



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁVRH LOGISTICKÉ KONCEPCE VE SKLADOVACÍ HALE VÝROBNÍHO PODNIKU K ZABEZPEČENÍ ČINNOSTÍ MONTAŽNÍCH PROCESŮ

DESIGN OF A LOGISTICS CONCEPT IN THE STORAGE HALL OF A PRODUCTION COMPANY TO ENSURE THE ACTIVITIES OF ASSEMBLY PROCESSES

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Kalás

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2022

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Bc. Jakub Kalás**
Vedoucí práce: **prof. Ing. Marie Jurová, CSc.**
Akademický rok: 2021/22
Studijní program: Strategický rozvoj podniku

Garant studijního programu 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:

Návrh logistické koncepce ve skladovací hale výrobního podniku k zabezpečení činností montážních procesů

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle řešení
Vyhodnocení teoretické přípravy
Analýza současného stavu skladovací haly ve vazbě na výrobní úkoly
Návrh nového řešení logistické koncepce ve skladovací hale
Podmínky realizace a přínosy
Závěr
Použitá literatura
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh optimalizace časových ztrát v rámci procesu vychystávání materiálových prvků pro splnění výrobních úkolů při odstranění prostojů pracovníků skladu, které povedou k úspoře času a nákladů.

Základní literární prameny:

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

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. Logistika. Praha: Computer Press, 2006, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

SCHULTE, CH. Logistika. 1 vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s. ISBN 80-85605-87-2.

ŠTŮSEK, J. Řízení provozu v logistických řetězcích. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, 227 s.
ISBN 978-80-7179-534-6.

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

V Brně dne 28.2.2022

L. S.

.....
doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.

garant

.....
doc. Ing. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.

děkan

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá návrhom logistickej koncepcie skladovej haly výrobného podniku vo vzťahu k zabezpečení činností montážnych procesov. Práca je zameraná na proces vychystávania materiálu pre montáž, konkrétne na stratové činnosti v rámci procesu. Prostredníctvom teoretickej časti boli objasnené pojmy a metódy dotýkajúce sa rozoberanej problematiky. Na základe spracovanej teoretickej časti bola vypracovaná analytická časť. Analytická časť poskytla podklady pre následný návrh logistickej koncepcie so zameraním na optimalizáciu vznikajúcich strát.

Kľúčové slová

logistická koncepcia, aktivity, kittovanie, vychystávanie materiálu, straty

Abstract

The diploma thesis focuses on design of logistic concept in the storage hall of production to ensure the activities of assembly processes. Thesis is focused on the process of picking material for assembly, specifically on uneffective activities within the process. Through the theoretical part, the concepts and methods related to the issue were clarified. Based on the theoretical part, the analytical part was developed. The analytical part provided the basis for the design of logistic concept focused on the optimalization of production losses.

Key words

logistics concept, activities, kiting, picking material, losses

Bibliografická citácia

KALÁS, Jakub. Návrh logistické koncepce ve skladovací hale výrobního podniku k zabezpečení činností montážních procesů. Brno, 2022. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/141051>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Marie Jurová.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa

.....

podpis autora

PodĎakovanie

PodĎakovanie by som rád v prvom rade smeroval pani prof. Ing. Marií Jurovej, CSc., za čas a vzácne rady, ktoré mi poskytla pri tvorbe mojej diplomovej práci. PodĎakovanie patrí aj zamestnancom spoločnosti, kde mi bolo umožnené diplomovú prácu realizovať a v neposlednom rade je to podĎakovanie vedúcemu oddelenia logistiky a plánovania spolu s ostatným vedením spoločnosti za ich čas a prístup k informáciám.

OBSAH

Úvod.....	12
1 Ciele riešenia.....	13
2 Teoretické východiská práce	14
2.1 Logistika.....	14
2.1.1 Vývoj logistiky	14
2.2 Integrovaná logistická koncepcia	16
2.3 Mikrologistika	16
2.4 Predpokladané trendy	17
2.5 Ciele logistiky	17
2.6 Dopravné prostriedky	19
2.7 Zásoby	19
2.7.1 Riadenie zásob - podkapitola Zásob	20
2.8 Logistické náklady	20
2.9 Manipulácia s materiálom	21
2.10 Kitting.....	22
2.11 Plytvanie vo výrobných procesoch.....	22
2.12 Plytvanie v logistike	23
2.13 NVA aktivity v logistike	24
2.14 Inovácie v logistike.....	25
2.15 Logistické riadenie	25
2.16 Metódy logistického riadenia	26
2.17 Materiálový tok a jeho analýza.....	26
2.18 Logistický reťazec	28
2.19 Value stream mapping.....	29
2.20 Meranie práce	30

2.20.1	Členenie času pre časové štúdie.....	31
2.20.2	Just in Time.....	32
2.21	Kanban.....	32
3	Analýza súčasného stavu skladovacej haly vo vazbe na výrobné úlohy	34
3.1	Predstavenie spoločnosti	34
3.1.1	Misia a hodnoty	35
3.1.2	História spoločnosti	35
3.1.3	Odbor podnikania	36
3.2	Portfólio podnikania.....	37
3.3	7S.....	38
3.3.1	Stratégia	38
3.3.2	Štruktúra.....	38
	Oddelenie logistiky a plánovania.....	39
3.3.3	System.....	39
3.3.4	Spolupracovníci	40
3.3.5	Štýl.....	41
3.3.6	Zdieľané hodnoty.....	41
3.3.7	Schopnosti.....	41
3.4	Významní dodávatelia.....	41
3.5	Významný odberatelia	42
3.6	Skladovanie	42
3.6.1	Pozície v sklade	45
3.7	Logistická koncepcia.....	46
3.8	Montáž.....	47
3.9	Kittovanie	48
		50

3.9.1	Kittovacie vozíky	51
3.9.2	Kittovací lístok.....	52
3.10	Manipulačná technika.....	54
3.11	Aktuálny stav	55
3.12	Procesy	55
3.12.1	Lebo chýba materiál na dokončenie objednávky, lebo materiál nebol nájdený. Súvis straty s hľadaním materiálu. Príprava	57
3.12.2	Čakanie na zakladač.....	57
3.12.3	Čakanie na paletový vozík.....	58
3.12.4	Čakanie na PC.....	58
3.12.5	Hľadanie materiálu	59
3.13	Meranie a analýza logistickej koncepcie	59
3.14	Podmienky merania	59
3.15	Chronometrážny formulár	60
3.16	Prehľad meraní	61
3.17	Rozbor získaných dát	62
3.18	Hypotézy.....	65
3.19	Vyhodnotenie analýzy	68
4	Návrh nového riešenia logistickej koncepcie v skladovacej hale.....	70
4.1	Tvorba návrhov	70
4.2	Nákup nových vozíkov	70
4.3	Proces príjmu materiálu	73
4.4	Pracovisko s PC.....	73
4.5	Týždenník kitterov	75
4.6	Podmienky realizácie	76
4.7	Prínosy.....	77

4.8 Ekonomické zhodnotenie	79
Záver	82
Zoznam použitých zdrojov	83
Zoznam obrázkov	85
Zoznam tabuliek	86

ÚVOD

Logistika je komplexnou záležitosťou a vyskytuje sa naprieč širokým spektrom činností a procesov. Je prítomná prakticky všade, preto je vnímaná ako dôležitý aspekt v rámci života podniku.

Každému z výrobných procesov v spoločnosti sekunduje logistika. Procesy sa vplyvom digitalizácie, či nových technológií a prístupov posúvajú vpred. Stávajú sa efektívnejšími, úspornejšími, šetrnejšími k životnému prostrediu a podobne. Logistika tak musí držať krok so všetkými procesmi a ich inováciami. Je nevyhnutné, aby dokázala pružne reagovať na zmeny, ktoré procesy okolo nej vyvolávajú. Logistika stojí pri produkte od jeho návrhu až po jeho sťahovanie z trhu, je teda najkomplexnejším prvkom v rámci jeho životnosti.

V súčasnosti je vnímaná ako prvok, ktorý riadi materiálový tok, ale aj tok informácií rešpektíve riadenie dodávateľsko-odberateľského reťazca. Pri správnom využívaní metód spojených s logistikou by mala spoločnosť dosahovať kladných výsledkov, a to hlavne v ohľade dosahovaného zisku, ale aj zvyšovanie trhového podielu a to práve zvyšovaním efektivity spoločne so znižovaním nákladov.

Diplomová práca sa sústreďí na návrh logistickej koncepcie skladovej haly výrobného podniku pre zabezpečenie činností montážnych procesov. Návrhy sa zameriavajú práve na zvyšovanie efektivity procesov a znižovanie nákladov. Návrhy sú sústredené na aktivity, ktoré neprinášajú pridanú hodnotu a sú považované za stratové.

Formulované návrhy sú určené pre spoločnosť Bonfiglioli Slovakia, s.r.o., ktorá je členom globálnej skupiny Bonfiglioli s celosvetovou pôsobnosťou v oblasti prenosu sily, hlavným produktom spoločnosti sú prevodovkové skrine.

Na úvod sú definované ciele, ktoré práca sleduje, počnúc teoretickými východiskami potrebnými k pochopeniu problematiky. Nasleduje analytická časť, ktorá rovnako čerpá z teoretických východísk. Záverom analytickej časti sú popísané výsledky analýz postavené na tvrdých dátach spolu s poznatkami z pozorovania. Poslednou časťou je návrhová časť, ktorá čerpá z analytickej časti. V tejto časti sú definované konkrétne návrhy sledujúce optimalizáciu vzniknutých strát spolu s ich ekonomickým zhodnotením.

1 CIELE RIEŠENIA

Diplomová práca sleduje hlavný cieľ, ktorým je návrh optimalizácie časových strát v rámci procesu vychystávania materiálových prvkov pre splnenie výrobných úloh pri odstránení prestojov pracovníkov skladu, ktoré povedú k úspore času a nákladov.

K splneniu hlavného cieľa je nevyhnutné definovať aj čiastkové ciele:

- vyhodnotenie teoretických prístupov;
- analýza podniku ako celku;
- analýza procesu vychystávania materiálu;
- meranie jednotlivých aktivít procesu vychystávania;
- analýza získaných dát a údajov;
- vyhodnotenie analýzy;
- návrh optimalizácie časových strát v logistickej koncepcii vychystávania materiálu.

Realizované analýzy súčasného stavu a získavanie informácií o nedostatkoch sú postavené na informáciách a dátach priamo zo spoločnosti. Materiály, informácie a dáta boli získane počas výkonu práce v predmetnej spoločnosti priamo od zamestnancov.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

Obsahom teoretickej časti je predstavenie a definovanie teoretických východísk práce. V kapitole sú obsiahnuté teoretické základy potrebné k spracovaniu a pochopeniu rozobratej problematiky. Teoretická časť sa opiera o české, slovenské a anglické literárne pramene.

2.1 Logistika

Logistika predstavuje riadenie toku materiálu, informácií a financií s dôrazom na včasné splnenie požiadaviek konečného zákazníka. Dbá na nevyhnutnú tvorbu zisku v celom toku materiálu. Logistika je súčasťou plnenia požiadaviek zákazníka už od jeho samotného vzniku, čiže návrhu produktu. Podieľa sa na ňom nasledovne: výber vhodného dodávateľa, je súčasťou pri procese výroby produktu, sprostredkúva finálny produkt zákazníkovi a spätne odoberá produkty z trhu formou likvidácie zastaraných produktov (Sixta, Mačát, 2005).

Uvedený proces sa realizuje v konkrétnych logistických článkoch na úrovni jednotlivých prevádzkových komplexov. Prevádzkové komplexy, respektíve prevádzkové systémy, predstavujú elementárnu platformu pre logistické operácie. Najdôležitejším miestom sú teda podniky, prípadne ich pobočky (Štusek, 2007).

Pohľad na logistiku môže byť sprostredkovaný z praktickej stránky čiže v zmysle logistických nástrojov a metód. Druhý pohľad vníma logistiku ako plnohodnotnú službu, respektíve ako odbor ekonomickej činnosti. Prispieva k tomu aj fakt, že logistika je tvorcom pridanej hodnoty rovnako ako aj výroba (Štusek, 2007).

Logistika je definovaná viacerými spôsobmi, jedným z týchto spôsobov je aj definícia podľa Európskej logistickej asociácie: *“Logistika predstavuje organizáciu, plánovanie, riadenie a realizáciu tokov tovaru počnúc vývojom a nákupom, končiac výrobou a distribúciou podľa objednávky finálneho zákazníka, tak aby boli splnené všetky požiadavky trhu pri minimálnych nákladoch a minimálnych kapitálových výdavkoch.”* (Štusek, 2007)

2.1.1 Vývoj logistiky

Činnosť ako je logistika je tisícky rokov stará, tento fakt je naviazaný už na tie najprimitívnejšie formy organizovaného obchodu. Zaujímavé však je, že záujem o jej skúmanie sa prejavil až v úvode 20. storočia. Skúmanie nastalo hlavne v súvislosti s distribúciou

poľnohospodárskeho tovaru. Je tým sledovaná podpora obchodnej stratégie spoločnosti s cieľom maximalizácie využitia hodnoty miesta a času (Lambert, Ellram, Stock, 2006).

Začiatok vývoja logistiky ako takej sa datuje približne k roku 1950. Fázy vývoja je možné rozdeliť do štyroch hlavných historických fáz, delenie podľa Sixty a Mačáta (2005) je nasledovné:

1. fáza

- Približne od roku 1950.
- Logistika zameraná len na distribúciu.
- Prevaha obchodného a marketingového prístupu.
- Nedostatočná výška zásob.

2. fáza

- Približne od roku 1970.
- Logistika sa sústreďí na distribúciu spolu so zásobovaním a preniká ďalej do riadenia výroby. Je však stále samostatne aplikovaná, nie je teda previazaná.
- Znižovanie nákladov a s tým spojená stratégia zameraná na zásoby, ktoré predstavujú viazané prostriedky.
- Aplikácia matematických prvkov rovnako ako aj matematicko-štatistické metódy a predikcia.

3. fáza

- Približne rok 1985.
- Využívanie komplexných logistických reťazcov prepojených od výrobcov až po samotných spotrebiteľov. Presadzujú sa logistické reťazce a systémy.
- Počiatok integrovanej logistiky.
- S cieľom posilniť konkurencieschopnosť sa realizuje reengineering smerujúci k zvýšeniu pružnosti za pomoci synchronizácie a koordinácie procesov.

4. fáza

- Metóda prístupu k optimalizácií integrovaných logistických systémov.
- Optimalizácie sa vnímajú ako optimalizácie celku, nie len samotného logistického systému.

- Uspokojovanie potrieb zákazníka sa kladie za prioritu. Tento princíp je využívaný pri ekonomických pohľadoch v rámci celej firmy.
- Konkurenčné výhody sú stavané na informačných tokoch, ktoré sa snažia firmy neustále skvalitňovať a vyvíjať, tieto informačné toky v minulých fázach absentovali.

2.2 Integrovaná logistická koncepcia

Logistická koncepcia je životne dôležitou zložkou pre každý podnik či organizáciu. Podnik je závislý na vstupe materiálu do výrobného procesu a na jeho následnom výstupe, čiže distribúcií hotových produktov. S týmito procesmi vzniká požiadavka na dopravu, ďalšou požiadavkou je aj skladovanie. Požiadavky na dopravu a skladovanie tak smerujú k potrebe dopravných prostriedkov a skladovacích zariadení, ktoré sa nezaobídu bez metód riadenie a ovládania týchto činností. Následne sú vyžadované aj činnosti spojené s prevádzkou a prípadnou opravou. (Jurová, 2016).

Ciel, ktorý logistická koncepcia sleduje, je navrhnuť materiálový, rovnako ako aj informačný tok v celej spoločnosti tak, aby bola dosiahnutá jednota celého systému. Systém pozostáva z jeho riadenia, realizácie a kontroly za predpokladu využitia informačných technológií. Prostriedky vložené do systému by mali byť používané čo najefektívnejšie s ohľadom na ich rentabilitu (Jurová, 2006)

Logistická koncepcia sa orientuje na dve základné zložky, ktoré je možné definovať aj ako ciele podnikovej logistiky. Tieto ciele sú nasledovné (Jurová, 2016):

- **Výkonový alebo aj technický cieľ**

Orientuje sa na otázky spojené s prípravou potrebného tovaru v správnom množstve, kvalite v presnom čase a mieste. Jedná sa teda o zabezpečovanie kvality služieb a výrobkov zamerané na spokojnosť zákazníka a uspokojenie jeho potrieb.

- **Ekonomické ciele**

Do istej miery je ekonomický cieľ naviazaný na cieľ výkonový. Čiže rieši to, ako dosiahnuť stanovené výkonové ciele za ideálnych ekonomických podmienok.

2.3 Mikrologistika

Mikrologistika sa sústreďí na systém logistiky konkrétnej organizácie alebo na jej konkrétnu časť. Mikrologistika je definovaná ako disciplína, ktorá sa zameriava výhradne na

logistický reťazec vo vnútri podniku. Zaoberá sa teda dodávkami materiálu vo vnútri podniku so snahou plniť ich čo najefektívnejšie. Úlohou mikrologistiky je vytvoriť logistický systém a následne riadiť dopravný reťazec s cieľom dosahovať optimálny rast spoločnosti (Sixta, Mačát, 2005).

Charakteristickým znakom pre mikrologistiku je fakt, že jej systém nesmeruje ku koncovým zákazníkom. Predstavuje činnosti v rámci podniku, prípadne medzi závodmi jedného podniku. Jedná sa teda o časť logistického reťazca, ktorá nevedie až priamo ku koncovému zákazníkovi. Riešenie mikrologistiky v jednoduchších otázkach je možné realizovať prostredníctvom systematického prístupu. Systematický prístup je možné predstaviť ako centralizovanie nevyhnutných informácií a ich následné spracovanie. Účelovo vybrané informácie na vstupe sú evidované v prehľadných tabuľkách či iných štruktúrovaných formách a následne sú podrobené výpočtom a rozborom, ktoré sú jednoznačne a zrozumiteľne interpretované. Za predpokladu dodržania uvedeného prístupu je možné pristupovať k problematike zoširoka a postupne zameranie zužovať a dopracovať sa tak k detailným problémom. Riešenie je teda v čase spresňované a sú koncipované viaceré varianty riešenia. Spracované varianty tak isto ako aj faktory s nimi súvisiace podstúpia vopred dohodnuté objektívne hodnotenie na základe stanovených kritérií. (Pernica, 1994).

2.4 Predpokladané trendy

Logistika ako taká neustále podstupuje proces zdokonaľovania, rozvoja a sleduje spokojnosť zákazníka, na základe ktorého sa snaží zlepšovať. Tento fakt tak prispieva k možnosti predpokladať a identifikovať trendy vývoja v logistike. Predpokladanými trendami v logistike sú nasledovné predikcie (Sixta, Žižka, 2009):

- počet dodávateľov sa bude znižovať;
- náklady na logistiku budú stále považované za vysoké;
- množstvo zamestnancov logistiky nebude mať klesajúcu tendenciu;
- logistické podniky sa stanú populárnejšími;
- technológie v logistike sa budú tešiť vysokej obľube a sľubnej budúcnosti.

2.5 Ciele logistiky

Rozvoj podniku hlavne z jeho ekonomickej stránky je do veľkej miery ovplyvnený rastom efektívnosti procesov. Jedná sa najmä o efektívnosť vo vzťahu k reprodukčnému procesu

tvoreného výrobou, zmenou, spotrebou a rozdeľovaním. Tieto časti reprodukčného procesu spolu tvoria tesné súvislosti (Sixta, Žižka, 2009).

S cieľmi logistiky sa viažu dve veľmi podstatné skutočnosti, ktoré by mali byť uplatňované pri stanovení cieľov podnikovej logistiky (Sixta, Žižka, 2009):

- ciele musia prameniť z globálnej celopodnikovej stratégie a teda majú plniť ciele podniku ako celku;
- ciele musia brať ohľad na zákazníka a jeho želanie a poskytovať mu tovar a služby v požadovanej kvalite spolu s orientáciou na minimalizáciu celkových nákladov.

Vonkajšie ciele

Ciele orientované na zákazníkov sa zameriavajú hlavne na uspokojovanie ich potrieb. Táto orientácia na zákazníka smeruje k udržaniu a rozšíreniu množstva ponúkaných služieb. K vonkajším cieľom patrí (Sixta, Žižka, 2009):

- zvýšenie objemu predaja;
- znižovanie dodacích termínov;
- zvyšovanie spoľahlivosti spolu s celistvosťou dodávok;
- zvyšovanie úrovne flexibility logistických služieb.

Vnútorne ciele

Ciele orientované na vnútropodnikové logistické činnosti sú zamerané hlavne na náklady. Zameranie na náklady konkrétne na ich znižovanie je možné za predpokladu dodržania vonkajších cieľov. Znižovanie nákladov je možné dosiahnuť v nasledovných kategóriách (Sixta, Žižka, 2009):

- zásoby;
- skladovanie spolu s manipuláciou;
- produkcia;
- riadenie;

- doprava.

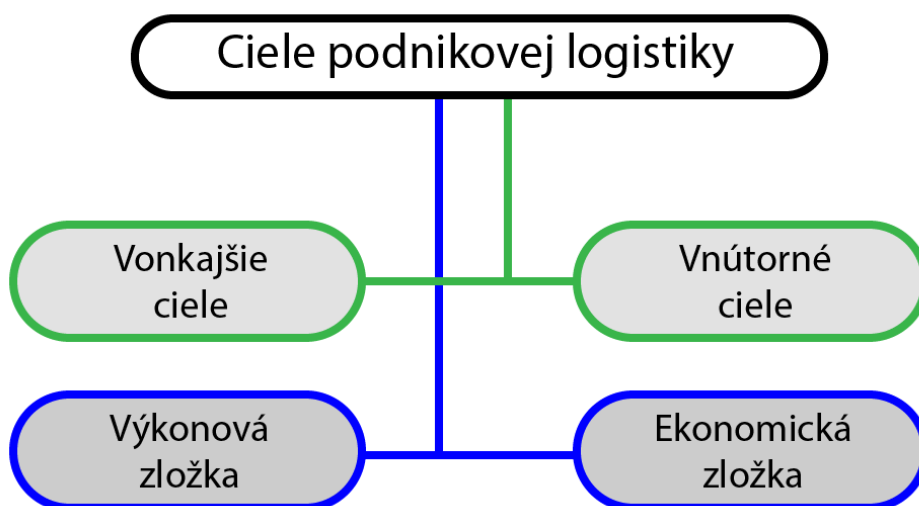
2.6 Dopravné prostriedky

2.7 Zásoby

Zásoby je možné definovať ako produkty, ktoré už boli vyrobené alebo kúpené, aktuálne však nie sú spotrebovávané, ale ďalej predávané. Zásoby pre podnik predstavujú obrovskú investíciu vo forme nákladov. Podnik počas svojho života pristúpi k znižovaniu zásob, tento jav sa odohráva hlavne v situácií kedy potrebuje uvoľniť finančné prostriedky, ktoré mu vysoké zásoby viažu ale aj v prípade, že podnik prechádza na výrobu nových produktov.

Zásoby, ktoré sa v podniku vyskytujú je možné rozlišovať podľa toho, kde sa aktuálne nachádzajú z pohľadu materiálového toku. Delenie zásob na základe ich umiestnenia je nasledovné (Štusek, 2007):

- zásoby na sklade;
- zásoby vo výrobe;
- zásoby vo výrobe;
- zásoby hotových výrobkov;
- zásoby hotových výrobkov v dodávkových miestach;
- zásoby v maloobchode.



Obrázok č. 1: Ciele podnikovej logistiky
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

2.7.1 Riadenie zásob - podkapitola Zásob

Kvalita nastavených procesov v správnej kombinácii spolu so správnym riadením zásob môže pozitívne vplyvať na hospodársky výsledok podniku. Nejedná sa však len o procesy spojené s logistikou, ako by sa podľa názvu mohlo zdať. Riadenie zásob je možné vnímať ako jednu z najdôležitejších manažérskych aktivít, ktorá v sebe spája mimo spomínanú logistiku aj ďalšie oblasti ako je plánovanie, financie, obchod a ďalšie.

2.8 Logistické náklady

Predajná cena produktu nie je určená výrobcom produktu, je určovaná na základe konkurenčného boja, čiže môžeme tvrdiť, že cena je určovaná konkurenciou. Výrobca musí byť schopný generovať zisk, ktorý spätne investuje do podniku. V prípade, že chce podnik prežiť je nevyhnutné svoje náklady znížiť do takej miery, ktorá v krajnom prípade dosahuje maximálne hodnotu ceny produktu (Sixta, Žižka, 2009).

Komplexný prístup k nákladom respektíve koncept celkových nákladov je dôležitým faktorom k efektívnemu riadeniu logistiky. V záujme samotného podniku je prínosom, ak sa sústreďí na celkové náklady spojené s logistikou. Prístup znižovania nákladov jednotlivých logistických činností nie je vhodnou metódou, nakoľko minimalizáciou lokálnych nákladov je šanca, že sa zdvihnú celkové náklady na logistiku (Sixta, Žižka, 2009)

Skladovanie

Skladovanie je možné definovať ako kľúčovú časť logistického systému, ktorá umožňuje uskladniť materiál, suroviny, tovar alebo hotové výrobky medzi miestom vzniku a miestom spotreby. Skladovanie poskytuje informácie respektíve dáta o stave, podmienkach skladovania, polohe a ďalšie. Tie informácie a dáta dokáže management spracovať a zohľadniť ich v rozhodovaní. Sklady do vysokej miery zabezpečujú prekonanie časovej a priestorovej tiesne. Príkladom sú výrobné zásoby, ktoré zabezpečujú plynulosť výroby. K základným funkciám skladovania radíme nasledujúce tri funkcie (Drahotský, Řezníček, 2003):

- a) presun produktov;
- b) uskladnenie produktov;
- c) prenos informácií.

Technické prvky v logistike a podnikaní

Logistické riadenie spolu s manipuláciou a dopravou tvoria pomyselný priesečník, kde nastáva systematická implementácia elementárnych princípov logistického riadenia. Rovnako tu dochádza ku stretu technických prostriedkov pre manipuláciu a managementu logistického riadenia ale aj uskladnením a transportom. (Jurová, 2016).

Aktívne prvky

Aktívne prvky sa podieľajú na operáciách s pasívnymi prvkami. Balenie, nakládka, vykládka, preprava, kontrola a identifikácia. Tieto uvedené procesy sú založené na zbere, prenose, uchovávaní informácií a ich zmene miesta (Sixta, Mačát, 2005).

Pasívne prvky

Pasívnymi prvkami sú označované predmety alebo informácie, s ktorými je možné transportovať, skladovať ich a pracovať s nimi. K pasívnym prvkom patria nasledovné elementy (Sixta, Mačát, 2005):

1. materiál;
2. prepravné prostriedky;
3. obaly;
4. odpady;
5. informácie.

2.9 Manipulácia s materiálom

Všetky aspekty súvisiace s pohybom materiálu, presunom polotovarov, zásob či pohybom hotových výrobkov v skladoch alebo výrobných priestoroch podniku spadá do manipulácie s materiálom. Manipulácia s materiálom je široká oblasť, ktorá vo vzťahu k manipulovanému materiálu neprináša pridanú hodnotu, naopak vyvoláva náklady (Sixta, Mačát, 2005).

Systémy manipulácie s materiálom

Manipulácia materiálu prostredníctvom automatizovanej, ale aj manuálnej techniky je kľúčovým prvkom tradičného prístupu skladovania. Trend automatizácie skladovania je tiež do vysokej miery naviazaný ako na manuálnu, tak aj na automatizovanú techniku. Využívanie skladovacej techniky je možné deliť na základe funkcií - uskladnenie, preberanie tovaru, doprava, triedenie a expedícia (Sixta, Mačát, 2005).

Regály, policové systémy, zásuvkové systémy sa radia k zariadeniam slúžiacim k skladovaniu a preberaniu tovaru. Ďalej sú to mechanizované zariadenia s obsluhou, k týmto zariadeniam sa radia hlavne vysokozdvížné vozíky. Po automatizovaných systémoch sa

využívajú aj manuálne systémy. Práve manuálne systémy umožňujú vysokú pružnosť pri preberaní tovaru, čiže pri kompletizácii objednávok. Vysoká pružnosť je zabezpečená z dôvodu využívania najpružnejšieho manipulačného systému, ktorým sú samotní ľudia obsluhujúci sklady (Lambert, Ellram, Stock, 2006).

2.10 Kitting

Pre výrobný podnik kitting predstavuje organizovanie, balenie, dodávanie výrobkov a súčastí pre účely montážne. Súprava je nosičom, čiže napríklad balíkom, krabicou alebo vozíkom obsahujúcim výrobky a súčasti potrebné na montáž. Prvky, ktoré do takejto súpravy spadajú sú definované na základe špecifikácie zákazníka alebo samotného produktu. Material kitting je štandardne používaný systém na implementáciu komponentov v rámci podniku (Tetik, 2021).

Celkové náklady spojené s kittingom je zložité definovať. Jeho nepriamy vplyv na materiálové a mzdové náklady komplikuje vyčísľovanie celkových nákladov. Náklady sú závislé aj od rozsiahlosti montáže a množstva použitého materiálu. Do celkových nákladov vstupujú nasledovné faktory (Tetik, 2021):

1. prenájom skladu, upratovanie a vybavenie;
2. mzdové náklady na odber a balenie materiálu;
3. plánovanie;
4. doprava;
5. transport súprav do zachytých zón;
6. administratívne náklady.

2.11 Plytvanie vo výrobných procesoch

V otázke plytvania je nevyhnutné rozlišovať viditeľné a skutočné zlepšenia smerujúce k eliminácii vzniknutých strát. K viditeľným zlepšeniam patria opatrenia, akými sú napríklad minimalizácia manipulácie s tovarom, ktorú dosiahneme automatickými skladovacími systémami - dopravníky alebo autonómne sklady. Toto viditeľné zlepšenie nemusí však znamenať skutočnú zmenu k lepšiemu. Zmenou sa totiž zlepší organizácia, ale samotný problém strát spojených s manipuláciou ostáva (Jurová, 2016).

Reálne zlepšenie je dosiahnuté za predpokladu, že sú definované problémy a s nimi súvisiace príčiny ich vzniku. Preto je nevyhnutné analyzovať aktuálnu situáciu a urobiť jej

rozbor. Napríklad v prípade strát spojených s manipuláciou s materiálom skúmať, prečo alebo ako je materiál transportovaný (Jurová, 2016).

V prípade, že chceme plytvanie eliminovať, je potrebné rozlišovať výrobné a administratívne procesy. Samotné plytvanie z podnikovej perspektívy je možné deliť na skupiny. Sedem skupín je predstavených a detailnejšie popísaných v **tabuľke č. 1** (Jurová, 2016).

Tabuľka č. 1: Druhy plytvania z podnikovej perspektívy

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Jurová, 2016)

Druh plytvania	Príklad
Nadprodukcia	Časté dodávky, veľké množstvo zásob
Nadbytočné zásoby	Hromadenie zásob v sklade
Defekty	Zmätky a opravy
Zbytočná manipulácia	Prenášanie, otáčanie, posúvanie, podávanie
Chybné spracovanie	Nepožadované množstvo a kvalita
Prestoje	Čakanie na materiál, prestoje, počítanie kusov
Transport	Komplikovaná preprava

2.12 Plytvanie v logistike

Plytvanie je možné vnímať a definovať ako všetko, čo zvyšuje a tým pádom pridáva náklady k výrobku, prípadne k službe. Toto pridanie nákladov sa však nepremiata do hodnoty výrobku. Ide teda o náklady, ktoré zákazník neakceptuje v cene, nechce ich uznať ako pridanú hodnotu a teda ich nechce ani platiť (Pavelka, 2013).

Pri sústredení sa na plytvanie v logistike je nutné sa orientovať hlavne na činnosti, ktoré viažu náklady. Hodnotenie efektivity v logistickom procese, prípadne neefektivity v tomto procese je možné prostredníctvom metódy snímky pracovného dňa. Existuje tiež modernejšia možnosť na základe elektronických a digitálnych technológií, akou je sledovanie materiálu za pomoci GPS v kombinácii s čiarovými kódmi (Pavelka, 2013).

K hodnoteniu činnosti v rámci logistiky je nutné pristupovať s ohľadom na nasledujúce faktory (Pavelka, 2013):

- tok materiálu, logistická schéma jeho toku;
- riadenie zásob a ich klasifikácie;
- logistické výkonové ukazovatele;
- organizácia logistických činností;

- proces obstarania - dodávateľský reťazec, objednávací režim;
- systém dopravy, vnútropodniková manipulácia a distribúcia;
- náklady na logistiku a ich riadenia;
- organizácia činností logistiky, právomoci a zodpovednosť zamestnancov;
- informačné technológie v logistike.

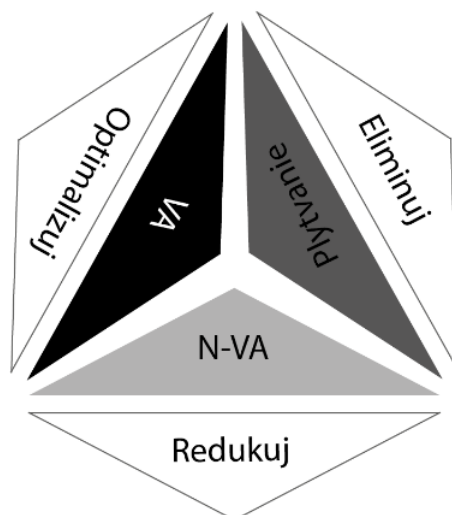
K hlavným formám plytvania v logistike podľa Pavelky (2013) patria nasledujúce javy:

- **nadbytočné zásoby, materiál, súčiastky** - je dodávané veľké alebo naopak malé množstvo materiálu, príčinou môže byť nepresná dokumentácia alebo chyba plánovacieho systému;
- **zbytočná manipulácia** - zbytočné presuny materiálu, zbytočná preprava, pre-skladňovanie;
- **čakanie na materiál, súčiastky, informácie, dopravní podnik;**
- **oprava porúch** - odstraňovanie porúch v logistickom systéme - manipulačný systém a informačný systém;
- **chyby** - vychystávanie materiálu a súčiastok v chybnom množstve prípadne v nesprávnom čase;
- **nevyužitá prepravná kapacita;**
- **nevyužitie schopností pracovníkov** - nedostatočné využitie potenciálu pracovníkov logistiky

2.13 NVA aktivity v logistike

Aktivity, ktoré so sebou nesú pridanú hodnotu, označujeme NVA prípadne V-NA. Skratka prevzatá s angličtiny pre výraz “non value added activities”. Patria sem činnosti ako napríklad: kontrola, premiestňovanie, transport. Dá sa povedať, že sem patria aj všetky druhy plytvania, nakoľko plytvaním logicky nevzniká pridaná hodnota. Charakteristickými pre tieto činnosti respektíve aktivity sú (Eswaramurthi, 2013):

- klient nie je ochotný za túto činnosť platiť - nevyžaduje ju;
- spotrebúva náklady (ľudí, materiál a ďalšie);
- samotnému výstupu nepridáva hodnotu.



Obrázok č. 2: Vzťah aktivít
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

2.14 Inovácie v logistike

„Oblasť prepravy, skladovania a manipulácie zamestnáva až 25 % pracovníkov, zaberá 55 % plôch a tvorí až 87 % z času, ktorý strávi materiál v podniku. Tieto činnosti tvoria niekedy 15 až 70 % z celkových nákladov na výrobok a značne ovplyvňujú aj kvalitu výrobkov. 3 až 5 % materiálu sa znehodnocuje nesprávnou dopravou, manipuláciou a skladovaním“ (Košturiak, Frozlík, 2006).

Z toho vyplýva, že manipulácia, preprava a skladovanie je z národohospodárskej perspektívy významným segmentom, z čoho vychádza aj miera dopadu na hospodárstvo. Využívaním inovácií je možné znížiť náklady v celom továrenskom toku. Základným kameňom je aplikovať inovácie v logistike a doceliť tak zmeny v manipulácii a preprave, ktoré povedú k znižovaniu nákladov a obmedzeniu strát, čím bude možné dosiahnuť ekonomický efekt. Organizačná štruktúra malých podnikov v sebe obsahuje ako súčasť riadenia procesov samostatne riadené skladovanie a manipuláciu. V prípade stredne veľkých podnikov je riadenie skladov, ktoré zahŕňa skladovanie materiálov, súčiastok a hotových výrobkov, ďalej sem patrí aj manipulácia (Košturiak, Frozlík, 2006).

2.15 Logistické riadenie

Riadenie logistiku vníma ako rozmiestňovanie zdrojov so silnou časovou závislosťou. Logistické riadenie je tiež možné vnímať aj ako strategické riadenie logistického reťazca. Pričom logistický reťazec možno interpretovať ako sled aktivít a udalostí sústredených

na uspokojovanie potrieb zákazníkov. Spadajú sem aktivity od zadávania výroby, samotnej výroby následne až po distribúciu cez likvidáciu odpadov s prepravou a skladovaním, na záver sú to nemenej dôležité informačné technológie (Štůsek, 2007).

Logistický prístup definuje elementárne črty logistického riadenia. Súbor týchto elementárnych črt tvorí jednoliaty celok, z čoho vyplýva skutočnosť, že črty musia spoločne tvoriť funkčný celok fungujúci spoločne a súčasne. Spomínané elementárne črty sú nasledovné (Štůsek, 2007):

- existencia finálnej produkcie;
- koordinácia, synchronizácia a celková optimalizácia hmotných a nehmotných procesov;
- komplexné riešenie problémov;
- zahrnutie všetkých článkov;
- zákazník je rozhodujúcim článkom.

2.16 Metódy logistického riadenia

Pôvod metód používaných pre riadenie logistických procesov je možné nájsť v nasledovných disciplínach (Jurová, 2016):

- spoločenské disciplíny;
- exaktné disciplíny;
- logistické disciplíny.

Prioritou metód logistického riadenia je zameranie sa na spracovanie veľkého súboru dát a informácií plynúcich z odvetví produkčného managementu, marketingu, kvality, financií a nákladov alebo samotných procesov. Sústreďuje sa hlavne na vzťahy a zvyšovanie úrovne vlastností každého segmentu materiálového toku (Jurová, 2016).

2.17 Materiálový tok a jeho analýza

Manipulácia je široko obsiahnutá v ľudských činnostiach a rovnako sa hojne vyskytuje aj v logistickom prostredí spoločností. Otázka manipulácie s materiálom je v prostredí podniku veľakrát spájaná s výdavkami na túto činnosť. Náklady spojené s manipuláciou sú vo väčšine prípadov tými najvyššími a preto je otázka manipulácie taká populárna a prístupy k jej riešeniu by mali byť riešené systémovým prístupom (Jurová, 2016).

Elementárna teória manipulácie je systémová záležitosť, ktorá je tvorená teóriou kauzálnych umiestnení. Princíp kauzálnych umiestnení je postavený na systémovom prístupe, ktorý interpretuje fakt, že hlavným dôvodom, prečo sa predmety pohybujú, je ich druh umiestnenia a vzťahy medzi týmito jednotlivými umiestneniami. Jednotlivé charakterové typy umiestnenia definujú polohové a kľudové vzťahy plynúce z prvého umiestnenia. Tieto umiestnenia sa nesú naprieč celým spektrom od pôvodu suroviny - ťažba NACE-A až po spracovateľský priemysel NACE-Z a končí v rukách spotrebiteľa (Jurová, 2016).

Materiálový tok ako taký je možné označiť ako hlavné ťažisko logistických procesov. Je definovaný ako riadený pohyb materiálu, tovaru, polotovarov či surovín. Na základe materiálového toku je podnik schopný popísať dynamiku výroby vo vzťahu k času a priestoru. Materiálový tok je do vysokej miery ovplyvňovaný usporiadaním výrobných zariadení a iných prvkov. Vhodným usporiadaním prvkov, akými sú stroje, budovy, sklady apod., je teda možné dosahovať úspory, ktoré sa šplhajú do vysokých čísel. Tieto úspory vieme dosiahnuť hlavne úsporou času samotného materiálu a odzrkadlia sa prioritne vo finančných ukazovateľoch (Jurová, 2016).

Materiálový tok je možné chápať z viacerých perspektív. Ďalšou z nich je vnímanie materiálového toku ako hmotného toku, čiže fyzický pohyb materiálu, tovaru, polotovarov a prakticky všetkého, čo súvisí s výrobou v podniku, prípadne aj mimo podniku (Jurová, 2016).

Existujú faktory, ktoré na materiálový tok pôsobia a ovplyvňujú tak jeho priebeh. Na realizáciu materiálového toku vplývajú nasledovné elementy (Jurová, 2016):

- výrobný proces, konkrétne jeho rozsah, druh, charakter;
- úroveň výrobného procesu - náročnosť technologických procesov, komplikovanosť výrobných procesov a montážnych celkov;
- množstvo operácií realizovaných v častiach výrobného procesu a na jednotlivých stanoviskách;
- špecifické vlastnosti výrobného procesu;
- problematika dopravy - ako je riešená doprava;
- rozmiestnenie podporných služieb - údržba, servis.

Mimo hmotného toku sa logistika podieľa aj na riadení, plánovaní a organizovaní toku informácií. Pri rozbere a analyzovaní materiálového toku je nevyhnutný rozklad základných pohybových aktivít predmetu. Proces manipulácie je možné rozložiť do dielčích častí. Pri materiálovom toku teda rozoznávame nasledovné časti (Jurová, 2016):

- proces;
- dielčí proces;
- operácia;
- úkon;
- pohyb.

2.18 Logistický reťazec

Logistický reťazec definuje prepojenie spotrebiteľov s trhom surovín ako z hmotného tak aj z nehmotného hľadiska. Plyní z dopytu konečného spotrebiteľa a cieľom logistického reťazca je pružná reakcia a hospodárske uspokojenie vzniknutého dopytu, ktorý je konečným článkom logistického reťazca. Konečný spotrebiteľ s uspokojenými potrebami uzatvára reťazec (Štusek, 2007).

Globálna ekonomika v rámci, ktorej sa realizujú obehové procesy sú realizované práve na základe logistického reťazca. Tvorba logistického reťazca je kľúčová pre koordináciu podnikových procesov (Štusek, 2007).

Samotný pojem logistický reťazec je najpodstatnejším pojmom spájaným s logistikou a najdôležitejší pojem aj v rámci samotnej logistiky (Štusek, 2007).

Hmotná stránka logistického reťazca

Hmotná stránka logistického reťazca je založená na princípe pohybu a skladovania predmetov respektíve tovarov, ktoré sú schopné uspokojovať potreby koncových zákazníkov. Jedná sa napríklad o obaly, nedokončené výrobky (Štusek, 2007).

Nehmotná stránka logistického reťazca

Naopak od hmotnej stránky logistického reťazca sa nehmotný logistický reťazec sústreďí na pohyb a uchovávanie informácií. Jedná sa konkrétne informácie, ktoré prispievajú k pohybu a uchovávaní tovaru - hmotná stránka logistického reťazca. Informácie sú nevyhnutné k pohybu predmetov a sú tam tieto stránky na seba navzájom napojené a medzi sebou previazané (Štusek, 2007).

2.19 Value stream mapping

Hodnotové toky, konkrétne ich mapovanie, je praktika pochádzajúca od spoločnosti Toyota, metóda nadväzuje na filozofiu štíhlej výroby. K interpretácii hodnotových tokov sa v praxi využívajú znaky a praktiky ich delenie je nasledovné (Jurová, 2016):

- znak materiálového toku;
- znak informačného toku;
- znaky všeobecné.

S cieľom zvyšovania efektivity ale hlavne s orientáciou na eliminovanie plytvania v materiálových tokoch sa v praxi využíva metóda mapovania hodnotových tokov value stream mapping, respektíve diagram materiálového toku. Zmapovanie hodnotových tokov v skutočnosti prináša informácie a dáta o ideálnej úrovni hodnoty, ktorá je zákazníkovi prinášaná. Hodnota pre zákazníka je obsiahnutá v jednotlivých procesoch a cieľom metódy je minimalizácia plytvania v procese vytvárajúcom hodnotu (Jurová, 2016).

Metód VSM (Value stream mapping) ako vie byť skratkou označovaná, je využívaná ako nástroj k popisu procesov, ktoré pridávajú alebo aj naopak nepridávajú hodnotu v procesoch, na ktoré sa zameriava. Z pravidla sa jedná o procesy v podnikových oblastiach a to výroba, administratíva ale aj v popredajných aktivitách, ako je napríklad servis. Cieľom mapovania hodnotového toku je sprostredkovať obraz o postupe materiálu v podniku. Sú používané značky v kombinácii s grafickým spracovaním so zámerom zakresliť komplexnú perspektívu nad výrobným procesom (Jurová, 2016).

Hlavná pointa zhotovenia analýzy value stream mapping je popis súčasného stavu. Mapa hodnotového toku zahŕňa popis a určenie (Jurová, 2016):

- procesov;
- doby priebehu;
- VA index - Value Added Index - pridaná hodnota;
- VA time - Value Added Time – pridaný čas;
- NVA time - Non Value Added Time - nepridaná hodnota.

Po spracovaní metódy je očakávaným výsledkom návrh budúceho stavu, ktorý smeruje k odstráneniu vzniknutého plytvania. Výstupom analýzy tak môže byť pohľad na výrobný proces s ohľadom na definovanie jeho rezerv či miest plytvania.

Pre potreby analýzy logistických procesov je možné využiť ako štandardizovaný postup spolu s odborným prístupom aj všeobecné prístupy. Tieto všeobecné prístupy môžu napomôcť k interpretácii analýz (Jurová, 2016).

2.20 Meranie práce

Meranie času práce s jeho analýzou sa radia medzi základné znalosti priemyselných inžinierov a odborníkov na štíhlu výrobu. Činnosti spojené s meraním práce smerujú k definovaniu optimálneho pracovného postupu a určeniu spotreby času. Jedná sa o v celku jednoduchý nástroj, ktorý je však vysoko účinným nástrojom, vďaka ktorému dokáže podnik bojovať proti plytvaniu a neefektívnosti v rámci procesu (Štůsek, 2007).

Zlepšovania spolu s analýzou práce predstavuje systematické preskúmavanie pracovných procesov s cieľom zvýšiť efektívnosť používaných zdrojov, urobiť výkon práce jednoduchším. Ďalej je to snaha o spájanie, prípadne reorganizovanie operácie s vidinou lepších výsledkov. Meranie práce je súbor techník využívaných pre definovanie potrebného času na výkon činnosti. Spomínané meranie práce slúži hlavne k normovaniu, ale môže slúžiť aj ako vstup pre zmenu v procesoch (Štůsek, 2007)..

K najpoužívanejším metódam časovej štúdie patrí meranie práce realizované práve priamym meraním pomocou stopiek a formuláru. Meranie práce spolu s analýzou práce prinášajú nasledovné prednosti (Štůsek, 2007):

- znižovanie neefektívnosti – identifikácia a kvantifikácia plytvania v rámci pracovného procesu;
- zvýšenie produktivity s nízkymi vynaloženými investíciami;
- stanovenie časových noriem;
- zvyšovanie miery bezpečnosti pracoviska;
- jednoduchá implementácia a následné používanie;
- vstup pre kapacitné plánovanie,
- podklad pre systém odmeňovania pracovníkov.

Časové štúdie

Úlohou časových štúdií je zaznamenávanie času, ktorý je vynaložený na výkon pracovných činností pracovníka. Tiež slúži k identifikácii dôvodov vzniku jednotlivých spotrieb času, tak ako aj vzniku časových strát. Časová štúdia skúma činnosti jedinca alebo tiež

funkcie výrobných zariadení prostredníctvom merania jednotlivých dejov v časových jednotkách (Štůsek, 2007).

2.20.1 Členenie času pre časové štúdie

Priame meranie

Meranie, z ktorého názvu už vyplýva jeho jasná podstata. Priame meranie je zamerané na stanovenie spotreby času prostredníctvom stopiek a potrebného formuláru. Môžu sa tiež používať špecializované zariadenia prípadne software, ktoré v princípe nahrádzajú spomínaný papier a stopky a hlavne vylučujú značnú časť prepisu nameraných dát do elektronickej podoby. Priame meranie pracuje s dvomi prístupmi merania. V prípade, že chceme merania upriamiť na sledovanie pracovníka jedná sa o snímku pracovného dňa. Druhým z prístupov je sledovanie zamerané na operáciu, priame meranie spotreby času v rámci procesu nazývame chronometráž. Jednou z nevýhod priameho merania je práve jeho časová náročnosť. Výhodou sú detailné dáta získané priamo z terénu (Dlabač, 2017).

- **Snímok pracovného dňa**

Snímkou pracovného dňa sa rozumie metóda nepretržitého pozorovania všetkých spotrieb času počas uplynutia jednej pracovnej zmeny. Cieľom tejto techniky je sprostredkovať obsiahly a kompletný prehľad o časovej spotrebe, respektíve o spotrebe času. Snímka pracovného dňa tiež umožňuje určiť pomer činností nepridávajúcich pridanú hodnotu, pomenovať plytvanie, navrhnúť novú organizáciu práce (Dlabač, 2017).

- **Chronometráž**

Typ meranie spadajúci do metodiky priameho merania je naviazané na operácie, respektíve na proces. Tiež patrí k jedným z najpoužívanějších spôsobov stanovenia výkonovej normy. Metóda je založená na prerozdelení meraného procesu do niekoľkých dielčích častí (činností). K jednotlivým činnostiam obsiahnutých vo formulári sú evidované časové spotreby týchto činností. Chronometráž k sebe viaže výhody na základe správnej delby procesu do jednotlivých činností a jej správnom použití. Výhody merania práce na základe chronometráže sú nasledovné (Dlabač, 2017):

- vyradenie extrémnych meraní jednotlivých činností, zabezpečenie spoľahlivého merania na vysokej úrovni;
- bilancovanie operácií - presúvanie činnosti medzi pracovníkmi;

- vymedzenie problematických činností, tieto činnosti by z celkového výsledného času nebolo možné vyčítať.

Chronometráž ako metóda merania môže mať 3 formy (Vavruška, 2011):

- **Plynulá chronometráž** - meria sa kompletný čas výkonu za dobu pozorovania procesu. Cieľom je zaznamenať reálne trvanie procesu a jednotlivých operácií za predpokladu, že sa operácie skúmaného procesu opakujú.
- **Výberová chronometráž** - je druh chronometráže, kde sa merajú vopred vybrané operácie. Využíva sa na zistenie spotreby času za jednotlivé procesy, ktoré sú vopred známe.
- **Obkročná chronometráž** - nachádza využitie pri meraní veľmi krátkych pravidelne sa opakujúcich operácií. Z toho dôvodu, že je náročné merať samostatne jednotlivé operácie, sa meria celkový čas skupín týchto operácií. Na základe týchto skupín sa vypočíta dĺžka každej z operácií.

2.20.2 Just in Time

Just in Time v praxi tiež označovaný ako JIT. Predstavuje metódu, ktorá je založená na princípe dodávania potrebných komponentov a materiálu do výrobného podniku v okamihu, kedy je výroba potrebná. Metóda je zameraná na systematickú minimalizáciu časových strát. Pre správnu činnosť systému je nevyhnutná spolupráca na dodávateľsko - odberateľskej úrovni. Doprava je kľúčovým faktorom s vysokou mierou dopadu na samotnú realizáciu metodiky Just in time. Výsledkom optimálne nastaveného systému je stav, v ktorom sú náklady vynaložené na skladovanie a dopravu minimalizované v porovnaní so stavom pred zavedením metodiky (Lambert, Ellram, Stock, 2006).

2.21 Kanban

Ide o systém typický optimalizáciou materiálových tokov v skladových a výrobných priestoroch. Zásluhy na vzniku systému Kanban má japonská spoločnosť Toyota Motor Company, datuje sa do 50. až 60. rokov 20. storočia. Systém korešponduje s metódou "Just in time", kde pomáha dosahovať požadovanej úrovne materiálových tokov. Je typický pre výrobný proces, ale je možné ho použiť aj v iných procesoch, napríklad pri montáži. Charakteristické je opakované použitie dielov v procese.

Kanban pracuje s kanbanovými kartami, ktoré sú priradzované jednotlivým materiálom a sú vkladné priamo do prepravných prostriedkov. V prípade, že materiál v prepravke dosiahne určitej úrovni, je potrebné objednať materiál. Pracovník predá prepravku s kartou dodávateľovi, ktorý ju vráti naspäť naplnenú v požadovanej kvalite a množstve. K najdôležitejším funkciám systému patria (Sixta a Mačát 2005):

- vznik okruhu medzi miestom spotreby a dodávky;
- množstvo pre objednávky je dané minimálne jednou a viac prepravkami;
- vzniká vyvážená kapacita medzi odberateľom a dodávateľom;
- rovnomerná spotreba materiálu;
- nie sú tvorené zásoby ako u dodávateľa, tak ani u odberateľa;
- zodpovednosť dodávateľa daný materiál dodať a odberateľ sa zaväzuje daný materiál odobrať.

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU SKLADOVACEJ HALY VO VAZBE NA VÝROBNÉ ÚLOHY

Nasledujúca kapitola diplomovej práce je venovaná predmetnej spoločnosti so zameraním na logistickú koncepciu vychystávania materiálu. Obsahom je predstavenie spoločnosti spolu s jej históriou a predmetom podnikania. Následne budú spracované analýzy zamerané na vonkajšie a vnútorné prostredie spoločnosti.

Po spracovaní širších súvislostí v zmysle predstavenia podniku a analýz bude nadväzovať popis aktuálneho stavu a procesov v rámci logistického oddelenia, so zameraním konkrétne na vychystávanie materiálu.

Záverom analytickej časti diplomovej práce budú na základe spracovaných analýz procesu vychystávania definované nedostatky, ktoré negatívne ovplyvňujú proces vychystávania materiálu pre montáž. Definované nedostatky tak budú slúžiť ako podklad pre návrhovú časť diplomovej práce.

3.1 Predstavenie spoločnosti

Bonfiglioli Slovakia je spoločnosťou s ručením obmedzeným. Spoločnosť má talianske korene a za jej vznikom stojí skupina Bonfiglioli Group. Spoločnosť je 100 %-ne dcérskou spoločnosťou spoločnosti Bonfiglioli Swiss S.A. sídliaca vo Švajčiarsku. Bonfiglioli Group sa delí do troch obchodných jednotiek. Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. sa radí do Industriálnej jednotky (Discrete Manufacturing and Process Industries).

Spoločnosť má výrobnú-montážny charakter aktivít s úzkou špecializáciou na prevodovky a komponenty určených pre ďalšie použitie. So svojimi produktami sa podnik radí medzi top svetových dodávateľov pre prenos sily v priemyselnej automatizácii, veternej energetike a mobilných strojoch. Skupina so svojím zastúpením pôsobí na každom z kontinentov. V rámci Slovenska je to závod v Považskej Bystrici, Robotnícka 2129 situovaný v priemyselnom areáli bývalého strojárenského podniku, kde má spoločnosť svoje sídlo

a realizuje tu svoje aktivity. V rámci regiónu predstavuje veľkého a stabilného zamestnávateľa (FinStat, 2022).



Obrázok č. 3: Logo spoločnosti
(Zdroj: BONFIGLIOLI RIDUTTORI SPA, 2022)

3.1.1 Misia a hodnoty

Misia spoločnosti je formulovaná ako neúprosný záväzok k excelentnosti, inováciám a udržateľnosti. Tím spoločnosti vytvára, distribuuje a poskytuje služby k prvotriednym riešeniam prenosu energie a pohonu tak aby udržal svet v pohybe (Our Mission, 2022).



Obrázok č. 4: Skupina Bonfiglioli v číslach
(Zdroj: Global Presence, 2022)

3.1.2 História spoločnosti

Korene spoločnosti siahajú do roku 1956, konkrétne do Talianskeho mesta Bologna. Práve v tomto meste bola založená spoločnosť Bonfiglioli Riduttori S.p.A. Podnik založil Clementino Bonfiglioli, ktorý tiež navrhol prvé závitové ozubené kolesá pre miestny baliarsky priemysel. Spoločnosť začala rásť a rozširovať sa, v roku 1968 bola otvorená pobočka Tecnotrans Bonfiglioli v Španielsku. Od roku 1970 nastáva expanzia spoločnosti a začína vznikať skupina, pobočky sa rozrastajú hlavne v Európe, vznikajú nové pobočky, ale aj akvizícia už existujúcich podnikov. Neskôr prichádzajú aj zámorské pobočky či

pobočky v Ázii. Kľúčovým rokom je rok 2005, kedy expanzia skupiny zamierila na Slovensko (Global Presence, 2022).

Časová os spoločnosti Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. (Finstat, 2022):

2005 - Vznik spoločnosti zápisom do obchodného registra Slovenskej republiky. Spoločnosť Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. bola 2. februára 2005 založená jediným spoločníkom spoločnosťou Bonfiglioli Riduttori S.p.A. sídliaca v Taliansku

2006 - Spoločnosť začala sériovo vyrábať a montovať svoje produkty.

2008 - Rekonštrukcie nehnuteľností, v ktorých sa výroba realizuje a ktoré spoločnosti patria boli ukončené.

2011 - Spoločnosť sa zapojila do projektu, kde dostane vyplatené nenávratné finančné prostriedky zo zdrojov Európskej únie na nákup investícií

2016 - Začiatok výstavby nových výrobných priestorov v podobe haly s označením hala č. 3.

2017 - Ukončenie výstavby výrobných priestorov haly č. 3.

2021 - Spoločnosť dostala vyplatený celý balík nenávratných finančných prostriedkov zo zdrojov Európskej únie na nákup investícií.

- Spoločnosť zaznamenala výrazný rast, o čom svedčí zvýšenie tržieb z predaja vlastných výrobkov o 17,6 % medziročne. Rovnako tak eviduje aj medziročný nárast pracovných síl.

3.1.3 Odbor podnikania

Firma pôsobí v strojárskom priemysle v odvetví výroby a montáže. Konkrétne spadá podľa kategorizácie SK NACE do skupiny Priemyselnej výroby - trieda C. V rámci tejto triedy sa špecializuje na výrobu strojov a zariadení so zameraním na výrobu ložísk a ozubených kolies prevodových a ovládacích prvkov s označením SK NACE 28.15.0. Odbor podnikania, v ktorom sa spoločnosť realizuje, má široký presah za činnosti spojené so samotnou výrobou. V rámci odvetvia sa skupina Bonfiglioli, do ktorej podnik spadá, venuje mimo výrobu tiež návrhu, konštrukcií, montáži, certifikácií a servisu prevodoviek. Charakter odvetvia je typický náročným technologickým vybavením, čo sa týka výrobných a personálnych kapacít. Ďalej je to tiež vysoká úroveň certifikácie a normovania pre

potreby jednotlivých odberateľov a legislatívy. V rámci odvetvia je teda pôsobnosť spoločnosti na základe členstva v skupine Bonfiglioli celosvetová (Obchodný register SR, 2022).

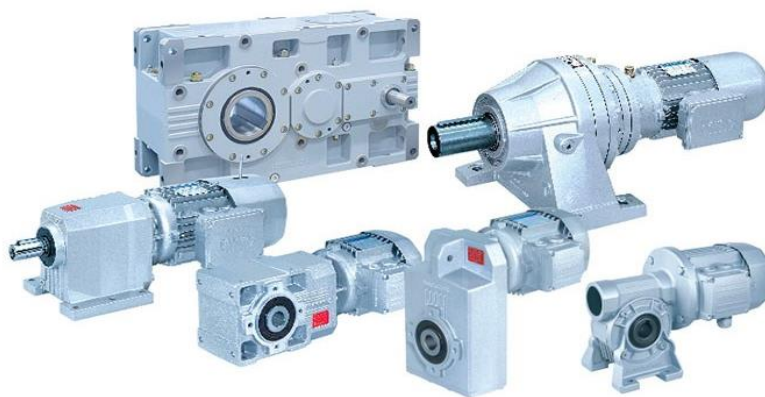
3.2 Portfólio podnikania

Spoločnosť Bonfiglioli Slovakia s.r.o. má vo svojom výrobnom portfóliu zaradené produkty určené na prenos sily. Jednotlivé produkty sú tvorené súkolím ozubených kolies, unášačov a ložísk, ktoré sú osadené v skrini. Výrobky sú určené na rôznorodé použitia, v zásade je ich však možné definovať ako produkty určené pre ťažký priemysel. Samotné prevodovky sa ďalej delia na jednotlivé modelové rady, tieto modelové rady sú tiež interne označované ako montáže alebo rodiny, konkrétne to sú montáže:

- ACFS;
- HDX;
- S300small;
- S300big.

Mimo finálnych výrobkov dodávaných svojim zákazníkom naprieč celým svetom sa spoločnosť sústreďuje aj na ďalšie aktivity. Ďalšími oblasťami záujmu podnikania je servis a certifikácia prevodoviek. Aktuálne spoločnosť ponúka 27 typov prevodoviek rozdelených do uvedených štyroch sérii.

Finálne produkty skupiny Bonfiglioli majú využitie v nasledovných odboroch: Agrokultúra a lesníctvo, stavebníctvo, jedlo a nápoje, e-mobilita, logistika a interná logistika, námorníctvo, ťažiarsky priemysel, baliarenský priemysel, veterná energetika, textilný priemysel a recyklácia.



Obrázok č. 5: Ukážka produktov spoločnosti Bonfiglioli Slovakia, s.r.o.
(Zdroj: Gearboxes, 2022)

3.3 7S

Mc Kinseyho 7S je model skúmajúci interné prostredie prostredníctvom siedmych faktorov. Tieto faktory predurčujú finálnu stratégiu spoločnosti spolu s mierou naplnenia jej cieľov.

3.3.1 Stratégia

Spoločnosť vníma svoje globálne postavenie veľmi obozretne. Biznis spoločnosti je ovplyvňovaný rôznymi faktormi a prostredie, v ktorom pôsobí, je veľmi premenlivé. Klimatické zmeny, obchodná vojna medzi USA a Čínou, politická situácia, toto všetko má vplyv na chod podniku.

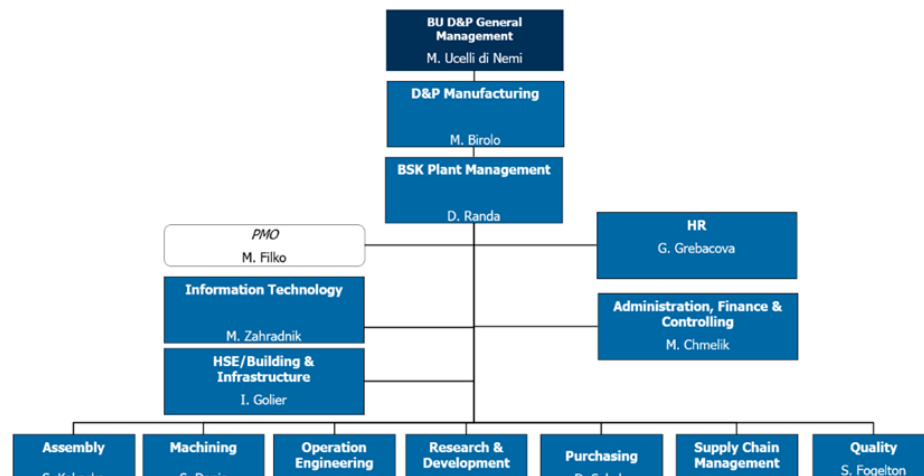
Spoločnosť sa preto sústreďí na udržateľnosť biznisu v takto premenlivom prostredí. V kombinácii s prozákazníckym prístupom, kedy sa podnik snaží splniť všetky požiadavky zákazníka sa jedná v skutku o náročnú úlohu (Bonfiglioli Slovakia, s.r.o.)

3.3.2 Štruktúra

Spoločnosť je organizovaná na základe maticovej organizačnej štruktúry, ktorá je rozdelená do 7 úsekov. Na čele spoločnosti stojí generálny riaditeľ, ktorý je zároveň aj štatutárnym orgánom. Jednotlivé úseky sú nasledovné:

- úsek výroby – obrobňa;
- úsek výroby – montáž;
- úsek kvality a BOZP;
- úsek plánovania a logistiky;
- úsek inžinierstva;
- úsek konštruktérov;
- úsek nákupu.

Organizačnej štruktúre sekundujú aj podporné oddelenia, ktorých počet je päť. Tieto podporné oddelenia združujú pomocné časti organizácie prispievajúce ku komplexnému chodu spoločnosti. Radí sa sem oddelenie IT, úsek financií, účtovníctva a controllingu, personálne oddelenie, správa HSE - budov a infraštruktúry, Continual improvements - oddelenie zlepšovania procesov.



Obrázok č. 6: Organizačná štruktúra spoločnosti

(Zdroj: Interná dokumentácia, 2022)

Oddelenie logistiky a plánovania

Záverečná práca sa sústreďí na oddelenie logistiky a plánovania, konkrétne na samostatnú časť logistiky, v rámci ktorej sa realizujú analyzované aktivity. Predmetné oddelenie sa ďalej delí na:

- plánovanie;
- zákaznícky servis;
- expedícia;
- sklad.

Sklad sa ďalej delí na jeho dielčie funkcie, ktoré sú rozdelené do podsystémov a to nasledovne:

- príjem materiálu;
- manipulácia s materiálom;
- Kittovanie;
- balenie.

3.3.3 Systém

Informačný systém spoločnosti je zložený z lokálnych úrovní na základe jednotlivých oddelení. Informačný systém je veľkým celkom, ktorý prepája celú organizáciu v jeden veľký dátový tok prostredníctvom softwaru SAP Správa kmeňových dát naprieč výrobou, plánovaním montáže a nákupom, logistiky, finančných tokov či personalistiky - všetky tieto

aktivity podniku sú podporované informačným systémom. Tieto systémy pracujú na lokálnej úrovni a mnohokrát ide o individuálne systémy, ktoré spracúvajú dáta a po ich spracovaní ich nahrávajú do SAP-u, kde sú všetky dáta centralizované. Informačný systém podniku je do určitej miery vyvíjaný na mieru, napríklad plánovanie montáže je realizované výhradne prostredníctvom vlastného softvéru.

Toto previazanie je možné zlepšovať a zvýšiť tak úroveň informačných procedúr v rámci podniku.

11. 9. 2017

Obrázok č. 7: Ukážka informačného systému
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.3.4 Spolupracovníci

Medzi pracovníkmi panuje rešpekt a priateľská pracovná atmosféra. Vedenie spoločnosti vníma vzťahy na pracovisku a snaží sa k nim pristupovať v zmysle rodinných vzťahom. Samotná skupina Bonfiglioli je do dnes veľkou a silnou rodinnou firmou.

Spoločnosť v roku 2021 zamestnávala 337 pracovníkov, medziročne tak oproti roku 2020 stúpol počet zamestnancov o 38 pracovníkov. Tento nárast je výsledkom realizovaných investícií z fondu Európskej únie, ktorý podporil insourcing výroby vlastných komponentov pre potreby montáže. Rozloženie pracovných síl je nasledovné: 149 pracovníkov je priamo výrobných, 12 pracovníkov je administratívnych. Zvyšní zamestnanci sú v úseku

kvality, plánovania a logistiky, nákupu, konštrukcie a výroby. Uvádzané počty zamestnancov boli aktuálne k 31.12.2021.

3.3.5 Štýl

Štýl riadenia v spoločnosti je možné charakterizovať ako demokratický štýl riadenia. Vedúci pracovníci prerozdeľujú úlohy smerom k svojim podriadeným. Podriadení pracovníci majú možnosť pri plnení úloh využívať svoju kreativitu a seberealizáciu. Tieto riešenia sú na pravidelnej báze konzultované s vedúcim pracovníkom, od ktorého plynú konečné rozhodnutia. Rovnako sa realizujú aj stretnutia vyššieho managementu spolu s riaditeľom. Na tejto úrovni je tiež realizované vedenie na základe demokratického prístupu.

3.3.6 Zdieľané hodnoty

Spoločnosť sa viaže na smerovanie celej skupiny, s čím súvisia aj stanovené hodnoty, ktoré ako spoločnosť tak aj skupina uznávajú. Hodnoty spoločnosti sú definované nasledovne a tvoria pomyselný celok zapadajúci do mentality, ktorá v spoločnosti panuje:

- Výzva.
- Zodpovednosť.
- Úcta.
- Spoločné víťazstvo.

3.3.7 Schopnosti

Výrobný charakter spoločnosti je postavený hlavne na technických zručnostiach. Obrábanie kovov, montážne procesy, ale aj testovanie hotových výrobkov či kontrola kvality. V podniku sú teda dominantné hard skills. Administratíva spoločnosti je charakteristická soft skills. Je tu dôraz na organizovanosť, time-management, ale aj jazykové schopnosti, nakoľko je podnik súčasťou globálneho trhu.

3.4 Významní dodávatelia

Organizácia takých rozmerov, akou je práve Bonfiglioli Slovakia s.r.o. je naviazaná na veľké množstvo dodávateľov, ktorí jej umožňujú vykonávať svoje ziskotvorné, ale aj ostatné činnosti. Vzťahy s dodávateľmi musia byť preto zmluvne ošetrené a podmienky musia byť jasne stanovené. Závislosť spoločnosti na dodávateľoch je vysoká a je citeľná naprieč celým výrobným procesom.

Významnými dodávateľmi v oblasti výroby sú hlavne dodávatelia - ložísk, ozubených kolies, odliatkov a polotovarov pre montáž. Menovite sú to dodávatelia SKF, Cemas, Lotus, Trinecké zléravny, Stepanov, Omiberano a ďalšie.

Významnými dodávateľmi, ktorí podporujú procesy v rámci firmy, sú hlavne - dodávatelia manipulačnej techniky, služby naviazané na odpadové hospodárstvo, servis techniky - olejový servis strojov.

3.5 Významný odberatelia

Spoločnosť svoje hotové produkty umiestnuje naprieč celým svetom. Od Ameriky po Austrália až cez Afriku. Priamy predaj zákazníkovi je však realizovaný prostredníctvom materskej spoločnosti. Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. je výrobným závozom a jej tržby plynú z predaja hotových výrobkov materskej spoločnosti. Materská spoločnosť je teda kľúčovým odberateľom. Jej postavenie je však naviazané na jej koncových zákazníkov a to hlavne zákazníkov z oblasti ťažkého priemyslu. Napríklad výrobcu strojov akým je rakúska firma Palfinger. Ďalšími koncovými zákazníkmi skupiny Bonfiglioli sú Arjes, FLSmidth, Metso, Michelin a ďalšie.

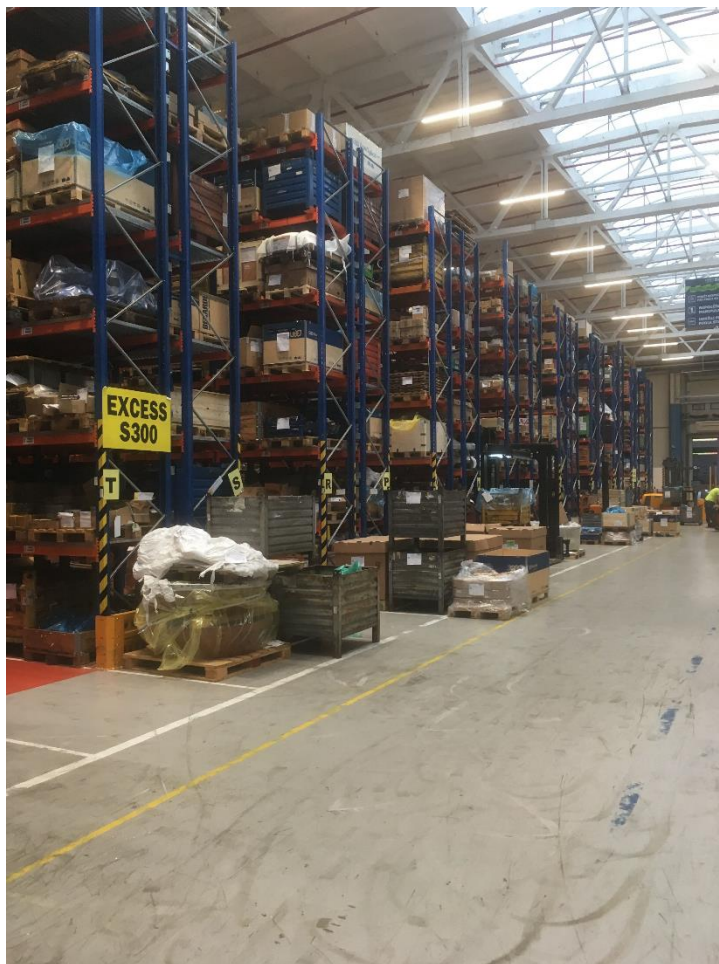
3.6 Skladovanie

Spoločnosť aktuálne disponuje vlastnými skladovými kapacitami vo forme hál, ktorých charakter je výrobo-skladovací alebo čisto skladovací. Priestory skladov sú situované v rámci jedného komplexu, ktorý zahŕňa priestory s označením Hala 1. a Hala 3. Spoločnosť disponuje aj skladovými kapacitami, ktoré sa nachádzajú mimo spomínaného komplexu. Priestory mimo komplexu sú využívané len okrajovo a obsahujú nízko obrátkový materiál. Externý sklad spolu so skladom Hard, ako sú interne označované, sa však rozoberanej problematike práce vymykajú. Ich charakter a účel využitia je orientovaný na procesy mimo logistickej koncepcie k zabezpečení činnosti montáže. Predmetnými pre prácu sú sklady Hala .1 a Hala 3., z ktorých plynie hlavný materiál tok smerom k montážnym pracoviskám v rámci logistickej koncepcie. Sústreďením sa práve na tieto sklady je možné prispieť k riešeniu časových strát vznikajúcich pri kitterovaní materiálu.

Hala 1.

V prípade haly prvej sa jedná o halu skladovaciú, v ktorej sídli najväčšia časť zásob. Táto hala slúži na príjem materiálu a skladovanie menej obrátkového materiálu. Materiál sa v

priestoroch Haly 1. príjme a následne naskladní na jednotlivé pozície. Sklad pozostáva z regálového systému, ktorý pozostáva z jednotlivých stojanov a políc v nich osadených. Kombináciou uličiek a políc tak vznikajú jedinečné pozície, ktoré sú označované podľa danej schémy. Prakticky je možné povedať, že pre potreby montáže sa v sklade Hala 1 nachádza všetko, čo sa nezmestilo do skladu Hala 3.



Obrázok č. 8: Hala 1
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Hala 3.

Sklad v Hale 3. je kombinovaný s montážnym pracoviskom, ktoré je prostredníctvom skladu zásobované. Priestory sú koncipované na rovnakom princípe ako sklad Hala 1. rozdiel je v začiatočnom označení jednotlivých pozícií. Sklad je navrhovaný ako hlavná zásobovacia banka pre montáž. Obsahuje vysoko obrátkový materiál potrebný pre zásobovanie montáže.

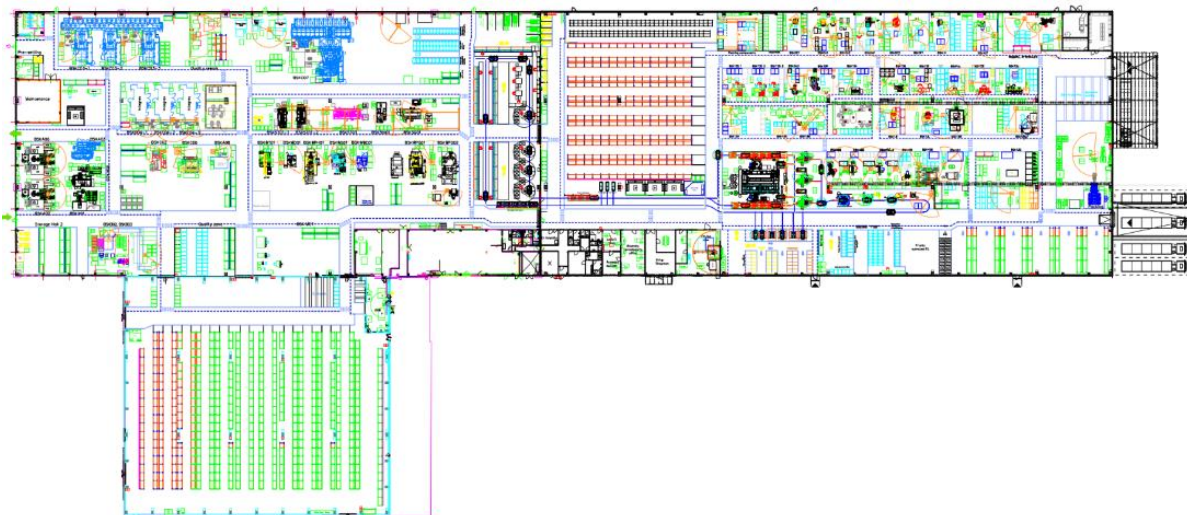
Hala 3 tiež obsahuje takzvaný supermarket, ktorý je koncipovaný tak, aby ho bolo možné obsluhovať bez manipulačnej techniky. Sústredia sa v ňom drobné súčiastky využívané výhradne pre potreby montáže prevodoviek.



Obrázok č. 9: Hala 3
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

HARD a externé sklady

HARD predstavuje samostatný objekt v rámci areálu spoločnosti. V tomto skladovom priestore sú uskladnené materiály spojené s už nerealizovanými modelovými radami, ktoré nie sú zaradené do výroby, a teda nemajú využitie. Rovnako sú tu skladované aj materiály s nízkou až minimálnou obrátkou. Externý sklad, ktorý je situovaný mimo areál spoločnosti, je dostupný v susediacom objekte. Je určený pre tovar a materiál, o ktorom bolo z hľadiska kapacity rozhodnuté o jeho decentralizácii mimo vlastné kapacity spoločnosti.



Obrázok č. 10: Layout HARD-u
(Zdroj: Interná dokumentácia, 2022)

3.6.1 Pozície v sklade

Sklad pozostáva z regálového systému, ktorý je označovaný prostredníctvom jednoduchého súradnicového systému. Označením je jedinečný kód zložený z čísel a písmen. Na základe kódu je pracovník schopný identifikovať presnú pozíciu materiálu. Obsahuje označenie haly, v ktorej sa sklad nachádza, čiže označenie skladu, konkrétne označenie 1 alebo 3. Nasleduje označenie uličky vo formáte písmen abecedy A-Z. Ďalším písmenom je označená kója, ktoré sú za sebou zoradené v rámci jednej uličky a ide o rovnaké abecedné označenie. Posledné označenie je číselné 1-15 a je ním označovaná polica. 1 je najnižšia polica na úrovni podlahy, 15 je najvyššie umiestnená polica.

3MA10 – je pozícia v sklade číslo 3 v uličke M na pozícií A v 10. poličke zospodu. Táto schéma označovania sa využíva pre sklady Hala 1 a Hala 3.

Najnižšie pozície v sklade Hala 3 s označením 1 sú pevné pozície. Pevné pozície slúžia na uskladnenie materiálu s najvyššou obrátkou. Pozícia 1 je najideálnejšia práve pre vy-chystávanie materiálu, nakoľko najviac používaný materiál je najdostupnejší. Nie je potrebné používať manipulačnú techniku, čo pozitívne vplýva na rýchlosť kittovania takéhoto materiálu pre montáž.

Supermarket je samostatne oddelený skladovací systém, ktorý ma aj vlastnú schému značenia. Schéma značenia je nasledovná C17-C2. Prvé označenie hovorí o regály a druhé označenie za pomlčkou o pozícií v danom regály.

Označenie pozícií v systéme Kanban je dané označením regálu napríklad R22. Pozícia je označená písmenom a číslom, ktoré označujú dvojsový súradnicový systém, napríklad E2, ktorý predstavuje najvyššiu policu regálu E a prepravku umiestnenú na 2. pozícii.



Obrázok č. 11: Označenie pozície v sklade
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.7 Logistická koncepcia

Prvou úrovňou logistickej koncepcie sú dodávateľia. Dodávateľia sprostredkujú a dodávajú materiál a výrobky, ktoré od nich spoločnosť nakupuje. Príjem je prvou zastávkou, kam objednaný tovar a materiál smeruje. Príjem je v podniku stanovišisko nachádzajúce sa v hale 1 oproti regálovému skladu. Materiál musí byť prijatý a naskladnený do 24 hodín od jeho prijatia. Materiál sa zaskladňuje na jednotlivé pozície alebo putuje rovno do spotreby. Ukazovateľom, ktorý hodnotí príjem, je samotná rýchlosť prijatého materiálu. Na sklad sú naskladňované aj produkty vlastnej výroby, tie sú naskladňované na priradené pozície rovnako ako aj materiál od dodávateľov.

Materiál na príjem je pri jeho preberaní kontrolovaný vizuálne a kvantitatívne. Kvalitatívna kontrola prebieha u určitých typov materiálov určených pre výrobu. Kontrola kvality je realizovaná vlastným oddelením kvality, konkrétne na jeho mernom úseku. Kvalitatívna kontrola je realizovaná pre nové šarže výrobkov alebo pre nových dodávateľov, nové produkty alebo námatkovo.

Stratégia skladového systému je založená na princípe FIFO – First in First out. Jeden typ materiálu je síce uskladnený na viacerých pozíciách, no pri jeho vyskladňovaní sú pozície na vyskladňovacom lístku vždy zoradené v súlade s princípom FIFO.

Materiál a tovar sa zo skladov na Hale 1 a Hale 3 distribuuje do celej firmy. Vyskladňovanie je možné v tomto kroku rozdeliť na 2 smery. Smer vyskladňovania smerom k výrobe a smerom k montáži.

Zásobovanie výroby a montáže materiálom je zabezpečované prostredníctvom vnútro-podnikových objednávok, na základe ktorých sa realizuje vyskladnenie a následné doručenie materiálu na pracovisko. Výroba pozostáva z jednej haly - obrobňa, v rámci haly sú dodávané len polotovary materiály pre výrobu. Pre montáž je materiál dopravovaný hlavne na kittovacích vozíkoch a paletových vozíkoch. Ukazovateľom pre výrobu je obrátka materiálu a pre montáž je počet vybavených objednávok v porovnaní s plánom montáže. Po montáži nasleduje proces lakovania, ktorý je realizovaný externe. Logistiku smerom k dodávateľovi a naspäť zastrešuje dodávateľ prostredníctvom vysokozdvížného vozíku a automobilu. Výroba z hľadiska logistickej koncepcie materiál prijíma, ale aj naspäť vydáva hotové výrobky, ktoré sa spätne naskladňujú alebo putujú priamo do spotreby – na montáž. Z výrobných priestorov sú odvážané špony, použité emulzie či iné odpady. Tieto odpady sú skladované vo vonkajších skladových priestoroch na to určených a sú pravidelne odvážané na ekologickú likvidáciu.

Po výrobných aktivitách nasleduje expedícia. Hotové výrobky po lakovaní sú následne zabalené a pripravené na expedíciu, prípadne priamo expedované zákazníkovi. Ukazovateľom tu je predaj hotových výrobkov.

3.8 Montáž

Montáž prevodoviek je rozdelená na základe modelových rád produktov. Tieto modelové linky sú rozdelené do stredísk. Strediská sa vždy sústredia na konkrétny podmodel, ktorý

spadá do modelovej rady. Pracovisko montáže pracuje v 3 zmennej prevádzke 5 pracovných dní v týždni.

K montáži sa využívajú prevažne jednoúčelové mechanizmy a ručné elektrizované náradie. Materiál dodaný na kittovacom vozíku v podobe ozubených kolies, unášačov a podobne je inštalovaný do prevodovkovej skrine. Každé montážne pracovisko je vybavené pracovným stolom, žeriavom a kanban regálom, ktorý obsluhuje pracovník montáže a čerpá z neho drobný materiál.

Hotové prevodovky sú odvážané priamo do zóny balenia alebo do zóny hotových prevodoviek. Potom, ako je montáž ukončená, sa vozík vracia na parkovacie miesto.



Obrázok č. 12: Montáž
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.9 Kittovanie

Kittovanie je kľúčovým procesom, na ktorý sa práca zameriava. Prakticky sa jedná o vychystávanie materiálu pre potreby montáže. Kittovanie sa rovnako ako aj montáž spolu s

výrobou realizuje v trojzmennej prevádzke od pondelka do piatka. Proces kittovania je popísaný v nasledovnej časti práce.

Objednávka, ktorá je vstupom pre začiatok procesu kittovania, je generovaná systémom na základe plánovania montáže finálnych výrobkov. Plánovač vytvorí požiadavku na montáž výrobku a následne je generovaná objednávka materiálu. Objednávky sa po spracovaní systémom menia na vyskladňovací lístok. Tento vyskladňovací lístok získa kitter prostredníctvom prihlásenia do systému a objednávka tak bude priradená k jeho menu.

Samotný výkon procesu kittovania, na ktorý sa práca sústreďí, sa začína v okamihu prijatia objednávky. Objednávky sú generované v systéme Kitting na základe plánovania montáží. Pracovisko s jedným počítačom je počiatočným bodom každého nového kittovania, kde každý kitter vytlačí svoju objednávku na základe rozvrhu a púšťa sa do procesu.

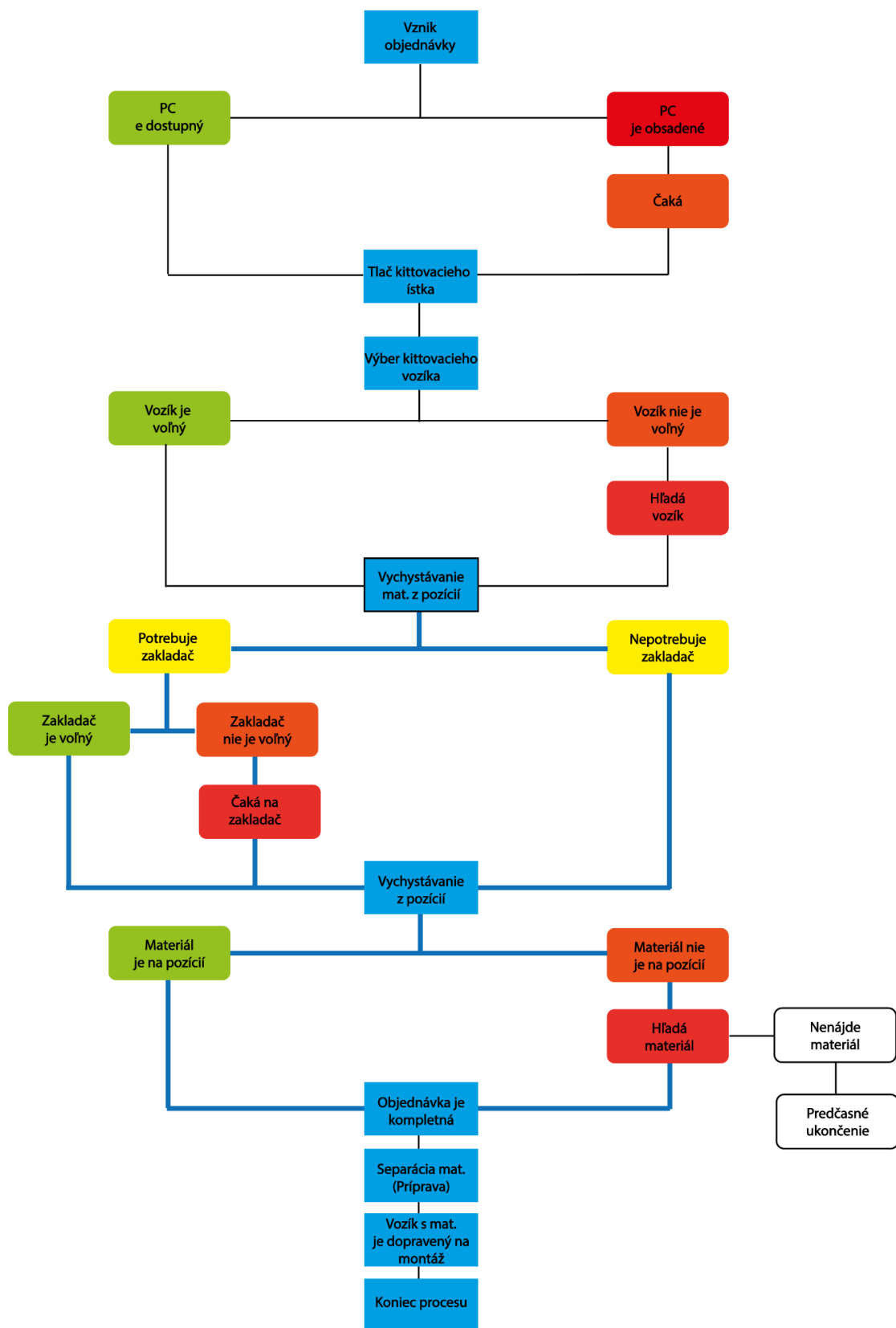
Následne sa pracovník spolu s kittovacím vozíkom začne pohybovať skladovými priestormi spoločnosti a metódou FIFO centralizuje materiál z jednotlivých pozícií na kittovací vozík. Na lístku sú pozície uložené v chronologickom poradí s ohľadom na trasu pracovníka, ktorá začína vždy v rovnakom bode a pokračuje do supermarketu následne do skladov až na poslednú pozíciu.

Materiál je ukladaný na vozíky na základe predpisov kvality. Predpisy dbajú na poriadok a bezpečný transport súčiastok. Sú využívané obalové materiály pre ochranu súčiastok a to hlavne na ochrana ozubenia, opracovaných plôch. Mimo obalové opatrenia proti poškodeniu sú dané aj spôsoby, ako jednotlivé súčiastky ukladať, či stohovať

Po tom, ako sú všetky položky z objednávky pripravené na vozíku k montáži, je vozík dopravený na dané miesto. Tento postup sa opakuje a postupne sú obsluhované všetky pracoviská s ohľadom na nepretržitosť montážnych prác, ktoré sú určené rozvrhom.

Proces kittovania je ukončený odovzdaním vozíka s kompletnou objednávkou na stanovené miesto podľa prislúchajúcej montáže a následným prihlásením pracovníka do systému Kitting je proces ukončený aj v systéme.

Procesu z hľadiska diagramu na obrázku č. 13 interpretuje proces vychystávania materiálu, pričom modrou čiarou sú vyjadrené väzby na činnosť, ktoré sa opakujú pri každej jednotlivjej položke. Červenou sú označené sledované NVA aktivity. Naopak zelenou je značený ideálny tok činností.



Obrázok č. 13: Proces vychystania
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Informačný systém

V procese kittovania sa využívajú systémy SAP, Kitting a Gant. Tieto systémy sú dostupné len prostredníctvom počítača, kitteri nedisponujú prenosnými terminálmi. Systém skladu je naviazaný hlavne na spomínaný SAP. SAP umožňuje sledovať dostupnosť materiálu, históriu pozícií a podobne. Relevantnosť údajov v SAP-e je závislá hlavne na skladníkoch, ktorí musia každú zmenu evidovať do počítača. Evidujú sa novo naskladnené materiály spolu s pozíciou, na ktorej sú uložené a rovnako tak sa eviduje aj zrušenie pozície s materiálom, keď bol materiál minutý a ostala tak prázdna pozícia.

Práve tento systém evidencie materiálu neumožňuje kitterom disponovať s mobilnými terminálmi. Nakoľko by mohla nastať situácia, kedy si jeden z pracovníkov vytlačí objednávku s konkrétnym zoznamom pozícií, no počas kittovania by druhý pracovník tieto pozície zrušil, nakoľko by z nich zobral posledný materiál. Dôvodom prečo kitteri nemajú mobilné terminály je teda fakt, že aktuálny online stav skladu by nekorešpondoval so stavom s akým bola objednávka vytvorená a vytlačená.

3.9.1 Kittovacie vozíky

Kittovacie vozíky sú manipulačné nástroje, ktoré slúžia ako na vychystávanie materiálu, tak aj na jeho umiestnenie na pracovisku montáže. Vozíky predstavujú hlavný manipulačný prostriedok pre kittovanie a montáž. Pre jednotlivú montáž slúži jeden alebo viac vozíkov v závislosti na množstve vychystávaného materiálu premontáže. Aktuálny počet kittovacích vozíkov je 150 ks v rámci oddelenia vychystávania materiálu.



Obrázok č. 14: Kittovací vozík
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.9.2 Kittovací lístok

Kitovací lístok je generovaný systémom a je vystavený a naviazaný na konkrétnu montáž a konkrétneho zamestnanca, ktorý ju realizuje. Obsahuje všetky kľúčové informácie pre kittera. Informácie však podáva aj ďalej smerom k montážnemu pracovníkovi, ktorý na základe kittovacieho lístka, respektíve vyskladňovacieho lístka, realizuje samotnú montáž.

Lístok, ako je interne označovaný, obsahuje informácie a pre konkrétnu montáž predstavuje niečo ako rodný list. Jeho obsah s charakteristikou údajov je obsahom tabuľky č. 2.

Tabuľka č. 2: Charakteristika údajov kittovacieho lístka

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Označenie	Účel	Veličina
Materiál	Kódové označenie materiálu	dáta
Popis	Charakteristika materiálu, parametre	dáta
Množstvo	Počet požadovaných kusov	ks
Dodávka	Typ dodávky, spôsob dodania	dáta
Pozícia	Zoradené pozície materiálu - FIFO	dáta
Objednávka	Objednávkové číslo materiálu	dáta
Hmotnosť	Hmotnosť jedného kuse	kg
Final	Kód finálneho výrobku	dáta

Kittovací lístok sprevádza vozík s vychystaným materiálom pre montáž celým procesom montáže až po finálny produkt.

Dôležitou informáciou, ktorú vyskladňovací lístok poskytuje, je informácia s označením dodávka. Dodávka označuje spôsob dodania materiálu pre potreby montáže. Rozlišujú sa tri základné typy dodávky:

- Kitting.
- Kanban.
- Paleta.

Kitting a paleta predstavujú materiál umiestnený v sklade. Tento materiál je dodávaný buď to v kusoch na vzíku alebo je dodávaná celá paleta. Dodávka spôsobom Kanban je realizovaná samotným pracovníkom montáže, ktorý má kanbanový stojan priamo na pracovisku.

VYSKLADŇOVACÍ LÍSTOK ACF xSK318938						
BSKOF 4524305						
Material	Description	QTY	Dodávka	Pozícia	Order	kg Final
715303346	O-KRUŽOK TEBN. 101.2X3.53.4400	12	Karban	OAF, 8	4524305	0 KE8800063
712482018	PERKO 16X10X50 C TS00016	6	Karban	R27, E1/2	4524305	0,1 KE8800063
613150738	VYMEDZOVACI KRUŽOK A80 D52.5K749	6	Karban	R27, E2/1	4524305	0,1 KE8800063
721042018	E.S.H SKRUTKA 10X25 DIN7984 8.8 Z	48	Karban	R27, E3/1	4524305	0,2 KE8800063
711355005	SESTRAN H.SKRUTKA 10X25 UNI5739	36	Karban	R27, E3/2	4524305	0 KE8800063
711358006	SESTRAN H.SKRUTKA 12X30 UNI5739	12	Karban	R27, E5/1	4524305	0 KE8800063
711356007	SESTRAN H.SKRUTKA 12X35 UNI5739	42	Karban	R27, F1/1	4524305	0 KE8800063
718310003	KOLIK BX20 B UNI ENISO 22338	12	Karban	R27, F1/2	4524305	0 KE8800063
614600334	HOUSING GASKET C 80 C80	6	Karban	R27, F5/1	4524305	0 KE8800063
64A80154202	OZUBENE BURKLE A80 15X42 (257/129)	6	Kiting	1BG88, 3MA82, 1EE89	4524305	18,6 KE8800063
612200215	UZAVR A80	12	Kiting	1NH07, 1SD12, 1DC81	4524305	1,7 KE8800063
618400254	PRIDAVNY MODUL SKRINE A80	6	Kiting	3KA08, 3KC02, 3MG15	4524305	1,2 KE8800063
612502559	KRYT A80	6	Kiting	3LA03, 3LC03	4524305	4,8 KE8800063
618400251	VEKO SKRINE A80	6	Kiting	3LA04, 3MD03, 3MC15	4524305	3,6 KE8800063
712758169	CLA LOZISKO 50X110X42.25 32310B	6	Kiting	3LA07, 3LE09	4524305	2 KE8800063
712758017B	CLA LOZISKO 36X72X28 33207	6	Kiting	3MA10	4524305	0,6 KE8800063
616350649	CAP 2 REDUKCNEHO STUPNA A80 Z13	6	Kiting	3MF10	4524305	5,9 KE8800063
712758171	CLA LOZISKO 50X110X42.25 32310	6	Kiting	3NA06, 3KC11, 3KC11	4524305	2 KE8800063
712482026	PERKO 14X5X57 C TS00016	6	Kiting	A24-F1, 3LB01	4524305	0,1 KE8800063
614600353	TESNENIE KRYTU A80 A80	6	Kiting	A25-E4	4524305	0 KE8800063
618001111	PUZIRO A80 TECNOTRANS	6	Nie k finalu	B21-A1, HLF02, 3ME15	4524305	0,1 KE8800063
612303040	SKRINA A80	6	Paleta	1JD12, 3NE13, 1RE07	4524305	110 KE8800063
719230075	NAME PLATE A-C-F-S-W 27X20	6	S odjed		4524305	0 KE8800063

Obrázok č. 15: Kitterský listok
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.10 Manipulačná technika

Manipulačná technika naprieč spoločnosťou ma rozmanitý charakter. S výrobou, montážou a skladovaním sa spája neustála potreba manipulácie najrôznejšej potreby. Počnúc motorizovanými paletovými vozíkmi, ktoré sú interne označované ako žaba alebo žabka, až po štvorkolesové vysokozdvížne vozíky, či vysokozdvížne zakladače. Motorizovaná technika je prevažne od spoločnosti Toyota, prostredníctvom ktorej je poskytovaný aj prenájom. Mimo spomenutých motorizovaných zariadení sa využívajú aj manuálne bezmotorové vozíky.

V procese kittovania sú využívané hlavne nemotorizované vozíky, ktoré sú prispôsobené na prevoz materiálu k stanoviskám montáže. Jedná sa o štandardné dvoj podlažné štvorkolesové vozíky vybavené vystlanou podlahou vrchného podlažia. Vozíky sú určené na ukladanie jednotlivých súčiastok na základe objednávok. Vystlaná podlaha vrchného podlažia prispieva k ochrane transportovaných súčiastok.

Pre kittovanie sa využívajú aj motorizované vozíky, konkrétne takzvané žaby. Slúžia na prevoz celých palet, ich maximálna kapacita sú 2 palety. Práca s paletovým vozíkom

tohoto charakteru je realizovaná za predpokladu, že na stanovisko montáže je dodávaná celá paleta.

Spoločnosť využíva aj bicykle, ide o trojkolesové bicykle s úložným priestorom v zadnej časti medzi dvoma zadnými kolesami. Bicykle slúžia na rýchly operatívny transport malého množstva materiálu. Kitteri ich využívajú zriedka, no na oddelení skladu sú využívané pomerne často.

3.11 Aktuálny stav

Podnik Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. ako vychádza z jeho analýzy podstupuje obdobie rastu a prosperity. S týmto pozitívnym obdobím v živote podniku sú spojené aj menej pozitívne záležitosti. Týmto záležitosťami je možné rozumieť dopad rýchleho rastu na funkcie podniku. Procesy a podmienky sa nestíhajú meniť a adekvátne prispôbovať k rastu spoločnosti. Preto je nutné, aby potenciál kapacity a efektivity bol využitý v maximálnej možnej miere. V neposlednom rade je tu aj aspekt nákladov, ktoré chce spoločnosť znížiť aj prostredníctvom úpravy logistickej koncepcie vychystávania materiálu pre montáž.

Výrobný program spoločnosti pozostáva z výroby súčiastok a následnej montáže hotových prevodoviek. Tieto dve aktivity sú značne vyťažované v rámci kapacít na maximum. Ich jediným prepojením je práve vychystávanie hotových produktov a súčiastok na montáž. Len prostredníctvom kittovania je možné prepojiť výrobu a montáž a doceliť tak hotový produkt.

Kapacitné zastúpenie výroby a montáže je kapacitne silnejšie oproti kapacitám kittovania, vzniká tak potreba využívať dostupné zdroje v rámci procesu kittovania efektívnejšie.

3.12 Procesy

Analýzou procesov s ohľadom na pridanú hodnotu je možné procesy v rámci kittovania rozdeliť na procesy, ktoré pridávajú pridanú hodnotu a procesy, ktoré nepridávajú hodnotu. Procesy, ktoré nepridávajú hodnotu pre zákazníka, sú však zároveň nevyhnutnými procesmi a nie je možné bez nich naplňať ciele.

Proces je v princípe charakteristický zhromažďovaním materiálu na základe vopred stanovených pozícií za pomoci využitia manipulačnej techniky. Cieľom je dopraviť na montážne pracovisko správne súčiastky, v správnom množstve, v požadovanej kvalite a za čo možno najkratší čas.

Ideálny tok činností obsiahnutých v procese môže byť narušený neštandardnými respektíve nežiaducimi javmi, ktoré narúšajú činnosti s pridanou hodnotou a začínajú sa pretvárať do plytvania. Podnik identifikoval aktivity naprieč procesom kittovania. Identifikácia týchto aktivít prebehla na základe analýzy týchto činností vo vzťahu k ich pridanej hodnote. Jednotlivé procesy sú obsahom formulára, kde sú ku nim evidované dĺžky ich trvania. Prostredníctvom merania a získania prehľadu o realizovaných činnostiach je možné posúdiť stratové aktivity v rámci procesu.

Rozdelenie do 3 hlavných kategórií - činnosť, pohyb a čakanie. Z predrealizačnej analýzy vyplynulo dané členenie do 3 smerodajných kategórií. Tieto tri kategórie sú rozdelené na konkrétne aktivity v rámci procesu a na základe čísla a písmenka je možné pri prepise identifikovať o akú aktivitu sa jedná:

- 1. činnosť
- 2. čakanie
- 3. pohyb

Hľadanie kittovacieho vozíka

Hľadanie prázdneho kittovacieho vozíka je hlavnou zo zaznamenaných spôsobov plytvania. Vozíky na hale musia zamestnanci skladu hľadať a často krát musia prejsť celou halou aby našli niektorý z vozíkov voľný. Hľadanie kittovacieho vozíka je opakovanou formou plytvania. Táto aktivita je nežiadúce respektíve je to NVA aktivita rovnako ako hľadanie vozíka. Z celkového objemu realizovaných aktivít v rámci koncepcie vychystávania materiálu pre montáž táto strata predstavuje hodnotu presahujúcu 5 %. Čo je na jeden rok 2 308 hodín klasifikovaných ako strata. Analýza vzniku tejto dospela k nasledovným záverom.

Dôvody, ktoré sa naskytujú ako možné príčiny sú viaceré. Podrobenie analýze 5 Why – 5 krát prečo, sa pomáha dostať k podstate analyzovaného problému a definovať tak vznik straty:

1. Prečo chýbajú vozíky?

Preto lebo ich je málo.

2. Prečo ich je málo?

Preto lebo nie sú na parkovisku prázdnych vozíkov.

3. Prečo nie sú na parkovisku?

Lebo sú plne materiálu.

4. Prečo sú plne materiálu?

Lebo sú na nich nedokončene objednávky, lebo chýba materiál na pozíciách, veľa vychyvaných objednávok dopredu.

5. Prečo sa to deje?

3.12.1 Lebo chýba materiál na dokončenie objednávky, lebo materiál nebol nájdený. Súvis straty s hľadaním materiálu. Príprava

Ide o separáciu materiálu uloženého na vozíku. Materiál je nutné obalovať a špeciálne stohovať podľa požiadaviek kvality. Proces je značne náročný a zdĺhavý. Táto aktivita bola označená oddelením logistiky a plánovania za aktivitu NVA z dôvodu hlbšej analýzy jej skutočného procesu a časovej náročnosti. Po konzultácii s oddelením kvality bol vyhodnotený ako nevyhnutná aktivita a aktuálne zo strany oddelenia kvality neexistujú žiadne požiadavky na zmenu, či zníženie aktuálnych nárokov. Boli teda prehodnotené stanoviská a proces príprava bol z plánovaných návrhov zmien vylúčený.

3.12.2 Čakanie na zakladač

Zakladač ako je interne označovaný alebo tiež trilaterál je manipulačná technika, ktorá ako je ako jediná schopná obsluhovať pozície v rámci skladov Hala 1 a Hala 3 vo vyšších pozíciách. Každá z týchto hál je vybavená vlatnými zakladačmi. Na Hale 3 sú to 2 kusy a na Hale 1 sú to 3 kusy tejto techniky. Tieto zakladače zdieľajú všetci zamestnanci skladu a preto vznikajú veľké čakacie doby. V celkom ročnom objeme to predstavuje 3,71 % času stráveného čakaním na zakladač.

Sledované plytvanie tak na základe analýzy meraní vykázalo hodnotu, ktorá sa do návrhov na zlepšenie aktivít nedostala. Získané podklady a analýzy môže podnik využiť pri projektoch v budúcnosti.

3.12.3 Čakanie na paletový vozík

Táto strata je z hľadiska jej dosiahnutých hodnôt považovať za nie tak závažnú. V princípe ide o rovnaký problém ak pri čakaní na zakladač. Manipulačná technika je však v tomto prípade prerozdelená medzi jednotlivé oddelenia skladu a tak nedochádza k vysokým stratám. Paletové vozíky sú početnejšie zastúpené a nevzniká tak po nich taký dopyt ako po zakladačoch, ktoré sú pomerovo menej zastúpené. Výhodou paletových vozíkov je fakt, že je možné ich prerozdeliť, čo v prípade zakladačov nie je možné, nakoľko by bolo prerozdelenie nespravodlivé voči nárokom jednotlivých oddelení a dostupnému počtu zakladačov.

Pred realizáciou meraní bola táto aktivita zaradená do zoznamu aktivít NVA. Na základe meraní bolo však usúdené, že strata vykazujúca tak nízke stratové hodnoty nebude braná do súboru spadajúceho do návrhu zmien. Objem realizovaných meraní v kombinácii s tak nízkym pomerom strát, vid' analýzu meraní, by nemusela priniesť očakávané zlepšenie.

3.12.4 Čakanie na PC

Aktivita bola analýzou procesu označená ako jedna zo silných aktivít, ktorá sa viaže s vysokými stratami, čo nasledovné merania aj potvrdili. Táto aktivita je jednou z prvých v procese. Situácia vzniká hlavne v časoch, ako je začiatok zmeny, pred prestávkou, po prestávke a pred koncom zmeny v približne hodinových intervaloch, kedy je výskyt strát markantný. Vyskytuje sa však naprieč všetkými zmena počas ich celého trvania. Niekedy pri počítači čakajú aj 3 ľudia. Bežne to však počas zmeny býva 1 človek. Často sa pri čakaní na PC vyskytuje situácia, kedy jeden z pracovníkov generuje novú objednávku a začína proces kittovania, čo trvá rádovo jednotky minút, zatiaľ čo druhý v poradí potrebuje skontrolovať dostupnosť materiálu, či vytlačiť kópiu vyskladňovacieho lístku, čo je časovo menej náročné a jedná sa o maximálne 2-minútové aktivity. Nastáva tak situácia, kedy vzniká enormný prestoj vplyvom úzkeho miesta.

Toto úzke miesto na seba viaže množstvo strát, ktoré v ročnom prepočte predstavujú až 3525 hodín. Rovnako sa situácia opakuje aj na konci procesu kde je potrebné v počítači kittovanie ukončiť. Práca sa s počítačom je teda vždy spojená s rizikom vzniku straty.

3.12.5 Hľadanie materiálu

Táto aktivita je spojená s plytvaním práve formou hľadania materiálu, ktorý má byť na danej pozícii ale nenachádza sa tam a pracovník je nútený materiál hľadať na ďalších pozíciách. Ďalšie pozície sú síce uvedené na kittovacom lístku no proces sa už nevyvíja ideálne. Kitteri sú nútení prechádzať ešte nenaskladnený materiál v príjme, čo je časovo veľmi náročné. O to horšia je skutočnosť, že veľakrát je hľadanie neúspešné. Materiál je totiž zaradený v systéme, no fyzicky ešte nebol dopravený do podniku, respektíve sa nenachádza na príjme, kde by mal byť, ale väčšinou je ešte v kamióne.

3.13 Meranie a analýza logistickej koncepcie

Analýza logistickej koncepcie v skladovacej hale výrobného podniku k zabezpečení činností montážnych procesov je zameraná ako na vecnú stránku problematiky, tak aj na sprostredkovanie tvrdých dát z terénu, na základe ktorých budú realizované závery analýz. Meranie v kombinácii s pozorovaním je podrobnejšie popísané v nasledovných kapitolách,

3.14 Podmienky merania

Analýza priamym meraním sa zameriava na vyčíslenie časových strát plynúcich z NVA aktivít, ktoré sa vyskytujú v rámci procesu kittovania materiálu pre montáž prevodoviek vo výrobnej spoločnosti Bonfiglioli Slovakia, s.r.o.

Pre získanie dát som zvolil kvantitatívny prístup, konkrétne formou priameho merania. Zvolená technika zberu dát prostredníctvom štandardizovaného merania metódou priamej chronometráže. Zvoleným postupom je indukcia.

Zber dát sa odohrával priamo v prostredí spoločnosti, kde je proces kittovania materiálu pre montáž realizovaný. Meranie prebehlo za pomoci stopiek a vopred pripraveného papierového formuláru. Jednotliví pracovníci skladu - kitteri boli sprevádzaní počas celého ich výkonu, ktorý bol nepretržite meraný a zaznamenaný do štruktúr formuláru. Výber zamestnancov, ktorí boli podrobení meraniu, bol stanovený náhodným výberom. Výber meraných montáží bol stanovený podmienkou podrobiť každú modelovú radu meraniu.

Dáta boli zbierané v rámci všetkých 3 zmien (ranná, poobedná, nočná) z dôvodu získania validných a komplexných dát naprieč procesom. Časový rámec zberu dát od 01.09.2021 - 31.11.2021 vrátane. Celkom bolo realizovaných 35 meraní.

12.09.2021 - date		Code:								12:33:00 - start				13:37:00 - end								
BSKIA1		4485467, 4485468, 44485469								1. Činnosti												
										2. Čakanie/Hladanie												
Material	Position	Type			S	1	3	K	QTY	3. Presun												
		Kan	Kit	Pal																		
PC										1	a	389	b	c	d	e	f					
										2	v		z	p	t	PC	x					
										3	v		n	z	p	t	x					
614250085	3KA15	x					x		26	1	a		b	108	c	33	d	e	95	f		
										2	v		z	p	t	PC	x					
										3	v	50	n	90	z	p	t	x				
712750082	3LA14	x					x		26	1	a		b	65	c		d	70	e	f		
										2	v		z	p	t	PC	x					
										3	v	41	n		z	p	t	x				
712751016	3MA10	x					x		26	1	a		b	101	c	108	d	10	e	f		
										2	v		z	p	t	PC	x	145				
										3	v	30	n	208	z	p	t	x				
610001632	3NA12	x					x		26	1	a		b	155	c		d		e	f	41	
										2	v		z	p	t	PC	x					
										3	v	35	n	84	z	p	t	x				
614305027	3NA12	x					x		26	1	a		b	380	c		d	39	e	193	f	23
										2	v		z	p	t	PC	x					
										3	v	77	n		z	p	t	x				
PC										1	a	186	b	125	c		d		e		f	
										2	v		z	p	t	PC	920	x				
										3	v		n	107	z	p	t	x				

Obrázok č. 17: Chronometráž formulár
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.15 Chronometrážny formulár

Pre potreby analýzy bola realizovaná kompletná chronometráž procesu kittovania materiálu. Priame meranie času prebiehajúcich aktivít v rámci procesu poskytlo prehľad časovej náročnosti všetkých činností a podklady pre ďalšie spracovanie. Dôležitá je aj zvolená štruktúra formuláru, ktorá umožňuje získané dáta hlbšie analyzovať a hľadať tak súvislosti medzi ich vznikom, či iné vzájomné korelácie

Nasledujúci obrázok č. 16 slúži ako legenda pre identifikáciu označenia činností z formuláru. Aktivity vyznačené hrubým písmom sú podnikom definované ako NVA aktivity, ktorým sa táto práca venuje.

1	Činnosti	2	Čakanie a Hľadanie	3	Presun
a	Práca s PC	v	Vozík	v	Vozík
b	Naloženie na vozík	z	Zakladač	n	Chôdza
c	Upratovanie	p	Paletový vozík	z	Zakladač
d	Vybalovanie materiálu	t	Bicykel	p	Paletový vozík
e	Vymedzovanie materiálu	PC	Počítač	t	Bicykel
f	Práca s kittovacím lístkom	x	Material	x	-

Obrázok č. 16: Označenie činností
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.16 Prehľad meraní

Tabuľka č. 3 a Tabuľka č. 4 zaznamenávajú primárne dáta namerané počas procesu merania prostredníctvom chronometráže a ich následne digitalizovanie spolu s ich pomenovanie na základe spracovanej legendy.

Tabuľka č. 3: Chronometráž I

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Meranie	Montáž	Hodnota straty - %	Čas straty - t min	Celkové trvanie	Počet ks
1	1	35,8	22,554	63	50
2	1	28	17,64	57	50
3	1	30	18,9	69	70
4	1	27	17,01	51	70
5	1	31,5	19,845	62	50
6	2	17,8	11,214	146	70
7	2	21,2	13,356	139	100
8	2	24,8	15,624	142	50
9	2	18,5	11,655	155	100
10	2	18,4	11,592	144	50
11	3	10,5	6,615	73	100
12	3	12,3	7,749	75	70
13	3	15	9,45	69	100
14	3	14	8,82	77	70
15	3	10,8	6,804	71	50
16	4	37,2	23,436	84	100
17	4	40,2	25,326	86	100
18	4	25	15,75	80	50
19	4	28	17,64	78	50
20	4	35,7	22,491	85	100

V tabuľke č. 3. sú evidované straty v rámci procesu kittovania materiálu pre jednotlivé montáže. Ďalej sú tiež uvedené početné objemy jednotlivých montáží. Podiel straty je vyjadrený ako percentuálne, tak aj prostredníctvom času v minútach.

Tabuľka č. 4: Chronometráž II
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Meranie	Zamestnanec	Namerané hodnoty - t	% podiel strát	celková dĺžka merania	Montáž
1	1	26	27,37	95	1
2	1	20	19,05	105	1
3	1	15	17,86	84	1
4	1	22	36,07	61	1
5	1	18	32,73	55	1
6	2	24	32,43	74	1
7	2	19	27,94	68	1
8	2	15	10,71	140	1
9	2	12	10,71	112	1
10	2	15	16,13	93	1
11	3	22	27,16	81	1
12	3	25	33,33	75	1
13	3	28	18,67	150	1
14	3	15	21,13	71	1
15	3	19	23,17	82	1

3.17 Rozbor získaných dát

Časové údaje získané meraním boli po ich digitalizácii podrobené analýze. Digitalizácia dát z papierovej formy do programu Microsoft Excel umožnila realizovať výpočty a vyjadrenia jednotlivých strát. Vyhodnotenie štatistických ukazovateľov bolo realizované v programe R. Finálny prehľad nameraných hodnôt je zúžený už len na vytipované aktivity na základe ich definovania v rámci analýzy procesov.

Stratové aktivity logistickej koncepcie v skladovacej hale výrobného podniku k zabezpečeniu činností montážnych proces sú obsahom obrázka č. 18. Časové údaje sú na úrovni podmontáží zaznamenávané v sekundách. Štruktúra týchto dát umožňuje sledovať podiel jednotlivých stratových aktivít logistickej koncepcie v rámci montážnej rodiny.

Rodina produktov			ACF - sec								%	min	HDX - sec					%	min	S300SMALL - sec								%	min	S300BIG - sec				%	min			
Počet meraní			1	1	1	1		1	1		Strata v %	Strata v min	1	2		2		Strata v %	Strata v min	1			1	1	2	1	1	1	Strata v %	Strata v min	3	2			Strata v %	Strata v min		
Podmontáže produktovej rady			BSKACF	BSKIA1	BSKOA1	BSKOA2	BSKOA3	BSKOA4	BSKOC1	BSKOC2			BSKOF1	BSKHDB	BSKHDM	BSKHDW2	BSKHDS			BSKHDT	BSKT3D I	BSKT3D II	BSKT3E	BSKT3F	BSKT3G	BSKT3H	BSKT3I	BSKT3K			BSKT3P	BSKT3L	BSKT3M	BSKT3N			BSKT3O	
	P.č.	Kitting time / min	63		57	69			51	62	100,00	302,00	146	294			286		100,00	726,00	84				86	80		78	85		100,00	413,00	217	148			100,00	365,00
Straty	1	Hľadanie vozíka / sek	166		283	254			688	418	9,98	30,15	156	324			385		1,99	14,42					171		877	61		4,48	18,48	123	17			0,64	2,33	
	2	Príprava / sek	522		587	185			877	180	12,97	39,18	824	985			1014		6,48	47,05	529				533	140				4,85	20,03	1200	61			5,76	21,02	
	3	Čakanie na zakladač / sek			170				405		3,17	9,58		527					1,21	8,78	751				568					5,32	21,98					-	-	
	5	Čakanie na palet. vozík / sek				81					0,45	1,35							-	-							40			0,16	0,67	390				1,78	6,50	
	6	Čakanie na PC / sek							212		1,17	3,53		912			1021		4,44	32,22	1623				635		525	90		11,59	47,88					0,00	0,00	
	7	Hľadanie materiálu / sek	31						381	80	2,72	8,20	1712				915		6,03	43,78	526				375	120	514	154		6,82	28,15	950				4,34	15,83	
		Spolu straty pre rodinu/ min	719		1040	520			2351	890		30,46	92,00	2692	2748			3335		20,14	146,25	3429				2111	431	1956	305		33,22	137,20	2663	78			12,52	45,68
	Spolu straty pre rodinu/ %	19,02		30,41	12,56			76,83	23,92				30,73	15,58		19,43					68,04				40,91	8,98	41,79	5,98			20,45	0,88						

Obrázok č. 18: Stratové aktivity logistickej koncepcie
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Cieľom je získané informácie rozložiť v širšom časom pásme. Zo zdrojov informačného systému, ktorý eviduje počet realizovaných objednávok pre montáž a ich trvanie, bol získaný časový fond, ktorý bol v roky 2020 využitý na vychystávanie materiálu. Dáta zo systému Kitting boli podrobené analýze a následne exportované do programu Excel v požadovanej štruktúre. Časový fond bol prerozdelený na montážne rodiny na základe ich reálnej spotreby času z poskytnutých dát. Pomerovým prepočtom tak boli vyčíslené straty na ročnej úrovni.

Podnik má za cieľ sledovať nie len efektívnosť procesov voči výkonom, ale aj ich ekonomické pozadie, ktoré bude kľúčové pri zavádzaní návrhov na zmenu. Ekonomické vyjadrenie strát bolo vyjadrené na základe prepočtu 4,825 €/h, ktorý vychádza z priemernej hodinovej mzdy v roku 2021 v pomere k pracovnému fondu na rok 2021, ktorý predstavuje 251 dní. Nasledujúca tabuľka vyjadruje vyčíslenie strát v € ročne. Analyzované časy jednotlivých strát boli prevedené do ekonomických ukazovateľov, ktoré budú slúžiť pre určenie priorít v návrhovej časti (Štatistický úrad Slovenskej republiky ,2022).

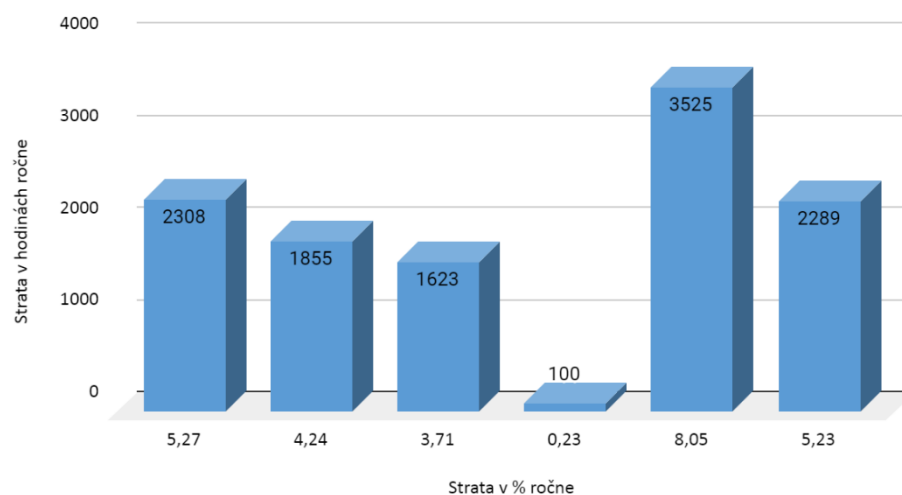
	Ročné vyjadrenie strát				%	hod
	ACF	HDX	S300SMALL	S300BIG	Strata v %	Strata v hod
	Straty rodiny ročne v hod	Straty rodiny ročne v hod	Straty rodiny ročne v hod	Straty rodiny ročne v hod		
Počet hodín celkom ročne	9295,9	2366,85	29400,53	2694,1	100	43757,38
Hľadanie vozíka / sek	928,05	47,00	1315,79	17,22	5,27	2308
Príprava / sek	120,41	153,39	1426,13	155,13	4,24	1855
Čakanie na zakladač / sek	29,45	28,63	1564,94	-	3,71	1623
Čakanie na palet. vozík / sek	4,15	-	47,46	47,98	0,23	100
Čakanie na PC / sek	10,86	105,03	3408,71	-	8,05	3525
Hľadanie materiálu / sek	25,20	142,74	2003,93	116,87	5,23	2289
Spolu v hod.	1118,12	476,79	9766,96	337,19	26,74	11699,06
Spolu v %	12,03	20,14	33,22	12,52		

Obrázok č. 19: Ročné vyjadrenie strát I
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

	Ekonomické vyjadrenie ročne		
	Strata v %	Strata v hod	Strata v €
Názov NVA aktivity	100	43757,38	4,825 €/h
Hľadanie vozíka / sek	5,27	2308	11136,39
Príprava / sek	4,24	1855	8950,63
Čakanie na zakladač / sek	3,71	1623	7831,11
Čakanie na palet. vozík / sek	0,23	100	480,49
Čakanie na PC / sek	8,05	3525	17006,17
Hľadanie materiálu / sek	5,23	2289	11043,17
Spolu	26,74	11699,06	56447,96

Obrázok č. 21: Ročné vyjadrenie strát II
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Vyjadrenie % podielu strát



Obrázok č. 20: Vyjadrenie percentuálneho podielu strát na celkovom ročnom časovom fonde
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.18 Hypotézy

Aby bolo možné spracovať návrhy a potvrdiť ich relevantnosť boli navrhnuté nasledovné hypotézy. Potvrdenie respektíve vyvrátenie stanovených hypotéz prispeje k smerovaniu návrhov a realizácií doporučených návrhov. Hypotézy vychádzajú z vlastných dát získaných prostredníctvom priameho merania procesu.

H1: Výška časových strát závisí od typu montáže

Hypotéza s označením H1, že výška časových strát závisí od typu montáže, bude testovaná v nasledujúcom odseku. Dôvodom testovania hypotézy je potvrdenie, či sa pri roz-bore jednotlivých strát zameriavať na všetky montáže. K testovaniu hypotézy bol použitý anova test.

Tabuľka č. 5: H1 - testovanie I

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

<i>Výber</i>	<i>Počet</i>	<i>Súčet</i>	<i>Priemer</i>	<i>Rozptyl</i>
1	5	152,3	30,46	11,958
2	5	100,7	20,14	8,508
3	5	62,6	12,52	3,857
4	5	166,1	33,22	41,382

Tabuľka č. 6: H1 - testovanie II

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

<i>Zdroj varia-bility</i>	<i>SS</i>	<i>Rozdiel</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>F crit</i>
Medzi vý-ber	1367,0055	3	455,6685	27,7402633	0,00000141 2770654	3,23887151 7
Všetky vý-bery	262,82	16	16,42625			
Celkom	1629,8255	19				

Na základe podrobenia hypotézy testu je za výsledok možné prehlásiť prijatie hypotézy. Keďže hodnota F je vyššia ako hodnota F crit. $F = 27,740$ je viac ako $F_{crit} 3,238$. Čiže prijímame, že výška časových strát závisí od typu montáže. Bude teda navrhnuté identi-fikovanie najpočetnejších montáží s analýzou prostredníctvom 5S a následnou aplikácia opatrení.

H2: Veľkosť objednávky má vplyv na časové straty v rámci kittovania

V tejto časti je popísané testovanie hypotézy 2, že veľkosť objednávky má vplyv na ča-sové straty v rámci kittovania. Dôvodom určenia hypotézy je fakt, že niektoré objednávky tvoria vyššie celky a sú časovo náročnejšie. Pre testovanie hypotézy bol použitý anova test.

Tabuľka č. 7: H2 - testovanie I

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

<i>Výber</i>	<i>Počet</i>	<i>Súčet</i>	<i>Priemer</i>	<i>Rozptyl</i>
50	3	53	17,66667	41,33333
70	3	75	25	25
100	3	121	40,33333	305,3333

Tabuľka č. 8: H2 - testovanie II

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Zdroj variability	SS	Rozdiel	MS	F	Hodnota P	F crit
Medzi výber	802,666667	2	401,333333	3,239461883	0,1111532988	5,14325285
Všetky výbery	743,333333	6	123,888889			
Celkom	1546	8				

Po podrobení hypotézy 2 testu sme dospeli k záveru, že H2 „Veľkosť objednávky má vplyv na časové straty v rámci kittovania“ vyhodnocujeme ako nepotvrdenú. Výsledok potvrdil fakt, že hodnota P je vyššia ako 0,05 a tým pádom hypotézu neprijímame, nakoľko hodnota P pri tejto hypotéze dosahuje hodnoty 0,111. Veľkosť objednávky, respektíve jej početnosť v zmysle počtu kusov, nemá vplyv na straty v rámci kittovania.

H3: Zamestnanec vykonávajúci proces kittovania má vplyv na výšku strát

Predmetom posledného testu je hypotéza 3, ktorá znie nasledovne: Zamestnanec vykonávajúci proces kittovania má vplyv na výšku strát. Ľudský faktor môže ovplyvňovať vznik a mieru strát, môže to plynúť napríklad zo skúseností zamestnanca alebo jeho kvalifikácie. Motívom testovania tejto hypotézy je preto určenie, či zameranie zmien na kiterovskladníkov ako zamestnancov bude zmysluplná. K testu hypotézy bol použitý anova test.

Tabuľka č. 9: H3 - testovanie I

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Výber	Počet	Súčet	Priemer	Rozptyl
1	5	101	20,2	17,2
2	5	85	17	21,5
3	5	109	21,8	25,7

Tabuľka č. 10: H3 - testovanie II

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Zdroj variability	SS	Rozdiel	MS	F	Hodnota P	F crit
Medzi výber	59,7333333	2	29,8666667	1,39130434	0,28614159	3,88529383
Všetky výbery	257,6	12	21,4666667			
Celkom	317,333333	14				

Hypotéza 3 bola vyhodnotená ako hypotéza, ktorú neprijímame. Keďže je hodnota F nižšia ako hodnota F_{crit} , hypotéza nie je prijatá. Konkrétne predstavuje hodnota F 1,391 v porovnaní s hodnotou F_{crit} vyčíslenou na 3,885 rozdiel. Zamestnanec vykonávajúci proces kittovania teda nemá vplyv na výšku strát.

3.19 Vyhodnotenie analýzy

Výsledkami analýz, ktoré boli zamerané na logistickú koncepciu skladovej haly vo vzťahu k procesu vyskladňovania materiálu pre montáž, boli definované viaceré fakty.

Overovaním hypotéz, ktoré sú naviazané na získaný súbor dát, boli interpretované dôležité zistenia. Vplyv jednotlivých montáží na množstvo vzniknutých strát. Potvrdením tejto hypotézy je tak možné konštatovať, že jednotlivé montáže na seba viažu väčší objem strát. Tento fakt je zapríčinený aj početnosťou opakovaní a podielom jednotlivých produktov montáží v produktovom mixe spoločnosti.

Druhou hypotézou odkazujúcou na vplyv veľkosti montáže na objem vzniknutých strát je možné potvrdiť, že tento vzťah je irelevantný. Objem montáže nemá vplyv na množstvo vzniknutých strát. Dôvodom je práve fakt, že straty vznikajú v tých častiach procesu, ktoré ovplyvňujú všetky montáže rovnako. Množstvo kusov teda nevplyva na tvorbu strát, tvorba strát je sústredená v aktivitách ako hľadanie vozíka, ktorá je podstatná u všetkých montáži bez ohľadu na množstvo kusov.

Poslednou hypotézou bol vzťah pracovníka kittingu k množstvu vzniknutých strát. Tento vzťah bol vyvrátený a záverom je teda možné potvrdiť, že tvorba strát nie je závislá na ľudskom faktore, ktorý by bol zapríčinený napríklad nedostatočnou kvalifikáciou, nesprávnym výkonom prác, či nepoctivosťou zamestnancov.

Vyhodnotenie týchto hypotéz teda smeruje k tvorbe návrhov, ktoré budú zamerané hlavne na systémové riešenia logistickej koncepcie.

Analýza samotných procesom zachytáva proces ako celok. Analyzuje jeho vecnú stránku a následne aj tvrdé dáta získané meraním. Na základe kombinácie získaných dát a definovaných súvislostí v rámci analýzy bolo možné pristúpiť k užšiemu výberu aktivít, na ktoré sa analýza zameriava. Z analýzy procesu bolo teda možné popísať 6 aktivít nepridávajúc ich hodnotu. Analýzou konkrétnych 6 aktivít sa tak výber zúžil na finálne 3 aktivity, ktoré predstavujú najvyšší podiel v rámci generovaných strát. Tieto aktivity majú dopad na všetky montážne pracoviská. Výsledkom analytickej časti sú teda 3 konkrétne

aktivity, ktoré analýza označila za kľúčové pre návrh riešení vzťahujúcich sa na optimalizáciu stratových aktivít v procese vychystávania materiálu. Jedná sa o nasledovné aktivity: hľadanie vozíkov, čakanie na PC, hľadanie materiálu.

4 NÁVRH NOVÉHO RIEŠENIA LOGISTICKEJ KONCEPCIE V SKLADOVACEJ HALE

Kapitola návrhov je poslednou kapitolou práce, ktorá bude pojednávať o návrhoch smerujúcich k zlepšeniu nedostatkov v logistickej koncepcii skladovej haly výrobného podniku vo vzťahu k montáži. Hlavné zameranie bude zvýšiť efektivitu aktivít v rámci vychystávania materiálu rovnako ako znížiť náklady plynúce zo stratových aktivít.

Obsahom kapitoly bude tiež definovanie podmienok realizácie. Rovnako budú popísané očakávané prínosy s ekonomickým zhodnotením a návratnosťou navrhovaných investícií. Ako ideálny variant eliminovania najviac zastúpených stratových aktivít sa javí nákup nových vozíkov s cieľom zvýšiť celkový počet vozíkov a znížiť tak výskyt aktivít spojených s hľadaním.

4.1 Tvorba návrhov

Tvorba návrhov na zlepšenie logistickej koncepcie skladovej haly výrobného podniku k zabezpečení činností výrobného procesu sú definované a popísané v nasledovných kapitolách. Pri tvorbe zmien bolo dôležité zameranie sa na logistickú koncepciu ako celok so zameraním na výkonový a technický cieľ koncepcie, tak aj na ekonomický cieľ. Návrhy sú koncipované tak, aby brali ohľad na komplexnosť koncepcie a vstupovali do neho v harmónii s ostatnými navrhovanými zmenami, ale aj aktuálnym stavom. Novo-navrhované zlepšenia tiež berú ohľad na ekonomickú náročnosť ich realizácie a preto sú formulované aj systémové riešenia bez nutnosti vynakladania finančných zdrojov.

4.2 Nákup nových vozíkov

Hľadanie vozíkov na vychystávanie materiálu je zapríčinené ich nedostatkom. Popísané nedostatky procesu vyskladňovania materiálu vo vzťahu k nedostatku vozíkov sú zásadné. Návrh riešenia je teda jednoznačne nákup nových vozíkov, ktoré sú určené pre všetky druhy montáží. Jedná sa o rovnaké kittovacie vozíky ako doteraz, čiže sa neočakáva žiadny negatívny dopad vplyvom diverzifikácie manipulačnej techniky.

Navrhovaný nákup vozíkov v počte 60 ks bude priamo objednaný od aktuálneho dodávateľa. Štandardizované vozíky po nákupe podstúpia modifikáciu vo výške 150 €. Táto mo-

difikácia zahŕňa pokrytie odkladacích plôch vozíka gumovým podkladom, ktorý zabezpečí ochranu prevážaného materiálu. Povrch vozíka bude modifikovaný na oboch poličkách spolu s bočnicami vrchných políc. Rovnako budú gumov obalené aj všetky štyri nohy vozíka, aby bola docielená dokonalá ochrana prevážaných komponentov a to hlavne v prípade ozubenia. Tieto navrhované úpravy novo dodaných vozíkov budú realizované ďalšou spoločnosťou, konkrétne spoločnosťou, ktorá dodáva služby a produkty pre údržbu.

Tabuľka č. 11: Finančná náročnosť nákupu vozíkov

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Zdroj: vlastné spracovanie)			
Popis položky	Počet ks	Cena za ks v €	Cena v €
Kittovací vozík	60	399	23940
Gumový povrch	60	150	9000
Cena bez DPH spolu v €	32 940		



Tabuľka č. 12: Kittovací vozík

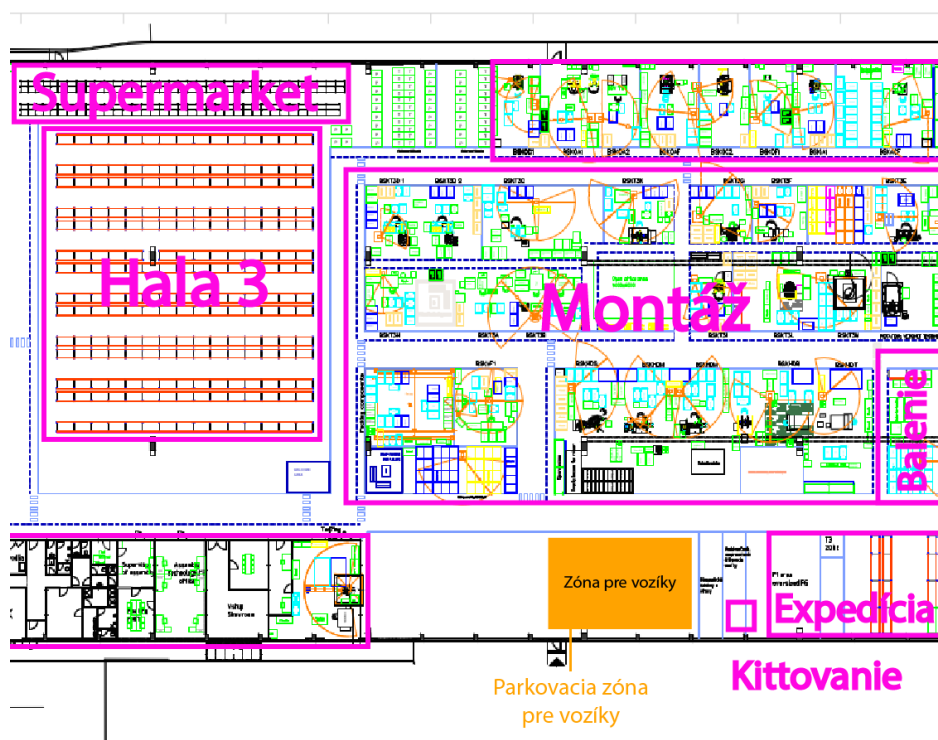
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Návrh nákupu nových vozíkov spolu s ich následnou modifikáciou sa neviaže s náročnou úpravou podmienok, či systému. Vozíky sú dodávané v celku bez nutnosti ich montáže a priestory spoločnosti umožňujú ich uloženie do vytýčených zón bez nutnosti stavebných úprav alebo úprav aktuálneho rozloženia výrobných a montážnych priestorov. Vozíky budú do aktuálneho systému uvoľňované postupne v takej kadencii, v akej budú realizované modifikačné úpravy u dodávateľa. Tieto úpravy budú prebiehať v priestoroch firmy, čiže hotové vozíky budú smerovať priamo do obehu medzi už používaných.

Vo vzťahu k hľadaným vozíkom sa viaže aj problematika ich skladovania, respektíve ich umiestňovania po ukončení procesu montáže. S navrhovaným nákupom nových kittovacích vozíkov sa očakáva zvýšená potreba parkovania voľných vozíkov. Vytýčenie odstavnej zóny so sebou nesie len mierne jednorazové náklady, zóna totiž už existuje. Je nutné ju pripraviť na zvýšený počet vozíkov a odstrániť z nej materiál, ktorý tu bol dočasne uložený. Materiál v zóne bude odstránený prostredníctvom manipulantov, ktorý sem materiál dočasne uskladňujú a následne vyskladňujú. Zavedením nového rozloženia zóny pre parkovanie prázdnych vozíkov tak vznikne organizovaný priestor pre zber voľných vozíkov a zároveň banka prázdnych vozíkov pre nové objednávky montáže.

Tabuľka č. 13: Finančná náročnosť tabuliek
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Popis položky	Počet m	Cena za m v €	Cena v €
Farebné značenie	50	1,75	87,5
Tlač informácii tabuliek	7	0,85	5,95
Cena bez DPH spolu v €	93,45		



Obrázok č. 22: Vyznačenie zóny pre vozíky na layoute
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

4.3 Proces príjmu materiálu

Návrh optimalizujúci straty spojené s hľadaním materiálu nevyvoláva žiadne náklady na realizáciu. Jedná sa o systémovú zmenu, ktorá na seba neviaže dlhodobé zvýšenie nákladov, ani vyvolanie jednorazových nákladov.

Návrhom je zvýšenie obozretnosti zamestnancov príjmu, konkrétne zodpovedných za príjem materiálu v systéme SAP. Administratívni pracovníci budú povinní prijímať na sklad v systéme len materiál, ktorý už je aj fyzicky naskladnený. Návrh je postavený na prístupe k procesu príjmu materiálu do systému skladu. Zamestnanci budú realizovať systémový príjem materiálu až po tom, ako budú o fyzickom prijíme informovaní prostredníctvom pracovníkov skladu, respektíve samotným systémom. Zamestnancom bude navrhovaná zmena prednesená prostredníctvom pravidelných stretnutí s vedením spoločne s písomným upovedomením prostredníctvom mailovej komunikácie.

4.4 Pracovisko s PC

Pre pracovisko kitterov bol spracovaný návrh rozšírenia vybavenosti výpočtovej techniky. Konkrétny návrh je založený na nákupe novej počítačovej zostavy spolu s tlačiar-

ňou, príslušenstvom vrátane čítačky čipových kariet pre prihlasovanie do systému. Navrhované rozšírenie pracoviska o jednu pracovnú jednotku súvisí aj s nákupom nábytkového vybavenia. Položky potrebné k realizácii návrhu sú popísané a vyčíslené v nasledovnej tabuľke. Realizácia navrhovanej zmeny bude vykonaná ako dodávateľsky, tak aj prostredníctvom vlastných kapacít. Objednaný materiál bude dovezený dodávateľskou spoločnosťou. Inštalácia a konfigurácia výpočtovej techniky bude zabezpečená prostredníctvom interného oddelenia IT. Systém a spôsob využívania novej pracovnej jednotky je totožný s aktuálnym vybavením. Pracovisko bude priamo odovzdané do užívania po jeho inštalácii.



Obrázok č. 23: Pracovisko s PC
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Tabuľka č. 14: Finančná náročnosť rozšírenia pracoviska s PC
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Popis položky	Počet ks	Cena za ks v €	Cena spolu v €
Výpočtová technika			1802
Počítačová zostava	1	850	850
Tlačiareň	1	635	635

Termo tlačiareň	1	250	250
Čítačka	1	17	17
Príslušenstvo	1	50	50
Nábytkové vybavenie	364		
Stôl	1	279	279
Stolička	1	85	85
Cena bez DPH spolu v €	2166		

4.5 Týždenník kitterov

Navrhovaným vylepšením je v rámci logistickej koncepcie skladovacej haly pre vychystávanie materiálu pre montážne pracoviská novo navrhnutý systém týždenníka. V princípe sa jedná o úlohy spojené so starostlivosťou o pracovisko. Priame určenie zodpovednosti za vykonávanie aktivít bude menené na týždennej báze medzi jednotlivými pracovníkmi na každej smene. Post týždenníka bude určovaný na pravidelnej báze opakovania.

Konkrétne aktivity týždenníka zahŕňajú pomocno-obslužné aktivity, ktoré pomôžu plošne celému oddeleniu kittingu. Aktivity spadajúce do činností týždenníka kittera sú nasledovné:

- Zber prázdnych vozíkov z montážnych pracovísk do zóny pre prázdne vozíky. V pravidelných 15-30 minútových intervaloch scentralizovať vozíky z pracovísk montáže do parkovacej zóny.- Upratovanie pevných pozícií. Zabezpečenie poriadku v pevných pozíciách skladu Haly 3. Kontrola množstva v jednotlivých kójach. Na začiatku každej smeny budú vykonané uvedené aktivity spolu s uprataním pevných pozícií.
- Udržiavanie pracoviska s PC. Na začiatku smeny pripraviť pracovisko na smenu. Starostlivosť o tlačiarenskú techniku v zmysle kontroly a dopĺňania papiera a štítkov do termo tlačiarne.

Navrhovaný koncept týždenníka kittera bude zamestnanec vykonávať v rámci svojej štandardnej náplne práce. Väčšina aktivít je viazaná na začiatok smeny, tieto aktivity nie sú časovo náročné. Za časovo náročnú je považovaná aktivita zbierania vozíkov, kde sa očakáva nárazový efekt veľkého množstva vozíkov. Tieto vozíky však môžu byť odvážané do parkovacej zóny, no zároveň môžu byť odoberané z montážneho pracoviska rovno do obehu.

Návrh pri jeho realizácii neprináša žiadne materiálovo technické investície, ani pri jeho výkone nevznikajú náklady. Výkon činností je zahrnutý v mzde pracovníka, činnosti boli vykonávané aj doteraz len boli decentralizované. Ich centralizáciou sa preto sleduje vyššia efektivita a jednoduchšie riadenie.

4.6 Podmienky realizácie

Navrhovaným zmenám je nutné pred ich realizáciou stanoviť podmienky, za ktorých môžu byť realizované.

Nevyhnutým krokom bude zameranie sa na všetky súvisiace oblasti jednotlivých návrhov. Predíde sa tak možným komplikáciám a skoordínujú sa všetky strany záujmov a zníži sa riziko negatívneho dopadu zmeny na prostredie, v ktorom bude aplikovaná.

K úvodným fázam realizácie navrhovaných zmien patrí oslovenie dodávateľov. Spoločnosť vedie register svojich dodávateľov, s ktorými spolupracuje, respektíve odoberá materiál či služby. Navrhované zlepšenia logistickej koncepcie skladovacej haly výrobného podniku je možné realizovať prostredníctvom už registrovaných dodávateľov. Nevzniká tu potreba oslovenia nového dodávateľa, nakoľko predmetné investície už spoločnosť realizovala. Vytipovaní dodávateľa budú kontaktovaní ohľadom cenových podmienok a podmienok realizácie, ktoré stanovia kompetentné osoby zo zainteresovaných oddelení, ktorými sú logistické oddelenie, oddelenie kontinuálneho zlepšovania a IT oddelenia. Projekt realizácie zostavuje poverení pracovníci jednotlivých oddelení v úzkej spolupráci s vedením spoločnosti. Oddelenie logistiky a plánovania navrhne ideálny spôsob realizácie formou projektu a ostatné strany jednotlivých oddelení koordinujú a predkladajú svoje možnosti a spôsoby riešenia. Na základe uvedeného spôsobu rokovania tak vzniká projekt, ktorý spoločne tvoria všetci zúčastnení. Projekt obsahuje uvedené náležitosti:

- vytýčenie zodpovedných osôb za priebeh realizácie, rovnako stanovenie členov podporného tímu;
- spôsob uvoľňovania finančných prostriedkov;
- časový harmonogram realizácie;
- evidencia dlhodobého majetku.

Ekonomické pozadie navrhovaných zmien spolu s financovaním ich realizácie je popísané v samostatnej kapitole pojednávajúcej o ekonomickom zhodnotení a návratnosti vynaložených investícií.

V prípade, že projekt nevyžaduje ďalšie legislatívne alebo smernicou určené náležitosti, je možné prejsť k objednávke produktov a služieb súvisiacich s navrhovanými zlepšeniami. Po dodaní objednaných produktov budú inštalované a osadené podľa plánu projektu. Navrhované zmeny pre zníženie strát v logistickej koncepcii vychystávania materiálu pre montáž sú vzájomne prepojené. Sada navrhovaných riešení, ktoré spolu tvoria, prináša optimalizáciu strát. Realizácia návrhov na seba nie je naviazaná, preto je možné jednotlivé zlepšenia realizovať samostatne len s patričnou koordináciou.

Poslednou podmienkou realizácie bude ukončenie projektu realizácie zmien, odovzdanie jednotlivých investícií do užívania. Návrhy tvoria jeden balík no rovnako ako ich realizácia tak aj ich odovzdanie môže prebiehať nezávisle. Časovo menej náročné realizácie budú do užívania uvoľnené skôr ako časovo náročnejší nákup vozík s ich následnou modifikáciou.

Charakter navrhovaných zmien umožňuje rovnaký prístup k ich realizácií formou uvedených podmienok a preto nie je nutné stanoviť žiadne extra podmienky samostatne pre jednotlivé návrhy.

Kľúčové aktivity spojené s realizovaným návrhom zlepšenia:

- spísanie kľúčových činností plynúcich z analýz;
- nastavenie odovzdávania postu týždenníka;
- príprava podporných dokumentov pre pracovníkov - zoznam činností týždenníka;
- zavedenie do praxe.

4.7 Prínosy

Uvádzané navrhované zmeny tvoria súbor zlepšení vedúcich k optimalizácii plytvania a zvyšovania efektivity a znižovania nákladov. Ich dopad na zlepšenie logistickej koncepcie je posudzovaný ako celok. Je však možné jednotlivé zmeny definovať vo vzťahu k ich prínosom aj samostatne.

Prínosy navrhovaných zlepšení bude možné pozorovať hlavne v problematických oblastiach najpočetnejších stratových aktivitách. Výskyt týchto zlepšení bude najviac citeľný v počiatočných fázach procesu kittovania materiálu pre montáž.

Jedným z najvýraznejších zlepšení je navrhovaný vznik novej pracovnej jednotky. Pridaním ďalšieho počítača s príslušenstvom zníži aktuálne generované straty o približne 60 %

podľa predpokladaných záverov. Vznik situácie, že na jeden počítač čakajú aj 2-3 pracovníci by tak mal byť obmedzený. Hlavne v prípade, že pracovník potrebuje na počítači len overiť informáciu alebo vytlačiť kópiu, čo trvá rádovo 1 - 2 minúty, nebude plytvať časom a bude môcť plynule pokračovať ďalej. Presné číselné vyjadrenie je obsahom ekonomického zhodnotenia.

Najvýznamnejším a nákladovo najvýraznejším očakávaným prínosom je nákup nových kittovacích vozíkov. Zvýšenie vozíkov o 60 kusov, ktoré budú postupne uvoľňované k aktuálne využívaným 150 kusom, budú predstavovať zásadný dopad na optimalizáciu strát v rámci koncepcie a odstránenie prestojov zamestnancov. Zvýšením počtu vozíku sa tak zníži doba ich hľadania, ale zároveň aj doba čakania kým bude vozík z montáže uvoľnený. Počet 60 kusov vychádza z prognóz minulých nákupov vozíkov s ohľadom na aktuálny rast výroby hotových produktov. Očakávaný prínos nárastu počtu vozíkov je teda jednoznačne koncipovaný na znižovanie stratového času pri hľadaní voľných vozíkov. Týmto prínosom by mala byť očakávaná eliminácia tejto straty o 50 %, ktorá vychádza z odborného odhadu vedúcich pracovníkov oddelenia logistiky a je aj podkladom pre ekonomické zhodnotenie.

S prínosom nových vozíkov sa viaže aj ďalšie navrhované zlepšenie a tým je revitalizácia odstavnej zóny pre prázdne kittovacie vozíky. Hľadanie vozíkov neplynie len z ich nedostatku, ako bolo definované v analýze, ale aj z ich decentralizácie naprieč montážnou linkou, kde sú pracovníci kittingu nútení si ich hľadať. Umiestnením a rozšírením odstavnej zóny priamo vedľa pracoviska s PC tak bude možné už pri začiatku trasy plynúcej od PC nabráť prázdny vozík a zahájiť zber materiálu.

S vytýčenou zónou parkovania vozíkov ako návrhom na zlepšenie súvisí aj ďalšie zlepšenie. Systém udeľovania postu týždenníka konkrétnemu pracovníkovi vždy na jeden týždeň sa viaže s centralizáciou stratových aktivít na jednu osobu. Prínosom je zamedzenie zdvojovania aktivít, ktoré vykonávajú dvaja rovnakí ľudia (dvaja pracovníci idú na montážne pracovisko pre jeden prázdny vozík, ktorý si môže zobrať len jeden z nich). Kľúčovou aktivitou je teda zber vozíkov do vytýčenej zóny, ktorá bude vozíkmi pravidelne počas zmeny zásobovaná pre ďalších zamestnancov, ktorí z nej vozíky budú len čerpať. Sekundárnymi aktivitami budú naplnené prínosy ako príprava pracoviska spoločne s novým pribudnutým pracoviskom na výkon práce.

Prínosom posledného zlepšenia je dopad na straty vzniknuté pri hľadaní materiálu. Hľadaný materiál, ktorý sa nenachádza na pozícií, no systém ukazuje, že materiál na pozícií je, bude optimalizovaný, čo je prínosom navrhovanej zmeny. Prínosom bude fakt, že materiál, ktorým ešte fyzicky nebola obsadená pozícia nebude možné v systéme označiť ako naskladnený. Navrhované zlepšenie tak prinesie pozitívny dopad na čas strávený hľadaním materiálu, ktorý ešte fyzicky nedorazil, no systém ho už eviduje.

4.8 Ekonomické zhodnotenie

Ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení pre elimináciu strát je kľúčovým faktorom pre rozhodovanie o realizácii daných návrhov. Vyčíslenie jednotlivých nákladov plynúcich z návrhov je obsahom predchádzajúcich kapitol. Kapitola Ekonomické zhodnotenie prináša komplexný pohľad na množstvo vynaložených nákladov spolu v porovnaní s ich očakávaným prínosom v podobe eliminácie strát.

Celková nákladová náročnosť navrhovaných riešení optimalizácie strát a prestojov zamestnancov v logistickej koncepcii vychystávania materiálu sú vyčíslená na 35 199,45 €. V rámci tejto sumy sú najvýraznejšou položkou práve vozíky, kde jeden kittovací vozík predstavuje náklad 549 € bez DPH. Ostatnými položkami sú nákup počítačovej zostavy s nábytkom v hodnote 2 166 € a vytýčenie odstavnej zóny za 93,45 €. Spoločnosť plánuje náklady vzniknuté pri realizácii návrhov financovať z vlastných zdrojov formou priameho nákupu. Nákup jednotlivých predmetov môže byť rozdelený do etáp, no predpokladá sa aplikácia všetkých návrhov súčasne.

V návrhovej časti sú však navrhované aj zmeny v koncepcii, ktoré na seba neviažu žiadne náklady. Sú to návrhy spojené s príjmom nového materiálu, či návrh týkajúce sa zavedenia režimu týždenníka kittera. Tieto návrhy sú bez vyvolania nákladov aplikovateľné prostredníctvom zamestnancov spoločnosti. Predmetom ekonomického zhodnotenia budú teda len položky, ktoré vyvolávajú náklady.

Tabuľka č. 15: Vyčíslenie nákladov v porovnaní so stratami
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Realizované investície	Cena spolu v €	Náklady spolu v €	Súvisiace straty v €
Nákup vozíkov	32 940	33 033,45	11 136,39
Úprava zóny vozíkov	93,45		
Nové pracovisko	2 166	2 166,00	17 006,17
Spolu v €		35 199,45	28 142,56

Návratnosť jednotlivých návrhov je obsahom tabuľky vyššie. Nákup vozíkov sa firme vráti v podobe ušetrených nákladov za približne 72 mesiacov. Pri nákupe počítačovej zostavy je návratnosť predpokladaná na dobu 3 mesiacov. Predpokladaná návratnosť vychádza z odhadu úspor v polovičnom rozsahu celkových aktuálnych strát. Odhad bol realizovaný na základe konzultácií s vedúcimi pracovníkmi na základe ich skúseností a poznatkov z praxe.

Tabuľka č. 16: Tabuľka návratnosti
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Generované straty	Vyčíslenie strát v €	Redukcia strát v €	Náklady v €	Návratnosť ročne v €	Počet rokov návratnosti
Hľadanie vozíkov	11 136,39	5 568,19	33 033,45	5 568,19	5,93
Čakanie na PC	17 006,17	8 503,08	2 166	8 503,08	0,25
Spolu	28 142,56	14 071,28	35 199,45	14 071,28	6,19

Kompletný prehľad navrhovaných zmien s dopadom na očakávaný stav po realizácii návrhov je popísaný v nasledovnej tabuľke. Celkové vynaložené finančné prostriedky v pomere k očakávaným zníženiam nákladov predstavujú dobu návratnosti približne 22 mesiacov. Očakávané zníženie nákladov dosahuje 50 %-né zníženie realizovaných NVA aktivít z celkových 8 122 hodín ročne na 4 061 hodín ročne.

Tabuľka č. 17: Ekonomické vyjadrenie očakávaných zlepšení ročne
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

	Ekonomické vyjadrenie očakávaných zlepšení ročne					
	Strata v €	Strata v hod	Očakávané straty v €	Očakávaná strata v hod	Očakávaná úspora v €	Očakávaná úspora v hod
Názov NVA aktivity	4,825 €/h	-	4,825 €/h	-	4,825 €/h	-
Hľadanie vozíka / sek	11 136,39	2 308	5 568,19	1 154	5 568,19	577
Čakanie na PC / sek	17 006,17	3 525	8 503,08	1 762	8 503,08	881
Hľadanie materiálu / sek	11 043,17	2 289	5 521,58	1 144	5 521,58	572
Spolu	39 185,72	8 121	19 592,86	4 061	19 592,86	4 061

Pri prípade realizácie všetkých navrhovaných zmien na základe stanovených podmienok a cien je možné konštatovať, že investícia je výhodná. Celková návratnosť pri kombinácii všetkých zmien je pod hranicou 2 rokov, čo je pre podnik výhodné. Čiastková návratnosť nákupu vozíkov je skoro 6 rokov, čo sa javí ako dlhá doba návratnosti, no v praxi sa jej efekt môže ukázať lepšie, ako sa predpokladá a tým by sa tak doba návratnosti mohla znížiť.

ZÁVER

Záverom je možné zhodnotiť, že bolo dosiahnutých stanovených cieľov. Boli naplnené čiastkové ciele spolu s hlavným cieľom diplomovej práce, ktorým bol návrh logistickej koncepcie optimalizujúci straty a prestoje zamestnancov v rámci procesu vychystávania materiálu.

Prostredníctvom teoretickej časti práce boli definované prístupy, metódy a pojmy, o ktoré sa opierala analytická časť.

V analytickej časti bola predstavená samotná spoločnosť s následným zameraním na logistickú koncepciu skladovacej haly vo vzťahu k vychystávaniu materiálu pre činnosti montáže. Analýza pozostávala z priamych meraní, vyhodnotení hypotéz a pozorovania procesu vychystávania materiálu. Kompletný proces vychystávania prešiel analýzou, na základe ktorej boli definované cieľové stratové aktivity. Tieto aktivity boli charakterizované a popísané spolu s časovými údajmi. Výsledkami analýz boli zhrnuté podklady pre návrhovú časť, kde boli definované konkrétne aktivity neprinášajúce pridanú hodnotu a boli odporúčené k návrhom na zlepšenie.

Návrhová časť diplomovej práce popisuje navrhované riešenia optimalizácie časových strát a prestojov zamestnancov ako vo vzťahu k efektivite procesu, tak aj z hľadiska nákladov, ktoré sa snažia byť znižované. Konkrétnymi návrhmi na zlepšenie je myslený nákup nových kittovacích vozíkov, nákup počítačovej zostavy na rozšírenie pracoviska kitterov, vyznačenie odstavných zón pre vozíky a optimalizácia procesu prijímania nového materiálu na sklad. Navrhované zmeny sú podložené ekonomickými údajmi vrátane návratnosti vynaloženej investície, a zároveň sú interpretované očakávané pozitívne dopady na proces. S návrhom optimalizácie časových strát a prestojov zamestnancov sa viažu aj podmienky realizácie, ktoré boli tiež definované pre úspešné realizovanie zmien. Záverom práce je možné konštatovať, že stanovený cieľ návrh optimalizácie časových strát v rámci procesu vychystávania materiálových prvkov pre splnenie výrobných úloh pri odstránení prestojov zamestnancov skladu, ktoré povedú k úspore času a nákladov, bol naplnený.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- Bonfiglioli Slovakia s.r.o. - Účtovné závierky. *FinStat* [online]. 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: https://www.finstat.sk/35919302/zavierka?fbclid=IwAR05RDtOd-TyW2EpRAgB_6eR16tdV6Rr_JNerDvmLMqqmQahWLiYtDM1z7Sc
- Bonfiglioli Slovakia, s.r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.priemyseldnes.sk/exkluzivne-rozhovory/bonfiglioli-slovakia-sro-200925>.
- BONFIGLIOLI RIDUTTORI SPA. *ItalianIngenio* [online]. 2022 [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://italianingenio.net/en/item/bonfiglioli-reducers-spa/>.
- DLABAČ, M., 2017. *Analýza a normování práce je pro velkou část českých firem stále aktuálnějším tématem*. [online]. [cit. 2021-12-12]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25840n-analyza-a-normovani-prace-je-pro-velkou-cast-ceskych-firem-stale-aktualnejsim-tematem>.
- DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 8072265210.
- ESWARAMURTHI, K., MOHANRAM, 2013. P. V. *Value And Non- Value Added (VA / NVA): Activities Analysis Of A Inspection Process – A Case Study*. [online]. [cit. 2021-12-12]. In: *International Journal of Engineering Research & Technology*. ISSN: 2278-0181. Dostupné z: <https://www.ijert.org/research/value-and-non-value-added-va-nva-activities-analysis-of-a-inspection-process-a-case-study-IJERTV2IS2522.pdf>.
- Gearboxes. In: *GlobalIndustrialSupplies* [online]. 2022 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: https://www.globalindustrialsupplies.eu/wp-content/uploads/2016/08/gearmotors_gear-boxes-330x200.jpg.
- Global presence. *Bonfiglioli* [online]. 2022 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://www.bonfiglioli.com/international/en/company-about/globalpresence>.
- JUROVÁ, M. *Obchodní logistika*, 1. díl., 2. vydání. CERM, 2006. Studijní text S9626. ISBN 80-214-3128-8
- JUROVÁ, M. *Výrobné a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KOŠTURIÁK, J., FROLÍK Z. et al., 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa. ISBN 80-86851-38-9.

LAMBERT, D. M., ELLRAM, L. M., STOCK, J. R., 2006. *Logistika*, 2. vyd. Brno: CP Books. ISBN 80- 251-0504-0.

Výpis z Obchodného registra Okresného súdu Trenčín. *Obchodný register SR* [online]. 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.orsr.sk/vy-pis.asp?ID=69324&SID=6&P=0>

Our Missio. *Bonfiglioli* [online]. 2022 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://www.bonfiglioli.com/international/en/company-about/company-about-mission>.

PAVELKA, M. (2013). *Štíhlá logistika*. [online]. [cit. 2021-12-12]. In: Education company. Dostupné z: <http://www.ksa.tul.cz/getFile/id:3805>.

PERNICA, Petr. *Logistika: vymezení a teoretické základy*. 1. vyd. Praha: VŠE v Praze, 1994. 210 s. ISBN 80-7079-820-3.

Priemerná mesačná mzda podľa odvetví. *Štatistický úrad Slovenskej republiky* [online]. 2022 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: http://datacube.statistics.sk/?fbclid=IwAR2Oh1No-gddOv1eja7wLc9Bl6XTZvqsxJpxFfi41atlUvOrkHCpVa3NqAhg#!/view/sk/VBD_IN-TERN/pr0205qs/v_pr0205qs_00_00_00_sk.

SIXTA, J. a MACÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, J. a ŽIŽKA, M. *Logistika - metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN: 978-80-251-2563-2.

ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. C. H. Beck pro praxi. ISBN 8071795348.

TETIK, M., et al. 2021. *Kitting Logistics Solution for Improving On-Site Work: Performance in Construction Projects*. [online]. [cit. 2021-12-12]. Dostupné z: <https://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001921>.

VAVRUŠKA, J., 2011. *Analýza a měření práce*. [online]. [cit. 2021-12-12]. Technická univerzita v Liberci. Dostupné z: http://educom.tul.cz/educom/innovace/VSY_II/2011_IV_12_VSY2_P%C5%99+Cv1%20Vavru%C5%A1ka%20Anal%C3%BDza%20a%20m%C4%9B%C5%99en%C3%AD%20pr%C3%A1ce_MZ_2.pdf

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok č. 1: Ciele podnikovej logistiky	19
Obrázok č. 2: Vzťah aktivít	25
Obrázok č. 3: Logo spoločnosti	35
Obrázok č. 4: Skupina Bonfiglioli v číslach	35
Obrázok č. 5: Ukážka produktov spoločnosti Bonfiglioli Slovakia, s.r.o.	37
Obrázok č. 6: Organizačná štruktúra spoločnosti	39
Obrázok č. 7: Ukážka informačného systému	40
Obrázok č. 8: Hala 1	43
Obrázok č. 9: Hala 3	44
Obrázok č. 10: Layout HARD-u.....	45
Obrázok č. 11: Označenie pozície v sklade	46
Obrázok č. 12: Montáž.....	48
Obrázok č. 13: Proces vychystania	50
Obrázok č. 14: Kittovací vozík	52
Obrázok č. 15: Kitterský lístok	54
Obrázok č. 16: Označenie činností	60
Obrázok č. 17: Chronometráž formulár	60
Obrázok č. 18: Stratové aktivity logistickej koncepcie	63
Obrázok č. 19: Ročné vyjadrenie strát I	64
Obrázok č. 20: Vyjadrenie percentuálneho podielu strát na celkovom ročnom časovom fonde	65
Obrázok č. 21: Ročné vyjadrenie strát II	65
Obrázok č. 22: Vyznačenie zóny pre vozíky na layoute.....	73
Obrázok č. 23: Pracovisko s PC.....	74

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka č. 1: Druhy plytvania z podnikovej perspektívy	23
Tabuľka č. 2: Charakteristika údajov kittovacieho lístka	53
Tabuľka č. 3: Chronometráž I	61
Tabuľka č. 4: Chronometráž II	62
Tabuľka č. 5: H1 - testovanie I	66
Tabuľka č. 6: H1 - testovanie II	66
Tabuľka č. 7: H2 - testovanie I	66
Tabuľka č. 8: H2 - testovanie II	67
Tabuľka č. 9: H3 - testovanie I	67
Tabuľka č. 10: H3 - testovanie II	67
Tabuľka č. 11: Finančná náročnosť nákupu vozíkov	71
Tabuľka č. 12: Kittovací vozík	71
Tabuľka č. 13: Finančná náročnosť tabuliek	72
Tabuľka č. 14: Finančná náročnosť rozšírenia pracoviska s PC	74
Tabuľka č. 15: Vyčíslenie nákladov v porovnaní so stratami	79
Tabuľka č. 16: Tabuľka návratnosti	80
Tabuľka č. 17: Ekonomické vyjadrenie očakávaných zlepšení ročne	80