

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy



Optimalizace technologií v logistickém řetězci se
zásilkami

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. František Dvořák, CSc

Autor práce: Bc. Martin Tatarčiak

V Praze 2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Martin Tatarčiak

obor Silniční a městská automobilová doprava

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 17 odst. 2 určuje tuto diplomovou práci.

Název práce: **Optimalizace technologií v logistickém řetězci se
zásilkami.**

Osnova diplomové práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Charakteristika současného stavu
4. Návrh optimalizace
5. Hodnocení a vize budoucnosti
6. Závěr
7. Seznam literatury
8. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 40 - 60 stran

Doporučené zdroje:

Lambert, D. M.- Stock, J. R.- Ellram, L. M. Logistika. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80 7226 221 1.

Daněk, J.- Pavlíška, J. Technologie ložných a skladových operací I a II. Ostrava: VŠB, 2002. ISBN 80 248 0063 2.

Drahotský, I.- Řezníček, B. Logistika – procesy a její řízení. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80 7226521-0.

Jeřábek, K.: Stroje a zařízení pro manipulaci. Praha: ČVUT, 1987.

Svoboda, V.- Latýn, P. Logistika. Praha: ČVUT, 2003, ISBN 80 01 02735 X.

David, P.- Orava, F. Zasilatelství. Praha: ČVUT, 2008, ISBN 978-80-01-04035-5.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. František Dvořák, CSc.**

Termín zadání diplomové práce: listopad 2009

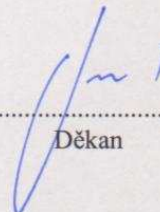
Termín odevzdání diplomové práce: duben 2011

L.S.



Vedoucí katedry





Děkan

V Praze dne: 30. 11. 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma **Optimalizace technologií v logistické řetězci se zásilkami** vypracoval samostatně pod vedením Ing. Františka Dvořáka, CSc a použil jen pramenů citovaných v přiložené bibliografii

V Praze dne 8.4. 2011

.....

BC. Martin Tatarčiak

Poděkování

Děkuji Ing. Františku Dvořákovi, CSc. za odborné vedení a pomoci při zpracování diplomové práce na zadané téma.

Dále bych chtěl poděkovat Ing. Radoslavě Jiroutové, Zdeňku Koutskému specialistu log. Operací na ČP a všem, kteří mi poskytli potřebné informace k dané problematice.

Abstrakt: V této práci jsou řešeny základní pojmy logistiky, její vznik a jednotlivé logistické technologie. Úvodní část je věnována stručnému a teoretickému přehledu o základních logistických pojmech, jako jsou např. fáze vývoje, členění logistiky, funkce logistiky apod., především však s podrobnějším zaměřením na distribuci. Vlastní část je zaměřena na manipulaci se zásilkami na České poště. Na základě rozboru a zhodnocení stávající situace je proveden návrh optimalizace technologií sloužících k manipulaci se zásilkami. Návrh optimalizace obsahuje aplikaci válečkové tratě s možností rozšíření do plně automatizované linky. V závěru práce následuje zhodnocení navržené technologie s ohledem na provoz České pošty. Zároveň je zde uvedeno i finanční vyčíslení případné investice do navrhovaného řešení a nastínění očekávaného vývoje do budoucna.

KLÍČOVÁ SLOVA : logistika, manipulace, zásilka, válečková trať.

The optimization of technologie in a parcel logistic string

Summary: This work dealt with the basic concepts of logistics, its emergence and individual logistics technology. The introductory section is devoted to a brief theoretical overview of the basic concepts of logistics, such as stage of development, logistics structure, logistics, etc. functions, above all, with detailed focus on distribution. Own part focuses on the handling of shipments to the Czech Post. Based on the analysis and assessment of the current situation is carried out design optimization technology used to handle the mail. Design optimization has an application roller tracks with the extension to fully automated lines. The conclusion follows evaluate the proposed technology with respect to the operation of the Czech Post. At the same time, there is provided the financial quantification of potential investments in the proposed solutions and outlines the expected developments in the future.

Key words: logistics, handling, parcel, track roller

Obsah

1. Úvod	4
1.1. Definice logistiky	5
1.2. Vznik logistiky	6
1.3. Logistické operace	7
1.4. Logistické technologie.....	8
2 Cíl práce a metodika	9
2.1. Systémové navrhování logistických technologií	10
2.1.1. Nejčastěji používané logistické technologie.....	11
2.2. Logistické činnosti.....	13
2.2.1. Přeprava	13
2.2.2. Balení.....	14
2.2.3. Manipulace s materiálem.....	14
2.2.4. Skladování	17
2.2.5. Zákaznický servis	17
2.2.6. Informační tok	17
2.2.7. Telematické logistické technologie	18
2.3. Konkurenční společnosti	22
3 Charakteristika podniku a současného stavu	23
3.1. Česká pošta s.p.	23
3.1.1. Důležitá data v historii České pošty [7].....	23
3.1.2. Zkratky v poštovním názvosloví v prostředí ČP	24
3.2. Současný stav	24
3.2.1. Logistické technologie.....	25
3.3. Zpracování a manipulace balíkových zásilek na České poště.....	28
3.3.1. Cestu balíkových zásilek doprovází řada logistických operací.....	28
3.3.2. Internet.....	30
3.3.3. Průběh zpracování zásilek na SPU	32
4. Návrh a optimalizace technologií na DEPU (ABD).....	33
4.1. Optimalizace a zavádění nových technologií	34
4.1.1. Popis manipulace se zásilkami v nově navrhovaném DEPU (ABD)	35
4.1.2. Pásové dopravníky.....	36
4.1.3. Válečková trať	38
4.2. Vlastní návrh dopravní válečkové tratě	39

4.2.1. Výpočet.....	40
Technologie vyhovující výpočtům	42
4.2.2. Automatizace identifikace zásilek na ČP	44
4.3. Nově navrhovaný způsob manipulace.....	45
5 Hodnocení a vize do budoucnosti.....	46
5.1. Přínos navrhovaných technologií	46
5.2. Náklady.....	47
5.2.1. Náklady na technologie:	48
5.3. SWOT Analýza	51
5.4. Přínos do budoucnosti	52
6 Závěr.....	54
7. Použitá literatura:.....	55
8. Seznam příloh.....	57

1. Úvod

Logistika je souhrn činností, systematicky zaměřených na získání materiálů z primárních zdrojů a všechny mezioperační procesy před dodáním konečnému uživateli, s výjimkou vlastních výrobních procesů. V tomto smyslu logistika zahrnuje dopravu, manipulaci s materiály a hmotnými výrobky za účelem jejich přemístění (uvnitř výrobního procesu nebo vně), skladování, balení a všechny s tím spojené informační a řídicí procesy.

Statistiky uvádějí, že činnostmi spojenými s přemísťováním osob, materiálů a výrobků se v České republice zabývá přibližně 1,8 mil. pracovníků.

Logistické technologie lze popsat jako soubor přístupů, metod a řídicích procedur, jejichž výsledkem má být minimalizace logistických nákladů. V praxi máme k dispozici širokou paletu technologií, které mohou podniky využívat k zajištění svých cílů.

Ve druhé části práce je seznámení s největší českou logistickou společností Česká pošta, s.p.. Je proveden rozbor stávající situace, porovnání s konkurenčními společnostmi. Na základě konzultací se specialisty logistických operací na České poště proveden návrh optimalizace technologií k manipulaci s balíkovými zásilkami.

Cílem této práce je provést rozbor a analýzu stávajícího řešení a návrh optimalizace technologií ve zvoleném logistickém řetězci.

1.1. Definice logistiky

V průběhu vývoje byl termín logistiky definován různými autory na úrovni stupně poznání, řídicí a informační techniky. Z řad definic byl mezinárodními logistickými organizacemi tento termín formulován jako:

„ Logistika je soubor všech činností sloužících k poskytování potřebného množství prostředků s nejmenšími náklady tam a tehdy, kde a kdy je po nich poptávka. Zabývá se všemi operacemi, určujícími pohyb zboží (alokace výroby a skladů, zásob, řízení pohybu zboží ve výrobě, balení, skladování, dodávání odběratelům) ”

(International Institut Applied Systéme Analyse (IIASA) 1986) [1]

„ Logistika je organizace, plánování, řízení a uskutečňování toku zboží, počínaje vývojem a nákupem a konče výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích ”

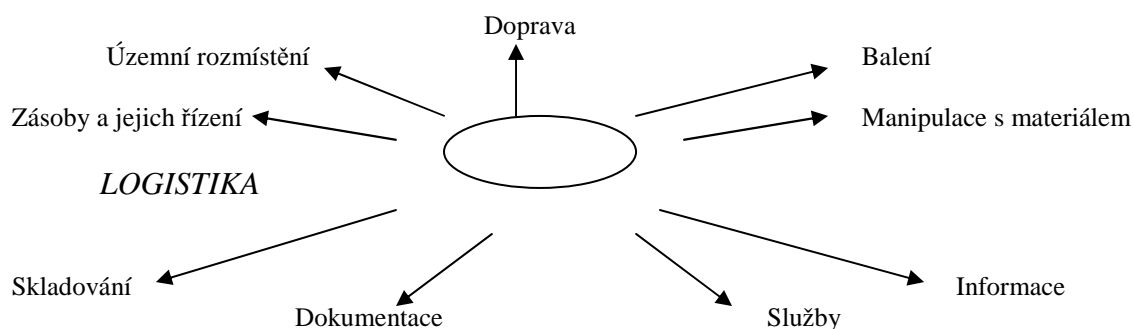
(European Logistics Association (ELA) 1991) [1]

„ Logistika uvádí do vztahů zboží, lidí, výrobní kapacity a informace, aby byly na správném místě ve správný čas, ve správném množství, ve správné kvalitě a za správnou cenu”

(Institut of Logistics, Cambridge 1995) [1]

Obr.1 schéma logistického systému podle Rosea

Logistický systém podle Rosea



Zdroj: www.vsmaterialy.cz/documents/2/logistika_-_complete.doc

Logistika je nauka, která se zabývá fyzickými toky zboží, peněz a informací jak od dodavatele k odběrateli, tak uvnitř jednotlivých firem a to včetně různých systémů skladování zásob. Je to soubor činností, jejichž úkolem je zajistit, aby bylo správné zboží ve správném čase, ve správném množství a na správném místě. Účelem celého oboru je tyto toky optimalizovat tak, aby představovaly pro firmu co nejmenší náklady.[11]

1.2. Vznik logistiky

Vznik logistiky není přesně znám. Některé prameny uvádí vznik spojený s Napoleonovým ubytovatelem, jenž vytvořil určitý systém pro rozmístění a zásobování vojsk, jiné sahají do hluboké historie starého Egypta při stavbě pyramid. Pojem logistika pochází z francouzského slova logis = ubytování, znamená již zmiňované přechodné ubytování a zásobování vojska. Její důležitost se ukázala naplno až v moderním válečnictví za druhé světové války, kde bylo nutné neustálé zásobování materiálem, střelivem, potravinami, lidmi a zbraněmi. Velké úspěchy uplatnění logistiky nastaly v oblasti obchodního podnikání. Vzniká tzv. obchodní logistika, jejímž cílem bylo co nejvíce minimalizovat náklady spojené s přepravou, manipulací, balením a skladováním a naopak maximalizovat tím zisky. Do oblasti obchodu přešla logistika v 50. letech v USA a odtud v 60. letech zpět do Evropy, kde se rozšiřuje do dalších sfér.[1]

Mikrologistika

- se zabývá logistickým systémem uvnitř určité organizace, nebo dokonce jeho částí.

Makrologistika

- se zabývá logistickými řetězci, které jsou nezbytné pro výrobu určitých výrobků od těžby surovin až po prodej a dodání zákazníkovi. Její pohled tedy překračuje hranice jednotlivých podniků a někdy dokonce i států

Mezologistika

- aplikace logistiky v odvětvové sféře

1.3. Logistické operace

V neširších vzájemných souvislostech je do logistiky možno zařadit

- rozmístění výroby i dopravní infrastruktury
- dopravu vnitrozávodovou, závodovou i veřejnou
- technologické manipulace s materiálem uvnitř výrobního procesu
- ložné manipulace
- balení zboží
- skladování zboží
- likvidaci odpadu, případně vyřazovaných opotřebovaných výrobků

Optimalizace logistických systémů je v současnosti rozhodujícím faktorem snižování nákladů a ceny výrobků a služeb. Současné logistické náklady se pohybují od 40 % do 60 % celkových nákladů. Z toho vyplývá, že efektivní logistický systém může být velkou konkurenční výhodou firmy.

Náklady lze rozdělit na v poměru - technické 40 %

- logistické 60%

1.4. Logistické technologie

Při konstrukci a výběru vhodné logistické technologie je nutné vycházet z následujících skutečností:

- Trend poměru celkových logistických nákladů k výrobním nákladům má při konečných produktech klesající tendenci. Je to důsledek snižování zásob, optimalizace skladového hospodářství a dopravních procesů.[12]
- Požadavky přepravního trhu směřují k malým, přesným a častým dodávkám, což má vliv na větší využívání automatizovaných manipulačních, přepravních a informačních systémů.[12]
- Požadavky na zvyšování kvality dopravy mají vliv na zatížení infrastruktury, které bude nutné řešit regulačními strategiemi, a to i s ohledem na ekologickou zátěž prostředí.[12]
- Výrobní podniky se čím dál tím více zapojují do tvorby logistických řetězců.[12]
- Dopravci se stávají subdodavateli přepravních služeb, kteří organizují a realizují služby poskytované v přepravních řetězcích.[12]
- Kvalita a potenciál infrastruktury výrazně ovlivňují tvorbu logistických řetězců a výběr logistické technologie. Vzhledem k Evropské unii je třeba zabývat se i kvalitou infrastruktury v kontextu propojení transevropských dopravních sítí.[12]

2 Cíl práce a metodika

Cíl práce:

Cílem této práce je provést rozbor a analýzu stávajícího řešení a návrh optimalizace technologií ve zvoleném logistickém řetězci.

Práce je zaměřena na manipulaci se zásilkami na České poště. V diplomové práci je na základě rozboru a zhodnocení stávající situace proveden návrh optimalizace technologií sloužících k manipulaci se zásilkami. Návrh optimalizace je proveden s ohledem na současný stav, obsahuje aplikaci válečkové tratě s možností rozšíření do plně automatizované linky. Informace byly získány jak z odborné literatury zabývající se logistickými operacemi, tak z článků zveřejněných na internetu, které jsou společně s odbornou literaturou uvedeny v seznamu použité literatury.

Metodika:

- a) rozbor a zhodnocení stávající situace
- b) identifikace nedostatků
- c) návrh možnosti optimalizace
- d) vyhodnocení optimalizace
- e) závěr

Rozbor stávající situace byl proveden na základě osobních zkušeností, porovnáním s konkurenčními společnostmi a konzultací se specialisty logistických operací na České poště. Metodika tak řeší stávající situace, kde je popsán proces zpracování a manipulace se zásilkami. Ve čtvrté kapitole „Návrh optimalizace“ jsou pak uvedeny výsledky optimalizace, které byly získány výpočtem z dostupných materiálů, konzultací a nabídky firem zabývajících se tímto oborem, výrobou a distribucí techniky související s řešenou problematikou. Na závěr je pak celkové shrnutí a nástin dalšího možného rozšíření.

2.1. Systémové navrhování logistických technologií

Systémový přístup a řídicí procedury vedou v daném ekonomickém prostředí k minimalizaci nákladů na určeném článku logistického řetězce, což ve svém důsledku znamená i optimalizaci ekonomického efektu logistického systému.

Při systémovém navrhování logistických technologií je třeba postupovat podle následujících kroků:

1. Analýza zkoumaných logistických struktur, při čemž předmětem analýzy jsou hlavně:
 - obecné trendy logistických výkonů v daném ekonomickém prostředí,
 - hnací síly a faktory, které vedou k logistickým výkonům,
 - faktory, které ovlivňují rozdíly v logistických výkonech podle sektoru a z hlediska času
 - přizpůsobivost jednotlivých subsystémů (výroba, obchod, doprava, informace) logistickým požadavkům.[12]
2. Analýza ekonomických interakcí - cílem je analyzovat hospodářský růst, obchod a strukturální důsledky zavedení nových logistických technologií.[12]
3. Společenské prostorové interakce - vliv na zaměstnanost, změny struktury odborné kvalifikace a to s ohledem na rozvoj regionu.[12]

Při návrhu a následné realizaci vhodné logistické technologie (příp. kombinací více technologií) je nutné kromě vlastního poznání jejich funkcí, brát v potaz i konkrétní ekonomické podmínky daného prostředí. Dále je důležité znát materiálové toky, pracovní síly a toky informací. Všechny rozhodovací procesy tvoří v logistice rámec systému a mají zásadní význam pro účinnost a efektivnost všech procesů nevýrobního charakteru.

2.1.1. Nejčastěji používané logistické technologie

1. **Koncept "Just in Time" (JIT)** - (dodání právě včas),
znamená radikální snížení skladování a zásob za pomoci přesně fungující dopravy (snížení skladování – ne však jeho odstranění!). Systém je založený na malých objemech dodávek s velkou frekvencí a s vysokou časovou spolehlivostí při zeměpisně vhodném rozložení míst výroby a spotřeby. [1]
2. **Koncept "Prodej dříve než vyrobíš"**
pomocí řízené výroby, rychlé dopravy a objednávek, realizovaných pomocí prostředků rychlé komunikace, možnost zákazníkovi objednávku zařadit přednostně do logistického řetězce. Tím se úplně změní úloha obchodu a skladu. Obchod přebírá úlohu zprostředkovatele bez udržování skladů a fyzický tok zboží může být směřovaný přímo od výrobce ke spotřebiteli. Tento koncept si vyžaduje, aby dopravní infrastruktura zvládla malé zátěžové proudy s vyšší frekvencí, při obsluze velkého území.[1]
3. **Koncept integrované počítačové výroby**
umožní výrobu na objednávku. Logistické řetězce se tím mohou prodloužit a vyústit až do jemných sítí, které budou mít vysoké nároky na informační systém.[1]
4. **Koncept integrovaných skladů a dopravních terminálů**
rozmístěných podél dopravních cest. Obdobně jako v konceptu JIT je optimalizačním kritériem snížení celkových nákladů, přičemž obvykle rostou náklady na dopravu, na úkor mnohem podstatnějšího snížení nákladů na udržování zásob, skladových a manipulačních systémů.[1]
5. **Koncept logistického řízení vertikální integrace.**
V tomto konceptu se doprava stává integrovanou součástí transformačního procesu výroby. Informační systémy a logistická koordinace na vyšším stupni řízení přispívá k optimalizaci přepravních řetězců.[1]
6. **Koncept "Bezpapírových transakcí"**
znamená, že většina dokladů se nahrazuje komunikací pomocí počítačové sítě. Tento koncept zjednoduší přepravu, sledování zásilek, rezervaci místa pro zásilku, placení přepravy (dopravné) a pod. Realizace konceptu znamená snížení lidské práce i nákladů v logistickém subsystému dopravy a zasilatelských služeb.[1]

7. **Koncept paměťové kontroly a řízení přepravy**

je koncept, který je založený na rozvoji a realizaci telematiky. Koncept představuje automatický přenos informací o vozidlech, kontejnerech a zásilkách z identifikačních lístků, jako i automatické čtení dat z příslušných dokladů.[1]

8. **Koncept "doprava pomocí výpočetní techniky"**

představuje technologii plánování sítí, kapacity, nakládky a tras, kterými se zvýší využití mobilních prostředků dopravy při optimálním zatížení dopravních cest.[1]

9. **Koncept systému dopravy**

předpokládá v kombinaci s jinými koncepty, např. JIT, nebo konceptem centralizovaných skladů, optimalizací organizace dopravy za účelem minimalizace dopravních nákladů. Tento koncept můžeme členit na systém vyhledávání optimální kombinace druhů dopravy a systém optimálního využití dopravních prostředků při organizování dopravy.[1]

10. **Koncept dopravy ve sféře výroby**

má za úkol optimalizovat mezioperační a technologickou dopravu v rámci výrobního procesu.[1]

11. **Koncept Hub and Spoke**

Technologie založena na tom, že pro určitý územní celek (regionální, národní, nadnárodní) je vybudováno logistické centrum k němuž se vztahují dva systémy dopravní obsluhy:

Vnější systém: přeprava veškerého zboží v ročních i týdenních špičkách (kombinace více druhů dopravy)

Vnitřní systém: obsluha vnitřního území přilehlého k logistickému centru

- zásilky došlé dekompletuje a distribuuje podle objednacního seznamu jednotlivým odběratelům

- provede svoz zboží systémem vnitřní přepravy od jednotlivých odesílatelů, provede kompletaci zásilek podle směrů nebo míst určení.[3]

2.2. Logistické činnosti

Při tvorbě logistických řetězců, tj. při koordinaci, propojení a optimalizaci materiálového toku z místa výroby do místa spotřeby je nutné zabezpečit celou řadu činností.

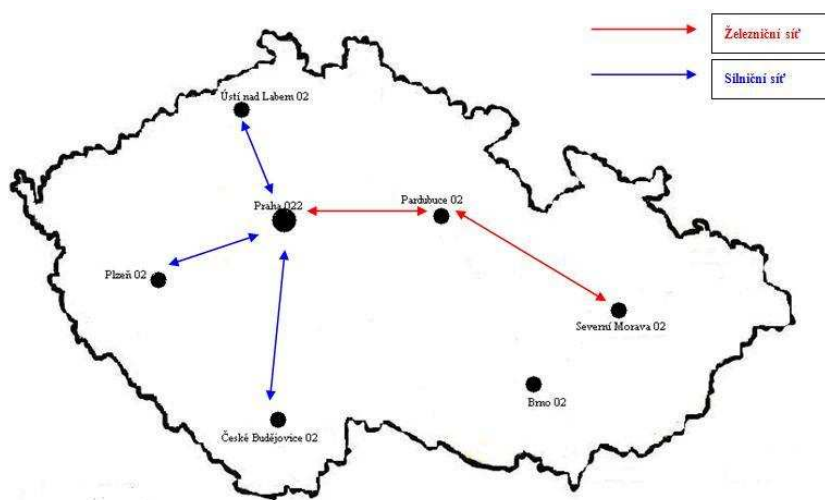
Jde především o činnosti spojené s:

- přepravou,
- balením,
- manipulací s materiálem,
- skladováním,
- zákaznickým servisem,
- informačním tokem, atd.

2.2.1. Přeprava

Přeprava je integrovanou logistickou činností spojující jednotlivé systémy a zabezpečující vlastní přemísťování materiálu z místa výroby do místa spotřeby. Zabezpečení přepravy zahrnuje činnosti spojené s výběrem dopravce nebo zasilatele, druhu dopravy, dopravního prostředku, způsobu přepravy, přepravní trasy a pod. Tyto činnosti v porovnání s ostatními logistickými činnostmi zpravidla představují největší nákladovou položku.[12]

Obr. 2 HPS – hlavní přepravní síť na ČR



Přepravní činnosti spolu s činnostmi souvisejícími se skladováním představují největší nákladové položky v rámci logistického řetězce. Při jejich návrhu a optimalizaci je tedy třeba jim věnovat zvýšenou pozornost.

2.2.2. Balení

Balení je souhrn činností spočívajících v přípravě zboží na oběh a spotřebu pomocí obalových prostředků. Z pohledu logistiky poskytuje balení a obal ochranu zboží po dobu jeho skladování, manipulace a přepravy. Výběr vhodného obalu a způsobu balení výraznou měrou ovlivňuje míru poškození zboží a ulehčuje (resp. umožňuje) jeho přepravu a skladování. Obal plní i funkci informační a komerční.[12]

2.2.3. Manipulace s materiálem

Manipulace představuje nejširší oblast logistických činností, zahrnující všechny operace související s přemísťováním materiálu z místa výskytu do místa potřeby. [2]

Je to izolovaný systém, který je podsystémem výrobních a oběhových procesů.

V systémovém pojetí chápeme manipulační systém jako složité, uvnitř uspořádané seskupení lidí a zařízení, jehož funkcí jsou uchování a ochrana užitných hodnot, změna jejich místa a vyjádření jejich velikosti, nebo počtu za účelem uskutečnění výrobních dopravních i obchodních operací.[13]

Ve výrobě je to např. příjem materiálu, technologické operace a expedice materiálu, ve sféře oběhu jde převážně o ložné operace. Manipulace s materiálem (přemísťování materiálu) ve fázi oběhu vždy vyvolává určité náklady s těmito činnostmi spojené, ale obvykle nezvyšuje užitkovou hodnotu manipulovaného materiálu. Při manipulačních operacích je proto třeba se zaměřit na minimalizaci nákladů s těmito činnostmi spojenými. Jde hlavně o snižování dopravních vzdáleností, minimalizaci zásob, zvýšení stupně mechanizace ložných a skladovacích operací a pod. Při optimalizaci materiálového toku a činností s manipulací s materiálem spojených je možné dosáhnout značné finanční úspory.

Manipulační procesy

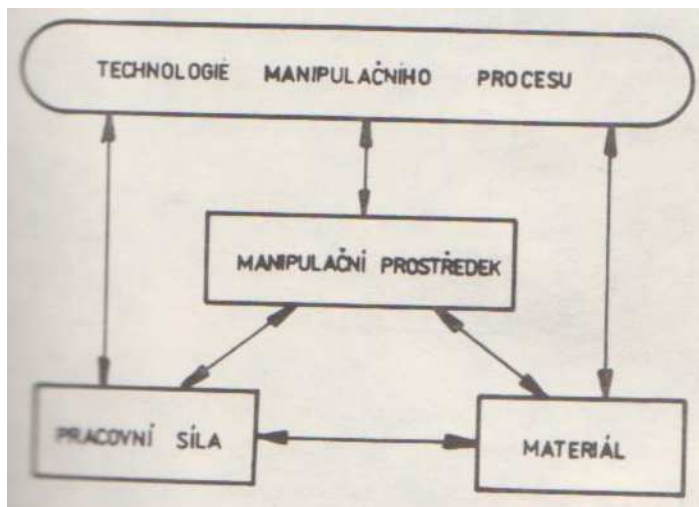
- pracovní síla
- pracovní prostředky
- pracovní předměty

Manipulační proces je souhrn manipulační operace (příp. řady manipul. operací) a k jejímu provedení potřebných pomocných operací. [2]

Druhy manipulačních procesů

- doprava
- balení
- skladování
- mezioperační manipulace a další
manipulační systémy

Obr. 3 Schéma manipulačního procesu



V moderním logistickém pojetí manipulace s materiálem má největší význam uspořádání materiálových toků. Pro jejich optimální zajištění je třeba důkladně zhodnotit stávající i nově uvažované prostorové uspořádání a technické zajištění manipulačních systémů i vlastností manipulovaného materiálu. [2]

U manipulovaného materiálu je třeba sledovat

- velikost a tvar částic,
- sypný úhel
- hmotnost
- vlhkost, teplotu a další [2]

Základní členění manipulačních prostředků [4]
zařízení na přetržitou manipulaci s cyklickým provozem

- dopravní vozíky
- jeřáby
- výtahy

zařízení na přetržitou manipulaci s periodickou oběžnou dobou

- závěsné dopravníky
- visuté lanovky
- podlahové dopravníky

zařízení na plynou nepřetržitou manipulaci s kontinuálním provozem

- dopravníky s tažným nosným prostředkem
- dopravníky s tažným vlečným prostředkem
- dopravníky bez tažného prostředku
- pneumatické dopravní soustavy
- hydraulické dopravní soustavy

doplňková manipulační zařízení

- zásobníky
- uzávěry zásobníků
- podávače
- nakladače a vykladače
- zakladače a vyskladňovací stroje

2.2.4. Skladování

Skladování má v logistice své specifické postavení, závisí na tom, zda jde o sklady ve výrobě, oběhu, nebo spotřebě. Činnosti vykonávané v jednotlivých skupinách skladů jsou většinou obdobné, ale funkce skladů se často odlišují.

Mezi hlavní činnosti skladovacího procesu patří:

příjem materiálu

identifikace materiálu

uskladnění materiálu

expedice materiálu

Kromě těchto činností, souvisejících přímo se skladováním přepravovaného materiálu, je možné zahrnout i umístění skladů (DEP). Vhodné umístění dep je základním strategickým rozhodnutím ovlivňujícím výšku dopravních nákladů a úroveň zákaznického servisu.[12]

2.2.5. Zákaznický servis

Zákaznický servis tvoří výstupní část logistického systému a jeho úlohou je zabezpečit dodání správného produktu ve správném čase, na správné místo a pokud možno při co nejnižších celkových nákladech. Činnosti související s tvorbou zákaznického servisu jsou většinou služby směřující ke spokojenosti zákazníků. Nevyhnutelnou podmínkou tvorby zákaznického servisu je dobrá marketingová činnost. [12]

2.2.6. Informační tok

Informační tok související s logistickou komunikací je nevyhnutnou podmínkou fungování jednotlivých subsystémů i systému jako celku. Kvalita informačního toku systému je základem konkurenční výhody firmy. [12]

2.2.7. Telematické logistické technologie

Automatická identifikace

Je založena na využití pasivních, případně aktivních prvků k přenosu s nimi souvisejících informací mezi články logistického řetězce.

Automatická identifikace slouží k [5]

- záznam, identifikace a vyhledávání informací
- identifikace a vyhledávání předmětů
- identifikace míst
- kontrola stavů
- sledování a řízení procesů
- transakční procesy

Automatická identifikace je založena na pěti principech

optickém, induktivním, magnetickém, radiofrekvenčním a biometrickém.

Při výběru automatické identifikace musíme brát v úvahu [5]

- vlastnosti procesu, který má být automatizován
- počet snímaných znaků
- vzdálenost nosiče od snímače
- prostředí procesu
- spolehlivost

Technologie automatické identifikace [5]

- čárových kódů
- písma OCR (Optical Character Recognition)
- radiofrekvenční (Radio Frequency Identification, RF/ID)
- induktivní
- plastických karet s magnetickým proužkem (magnetic stripe)
- paměťových karet
- dotykové
- biometrickém

Technologie čárových kódů

Čárový kód se skládá z tmavých čar různé tloušťky a světlých mezer, které po ozáření snímačem světlo pohlcují nebo odrážejí zpět. Snímač zjišťuje rozdíly v reflexi a tyto rozdíly přeměňuje na elektrický signál.

Pro technologii čárových kódů existuje téměř 300 kódů, lišících se použitou metodou kódování při záznamu dat, skladbou záznamu a jeho délkou, hustotou záznamu a způsobem zabezpečení správnosti dat. [5]

lineární kódy (1D, licence plates) – s informacemi kódovanými v jedné rovině (tvořené jednou řadou čar a mezer),
číselné (zejména kódy UPC, EAN, ITF),
číselné se zvláštními znaky (např. Codabar)
alfanumerické (např. kód 39, kód 128)

dvoudimenzionální kódy (2D), s horizontálním a vertikálním záznamem dat, buď víceřadé (např. 16K, PDF 417) nebo maticové (např. Data Matrix, Maxi Code)

třídídimenzionální kódy (3D), prostorové.

Lineární kódy našly široké uplatnění ve sféře obchodu včetně distribučních a obchodních logistických řetězců (jde o kódy UPC, EAN, ITF) i v průmyslu (kód 39). Mají však omezení v objemu dat, jež mohou nést, v rozměrech, ve směrech, jimiž je lze snímat, v možnosti oprav chyb a nehodí se do agresivního prostředí. Čárové kódy jsou zpravidla klíčem či odkazem k externím databázovým údajům. Distribuční jednotky však musí nést veškeré informace pro jejich přepravu či odbavení.

Obr. 4. Čárový kód - EAN-13, EAN-8



Radiofrekvenční technologie

Je vhodná k použití v nečistém prostředí (prašném, blátivém, s chemicky agresivními látkami, s námrazami) nebo v podmínkách, kde nemůže být zajištěna přímá viditelnost (a kde nelze použít čárových kódů). Jako nosiče dat slouží identifikační štítky (transpondéry) s poměrně velkou paměťovou kapacitou, schopné zaznamenat velké množství dat.

Typické oblasti použití jsou doprava (identifikace dopravních prostředků a kontejnerů, běžná v USA; v Evropě se rozbíhá), skladové hospodářství (identifikace skladových jednotek), výroba (zejména automobilový průmysl). Používá se i ke kontrole pohybu osob v uzavřených objektech, k ochraně předmětů proti vynášení z vyhrazeného prostoru apod. Pro logistické systémy je velice perspektivní. Její další šíření bude záviset na cenové dostupnosti transpondérů a na standardizaci.

Výhody RF/ID:

- odolnost transpondérů vůči vnějším vlivům
- libovolná poloha identifikovatelného objektu
- možnost snímat data z několika transpondérů současně
- odpadá nutnost vazby na externí databázi
- veškeré informace může nést transpondér
- vysoká spolehlivost. [5]

Obr. 5 RF/ID



Elektronická výměna dat (EDI) a internet

EDI (Electronic Data Interchange) je přenos kompletních vytvořených bloků dat (po veřejné telefonní síti, veřejné datové síti nebo internetu s využitím pevné i mobilní sítě, event. satelitního či radiového spojení) ve strukturované formě, probíhající online mezi dvěma nezávislými subjekty (obchodními partnery).

Přechodem od výměny dat vázaných na papírové nosiče (dokumenty) k elektronické, bezdokumentové formě se snižují náklady na výměnu dat až na jednu třetinu a doba na předání jedné zprávy se zkracuje z několika dnů na několik sekund až minut. Zvyšuje se spolehlivost, zpracování dokumentů je pohodlnější a vznikají personální úspory. Zlepšují se i služby zákazníkům.

Přechod k EDI znamená nejen výrazné urychlení informačních toků v logistických řetězcích, ale sekundárně i zrychlení hmotných oběhových procesů a obratu finančních prostředků.

EDI je vhodná v podmínkách:

- velkého rozsahu opakujících se standardních operací;
- obchodování s malým obchodním rozpětím (marží);
- nutnosti zvyšovat produktivitu pod tlakem konkurence;
- podnikání v prostředí, kde čas hraje velmi důležitou roli;
- kdy jsou kladeny značné nároky na vyřizování požadavků či dotazů obchodních partnerů.[5]

Internet

Je využíván k prezentaci, ke zpracování zásilek a sledování zásilek. Šíře a rozsah jeho využití narůstají.[5]

2.3. Konkurenční společnosti

Česká pošta je největší logistickou společností v České Republice. V oblasti expresní přepravy, potažmo balíkové přepravy je však velká konkurence.

Mezi největší konkurenty České pošty v oblasti balíkových zásilek patří:

- společnost PPL + DHL.....Profesional Parcel Logistic
- DPD.....Direct Parcel Distribution CZ
- GLS.....Generals Logistics systems
- GP.....General Parcel

Výše uvedené firmy, jsou schopny konkurovat České poště z důvodu využívání novějších a efektivnějších technologií, pružnosti a to vše díky specializaci na určitý druh zásilek.

Technologie těchto společností je založena na maximální možné automatizaci, počínaje manipulací se zásilkami, kde využívají k pohybu materiálu pásové dopravníky a válečkové tratě. Manuální manipulace se provádí minimálně, pouze v případech, které jsou nezbytně nutné. Automatizace je využívána i pro zpracování zásilek, kde se využívá scannerů, čárových kódů, automatizovaných třídaček, příp. dalších technologií, usnadňující a zefektivňující celý proces.

Na rozdíl od pošty, kde je z hlediska manipulace a zpracování zásilek zbytečně mnoho operací vyžadující lidskou činnost, ať už od zákazníka nebo pracovníka pošty, ve které se mohou promítnout chyby, způsobené lidským faktorem.

Česká pošta má v porovnání s konkurenty rozvinutou síť poboček, což může být velkou konkurenční výhodou a zároveň v některých případech se stává nevýhodou. Pro koncového zákazníka je výhodná možnost uložení zásilky na nejbližší poště, naopak pro poštu znamená zvýšení nákladů spojených s provozem, uložením a předáváním zásilek a ztěžuje využití nových technologií.

Porovnání s vybranými konkurenčními operátory na trhu lze provést pouze v oblasti pozitivních technologií. Konkurence se soustředí na vybrané portfolio zásilek (balíky, propagační letáky, apod.) Na rozdíl od České pošty nemají povinnost obsluhovat pobočkovou síť provozoven, nemají povinnost zřizovat, udržovat a vybírat poštovní schránky.

3 Charakteristika podniku a současného stavu

3.1. Česká pošta s.p.

Historie pošty na českém území sahá do 16. století. V současnosti je Česká pošta státní podnik s monopolem na zásilky do padesáti gramů, tedy zejména na obyčejné dopisy a pohledy. Monopol však dokonce roku 2013 ztratí. Rozhodl o tom na začátku roku 2008 Evropský parlament, který schválil liberalizaci poštovního trhu v celé Evropské unii [7]

Zajímavosti o České poště (v roce 2008)

Pošt 3392

Průměrný počet zaměstnanců 36 332

Počet vozidel 4 519

3.1.1. Důležitá data v historii České pošty [7]

1526 - český král Ferdinand I. nechal zřídit poštovní spojení z Prahy do Vídně; pošta sloužila pouze pro státní správu. O poštu se starala vždy hraběcí rodina, která na její provoz měla dědičná práva.

1722 - hraběcí rodina Paarů se musela částečně vzdát dědičného léna, které jí zajišťovalo vliv na vlastní řízení a správu pošty v rakouské monarchii.

1743 - na počátku vlády Marie Terezie bylo poštovníctví úplně postátněno.

1823 - na návrh Maxmiliána rytíře z Ottenfeldu byla zorganizována doprava osob rychlými poštovními vozy.

1850 - mezi Vídní a Bohumínem byly použity vlakové pošty, kde se za jízdy třídily zásilky.

- vydání první rakouské poštovní známky.

1881 - v českých zemích byl zaveden telefon.

1893 - státní správa převzala provoz telefonu v českých zemích.

1908 - na Jubilejní výstavě v Praze byla předvedena radiotelegrafie.

1925 - vznik státního podniku Československá pošta

1993 - vznik České pošty - samostatně hospodařící státní podnik.

3.1.2. Zkratky v poštovním názvosloví v prostředí ČP

SPU.....Sběrný přepravní uzel (třídící uzel)

ABD.....Automatizovaná balíková dodejna (používáno u stávajících dodejen)

DEPO.....Balíková dodejna, zároveň též překládkový bod všech zásilek

HPS.....Hlavní přepravní síť (mezi SPU)

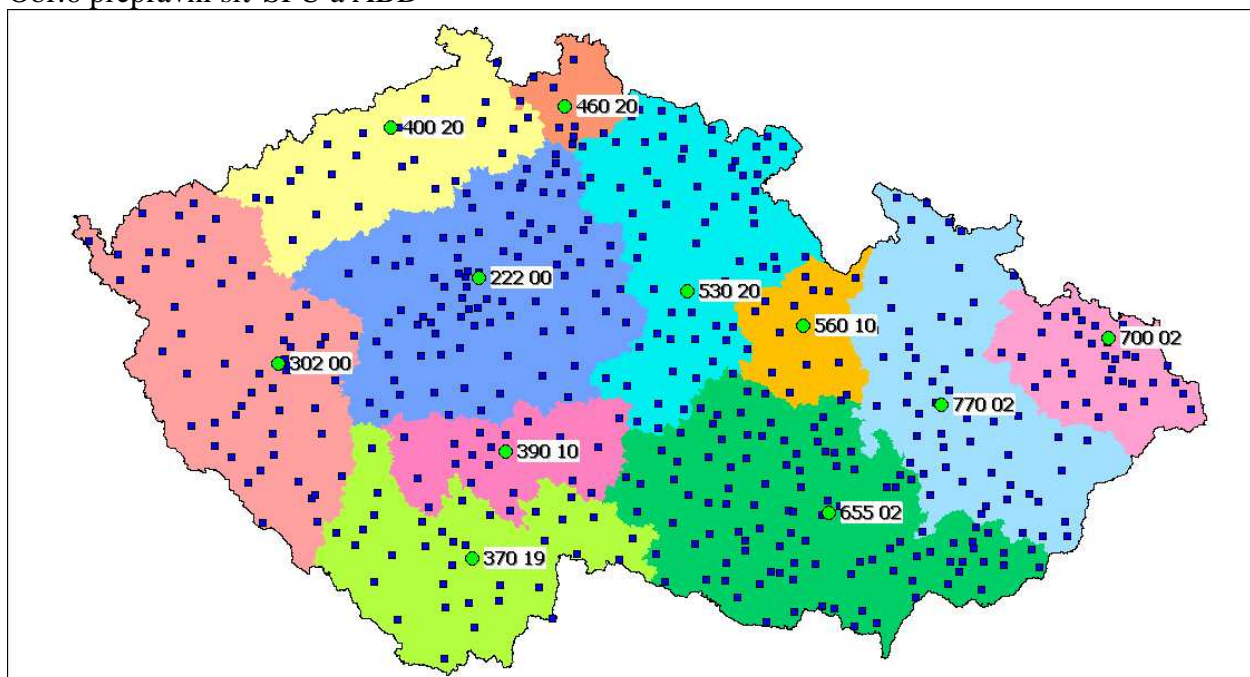
ObPS.....Oblastní přepravní síť (spojení SPU a DEPA)

3.2. Současný stav

V současné době má pošta cca 590 balíkových dodejen tzv. ABD = automatizované balíkové dodejny.

Současný stav je z důvodu husté sítě poboček značně nehomogenní a decentralizovaný. Neumožňuje tedy aplikaci nových technologií, vedoucích k sofistikovanějším metodám třídění zásilek a jejich následného doručování. Zastaralé technologie znamenají potřebu velkého počtu pracovní síly a nutnost několikanásobné a neefektivní manipulace se zásilkami.

Obr.6 přepravní síť SPU a ABD



3.2.1. LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE

Je optimální uspořádání odpovídajících operací do relativně ustálených procesů, řešení a postupů. Zaručují žádoucí (optimální) vztah mezi logistickými výkony a náklady.

Charakteristika

Logistické technologie lze charakterizovat jako soubor metod, přístupů a řídicích procedur, které vedou k minimalizaci logistických nákladů. Využívají systémově chápaný sled procesů, úkonů a operací, včetně procesů řídicích a informačních. I když je do popředí stavěna hospodárnost a uvažuje se o logistických nákladech, pohled na logistické technologie je blízký optice hodnotového přístupu. Jde o to, jak co nejefektivněji uspokojit spotřebu zákazníka libovolným objektem.

V logistické praxi se uplatňuje široká a neustále se rozrůstající škála technologií, přičemž často se jedná o technologie, které jsou sdíleny několika disciplínami a začleňovány do různých konceptů, mnohdy nesouladných či konkurenčních. [5], [6]

Logistické technologie se řídí úrovní systému či podsystému, na níž mají být aplikovány.

Tvorba manipulačních skupin vychází z klasifikace materiálu a má dvojí smysl

- zjednodušit analytické, návrhové a projektové práce, rozdělit složitý problém manipulace do menších efektivně řešitelných částí a dát i základ pro řízení logistického řetězce
- přesně vymezit soubory vlastností materiálu (pasivních prvků) a poskytnout dodavateli manipulační či dopravní techniky (aktivních prvků) jednoznačné informace pro výběr nebo konstrukci jejích vhodných typů.

Manipulační skupiny jsou výsledkem sdružení položek materiálu podle principu manipulovatelnosti (převratitelnosti, skladovatelnosti) v rámci logistického řetězce vždy stejným způsobem a shodným typem technických prostředků.

Kromě fyzických znaků zde rozhodují taková kritéria, jako četnost, množství, velikost manipulované či přepravované dávky a tím i velikost a způsob utváření manipulačních a přepravních jednotek, dále pravidelnost toku, sezónnost, naléhavost nebo zvláštní požadavky (např. kontrolovaná teplota), předpisy a normy.

Základním vodítkem je druh materiálu:

v podmínkách České pošty se jedná pouze o pevný materiál
manipulační skupiny:

- jednotlivé kusy

manipulační (přepravní) jednotky:

- např. přepravky, kontejnery, paletové jednotky, pytle, kartony, bedny

Z podmíněk ČP nesmí balíkové zásilky obsahovat:

a) výbušniny,

b) radioaktivní látky,

c) omamné a psychotropní látky,

d) jedovaté a žíravé látky,

e) nakažlivé biologické látky,

f) tuhý oxid uhličitý,

g) tlakové nádoby, stlačené nebo zkapalněné plyny a plyny v roztocích,

h) biologická agens a toxiny, oxidující, hořlavé a ostatní chemické látky a přípravky, které jsou klasifikovány jako nebezpečné podle § 2 zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona,

i) živí obratlovci.[7]

Určující parametry zásilek:

- rozměry (délka, šířka, výška);
- hmotnost (jednotková nebo objemová);
- tvar (plochý, zakřivený, nepravidelný);
- nebezpečí poškození (křehkost);
- škodlivost (jedovatost, výbušnost);
- stav (nestálost, teplota, vlhkost).

Z podmínek ČP balíkové zásilky:

Maximální hmotnost 30 kg.

Minimální rozměry 15 cm x 10,5 cm

Maximální rozměry Žádný z jeho rozměrů nesmí přesahovat 240 cm.

Součet délky, šířky a výšky zásilky pravidel. tvarů nesmí být větší než 300 cm.

Ostatní faktory ovlivňující logistické operace:

- množství
(četnost, objem – celkově nebo na dávku);
- časový charakter
(pravidelnost, sezónnost, naléhavost);
- zvláštní předpisy, normy a požadavky.

Je zřejmé, že právě znaky zařazené ve skupině „ostatní“ mají z hlediska logistiky klíčový význam, kdy se při větším množství na dávku náklady spojené na manipulaci a zpracování rozdělí mezi více zásilek. [5]

3.3. Zpracování a manipulace balíkových zásilek na České poště

3.3.1. Cestu balíkových zásilek doprovází řada logistických operací

- svoz od zákazníka (podání)
- návoz na poštu (manipulace se zásilkami)
- zpracování zásilek na poště
- převoz mezi poštou a SPU
- převoz mezi SPU
- vytřídění zásilek na SPU
- rozvoz na ABD
- vytřídění na ABD
- rozvoz na adresáty (dodání)



Při každé této operaci se manipuluje se zásilkami převážně ručně.

Mou snahou v této práci je optimalizovat technologii a zefektivnit, tak nakládání se zásilkami.

Při návozu zásilek na poštu se zásilky vykládají ručně z auta na dopravní vozíky.

Obr. 7 dopravní vozík nosnost 500 kg



Na vozíkách se zásilky dopraví k pracovníci pošty, která zásilky zváží a zadá ručně data zásilek do systému APOST.

Tento způsob manipulace je značně časově náročný a v konečném důsledku se jeví jako ne příliš efektivní..

Obr. 8 Stávající pracoviště pro příjem balíkových zásilek.



Výše uvedený obrázek znázorňuje stávající stav pracoviště zpracování balíků ABD, při kterém pořizují pracovníci data k zásilkám ručně bez jakékoli automatizace.

důležité informace o zásilce:

Adresa (příjemce a odesílatele)

Typ zásilky

Hmotnost

Udaná cena (hodnota zásilky)

V případě zatížení zásilky dobírkou výši dobírkové částky + variabilní symbol

Popřípadě další služby

V roce 2010 byl spuštěn pro smluvní podavatele způsob podání on-line(viz. popsáno níže). Tento krok byl velkým přínosem nejen pro podavatele, ale zároveň usnadnil a zefektivnil práci na poštách.

Kromě podání on-line lze využít podání tzv. „**datovou větou** „. Jedná se o způsob, který je využíván většími podavateli, kdy jsou data k jednotlivým zásilkám předávány elektronicky, případně zasílány mailem ve formě datových souborů v předem dané struktuře.

3.3.2. Internet

V případě České pošty je nově od roku 2010 pro smluvní podavatele možnost podání on-line. Zároveň je možnost díky internetu sledování zásilek v systému T'n'T (track and trace). Šíře a rozsah jeho využití narůstají.

Podání on-line

Na webovém rozhraní ČP (www.cpost.cz) je zákazníkovi zřízen profil, veškeré potřebné údaje o odesílateli a zpřístupněna služba POL.

Tvorba podání v POL

Zákazník vyplní potřebné údaje k zásilce elektronicky, vytiskne štítky obsahující čárový kód a odešle data o zásilkách na příslušnou podací poštu. Pošta přijme data, která následně spáruje s fyzickými zásilkami nasnímáním čárových kódů.

Obr. 9 Podání on-line

Stav	Typ	Adresát	Hmotnost	Udaná cena	Dobírka	VS PK	VS	Id zásilky	VK	Ceníkové výplatné	Celková hmotnost VK	Celkové cenikové výplatné VK
OK	BO	Tomáš Berán...	0,84	494,0	494	1110600	1110600	BO0243211308M	118,8	0,0	0,0	
OK	BO	JÍŠA s.r...	0,7	955,0	955	1110599	1110599	BO0243211299M	118,8	0,0	0,0	
OK	BO	LG Inter...	5,64	983,0	983	1110598	1110598	BO0243211285M	118,8	0,0	0,0	

Obr. 10 Adresní štítek s čárovým kódem ČP



Čárové kódy na České poště

SBĚRNÁ POŠTA – velký podavatel na sběrné poště typ C

Struktura identifikačního čísla - 13 míst

Kód se používá pro velké podavatele s ročním podáním do 100 000 zásilek.

2 2 2 5 1 1 = 13 míst

TT - 2 znaky - označení druhu zásilky

PP - 2 znaky - číslo Sběrné pošty (1 - 99)

DD - 2 znaky - číslo podavatele na Sběrné poště (1 - 99)

IIIII - 5 znaků - podací číslo zásilky

K - 1 znak - kontrolní číslice

X - 1 znak - identifikace druhu čárového kódu (C-středně velký podavatel na Sb. poště)

příklad ID čísla:

BO 36 01 00202 9 C

druh zásilky identifikace typu podavatele, číslo sběrné kontrolní číslice, pošty číslo podavatele, podací číslo zásilky

3.3.3. Průběh zpracování zásilek na SPU

Po zpracování zásilek a zadání dat do systému na podací poště, se převezou zásilky na SPU v případě Prahy a Středních Čech se nachází v Malešicích. Na přepravním uzlu jsou všechny zásilky nasnímány na vstupu, uloženy na valníky a převezeny ke třídící lince tzv. KOSAN (tato linka je značně zastaralá a mohou se na ní třídit zásilky do 15 kg). Zásilky větších hmotností jsou tříděny ručně.

Třídění zásilek na automatizované lince na SPU se provádí snímáním čárových kódů rámovým scannerem, odkud jsou zásilky vedeny dopravníkovými pásy ke klapkám, které na základě přečteného PSC směřují zásilku do pásem po republice. Po spuštění klapky padá zásilka do tobogánu ve tvaru šroubovice.

Tvar šroubovice umožňuje překonat značné výškové rozdíly při minimální půdorysné ploše skluzu. Tyto šroubovice jsou stejně jako dopravníkové pásy používány ke krátkodobému skladování. Po vytřídění jsou zásilky naloženy na dopravní prostředky v průběhu noci jsou převezeny v rámci hlavní přepravní sítě na republiková SPU. Zásilky určené do Prahy a středních Čech jsou tříděny na jednotlivá ABD přímo v SPU Malešice. Ostatní zásilky jsou pro ABD a Depo tříděny na republikových SPU a odtud transportovány na dodejny. Každá zásilka je snímána jak na vstupu, tak na výstupu z příslušné provozovny. Tím je zajištěn plynulý tok informací pro sledování T'nT. ABD se zásilky nasnímají na vstupu a poté třídí na jednotlivé doručovací okrsky. Všechny operace prováděné v ABD jsou ruční. Každý doručovatel má své zásilky v přepravní kleci, kterou si před nakládkou zkontroluje a zásilky opět nasnímá před nakládkou do vozidla. Pro doručování mu pracovník ABD pořídí doručovací kartu, soupis zásilek k rozvozu. Na základě informací v doručovací kartě doručovatel postupuje při pochůzce. U zásilek na dobírku vybírá dobírkové částky a každý zákazník je povinen stvrdit svým podpisem převzetí zásilky. Zásilky, kde doručovatel nezastihne adresáta uloží na ukládací poště a po provedení celé pochůzky se vrací zpět do ABD, kde provede vyúčtování doručených z uložených zásilek a předá peníze za vybrané dobírkové částky.

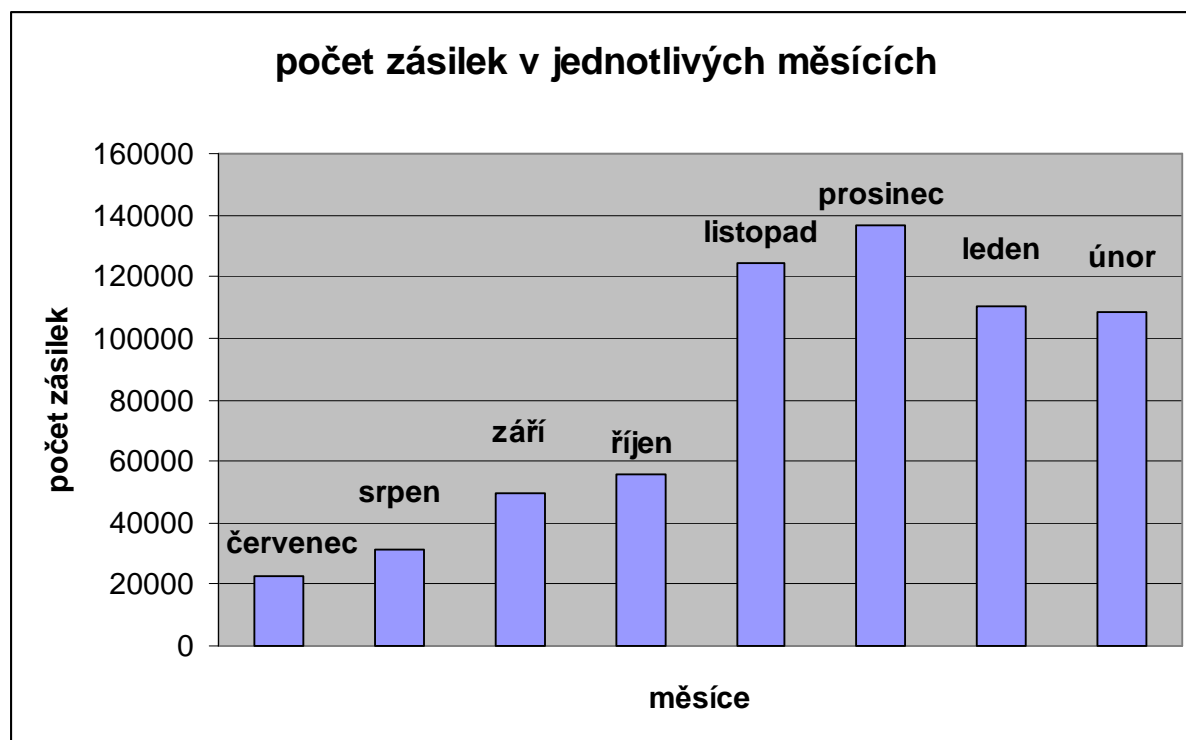
4. Návrh a optimalizace technologií na DEPU (ABD)

Tab.1 Přehled zásilek ke zpracování na ABD

	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor
počet zásilek	22500	31454	49740	55894	124746	136432	110542	108707
průměr na den	1125	1430	2369	2795	5940	6200	5263	5435

V tabulce je uvedeno kolik zásilek je v jednotlivých měsících na třídění, v průměru na den a průměr na doručovací okrsek.

Graf. 1 přehled vytížení ABD v měsících červenec – únor v roce 2010/2011



Z grafu je patrné, že nejsilnější měsíce podaných zásilek jsou listopad, prosinec, leden, únor. V těchto měsících se počet zásilek ke zpracování pohybuje nad 100 tis. kusů, což znamená vysoké nároky na pracovníky a čas potřebný ke zpracování a manipulaci.

4.1. Optimalizace a zavádění nových technologií

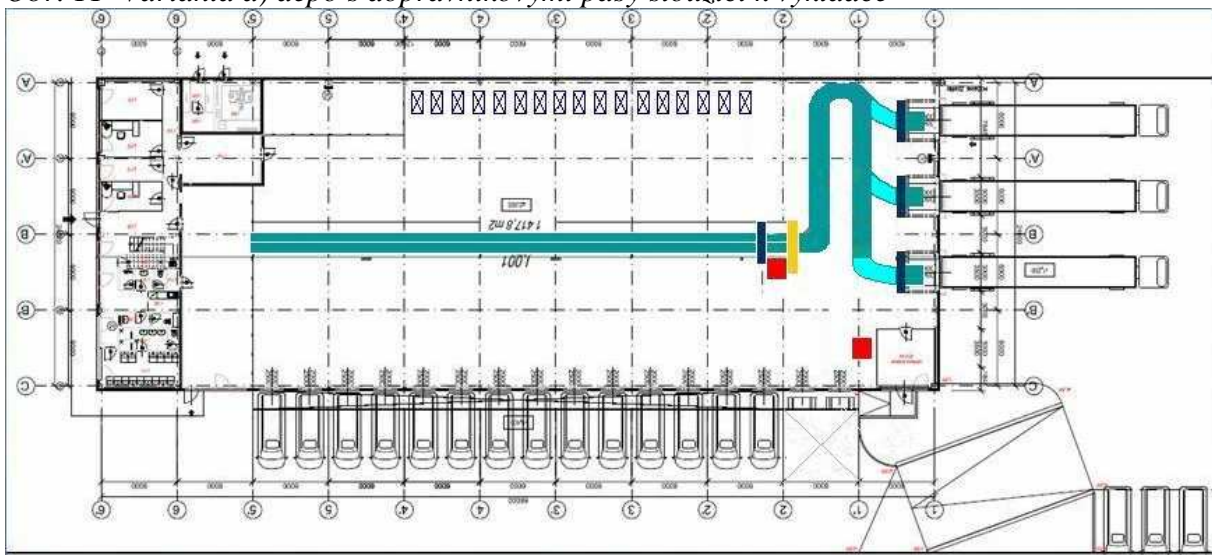
- zpracování balíkových zásilek (válečkové tratě)
- čárové kódy na zásilkách a jejich využití



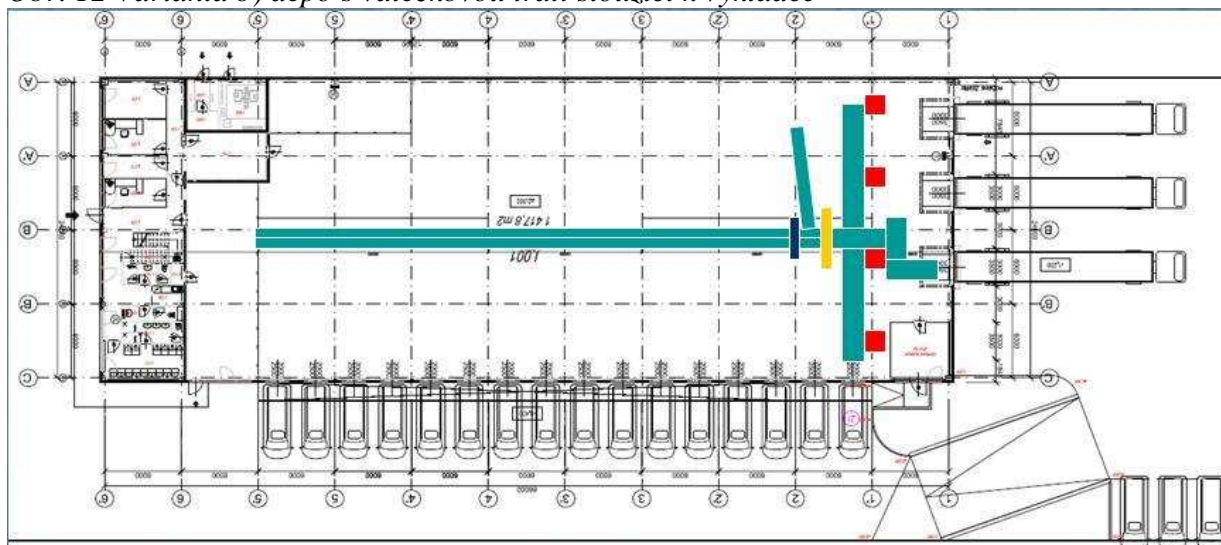
Navrhované dopravníkové systémy jsou schopny řešit přepravu materiálů a zboží, měření, vážení, skenování a třídění v oddělení expedice a distribuce pošty. Tyto technologie optimalizují a zvyšují třídící kapacity distribučních center a usnadňují manipulaci se zásilkami.

Návrh depa s ABD s uspořádáním tzv. malé a velké logistiky

Obr. 11 Varianta a) depo s dopravníkovými pásy sloužící k vykládce



Obr. 12 Varianta b) depo s válečkovou tratí sloužící k vykládce



4.1.1. Popis manipulace se zásilkami v nově navrhovaném DEPU (ABD)

Přijíždějící nákladní automobily jsou vyloženy personálem. Rozdělení zásilek na tříditelné balíky, které se umístí na vstupní linky systému. Na vstupní klávesnicové zadávací stanici se balíky identifikují pomocí čárových kódů. Po zařazení procházejí balíky po válečkových tratích, kde je personál rozdělí podle čísla okrsku na místo určení. Odkud nakládkový personál umístí balíky pomocí nůžkové válečkového dopravníku osazeného pohonem do nákladních vozů určených pro rozvoz zásilek k adresátům.

Vstupní linky

Nákladní automobily s příchozím zbožím přijedou ke vstupním vratům. Ke vstupním vratům mohou zajíždět jak malé, tak i velké nákladní vozy. Na vratech pro přijíždějící vozidla jsou tři linky osazeny vstupní linkou s vykládkovým dopravníkem. Vykládkové dopravníky jsou vybaveny výškovým nastavením v rozsahu $0^\circ / -6^\circ$, takže lze na vstupních linkách obsluhovat jak malé, tak i velké vozy. Linky budou vyrobeny z dílů (vykládkového dopravníku / vážicího pásu).

Každá vstupní linka sestává z několika dopravníků. První dopravník je vykládkový dopravník. Vykládkový personál nebo řidiči umístí tříditelné balíky za sebe na vykládkový dopravník tak, aby byly zarovnány za sebou ve směru pohybu. Balíky by se měly umísťovat štítkem tak, aby jej operátor kódování mohl snadno přečíst (směrem k jedné ze čtecích stran systému skenování čárového kódu). Netříditelné balíky by neměly být vkládány do systému,

ale zpracovány ručně. Na válečkové trati je umístěno speciální zařízení pro kontrolu rozměru. V případě aktivace kontroly maximálního rozměru se příslušný balík zastaví. Měl by být zkontrolován a následně buď odstraněn, nebo ručně zpracován jako netříditelný balík (pokud je příliš velký) a nebo správně vložen na vykládkový dopravník. Vstupní linky jsou vybaveny pásem a integrovanou váhou s přesností 50 gramů.

Při návrhu a optimalizaci technologií jsem se v první části zaměřil na optimalizaci technologií sloužící k manipulaci se zásilkami.

Vzhledem k využití linky a charakteru zásilek, kde se jedná o kusový materiál, připadají v úvahu dopravníky pásové, skluzy, válečkové tratě v kombinaci s dopravními vozíky a klecemi.

4.1.2. Pásové dopravníky

Pásové dopravníky jsou jedním z nejrozšířenějších mechanických dopravníků, tažným a nosným orgánem je tzv. nekonečný pás, podpíraný válečky nebo rovnou plochou. Pohon pásu obvykle obstarává asynchronní motor s kroužkovou kotvou nebo kotvou nakrátko přes poháněcí buben. Zpětnému chodu dopravníku brání čelist'ová brzda.

Parametry:

Nosnou částí je ocelová konstrukce.

Kapacita pásových dopravníků až 10 000 [m³/h]

Délka jednoho dopravníku může být až 5000 [m]

Maximální rychlost dopravníku 10 [m/s]

Obvyklá rychlost 0,3 – 0,4 [m/s]

Šířka pásu bývá normalizována v rozmezí 400 – 2000 [mm]

Pásové dopravníky bývají vyráběny ve stabilním, pojízdném a přenosném provedení.

Materiál pasů je pryž, PVC, ocelový plech, pletivo z různých materiálů. Pásky bývají většinou vedeny a podpírány válečky uloženými ve válcové stolic, přičemž na 1km délky připadá cca 4000 válečků. V zatížené větvi bývá rozmezí stolic od 750 do 1800 [mm], v nezatížené větvi je vzdálenost stolic větší až cca 3000 [mm]. [4]

Silové poměry v dopravníku

- hnací síla elektromotoru se prostřednictvím pohaněcího bubnu přenáší na pás. Přenos sil se řídí Ruletovým vztahem pro vláknové tření :

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\gamma} \quad (4.1)$$

$$F_1 - F_2 = F_0 = \frac{M}{D/2} \quad (4.2)$$

F ...tah v nabíhající větvi pásu [N]

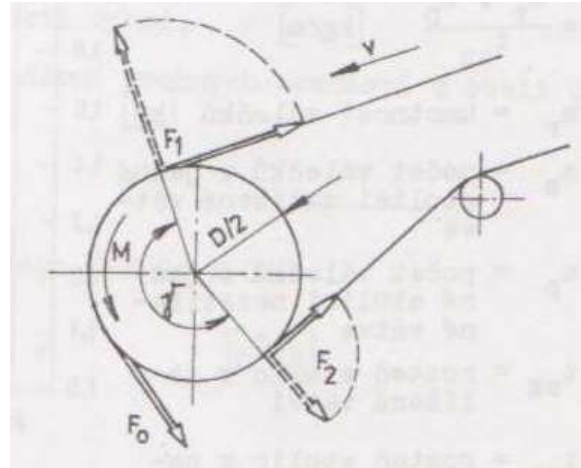
F ...tah ve sbíhající větvi pásu [N]

F ...obvodová síla na hnacím bubnu [N]

M ...hnací moment [N]

D ...průměr hnacího bubnu [m]

Obr. 13 silové poměry pásového dopravníku



Výpočet dopravníkového pásu:

- výpočet pryžových pásových dopravníků je předepsán normou ČSN 26 3102

Dopravované množství v podmínkách ČP [4]

$$Q_V = 3600 * S * v \dots [m^3 h^{-1}] \quad (4.3)$$

S ... průřez materiálu [m²]

v ... rychlost dopravníku [ms⁻¹]

Obvodová síla potřebná pro pohon dopravníků [4]

$$F_0 = F_{wz} + F_{wp} \dots [N] \quad (4.4)$$

F_{wz} ... celkový odpor zatížené větve proti pohybu [N]

F_{wp} ... celkový odpor nezatížené větve proti pohybu [N]

Potřebný výkon dopravníků vypočteme [4]

$$P = F_0 * v \dots [W] \quad (4.5)$$

F₀ ... obvodová síla [N]

v ... rychlost dopravníku [ms⁻¹]

4.1.3. Válečková trať

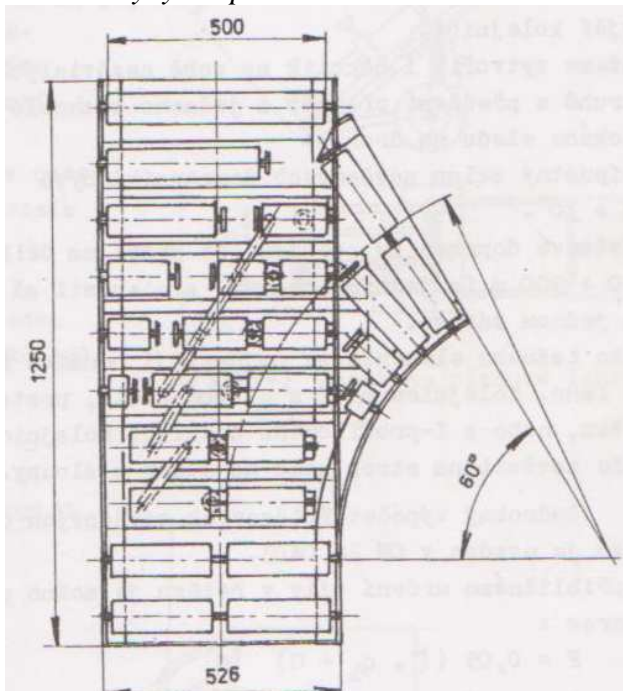
Válečkové tratě jsou kontinuálně pracující dopravní zařízení, jejichž typickým znakem je řada otočně uložených válečků v rámech.

Předměty se po těchto dopravnících pohybují:

- vlivem gravitační síly
- síla působící na vlastní předmět uložený na trati
- rotací uložených válečků

Válečkové tratě jsou velmi variabilními dopravníky. Na vyšších typech výroby (sériová, hromadná) jsou válečkové tratě sestaveny v složitější manipulační systémy (výhybky, zvedací válečkové stoly, atd.) [4]

Obr. 14 Výhybka pravá



Chod válečků musí být plynulý, bez rázů, škrábání a nadměrného hluku. Válečky se musí otáčet zcela volně. Válečkový dopravník nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu. Při mechanickém poškození válečku je třeba vyměnit celý váleček. Zadržný nebo jinak mechanicky poškozený váleček může způsobit zbrzdění, v krajních případech i zastavení plynulosti toku přepravovaného materiálu.[4]

4.2. Vlastní návrh dopravní válečkové tratě

Při vlastním návrhu jsem volil válečkové dopravníky z důvodů vyšší variability, protože je možné přizpůsobit je stávajícím prostorům, mají nižší nárok na pohon a zároveň vyšší životnost. V případě poškození pohonu je možnost i ruční obsluhy, a v případně poruchy je možná výměna jednotlivých válečků. Zatím co u dopravníkových pásů se musí stroj odstavit. Náklady na pořízení jsou znatelně vyšší, obdobně jako náklady na jeho případnou opravu. Pro takto navrhovanou trať by se cena pásových dopravníků pohybovala ke 2mil. Kč

Balíkové zásilky

Obaly mohou být uzavřeny lepicími páskami, plastovými řemínky, provázkem nebo plastovými pásky. Nesmí se však vyskytovat volné konce, které by se mohly zachytit v systému. Materiál balíkových zásilek může být lepenka, kraftový papír, plast atd.

Parametry zásilek:

maximální hmotnost 30 kg.

minimální rozměry 15 cm x 10,5 cm

maximální rozměry Žádný z jeho rozměrů nesmí přesahovat 240 cm.

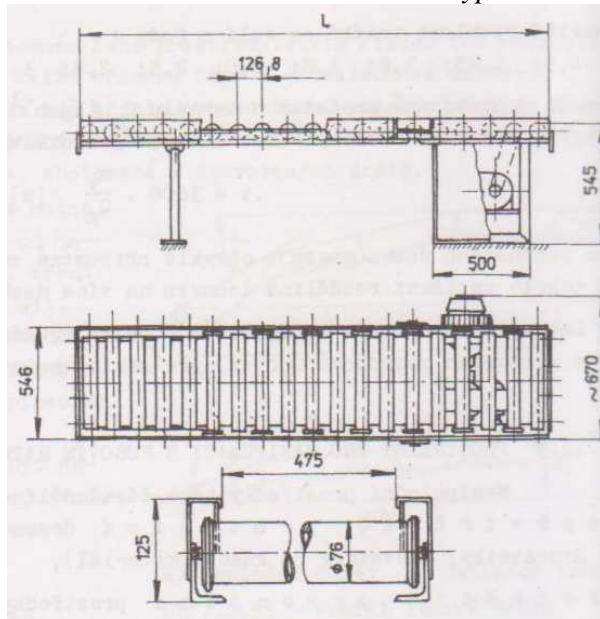
součet délky, šířky a výšky zásilky pravidelných tvarů nesmí být větší než 300 cm.

	Maximální	Minimální	Průměr
Délka (mm)	1500	150	500
Šířka (mm)	800	100	400
Výška (mm)	700	20	400
Hmotnost (kg)	30	0,5	20

Tab. 2 limitující parametry balíkových zásilek

Vzhledem k výše uvedeným omezením se část balíků ukáže jako netříditelná.

Obr. 15 Poháněná válečková trať typ P-76/500



Vzhledem k plynulému pohybu předmětu volíme rozteč mezi válečky podle délky dopravovaného materiálu tak, aby spočíval minimálně na dvou nebo třech válečcích.

4.2.1. Výpočet [4]

Rozteč:

Vycházíme z minimální délky přepravovaného materiálu 120 [mm]

Pro splnění výše uvedené podmínky musí být rozteč < 120 [mm]

$$t = 0,4 * l \quad (4.6)$$

$$t = 0,4 * 120$$

$$t \geq 50[mm]$$

Průměr válečku volíme vzhledem k zatížení

Hmotnost přepravovaného materiálu standardně 30kg, při návrhu počítám s vyšším zatížením
Parametry:

$$D = 50 \text{ [mm]}$$

$$t = 3,5 \text{ [mm]}$$

$$Q = 1000 \text{ [N]}$$

Druh materiálu ocelový, s pozinkovou úpravou

Rozteč zkontrolujeme vzhledem k zatížení

Při kontrole vycházím ze vztahu:

$$t = \frac{l}{2\frac{G}{Q} - 1} \Rightarrow 60[\text{mm}] \quad (4.7)$$

Rozteč válečků na trati musí být vzhledem k zatížení větší jak 60 [mm] a zároveň menší jak 120 [mm].

Šířka trati:

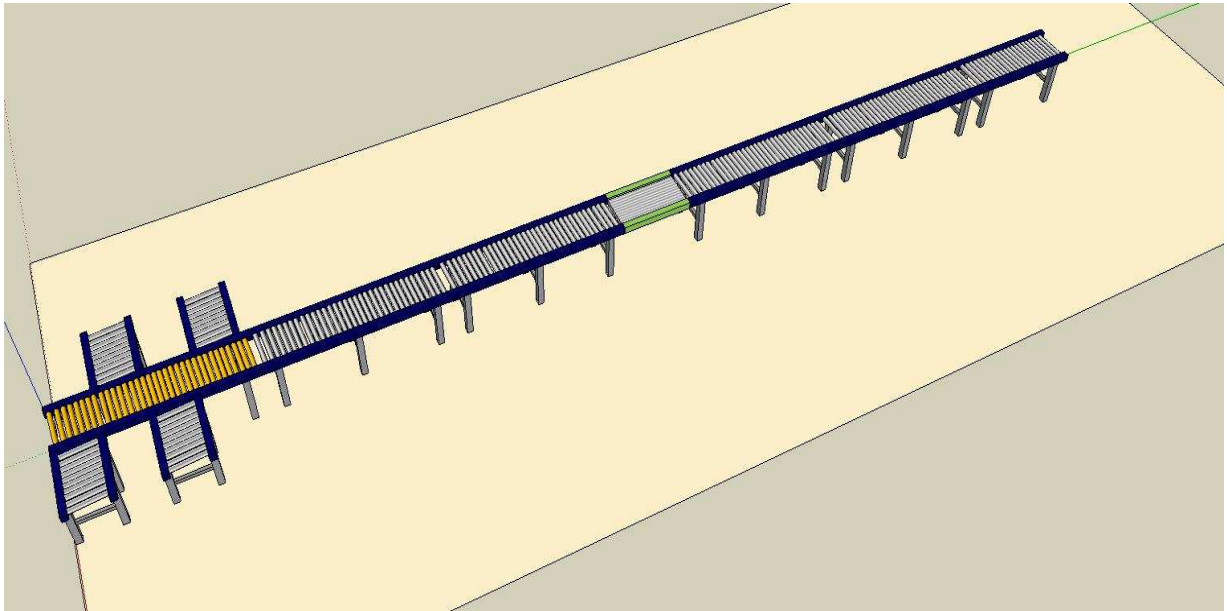
- musí být větší než dopravovaný předmět. Kde je maximální šířka zásilky je 800 [mm]

$$b = 0,8 * B \dots [\text{mm}] \quad (4.8)$$

$$B = 1000 \dots [\text{mm}]$$

Z důvodu jednořadého uspořádání a přímému tvaru tratě volím šířku tratě 800 [mm], v zatáčkách a výhybkách šířku 1000 [mm].

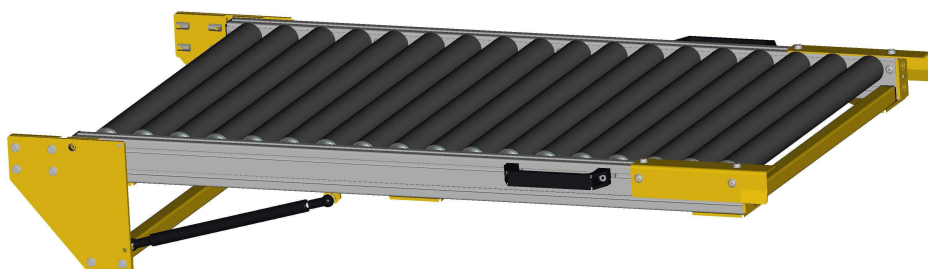
Obr. 16 Návrh válečkové tratě



přímá trať je složena z úseků dlouhých 1 + 3 [m]

Technologie vyhovující výpočtům

Obr. 17 válečkový dopravník gravitační sklopný firmy TMT spol. s r.o. Chrudim;

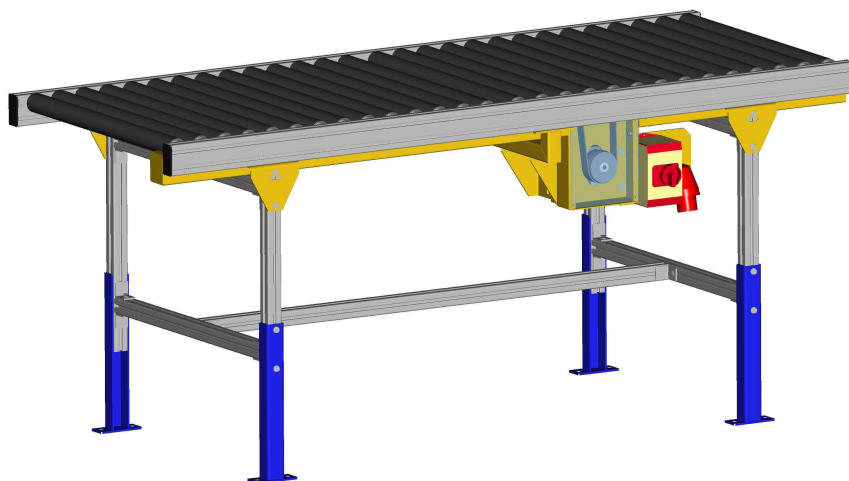


Gravitační (nepoháněný) válečkový dopravník sklopný je určen především k montáži do dopravníkové linky, složené z gravitačních i poháněných dopravníků. Sklopný dopravník slouží k umožnění průchodu osob nebo k průjezdu vozíků v určeném místě přes dopravníkovou linku. Manipulace je usnadněna dvojicí plynových vzpěr. Je určen k dopravě balíkových (kusových) poštovních zásilek blíže neurčených rozměrů. [9]

Technické údaje:

Jmenovitá délka : 1 300 mm
Činná šířka : 700 mm
Celková šířka : 800 mm
Nosnost : 100 kg/m
Válečky: Ø 50 mm, ocelové, pozinkované
Rozteč válečků : 70 mm
Maximální zvedací síla : 120 N

Obr. 18 Válečkový dopravník poháněný firmou TMT spol. s r.o. Chrudim;



Poháněný válečkový dopravník je určen především k montáži do dopravníkové linky, složené z gravitačních i poháněných dopravníků. Linka může být doplněna válečkovou zatáčkou 90° nebo sklápěcím můstkem. Dopravník lze použít i samostatně. Třecí pohon gravitačních válečků je proveden prostřednictvím poháněcího řemene uloženého pod válečky. Poháněné jsou všechny válečky.[9]

Základní technické údaje:

Jmenovitá délka :	3 000 mm (VDP-3)
Činná šířka :	700 mm
Celková šířka :	800 mm
Jmenovitá úroveň dopravy :	900 ± 100 mm
Jmenovitá rychlost :	30 m/min
Příkon elektromotoru :	0,37 kW
Nosnost :	100 kg/m
Válečky:	Ø 50 mm, ocelové, pozinkované
Rozteč válečků :	70 mm
Hlučnost :	55 dB

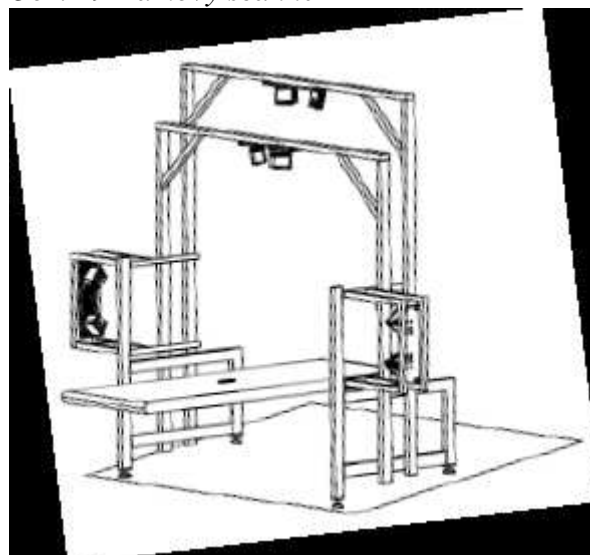
4.2.2. Automatizace identifikace zásilek na ČP

V návrhu optimalizace a automatizace technologií je snaha využít čárových kódů z podání on-line, které usnadní a zefektivní celý proces zpracování zásilek. V návrhu je snímač, skener čárového kódu umístěn na hlavní trase. V okolí skeneru by měl být k dispozici dostatek volného prostoru pro provádění údržby. Skenery jsou schopny pracovat do teploty cca 40 °C. Dá-li se předpokládat, že teplota v jeho okolí tuto hodnotu překročí, musí se zajistit nucené chlazení.

Všesměrové skenery

Stanice všesměrových skenerů se skládá z linkových skenerů připojených k takzvanému koncentrátoru. Koncentrátor řídí skenovací stanici, tj. stará se o spínání skeneru ve správný okamžik a o získávání výsledků a stavu z jednotlivých skenerů. Koncentrátor zachází se skenery rovnocenně a umožňuje tak jejich záměnu. V případě poruchy například jednoho z horních skenerů jej může nahradit jeden z bočních skenerů. Tato vlastnost eliminuje nutnost skladování náhradního skeneru. Jediným potřebným náhradním dílem skenovací stanice je samotný koncentrátor.

Obr. 19 rámový scanner



4.3. Nově navrhovaný způsob manipulace

Obr. 20 Nově navrhovaný způsob manipulace se zásilkami na ABD



Nově navrhovaný způsob, kde je zpracování balíků prováděno dvěma pracovníky, kdy se již neprovádí manipulace se zásilkami ručně, nýbrž po válečkových dopravnících poháněných jen z části. V depu (ABD) je snaha o širší využívání čárových kódů, z důvodu výhodnosti instalace rámového scanneru, který by znamenal další úsporu lidí a zefektivnil by tak celý proces automatizace. Díky vysoké variabilitě lze různě upravovat s možností aplikace dalších technologií do celé linky např. zapojením automatizované botičkové třídící.

Tato třídícíka je schopna po propojení s rámovým skenerem šetrně vytrídít zpracované zásilky na jednotlivé doručovací okrsky a nahradit tak další lidskou činnost. Pro vysoké náklady a nedostatečné prostory ve stávajících objektech s ní není v této práci počítáno. Snaha je navrhnout optimalizaci, kterou lze aplikovat do současných podmínek.

Při starém způsobu zpracování dat a manipulaci je čas na zpracování jedné zásilky cca 30 sekund, čili dvě zásilky za minutu, při novém způsobu vychází tento čas minimálně na cca 4 – 8 zásilek za minutu.

5 Hodnocení a vize do budoucnosti

5.1. Přínos navrhovaných technologií

Při nově navrhovaném systému manipulace se zásilkami a využitím čárových kódů

8 za minutu.....480 zásilek za hodinu

3600 zásilek za směnu.....2-ou směnný provoz 7200 zásilek

144000 zásilek za měsíc

Což by v období silných měsíců listopad, prosinec, leden, únor, kdy je zásilek ke zpracování kolem 120 tis. kusů, dle grafu č.1 z roku 2010 mělo být plně postačující.

V případě stávající manuální manipulace a zpracování

2 zásilky za minutu.....120 zásilek za hodinu

900 zásilek za směnu (směna 7,5 hodiny).....2-ou směnný provoz 1800 zásilek

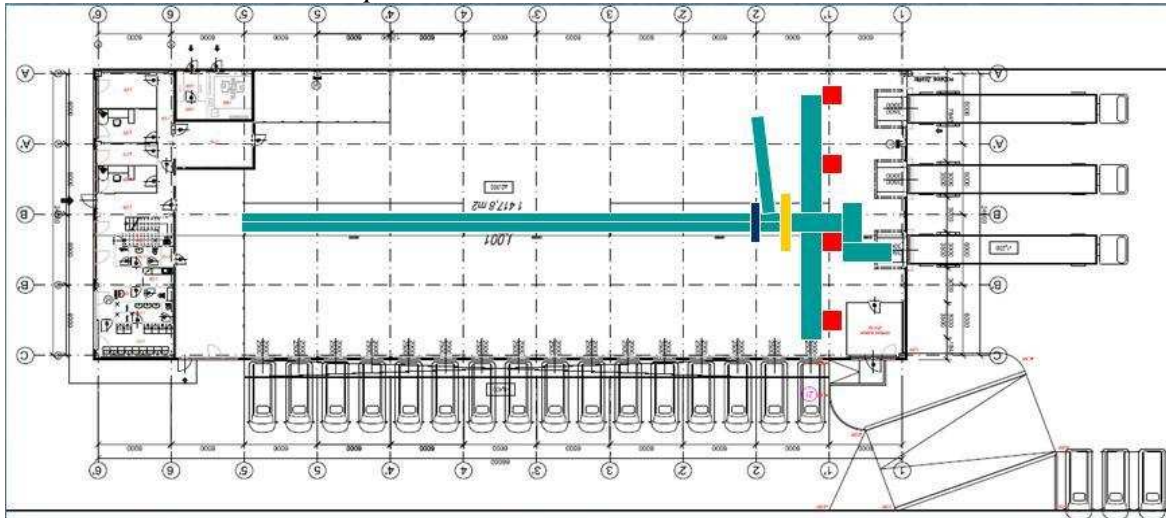
36000 zásilek za měsíc.

Při manuálním zpracování je potřeba v tzv. silných měsících potřeba ke zpracování zásilek do systému minimálně 6-8 lidí při dvousměnném provozu.

Tento automatizovaný proces znamená úsporu nejen času, ale i lidí. Kdy se ve stejném čase zvládne zpracovat více zásilek s potřebou méně lidí. Což přinese úsporu nákladů na potřebu lidí a šetrnější manipulaci se zásilkami, tedy menší pravděpodobnost poškození zásilky a následné reklamace. Zastaralé technologie generující potřebu velkého počtu pracovní síly a nutnost několikanásobné a neefektivní manipulace se zásilkami.

5.2. Náklady

Obr. 21 zvolená varianta depa s válečkovou tratí



Při návrhu automatizované linky jsem vycházel z ideálního objektu:

- hala o rozměrech 60 m x 25 m.....1500m²
- rampa pro tzv. malou logistiku dodávky doručovatelů (do 3,5 t) v počtu 16 míst
- rampa pro tzv. velkou logistiku nákladní vozy SPU (nad 3,5 t) v počtu 3 míst
- prostory pro administrativu a zázemí pracovníků ČP

V mnoha případech je levnější varianta zakoupení či postavení nové haly, než rekonstrukce stávajících objektů.

Problémy spojené se stávajícími objekty:

- Nevhodné umístění budov (např. střed města)
- Nevhodné (nebo žádné) prostory pro parkování vozidel doručovatelů
- Budovy nezřídka v havarijním stavu
- Neustálá nutnost se přizpůsobovat
- Omezená vnitřní kapacita budov (omezuje nebo znemožňuje další centralizaci)
- Nevhodná vnitřní dispozice (zabraňuje například používání mobilních klecí, instalaci válečkové dráhy, atd.)
- Nelze používat stejný typ vozidel v Oblastní síti (omezení vjezdu velkých vozidel – střed města, výškové omezení průjezdové brány, omezení manipulace – otáčení vozidel, nejednotná výměniště pro nakládku a vykládku vozidel – různé výšky ramp, často jejich úplná absence)

5.2.1. Náklady na technologie:

Válečkové tratě firmy TMT spol. s r.o. Chrudim

Tab. 3 Ceny jednotlivých segmentů válečkových tratí

Název zboží:	Cena:
Válečková trať gravitační délka 1 m	10 953 Kč
Válečková trať gravitační délka 2 m	17 769 Kč
Válečková trať gravitační délka 3 m	28 594 Kč
Válečková trať s pohonem délka 1 m	27 990 Kč
Válečková trať s pohonem délka 2 m	38 731 Kč
Válečková trať s pohonem délka 3 m	50 288 Kč
Válečková trať 90 stupňů s pohonem	76 212 Kč

Navrhovaná válečková trať:

- hlavní přímá trať.....24 [m] složená z dílů po 1 + 3 [m]

z důvodu manipulace, variability a snadnější údržby

vedlejší tratě.....4 [m] složené z dílů po 1 [m]

použité segmenty: válečková trať gravitační délka 1 [m] x 10.....109.530,- Kč

válečková trať gravitační délka 3 [m] x 5.....142.970,- Kč

válečková trať s pohonem délka 3 [m] x 1.....50.288,- Kč

celkem.....302.788,- Kč

ostatní segmenty:

nůžkový válečkový dopravník (1980 – 7360 [m])....44.978,- Kč bez pohonu

....76.898,- Kč včetně pohonu

Nůžkový válečkový dopravník s pohonem x 4.....307.592,- Kč

Nůžkový válečkový dopravník slouží k vykládce a nakládce, je velmi variabilní z důvodu proměnlivé délky.

Výše uvedené ceny jsou bez DPH.

Ceny válečkových tratí jsou velmi proměnlivé a individuální, závisí na mnoha faktorech, počínaje druhem manipulovaného materiálu, konstrukci, uspořádání, druhu pohonu, přenosu pohonu na válečky atd.

Scannery pro průmyslové využití

Cena scannerů a čteček se pohybuje v rozmezí 13.000 – 55.000,- Kč

Ruční přenosné snímače

Honeywell - Cipher 8001L....12.690,- Kč

Ruční snímače x 4.....50.760,- Kč

Obr. 22 Přenosný datový terminál CipherLab 8000



vysoce výkonný terminál určený pro celodenní a každodenní používání.

Technické parametry:

- Rozměry terminálu: 122 (v) x 32 (h) x 56 (š) mm
- Váha: 120 g
- CPU: 16 – bit
- Operační paměť: 2MB Flash
- Paměť: 2MB/4MB SRAM
- Displej: LCD 100 x 64 with LED backlight
- Rozhraní terminálu: RS232, USB, GSM
- Skener: 1D laser/imager
- Baterie: Li-ion
- Výdrž baterie: 100 hodin
- Provozní teplota: -10°C - 60°C
- Teplota ve skladu: -20°C - 70°C
- Vlhkost: 5% - 95%
- Odolnost proti pádu: 1,2m pád na beton

Ostatní vybavení

PC15.000 x 2.....**30.000,-**

Kč

Skříň8.000 x 2.....**16.000,-**

Kč

Obr. 23 Skříň s PC



Přepavní klece.....12.000 x 20.....240.000,- Kč

Obr. 24 Klec pro manipulaci se zásilkami



Tab. 4 náklady na optimalizace technologií

TECHNOLOGIE	POČET	CENA ZA KUS	CENA
válečková trať přímá bez pohonu 1 m	10	10953	109 530,00 Kč
válečková trať přímá bez pohonu 3 m	5	28594	142 970,00 Kč
válečková trať přímá s pohonem 3 m	1	50288	50 288,00 Kč
nůžkový válečkový dopravník s pohonem	4	76898	307 592,00 Kč
Skříň + PC	2	23000	46 000,00 Kč
ruční přenosné snímače	4	12690	50 760,00 Kč
přepavní klece	20	12000	240 000,00 Kč
			947 140,00 Kč

Celkové náklady na technologii v navrhovaném systému činí cca 947.140,- Kč bez DPH.

5.3. SWOT Analýza

Silné stránky (Strengths)

- Jednou ze silných stránek společnosti je její postavení na trhu.
- Společnost využívá místa na trhu v oblasti doručování balíků.
- Vlastní vozový park.
- Rozvinutá síť poboček
- Monopol listovních zásilek do 50g

Slabé stránky (Weaknesses)

- Zastaralé technologie
- Nevyhovující stav a umístění budov
- Značná decentralizace
- Povinnost zřizovat, udržovat a vybírat poštovní schránky.

Příležitosti (Opportunities)

- Rostoucí poptávku po expresních balíkových službách, rostoucí počet e-shopů
- Dominantní postavení na trhu znamená možnost profitovat a nabízet rozšíření svých služeb přidané hodnoty
- Společnost se do budoucna podřídí svým klientům a bude ještě více flexibilní doručení v přesně smluvený čas

Hrozby (Threats)

- Konkurenční prostředí
- Vysoká hustota provozu (dopravní zácpy)
- Vysoká investice do chátrajících nemovitostí

5.4. Přínos do budoucnosti

Při zavedení navrhovaných technologií sloužících k efektivnější manipulaci se zásilkami a následným zautomatizováním celého procesu, přinese nejen řadu úspor pro Českou poštu, ale i pro podavatele. V tomto oboru je u nás Česká pošta s.p.největší na trhu, ovšem z důvodu velké konkurence nezbytné využití moderních technologií.

Při současném stavu je Česká pošta schopna konkurence hlavně z důvodu husté sítě poboček, které s sebou přináší nejen výhody z hlediska doručování, případně ukládání zásilek v nejbližším místě bydliště adresáta, nýbrž i vysoké náklady na údržbu a chod těchto poboček. Mnohé z poboček jsou často málo vytížené a tím i prodělečné. S procesem centralizace je zároveň snaha o efektivnější využití vozového parku a objektů. Dále je snaha o aplikaci moderních technologií, které většinu manipulačních operací usnadní a zrychlí, tak celý proces zpracování zásilek.

V případě decentralizace znamenaly vysoké náklady a neefektivní hospodaření.

Pro podavatele přinese tato optimalizace

- klientsky příznivé prostředí na Depu (ABD)
- z důvodu centralizace a potřeby menšího počtu pracovníků, bude otevírací doba přepážky hromadného podání (pro smluvní podavatele) delší oproti běžným poštám
- možnost parkování v areálu Depa
- depo je přizpůsobeno pro manipulaci všech typů vozidel klienta díky rampám
- možnost automatizovaného systému
- šetrnější zacházení se zásilkami
- manipulace se zásilkami prostřednictvím moderních přepravních systémů
 - Válečkové dráhy
 - Přepravní klece

Přínos pro Českou poštu:

- odlehčení provozu na poštách pro běžné podavatele z ulice, kteří nejsou smluvními podavateli (retailové klientele)
- odpadá neefektivní několikanásobná manipulace se zásilkami s možností další automatizace
- snižování rizika poškození nebo ztráty zásilek (vliv na reklamace a náhrady škod)
- úspora pracovní síly
- v rámci centralizace efektivnější využívání vozidel (odpadají zbytečné projezdy)

6 Závěr

Cílem práce je optimalizace technologií v logistickém řetězci. Předložená práce je v první části zaměřena na úvod do problematiky logistiky. Obecně seznamuje s logistickými technologiemi, jejich kombinacemi a možnostmi různých řešení.

Vlastní část je pak zaměřena na vybranou společnost, kterou je Česká pošta. Kde je provedena analýza současného stavu manipulace se zásilkami na ABD (automatizované balíkové dodejny). Ze zhodnocení stávající situace, jsem došel k závěru, že současný stav je značně neefektivní v několikanásobné manipulaci se zásilkami. Což přináší časovou náročnost, nutnost zapojení většího počtu pracovní síly a v neposlední řadě zvyšuje riziko poškození zásilky. Na základě tohoto zjištění jsem provedl návrh její optimalizace a to na základě odborné literatury, vlastních zkušeností a konzultací s odborníky.

Při návrhu jsem vycházel z parametrů přepravovaných zásilek. Vzhledem k charakteru zásilek, připadaly v úvahu dopravníky pásové, nebo válečkové tratě, případně jejich kombinace. Volil jsem válečkovou trať z části poháněnou z důvodů, kterými jsou pořizovací cena, snadnost aplikace a vysoká variabilita. Navrhovanou linku je možno v další fázi rozšířit o automatickou třídičku, která přinese další zefektivnění celé činnosti. Součástí návrhu bylo i finanční vyčíslení jednotlivých komponentů navrhované linky. Hrubý odhad nákladovosti činí necelých 950 tis. Kč bez DPH. Skutečná cena linky vhodné do konkrétního provozu se od mého návrhu může samozřejmě lišit, neboť závisí na konkrétní technické specifikaci pořizovatele.

Zavedením nové technologie se proces zpracování zásilek zautomatizuje. Což v reálu znamená úsporu nejen času, ale i lidí. Za stejný časový úsek se tak zvládne zpracovat více zásilek s potřebou méně lidí. To vše přinese úsporu nákladů na potřebu lidí a šetrnější manipulaci se zásilkami, tedy menší pravděpodobnost poškození zásilky a následné reklamace. Oproti tomu zastaralé technologie v současné době generují potřebu velkého počtu pracovní síly a nutnost několikanásobné a neefektivní manipulace se zásilkami.

Navrhované řešení lze aplikovat do většiny stávajících provozoven s přihlédnutím ke konkrétním technickým parametrům. Tento způsob manipulace je běžně používán konkurenčními společnostmi.

7. Použitá literatura:

- 1) Svoboda, V.-Latýn, P. *Logistika*. Praha: ČVUT, 2003. 160 s. ISBN 80-01-02735-X.
- 2) Jeřábek, K. *Stroje a zařízení pro manipulaci*. Praha: ČVUT, 1987. 221 s.
- 3) Svoboda, V. *Dopravní logistika*. Praha: ČVUT, 2004. 115 s. ISBN 80-01-02914-X
- 4) Havelka, B. *Manipulace s materiálem*. BRNO: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2008. 164 s. ISBN 978-80-214-3607-7
- 5) Pernica, P. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, spol. s r. o., 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- 6) SIXTA, J.- MAČÁT, V. *Logistika, teorie a praxe*. BRNO: CP Books, a. s., 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

Internetové stránky:

- 7) <http://www.ceskaposta.cz/cz/o-ceske-poste/profil/zakladni-informace-id358/>
- 8) <http://www.novum.cz/produkt/cipher-8001>
- 9) <http://www.tmt.cz/vyrobni-program/dle-zarizeni/valeckove-dopravniky-kusovych-predmetu/valeckove-dopravniky-kusovych-predmetu.php>
- 10) https://klientskazona.cpost.cz/index.jsp?request_locale=cs
- 11) http://www.vsmaterialy.cz/documents/2/logistika_-_complete.doc
- 12) <http://www.logistickymonitor.sk/en/images/prispevky/log-cinnosti-a-technologie.doc>
- 13) <http://www.instructables.com/id/How-to-blockkill-RFID-chips/>

Seznam obrázků:

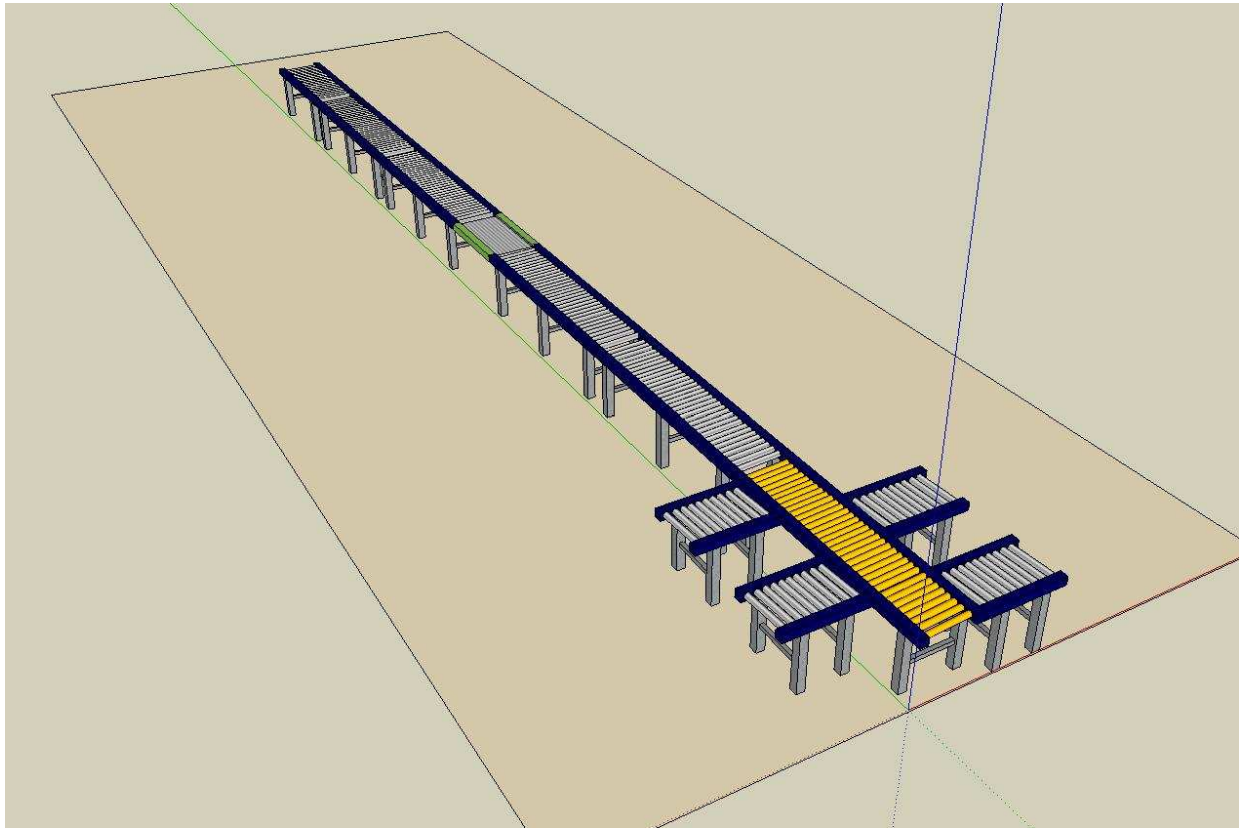
<i>Obr.1 Schéma logistického systému podle Rosea</i>	<i>6</i>
<i>Obr.2 HPS – hlavní přepravní síť na ČP</i>	<i>13</i>
<i>Obr.3 Schéma manipulačního procesu</i>	<i>15</i>
<i>Obr.4 Čárový kód - EAN-13, EAN-8.....</i>	<i>19</i>
<i>Obr.5 RF/ID</i>	<i>20</i>
<i>Obr.6 Přepravní síť SPU a ABD</i>	<i>24</i>
<i>Obr.7 Dopravní vozík nosnost 500 kg.....</i>	<i>28</i>
<i>Obr.8 Stávající pracoviště pro příjem balíkových zásilek.....</i>	<i>29</i>
<i>Obr.9 Podání on-line.....</i>	<i>30</i>
<i>Obr.10 Adresní štítek s čárovým kódem ČP.....</i>	<i>31</i>
<i>Obr.11 Varianta a) depo s dopravníkovými pásy sloužící k vykládce.....</i>	<i>34</i>
<i>Obr.12 Varianta b) depo s válečkovou tratí sloužící k vykládce.....</i>	<i>35</i>
<i>Obr.13 Sílové poměry pásového.....</i>	<i>37</i>
<i>Obr.14 Výhybka pravá</i>	<i>38</i>
<i>Obr.15 Poháněná válečková trať typ P-76/500</i>	<i>40</i>
<i>Obr.16 Návrh válečkové tratě</i>	<i>41</i>
<i>Obr.17 Válečkový dopravník gravitační sklopný firmy TMT spol. s r.o. Chrudim;.....</i>	<i>42</i>
<i>Obr.18 Válečkový dopravník poháněný firmy TMT spol. s r.o. Chrudim;.....</i>	<i>43</i>
<i>Obr.19 Rámový scanner.....</i>	<i>44</i>
<i>Obr.20 Nově navrhovaný způsob manipulace se zásilkami na ABD</i>	<i>45</i>
<i>Obr.21 Zvolená varianta depa s válečkovou tratí.....</i>	<i>47</i>
<i>Obr.22 Přenosný datový terminál CipherLab 8000.....</i>	<i>49</i>
<i>Obr.23 Skříň s PC</i>	<i>50</i>
<i>Obr.24 Klec pro manipulaci se zásilkami</i>	<i>50</i>

Seznam tabulek:

<i>Tab.1 Přehled zásilek ke zpracování na ABD</i>	<i>33</i>
<i>Tab. 2 limitující parametry balíkových zásilek</i>	<i>39</i>
<i>Tab. 3 Ceny jednotlivých segmentů válečkových tratí</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 4 náklady na optimalizace technologií.....</i>	<i>50</i>

8. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1: Návrh válečkové tratě



Příloha č.2: Návrh depa ČP – typové vybavení



Příloha č.3: Mechanické poškození válečků



Příloha č.4: Nůžkový válečkový dopravník

