

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Zlepšení vnitropodnikové dopravy
ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.**

(Diplomová práce)



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

studentka

Bc. Barbora Havlínová

studijní program
obor

Logistika
Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Zlepšení vnitropodnikové dopravy ve vybrané společnosti

Cíl práce:

Navrhnout a vyhodnotit opatření ke zlepšení činnosti vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické aspekty podnikové dopravy
2. Analýza současné vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti
3. Návrh opatření pro zlepšení vnitropodnikové dopravy
4. Zhodnocení navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

EISLER, Jan a kol. Ekonomika dopravního systému. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9.

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

NOVÁK, Radek a kol. Mezinárodní silniční přeprava a zásilatelství. C.H.Beck, 2018. ISBN 978-80-740-042-6.

EISLER, Jan a kol. Ekonomika dopravního systému. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Pavel Šaradín, CSc.

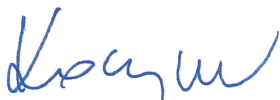
Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2018

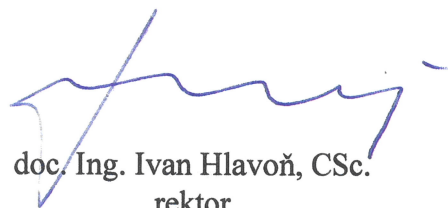
Datum odevzdání diplomové práce:

11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byla také seznámena s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské/diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byla poučena o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 11.05.2019

.....
podpis

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Pavel Šaradínovi, CSc., za odborné vedení diplomové práce a za cenné rady a připomínky.

Abstrakt

Diplomová práce s názvem „Zlepšení vnitropodnikové dopravy ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.“ je zaměřena na navržení a zhodnocení zlepšení vnitropodnikové dopravy v závodě Mladá Boleslav. Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou popsány pojmy doprava, podniková doprava, a to jak vnější tak vnitřní, dále manipulační a přepravní jednotky a jejich jednotlivé řady. Praktická část diplomové práce popisuje společnost Škoda Auto a.s. a její oddělení. Dále je součástí praktické části popis vnitropodnikové dopravy ŠA v závodě Mladá Boleslav. V této části diplomové práce je taktéž představen vozidlový park vnitrozávodové logistiky, činnosti vnitropodnikové dopravy, způsob řízení vnitrozávodové dopravy a navigační systém uvnitř závodu MB. Zároveň jsou v této části návrhy na zlepšení vozidlového parku a na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové logistiky. Na závěr této DP jsou zmíněna zhodnocení jednotlivých návrhů na zlepšení.

Klíčová slova

doprava, vnitrozávodová doprava, manipulační a přepravní jednotky, Škoda Auto a.s.

Abstract

Master thesis “Improvement of internal transport in ŠKODA AUTO a.s.” is focused on the proposal and the evaluation of improvement of internal transport in the Mladá Boleslav plant. Master thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part describes terms like the transport, corporate transport, both external and internal, as well as handling and the transport of units and their specific sorts. The practical part of this thesis describes the company ŠKODA AUTO a.s. and its departments. Furthermore, the thesis describes the internal transport in the ŠA Mladá Boleslav plant. In this part of the thesis is introduced the vehicle fleet of in-house logistics, the activities of in-house transport, the management of in-house transport and navigation system inside the Mladá Boleslav plant. There are also suggestions, in this part of the thesis, to improve the fleet and to improve the management of in-house logistics. At the end of this mater thesis are mentioned evaluations of specific proposals for improvement.

Keywords

transport, internal transport, handling and transport units, vehicles, Škoda Auto a.s.

Obsah

Úvod.....	9
1. Teoretické aspekty podnikové dopravy	10
1.1 Doprava	10
1.2 Podniková doprava jako součást logistického řetězce podniku	17
1.2.1 Vnější podniková doprava	18
1.2.2 Vnitropodniková doprava	19
1.3 Manipulační a přepravní jednotky	29
1.3.1 Manipulační a přepravní jednotky prvního řádu.....	29
1.3.2 Manipulační a přepravní jednotky druhého řádu	30
1.3.3 Manipulační a přepravní jednotky třetího řádu.....	32
1.3.4 Manipulační a přepravní jednotky čtvrtého řádu	33
2. Analýza současné vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti	34
2.1 Představení společnosti ŠKODA AUTO a. s.	34
2.2 Vnitropodniková doprava v závodě Mladá Boleslav	37
2.2.1 Vozidlový park vnitrozávodové logistiky ŠKODA AUTO a.s.	37
2.2.2 Činnosti vnitropodnikové dopravy	41
2.2.3 Způsob řízení vnitrozávodové dopravy	41
2.2.4 Navigační systém v závodě MB	44
3. Návrh opatření pro zlepšení vnitropodnikové dopravy	46
3.1 Návrh na zlepšení vozidlového parku – ERGO bočnice.....	46
3.2 Návrh na zlepšení vozidlového parku – rozšíření projektu K11	48
3.3 Návrh na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy – ONI systém 2.050	
4. Zhodnocení navrhovaných opatření.....	53
4.1 Zhodnocení návrhu na zlepšení vozidlového parku – ERGO bočnice	53
4.2 Zhodnocení návrhu na zlepšení vozidlového parku – rozšíření projektu K11.	55

4.3	Zhodnocení návrhu na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy – ONI systém 2.0	56
	Závěr	58
	Seznam použitých zdrojů.....	59
	Seznam zkratek	61
	Seznam obrázků.....	62
	Seznam tabulek	63

Úvod

Doprava je v dnešní moderní době nedílnou součástí našich každodenních životů. Doprava osob, materiálů a hotových výrobků je jedním z nejdůležitějších hospodářských odvětví ve všech zemích. Toto odvětví také vytváří miliony pracovních míst, které jsou spojeny s automobilovým průmyslem. Neustále se zvyšující konkurence v prostředí automobilového průmyslu nutí jednotlivé podniky k neustálému zlepšování a to nejen v oblasti produktů, ale také v oblasti fungování firmy jako celku. To vede k zavádění nových systémů a principů v rámci společnosti tak, aby podnik dosáhl větší produktivity, efektivnosti a tím tak snižoval náklady. Vnitropodniková doprava je důležitá pro provázání všech výrobních procesů uvnitř závodu. Jedná se o klíčový proces z hlediska optimalizace výroby a to tak, aby byl veškerý správný materiál na správném místě, ve správný čas, ve správném množství a kvalitě. Zároveň však musí být veškerý materiál za správnou cenu a podnik musí vyrábět pro správného zákazníka a opět ve správném množství.

Teoretická část diplomové práce se zabývá teoretickými aspekty dopravy včetně zařazení podnikové dopravy jako takové. V této části jsou také definovány dopravní prostředky, které jsou ve vnitropodnikové dopravě používány a jaké jsou používány manipulační a přepravní jednotky.

Praktická část této práce je věnována analýze současného stavu vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti, konkrétně ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. včetně představení této společnosti. Dále je v praktické části této diplomové práce popsán návrh opatření pro zlepšení analyzované vnitropodnikové dopravy a zhodnocení navrhovaných opatření.

Cílem této diplomové práce je navrhnout a vyhodnotit opatření ke zlepšení činnosti vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti, tedy ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.

1. Teoretické aspekty podnikové dopravy

Abychom porozuměli vnitropodnikové dopravě, je nutné zaměřit se na některé další pojmy, které jsou klíčové na pochopení celého procesu vnitrozávodové dopravy. V následujících kapitolách jsou popsána jednotlivá hlediska vnitropodnikové dopravy.

1.1 Doprava

„Doprava patří mezi činnosti, se kterými se seznámí každý člověk. Při cestách do školy, učebního poměru, později při jízdách za prací a za ostatními zájmy a potřebami a za jejich uspokojením. Ve většině případů využívá jedinec dopravu zajišťovanou buď dopravním podnikem, nebo vlastním dopravním prostředkem.“ (Eisler, Kunst, Orava, 2011)

„Doprava je cílevědomá změna místa osob anebo nákladů uskutečňovaná pomocí dopravního prostředku po dopravní cestě.“ (Pastor, Tuzar, 2007)

Doprava je tedy pohyb zejména dopravních prostředků po dopravních cestách za účelem přepravy zboží a osob. Z této definice vyplývá, že produktem dopravy je přeprava. Nejstarším a nejrozsáhlejším druhem dopravy je chůze, ale za největší rozmach v dopravě můžeme považovat v osobní automobilové dopravě a prostředcích, které tento druh dopravy využívá. Doprava má však negativní dopad na životní prostředí. Jednotlivé dopravní prostředky produkují velké množství různých látek, které znečišťují naše ovzduší, půdu a vodní toky a to nejen zplodinami jako takovými, ale také hlukem a vibracemi. Dalším negativním vlivem je narušení rázu krajiny a zabor půdy pro výstavbu a rozšiřování silniční sítě a také ploch pro parkovací stání. Vedlejším efektem této výstavby a provozu silnic je také velká produkce odpadu. Všechna tato negativa se mohou také podílet na zdravotním stavu obyvatelstva. Naše společnost by se měla zaměřit na větší ohleduplnost nejen k nynější generaci, ale především ke generacím budoucím a tomu by společnost měla uzpůsobit, omezit či úplně zrušit toto znečištění.

Požadovanými vlastnostmi dopravy jsou tedy především:

- Přeprava libovolného množství zboží a osob,
- rychlost přepravy,
- přiměřené náklady na přepravu,
- bezpečnost a časová jistota.

V tabulce 1.1 jsou zobrazeny jednotlivé druhy dopravních systémů a jejich dopravní prostředky, dopravní cesty a obslužné objekty.

Tabulka 1.1 Technické prostředky druhů dopravních systémů

Dopravní systémy	Dopravní prostředky	Dopravní cesty, obslužné objekty
Silniční	nákladní automobily, vozidla pro přepravu osob	silniční sítě, čerpací stanice, parkoviště, odstavné plochy, kamionové terminály, překladiště, ...
Železniční	lokomotivy, tažené železniční vozy	železniční svršek, koleje, mosty, tunely, nádraží, železniční depa, překladiště
Říční	nákladní lodě, lodě pro přepravu osob	splavné říční toky, vodní kanály, vodní nádrže, jezera, přístavy, zdymadla, ...
Námořní	různé typy nákladních a osobních lodí, kontejnerové lodě, tankery, ...	mořské plochy, vymezené koridory pro lodní dopravu, přístavy, doky, ...
Letecké	letadla pro osobní a kontejnerovou dopravu	vzdušný prostor s vymezenými koridory, letiště pro smíšenou nebo jen nákladní přepravu, hangáry, ...
Potrubní	kompresní, čerpací stanice	sítě produktovodů, plynovodů, ropovodů, teplovodů
Lanové	kabiny pro dopravu osob, kontejnery pro dopravu rud zavěšené na nosném laně, pohyb většinou taženým lanem	lanové dráhy, stanice

Zdroj: GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

Silniční doprava

„Silniční doprava je doprava, při níž se zajišťuje přemísťování osob a věcí silničními vozidly (silničními dopravními prostředky), jakož i přemísťování silničních vozidel samých po pozemních komunikacích, dopravních plochách a volném terénu“ (Široký a kol., 2005)

Tento druh dopravy je nejpoužívanějším druhem dopravy na celém světě a to pro její rychlost, operativnost a možnost využití dopravení materiálu tzv. ode dveří ke dveřím,

což umožňuje velmi hustá dopravní síť. Mezi další výhody patří také možnost použití moderních systémů kombinované přepravy pomocí kontejnerů či nástaveb. Dále je v této dopravě velká univerzálnost dopravních prostředků, které je možno použít dle aktuálních požadavků na velikost či hmotnost daných přepravovaných předmětů.

Nevýhodou však můžou být komplikace na silnicích a dopravní zácpy, způsobené nehodami či poruchami. Tyto komplikace mohou neočekávaně prodloužit časy dodání. Bohužel ve většině případů tyto komplikace nejdou dopředu předpovídat, či ovlivnit a často bývají závislé na aktuálním počasí. Dalším negativem je znečišťování životního prostředí a to nejen škodlivinami, ale také hlukem.

SWOT analýza silniční dopravy

Silné stránky:

- hustá silniční síť, která umožňuje dopravcům volit trasy s nejnižší dobou přepravy,
- schopnost rychlé reakce, dopravu lze realizovat kdykoliv,
- univerzálnost dopravních prostředků.

Slabé stránky:

- udržitelnost - znečišťování životního prostředí, hluk,
- sektor s nízkou kvalifikací zaměstnanců, nízký potenciál k inovacím,
- malá bezpečnost, nejnižší míra bezpečnosti ve srovnání s ostatními druhy dopravy,
- malá výdělečnost.

Příležitosti:

- modernizace hlavních silničních tahů.

Hrozby:

- zvýšení poplatků za dopravní cesty,
- výstavba vysokorychlostních tratí.

Vnitrostátním konkurentem silniční dopravy je doprava železniční. Zejména pokud je nutné přepravit velké zásilky či sypké materiály (např. stavební materiály nebo uhlí), nebo tekutiny (např. chemikálie nebo pohonné hmoty).

Železniční doprava

Železniční doprava je využívána především pro přepravování velkých a těžkých nákladů a to zejména na delší vzdálenosti. Mnoho podniků začalo opět využívat tento druh dopravy v rámci tzv. zelených řešení, tedy řešení vhodných pro snižování emisí vypouštěných do ovzduší. Výhodou je poměrně nízká nehodovost a poruchovost a již zmíněná šetrnost k životnímu prostředí. Dále pak také rychlost a spolehlivost. Mezi nevýhody je pak zmiňována nízká flexibilita z důvodu pevně daných jízdních řádů a také poměrně vysoké náklady na opravy a údržbu.

„Železniční trať je obecně chápána jako dráha, která je určena k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných k zajištění bezpečnosti a plynulosti dopravy.“ (Široký a kol., 2005)

SWOT analýza železniční dopravy

Silné stránky:

- rychlost,
- hustá železniční síť,
- vysoká přepravní kapacita,
- nejnižší negativní dopady na životní prostředí,
- bezpečnost, železniční doprava je podstatně bezpečnější než silniční doprava.

Slabé stránky:

- neudržovaná železniční síť, včetně mostů a tunelů,
- chybějící a zastaralé zabezpečovací zařízení,
- zastaralý vozidlový park.

Příležitosti:

- možnost kombinace s jinými druhy dopravy,
- převedení silniční dopravy kamionů na železnici.

Hrozby:

- upadající úroveň železniční infrastruktury,
- upadající úroveň vozidlového parku a služeb spojených se železniční dopravou,
- nedostatek financí na opravy a rozvoj infrastruktury,
- privatizace tratí.

Letecká doprava

„Letecká doprava je využívána pro dopravu osob a nákladů vzdušnou dopravní cestou. Základními prvky dopravního systému jsou letadlo (letouny, vrtulníky, družice) a letecká dopravní cesta. Ta je tvořena letištěm, leteckými službami a vymezenou částí vzdušného prostoru.“ (Široký a kol., 2005)

Letecká doprava je považována za nejrychlejší typ přepravy zboží a osob na světě a je využívána pro přepravování do velkých vzdáleností, avšak v relativně krátkém čase. Výrobní podniky však tento druh dopravy využívají jen velmi zřídka a to především v urgentních potřebách přepravy materiálu v co nejkratším možném čase. Opět je ale nutná kombinace s ostatními typy dopravy, především se silniční dopravou. Letecká doprava je sama osobě velmi finančně náročná kvůli značné spotřebě paliva, složitému zázemí a drahým technologiím.

SWOT analýza letecké dopravy

Silné stránky:

- rychlost, nejvyšší rychlost v porovnání s ostatními druhy dopravy,
- bezpečnost dopravy, nejvyšší bezpečnost ve srovnání se silniční a železniční dopravou,
- komfort přepravy.

Slabé stránky:

- nízká flexibilita a dostupnost,
- vysoká produkce emisí CO₂, vysoké zatížení životního prostředí,
- závislost na počasí,
- vysoké náklady,
- nutnost kombinace s jinými druhy dopravy.

Příležitosti:

- zvýšení atraktivity pro zahraniční investice.

Hrozby:

- výstavba vysokorychlostních železničních tratí.

Vodní doprava

„Vodní doprava je doprava uskutečňovaná dopravními prostředky – plavidly po vodních cestách.“ (Široký a kol., 2005)

Vodní doprava se dělí na říční a námořní. Tento druh dopravy je využívám k přepravě těžkého a rozměrného zboží na dlouhé vzdálenosti. Dodání zboží může však trvat déle než u jiných druhů dopravy, ale výhodou zůstává objem přepravovaného nákladu, který může být mnohonásobně větší, než u dopravy silniční či železniční. Náklady na přepravované zboží, jsou tedy díky množství přepravovaného zboží, nižší. Vodní doprava je však nutná kombinovat s ostatními druhy dopravy, což snižuje rychlost díky nutnosti překládek.

Lanová doprava

Lanové dráhy jsou poháněny pomocí tažných lan a jsou využívány k přemístování nejen osob, ale i materiálu. V osobní dopravě hovoříme o dopravě například v horských a rekreačních oblastech či zábavných parcích. V nákladní dopravě můžeme hovořit o lanových drahách, které jsou součástí výrobních závodů. Lanové dráhy mohou být využity například pro přepravu rud, uhlí či automobilů. Hlavní výhodou lanové dopravy je možnost přepravy materiálu v méně přístupných nebo úplně nepřístupných terénech. Materiál může být jak lehký, tak těžší. Břemeno může taktéž být rozměrově rozmanité. Mezi nevýhody patří vysoké vstupní investice a zároveň velká časová náročnost na výstavbu lanové konstrukce. Dále je zde nutnost kvalifikovaného personálu a to jak na výstupní tak nástupní stanici dané lanové dráhy. (Besta, 2019)

Potrubní doprava

„Uplatňuje se zejména při přepravě kapalin a plynů, dále různých chemikálií často na velké vzdálenosti. Nejčastěji je potrubím právě přepravována ropa, nejdelším ropovodem světa je ropovod Družba. Potrubní přeprava ropných produktů je levnější než železniční, avšak dražší než lodí (v případě mezikontinentální dopravy pomocí velkokapacitních tankerů).“ (Besta, 2019) Potrubní doprava je velmi spolehlivá a to také díky minimálnímu vlivu počasí na přepravu. U potrubní dopravy je také výhodou nízká hlučnost, prašnost a zátěž životního prostředí. Nevýhodou tohoto druhu dopravy jsou vysoké vstupní náklady na realizaci potrubního vedení.

Kombinovaná doprava

„Kombinovaná doprava představuje kombinované nasazení dvou nebo více dopravních způsobů (nejčastěji silniční, železniční, vodní, letecká doprava) v rámci jediného dopravního řetězce. Jedná se o přepravu materiálu (věcí, zásilek) naloženého v jedné a téže nákladové jednotce (nákladní automobil, přívěs, výměnná nástavba, velký kontejner) při použití několika druhů dopravy tak, že z jednoho druhu dopravy na jiný druh přechází nákladová jednotka jako celek“ (Besta, 2019)

Tento druh dopravy kombinuje nasazení dvou či více typů přepravy. Tím umožňuje efektivnější využití dopravení výrobků ke koncovým zákazníkům. Výrobci tak mají nejen časovou úsporu, ale také úsporu nákladů. Kombinovaná doprava je vhodná k přepravě výrobků a materiálu na větší vzdálenosti. Výhodou je optimalizace nákladů, zkrácení doby přepravy a větší ekologičnost. Nevýhodou je, že kombinovaná doprava je využitelná pouze pro omezenou skupinu přepravovaných komodit. (Novák, 2018)

Green doprava

Zelená nebo tzv. green doprava se snaží co nejméně zatěžovat životní prostředí kolem nás. Za tento druh dopravy můžeme považovat například jízdu na kole či chůzi. Tento druh udržitelné dopravy má velmi pozitivní vliv nejen na životní prostředí, ale také na život obyvatel především velkých a dopravou zatížených měst. Pro podniky je být tzv. „zeleným podnikem“ velmi přínosné především proto, že neustále více zákazníkům záleží na udržování čistého životního prostředí. Zda je firma „zelená“ či není, může být velkým kritériem při rozhodování zákazníka. *„Organizace by měli využívat nejefektivnější a nejúčinnější způsoby dopravy, to jim přinese nejen snížení nákladů, ale také snížení zátěže životního prostředí a zvýšení atraktivity pro zákazníka.“ (Green Supply Chains: An Action Manifesto, 2010, Emmett & Sood)*

1.2 Podniková doprava jako součást logistického řetězce podniku

„Pojem logistický řetězec je vůbec nejdůležitějším pojmem logistiky. Označujeme jím takové dynamické propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které účelně vychází od poptávky (objednávky) konečného zákazníka (kupujícího, spotřebitele), resp. které se váže na konkrétní zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků.“ (Pernica, 1998)

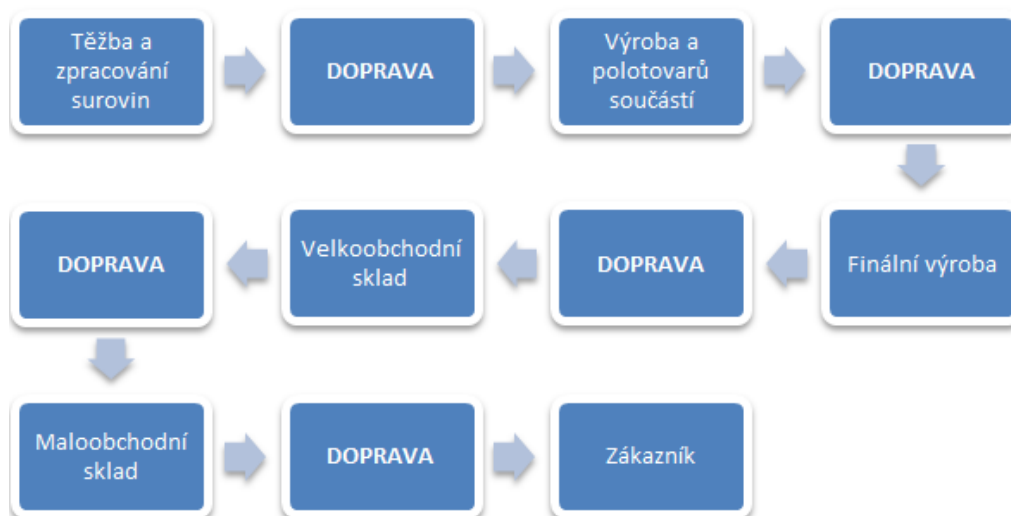
LŘ, logistický řetězec, je soubor hmotných a nehmotných toků v podniku. Představuje procesy, které na sebe navzájem navazují. Výstupy z jednoho procesu vytváří vstupy do procesu, který na něj navazuje. Struktura logistického řetězce je vytvářena na základě požadavku zákazníka, tedy konečného článku řetězce. Za jednotlivé články můžeme považovat továrny, výrobní linky, sklady materiálu či hotových výrobků, balící nebo třídící linky, ale také kompletační a konsolidační místa.

Hlavními toky v LŘ jsou materiálový tok, informační tok a finanční tok. Materiálový tok, který je složkou hmotného LŘ, je řízený pohyb materiálu. Tento pohyb je prováděn pomocí manipulačních, dopravních a přepravních prostředků. Informační tok je obousměrný proud informací a jedná se o nehmotnou stránku přemístování nebo uchování informací. Informace jsou velmi potřebné i pro třetí tok uvnitř logistického řetězce, a to finanční tok. Jedná se o převod peněz mezi jednotlivými subjekty LŘ. Účastníci mohou být výrobci, dodavatelé, distributoři, zasílatelé či poskytovatelé logistických služeb. (Šaradín, 2014)

Pro dopravu v logistickém systému je vhodné používat pojem „Logistická doprava“. Tato doprava působí v logistickém řetězci jako faktor intenzity oběhového procesu. Zároveň propojuje a dynamizuje celý LŘ viz obrázek 1.1, kde je znázorněna doprava jako součást logistického řetězce.

„Logistický pohled na funkci dopravy vyplývá z definice logistického řetězce (provázaná posloupnost všech aktivit v logistickém řetězci). Doprava je nositelem pohybu hmot a materiálů, je dynamickým činitelem logistických procesů. Jde tedy o působení dopravy jako nositele hmotného toku na řízení logistického systému. Dopravní systémy mají působit komplementárně z hlediska cílů logistiky. Dopravu podporující cíle logistiky chápeme jako logistickou dopravu.“ (Šaradín, 2014)

Obrázek 1.1 Doprava jako součást logistického řetězce



Zdroj: ŠARADÍN, doc. Ing. Pavel , CSc. Dopravní logistika (DOL) [online]. 2014 [cit. 2019-03-24].

Hlavním cílem podnikové dopravy je uspokojení přepravních potřeb podniku, kde je tato doprava zřízena. Tento název je však velmi málo používán a není uváděn ani v zákonu o silniční dopravě. V zákoně o silniční dopravě č. 11/94 je uváděno následovně:

- Provozování silniční dopravy pro vlastní potřeby.
- Provozování silniční dopravy pro cizí potřeby, které je podnikáním.

Podniková doprava je širším pojetím pro činnost podniku, která úzce souvisí s přepravou materiálu a výrobků pro potřeby dané firmy v čase a prostoru. Základním rozdělením je rozdělení na mimopodnikovou a vnitropodnikovou dopravu. Mimopodniková neboli vnější podniková doprava, je doprava, která je prováděna od dodavatele přes daný podnik a následně k odběrateli (zákazníkovi). Vnitropodniková, vnitřní, doprava je prováděna například ze skladu materiálu na výrobní či montážní linku, mezi jednotlivými výrobními dílnami nebo také od montáže k expedici. (Šaradín, 2014)

1.2.1 Vnější podniková doprava

Vnější podniková doprava zabezpečuje dopravu materiálu mimo oblast podniku. Používá k tomu však z větší části dopravní prostředky a pracovní síly, které náleží danému podniku. Nejčastěji se využívá silniční a železniční dopravy.

V automobilovém průmyslu je vnější podniková doprava realizována směrem od dodavatele k zákazníkovi. Zákazník si objednává jednotlivé zboží a materiály u

dodavatelů. Dodavatelé následně využívají silniční či železniční dopravu pro jejich doručení. K silniční dopravě se zpravidla využívají tahače s přívěsy, případně větší dodávky, pokud je přepravovaného zboží méně nebo v případě, že musí být u zákazníka v krátkém časovém úseku. Dodávky, respektive jejich řidiči, mají tu výhodu, že nemusejí striktně dodržovat zákonem definované časové pauzy. Tyto časové pauzy jsou vždy po zákonem určené době, kterou řidič stráví za volantem. Řidiči dodávek tak mohou doručit zboží rychleji i při delší vzdálenosti daného dodavatele od zákazníka.

Materiál či zboží může přepravovat sám dodavatel za využití vlastního vozidlového parku, nebo může zvolit možnost jiného způsobu vnější podnikové dopravy. Dodavatelé často využívají služeb dopravců, kteří mají svůj vozidlový park, případně zasilatelství jako je např. DHL nebo TNT apod. Tyto zasilatelské firmy mají tu výhodu, že zákazník může sledovat v aktuálním čase místo, kde se nachází jeho zásilka a předem odhadnout, kdy bude materiál doručen na místo určení.

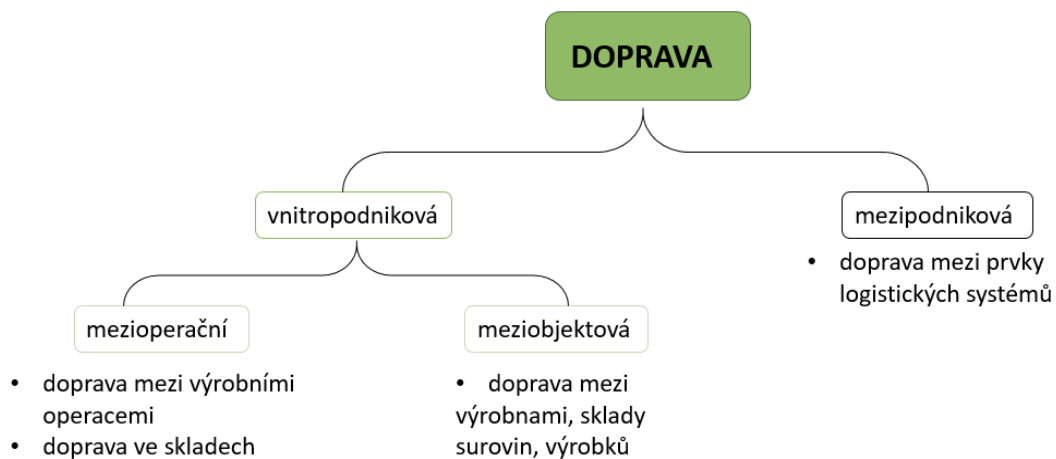
K vnější podnikové dopravě můžeme zařadit také řízení a koordinaci pohybu obalových materiálů. Prázdné obaly je třeba převážet zpět k jednotlivým dodavatelům a to je třeba přesně řídit a evidovat. Většina firem pro tuto evidenci a kontrolu využívá různých systémů, které pak spravují zaměstnanci dané firmy.

1.2.2 Vnitropodniková doprava

Vnitropodniková doprava je důležitou součástí výrobního procesu. Je uskutečňována uvnitř jednotlivých podniků za pomoci speciálních dopravních prostředků a manipulační techniky. Jedná se o přepravu především materiálu mezi výrobními halami, překládkovými místy a logistickými sklady. Nejčastějším druhem dopravy využívaným uvnitř závodů je doprava silniční. Avšak nesmíme opomenout podniky větších rozměrů, které využívají uvnitř svých závodů také možnosti železnice.

Na obrázku 1.2 je zobrazeno další z možných rozdělení dopravy. Zde můžeme vidět, kam zařazujeme vnitropodnikovou dopravu a že se skládá z mezioperační a meziobjektové dopravy.

Obrázek 1.2 Rozdělení dopravy



Zdroj: GROS, Ivan. Doprava Ivan Gros. Slideplayer [online]. [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/1908052/>

Mezioperační doprava

Mezioperační doprava představuje širokou oblast, která představuje přesun materiálu, surovin a zásob ve výrobě. Tento druh vnitropodnikové dopravy zahrnuje také pohyb hotových výrobků v rámci výrobního závodu. Hlavním cílem je zajištění plynulého toku materiálu a dosažení plynulosti výrobního procesu firmy. Dopravní proces je ukončen na výstupní kontrole a expedici, kde je výstup celého výrobního systému. (Preclík, 2006)

Mezioperační doprava je prováděna mezi technologickými a kontrolními pracovišti a mezioperačními skladovacími místy.

Mezioperační doprava plní dvě základní funkce:

- Plynulost zásobování,
- minimalizaci spotřeby manipulačních časů.

Příklady mezioperačních dopravních a manipulačních prostředků:

Paletové vozíky

Ruční paletové vozíky jsou určeny pro snadnou a rychlou manipulaci s paletami či bednami. Vozíky jsou určeny pro převoz materiálu na krátké vzdálenosti po rovném a zpevněném povrchu. Jejich využití bývá především ve skladech nebo na nakládacích rampách. Uvnitř vozíku je zabudována hydraulika. Tlakováním hydrauliky probíhá zdvih naloženého materiálu. Výhodou těchto vozíků je jejich nízká hmotnost, která bývá do 100 kg. I přes jejich nízkou hmotnost mají vozíky, dle daného typu, užitečné zatížení od 2 000 až po 5 000 kg. Modernější typy vozíků mají zabudovanou váhu, viz obrázek 1.3 níže. (Jungheinrich, 2019)

Obrázek 1.3 Paletový vozík



Zdroj: Jungheinrich-profishop [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich-profishop.cz/Paletovy-vozik-svahou-Jungheinrich-AMW-22p-sdisplejem-Komfort-42958-101254/>

Vysokozdvížené vozíky

Vysokozdvížený vozík můžeme znát také pod názvem „ještěrka“ nebo také „zdvižka“ či vidle. VZV (Vysokozdvížený vozík) je nejvíce využíván v oborech logistiky, ale také i ve stavebnictví a to především pro jeho možnost vertikální manipulace s materiálem. Je určen pro manipulaci s nákladem do velkých výšek. Na obrázku 1.4 můžeme vidět, že vozík má zdvihací jednotku, která se skládá ze zdvihacího rámu a nosiče vidlí. Součástí nosiče vidlí jsou dva ocelové trny s nastavitelnou roztečí. Tento vozík je především koncipován na usnadnění manipulace s paletami. Vozík může být tříkolový nebo čtyřkolový. Hlavním parametrem, který je u vozíku sledován, je jejich užitečné zatížení. VZV můžeme rozdělit na několik typů, podle dvou hlavních kritérií. Prvním kritériem je typ pohonu, druhým je pak typ zdvihacího mechanismu.

Podle typu pohonu lze VZV rozdělit na vozíky:

- benzínové – použití je zejména ve venkovních skladech, při manipulaci s materiálem v otevřeném prostředí,
- dieselové – zde je stejné použití, jako u benzínových VZV, tedy na otevřených prostranstvích, nejčastěji pak při vykládce a nakládce z nákladních vozů,
- elektrické – jsou využívány nejčastěji v uzavřených prostorech, uvnitř skladů či výrobních hal,
- plynové – vozíky poháněné stlačeným zemním plynem, stejné využití jako u elektrických, tedy uvnitř hal a skladů.

Podle typu manipulačního zařízení lze VZV rozdělit na vozíky, které mají:

- čelně výsuvné vidle – zdvihací náklad je umístěn před vozíkem, nejčastěji využívaný typ VZV,
- bočně výsuvné vidle – zdvihací náklad je umístěn na straně vozíku. (Vysokozdvihový vozík, 2019)

Obrázek 1.4 Vysokozdvihový vozík



Zdroj: STILL: first in intralogistics [online]. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: https://www.still.cz/vysokozdvin_cz.0.0.html

Retrak

Retrak, z původního anglického názvu „reach truck“, je specifický vozík s velkým dosahem viz obrázek 1.5. Vozík je schopen uložit materiál o hmotnosti do 3 tun až do výšky 12,5 m. Díky malé šířce tohoto vozíku se retrak vejde do uliček o velikosti 2,5 m. Z bezpečnostních důvodů je nad hlavou obsluhy, která řídí vozík bokem ke směru jízdy, upevněn pevnostní rám se stříškou. V případě nehody by tento rám měl zabránit spadnutí nákladu na obsluhu vozíku. (eLogistika, 2019)

Obrázek 1.5 Retrak



Zdroj: Jungheinrich-profishop [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/retrak/16t-s-lithium-iontovou-baterii/>

Logistické vláčky

Tahače souží k táhnutí připojených vláčků, vozíků, a dohromady tvoří soupravu. Jedná se o řešení horizontální dopravy mezi operacemi např. na výrobní lince. Tento druh dopravy se používá především v automobilovém průmyslu. Hlavní výhodou logistických vláčků je jejich rychlá a přesná manipulace. Zároveň je tento druh dopravního prostředku preferován pro jeho flexibilitu a rychlé možnosti přizpůsobení přivěsných modulů veškerým druhům přepravovaného materiálu. Celý vláček je velmi bezpečný a je ergonomicky zkonstruován tak, aby řidič mohl ze svého stanoviště centrálně ovládat celou tažnou soupravu. Nasazení tažných souprav může přinést úspory nejen v oblasti skladování na jednotlivých skladech, ale především snižuje skladové zásoby přímo na lince. Největší úsporou času i nákladu při použití logistických vláčků je fakt, že materiál do výroby není zavážen vysokozdvíhacími vozíky a tím je zvýšena efektivita závážky

výrobních linek. Do výroby je tak díky tažným soupravám dovezeno mnohem více materiálu za použití menšího počtu vozíků a zaměstnanců obsluhujících tyto mezioperační dopravní prostředky. Zaměstnancům, obsluhujících tahače logistických vláček, zefektivňuje jejich práci již samotný typ tahače. Na kratší vzdálenosti se využívá tahačů, kde řidič při provozu tahače stojí, zatímco u dlouhých tras sedí. Zda řidič při provozu tahače stojí či sedí, závisí nejen na délce trasy, ale také na četnosti vystupování a nastupování.

Obrázek 1.6 Logistický vláček



Zdroj: Technika a trh: průvodce světem průmyslu [online]. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://www.technikaatrh.cz/manipulacni-technika/svet-transportnich-zarizeni-soucast-logistickych-systemu>

Dopravníky

Dopravníky a dopravníkové systémy jsou nedílnou součástí intralogistiky. Slouží k přepravě materiálu ve vodorovném, šikmém a svislém směru. Dopravníky napomáhají nejen v samotné přepravě, ale také slouží jako integrační prvky mnohých operací. Dopravní vzdálenosti jsou od několika metrů až po stovky metrů. Doprava je nepřetržitá a plynulá, protože se dopravník při vykládání a nakládání materiálu nezastavuje. Mezi základní typy řadíme válečkové, pásové, závěsné, řetězové a šnekové dopravníky. Jednotlivé typy mají různé použití, které se odvíjí od druhu přepravovaného materiálu až po rychlost dopravníku. (Logys, 2019)

Obrázek 1.7 Závěsný dopravník



Zdroj: Phoenix contact [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: https://www.phoenixcontact.com/online/portal/cz?1dmy&urile=wcm:path:/czcs/web/main/solutions/subcategory_pages/Automotive_conveyance/6760be05-e9e3-4b40-804a-fa7f67f9cfd5

Autonomní logistický tahač – „FTS“

Autonomní logistický tahač, je funkčně tažený přepravný motorový tahač, který je bezobslužný a je používán k tažení vagónků s materiálem. Tahač můžeme znát pod pojmem FTS, který je zkratkou německého označení Fahrerloses Transport System. Tento tahač jezdí po předem určených dráhách, které jsou ve většině případů nadefinovány magnetickou páskou, která je připevněna na zemi daného prostoru, kde se souprava pohybuje. Tahače se však v prostoru mohou pohybovat například pomocí interní GPS nebo laserové navigace. Informace jsou do tohoto zařízení předávány pomocí RFID tagů. Logistický tahač FTS je zobrazen na obrázku 1.8, na obrázku je také zobrazena magnetická páska, která tento vozík navádí.

Obrázek 1.8 FTS



Zdroj: Ceit-cz [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: http://www.ceit-cz.cz/nase_reseni/technicke-inovace/

Meziobjektová doprava

Meziobjektová doprava je dopravou, jejíž operace zajišťují přemístění materiálu mezi jednotlivými objekty a to jak v rámci výrobního či skladového areálu. V meziobjektové dopravě se využívá zpravidla vnitrozávodové dopravy po závodových komunikacích, eventuálně se používají nekonvenční dopravní systémy (originální vývojová řešení jako např. lanové dráhy, dopravní pásy, dopravníkové mosty).

Kamion

Kamion, či německá zkratka LKW je v odborné terminologii jízdní souprava nákladního automobilu s přívěsem nebo návěsem s celkovou hmotností nad 12 tun. Základním typem je souprava návěsová, kde tahač nemá sám o sobě žádný prostor pro náklad, nemá tedy žádnou ložnou plochu, a právě díky připojení návěsu získáme potřebnou ložnou plochu. V zadní části rámu nad nápravou tahače je umístěna točna, do které je pomocí čepu připojen návěs. Díky tomuto způsobu připojení je umožněno natáčení návěsu vzhledem k tahači a zároveň je podstatná část váhy návěsu přenesena na tahač. Při připojení přívěsu za tahač, je nutné zapojení přípojných členů tzv. ojí. Na rozdíl od návěsu však přívěs zatěžuje svojí váhou především své vlastní nápravy. Tahače mohou mít více druhů

pohonu. Nejčastěji je u kamionů k pohonu využíván diesel, ale na trhu se již také objevují i jiné nekonvenční možnosti jako např. CNG, elektrina či vodík.

Obrázek 1.9 CNG kamion ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.



Zdroj: Hybrid [online]. [cit. 2019-02-27]. ISSN 1802-5323. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/skoda-auto-porizuje-kamiony-na-zemni-plyn-setri-emise-i-naklady>

Lanové dráhy

Lanové dráhy pro přepravu materiálu nachází celosvětově široký rozsah využití. Vždy je nutno vybrat optimální systém lanové dráhy dle aktuálních potřeb v daném prostředí. Visuté kyvadlové lanové dráhy jsou využívány nejen k přepravě osob, ale také k přepravě materiálu ať už na paletách, či k přepravě jednotlivých kusových nebo sypkých materiálů z místa A do místa B. Trasa lanové dráhy může být jak horizontální tak i šikmá a jsou pro tuto jejich výhodu používány ve všech možných terénech. Lanové dráhy nachází využití zejména v situacích, kdy je kamionová doprava neekonomická. Lanová dráha může být využita taktéž k přepravě hotových vozů jako například na obrázku 1.10, kde je vyfotografována lanová dráha ve VW Bratislava. Výhodou oproti kamionové dopravě je i možnost přepravy materiálu až do hmotnosti 1500 tun za hodinu.

Hlavní výhody lanových drah:

- Jednotlivý náklad o hmotnosti až 40 tun,
- sklon lanové dráhy až 45°,

- přepravní sekce o délce dosahující až 10 kilometrů,
- kapacita přepravovaného materiálu až 1500 tun za hodinu,
- možnost přepravy osob a materiálu. (Doppelmayr, 2019)

Obrázek 1.10 Lanová dráha pro přepravu automobilů ve VW Bratislava



Zdroj: Autoforum [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/fascinace/jedina-lanovka-sveta-ktera-prevazi-auta-stoji-kousek-od-cr-funguje-jiz-16-let/obrazek/5>

1.3 Manipulační a přepravní jednotky

„Manipulační jednotka je jakýkoliv materiál (balený i nebalený, uložený na přepravním prostředku nebo i bez něho), který tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutno dále ji upravovat.“ (Pernica, 1994)

Manipulační jednotky v logistice napomáhají a usnadňují manipulaci s materiálem, ať už se jedná jeho o balení, počítání, měření, vážení, třídění či přemísťování. O přemísťování materiálu hovoříme většinou jako o manipulaci s materiálem. Manipulace může být jak na dlouhé vzdálenosti, doprava od dodavatele vzdáleného někdy i tisíce kilometrů, tak i na vzdálenosti krátké, například mezi objekty v závodě či mezi jednotlivými operacemi na výrobní lince. Tento pohyb, tato manipulace, je zásadní pro efektivitu celého logistického systému firmy. Pohyb zboží je v dodavatelském cyklu naprosto klíčový. Proto je nutné zvolit odpovídající manipulační techniku a zároveň odpovídající manipulační jednotky.

„Manipulační jednotky, které vznikají postupným sdružováním prodejních obalů lze podle stupně jejich postupného seskupování rozdělit na manipulační jednotky I. až IV. řádu.“ (Pernica, 2005)

1.3.1 Manipulační a přepravní jednotky prvního řádu

Manipulační jednotky prvního řádu tvoří základní manipulační jednotku, která je přizpůsobena k ruční manipulaci. Jsou tedy přemísťovány a přenášeny jednotlivými pracovníky výroby. Tento druh manipulační jednotky je nejmenší možnou přepravní jednotkou a nadále ji nelze rozdělovat. Manipulační jednotku prvního řádu můžeme považovat za minimální možnou objednávku a minimální odběrné a dodací množství v rámci celého logistického řetězce. Hmotnost této jednotky by neměla přesáhnout 15 kg, vzhledem k již výše zmíněnému způsobu přemísťování, kterým je ruční manipulace. Přepravní prostředky jsou přepravky, ukládací bedny či krabice, které mohou být vyrobeny z různých druhů materiálu např. z kovu, plastu či dřeva. (Pernica, 2005)

Mezi největší skupinu obalů, které spadají do manipulačních jednotek prvního řádu, jednoznačně patří krabice z kartonu. Tyto krabice jsou často vyráběny z vlnité lepenky a to kvůli vyšší nosnosti a odolnosti, viz příklady na obrázku 1.11. Krabice jsou vyráběny v různých variantách, od chlopňových přes krabice s víkem až po kartonové kontejnery.

Kromě vlastního obalu je nutné zároveň také vyřešit vhodnou formu fixace materiálu. Moderní způsoby fixace výrobků mohou být následující:

- Vytvoření vložek nebo fixačních mřížek z kartonu, přepážky z vlnité lepenky.
- Vylisované nebo vakuově vytvarované tvarovky z plastů, tvarovky z pěnového polystyrénu, plastové fólie. (Gros, 2016)

Obrázek 1.11 Příklady fixace materiálu v kartonových obalech



Zdroj: EObaly [online]. [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://www.eobaly.cz/papir-fixacni-padpak-5070g-navin-335m-standard.htm>

1.3.2 Manipulační a přepravní jednotky druhého řádu

Manipulační jednotky druhého řádu jsou přepravní jednotky, které jsou přizpůsobeny automatizované, či mechanizované manipulaci. Tato manipulace může opět probíhat uvnitř - mezi sklady, mezi jednotlivými objekty nebo operacemi. Jednotky druhého řádu se mohou skládat z manipulačních jednotek řádu prvního. Mezi ně patří především palety, roltejny (obrázek 1.12), velkoobjemové vaky ale také malé kontejnery. Hmotnost těchto jednotek by se měla pohybovat mezi 250 a 5 000 kg. Pro jejich přemísťování jsou využívány nízkozdvíhací a vysokozdvíhací vozíky, regálové zakladače či dopravníky. (Pernica, 2005)

Obrázek 1.12 Uzamykatelný policový roltejner se síťovanými stěnami

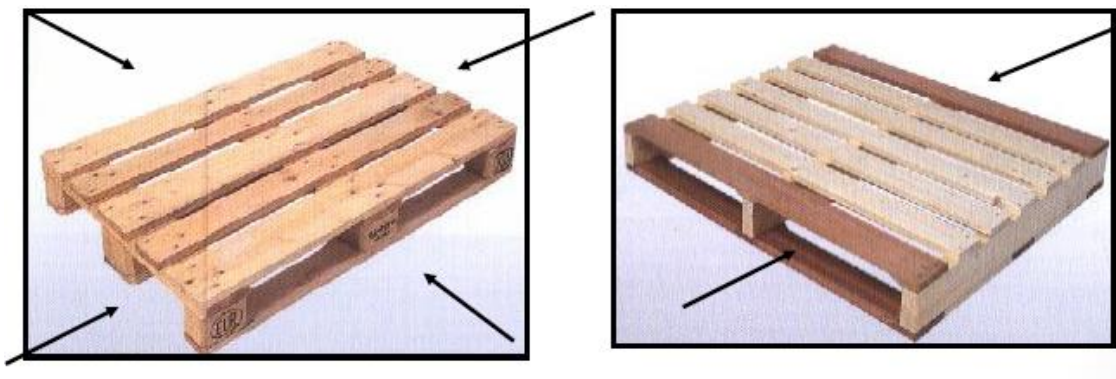


Zdroj: Grent [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <http://www.grent.cz/plastova-bedna-630x450x300-mm-272-5pl4>

Palety

Palety jsou určeny pro manipulaci materiálu na skladech, v meziobjektové nebo mezioperační přepravě. Jsou zkonstruovány tak, že jejich hlavním prvkem je plošina, na kterou je velmi efektivně umisťován přepravovaný materiál. Dle možností manipulace vysokozdvížným vozíkem s paletami, je můžeme rozdělit na dva druhy. Čtyřcestné palety, kde je možnost manipulace s nimi ze všech čtyř stran palety a dvoucestné, kde je možnost manipulace pouze ze dvou stran. Druhy palet dle možností manipulace jsou zobrazeny na obrázku 1.13.

Obrázek 1.13 Druhy palet dle možností manipulace

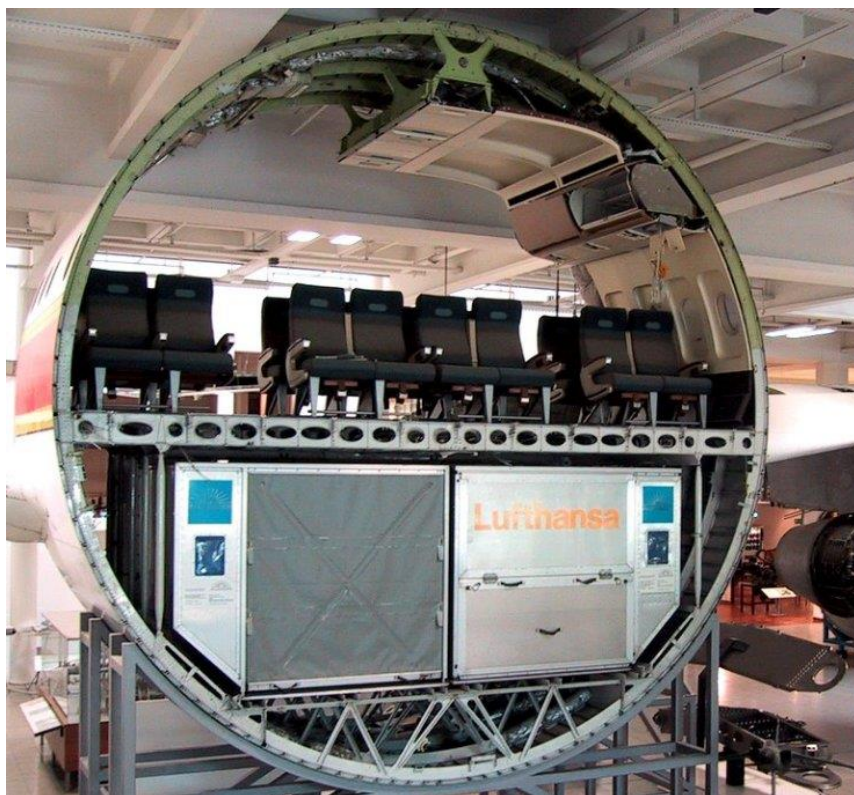


Zdroj: GROS, Ivan. Obaly Ivan Gros. Slideplayer [online]. [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2284755/>

1.3.3 Manipulační a přepravní jednotky třetího řádu

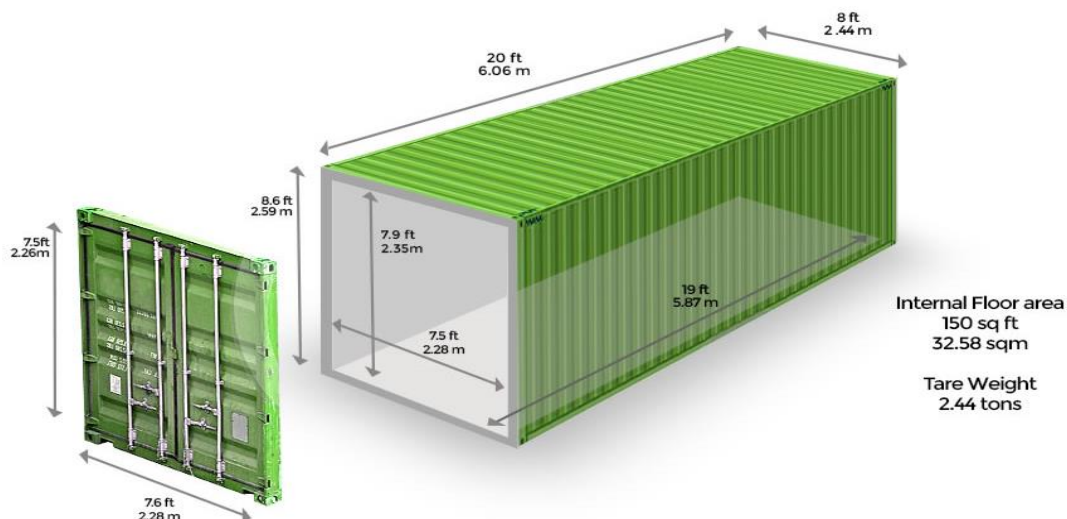
Manipulační jednotky třetího řádu slouží výhradně k dálkové vnější přepravě, která probíhá za pomoci nákladních automobilů, vlaků, lodí ale také pomocí letadel díky speciálně upraveným leteckým kontejnerům. Hmotnost těchto jednotek se pohybuje do 30 500 kg a bývá složena z 10-44 jednotek druhého řádu. K manipulaci se používají speciální vysokozdvižné vozíky a portálové jeřáby. Mezi manipulační jednotky třetího řádu se řadí velké kontejnery ISO řady 1D-A a již zmíněné letecké kontejnery. (Pernica, 2005)

Obrázek 1.14 Letecké kontejnery uvnitř letadla



Zdroj: Think Defence [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <https://www.thinkdefence.co.uk/2014/11/military-pallets-boxes-containers-part-6-aircraft-pallets-containers/>

Obrázek 1.15 Standardní kontejner s rozměry



Zdroj: Fortrak Containers [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://fortrakcontainers.com.br/venda>

1.3.4 Manipulační a přepravní jednotky čtvrtého řádu

Manipulační a přepravní jednotky čtvrtého řádu jsou určeny k dálkové kombinované dopravě jak vnitrozemské tak především k dopravě námořní. Tyto jednotky jsou nejčastěji přepravovány pomocí člunových kontejnerů a kontejnerových lodí – obrázek 1.16. Hmotnost manipulačních jednotek čtvrtého řádu se pohybuje od 400 do 2 000 tun a manipulace s nimi je tedy pouze mechanizovaná a používají se například zdvižné plošiny a palubní portálové jeřáby.

Obrázek 1.16 Kontejnerová loď



Zdroj: All Shore Forwarders [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://www.allshoreforwarders.com/services/container-service/>

2. Analýza současné vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti

Pro analýzu současné vnitropodnikové dopravy vybrané společnosti, jsem si vybrala společnost ŠKODA AUTO a. s. Tato společnost má v České Republice tři výrobní závody. Vzhledem k obsáhlosti tohoto tématu se v mé diplomové práci zaměřím na největší závod automobilky, tedy závod v Mladé Boleslavi.

2.1 Představení společnosti ŠKODA AUTO a. s.

Společnost ŠKODA AUTO a. s., je Českou automobilkou, která byla založena v roce 1895. Zakladateli této společnosti byli pánové Václav Laurin a Václav Klement. Firma Laurin & Klement, původní název, se zabývala výrobou, prodejem a opravou jízdních kol. Nejslavnějším typem kola byl model Slavia. Následně začal podnik vyrábět také motocykly, čímž se stali první továrnou vyrábějící motorová kola v Rakousko-Uhersku a Německu. Motorová kola měla velký úspěch a dokonce s nimi závodníci sbírali vítězství v mnohých závodech a prolamovali rychlostní rekordy. Tento úspěch povzbudil zakladatele k přidání dalších dvou kol k motocyklu a začít s produkcí automobilů. Model Voiturette A byl velmi úspěšný a odstartoval tak rozvoj společnosti a její postavení na automobilovém trhu.

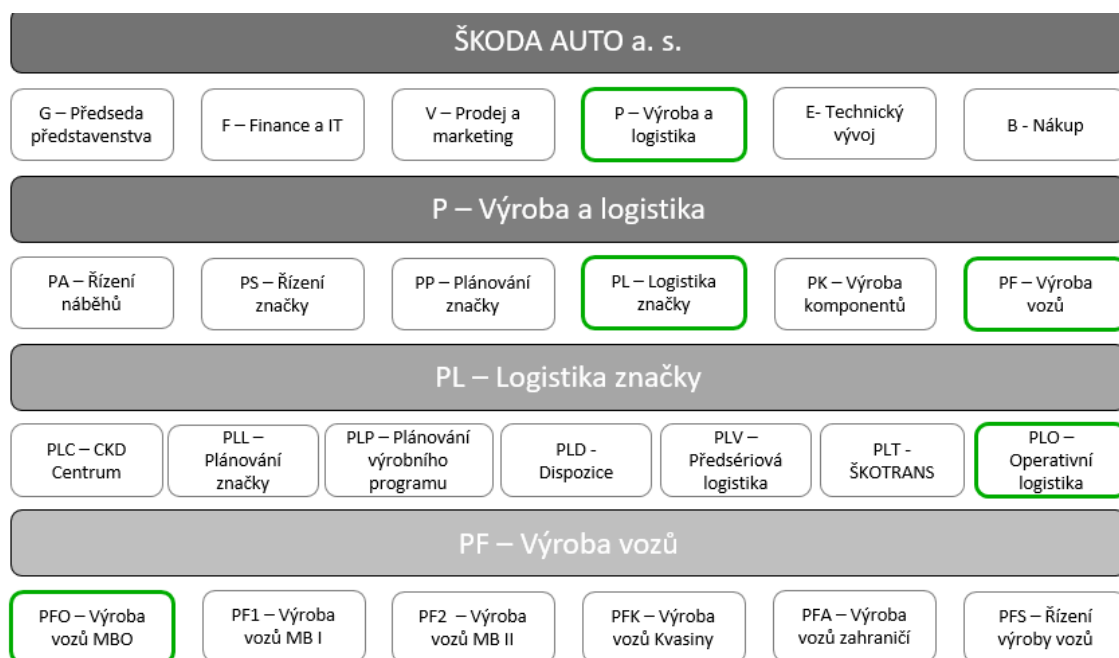
V roce 1925 se podnik Laurin & Klement spojil s plzeňským strojírenským podnikem ŠKODA a společně vytvořili automobily Škoda Popular, Superb, Favorit a Rapid. Prodeje těchto modelů vyšplhaly do výšin a umístili tak společnost na první místo v prodeji vozů. (Archiv společnosti ŠKODA AUTO)

V 90. letech, 16. dubna 1991, se ŠKODA AUTO spojila se skupinou Volkswagen a stala se tím jednou ze 4 společností patřící koncernu Volkswagen. Během následujících dvaceti let se modelová paleta mnohonásobně rozrostla. Do koncernu Volkswagen aktuálně patří následující značky: Audi, Bentley, Bugatti, Ducati, Lamborghini, MAN, Porsche, Scania, SEAT, Volkswagen a Volkswagen Nutzfahrzeuge (užitkové vozy). Volkswagen koncern vlastní 100 výrobních závodů v celkem 27 zemích po celém světě a denně se v těchto závodech vyrobí cca 40 000 vozů. VW působí na 153 trzích a zaměstnává přes 640 000 zaměstnanců.

Společnost ŠKODA AUTO a. s. má sídlo v Mladé Boleslavi, kde se zároveň nachází největší výrobní závod. Celkem má tato společnost 13 výrobních závodů v 5 zemích světa. V České republice má ŠKODA AUTO a. s. 3 výrobní závody. V mladé Boleslavi, v Kvasinách a ve Vrchlabí. V těchto závodech se v roce 2018 vyrobilo přes 1 200 500 automobilů. Aktuálními modely jsou Citigo, Fabia, Rapid, Scala, Karoq, Octavia, Superb a Kodiaq. Vozy jsou vyráběny v různých výbavách a provedeních. Modely Fabia, Octavia a Superb jsou vyráběny také ve verzích Combi. (Výroční zpráva, 2018)

V automobilovém průmyslu je opravdu jen málo značek, které se pyšní více než stoletou tradicí avšak ŠKODA AUTO a. s. mezi tyto značky patří.

Obrázek 2.1 Organizační struktura společnosti ŠKODA AUTO a. s.



Zdroj: Portál ŠA

Na obrázku 2.1 je znázorněna organizační struktura společnosti ŠKODA AUTO. O vnitrozávodovou logistiku se stará oddělení PLO – Operativní logistika a také oddělení PFO – Výroba vozů MBO.

Oddělení PLO, respektive útvar PLO/2 má na starosti koordinaci pohybu externích LKW s nakupovanými díly, které přijíždějí do závodu ŠKODA AUTO ať je to v Mladé Boleslavi, Kvasinách a Vrchlabí. Cílem je řízení a optimalizace pohybu LKW v závodech, provádění předpříjmů a evidence expedovaných obalů.

Oddělení PFO-I, patřící pod PFO, zajišťuje materiálové hospodářství pro provozování lakoven a lisoven. Zároveň zajišťuje vnitrozávodovou přepravu materiálu pro potřeby

oddělení PF – Výroba vozů. Hlavními činnostmi jsou tedy příjem materiálu, jeho skladování, zásobování výrobních linek, výdej materiálu, expedice z centrálního závodu do závodů pobočných a koncernových a především řízení vnitrozávodové dopravy.

2.2 Vnitropodniková doprava v závodě Mladá Boleslav

Závod ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi je jedním z největších závodů v České Republice. Při výrobě velkého objemu vyráběných automobilů je potřeba zajištění správného a včasného zásobování jednotlivých pracovišť uvnitř závodu. Vnitrozávodová doprava se tak stala absolutní nutností. Páteří vnitropodnikové dopravy jsou, na základě strategie přijaté v letech 2011-2013, EDISY a různé typy LKW. U vnitrozávodové dopravy se ŠA zaměřuje taktéž na ekologii, například větší využívání LKW s pohonem na CNG, a ergonomii, použití nových typů přívěsů a návěsů.

V minulém století však závod v Mladé Boleslavi zajišťovaly například vozy Tatra, Škoda 1203 či AVIA. Stáří těchto vozů se mnohdy pohybovalo mezi 30 a 40 lety. Údržba těchto starých vozů byla velmi finančně náročná. Opravy byly v rozmezích až do statisíců korun. Nehledě na to, že vozy byly velmi esteticky nevhledné a tím snižovaly image celé firmy (především při exkurzích závodu). Tato situace již nebyla udržitelná. Firma se nakonec rozhodla pro zajištění vozů formou operativního leasingu.

2.2.1 Vozidlový park vnitrozávodové logistiky ŠKODA AUTO a.s.

Momentálně má vnitrozávodová doprava pronajaty následující dopravní prostředky:

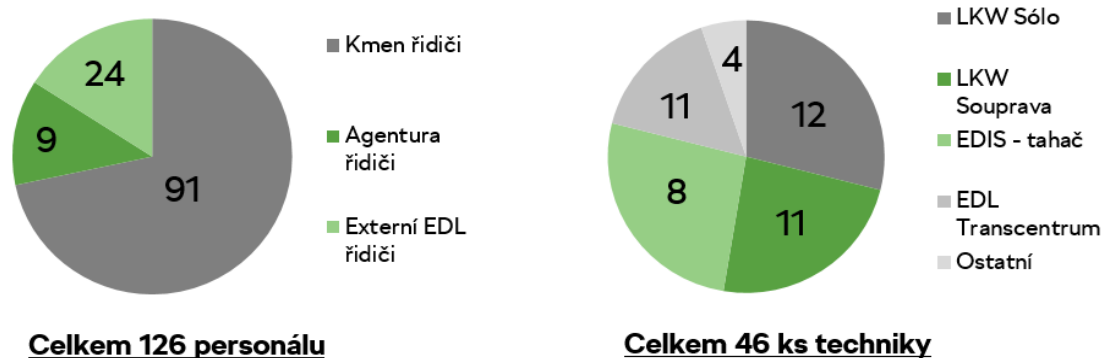
- 12 LKW Sóló,
- 11 LKW souprava,
- 8 souprav EDIS,
- 4 ostatní vozidla.

Pod ostatní je zařazen 1 ks VW Crafter, 1 ks traktor Zetor 7711, 1 ks VW Transporter a 1 ks VW Caravelle. Zároveň je pro vnitrozávodovou dopravu využíváno vozidel firmy Transcentrum a to v počtu 11 vozidel LKW. Detailněji, včetně zobrazení stavu personálu, je tento poměr techniky znázorněn v grafu 2.1.

Veškerá LKW, která jsou používána pro vnitrozávodovou dopravu v závodě ŠA, jsou pořízena na leasing a firma je splácí poměrnou částí měsíčními splátky. Vozidlový park je složen především z LKW s emisní normou EURO 5 z roku 2009, dále pak několik vozidel EURO 6 a 4 vozidla využívající pohon na CNG. V roce 2023 je plánovaná obměna vozidlového parku a to na základě vypršení stávající leasingové smlouvy. Nyní je firma ŠA v kontaktu s koncernovými výrobci nákladních vozidel (MAN, Scania) a rádi by jako pilotní projekt nasadili do vnitrozávodové dopravy hybridní či plně elektrické

LKW. Zde je firma ovšem velmi omezena nabídkou na trhu. Pokud vše dopadne podle plánu, v roce 2020 by mělo být pořízeno hybridní nebo plně elektrické LKW. Toto LKW bude nasazeno na zkušební provoz pro vnitrozávodovou dopravu. Kromě hybridního či plně elektrického LKW se plánuje pořízení dalších LKW s emisní normou EURO 6 a také více vozů s pohonem na CNG.

Graf 2.1 Stav personálu a techniky oddělení PFO-I k 01.01.2019



Zdroj: Portál ŠA

LKW Sólo

Vnitrozávodová doprava ŠA využívá celkem 12 LKW typu Sólo. Tento typ vozidla má následující vlastnosti:

- užitečné zatížení 3,5 – 12 tun,
- délka ložné plochy o velikosti 6 - 9 m,
- šířka ložné plochy je standardizována, velikost 250 cm zvenku – uvnitř 245-248 cm,
- mýtné stejné jako u klasického LKW,
- pořizovací cena a provozní náklady jsou přibližně stejné jako u konvenčního LKW.

Na obrázku 2.2 je jedno z nejvyužívanějších LKW v závodě v Mladé Boleslavi. Jedná se o LKW Scania G440 s nástavbou Bose.

Obrázek 2.2 Sólo Scania G440 + nástavba Bose



Zdroj: Vlastní

LKW Souprava

LKW souprava, označována také jako tandemová souprava nebo tandem. Ve vozovém parku vnitrozávodové logistiky je těchto souprav celkem 11 a mají následující vlastnosti:

- užitečné zatížení až 24 tun,
- délka ložných ploch 7,7 + 7,7 m,
- objem přepravovaného nákladu až 120 m³.

Obrázek 2.3 Tandemová souprava Scania G440 + nástavba Bose



Zdroj: Vlastní

EDIS

V roce 2011 byl ve firmě ŠKODA AUTO a. s. spuštěn pilotní projekt s názvem EDIS. EDIS je speciálním druhem dopravy využívaným ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. EDIS je zkratkou pro Ekologickou Dopravu Interní Škoda. Jedná se tedy o ekologickou nákladní dopravu provozovanou elektrickými tahači a návěsy. Interní přeprava výrobního materiálu je mezi objekty areálu závodu firmy ŠKODA AUTO. Souprava je tvořena z jednoho elektrického tahače a jednoho, popřípadě dvou, přívěsů. Tahače využívají pro svůj pohon výhradně baterie. Přívěsy jsou určeny pro přepravu materiálu po interních komunikacích v závodě. Propojení tahače a přívěsu je použita sedmipólová 12V zástrčka. Výhodou je především vysoká flexibilita v rozvozu materiálu na různá uložení, dále snížení provozních nákladů, úspora emisí CO₂ a nižší nároky na kvalifikaci řidičů (nutnost pouze řidičského průkazu skupiny B). Další výhodou je standardizace dopravních prostředků a požadavků na servis. Projekt EDIS snižuje při plném nasazení všech souprav až 590 tun CO₂ za rok. Ve vozovém parku interní dopravy ŠA se momentálně využívá 8 kusů tahačů. V pilotním projektu je nyní nasazen 1 tahač, jehož baterie je dobíjena pomocí sluneční energie viz obrázek 2.4.

Obrázek 2.4 EDIS



Zdroj: Portál ŠA

2.2.2 Činnosti vnitropodnikové dopravy

V tabulce 2.1 je zobrazeno, jaký materiál v jakém podílu je přepravován vnitrozávodovou dopravou v závodě v Mladé Boleslavi. Na základě údajů z tabulky 2.1 můžeme říci, že kromě jednotlivých přepravovaných materiálů jako jsou svařence či nakupované díly, přepravuje interní doprava také velké množství zpětných toků ve formě prázdných palet a jiných manipulačních jednotek.

Tabulka 2.1 Činnosti vnitrozávodové dopravy

Přeprava materiálu	Určení	Podíl
Svařence, zpětné toky palet	Svařovny	30%
Nakupované díly	Montáže, svařovny	21%
Lisovací dávky a díly	Lisovny, svařovny	32%
Nadbytečné palety a KLT z montáže a svařovny	Sklad 42 (prázdné palety)	8%
Mimořádné jízdy	Útvary PF	5%
Ostatní	Chráněná dílna, lakovna, montáž	4%

Zdroj: Vlastní

2.2.3 Způsob řízení vnitrozávodové dopravy

Veškerou dopravu uvnitř závodu řídí dispečeri z tzv. dispečinku vnitrozávodové dopravy. Tento dispečink je umístěn na 13. bráně závodu v Mladé Boleslavi. 13. brána je označována jako LKW brána, protože je jedinou branou, kterou mohou projet nákladní vozy do závodu. Na tomto místě se také nachází dispečink pro externí dopravu, tedy především dopravu od dodavatelů. Pro usnadnění komunikace a zvýšení efektivity vykládek a nakládek v celém závodě, byl na 13. bránu přemístěn také vnitrozávodový dispečink. Dispečink na 13. bráně můžeme vidět na obrázku 2.5. Nyní tak mohou oba dispečeri, jak pro interní tak pro externí dopravu, sledovat online veškerý děj na nakládkových a vykládkových místech. Řízení pohybu veškerých LKW v závodě je řízeno v součinnosti s dispečerem z 13. brány, jedná se tedy o součinnost řízení jak interní tak externí dopravy. Dispečer interní dopravy monitoruje čas nakládek a vykládek, čekání na jednotlivých místech v závodě, především na jednotlivých skladech závodu. Zároveň

v reálném čase řeší problematiku časů a krizové situace jako jsou nehody při přepravě kritických dílů či zajištění nehod těchto a vyřešení náhradního způsobu přepravy.

Obrázek 2.5 Dispečink externí a interní dopravy na 13. bráně včetně umístění v závodě



Zdroj: Portál ŠA

Vnitrozávodová logistika k řízení veškeré přepravy využívá tzv. ONI systém. ONI systém umožňuje sledování LKW v reálném čase a je efektivní správou vozidlových parků. Jedná se o webovou aplikaci, která zpracovává údaje získané z GPS vozidel – viz obrázek 2.3. V aplikaci jsou přehledně zobrazené informace o objektech závodu, o jejich poloze a velikosti. Hlavní funkce ONI systému jsou následující:

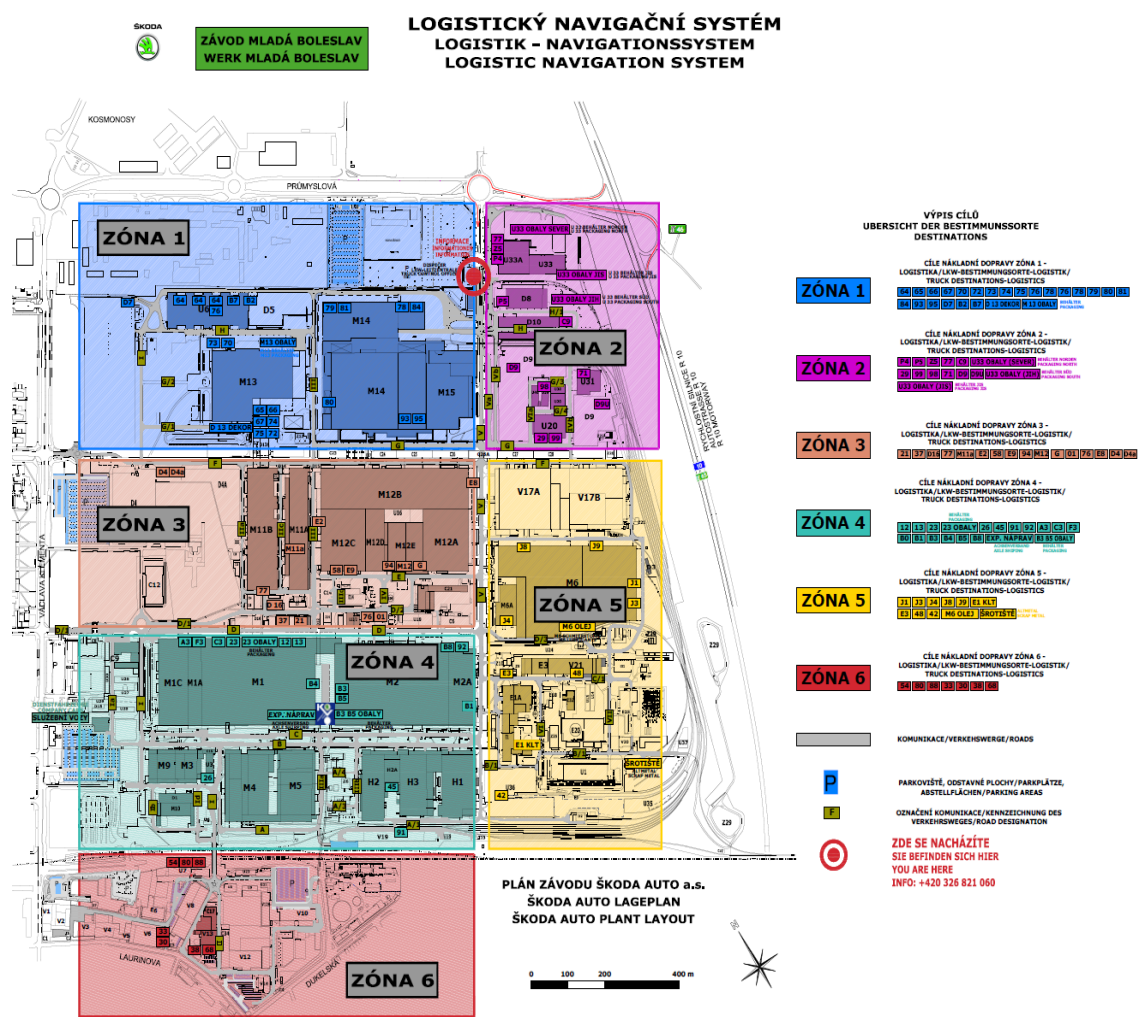
- Sledování objektů v reálném čase,
- navigace jako komunikační terminál,
- možnost prohlížení historie jízd,
- nonstop dohled dispečinku,
- rychlá možnost reakce v případných problémových situacích.

Dispečer před sebou na obrazovce vidí jednotlivé ikonky vozidel z vozidlového parku. LKW jsou zde zobrazeny jako ikony s reálnou poznávací značkou. Dispečer tak může sledovat, kde v závodě se jednotlivá LKW pohybují. Veškeré informace jsou předávány,

2.2.4 Navigační systém v závodě MB

V závodě v Mladé Boleslavi byl vytvořen navigační systém. Tento systém je využíván jak interní tak externí dopravou. Závod je rozdělen do 6 zón. Každé zóně je přidělena jedna barva – modrá, fialová, oranžová, žlutá, zelená a červená. Tato mapa je zveřejněna na portále ŠA a je také možné ji získat na dispečinku na 13. bráně. Následně jsou po závodě rozmístěny navigační cedule. Navigování probíhá tak, že je kamion nejdříve zaveden do dané zóny a následně pak na dané sklady. Navigační systém je zobrazen na obrázku 2.4 a navigační cedule na obrázku 2.5.

Obrázek 2.4 Logistický navigační systém v závodě v Mladé Boleslavi



Zdroj: Portál ŠA

Obrázek 2.5 Navigační cedule v závodě ŠA v Mladé Boleslav



Zdroj: Portál ŠA

3. Návrh opatření pro zlepšení vnitropodnikové dopravy

Návrhy opatření pro zlepšení vnitropodnikové dopravy ve ŠKODA AUTO a.s. v závodě v Mladé Boleslavi jsou níže rozděleny do tří hlavních segmentů:

- návrh na zlepšení vozidlového parku – ERGO bočnice,
- návrh na zlepšení vozidlového parku – rozšíření projektu K11,
- návrh na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy – ONI systém 2.0.

3.1 Návrh na zlepšení vozidlového parku – ERGO bočnice

Stávající vozidlový park obsahuje, jak zmíněno v kapitole 2.2.1, různé typy LKW. U části těchto LKW je uzavření přívěsů řešeno klasickým způsobem tedy plachtou, viz obrázek 3.1.

Obrázek 3.1 Klasický způsob uzavření přívěsu



Zdroj: vlastní

Novým a rychlejším způsobem odplachtování by však byl lamelový systém bočního shrnování také nazývaný „SIDE-SLIDER“. Tento systém, zobrazený na obrázku 3.2,

umožní velmi rychlé zatažení a roztažení celé strany přívěsu. Celá strana se skládá ze série jednotlivých lamel. Tyto lamely jsou posuvné a v kombinaci s plachtou tvoří celistvou jednotku. V řádu sekund tak může být ložný prostor otevřen či uzavřen na místě nakládky či vykládky. Nezbyvají ani žádné tzv. výdřevy, které se v klasickém systému musí ze strany přívěsu zcela vyndat. Další výhody tohoto systému jsou následující:

- absence upínacích gum,
- absence posuvných sloupků,
- odolnost lamel vůči korozi,
- zvýšení stability celého boku přívěsu,
- zvýšení ergonomie pro obsluhu LKW,
- zvýšení bezpečnosti práce při manipulaci,
- zrychlení času manipulace na nakládkě a vykládce. (Böse-Fahrzeugbau, 2019)

Cena tohoto lamelového systému bočního shrnování plachty je individuální. Vždy záleží na délce ložné plochy, výšce LKW a zda jsou plachty na obou stranách LKW. Na jednu stranu LKW typu Sóló vychází cena přibližně 200.000 korun. Firma ŠA má však veškeré vozy na leasing, tato částka byla tedy rozložena a přidána k měsíčnímu pronájmu vozu.

Obrázek 3.2 Lamelový systém bočního shrnování



Zdroj: Böse-Fahrzeugbau: Lösungen-einfach definiert [online]. [cit. 2019-03-31].

Dostupné z: <https://boese-fahrzeugbau.de/portfolio/side-slider-2/>

3.2 Návrh na zlepšení vozidlového parku – rozšíření projektu K11

Ve vozovém parku ŠKODA AUTO jsou momentálně také LKW, které mají tzv. krovky. Tento způsob otevírání LKW je ještě rychlejší než ERGO bočnice. Ve ŠA jezdí těchto LKW celkem 10 kusů typu tandem a 6 LKW typu Sólo. Tento typ LKW byl pořízen v roce 2011, projekt nesl název K11 – „Krovky v roce 2011“. Od té doby je však technologie ještě dále a byla část původních typů krovek nahrazena novým typem. Rozdíl mezi jednotlivými typy krovek je zobrazen na tabulce 3.1, která je uvedena níže.

Tabulka 3.1 Porovnání typů krovek

	Původní typ krovek	Nový typ krovek
Způsob otevření	odjistění na soupravě vepředu a vzadu, zároveň na každé straně, poté pomocí tlačítka na soupravě	pomocí tlačítka na soupravách
Problémy při nájezdu k rampě	ANO, jedna část bočnice vadí při otevření	NE
Čas otevírání	85 s	40 s
Čas zavírání	90 s	35 s

Zdroj: Vlastní

Hlavním problémem původního typu krovek je, že se jedna část bočnice musela ručně odjistit vpředu i vzadu, a to na obou stranách LKW. Tato část pak nemohla být otevřena např. při nájezdu k rampě. Tuto část musel řidič nejdříve otevřít, poté najet k rampě a následně pomocí tlačítka zvednout zbývající část krovek. Viz obrázek 3.3.

U nového typu, který je vidět níže na obrázku 3.4, se celé krovky rozevřou pomocí stisknutí 2 tlačítek. Bezpečnostního tlačítka a tlačítka ve směru nahoru. Výhody tohoto typu LKW jsou následující:

- lehká hliníková konstrukce,
- rychlé otevírací a zavírací časy za pomoci hydrauliky,
- hydraulické otevření střechy do maximální nakládací výšky,
- integrované nouzové ovládání hydrauliky,
- zvýšení ergonomie pro obsluhu LKW,
- zvýšení bezpečnosti práce při manipulaci.

Pro zlepšení vnitropodnikové dopravy by bylo vhodné rozšířit použití nového typu krovek. Především by těmito soupravami mohl být rozšířen vozidlový fond firmy Transcentrum, která stále využívá původní typ krovek.

Obrázek 3.3 Původní typ krovky



Zdroj: Portál ŠA

Obrázek 3.4 Nový typ krovky



Zdroj: Portál ŠA

3.3 Návrh na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy – ONI systém 2.0

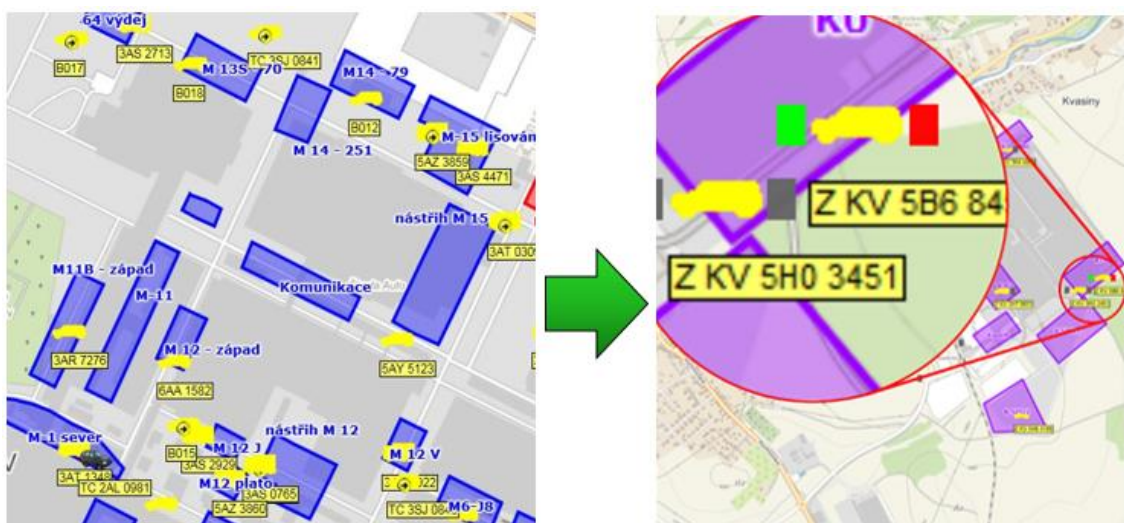
Stávající verze ONI systému, která je aktuálně používaná pro řízení vnitrozávodové dopravy ve ŠA v Mladé Boleslavi má několik nevýhod. Proto je pro zlepšení způsobu řízení nutné vylepšit tuto stávající verzi a začít pracovat s verzí ONI systém 2.0. Nejzásadnější změnou pro vylepšení systému je přejít z neaktivní platformy systému na platformu aktivní. Systém by tak začal aktivně komunikovat s uživateli, kteří by do něj vkládali nově zjištěné a aktuální informace. Požadované změny na systém jsou následující:

- 1) Změna barvy ikon – ikony jednotlivých LKW se budou měnit v závislosti na časech stání LKW v jednotlivých zónách areálu závodu v MB. Změna barev by mohla být následující – zelená do 25 minut stání, žlutá od 15 do 30 minut stání, červená od 31 minut výše. Změna barev by nadále mohla být editovatelná přímo dispečerem, například:

zelená	0 až 10 minut
žlutá	11 až 20 minut
červená	nad 21 minut

Dispečer tak získá aktuální přehled o všech LKW a o dobách jejich stání v zónách bez ztrátových časů neustále on-line. Navrhované zlepšení je znázorněno níže na obrázku 3.5.

Obrázek 3.5 Aktuální stav a navrhované zlepšení – změna barvy



Zdroj: Vlastní

2) Dotykové terminály – všechna LKW budou vybavena dotykovými terminály. Prostřednictvím těchto terminálů bude probíhat komunikace mezi dispečerem a řidičem. Komunikace bude zobrazována jako chat. Řidič vždy po dané jízdě zadá pomocí dotykového terminálu svůj aktuální stav, viz obrázek 3.6, tedy:

- nakládám,
- vykládám,
- čekám,
- pauza,
- jiný stav,
- jízda.

Tento stav LKW bude dispečerovi zobrazen na obrazovce dispečinku. Veškeré údaje tak budou vždy online a dispečer nebude již nadále muset pokaždé rozkliknout dané LKW a složitě získávat požadované informace. Dispečer bude také moci prostřednictvím textové zprávy oslovit okruh vhodných LKW pro zadání nepravidelné jízdy. Nebude tak již potřeba obvolávat všechny řidiče a dotazovat se na jejich aktuální stav. Řidič pak následně bude moci na dotykovém terminálu potvrdit převzetí úkolu, tedy potvrzení nově zaplánované jízdy.

Obrázek 3.6 Aktuální stav a navrhované zlepšení – dotykové terminály



Zdroj: Vlastní

4. Zhodnocení navrhovaných opatření

Zhodnocení navrhovaných opatření je rozděleno dle jednotlivých návrhů na zlepšení. Zlepšení vozidlového parku je především z hlediska úspory času a zlepšení ergonomie. U zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy je zde úspora především času.

4.1 Zhodnocení návrhu na zlepšení vozidlového parku – ERGO bočnice

Vnitrozávodová doprava ve ŠA má momentálně 6 souprav typu sólo, které by mohli být vylepšeny ERGO bočnicemi. Na dvou soupravách LKW je tento typ ERGO bočnic již pilotně nasazen a testován. Tyto dvě LKW soupravy našly oproti LKW s krovkami využití hlavně v následujících dvou případech:

- nízké přístřešky, kde nelze z prostorových důvodů krovky zcela otevřít,
- nakládková a vykládková místa, která jsou podepřena velkým množstvím sloupů, opět nelze LKW s krovky otevřít.

V rámci testování byly změřeny následující časy:

- Čas odplachtování klasického typu LKW s plachtou je 4 minuty a 30 sekund (270 sekund),
- čas manipulace s ERGO bočnicí, k otevření či uzavření jedné strany LKW, je pouhých 60 sekund.

Celkový čas potřebný k úplnému otevření LKW před nakládkou či vykládkou se 4,5 násobně zmenšil. Pokud bychom ERGO bočnice nasadili na všech šest LKW vnitrozávodové dopravy, tak bychom při průměrném počtu 28 nakládek a vykládek, za jednu osmi hodinovou směnu, uspořili 9 hodin a 48 minut času, viz tabulka 4.1.

Tento způsob je nejen rychlejší, ale značně zlepšuje ergonomii pracovníků, kteří mají na starosti nejen řízení LKW, ale také manipulaci při otevírání a zavírání stran při nakládkách a vykládkách.

Je však nutné dodat, že celkový strávený čas LKW na nakládkách a vykládkách má mnoho faktorů. Je možné, že je řidič schopen rychle vozidlo odplachtovat, ale následně

například čeká na naložení či vyložení vysokozdvížným vozíkem. Celková úspora času je tedy závislá i na dalších okolnostech.



V tabulce 4.1 je znázorněna úspora času, pokud by byly zavedeny ERGO bočnice na všech 6 LKW typu Sóló, které jsou využívány ve vnitrozávodové logistice ŠA. Za jednu směnu je jedno LKW schopno udělat 7 tzv. obrátů. Jeden obrat je v podstatě jeden cyklus, který se opakuje. Jeden obrat obsahuje vyložení prázdných palet na 1. skladě a na stejném skladě naložení palet plných. Následně LKW přejezdí na 2. sklad, kde složí plné palety a opět naloží palety, tentokrát prázdné a vrací se zpět na 1. sklad. Jak již výše zmíněno, tento cyklus se za jednu směnu opakuje celkem 7 krát. Z tabulky níže pak vyplývá následující:

- čas na odplachtování klasického LKW s plachtou je roven 18 minutám na jeden obrat (4,5 je rovno času na jedno odplachtování či zaplachtování a 4 je rovno počtu vykládek a nakládek na 2 skladech),
- při použití ERGO bočnic se celkový čas zkrátí na 4 minuty, z toho vyplývá časová úspora 14 minut na 1 točku,
- na 1 směnu je LKW s ERGO bočnicemi schopno ušetřit 98 minut (pouze při činnosti odplachtování a zaplachtování),
- úspora na jeden den je rovna 4 hodinám a 54 minutám.

Pokud by ERGO bočnice byly použity na všech 6 LKW došlo by k celkové úspoře za jeden den 29 hodin a 24 minut.

Aktuálně jsou ve ŠA nasazeny 2 LKW typu Sóló s ERGO bočnicemi. Vnitrozávodová logistika tak již teď ušetří 9 hodin a 48 minut za 1 den. Dochází tak k lepšímu využití vnitrozávodových LKW a při vyšším nasazení těchto bočnic by mohlo dojít ke snížení externích LKW. Při snížení externích LKW o 1 LKW se jedná o úsporu přibližně 2 410 800 korun (při předpokladu 245 pracovních dnů).

Tabulka 4.1 Vyčíslení úspory času odplachtování a zaplachtování LKW typu sólo

	Plachta	ERGO bočnice	Úspora na 1 obrát	Úspora na 1 směnu	Úspora na 1 den
	18 minut (4,5 x 4)	4 minuty (1 x 4)	14 minut (18-4)	98 minut (14 x 7)	294 minut (98 x 3)
	108 minut	24 minut	84 minut	588 minut	1764 minut

Zdroj: Vlastní





4.2 Zhodnocení návrhu na zlepšení vozidlového parku – rozšíření projektu K11

Ve vnitropodnikové dopravě ŠA, v závodě v Mladé Boleslavi, je momentálně nasazeno 16 LKW s novým systémem otevírání a zavírání krovek. Původní typ krovek je používán již pouze firmou Transcentrum. Do tohoto stavu dospěla vnitrozávodová logistika v roce 2018, kdy byly na všechny typy LKW nasazeny nové krovky. Z níže uvedené tabulky 4. 2. vyplývají následující skutečnosti:

- čas, potřebný pro kompletní otevření krovek u LKW při nakládce či vykládce, je 40 vteřin,
- zavření LKW zabere 35 vteřin,
- celkový čas potřebný k úplnému otevření LKW typu Sólo i tandem se před nakládkou či vykládkou 2,36 krát násobně zmenšil oproti původnímu typu krovek.

Dochází tak opět k lepšímu využití vnitrozávodových LKW a při vyšším nasazení tohoto typu LKW by mohlo opět dojít ke snížení externích LKW. Při snížení externích LKW o 1 LKW se jedná o úsporu přibližně 2 410 800 korun (při předpokladu 245 pracovních dnů).

Tabulka 4.2 Vyčíslení úspory času LKW s původním a novým typem krovek

	Původní typ krovek	Nový typ krovek	Úspora na 1 obrát		Úspora na 1 obrát	Úspora na 1 směnu	Úspora na 1 den
	5,9 minut (2 x 85 v + 2 x 90 v)	2,5 minut (2 x 35 v + 2 x 40 v)	3,4 minut		20,4 minut	142,8 minut (20,4 x 7)	428,4 minut (142,8 x 3)
	11,8 minut (2 x 85 v + 2 x 90 v) x 2	5 minut (4 x 35 v + 4 x 40 v)	6,8 minut		68 minut	476 minut (68 x 7)	1428 minut (476 x 3)

Zdroj: Vlastní

4.3 Zhodnocení návrhu na zlepšení způsobu řízení vnitrozávodové dopravy – ONI systém 2.0

Vylepšení systému ONI by v následující modelové situaci znamenalo návratnost cca za 1/3 roku. Pro realizaci návrhu ONI systému 2.0 by bylo potřeba pořídit následující hardware:

- dotykový mobil, popřípadě tablet s operačním systémem Android,
- umístění v držáku na palubní desce LKW,
- napájení z palubní sítě LKW, popřípadě z tahače,
- možnost vybrání z 2 variant – tablet napevno spojený s vozidlem či přenosný tablet u řidiče.

Náklady na výše zmíněný software by pro instalaci do jednoho LKW mohly vypadat následovně:

- hardware – 15 000,- Kč,
- software + vývoj – 8 000,- Kč,
- celkem 23 000,- Kč.

Kromě pořizovacích nákladů ve výši 23 000 korun by roční provoz jednoho zařízení stál 2 500 Kč. Tyto částky jsou spočteny při realizaci do všech vnitropodnikových LKW tedy do 23 využívaných LKW.

Cílem úpravy a větší využití ONI systému je především:

- dovytížení LKW, používaných pro vnitrozávodovou dopravu,
- využití a zkrácení ztrátových časů – čekání, neúměrně dlouhé nakládky a vykládky,
- snížení počtu externích LKW.

Při snížení externích LKW o 1 LKW by se jednalo o úsporu 2 410 800 korun za rok a to za předpokladu, že by pronájem jednoho externího LKW byl 410 korun na hodinu a zároveň při předpokladu, že počet pracovních dní v roce bude roven 245.

Dalším pozitivním přínosem při snížení počtu LKW v závodě ŠA v Mladé Boleslavi by bylo snížení emisí CO, CO₂, NO_x, polétavého prachu a pevných částech v ovzduší. Tyto látky poškozují lidské zdraví a ničí životní prostředí kolem nás. Zároveň by se v Mladé Boleslavi zlepšila průjezdnost komunikací v závodě.

Závěr

Společnost Škoda Auto jako jeden z největších automobilových závodů v České Republice rovněž provozuje vnitropodnikovou dopravu. Pro plynulý chod výroby je nutné zajistit pravidelné a rychlé dodávky materiálu ze skladů a zároveň je potřeba řádně zaopatřit zpětný tok palet ze skladů a následně pak pomocí externí dopravy doručení k dodavatelům. Řízení interní dopravy je nutné spravovat nejlépe pomocí online systémů, které zamezí vzniku možných problémů, ať už na jednotlivých místech vykládek a nakládek, nebo přímo na výrobních linkách, kde by v případě nedodání dílů mohlo dojít k zastavení výroby. Každá ušetřená vteřina je pro dopravu, logistiku a firmu velmi důležitá.

V této diplomové práci jsou popsána tři navrhovaná zlepšení současného stavu vnitropodnikové dopravy ve společnosti Škoda Auto a.s. První a druhý návrh na zlepšení popisuje dvě různá řešení vylepšení LKW za použití nových technologií a systémů pro otevírání a zavírání vozidel. Prvním vylepšením je použití ERGO bočnic. Díky těmto ergonomickým bočnicím lze s jedním LKW typu Sóló uspořit až 294 minut za jeden den o třech osmihodinových směnách. Díky tomuto řešení lze uspořit především výše uvedený čas a zároveň je toto řešení ergonomické pro řidiče vozu LKW. Druhé vylepšení je použití návěsu LKW s novým typem krovek. Nový systém zvedání krovek je opět časově méně náročný, lze uspořit až 71,4 minut na jedno LKW typu Sóló za den. Při zavedení krovek na všechna LKW, kde je tento systém možný zavést, je firma Škoda Auto a.s. schopna ušetřit téměř 31 hodin za jeden den, který má tři směny po osmi hodinách. Posledním navrhovaným zlepšením je inovace a zaktivnění ONI systému. Tento systém je již ve ŠA používán, avšak jeho inovací by došlo k rychlejšímu a efektivnějšímu řízení vnitrozávodové dopravy. Za pomoci tohoto systému by bylo možné v reálném čase sledovat nejen pohyb LKW, ale také aktuální stav, tedy zda je LKW nakládáno, vykládáno či zda řidič musí čekat nebo je na zákonem dané pauze. Díky tomuto vylepšení ONI systému by mohlo dojít ke snížení potřeby externích LKW a to díky jasnému přehledu o tom, které vozy mohou být dovytíženy.

Tato a další řešení v oblasti vnitrozávodové dopravy přispívají a jsou bezpodmínečně nutná k zachování konkurenceschopnosti společnosti Škoda Auto a.s. a zároveň posouvají tuto firmu na přední příčky výrobců automobilů nejen v České republice, ale i na celém světě.

Seznam použitých zdrojů

Tištěné zdroje:

EISLER, Jan a kol. *Ekonomika dopravního systému*. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9

EMMETT, Stuart a Vivek SOOD. *Green supply chains: an action manifesto*. Chichester: Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-68941-7.

GROS, Ivan a kol. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5

NOVÁK, Radek a kol. *Mezinárodní silniční přeprava a zasílatelství*. C.H.Beck, 2018. ISBN 978-80-740-042-6

PASTOR, Otto a Antonín TUZAR. *Teorie dopravních systémů*. Praha: ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-285-3.

PERNICA, Petr. *Logistický management*. 1. vyd. Praha: RADIX, spol. s r.o., 1998. 664 s. ISBN 80-86031-13-6.

PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

PERNICA, Petr. *Logistika: Pasivní prvky : Určeno pro stud. všech fak. VŠE Praha*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. ISBN 80-707-9316-3. PRECLÍK, V.: *Průmyslová logistika*. - Skriptum, 1. vydání. Praha: ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03449-6

ŠARADÍN, doc. Ing. Pavel , CSc. *Dopravní logistika (DOL)* [online]. 2014 [cit. 2019-03-24].

ŠIROKÝ, Jaromír a kol. *Základy technologie a řízení dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-85630-29-9.

Internetové zdroje:

Autoforum [online]. 2019-04-11 [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/fascinace/jedina-lanovka-sveta-ktera-prevazi-auta-stoji-kousek-od-cr-funguje-jiz-16-let/obrazek/5>

BESTA, P.: Porovnání jednotlivých druhů dopravy. TECHNOPORTAL.CZ [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z URL: http://www.techportal.cz/download/e-noviny/enlog/porovnaní_jednotlivých_druhu_dopravy.pdf

Böse-Fahrzeugbau: Lösungen-einfach definiert [online]. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z: <https://boese-fahrzeugbau.de/portfolio/side-slider-2/>

Doppelmayer [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://www.doppelmayer.com/cz/produkty/materialove-lanove-drahy/>

eLogistika [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/retrak-idealni-pomocnik-do-skladu/>

GROS, Ivan. Doprava Ivan Gros. Slideplayer [online]. [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/1908052/>

GROS, Ivan. Obaly Ivan Gros. Slideplayer [online]. [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2284755/>

Vysokozdvížený vozík. Vysokozdvizny-vozik.info [online]. 2019 [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <http://vysokozdvizny-vozik.info/>

Grent [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <http://www.grent.cz/plastova-bedna-630x450x300-mm-272-5pl4>

Logys [online]. [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.logsys.cz/cs/druhy-dopravniku/2-dopravniky>

Seznam zkratek

LŘ	Logistický řetězec
DHL	Dalsey, Hillblom a Lynn
TNT	Transparent Network Transport
VZV	Vysokozdvížený vozík
FTS	Fahrerloses Transport System
GPS	Global Positioning System
RFID	Radio Frequency Identification
LKW	Lastkraftwagen
m	Metr
cm	Centimetr
kg	Kilogram
ŠA	Škoda Auto
VW	Volkswagen
EDIS	Ekologická doprava interní Škoda
CO ₂	Carbon dioxide
tzv	takzvaně
MB	Mladá Boleslav
NO _x	Oxidy dusíku

Seznam obrázků

Obrázek 1.2	Rozdělení dopravy	20
Obrázek 1.3	Paletový vozík	21
Obrázek 1.4	Vysokozdvíhový vozík	22
Obrázek 1.5	Retrak	23
Obrázek 1.6	Logistický vláček	24
Obrázek 1.7	Závěsný dopravník	25
Obrázek 1.8	FTS	26
Obrázek 1.9	CNG kamion ve společnosti ŠKODA AUTO a.s.	27
Obrázek 1.10	Lanová dráha pro přepravu automobilů ve VW Bratislava	28
Obrázek 1.11	Příklady fixace materiálu v kartonových obalech	30
Obrázek 1.12	Uzamykatelný policový roltejnér se síťovanými stěnami	31
Obrázek 1.13	Druhy palet dle možností manipulace	31
Obrázek 1.14	Letecké kontejnery uvnitř letadla	32
Obrázek 1.15	Standardní kontejner s rozměry	33
Obrázek 1.16	Kontejnerová loď	33
Obrázek 2.1	Organizační struktura společnosti ŠKODA AUTO a. s.	35
Obrázek 2.2	Sólo Scania G440 + nástavba Bose	39
Obrázek 2.3	Tandemová souprava Scania G440 + nástavba Bose	39
Obrázek 2.4	EDIS	40
Obrázek 2.5	Dispečink externí a interní dopravy na 13. bráně včetně umístění v závodě	42
Obrázek 2.3	Zobrazení vozidel v systému ONI	43
Obrázek 2.4	Logistický navigační systém v závodě v Mladé Boleslavi	44
Obrázek 2.5	Navigační cedule v závodě ŠA v Mladé Boleslav	45
Obrázek 3.1	Klasický způsob uzavření přívěsu	46
Obrázek 3.2	Lamelový systém bočního shrnování	47
Obrázek 3.3	Původní typ krovek	49
Obrázek 3.5	Aktuální stav a navrhované zlepšení – změna barvy	50
Obrázek 3.6	Aktuální stav a navrhované zlepšení – dotykové terminály	51

Seznam tabulek

Tabulka 1.1	Technické prostředky druhů dopravních systémů.....	11
Tabulka 2.1	Činnosti vnitrozávodové dopravy	41
Tabulka 3.1	Porovnání typů krovek	48
Tabulka 4.1	Vyčíslení úspory času odplachtování a zaplachtování LKW typu sólo	55
Tabulka 4.2	Vyčíslení úspory času LKW s původním a novým typem krovek.....	56

Autor (vypracoval)	Bc. Barbora Havlínová
Název DP	Zlepšení vnitropodnikové dopravy ve společnosti ŠKODA AUTO a. s.
Studijní obor	Logistika (LOG)
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	50
Počet příloh	0
Vedoucí DP	doc. Ing. Pavel Šaradín, CSc.
Oponent DP	
Anotace	Cílem práce je navrhnout zlepšení vnitropodnikové dopravy ve společnosti Škoda Auto a. s. v závodě v Mladé Boleslavi a tato jednotlivá zlepšení taktéž zhodnotit. V diplomové práci je popsán stávající vozidlový park, který je využíván k vnitrozávodové dopravě. V této práci jsou taktéž popsány nové možnosti řešení zavírání a otevírání jednotlivých vnitrozávodových LKW. Zároveň je zde popsáno systémové řízení vnitrozávodové dopravy.
Klíčová slova	doprava, vnitrozávodová doprava, manipulační a přepravní jednotky, Škoda Auto a.s.
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	