Graf 5: Vývoj státního dluhu
(Zdroj: vlastní zpracování dle ČNB)

Technologické faktory

Chce-li společnost udržet úroveň konkurenceschopnosti, je zapotřebí sledovat veškeré nejnovější trendy a změny v technologii, které se neustále vyvíjí. Současná doba přináší spoustu příležitostí pro inovace, výzkum a vývoj. (Grasserová, 2010)

Cílem společnosti je zjednodušení výroby a práce svých zaměstnanců. Přičemž se snaží poskytnout svým zákazníkům nejvyšší kvalitu výrobky, proto je zde snaha dosáhnout co nejmenší zmetkovitosti, tudíž se snaží předcházet veškerým reklamacím. Společnost se snaží co nejvíce automatizovat svoji výrobu, a tím pádem předejít možnosti chyb ve výrobě.

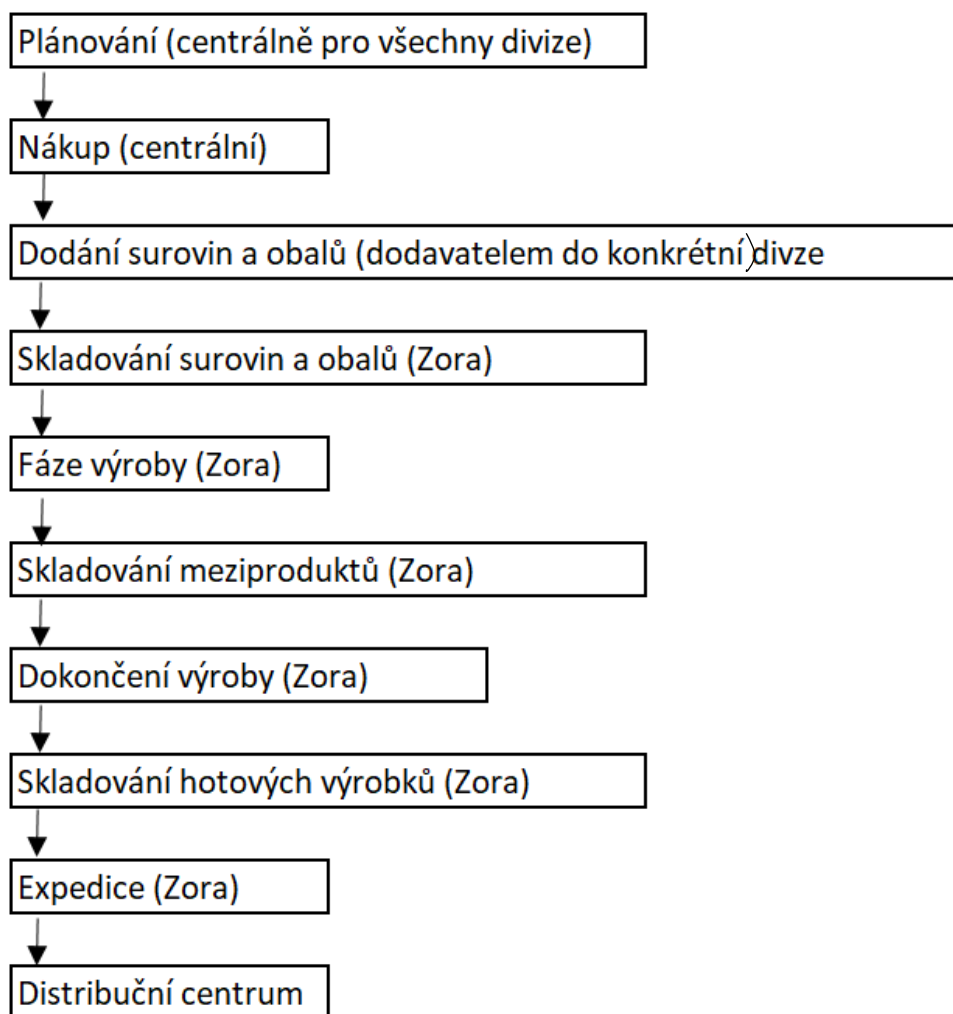
2.4. Analýza současného stavu logistické koncepce

Důležité specifikum pro společnost Nestlé je fakt, že veškeré plánování poptávky, výběr dodavatelů a materiálové toky, které proudí do výroby, jsou naplánovány centrálně pro veškeré divize společnosti pomocí hlavního výrobního plánu, který se plánuje na osmnáct

měsíců dopředu. Tímto se snižuje schopnost divizí výrazně zasahovat do výrobního plánu a řízení stavu materiálových toků, který do daných závodů proudí.

2.4.1. Dodavatelský řetězec

Jak je již výše zmíněno, všechny divize a závody se řídí centrálním plánováním potřeby obalových materiálů a surovin přicházejících do výroby. Během roku 2006 byl také zaveden systém řízení SAP, který výrazně ulehčil předpovědi budoucí spotřeby materiálů, ale také podpořil optimalizaci, transparentnost a přístup k datům řízení v průběhu celého materiálového toku. Prvkem systému SAP je i mnoho plánovacích modulů. Jedním z významnějších modulů je systém MRP. Úkolem tohoto systému je evidence a návrh potřeby výroby na jednotlivé materiálové položky z konkrétních skladů. Systém je schopný evidovat úbytek a příbytek materiálových položek na skladě, tím pádem pracuje s aktuální dispoziční zásobou. Dodavatelský řetězec pro závod Zora lze zobrazit následovně:



Obrázek 13: Schéma dodavatelského řetězce
(Zdroj: vlastní zpracování)

2.4.2. Proces plánování

Proces plánování potřeb obalů a surovin probíhá v centrále společnosti Nestlé pro všechny divize. Centrála však plánuje tyto potřeby podle hlavního výrobního plánu, který stanovuje nejvyšší úroveň řízení společnosti. Centrála dále tento hlavní výrobní plán rozvíjí a plánuje potřeby jednotlivých divizí. Plán je tvořen na 28 týdnů dopředu, avšak každý týden je aktualizován o případné změny dle výrobní činnosti, nebo požadavků divize. Konkrétně v Zoře je výrobní plán pevně daný na tři týdny dopředu a na další týdny platí plán jako predikce. Výrobní plán se tedy mění každý týden minimálně, tak aby korespondoval s hlavním výrobním plánem. Nicméně i během těchto tří týdnů mohou nastat operativní změny a je třeba aby na ně závod rychle zareagoval. Horizont plánování je pro všechny divize stejný a činí 18 měsíců. Na těchto 18 měsíců je třeba, aby si centrální

nákupčí uzavřeli kontrakty s dodavateli obalového materiálu a surovin, aby bylo možné vyrobit dané objemy konkrétních výrobků stanovených centrálním výrobním plánem.

2.4.3. Proces nákupu

Nákup materiálů a surovin probíhá ve společnosti Nestlé prostřednictvím světových a evropských Lead Buyers tzv. nákupčí první úrovně. Ti mají na starosti zajištění strategických surovin, kterými jsou například kakao, tuky, cukry a sirupy. Tyto suroviny jsou nakupovány pro všechny divize stejně. Cenu těchto surovin určuje především úroda a další faktory, které hrají významnou roli v oblasti cenové dostupnosti a kvality. Na nadnárodní úrovni operují Strategic Buyers tzv. strategičtí nákupčí, kteří mají na starosti spolupráci se světovými nákupčími a upravují s nimi potřeby pro jednotlivé divize, uzavírají kontrakty s dodavateli a starají se o plynulý materiálový tok.

2.4.4. Proces dopravy surovin a obalových materiálů

Dopravu surovin a obalového materiálu do Zory zajišťují smluvní dodavatelé, kteří mají stanovenou dodací lhůtu, při jejímž zpoždění hrozí penále dodavateli za každý den. Konkrétní dodavatele smluvně sjednávají strategičtí nákupčí a dále operativní nákupčí řeší přímé odvolávky a notifikace na konkrétní dodávky.

2.4.5. Proces skladování

Každý podnik se řídí danými specifikacemi, skrze které je potřeba brát v úvahu jednotlivé sklady individuálně. Sklady dvou různých výrobních závodů mohou vypadat rozlišně, i když každý z nich plní svou funkci efektivně. Aby takový sklad fungoval efektivně je třeba brát v potaz klíčové potřeby závodu a přizpůsobit se podle nich. Ne vždycky je zde možnost, aby závod vznikl na zelené louce. Častým způsobem vzniku závodu je využití stávajících prostorů, které dříve sloužily k podobné činnosti. Takovýmto způsobem provozu lze ušetřit značné náklady na vybudování nového závodu. Při využití objektů zmíněným způsobem lze zasahovat do objektů pomocí různých přestaveb, ale pouze v omezené míře. V případě budování nového závodu je potřeba brát v potaz požadavky skladů, výroby a dalších aspektů. Již při návrhu je zapotřebí dbát na využívání systematického přístupu a počítat s veškerými logistickými požadavky. Cílem je tak zvolení varianty, která by byla nejlepší z hlediska lokace závodu, rozložení na pozemku,

volby správného typu budovy nebo také výškového profilu budov. Při návrhu objektů je třeba dbát na skladové, dopravní, energetické a funkční požadavky. (Tersine, 1994)

Před samotným popisem je potřeba zmínit, že počátky závodu Zora sahají až do roku 1910, tedy samotné budovy závodu byly vybudovány již před sto dvanácti lety. Lze tedy říci, že i přes stáří samotných skladových prostor, je potřeba jejich inovace k dodržení technologických postupů.

Na následujícím obrázku číslo 14 můžeme vidět současné rozložení skladových, výrobních a administrativních budov. Budova nesoucí označení písmenem T je technické oddělení, kde jsou kanceláře pro technicko hospodářské pracovníky zajišťující správu budov, energetiku, projektové řízení, údržbu a automatizaci. Administrativní budova je označená písmenem A. Sídlí zde nejvyšší management závodu. V budově se také nachází vrátnice, jídelna nebo šatny zaměstnanců. Z budovy je možné po absolvování hygienické smyčky dojít prostřednictvím koridorů do všech výrobních prostorů, které jsou vyznačeny šedě.

Je důležité zde zmínit výrobní budovu s označením číslo 3, která se nazývá hlavní výrobní budova. V této budově se v současnosti vyrábí široké spektrum cukrářských výrobků s významným podílem automatizace. Je zde umístěno 8 linek na 1. až 3. podlaží, které tvoří značnou část produkce závodu. V tabulce číslo 1 můžeme vidět název a rozložení linek v jednotlivých patrech. Linky Nuts1, Nuts2 a Nuts3 jsou na sobě závislé a produkci lze provádět současně pouze na jedné z nich.

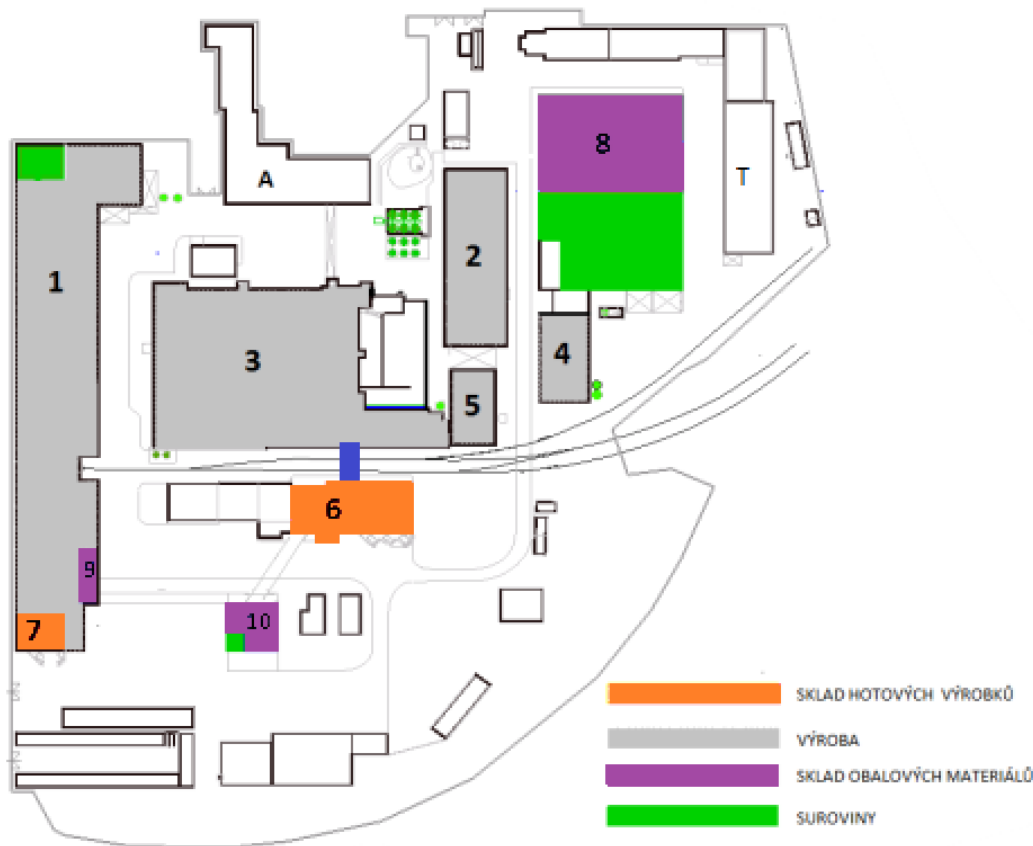
Tabulka 1: Linky na hlavní výrobní budově
(Zdroj: interní materiály)

Patro hlavní výrobní budovy	Označení linky
1.	Pick and place
2.	Banánky
2.	Margot
2:	Pralinky
3.	Deli
3.	Nuts1
3.	Nuts2
3.	Nuts3

Na výstupu výrobního procesu těchto linek jsou kartonové balení o různých rozměrech, které jsou ručně skládány na palety, na kterých jsou ručně pomocí ovinovací fólie fixovány proti pohybu. Následně jsou tyto palety pomocí paletového vozíku převáženy výtahem a prostřednictvím koridoru, který je na obrázku číslo označen modrou barvou, na budovu expedice, která nese označení číslo 6, do 3. patra. Tam jsou dále skladovány a následně expedovány. Celý proces od výstupu až po expedici probíhá ručně a zajišťuje ho obsluha.

Oranžovou barvou jsou označeny sklady, kde se uchovávají hotové výrobky. Nejdůležitější budovou pro skladování hotových výrobků je budova označená číslem 6, která slouží také jako expedice. V této budově se nachází 6 podlaží, z nichž je ve 3 využíván regálový systém. Budovy zbarvené zelenou barvou slouží pro uskladnění surovin, které se spotřebovávají ve výrobě. Jedná se především o kakaové máslo, kakaovou hmotu, sušené mléko, cukr, arašídy, lískové oříšky, pistácie, mandle, rozinky a tak dále. Hmoty se vzhledem k tekutému skupenství uchovávají především v silech o různých objemech. Budovy označené fialovou barvou slouží jako sklady obalových materiálů, což jsou také vstupy do výrobního procesu. Sklad hotových výrobků má

kapacitu zhruba 1400 paletových míst.



Obrázek 14: Layout závodu Zora
(Zdroj: interní materiály divize Zora)

2.4.6. Proces řízení materiálového toku

Veškerou systémovou komunikaci mezi sklady a výrobou zajišťuje příslušný informační systém. V případě závodu Zora to je systém SAP. Vzhledem k danému výrobnímu plánu vydává oddělení plánování pro mistry jednotlivých dílen výrobní příkazy, na jejichž základě se objednávají příslušné obalové materiály, suroviny a ostatní materiály. Po odeslání požadavku mistry se objednávky zobrazí v systému ve skladě, což slouží jako příkaz pro odeslání daného množství materiálu nebo surovin. Příkaz se automaticky vytiskne do fyzické podoby a obsahuje veškeré informace o položkách v podobě unikátního kódu. Jednotlivé pohyby materiálu nebo surovin jsou potvrzovány čtečkou čárových kódů až dokud není potvrzeno přijetí na straně výroby, kam byl materiál objednan. Na základě nutnosti přítomnosti zásob se jednotlivým požadavkům přidělují stupně důležitosti:

- 1. stupeň – nejnižší priorita,
- 2. stupeň – běžná priorita,
- 3. stupeň – středně důležitá priorita,
- 4. stupeň – vyšší priorita,
- 5. stupeň – nejvyšší priorita.

Po zpracování surovin a materiálu na hotový výrobek jsou veškeré vstupy, výstupy a vratky zadány do systému, který vytiskne štítek, se kterým položky putují na daná místa. Hotové výrobky jsou ručně pomocí manipulační techniky odvezeny na budovu expedice, kde jsou pod daným štítkem evidovány. Štítek palety hotových výrobků lze vidět na obrázku číslo.



Obrázek 15: Paletový štítek
(Zdroj: interní materiály divize Zora)

Pro rekapitulaci uvedu základní kroky schématu řízení materiálových toků:

1. plán výroby, který určuje plánovač příslušného závodu na základě hlavního výrobního plánu,
2. výrobní příkaz, který se vystavuje zpravidla na jeden konkrétní výrobek,
3. potřeby materiálů a surovin na konkrétní výrobní příkaz,
4. objednávka potřeb mistrem,
5. vytisknutí příkazu k zavezení,
6. vychystání položek,
7. zavezení na konkrétní dílnu,
8. potvrzení přijetí výrobou,
9. zadání materiálu do výroby,
10. spotřeba,
11. zadání hodnot vstupů, výstupů a vratek do systému,
12. tisk štítků na jednotlivé položky,
13. zavezení do jednotlivých skladů,
14. potvrzení skladem.

2.4.7. Proces distribuce

Před samotnou distribucí přichází na řadu kvantitativní a kvalitativní kontrola kterou provádí oddělení kvality. Poté jsou hotové výrobky distribuovány následovně:

- lokální distribuce,
- exportní distribuce.

Při lokální distribuci se hotové výrobky expedují rovnou do jednoho z distribučních center, které sídlí v České republice v Tuchoměřicích a na Slovensku v Sereti. Při distribuci exportu dochází k dopravě hotových výrobků do skladu zahraničních zákazníků.

2.5. SWOT analýza

Výsledky plynoucí z analytické části jsou zobrazeny prostřednictvím SWOT matice, která odráží výsledky analytické části jak z pohledu interních, tak i externích faktorů. V tabulce číslo 2 je výpis silných a slabých stránek společnosti a závodu Zora. Dále jsou

zde vypsány příležitosti a hrozby plynoucí z provedených analýz současného stavu organizace a jejího vnějšího okolí.

Tabulka 2: SWOT analýza
(Zdroj: vlastní zpracování)

Interní analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • významné postavení na trhu • jasně daná vize společnosti • škála nabízeného sortimentu • důraz na kvalitu • dostatek stálých a kvalifikovaných zaměstnanců • pozitivní přístup k inovacím • moderní systémy a technologie • důraz na BOZP a životní prostředí • styl vedení 	<ul style="list-style-type: none"> • nedokončená skladovací technologie • skladníci disponují vysokými ztrátovými časy • omezený prostor hlavní výrobní budovy vzhledem k manipulačním trasám
Externí analýza	
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • prostor pro zavedení nových technologií při skladování produktů • minimalizace nákladů • technologický rozvoj • snížení transportních nákladů • modernizace skladového hospodářství 	<ul style="list-style-type: none"> • nepříznivý vývoj vnějšího prostředí • hospodářská krize • růst cen komodit • odchod klíčových zaměstnanců • aprece koruny • nedostatek zaměstnanců na trhu • neochota učení se novým věcem ze strany zaměstnanců • vyšší možnost lidské chyby, které mají vliv na BOZP

Nejvýznamnější slabou stránkou závodu se jeví proces zaskladňování produktů mezi výrobními středisky a expedicí. S tímto problémem souvisí omezení prostorů hlavní výrobní budovy vzhledem k rozmanitým trasám vedoucích z výstupu výrobních linek na budovu expedice.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V části vlastních návrhů řešení bude popsáno navrhované řešení, dále bude řešení popsáno na jednotlivé části, kde budou probrány jednotlivé varianty řešení a na základě výsledků vybrány jednotlivé varianty s ohledem na výsledky daných řešení.

3.1. Popis navrhovaného řešení

Předmětem návrhu je instalace automatického systému dopravy výrobků ze 7 výrobních linek Nuts1, Nuts2, Nuts3, Deli, Banánky, Margot a Pick and place včetně systému dopravníků od výstupu linek na hlavní výrobní budově až po robotizované paletizační centrum v budově expedice. Výrobní linky se nachází na prvním, druhém a třetím patře hlavní výrobní budovy. Nové paletizační centrum by mělo být umístěno na třetím podlaží v budově expedice.

Pro vlastní návrhy řešení bude postup řešen od nejkompexnějšího úseku, jehož finální podoba má největší vliv na finální podobu paletizačního systému a tím je vedení dopravníků mezi hlavní výrobní budovou a expedicí prostřednictvím koridoru. Dále budou řešeny možnosti dopravy produktů od výstupu linek ke koridoru. V úvahu připadá také možnost umístění těchto dopravníků vně hlavní výrobní budovy. Jako poslední je navrženo paletizační centrum, které se nachází na budově expedice.

Od implementace změn v paletovém hospodářství závodu se očekává nejen snížení mzdových nákladů, ale také zvýšení bezpečnosti při manipulaci břemen a palet ve výrobním a skladovém prostoru, kde se pohybuje velký počet pracovníků. Systém automatické paletizace rovněž umožní online monitorování logistických procesů, což může potencionálně zvýšit produktivitu.

3.2. Systém dopravníků

Pro transport krabic z výstupů výrobních linek je uvažován systém modulárních dopravníků. Modulární dopravníky jsou určeny převážně k přepravě kusových výrobků, v řešeném případě krabic s výrobky. Konstrukce dopravníků umožňuje řešit několik tvarových úseků linky jako jsou zatáčky, lomené úseky a podobně za pomoci jednoho pohonu. Vyznačují se lehkou a pevnou konstrukcí, moderním designem a velkou

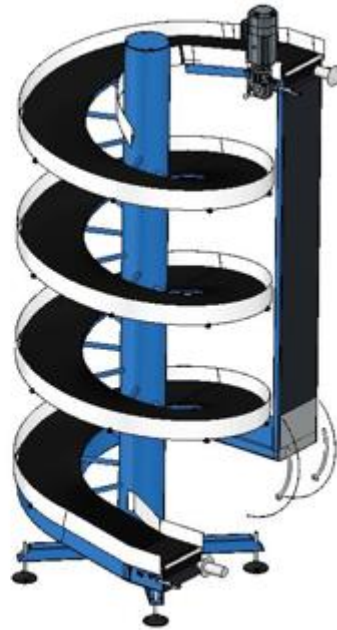
variabilitou provedení. Dopravníky musí být určeny do prostor pro potravinářskou výrobu.

Dopravníky jsou vyráběny na zakázku. Při jejich poškození lze vyjmout pouze zničenou část a nahradit ji novou. Je zde velká úspora nákladů z dlouhodobého finančního hlediska. Dopravníky jsou konstruovány tak, aby možné budoucí modifikace bylo snadné implementovat. Provoz dopravníků je tichý, a tak se minimalizuje hlukové zatížení obsluhy. Modulární dopravníky lze vidět na obrázku číslo 16.



*Obrázek 16: Modulární dopravník
(Zdroj: htech.cz)*

Pro dopravu vertikálním směrem jsou uvažovány spirálové dopravníky. Tyto dopravníky zajišťují požadovanou elevaci produktů v daných místech. Spirálové dopravníky disponují dostatečnou flexibilitou k velikosti balení a robustní spolehlivostí provozu. Spirálová dopravníky lze vidět na obrázku číslo 17.



Obrázek 17: Spirálový dopravník
(Zdroj: htech.cz)

Pro návrh dispozice dopravníků lze uvažovat 2 varianty řešení, a to varianta A a B a varianta C. Varianta A a B se zabývá vedením dopravníků uvnitř budov a je rozdělena na dvě části vedení dopravníků. Varianta C počítá s alternativou vedení dopravníků vně budov.

3.2.1. Varianta A – vedení dopravníků koridorem mezi hlavní výrobní budovou a expedicí

Jako první byla vybrána koncepce vedení dopravníků z hlavní výrobní budovy na expedici kolem, nebo uvnitř, současného koridoru, který se nachází na 3. podlaží hlavní výrobní budovy, z důvodu největšího vlivu na finální podobu paletizačního systému. Současně na tomto patře se nachází 4 výrobní linky z 7. V této variantě jsou uvažovány změny, která zasahují do vedení parovodu, páteřního silnoproudu, kabelových tras a vzduchotechniky.

3.2.1.1. Varianta A1

Vedení produktu na expedici by bylo řešeno samostatným dopravním koridorem paralelně stávajícímu koridoru na 3. podlaží. V případě navýšení kapacity do budoucna by bylo možné umístit do systému další dopravník. Při výběru této metody je třeba počítat i s vybudováním průchodu na obslužnou lávku.

3.2.1.2. Varianta A2

Varianta A2 počítá podobně jako varianta A1 s trasami dopravníků do místa koridoru na 3. podlaží s tím, že budou dopravníky vedeny stávajícím koridorem v 3. podlaží. Z důvodu obslužnosti dopravníků lze v koridoru vést dopravníky v několika výškových úrovních, čímž koridor nebude jakkoliv ovlivněn pro manuální manipulaci. Pro tuto variantu není potřeba stavebních úprav na budovách ani vybudování nového koridoru mezi budovami.

3.2.1.3. Varianta A3

Varianta A3 kombinuje řešení varianty A1 s variantou A2. S variantou A1 má společný způsob prostupu z hlavní výrobní budovy, ale dopravníky dále vedou za fasádou budovy do koridoru. Toto řešení je složitější na konstrukci dopravníků, ale není však nutná přeložka venkovních kabelů. Navíc není jako ve variantě A1 nutná instalace obslužné lávky paralelně s koridorem.

3.2.1.4. Varianta A4

Podstatou varianty A4 je vedení dopravníků na expedici v místě mezi výtahem a vzduchotechnickou jednotkou na 3. podlaží. Při uvažované instalační šířce dopravníků a nárokem vzduchotechnické jednotky na přípustnost při výměně filtrů lze vést všechny 4 dopravníky jen ve dvou řadách. Toto řešení by si vyžádalo přemístění vzduchotechnické jednotky. Také v této variantě je nutno vně fasády instalovat obslužnou plošinu, která by byla přístupná žebříkem ve venkovním prostoru, kde se neočekává častá údržba.

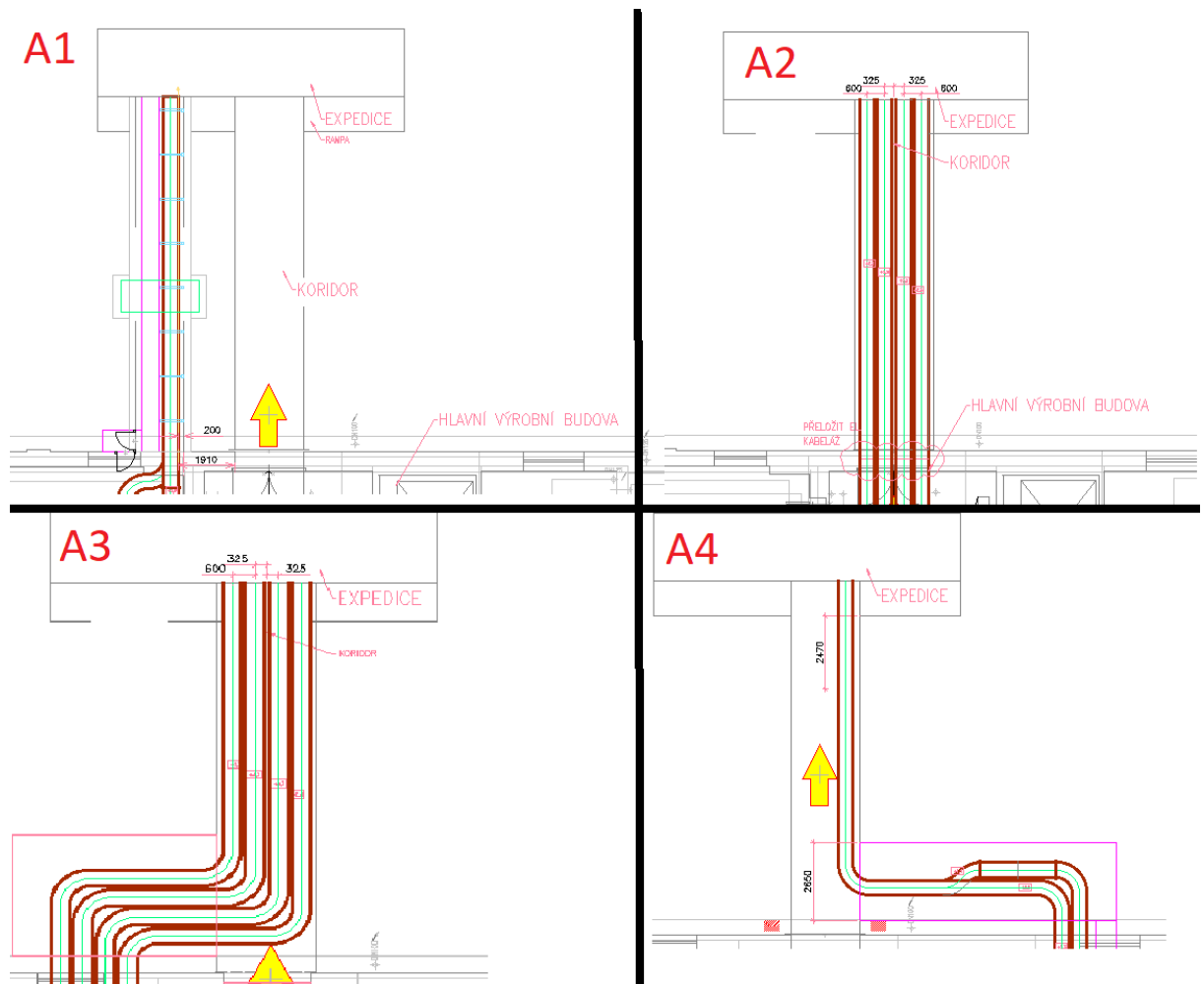
V následující tabulce číslo 3 můžeme vidět porovnání variant A1, A2, A3 a A4 vzhledem k zásahům do infrastruktury budov a náročnosti na obsluhu. V potaz byly brány především úpravy stávající infrastruktury hlavní výrobní budovy, dále také využití současného stavu budov, komplexnost instalovaných strojních zařízení s čímž je spjata náročnost obsluhy a údržby.

Tabulka 3: Porovnání variant A1-A4
(Zdroj: vlastní zpracování)

Porovnání variant A1, A2, A3 a A4	A1	A2	A3	A4
Nový koridor mezi Hlavní výrobní budovou a Expedice	ano	ne	částečně	částečně
Přeložka páry	ano	ano	ano	ano
Přeložka páteřního silnoproudu	ne	ano	ne	ne

Přeložka vnitřních kabelových tras	ne	ano	ne	ano
Složitost strojního zařízení	vysoká	nízka	vysoká	vysoká
Přeložka vzduchotechnické jednotky	ne	ne	ne	ano
Omezení koridoru kolem výtahu na 3. podlaží	ne	ne	ne	ano
Stavební úpravy při instalaci	ano	ne	ano	ano
Náročnost obsluhy	vysoká	nízka	vysoká	vysoká
Náročnost údržby	vysoká	nízka	vysoká	vysoká

Na základě tabulky číslo lze říct, že pro vedení produktu na expedici z hlavní výrobní budovy kolem, nebo vně současného koridoru je nejlepší varianta A2, a to především z důvodu snadné obsluhy, minimálních stavebních zásahů do budov, a také z důvodu nejnižší komplexnosti strojního zařízení. Na obrázku číslo 18 lze vidět všechny varianty a jejich způsob vedení dopravníků z hlavní výrobní budovy, která se nachází na sodní straně obrázků, prostřednictvím koridoru na budovu expedice.



Obrázek 18: Varianty A1-A4
(Zdroj: vlastní zpracování dle interních dat)

3.2.2. Varianta B – propojení výstupu výrobních linek a koridoru mezi hlavní výrobní budovou a expedicí

Při návrhu vnitřního uspořádání dopravníků byl kladen důraz na minimalizaci omezení manipulačních, obslužných nebo skladovacích prostor. Pro splnění těchto požadavků bude dopravníkový systém navržen tak, aby vedení jednotlivých dopravníků bylo co nejbližší stropu. Níže jsou popsány varianty prostupů a spojení jednotlivých linek. Vyhodnocení variant proběhne na základě úkonů spojených s úpravami stávající infrastruktury, omezení zástavbového prostoru, složitosti strojního zařízení a možnosti omezení v určitých místech.

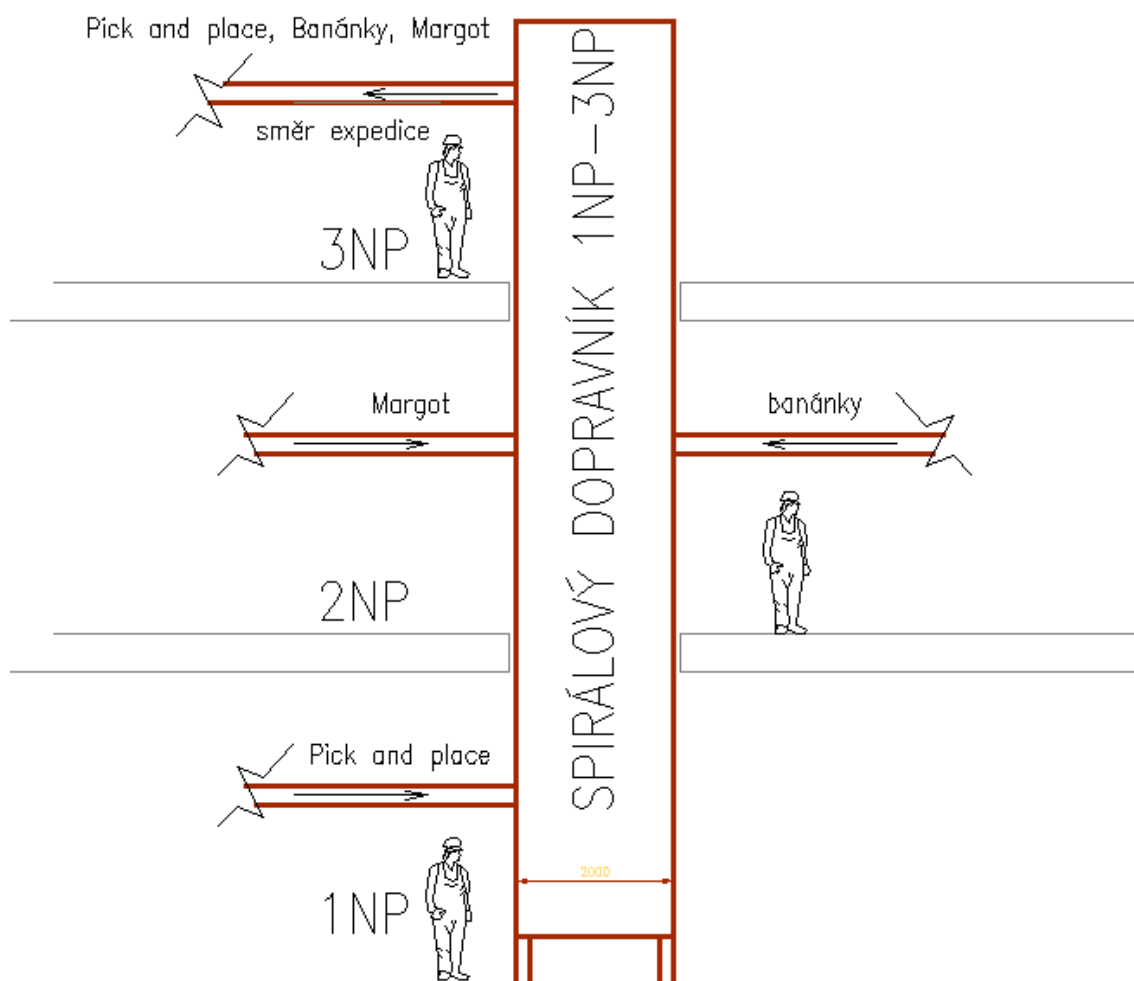
3.2.2.1. Varianta B1

V prvním patře na lince Pick and place by byl aplikován spirálový dopravník pro zajištění dostatečné podchozí výšky. Trasa by byla vedena ve sklonu 25° přes druhé patro kde by byla spojena s linkou Margot až do třetího patra k dopravníkům mezi hlavní výrobní budovou a expedicí. Vedení linky Banánky je navrženo do 3. patra, rovněž pomocí spirálového dopravníku, kde bude spojeno s linkou Nuts3. Linka Nuts1. by měla samostatný dopravník. Jako poslední linky Nuts2 a Deli by byly spojené jedním dopravníkem, který by vedl co nejbližší stropu až na expedici. V této variantě je pro transport produktů na expedici navrženo použití jednoho dopravníku pro maximálně pro dvě linky, aby se v případě budoucího navýšení kapacity, nebo práci na údržbě nebyla omezena produkce více linek. Omezení této varianty spočívá ve velké míře především s kolizí mezi dopravníky a nosnými konstrukcemi stropu.

3.2.2.2. Varianta B2

Varianta B2 je do značné míry podobná variantě B1, hlavní odlišnosti se týkají zejména úseků na lince Pick and place, kde je modulární dopravník napojen na spirálový ve výšce zhruba 3 m. Tento dopravník je kotven k podlaze v 2. patře a prochází jak do 1. patra, tak i do 3. patra. Linka Banánky a Margot by byla napojena na spirálový dopravník linky Pick and place. Linka Deli vede samostatně a linky Nuts se spojují do

jednoho dopravníku. Řešení spirálového dopravníku lze vidět v obrázku číslo 19.



Obrázek 19: Propojení pomocí spirálového dopravníku
(Zdroj: vlastní zpracování dle interních dat)

3.2.2.3. Varianta B3

Varianta B3 je modifikací varianty B2 s tím, že elevace výrobků linky Margot je realizována spirálovým dopravníkem vedle spirálového dopravníku linek Banánky a Pick and place. Instalací spirálového dopravníku mezi patry může docházet k většímu omezení zástavbového prostoru než při prostupu jedním spirálovým dopravníkem, jak je to ve variantě B2 u linek Margot, Banánky a Pick and place. Linky Nuts1, Nuts2 a Nuts3 jsou spojeny jedním dopravníkem. Poslední linka Deli by se napojovala na dopravník z linky Margot.

Tabulka 4: Porovnání variant B1-B3
(Zdroj: vlastní zpracování)

Porovnání variant B1, B2 a B3	B1	B2	B3
-------------------------------	----	----	----

Úprava stávající infrastruktury	nízká	nízká	vysoká
omezení zástavbového prostoru	vysoká	nízká	vysoká
složitost strojního zařízení	vysoká	nízká	nízká
omezení v určitých místech	vysoká	vysoká	nízká

Na základě tabulky lze říci, že varianta B2, vychází v hodnocení nejlépe. Tato varianta nejméně ovlivňuje stávající infrastrukturu, zástavbový prostor a je nejméně složitá co se týče strojního zařízení. Pouze jediná nevýhoda této varianty spočívá v omezení prostoru v určitých místech.

3.2.3. Varianta C

Varianta C zahrnuje řešení obou realizačních úseků. Tato varianta je řešením, která počítá s alternativou použití instalace venkovních dopravníků. Tato varianta minimalizuje nutnost využití vnitřních prostupů mezi podlažími hlavní výrobní budovy, ale na druhou stranu se tyto prostupy musejí vytvořit na expedici. Je zde potřeba řádné izolace vnějšího dopravníku, aby v něm nedocházelo k nepříznivým jevům jako je například kondenzace, přítomnost cizích předmětů, znehodnocení výrobků nebo také samotného zařízení.

3.2.4. Srovnání variant A2B2 a varianty C

Na základě variant výše je srovnání jednotlivých možností instalací dopravníků zobrazeno v tabulce číslo.

Tabulka 5: Porovnání variant A2B2 a C
(Zdroj: vlastní zpracování)

Srovnání variant A2B2 a C	Varianta A2B2	Varianta C
Stavební úpravy	Prostupy pater na hlavní výrobní budově	Prostupy pater na expedici
složitost strojního zařízení	nízká	vysoká
Venkovní dopravník	ne	ano
Časová náročnost	nižší	vyšší
Předpokládané náklady	nižší	vyšší
Zásah do současné infrastruktury	ano	ne

Z tabulky číslo vychází, že kombinace variant A2B2 vychází jako nejvhodnější pro propojení linek s expedicí, kde vznikne paletizační centrum.

3.3. Paletizační centrum

Paletizační centrum řešené pro 7 produktových řad by mělo být umístěno na 3. patře v budově expedice. Základní kritéria pro návrh paletizačního místa jsou:

- výkon linky, kterému se musí rovnat rychlost paletizačního robota,
- rozměry krabic,
- hmotnost krabic s výrobky,
- typ palet,
- paletizační schéma,
- způsob prokládání palet,
- typ ovinovací fólie,
- umístění čárového kódu.

Výkony linek pro jednotlivé výrobky se liší a je potřeba počítat s jejich maximálními hodnotami. Pro tyto výkony je potřeba zvolit vhodnou kombinaci rychlosti dopravníků, počtu a výkonu robotů, které budou s výrobky operovat. Výkony linek jsou zobrazeny v tabulce číslo.

Tabulka 6: Výkony linek
(Zdroj: vlastní zpracování dle interních dat)

Linka	Výrobní maximum (krabice/hodina)	Odhadované maximum dopravníků a paletizačního centra (krabice/hodina)
Pick and place	400	400
Margot	470	500
Banánky	460	500
Deli	440	450
Nuts1	1800	1900
Nuts2	150	150
Nuts3	150	150

Z výše uvedených dat vyplývá, že se produkce bude pohybovat do 500 kusů krabic za hodinu, vyjma linky Nuts1, což představuje frekvenci 8-9 krabic za minutu na jednotlivou linku. Při plném výkonu a spojení dvou tras bude třeba výkon společného pásu větší než 18 krabic za minutu. Při spojení tří linek Pick and place, Banánky a Margot se jedná o kalkulovaný výkon 1400 krabic za hodinu, což představuje frekvenci 23-24 krabic za minutu. V případě linky Nuts1 je kalkulovaný výkon 1900 krabic za hodinu, což znamená frekvenci o 31-32 krabic za minutu.

Rozměry krabic jsou specifické pro každý výrobek. S rozměry je třeba počítat již od výstupu linek, a tím pádem stanovit dimenze samotných dopravníků dle maximálních rozměrů krabice od začátku jejího toku až po konec. Hmotnost krabic s výrobky hraje důležitou roli při koncepci nosnosti dopravníků a také jednotlivých robotů.

Výrobky budou ukládány na dva typy palet podle paletizačního schématu, který je v Zoře zaveden jako standard. Mezi jednotlivé vrstvy krabic je třeba uložit prokládací papír. Dále budou palety ovinovány fólií automatickým ovinovacím strojem.

3.4. Koncepce paletizačního centra

Návrh paletizačního centra na budově expedice, který můžeme vidět v příloze číslo 1, zahrnuje průmyslové roboty IRB 660-180, které by byly vybaveny velkoplošnými grippery, kterými by manipulovali s kartony. Roboty můžeme vidět na obrázku číslo 20.

Výkon jednoho robota je až 32 krabic za minutu.



*Obrázek 20: Robot IRB 660-180
(Zdroj: ABB.cz)*

Strojní paletizace

Paletizace by se skládala ze tří robotizačních stanic. Každé robotické pracoviště by bylo určeno pro ukládání dvou až tří druhů kartonů ze stejného počtu linek. Přísun příslušného počtu kartonů zajišťuje jeden společný dopravník. Roboti by byly umístěny na podstavcích, ukotvených do podlahy budovy expedice. Přesun kartonů by zabezpečil celoplošný gripper, který slouží k uchopení a přenesení kartonů z dopravníku na paletu. Gripper pracuje na principu podtlakové velkoplošné desky, která uchopí kartony za horní plochu. Po přemístění robota nad ukládací plochu dojde k uvolnění podtlaku a k šetrnému uložení kartonů na určené místo.

Na vstupu do prostoru paletizace jsou kartony detekovány ve skenovacím zařízení a dle druhu jsou rozřazeny na seřadovací dopravník. Na seřadovacím dopravníku jsou kartony

otáčeny dle zvoleného programu tak, aby vytvořily příslušnou skladbu kartonů dle paletizačního schématu a následně postupují na destičkový odebírací dopravník. Seřazené a orientované kartony dále pokračují na odebírací dopravník, odkud je robot přenáší na paletu.

Ze zásobníku palet je uvolněna jedna paleta a ta je dopravena po válečkových dopravnících do dvoupodlažní drezíny. Drezína dopraví paletu před vstupní dvoupodlažní dopravníky palet, po kterých je paleta dopravena na místo paletizace. V místě paletizace je paleta vyzdvižena do polohy ukládání zboží a vystředěna. Robot vloží silnou proložku příslušné velikosti na prázdnou paletu. Gripper uchopí připravenou sestavu kartonů, vyzdvihne ji, přenesse a uloží na paletu. Postupně jsou ukládány kartony do jednotlivých vrstev s vazbou na paletizační schéma.

Mezi jednotlivé vrstvy kartonů robot vkládá slabou proložku příslušné velikosti. Celkový počet vrstev kartonů na paletě odpovídá zvolenému programu paletizačního schématu.

Robot vloží silnou proložku příslušné velikosti na poslední vrstvu kartonů. Plná paleta odjíždí za pomoci dvoupodlažní drezíny a válečkových dopravnících do ovinovacího stroje. Ovinutá paleta odjíždí na výstupní dopravník palet. Zde je prostor pro akumulaci tří kusů palet. Ovinovací stroj lze vidět na obrázku číslo 21.



*Obrázek 21: Ovinovací stroj
(Zdroj: ABB.cz)*

Popis činností obsluhy

Nejdříve obsluha zaveze za pomoci vysokozdvizného vozíku stoh palet do zásobníku palet. Pro každou velikost palet je paletizační stanice vybavena příslušným zásobníkem palet. Dále obsluha zaveze paletu s požadovanou velikostí silných nebo slabých proložek na vstupní dopravník proložek. Doplnění je vždy hlášeno řídicím systémem a provedení akce potvrzováno obsluhou. Po provedení strojní paletizace přijíždí paleta na výstupní dopravník, kterou je potřeba pomocí vysokozdvizného vozíku zaskladnit.

3.4.1. Pracovní síly a směnnost

Automatizované pracoviště si vyžádá přítomnost stále obsluhy v místě paletizačního centra ve 3. patře budovy expedice. Obsluha bude spočívat v doplňování balícího materiálu (proložky, palety, folie) a v odebírání palet z výstupních míst paletizačního centra.

Občasný dohled nad zařízením, bude vykonáván stávající obsluhou výrobního uzlu zejména v místě přechodu kartonů na dopravníkový systém a v rámci celého dopravníkového systému.

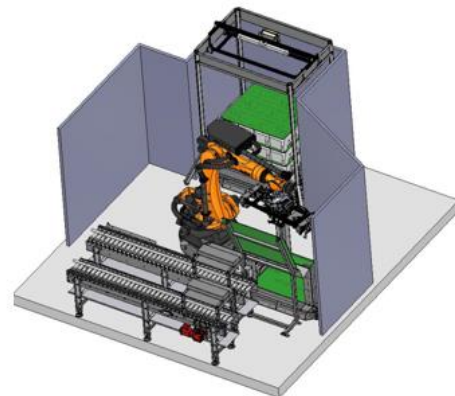
Údržba bude především preventivního charakteru (mazání, diagnostika, zejména pohony, ložiska atd.). Na zařízení bude prováděna pravidelná revize dle odpovídajících legislativních předpisů a servis dle podmínek dodavatele zařízení.

3.4.2. Bezpečnost práce

Základním preventivním opatřením je instalace mimo prostor pohybu osob. Vzhledem ke strojní zastavěnosti prostorů může být toto opatření realizováno instalací do výšky nad 2,1 m, v případě návrhu dopravníků byla aplikována nejnižší výška 2,3 m. Dopravníky budou vybaveny systémem prvků pro nouzové zastavení (stop tlačítka apod.) a údržbu (zamykání hlavního vypínače).

Jako prevence kolize obsluhy s prvky robotizovaného pracoviště bude instalováno na Expedici bezpečnostní oplocení, včetně míst, kam bude doplňován materiál. Tyto místa budou řízeny čidly a při minimální zásobě prokladů, nebo palet vyzve signalizační systém robota obsluhu k doplnění materiálu. Bezpečnostní oplocení kolem robota lze vidět na obrázku

číslo.



Obrázek 22: Bezpečnostní oplocení
(Zdroj: htech.cz)

Systém bude navržen s ohledem na platné bezpečnostní normy, kterými se řídí společnost Nestlé a závod Zora.

3.5. Ekonomické zhodnocení

V této návrhové části budou zhodnoceny náklady spojené s instalací paletizačního systému. Dále také budou zobrazeny úspory na nákladech na obsluhu, náklady na elektrickou energii, náklady na údržbu a návratnost investice.

3.5.1. Náklady

Tabulka 7: Náklady
(Zdroj: vlastní zpracování)

Položka	Dílčí cena CZK	Cena CZK
Strojně-technologická část		54 890 000
Systém dopravníků výrobků z linek Pick and place, Banánky, Margot, Deli, Nuts1-3		
Robotizované paletizační centrum Vč. řídicího systému centra		
Paletizace 1	7 007 000	
Paletizace 2	10 780 000	
Paletizace 3	10 543 000	
Dopravní systém kartonů	22 942 000	
Montáž	2 651 000	
Zkušební provoz	534 000	
Doprava	33 000	
Ubytování a cestovní náklady	400 000	
Stavební část		2 513 000
Úpravy Expedice a hlavní výrobní budovy		
Prostupy mezi patry a místnostmi, zesílení podlahy pod spirálovým dopravníkem		
Sanace koridoru hlavní výrobní budova-Expedice		
Podmiňující náklady		
Oprava stropní konstrukce na 3. patře spojovacího koridoru	605 000	
Stavební otvory – stěny		
Otvory v obvodových stěnách průchodu mostem	275 000	
Otvory v obvodových stěnách při průchodu z vnitřní přístavy	55 000	

Stavební otvory – stropy		
Demolice částí stropů	220 000	
Doplnění stropní konstrukce	275 000	
Nový základ spirálového dopravníku		
Demolice podlahy	55 000	
Základová konstrukce	110 000	
Ocelové příčníky pro dopravníky		
Ocelové příčníky	385 000	
Přemístění nabíjecí stanice	533 000	
Proudové rozvody		1 815 000
Přeložky silnoproudu		
Napájení technologických rozvaděčů		
Vzduchotechnika		49 000
Úpravy vzduchotechniky		
Zdravotně technologické instalace		82 000
Přeložky páry, přeložky vody		
Požárně bezpečnostní řešení		1 969 000
Prostupy mezi budovami		
Prostupy 1. až 3. patro		
Projekční práce		528 000

Dokumentace pro provádění stavby		
SUMA		61 846 000

3.5.2. Provozní náklady

Návrh paletizačního systému spočívá především v úspoře provozních nákladů, a to z důvodu velké úspory nákladů na obsluhu. Největší provozní náklady spojené s paletizačním centrem tvoří především spotřeba elektrické energie. Dále to jsou také náklady na servis a údržbu zařízení.

3.5.2.1. Úspora nákladů na obsluhu

Instalaci dopravníkového systému se předpokládá úspora 9 operátorů, kteří pracují na dvě směny. Pro provoz paletizačního systému bude nutné zachovat 2 pracovní místa operátorů především pro odebírání palet s výrobky z linky a transport do skladu, dále pak pro doplňování balícího materiálu. Roční úspora při průměrných nákladech na mzdy 55 000 Kč za měsíc je odhadována na 5 940 000 Kč. V horizontu následujících dvanácti let je odhadovaná úspora na obsluhu přibližně 101 500 000 Kč v případě meziročních růstů nákladů na zaměstnance o 3 %. Provozní náklady na obsluhu za jednotlivé roky je možné vidět v následující tabulce číslo 8.

Tabulka 8: Provozní náklady
(Zdroj: vlastní zpracování)

1. rok	5 940 000 Kč
2. rok	6 118 200 Kč
3. rok	6 301 746 Kč
4. rok	6 490 798 Kč
5. rok	6 685 522 Kč
6. rok	6 886 088 Kč
7. rok	7 092 671 Kč
8. rok	7 305 451 Kč
9. rok	7 524 614 Kč
10. rok	7 750 353 Kč
11. rok	7 982 863 Kč
12. rok	8 222 349 Kč
13. rok	8 469 020 Kč

14. rok	8 723 090 Kč
SUMA	101 492 766 Kč

3.5.2.2. Náklady na elektrickou energii

Předpokládaný instalovaný příkon je stanoven na 160 kWh. Při provozu 16 hodin za den a 300 dní v roce se roční spotřeba pohybuje kolem 768 000 kWh. Při ceně 2,5Kč za kWh jsou roční náklady na elektrickou energii kalkulovány na 1 902 000 Kč. Při meziročním růstu cen elektrické energie o 3 % jsou náklady na elektřinu během 14 let kalkulovány zhruba na 32 805 000 Kč. Provozní náklady za jednotlivé roky lze vidět v tabulce číslo 9.

Tabulka 9: Provozní náklady
(Zdroj: vlastní zpracování)

1. rok	1 920 000 Kč
2. rok	1 977 600 Kč
3. rok	2 036 928 Kč
4. rok	2 098 036 Kč
5. rok	2 160 977 Kč
6. rok	2 225 806 Kč
7. rok	2 292 580 Kč
8. rok	2 361 358 Kč
9. rok	2 432 199 Kč
10. rok	2 505 165 Kč
11. rok	2 580 319 Kč
12. rok	2 657 729 Kč
13. rok	2 737 461 Kč
14. rok	2 819 585 Kč
SUMA	32 805 742 Kč

3.5.2.3. Náklady na servis a údržbu

Náklady na servis a údržbu po dobu 14 let jsou odhadovány na 10 % z celkové investice do zařízení. Tyto náklady činí 6 184 600 Kč.

3.5.3. Návratnost investice

Návratnost investice byla kalkulována na 14 let s přihlédnutím k růstu mzdových nákladů a cen energií. V tabulce číslo 10 lze vidět náklady a úspory spojené s provozem paletizačního centra v období 14 let.

Tabulka 10: Návratnost
(Zdroj: vlastní zpracování)

Kalkulace nákladů a úspor během 14 let provozu paletizačního centra	
Náklady na zařízení	-61 846 000
Údržba	-6 184 600
Spotřeba elektrické energie	-32 805 742
Úspory na obsluze	101 492 766
Suma	656 424

3.6. Časový harmonogram

Realizace paletového systému bude zadána externím firmám, se kterými proběhne výběrové řízení na základě předložených cenových nabídek. Dle odhadu by měla cena realizace odpovídat hodnotě 62 mil. Kč. Firma, která poskytne nejnižší a zároveň nejefektivnější řešení paletizačního systému má největší možnost uspět ve výběrovém řízení.

Možným záměrem závodu je instalace paletizačního centra ve třech etapách:

1. etapa – instalace linky Banánky, Margot a Pick and place,
2. etapa – instalace linky Nuts1-3,
3. etapa – instalace linky Deli.

Instalace je rozdělena do tří etap především z důvodu omezení výrobních linek a manipulačních prostorů během stavebních úprav a montáží. Většina stavebních úprav proběhne během první etapy, jelikož se jedná o linky, které jsou umístěny v 1. a 2. patře hlavní výrobní budovy. Časový harmonogram lze vidět v tabulce číslo.

Tabulka 11: Časový harmonogram realizace
(Zdroj: vlastní zpracování)

Měsíc roku 2022-2023	6				7				8				9				10				11				12				1				2				3			
Týden	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Zadání výběrového řízení	■																																							
Přijmutí cenových nabídek		■																																						
Vyhlášení výběrového řízení			■																																					
Projektová dokumentace				■	■																																			
1. Etapa – Linka Pick and place, Banánky a Margot																																								
Úpravy stavební a infrastrukturní					■	■	■	■																																
Elektrické rozvody									■	■	■	■																												
Instalace požárně bezpečnostního řešení											■																													
Montáž dopravníkového systému											■	■																												
Montáž paletizace 1												■	■																											
Montáž paletizace 2																■	■																							
Zkušební provoz a předání 1. etapy																				■	■																			
2. Etapa – Linka Nuts 1-3																																								
Elektrické rozvody																				■	■																			
Instalace požárně bezpečnostního řešení																							■																	
Montáž dopravníkového systému																								■	■															
Zkušební provoz a předání 2. etapy																											■	■												
3. Etapa – Linka Deli																																								
Elektrické rozvody																												■												
Instalace požárně bezpečnostního řešení																															■									
Montáž dopravníkového systému																																■	■							
Montáž paletizace 3																																				■	■			
Zkušební provoz a předání 3. etapy																																								■

Dle harmonogramu lze říci, že 1: etapa zabere nejdelší časový úsek v časovém harmonogramu, a to především z důvodu stavebních a infrastrukturních úprav, které je nutné provést před samotnou instalací paletizačního systému.

Harmonogram byl stanoven s ohledem na vytíženost výrobních linek, kdy během jarních a letních měsíců probíhá sezóna a závod se tak připravuje na vánoční prodeje.

3.7. Podmínky realizace, přínosy

Úspěšná realizace projektu je stanovena několika faktory, které tvoří celek podmínek realizace. Nejdříve je nutný souhlas vedení závodu a společnosti se zahájením projektu. Schválení jednatele společnosti a ředitele závodu podléhá také vymezení rozpočtu projektu a tím je i akceptována očekávaná časová a finanční náročnost projektu. Důležité je stanovení podmínek a očekávání od realizace.

Hlavní podmínkou a prvním krokem k zahájení projektu k dosažení požadovaného výstupu je detailní zpracování konstrukčního řešení stroje s ohledem na stávající infrastrukturu, rozložení linek a skladovacích prostorů, výrobní plán. Dále je důležité porozumět současnému provozu a operacím s ním spojeným tak, aby byly tyto činnosti co nejvíce pokryty v řešení realizace. V návaznosti na první krok je klíčový výběr dodavatele, který je schopen řešení dodat v požadovaném čase, za požadované náklady a s vysokou kvalitou.

Podmínkou realizace je také seznámení zaměstnanců se změnou, kteří mohou se změnou nesouhlasit. K obsluze zařízení není třeba hledat nové zaměstnance, ale je potřeba aby proběhl interní nábor a byly zvoleni vhodní kandidáti, kteří jsou ochotni se zařízením pracovat, a tím se učit novým věcem a přizpůsobovat se změnám.

Nedílnou součástí realizace je vypracování nových standardů a dokumentů, které popisují správné pracovní postupy při obsluze zařízení na jednotlivých úsecích s ohledem na bezpečnost práce. Neopominutelný je také plán údržby, aby její chod byl co nejméně narušen poruchami, a také aby životnost zařízení byla co nejdelší. Dalšími podmínky realizace jsou:

- Konstrukce řešení dle hygienických norem společnosti Nestlé,
- bezpečnostní certifikace a dokumentace,
- dokumentace k obsluze a údržbě zařízení,

- propojení s interním informačním systémem (SAP).

Přínosy projektu spočívají především ve snížení mzdových nákladů, ale také ve zvýšení bezpečnosti při manipulaci s paletami ve výrobních prostorech, ve kterých se pohybuje velký počet pracovníků. Systém automatické paletizace rovněž umožní online monitorování výrobního procesu, což může usnadnit plánování přehozů produktů v rámci směny, a tím potencionálně zvýšit produktivitu.

Další přínosy spočívají v odstranění nedostatků při neorganizovanosti práce a zaměstnanců. Realizací se odstraní velké časové ztráty v manipulačním času skladníka, a to především z důvodu, že se bude pohybovat pouze v zóně paletizačního systému, kde bude doplňovat materiál a odebírat palety.

Paletizační systém přispěje současnému trendu digitalizace tím, že veškeré toky z linek budou spojeny s centrálním informačním systémem a nevznikne zde potřeba tisku paletizačních štítků.

Díky paletizačnímu systému také nebudou muset pracovníci skladu přecházet mezi výrobními zónami, a tak vznikne nové organizační schéma práce. Práce skladníků bude nyní méně složitá a procesy paletizace se zkrátí, čímž se výrazně sníží riziko vzniku lidské chyby. Tím se i sníží riziko úrazu při ovládání manipulační techniky. Bezpečnost práce a nulový počet úrazů je jedním z cílů společnosti.

Investice do paletizačního centra také umožní zvýšení průchodnosti zboží, čímž se naskýtá možnost expanze výrobních linek na hlavní výrobní budově.

ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřená na projekt automatizace materiálových toků mezi výrobním procesem a expedicí. Hlavním cílem byla implementace navržených postupů změn v paletovém hospodářství a ekonomické zhodnocení výsledků změn, postup realizace činností při projektu v návazném časovém intervalu.

V teoretické části byly charakterizovány základní pojmy, které se týkají logistiky, štíhlé výroby, projektového řízení, informačních a materiálových toků, layoutu závodu a automatizace.

Další část práce byla zaměřena na analýzu současného stavu. Jedním z úkolů bylo seznámení se se společností a jejím fungování. Dále zde byl popsán současný stav logistické koncepce převážně se zaměřením na tok hotových výrobků mezi hlavní výrobní budovou a expedicí a jejich skladování. Druhou část práce shrnuje SWOT analýza, ve které jsou vysvětleny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby, pomocí které vznikly v přehledné tabulce informace nutné pro další zpracování práce.

Poslední návrhová část se zabývá samotným návrhem paletizačního zařízení v závodě Zora v návazném časovém intervalu. Nejdříve přicházely v úvahu dvě řešení, těmi byly vedení dopravníků uvnitř a vně budov. Dále se první možnost řešení, především kvůli složitosti instalace a rozložení současného stavu budov, kdy hlavní výrobní budova je spojena s budovou expedice pomocí koridoru, rozdělila na dvě části – část A a část B. V části A byly popsány varianty dopravníků koridorem hlavní výrobní a budovou expedice. Následně byla vybrána nejvhodnější varianta vzhledem k hodnotícím kritériím. V části B byly popsány varianty řešení propojení výstupu výrobních linek na hlavní výrobní budově a koridorem. Varianta C navrhovala vedení dopravníků vně budov. Dále byly srovnány tyto varianty – varianta A společně s variantou B proti variantě C. Následně bylo rozebráno paletizační centrum, které by vzniklo v budově expedice. Proběhlo ekonomické zhodnocení projektu a zobrazen časový harmonogram.

Návratnost investice činí 14 let, což může být dlouhá doba, ale s ohledem na přínosy v rámci zefektivňování materiálových a informačních toků, rozvoji digitalizace, odstranění lidské chyby, zvýšení bezpečnosti práce a možnosti budoucího rozšíření kapacit, se dá projekt považovat za realizovatelný.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ABB. *ABB* [online]. 2021 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://new.abb.com/cz>
- BALOG, Michal a Martin STRAKA. *Logistické informačné systémy*. Bratislava: EPOS, 2005. ISBN 80-8057-660-2.
- BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. Vyd. 2. nezm. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2002. ISBN 8073180669.
- BOWERSOX, Donald J. a David J. CLOSS. *Logistical management: the integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill, 1996. ISBN 0-07-006883-6.
- BOWERSOX, Donald J., David J. CLOSS a M. Bixby COOPER. *Supply chain logistics management*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, c2013. ISBN 9780078024054
- Česká Národní Banka: *Měnová politika*. Cnb.cz [online]. Praha, 2022 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/menova-politika/prognoza/>
- Český statistický úřad: *Statistiky*. CZSO.cz [online]. Praha, 2022 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statistiky>
- ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
- DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-704-3416-3.
- DOLEŽAL, Jan, Jiří KRÁTKÝ a Ondřej CINGL. *5 kroků k úspěšnému projektu: 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty*. Praha: Grada, 2013. Management (Grada). ISBN 978-80-247-4631-9.
- Dopravníky. *HTECH* [online]. 2020 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.htech.cz/produkty/dopravniky/>
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 9788072265213.
- DUPAL, Andrej. *Logistika*. Bratislava: Sprint dva, 2018. Economics. ISBN 978-80-89710-44-7.

FARAHANI, Reza Zanjirani, Shabnam REZAPOUR a Laleh KARDAR. *Logistics operations and management: concepts and models*. Boston, MA: Elsevier, 2011. ISBN 978-0-12-385202-1.

FIŠER, Roman. *Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. Praha: Grada, 2014. Manažer. ISBN 9788024750385.

Good food, good life. *Nestlé* [online]. 2014 [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://www.nestle.cz/cs>

GRASSEOVÁ, Monika, et al. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Vydání první. Brno: Computer Press, 2010. 325 s. ISBN 978-80-251-2621-9.

HAVLÍČEK, Daniel. *Základní pojmy z automatizace: 32 termínů, které musíte znát*. Factory automation [online]. Praha 8: FANUC Czech, 2015 [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://factoryautomation.cz/zakladni-pojmy-z-automatizace-32-terminktere-musite-znat/>

Historie a vynálezy. *Nestlé* [online]. 2014 [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: <https://www.nestle.cz/cs/o-nestle/nestle-sa/historie-a-vynalezky>

HURLEY, Morris Elmer. *Elements of business administration*. New York: Prentice-Hall, 1953.

CHRISTOPHER, M. *Logistics and supply chain management*. 5. edition, Harlow: Prentice Hall/Pearson Education, 2016, 294 p. ISBN 978-1-08379-7.

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

KERBER, Bill a Brian J. DRECKSHAGE. *Lean supply chain management essentials: a framework for materials managers*. Boca Raton, [Fla.]: CRC Press, 2011. ISBN 978-1439840825.

KOLÍBAL, Zdeněk. *Roboty a robotizované výrobní technologie* [online]. První vydání. Brno: Vysoké učení technické v Brně - nakladatelství VUTIUM, 2016 [cit. 2022-01-23]. ISBN isbn978-80-214-4828-5. Dostupné z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:5015f000-1ffe-11e9-92f9-005056825209>

KORTSCHAK, Bernd H. *Úvod do logistiky: (co je logistika)*. 2. čes. vyd. Praha: BABTEXT, [1994]. Univerzitní edice. ISBN 80-85816-06-7.

KOSTALOVA, Jana a Libena TETREVOVA, 2014. Project Management and Its Tools in Practise in the Czech Republic. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 150, 678-689 [cit. 2021-12-11]. ISSN 1877-0428. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.087>.

KOŠTURIÁK, Ján. *O podnikání s nadhledem*. Přeložil Richard VOCEL. Kostelní Vydří: Karmelitánské nakladatelství, 2015. Orientace (Karmelitánské nakladatelství). ISBN 978-80-7195-862-8.

KUMAR, S. Anil a N. SURESH. *Production and operations management*. New Delhi: New Age International, 2006. ISBN 978-81-224-2425-6.

Kurzy: Ekonomika. Kurzy.cz [online]. Praha, 2022 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/>

LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Fundamentals of logistics management*. Boston: Irwin/McGraw-Hill, c1998. ISBN 0-25-614117-7.

LUKOSZOVÁ, Xenie. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress, 2012. ISBN 978-80-86929-89-7.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996. ISBN 80-902235-0-8.

McKinsey 7S. MANAGEMENT MANIA [online]. [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/mckinsey-7s>.

MOORE, James M. *Plant Layout and Design*. New York: Macmillan, 1962. 566 s. ISBN 978-00-238-3180-5.

- PAVELKA, Marcel. Naučte se vidět a odstraňovat plýtvání. In: API - Academy of Productivity and Innovations [online]. 2015 [cit. 2021-12-21]. Dostupné na z: <http://www.e-api.cz/25781n-naucte-se-videt-a-odstranovat-plytvani>
- PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- POŠVÁŘ, Zdeněk a Jiří ERBES. *Management I*. Vyd. 2., nezměn. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. ISBN 9788073752316.
- SEDLÁČKOVÁ, Helena a Karel BUCHTA. *Strategická analýza*. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 2006. 121 s. ISBN 80-7179-367-1.
- SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef. *Řízení toku materiálu pomocí logistiky*. Mladá Boleslav: ŠkodaAuto Vysoká škola, 2007. SAU working papers. ISBN 978-80-87042-12-0.
- STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
- STEHLÍK, Antonín. *Logistika - strategický faktor manažerského úspěchu*. 1. vyd. Brno: Studio Contrast, 2002. 236 s. Studio Contrast, Brno. ISBN 80-238-8332-1.
- STEHLÍK, Antonín. *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1676-0.
- STEHLÍK, Antonín. *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1676-0.
- SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-0075-0.

SWOT analýza. Sun Marketing [online]. [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <http://www.sunmarketing.cz/nastroje/navody-pro-klienty/swot-analyza>

TERRY, George R. a Stephen G. FRANKLIN. Principles of management. 8th Edition. New Delhi: AITBS Publishers, 1994. ISBN 9788185386133.

Veřejný rejstřík a Sbírka listin: Sbírka listin, 2020. In: Justice.cz [online]. Ministerstvo spravedlnosti České republiky [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=446395>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Cíle podnikové logistiky	18
Obrázek 2: Projektový trojimperativ	22
Obrázek 3: Materiálový a informační tok	23
Obrázek 4: Schéma informačního toku	28
Obrázek 5: Analýza 7S	33
Obrázek 6: SWOT analýza	35
Obrázek 7: Logo Nestlé	36
Obrázek 8: České a slovenské portfolio	39
Obrázek 9: Organizační struktura	41
Obrázek 10: Nestlé Continuous Excellence.....	41
Obrázek 11: Výrobní dokonalost.....	42
Obrázek 12: Pilíře TPM.....	44
Obrázek 13: Schéma dodavatelského řetězce	52
Obrázek 14: Layout závodu Zora	56
Obrázek 15: Paletový štítek	57
Obrázek 16: Modulární dopravník.....	62
Obrázek 17: Spirálový dopravník	63
Obrázek 18: Varianty A1-A4.....	65
Obrázek 19: Propojení pomocí spirálového dopravníku	67
Obrázek 20: Robot IRB 660-180	71
Obrázek 21: Ovinovací stroj	73
Obrázek 22: Bezpečnostní oplocení	74

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Linky na hlavní výrobní budově.....	54
Tabulka 2: SWOT analýza.....	59
Tabulka 3: Porovnání variant A1-A4.....	64
Tabulka 4: Porovnání variant B1-B3	67
Tabulka 5: Porovnání variant A2B2 a C.....	68
Tabulka 6: Výkony linek	69
Tabulka 7: Náklady.....	75
Tabulka 8: Provozní náklady	77
Tabulka 9: Provozní náklady	78
Tabulka 10: Návratnost.....	79
Tabulka 11: Časový harmonogram realizace.....	80

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Vývoj počtu obyvatel	46
Graf 2: Vývoj počtu obyvatel v produktivním věku.....	46
Graf 3: Vzdělání obyvatel.....	47
Graf 4: Vývoj HDP	49
Graf 5: Vývoj státního dluhu	50

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Paletizace na budově ExpediceI

Příloha 1: Paletizace na budově Expedice

(Zdroj: vlastní zpracování dle interních dat)

