

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Logistické centrum s železniční vlečkou

Josef Crkal

Bakalářská práce
2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Josef Crkal**
Osobní číslo: **D20321**
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Logistika**
Téma práce: **Logistické centrum s železniční vlečkou**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Charakteristika vybraného logistického centra
2. Analýza činností a procesů
3. Návrh mezizávodové přepravy s využitím železniční dopravy

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **35-45**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

GROS, I. a kolektiv, 2016. Velká kniha LOGISTIKY Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 978-80-7080-952-5
CEMPÍREK, V. Logistická centra. Pardubice, Institut Jana Pernera, 2010
Interní předpisy a řády vlečky Škoda-Auto a.s. v Mladé Boleslavi (vlečkový řád, přípojný a provozní řád vlečky, předpis D02, technický zařízení a vybavení vlečky)
Archiv Škoda auto a.s.
Spis, vlečka v závodě ŠA (výstavba, plány, lokomotivy)

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Tatiana Molková, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2023**

Prohlašuji:

Práci s názvem Logistické centrum s železniční vlečkou jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12. 5. 2023

Josef Crkal v. r.

Poděkování

Tímto bych chtěl velmi poděkovat vedoucí práce paní profesorce Ing. Tatianě Molkové, Ph.D. za cenné rady, podněty a připomínky, které mi poskytla při vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat spolupracovníkům z různých oddělení společnosti Škoda-auto a.s. a ČD Cargo za data která mi byla poskytnuta. Velké poděkování patří také všem, kteří mi byli nápomocni nejen při vypracování této práce, ale i po celou dobu mého studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá analýzou logistického centra s železniční vlečkou společnosti Škoda-auto a.s. První část popisuje logistické centrum a jeho charakteristiky. V druhé části je popsána struktura jednotlivých středisek logistického centra, popis železniční vlečky, její struktury, vybavení a řízení. V závěrečné části je popsána současná přeprava mezi závody podniku, návrh nové přepravy s využitím železniční dopravy a analýzou navrhované změny.

KLÍČOVÁ SLOVA

logistické centrum, manipulační technika, organizační struktura, železniční vlečka, přeprava

TITLE

Logistics center with a railway siding

ANNOTATION

The bachelor's thesis deals with the analysis of a logistics center with a railway siding of Škoda-auto a.s. The first part describes the logistics center and its characteristics. The second part describes the structure of individual logistics center departments, the description of the railway siding, its structure, equipment, and management. The final part describes the current transport between the company's plants, along with a proposal for a new transportation using railway transport and an analysis of the proposed change.

KEYWORDS

logistics center, handling equipment, organizational structure, railway siding, transportation.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÉHO CENTRA	10
1.1 Logistika v závodě Škoda-Auto a.s.....	11
1.2 Organizační struktura	12
1.3 Popis a struktura oddělení PLT Škotrans	14
1.4 Logistické centrum s železniční vlečkou ve Škoda Auto a.s.	15
2 ANALÝZA SILNIČNÍ A ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY V LOGISTICKÉM CENTRU	16
2.1 Charakteristika silniční kamionové dopravy	17
2.1.1 Charakteristika útvaru silniční doprava.....	17
2.1.2 Nakládka hotových automobilů na kamion.....	18
2.1.3 Struktura nakládky mezinárodní kamionové přepravy	19
2.2 Charakteristika útvaru kontejnerové přepravy	20
2.2.1 Systém uložení nákladu v kontejneru.....	21
2.2.2 Manipulační prostředky a systém nakládky kontejneru	22
2.2.3 Popis procesu balení a expedice.....	23
2.3 Charakteristika útvaru železniční vlečky	24
2.3.1 Význam přepravy zboží po železnici	25
2.3.2 Historie vlečky	25
2.4 Popis železniční vlečky	27
2.4.1 Koleje	28
2.4.2 Návěstidla.....	28
2.4.3 Zabezpečovací zařízení	29
2.4.4 Hnací vozidla	30
2.4.5 Železniční vozy	30
2.5 Dispečerské řízení provozu vlečky	31
2.5.1 Provozní dispečer	32
2.5.2 Vozový dispečer.....	33
2.5.3 Pracovník řídící posun.....	33
2.5.4 Strojvedoucí	34
2.5.5 Organizace přepravního provozu	35
3 NÁVRH MEZI ZÁVODOVÉ PŘEPRAVY S VYUŽITÍM ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	38

3.1	Popis současného stavu	39
3.2	Návrh přepravy s využitím železniční dopravy.....	43
3.3	Analýza navrhované změny přepravy	47
	ZÁVĚR	54
	POUŽITÁ LITERATURA.....	56
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	59
	SEZNAM ZKRATEK.....	60

ÚVOD

Za poslední dekády se logistika stává stále důležitějším faktorem úspěchu v podnikání a nejen v něm. Vývoj a události v posledních letech nám jasně ukázaly, jak jen mírné narušení nebo zpřetrhání logistických článků řetězce má za následek značné ekonomické ztráty pro firmy a ekonomiky zemí. Efektivní zajištění toku zboží je klíčové nejen pro uspokojení potřeb zákazníků, ale také pro minimalizaci nákladů a maximalizaci zisku. Jedním z prvků, které přispívají k efektivnímu zajištění logistických procesů, je využití logistického centra s železniční vlečkou.

Bakalářské práce se zabývá nejen popisem logistického centra s železniční vlečkou a jeho charakteristikou, ale i kombinovanou přepravou, kamionovou a železniční dopravou v závodě ŠKODA AUTO a.s. V první části je popsána charakteristika silniční kamionové dopravy, včetně nakládky hotových vozů a její struktury. Dále je popsána kombinovaná přeprava automobilů v různém stupni rozloženosti, které jsou odesílány z mateřského závodu do montážních závodů v zahraničí, systém nakládky, proces balení a použité manipulační prostředky. V druhé části je popis železniční vlečky v závodě, která je důležitým článkem v logistickém řetězci. Popisuje historii vlečky, její rozvoj až po současnost, včetně její celkové infrastruktury a dispečerského aparátu a řízení.

Cílem této práce je analýza a návrh řešení přepravy mezi výrobními závody na základě teoretických poznatků o logistice a jejího dopadu na životní prostředí. Pro analýzu byly vybrány závody ŠKODA AUTO a.s. v Mladé Boleslavi a Kvasinách, mezi kterými je v současné době provozována kamionová doprava. Konkrétně budou analyzovány jednotlivé druhy dopravy, počty přeprav a vyprodukované emise CO₂ na uvedené trase. Navrhované řešení bude prezentováno na základě výpočtů vyprodukovaných emisí CO₂.

1 CHARAKTERISTIKA LOGISTICKÉHO CENTRA

V České republice jsou **logistická centra** důležitou součástí ekonomického systému a zásadně přispívají k hospodářskému růstu země. [1] Nacházejí se zde velké množství logistických center, která obsluhují jak lokální, tak mezinárodní trhy. Kromě těchto center se v České republice nacházejí i další menší a střední logistická centra, která často slouží pro zásobování místních trhů a průmyslových podniků. V posledních letech došlo v České republice k výraznému rozvoji e-commerce a logistická centra se stala klíčovým prvkem pro distribuci zboží.

Logistické centrum je místo, kde se shromažďují, skladují, zpracovávají a distribují zboží a materiály. [3] Tato centra se obvykle nacházejí v blízkosti dopravních uzlů, jako jsou přístavy, letiště nebo dálnice, aby byla usnadněna přeprava zboží.

Logistické centrum s železniční vlečkou je specifický typ logistického centra, které má přímé napojení na železniční dopravu. [2] Vlečka je v podstatě krátká železniční trať, která vede přímo do logistického centra a umožňuje přímé nakládání a vykládání zboží mezi vlaky a skladem, popřípadě překládku na jiný druh dopravy.

Díky železniční vlečce mohou logistická centra snadno a efektivně přijímat a expedovat velká množství zboží pomocí vlakové dopravy. To umožňuje snížit náklady na dopravu a zároveň omezit znečištění prostředí, neboť vlaková doprava je ekologicky šetrnější než silniční.

1.1 Logistika v závodě Škoda-Auto a.s.

Logistika hraje v celém procesu výroby a distribuce vozidel značky ŠKODA AUTO klíčovou roli a to od nákupu surovin až po dodání hotových vozidel zákazníkům.

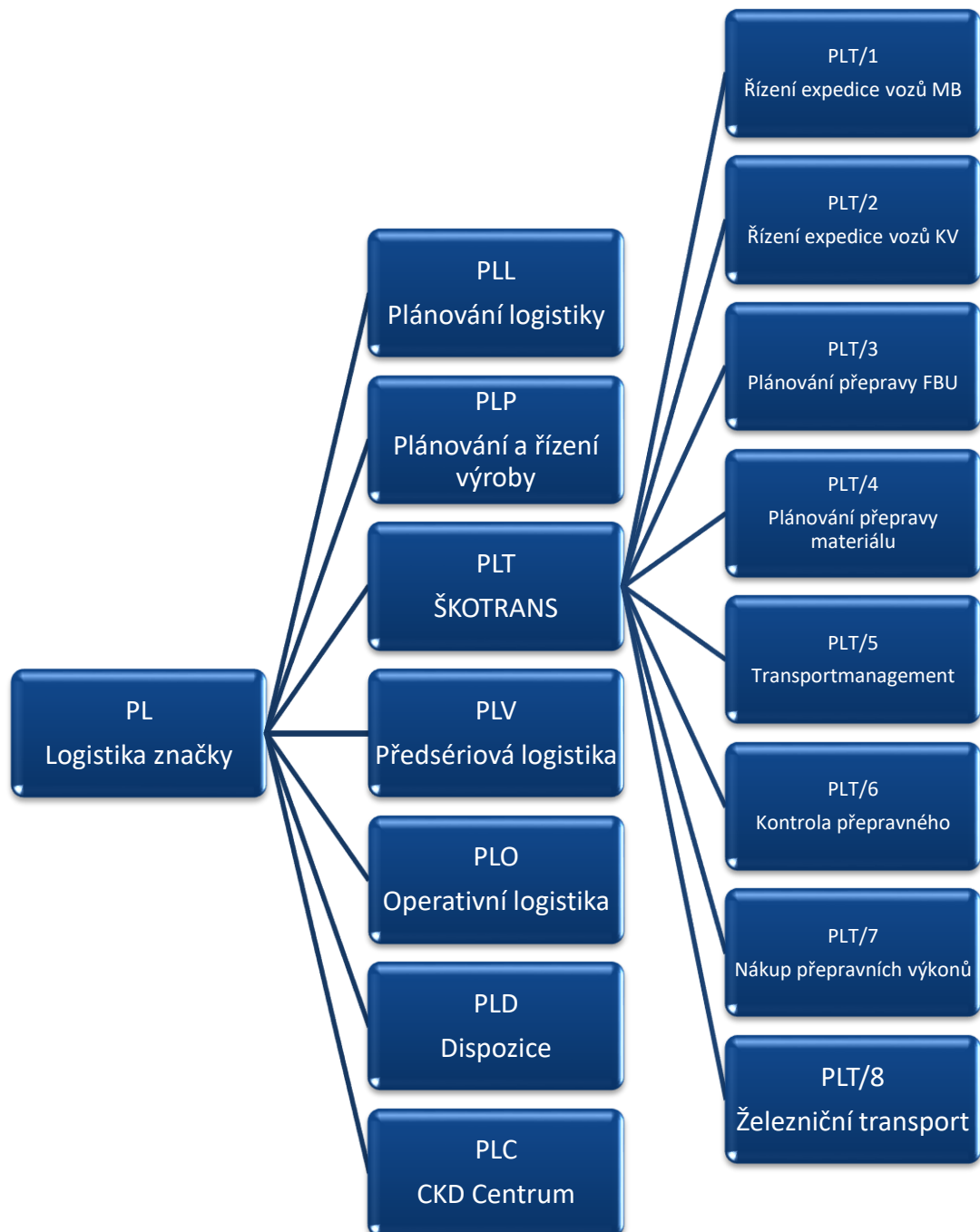
V rámci Škody Auto funguje logistika jako samostatné oddělení, které má na starosti koordinaci a organizaci celého logistického řetězce. [4] Mezi klíčové činnosti logistiky v Škodě Auto patří například:

- Plánování a nákup surovin a polotovarů - logistika spolupracuje s dodavateli a vnitropodnikovými odděleními Škody Auto při plánování dodávek surovin a polotovarů do výroby.
- Skladování a manipulace s materiály - logistika zajišťuje efektivní skladování surovin a polotovarů v moderních skladovacích prostorech s využitím moderních technologií a manipulačních zařízení.
- Plánování a koordinace výroby - logistika má na starosti plánování dodávek surovin a polotovarů do výroby, aby byl zajištěn plynulý průběh výroby vozidel.
- Distribuce hotových vozidel - logistika zajišťuje efektivní distribuci hotových vozidel do různých destinací, a to jak v České republice, tak i v zahraničí. Pro dopravu vozidel využívá Škoda Auto silniční i železniční dopravu.
- Optimalizace logistických procesů - logistika neustále pracuje na zlepšování a optimalizaci logistických procesů v celé řadě, aby byla zajištěna maximální efektivita a minimalizace nákladů.

Kromě toho Škoda Auto spolupracuje s mnoha dalšími partnery v logistickém řetězci, jako jsou dodavatelé, přepravci, vnitropodnikové oddělení prodeje, marketingu a další. Tato spolupráce je klíčová pro úspěšnou výrobu a distribuci vozidel značky Škoda a zajišťuje vysokou kvalitu a spolehlivost produktů.

1.2 Organizační struktura

Škoda-Auto a.s. je jednou z největších firem v republice a tím je dána velikost organizační struktury která je velmi obsáhlá. Tato práce se zaměřuje na oblast logistiky a proto je zde uváděna jen struktura logistiky společnosti. Struktura značky je liniová a je popsána níže se zaměřením na oddělení PLT ŠKOTRANS. [5]



Obrázek 1 - Organizační struktura logistiky značky (zdroj: autor na podkladech [5])

Logistika společnosti (PL) – zodpovídá za plánování a řízení veškeré logistiky značky po celém světě a zajišťuje koordinaci logistik v závodech Škoda auto a dalších koncernových značek skupiny VW.[4]

- **Plánování logistiky (PLL)** – útvar PLL plánuje tok materiálu, koordinuje procesy JIS a zastřešuje komplexní optimalizaci logistických procesů.
- **Plánování a řízení výrobního programu (PLP)** – útvar PLP plánuje a koordinuje denní, měsíční a roční objemy výroby, kontroluje a vyhodnocuje dodržování objemových cílů.
- **Škotrans (PLT)** – útvar PLT zajišťuje, řídí a koordinuje silniční a železniční přepravu hotových nebo rozložených automobilů ze svých závodů.
- **Před sériová logistika (PLV)** – útvar PLV zajišťuje plánování a management před sériových vozů a agregátů. Zajišťování náběhových dílů na nové modely a vše co s tím souvisí.
- **Operativní logistika (PLO)** – útvar PLO řídí oběh a evidenci palet v závodě a provozuje sklady reklamací, před sériový sklad a sklad obalů.
- **Dispozice (PLD)** – útvar PLD zajišťuje nákup dílů a materiálu od externích dodavatelů a ostatních závodů koncernu VW, pro výrobu vozů, motorů, převodovek a dalších komponentů.
- **CKC Centrum (PLC)** – útvar PLC připravuje vozy v různém stupni rozložení k expedici do mnoha destinací po celém světě.

1.3 Popis a struktura oddělení PLT Škotrans

Oddělení PLT Škotrans působí v závodech Mladá Boleslav a Kvasiny, do jeho hlavních činností spadá:

- Plánování přepravy materiálu a originálních dílů
- Transportmanagement materiálu a originálních dílů
- Plánování přepravy vozů FBU
- Expedice hotových vozů ze závodů Mladá Boleslav, Kvasiny
- Závodová vlečky v Mladé Boleslavi a Kvasinech
- Přeprava nebezpečného zboží
- Kontrola přepravného

Struktura oddělení PLT Škotrans [5]

- **Řízení expedice vozů MB (PLT/1)** – útvar PLT/1 působí v Mladé Boleslavi a zabezpečuje expedici vozů ze závodů.
- **Řízení expedice vozů KV (PLT/2)** – útvar PLT/2 působí v závodě Kvasiny a má stejné úkoly jako oddělení PLT/1
- **Plánování přepravy vozů (PLT/3)** – útvar PLT/3 zajišťuje plánování přepravy SKD/CKD vozů z výrobních závodů.
- **Plánování přepravy originálních dílů a materiálu (PLT/4)** – útvar PLT/4 zabezpečuje přepravu vstupního materiálu a originálních dílů do závodů firmy.
- **Transportmanagement a bezpečnost přeprav (PLT/5)** – útvar PLT/5 organizuje, řídí a kontroluje zásobování do závodů s důrazem na kvalitu, rychlost a cenu přepravy.
- **Kontrola přepravného (PLT/6)** – útvar PLT/6 zabezpečuje kontrolu faktur, smluv a všech souvisejících činností s přepravou.
- **Nákup přepravních výkonů (PLT/7)** – útvar PLT/7 nakupuje přepravní kapacity a výkony související s přepravou do závodů.
- **Železniční transport (PLT/8)** – útvar PLT/8 zajišťuje provozování závodové vlečky a zabezpečuje logistiku železniční dopravy.

1.4 Logistické centrum s železniční vlečkou ve Škoda Auto a.s.

Logistické centrum ve firmě Škoda Auto v Mladé Boleslavi slouží k organizaci a koordinaci logistických toků při výrobě a distribuci vozidel značky Škoda. Centrum se nachází přímo v areálu výrobního závodu a pokrývá celou řadu logistických procesů.

Logistické centrum disponuje moderními skladovacími prostory a manipulačními zařízeními, která umožňují efektivní a rychlé nakládání a vykládání. Kromě toho má centrum také vlastní železniční vlečku, která umožňuje přímé napojení na železniční síť a přepravu většího množství zboží.

Hlavní funkcí logistického centra je plánování a koordinace logistických toků a distribucí hotových vozidel. [2] Centrum koordinuje přepravu vozidel na různé destinace v České republice i do zahraničí a to jak silniční, tak i železniční dopravou. Při této činnosti se využívají moderní a bezpečné dopravní prostředky a systémy sledování zásilek, což zajišťuje bezproblémovou dopravu vozidel a jejich doručení do rukou zákazníka včas a bez poškození.

Díky moderním informačním technologiím a sofistikovaným systémům řízení je centrum schopné v reálném čase sledovat pohyb železničních vozů a plánovat jejich příjezd.

Výhodou logistického centra s železniční vlečkou je zejména možnost využití železniční dopravy pro přepravu velkých objemů zboží na větší vzdálenosti. Vzhledem k nižším nákladům na přepravu může být zajištěna nižší cena pro zákazníka a také menší negativní dopad na životní prostředí.

Další výhodou v logistické centrum v Mladé Boleslavi je, že Železniční vlečka v Škoda Auto je využívána pro přepravu hnědého uhlí (v budoucnu dřevěných pelet) pro místní elektrárnu a baterií do výrobní haly určené k výrobě aut s elektrickým pohonem.

Vlečka má celkovou délku kolejí přes 18 km a vede napříč areálem továrny v Mladé Boleslavi. Celkově Škoda Auto využívá železniční dopravu jako součást svého logistického řetězce a to nejen díky železniční vlečce v areálu továrny, ale také využíváním různých železničních koridorů v Evropě pro dopravu vozidel a dílů. Tím Škoda Auto dosahuje vysoké úrovně efektivity a minimalizace dopravních nákladů.

Celkově lze říci, že logistické centrum Škoda Auto v Mladé Boleslavi je moderní a efektivní pracoviště, které umožňuje zajištění plynulého výrobního procesu, rychlé a spolehlivé distribuce vozidel, jak v hotovém nebo rozloženém stavu.

2 ANALÝZA SILNIČNÍ A ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY V LOGISTICKÉM CENTRU

Silniční a železniční doprava jsou důležitou součástí logistického centra, které slouží k efektivnímu přepravě zboží mezi výrobními, distribučními místy a zákazníky. Začlenění silniční dopravy v logistickém centru zahrnuje plánování, organizaci a koordinaci kamionů, které doručují nebo vyzvedávají zboží. To zahrnuje příjem a výdej zboží, nakládání a vykládání zboží z kamionů, plánování časových rozvrhů, sledování stavu zásob a přizpůsobení přepravy podle toho, jak se stav zásob mění. Součástí začlenění silniční dopravy v logistickém centru je také řízení dopravních toků a parkování kamionů na přilehlých parkovištích.

Železniční doprava v logistickém centru se obvykle používá k přepravě většího množství zboží na větší vzdálenosti. Začlenění železniční dopravy v logistickém centru zahrnuje organizaci nákladních vlaků, jejich plánování a koordinaci, nakládání a vykládání zboží z vlaků a přepravu zboží k cílovým místům.

Oba druhy dopravy jsou vzájemně propojeny, protože kamiony mohou převážet zboží z logistického centra na nádraží a zpět, a nákladní vlaky mohou být využívány k přepravě zboží mezi různými destinacemi. Výhodou železniční dopravy je obvykle nižší cena přepravy na jednotku zboží, zatímco silniční doprava umožňuje rychlejší a flexibilnější přepravu menších objemů zboží na kratší vzdálenosti.

Správné začlenění silniční a železniční dopravy v logistickém centru je klíčové pro efektivní a hospodárnou přepravu zboží a celkovou úspěšnost logistického procesu. Útvary, které se v logistickém centru Škody Auto tímto zabývají, jsou útvary PLT/1, PLT/8. Pro úplné pochopení logistických procesů jsem ještě zahrnul útvary PLC.

2.1 Charakteristika silniční kamionové dopravy

Silniční doprava (nejen pomocí kamionů) je doprava, při níž se přemísťují věci a osoby silničními dopravními prostředky po pozemních komunikacích a dopravních plochách. Systém silniční dopravy vytváří příznivé podmínky pro přímou přepravu z jakéhokoli místa a relativně přesnou dobu dodání zásilky.

Zde jsou uvedeny některé z hlavních charakteristik silniční dopravy

- **Flexibilita:** Silniční doprava je velmi flexibilní, což znamená, že vozidla mohou být použita na různých trasách, rychlostech a přepravovat různé druhy zboží.
- **Dostupnost:** Vzhledem k rozsáhlé síti silnic je silniční doprava jednou z nejrozšířenějších a nejvíce dostupných forem dopravy.
- **Rychlost:** Silniční doprava umožňuje rychlou přepravu zboží a osob, což je často výhodné pro krátkodobé přepravy.
- **Přesnost:** Silniční doprava umožňuje velkou přesnost v doručování zboží, protože přepravní společnosti mohou plánovat přesné trasy a časy doručení.
- **Nížší náklady:** Silniční doprava je obecně méně nákladná než jiné formy dopravy, jako je letectví nebo železnice.
- **Potřebuje infrastrukturu:** Silniční doprava vyžaduje rozvinutou infrastrukturu v podobě silnic, parkovišť, servisních míst atd.
- **Vysoká zátěž na životním prostředí.**

2.1.1 Charakteristika útvaru silniční doprava

Společnost ŠKODA AUTO používá silniční nákladní dopravu pro přepravu svých výrobků a komponentů mezi svými závody, distribučními centry a prodejci po celé Evropě.

Pro silniční vnitropodnikovou dopravu používá ŠKODA AUTO flotilu nákladních vozidel, která se skládá z různých typů vozidel, včetně speciálních vozidel pro přepravu vozů škoda. Pro silniční dopravu ze závodu spolupracuje s různými soukromými přepravci, kteří zajišťují odvoz nových vozů ze závodu do distribučních center v České republice a do zahraničí.

Útvar PLT/1 zabezpečuje operativní činnost s hotovými vozy a jejich expedici ze závodu.

Činnosti, na které se především zaměřuje:

- Přejímka hotových vozů a jejich přepravy na vybrané sklady v závodě.
- Skladování hotových vozů a jejich příprava před expedicí.
- Tvorba a tisk celních a přepravních dokumentů.
- Nakládka na kamiony a železniční vagony.
- Výroba techn. průkazu pro českou republiku.
- Statistika PLT

2.1.2 Nakládka hotových automobilů na kamion

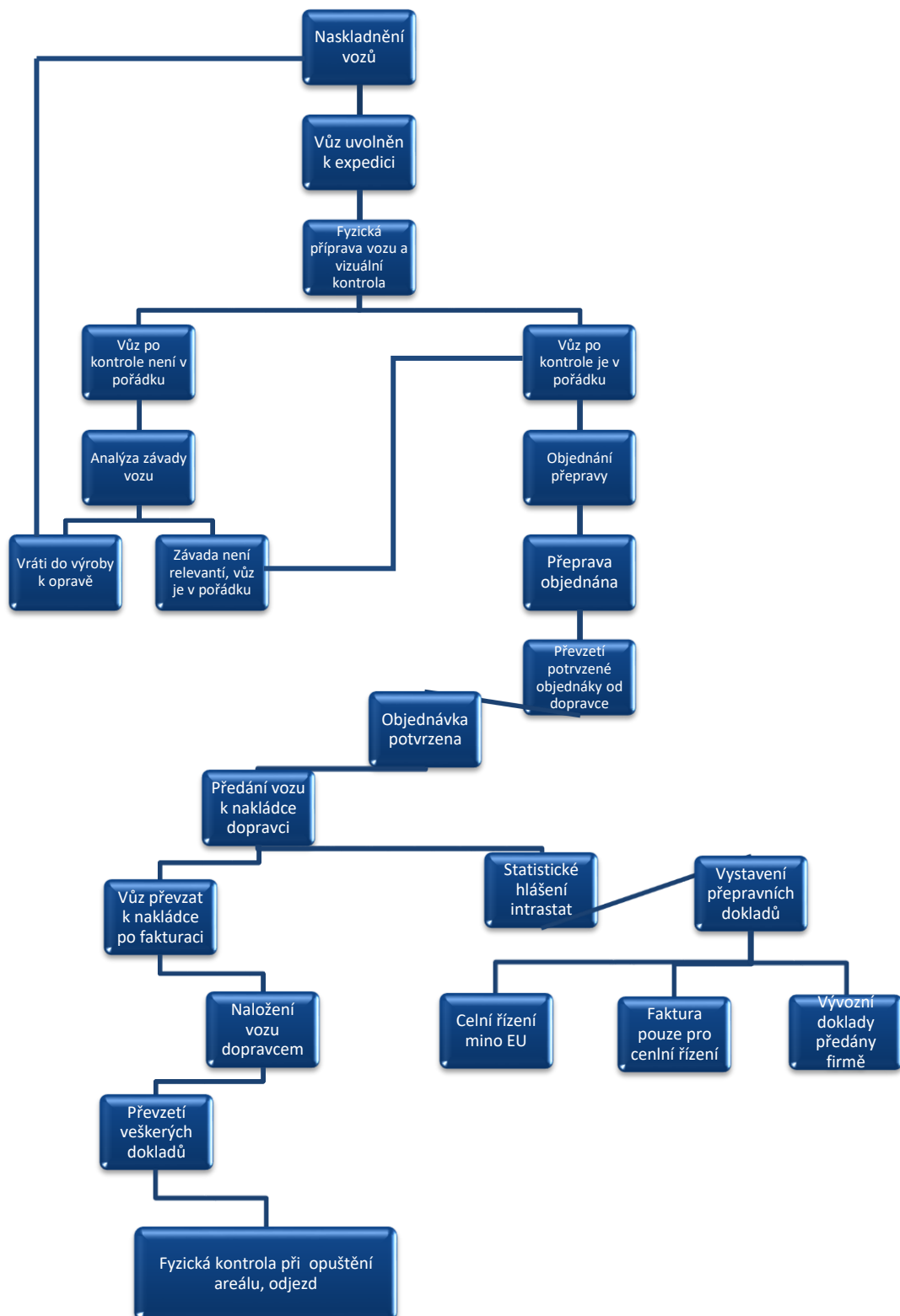
Nakládka hotových automobilů na kamion je velmi citlivý a pečlivý proces, který se provádí s ohledem na bezpečnost vozů a zajištění jejich bezpečné přepravy.

Nakládka hotových automobilů na kamion se obvykle provádí v areálu automobilky nebo na blízkém parkovišti. Než začne samotná nakládka, musí být kamion připraven a zkontrolován, aby byl zajištěn bezproblémový průběh přepravy. Většina kamionů, které se používají pro přepravu hotových automobilů je speciálně upravena pro tento účel a disponuje systémy zajištění vozů.

Poté, co je kamion připraven, přistaví se k němu hotové vozy. Řidič kamionu a předávající pracovník automobilky zkontrolují stav vozidel a potvrdí převzetí. Poté řidič kamionu může začíná se samotnou nakládkou. Pro nakládku se používají speciální nástavby, které jsou pevně připevněny na kamionu. Tyto nástavby umožňují nakládat několik vozidel a minimalizují tak riziko poškození vozů během manipulace a přepravy.

Po dokončení nakládky se vozidla ještě jednou zkontrolují včetně jejich bezpečného zajištění, poté jsou všechna vozidla v bezpečí a připravena k přepravě. Poté může kamion odjet a přivést vozidla na místo určení.

2.1.3 Struktura nakládky mezinárodní kamionové přepravy



Obrázek 2 - struktura nakládky kamionové dopravy (zdroj: autor na podkladech [5])

2.2 Charakteristika útvaru kontejnerové přepravy

Útvar PLC se zabývá potřebami zahraničních závodů. [6] Zajišťuje expedici a balení dílů pro výrobu vozů v různém stupni rozložení pro konečnou montáž v zahraničí. Děje se tak z důvodu vysokých celních poplatků na dovážené hotové vozy. Proto je pro společnost Škoda Auto výhodnější posílat do zahraničí vozy v různém stavu rozložení.

V halách CKD centra probíhá demontáž již hotových automobilů, jejich zabalení a následné odeslání do zahraničních destinací ve třech druzích rozloženosti.

- **stupeň rozloženosti SKD** – rozložení na několik desítek dílů, v montážním závodě se složí jako v závodě Škoda Auto.
- **stupeň rozloženosti MKD** – rozložení na 1300 až 1700 dílů, montáž v zahraničním závodě probíhá standardním způsobem.
- **stupeň rozloženosti CKD** – kompletně rozložený vůz, v závodě se zajišťuje svařování, lakování montáž agregátu a kompletní montáž.

Škoda Auto a.s. posílá rozložené vozy do výrobních závodů v Indii, Kazachstánu, Číně, Ukrajině a dalších destinacích. Vzhledem k současné situaci na Ukrajině, je zastaven vývoz do dvou závodů (Nižný Novgorod, Kaluga) v Rusku. Pro transport do určených destinací využívá firma silniční, železniční a námořní dopravu.

2.2.1 Systém uložení nákladu v kontejneru

V minulosti byl způsob balení velmi nevýhodný. Do kontejneru (přepravní jednotky) se vešly pouze dva automobily. V roce 2006 se do přepravní jednotky [7] podařilo naskládat tři automobily. V novějším konceptu čtyři automobily podle typu karoserie. Tento způsob balení a ložení rozloženého vozu výrazně zlevňuje celý proces přepravy.



Obrázek 3 - Naložený kontejner s modely OCTAVIA (zdroj: autor na podkladech[7])

Tabulka 1 Způsoby uložení karoserie v přepravní jednotce dle modelu vozu

Model	Počet karoserií v kontejneru	Znázornění uložení karoserií
Octavia	4 v 1	/ _ _ \
Superb	4 v 1	/ _ _ \
Kodiaq	3 v 1	/ / /

Zdroj: autor na podkladech [7]

2.2.2 Manipulační prostředky a systém nakládky kontejneru

Kontejnerové překladiště v závodě Škoda Auto [8] je místo, kde se překládají nákladní kontejnery z jednoho druhu dopravy na druhý. Jedná se o speciální terminál, který umožňuje překládání kontejnerů mezi vlaky a kamiony. Kontejnerová překladiště jsou klíčovým prvkem moderní logistiky a umožňují rychlé a efektivní přepravu zboží po celém světě.

Kontejnerové překladiště je vybaveno speciální manipulační technikou, jako jsou kontejnerové nakladače, speciální automobily a vysokozdvizné vozíky. Tyto stroje umožňují rychlou a bezpečnou manipulaci s kontejnery. Kontejnerová překladiště také musí splňovat různé bezpečnostní normy a předpisy, jako jsou požární předpisy a předpisy pro manipulaci s nebezpečnými látkami a těžkými břemeny.

Manipulační technika na překladišti.

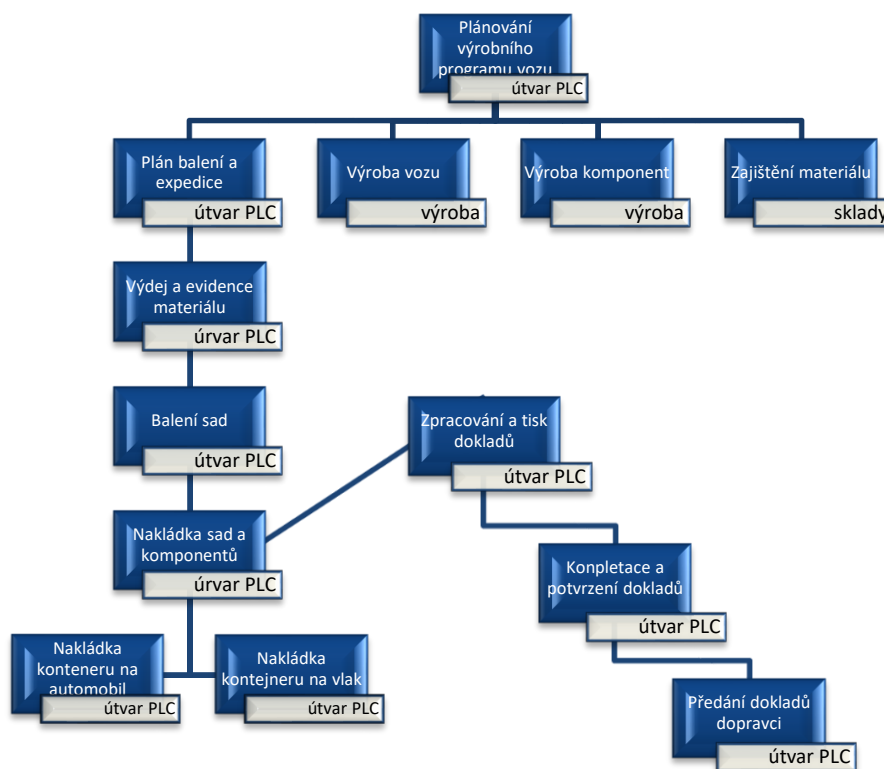
Manipulační technika potřebná k naložení kontejneru na automobil nebo vlak se liší v závislosti na typu kontejneru a vozidla. Je důležité mít k dispozici správnou manipulační techniku a vynaložit patřičné opatření, aby se minimalizovalo riziko poškození kontejneru nebo vozidla. Před použitím manipulační techniky je vhodné provést důkladnou kontrolu kontejneru a vozidla, aby se zajistilo, že jsou oba vhodné pro manipulaci.

- Nakladač: nakladač je těžký stroj, který může být použit k zvedání a manipulaci s kontejnerem. Nakladač má speciální příslušenství pro uchycení kontejneru a jeho naložení na automobil nebo vlak.
- Vysokozdvizný vozík: vysokozdvizný vozík může být použit k naložení menších kontejnerů na automobil nebo vlak. Vysokozdvizný vozík může být vybaven speciálním příslušenstvím pro uchycení kontejneru a jeho naložení na automobil nebo vlak.
- Portálový jeřáb: portálový jeřáb může být použit k zvedání a manipulaci s kontejnery. Jeřáb může mít speciální příslušenství pro uchycení kontejneru a jeho naložení na automobil nebo vlak.



Obrázek 4 a 5 - Kontejnerový překladač a kolový nakladač (zdroj: autor na podkladech [8])

2.2.3 Popis procesu balení a expedice



Obrázek 6 - Struktura expedice ve středisku VLC (zdroj: autor na podkladech [8])

2.3 Charakteristika útvaru železniční vlečky

Útvar PLT/8 zajišťuje přípojný provoz regionální vlečky v areálu Škoda Auto a.s. k regionální trati Českých drah a zabezpečuje legislativu železniční dopravy. V Mladé Boleslavi je v areálu závodu vlastní vlečka v majetku společnosti. [9]

Útvar PLT/8 zajišťuje svými pracovníky tyto činnosti:

- organizuje a kontroluje nepřetržitý přípojný a vlečkový provoz v Mladé Boleslavi
- organizuje spolupráci v oblasti železniční přepravy se středisky a externími uživateli navazujícími na vlečku v Mladé Boleslavi
- organizuje plynulé, bezporuchové uspokojování přepravních potřeb středisek železniční vykládky a nakládky na vlečce
- zajišťuje spolupráci s dispečerským aparátem železničních dopravců, optimalizuje příjezdy a odjezdy vlaků
- dohlíží na dodržování platných předpisů a zákonů týkající se železniční dopravy, vydaných povolení k provozování dráhy a licencí
- sleduje a analyzuje oběh vlastních i cizích železničních vozů na evropské železniční síti a přijímá opatření pro včasnou a plynulou přístavbu vozů na vykládkové a nakládkové místa vlečky
- přejímá od útvarů plánování přeprav a expedice požadavky na přepravu po železnici a podle těchto požadavků řídí přísun a přístavbu vlastních vagonů
- navrhuje koncepty pro shromažďování prázdných vozů a tvorbu ložených ucelených dálkových souprav, projednává problematiku s dopravci a zavádí tyto přepravy do praxe
- odpovídá za technický stav vlečky, organizaci údržby kolejového svršku, zabezpečovacího zařízení, budov a drážních vozidel v majetku společnosti
- projednává s majitelem dopravní cesty, hlavním dopravcem a státními orgány potřebnou kapacitu pro přepravu zboží po železnici na přilehlých tratích
- navrhuje technická, organizační a investiční opatření pro zajištění plánovaných potřeb společnosti v oblasti přepravy zboží po železnici

2.3.1 Význam přepravy zboží po železnici

Přeprava zboží po železnici má v dnešní době stále významné postavení, ačkoli její podíl na celkové přepravě zboží v posledních letech klesá. Mezi hlavní výhody přepravy zboží po železnici patří:

- Vysoká kapacita a efektivita: Železniční vagóny mají větší nosnost a objem než kamiony, což umožňuje přepravu většího množství zboží na jednu cestu. Díky tomu se železniční doprava často používá pro přepravu na delší vzdálenosti.
- Nižší náklady a ekologičtější doprava: Přeprava zboží po železnici je obecně levnější než přeprava po silnici a má nižší emise CO₂ na přepravenou jednotku zboží.
- Bezpečnost a spolehlivost: Přeprava zboží po železnici je obecně bezpečnější a spolehlivější než přeprava po silnici, zejména pokud jde o zabezpečení zboží a riziko havárií.
- Snížení silničního provozu: Použití železniční dopravy může snížit počet kamionů na silnicích a tím i zlepšit provozní podmínky na silnicích a snížit jejich zatížení.

Na druhé straně však železniční doprava má také některá omezení, jako jsou omezení dostupnosti železničních tratí a terminálů v porovnání se silniční dopravou a delší doba trvání přepravy. To může vést k většímu časovému a logistickému nákladu na přepravu zboží po železnici.

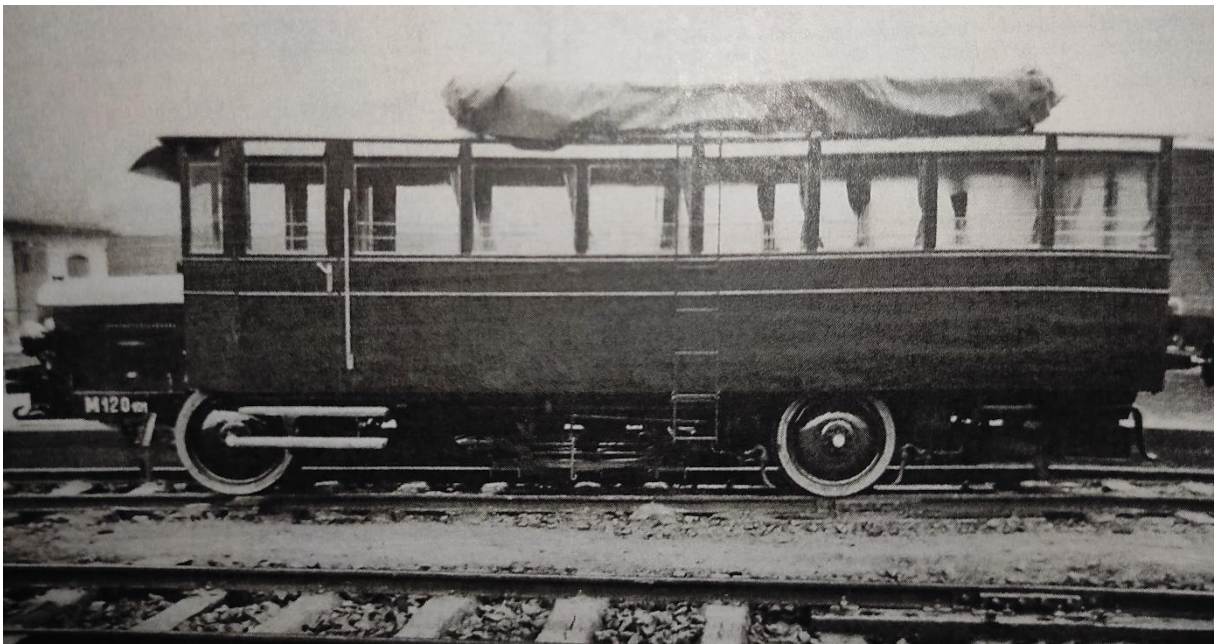
2.3.2 Historie vlečky

Závodová vlečka je nedílnou součástí dopravy ve společnosti Škoda Auto. Služeb železnice využívala automobilka skoro od počátku své existence. V roce 1916 byly zaslány dva vozy Laurin & Klement po kolejích do Buenos Aires v Argentině. [7]



Obrázek 7 - cesta dvou automobilů do Buenos Aires v roce 1916 (foto škoda mobil [7])

Málokdo dne už ví, že se v automobilce vyrobil jeden prototyp kolejového autobusu. V roce 1925 koupili Škodovy závody mladoboleslavskou automobilku Laurin&Klement, tehdy třetí největší automobilku v Čechách, která už v té době úspěšně vyvíjela a vyráběla těžké nákladní autobusy zvané Omnibus. [1] Na základě ofertního řízení zadalo v roce 1927 tehdejší Ministerstvo železnic objednávku na výrobu kolejového autobusu M 120.001. Kolejový autobus vycházel koncepčně ze silničního autobusu Škoda L&K 550.



Obrázek 8 - Škoda -L&K prototyp 550 (zdroj: autor na podkladech [8])

Pro potřeby automobilky se až do roku 1963 využívalo místní nádraží, provoz na vlečce Škoda auto byl zahájen v roce 1964, téměř současně se zahájením výroby v novém závodě.

[1] Zdroj: *Jedno nárazníkové kolejové autobusy ČSD*, Radim Šnábl

S rozvojem společnosti a zvyšováním výroby bylo potřeba navýšit i kapacitu vlečky. V roce 1977 tak bylo ve východní části závodu postaveno druhé kolejiště, obě pak byla propojena až na přelomu let 1997 a 1998. Náročná stavba probíhala za plného provozu vlečky. Pro příjezdy a odjezdy vlaků ze sítě Českých drah a posun na předávacích kolejích bylo vybudováno v té době nové staniční zabezpečení K2000 pro stavění dopravních a posunových cest počítačem. Od skončení druhé etapy až po současnost už na vlečce došlo jen k menším úpravám délky kolejí v souvislosti s výstavbou dalších montážních hal z důvodu zvyšování kapacity výroby aut v závodě.

2.4 Popis železniční vlečky

Přípojová stanice Vlečky ŠKODA AUTO Mladá Boleslav je železniční stanice Mladá Boleslav hl. nádraží. Vlečka je zaústěna do regionální dráhy v železniční stanici Mladá Boleslav město, koncovým stykem výhybky č. 8 v km 17.942 (=0,000 km vlečky), je ukončena zarážedlem v km 2, 641 koleje č. 60. Její celková stavební délka je 18 618 m.

Technické parametry dráhy vlečky:

- nejvyšší dovolená rychlost při posunu na vlečce Škoda je při omezeném rozhledu jízda krokem.
- nejvyšší dovolená rychlost při jízdě kolem bočních a oboustranných ramp a při jízdě po zpevněných plochách do úrovně kolejnic je 10 km/hod
- nejvyšší dovolená rychlost na koleji č. 3 přes kolejovou váhu je 5km/hod
- nejvyšší dovolená rychlost v posunovacím obvodu č. 2 (koleje c. 13, 13a, 15, 17, 19) a přes rozmrazovací tunel a vykládací místo pro uhlí je 5 km/hod
- nejvyšší dovolená rychlost na vjezdu do hal a posunu v halách je 5 km/hod
- nejvyšší dovolená rychlost při najíždění na stojící vozidla je 5 km/hod
- dovolená hmotnost na nápravu je 22 t
- traťová třída D2

2.4.1 Koleje

Koleje na vlečce ŠKODA AUTO se označují číslicí, popř. kombinací číslice a písmenem. Koleje se číslují od průběžné koleje vlevo lichými čísly, vpravo sudými čísly ve směru od začátku ke konci vlečky. Části kolejí oddělené seřadovacími návěstidly a kusé koleje se rozlišují, je-li to třeba písmenným indexem (např.4a, 4b). Takto označená část koleje se považuje za samostatnou kolej.

Manipulační koleje mohou být průběžné nebo kusé.

Pro označení kolejí vpravo nebo vlevo je rozhodující směr jízdy drážního vozidla od začátku ke konci vlečky.

Výhybky a výkolejky:

- Každá výhybka má své číslo. U křižovatkových výhybek je rozhodující pro určení její polohy střed výhybky. Na křižovatkové výhybce se označuje část k začátku dráhy indexem (a), část ke konci dráhy indexem (b).
- Výkolejky se číslují podle stejných zásad jako výhybky, jen se přidává před číslo označení (VK).
- Výhybky a výkolejky jsou vybaveny návěstidly s odrazovými destičkami a v noci se neosvětlují.

2.4.2 Návěstidla

Seřadovací a vyčkávací návěstidla.

- Návěstidla se označují písmeny a číslicemi na štítcích a barevnými nátěry stožárů. Seřadovací návěstidla se označí zkratkou *Se* a arabskými číslicemi. Štítek seřadovacích návěstidel je modrý s bílým orámováním a s bílým nápisem.
- Trpasličí seřadovací návěstidla mají na podstavci modrý štítek s bílým okrajem a s bílým označením návěstidla.

Hlavní návěstidla platná jen pro jízdu vlaku.

- Hlavní návěstidla platná jen pro jízdu vlaku mají značení označovacími červenými štítky (případně s bílým orámováním) s bílými nápisy a nátěry stožárů nebo

označovacími pasy s červenými a bílými pruhy stejné délky. Tyto návěstidla se na vlečce ŠKODA AUTO už nevyskytují.

Světelná hlavní návěstidla platná pro jízdu vlaku i posun.

- Světelná hlavní návěstidla platná pro jízdu vlaku i posun mají značení označovacími červenými štítky (případně s bílým orámováním) s bílými nápisy a nátěry stožárů nebo označovacími pasy s červenými a bílými pruhy, které jsou poloviční délky než červené.

2.4.3 Zabezpečovací zařízení

Na vlečce ŠKODA AUTO Mladá Boleslav je staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle ČSN 342600 v systému JOP typu K2002. Stanoviště obsluhy K2002 je v kanceláři výpravčích vlečky v objektu D2A. Obsluhu zabezpečovacího zařízení provádí výpravčí vlečky. Zabezpečovací zařízení vlečky má vytvořenou vazbu na staniční zabezpečovací zařízení žst. Mladá Boleslav město (zařízené 3. Kategorie dle CSN 34 2600 v systému JOP typu ESA-11) prostřednictvím vyloučených protisměrných posunových cest. Postavené posunové cesty na cestových návěstidlech Lc1a, Lc3a na kolej 1a vlečky je vyloučena posunová cesta na návěstidle vlečky S1b. Postavené posunové cesty na návěstidle vlečky S1b je vyloučena posunová cesta na cestových návěstidlech Lc1a a Lc3 a na kolej 1a vlečky. Posunová cesta je vždy složena ze dvou částí:

Při jízdě na vlečku:

- od cestových návěstidel Lc1 a Lc3 v ZST Mladá Boleslav město až k seřadovacímu návěstidlu Se1 na vlečce SKODA AUTO, obsluhu provádí výpravčí řídicí žst. Mladá Boleslav město
- od seřadovacího návěstidla Se1 obsluhu provádí výpravčí vlečky.

Při jízdě z vlečky:

- od návěstidla S1b na vlečce SKODA AUTO k seřadovacímu návěstidlu Se2 v ZST Mladá Boleslav město obsluhu provádí výpravčí vlečky.
- od seřadovacího návěstidla Se2 obsluhu provádí výpravčí řídicí žst. Mladá Boleslav město

2.4.4 Hnací vozidla

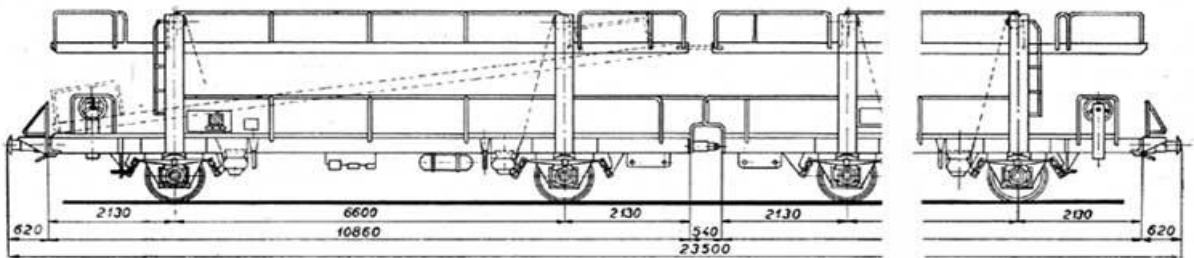
Na vlečce ŠKODA AUTO se začaly od roku 2018 využívat dvě lokomotivy EffiShunter 500 z produkce společnosti CZ Loko. Jedná se o čtyřnápravové lokomotivy, které pohání spalovací motor CAT C18 o výkonu 563 kW, splňující emisní třídu IIIB. K jejich výbavě patří i poloautomatická spřáhla, které jsou určeny pro posunovací službu.



Obrázek 9 - hnací vozy třídy 723.707-6 a 723.706-8 (zdroj: autor na podkladech [9])

2.4.5 Železniční vozy

Společnost Škoda auto vlastní jako jediná automobilka v Evropě své vlastní železniční vozy. Vozy byly dodávány z Vagónky Tatra Smíchov v první polovině 60. let minulého století pro Československé státní dráhy a posléze odprodány tehdejšímu AZNP Mladá Boleslav. Jednalo se o 360 patrových vozů typu Laaeks v číselném rozsahu 23 54 436 000-8 až 23 54 436 360-6. [10] Patrový vůz je sestaven ze dvou dvounápravových vozů o rozvoru 6,6 m, vozy jsou spřaženy speciální šroubovkou a jsou mezi nimi dosazeny krátké nárazníky.



Obrázek 10 - vůz typu Laaeks (zdroj: autor na podkladech [10])

Vlastní váha dvojice je 23 tun, při maximální únosnosti vozu 30 tun. Ložná délka vozu je 22,5 metru na horní i dolní plošině a umožňuje ložení mezi deseti až dvanácti automobilů Škoda. Zkušební nakládka na nové vozy začala v zimě roku 1962/63 a současnost (obr. 10). V průběhu svého dlouhého života, prošly drobnými úpravami, např. odstranění sklopných čel a náhrada sklopnými můstky, vyztužení sloupů nesoucích horní plošinu, změnu zajištění přepravovaných aut, změnu typu nárazníků, ale jinak stále slouží svému účelu.



Obrázek 11 - naložené vozy typu Laaeks (zdroj: autor na podkladech [10])

2.5 Dispečerské řízení provozu vlečky

Dispečerské řízení vlečky je proces, při kterém se sleduje a koordinuje pohyb drážních vozidel vlastích i cizích dopravců a ložených nebo prázdných vozů na vlečce. Cílem dispečerského řízení je zajistit bezpečnost, účinnost a hospodárnost provozu vlečky. Dispečer řízení má na starosti koordinaci pohybu vlakových vozidel, správné naplánování trasy vlaku, kontrolu výkonu vlaku a výměnu informací s ostatními dispečery dráhy a pracovníky vlečky. Pracovník vlečky má k dispozici různé informační systémy a nástroje pro sledování a řízení provozu.

Dispečer pracuje s jízdními řády, které určují, jaké vlaky mají být přijaty, odeslány a jakým směrem mají jet. Zajišťuje, aby vlaky byly správně naloženy a vyloženy, aby byly splněny předepsané termíny a aby byl využit maximální kapacitní potenciál vlečky.

V případě výskytu problémů, jako jsou zpoždění vlaků, havárie vozidel nebo jiné výjimečné situace, dispečer vlečky musí okamžitě reagovat a přijmout potřebná opatření k řešení situace.

Celkově lze říci, že dispečerské řízení vlečky je klíčovým procesem pro úspěšný a bezpečný provoz vlečky a zahrnuje širokou škálu úkolů, které musí být pečlivě plánovány, sledovány a řízeny.

2.5.1 Provozní dispečer

Provozní dispečer vlečky ve vztahu k provozovatelům drážní dopravy plní funkci obsluhy dráhy. Na vlečce řídí a organizuje práce v oblasti dopravně manipulačních prací. Pracovníkům řídicí posun nařizuje rozkazy k provedení potřebných manipulačních prací, dává příkazy dalším pracovníkům mající vztah k vlečce. Odpovídá za včasnou přístavbu a odsun na/z vykládacích, nakládacích a manipulačních míst jednotlivých útvarů v závodě. Zajišťuje operativní plnění plánu na vlečce. Plní funkci operátora základové radiové stanice. Zajišťuje dodržení týdenního plánu ucelených souprav vlaků do/z vlečky. V nepřítomnosti vozového dispečera přebírá jeho povinnosti a jejich plnění. Obsluhuje staniční zabezpečovací zařízení, hlásí poruchy a stará se o bezpečný a bezproblémový chod zařízení.

Pro práci provozního dispečera vlečky jsou nezbytné dobré organizační schopnosti, schopnost pracovat pod tlakem, komunikační a řídicí dovednosti. Musí mít také znalosti techniky a bezpečnostních předpisů v oblasti železniční dopravy a posunování nákladních vozů.

Celkově lze říci, že práce provozního dispečera vlečky je zodpovědná a náročná, ale zároveň klíčová pro efektivní a bezpečný provoz na vlečce.

Vybrané povinnosti provozního dispečera:

Dispečer nařídí zaměstnanci řídicí posun, jaké úkoly se mají vykonat a jakou mají různé úkoly priority. Jeli zapotřebí vzhledem k situaci, upozorní zaměstnance, kdy bude nutno ukončit a z jakého důvodu práci. Dále ho upozorní na mimořádnosti a pomalé jízdy, které mohou být známy.

Souhlas dispečera k posunu platí vždy jen pro jízdu k nejbližšímu návěstidlu. Je-li nutné změnit návěst dovolující jízdu na návěst zakazující jízdu posunovému dílu na nepřenosných návěstidlech platných pro posun, je dovoleno zrušit posunovou cestu, až když zaměstnanec řídicí posun ohlásil zastavení posunu, nebo je-li spolehlivě zjištěno, že posunový díl před tímto návěstidlem zastavil.

Odvolat souhlas k posunu a zrušit posunovou cestu, pokud posunový díl nestojí před nepřenosným návěstidlem, je možné, jen když zaměstnanec řídicí posun ohlásil zastavení posunu.

2.5.2 Vozový dispečer

Vozový dispečer vlečky dohlíží na bezporuchový průběh činnosti vlečky v přepravní oblasti. Zajišťuje vyplňování, kontrolu a analýzu návratových a odevzdávkových listů. Dokumentuje a archivuje doklady v přepravní oblasti. Zpracovává podklady k vnitropodnikovým a externím výkonům provozovatelům drážní dopravy na vlečce. Přípravuje listiny ke kontrole nákladu. Dohlíží na evidenci privátních a pronajatých vozů. Zajišťuje kontrolu, odběr a neporušenost železničních plomb od dopravce. Sleduje a vyhodnocuje pohyb vozů v reálném čase na území státu.

Kontroluje pohyb souprav pomocí programu a satelitnímu vyhledávání v reálném čase mimo území České republiky. Analyzuje dojezd vozů, ucelených souprav a koordinuje jejich příjezd s dispečerským aparátem drah.

2.5.3 Pracovník řídicí posun

Pracovník řídicí posun na vlečce, známý také jako posunovač, je zodpovědný za posouvání vozidel na vlečce. Jeho úkolem je zajistit bezpečné a efektivní posouvání vozidel, jejich kontrolu, aby byly správně naloženy a vyloženy.

Posunovač pracuje pod vedením dispečera vlečky a spolupracuje s dalšími pracovníky vlečky. Jeho práce spočívá v tom, že připojuje lokomotivu k vozidlům, řídí pohyb vozidel na vlečce, řeší případné problémy a hlásí dispečerovi vlečky stav posunu.

Pro řízení posunu na vlečce posunovač používá různé pomůcky, například viditelné a slyšitelné návěsti a rádiovou komunikaci s dispečerem vlečky. Musí být schopen rychle reagovat na neočekávané situace.

Kromě toho, aby byl posunovač schopen bezpečně a účinně řídit posun na vlečce, musí mít také dobré organizační schopnosti, komunikační dovednosti a schopnost pracovat v týmu. Je také důležité, aby měl výbornou znalost bezpečnostních postupů a předpisů týkajících se posunu na vlečce.

Povinnost zaměstnance řídicího posun:

Před zahájením posunu musí zaměstnanec řídicí posun zpravit všechny zúčastněné zaměstnance o postupu prací, způsobu provedení posunu a o všech mimořádnostech, které jim nemohou být známy.

Zaměstnanec řídicí posun je povinen vykonávat stanovené úkoly v časovém pořadí dle příkazu výpravčího. Zaujmout při posunu takové místo, aby z něho mohl řídit pohyb vozidel podle návěstidel platných pro posun a podle rozmístění vozidel, dát pokyn k zastavení posunového dílu tak, aby posunový díl zastavil nejdále v místě oznámeného konce posunové cesty. Pokyn k uvedení hnacího vozidla do pohybu dává strojvedoucímu zaměstnanec řídicí posun ručními speciálními návěstmi, radiovým zařízením nebo ústně.

Další pokyny k jízdě může dávat strojvedoucímu člen posunové čety samostatně, pokud mu to zaměstnanec řídicí posun nařídil a strojvedoucí byl o tomto nařízení vyrozuměn.

2.5.4 Strojvedoucí

Strojvedoucí na vlečce má na starosti řízení lokomotivy, která sune nebo táhne vozy po trati vlečky. Jeho práce spočívá v tom, že se stará o bezpečnost a efektivitu jízdy.

Před jízdou musí strojvedoucí provést kontrolu lokomotivy, zkontrolovat brzdy, radiostanici a další důležité součásti. Během jízdy musí strojvedoucí pozorně sledovat trať a případné překážky, jako jsou například vozidla na přejezdech. Musí také dodržovat rychlostní limity a další bezpečnostní předpisy. Kromě toho musí být schopen rychle reagovat na neočekávané situace. Strojvedoucí musí být schopen komunikovat s dispečerem vlečky, vedoucím posunu a dalšími členy týmu na vlečce. Může také sám koordinovat pohyb vlakových vozidel s posunovačem, nákladními manipulanty a dalšími pracovníky.

Další důležitou částí práce strojvedoucího na vlečce je údržba lokomotivy. Po každé jízdě musí lokomotivu zabezpečit proti ujetí a zkontrolovat její stav.

Celkově lze říci, že práce strojvedoucího na vlečce je zodpovědná a vyžaduje odborné znalosti techniky a bezpečnostních postupů, komunikační dovednosti a schopnost rychle reagovat na neočekávané situace.

Povinnosti strojvedoucího při posunu:

- Splnit pokyny dane návěstmi nepřenosných návěstidel platných pro posun. Stojí-li hnací vozidlo před zahájením posunu tak, že tyto návěsti nemůže strojvedoucí ze svého stanoviště vidět, neodpovídá za jejich splnění.
- Dodržet podmínky jízdy podle rozhledových poměrů.
- Sledovat volnost posunové cesty a rozmístění vozidel
- Sledovat, zda se v kolejišti nenacházejí osoby
- Vidí-li osoby v posunové cestě nebo v její blízkosti, varovat je navěstí „Pozor“
- Uvést hnací vozidlo do pohybu na příslušný pokyn jen za podmínky, že zná postup prací při posunu a byla-li při průběžném brzdění provedena zkouška brzdy.

2.5.5 Organizace přepravního provozu

Příjezd, převímka a manipulace s vozy

Drážní dopravu na/z vlečky ŠKODA AUTO provozují smluvní dopravci na předávací koleje na vlečce (tab. 2). Jízda na i z vlečky je povolena pouze tažením, sunutí je zakázáno a řídí se návěstidly platnými pro posun. Posunový díl musí být vzhledem ke sklonovým podmínkám průběžně brzděn. Technickou prohlídku vozu při předávce a převímce na/z vlečky provádí vozmistři provozovatele drážní dopravy CD Cargo a.s. Při zjištění závady na voze se zjištěné okolnosti, důležité pro náhradu škody zaznamenají do návratového listu při předávce. Pro posouzení technického stavu vozu je rozhodující záznam vozmistra ČD Cargo a.s. Jakou pracovní činnost mají vozmistři na vlečce SKODA AUTO vykonávat, zadává operativně výpravčí vlečky podle aktuální situace na vlečce. Začátek a konec své pracovní doby hlásí mimo jiné i výpravčímu vlečky.

Vozmistr může se souhlasem vedení útvaru PLT/8 použít technické základny vlečky k provedení oprav na vozech a jejich zařízeních. K používání zařízení a nářadí musí samozřejmě mít zdravotní a odbornou způsobilost.

Přepravní prohlídku provádí pověřený zaměstnanec dopravce a současně zástupce vlečky, který se prokáže orazítkovaným svazkem návratových listů na místě odevzdávky vozu a ten současně potvrzuje odevzdávkové listy tomuto zaměstnanci.

Vzájemná odevzdávka vozu, vozových zásilek, prohlídky vozu po technické a přepravní stránce se provádějí podle přesně daných postupů.

- Výpravčí vlečky zpraví dopravce o přichystání vozů k odsunu z vlečky
- Dopravce informuje dispečera o došlých vozech ze zemí mimo EU (pod celní kontrolou) které musí být odstaveny do doby ukončení celní kontroly
- Na místě vzájemné odevzdávky vozů provádějí obě předávající strany předávku vozů, prohlídku po technické i přepravní stránce na písemné potvrzení podpisem na odevzdávkové listu.
- Přepravní doklady od vozů si předávají vlečkař a dopravce v co nejkratší době od zpracování po příjezdu.

Přistavbu a odsun vagonových i kontejnerových zásilek externím uživatelům vlečky zajišťuje určený provozovatel drážní dopravy se souhlasem provozovatele dráhy po souhlasu PLT/8 podle uzavřených smluv a smluv o provozování drážní dopravy na vlečce.

Tabulka 2 Soupis kolejí na předávku vozů

Místa pro předávku vozidel	
<i>Předávací kolejiště „JIH“</i>	koleje č. 1,2,3,4,6,8,10,12
<i>Odstavné kolejiště „VÝCHOD“</i>	koleje č. 20,22,24,26,28,30,32,34,36,38

Vypracoval: autor

Přejímka a manipulace s vozy při odjezdu

Převzetí naložených vozů z vlečky dopravcem zahrnuje několik kroků, které jsou nezbytné pro úspěšnou manipulaci s vozidly a bezpečnou přepravu nákladu.

Než začne jakákoliv manipulace s vozy, musí se pečlivě plánovat, jaké vozy budou odsunuty a kam se budou přesouvat. Musíte zohlednit hmotnost, délku a druh nákladu v každém vagónu a rozhodnout, který vagón se bude pohybovat jako první a který jako poslední. Výpravčí vlečky oznámí informaci o vozech (jejich počtu a přibližné váze) připravených

k odsunu z vlečky zaměstnanci dopravce, nejméně 60 minut před dobou pravidelného odsunu z místa vzájemné předávky vozidel. Ten následně na to zajišťuje včasné přistavení hnacího vozidla pro připravené vozy.

Technickou převjímkou vozu, zkoušku brzd, kontrolu ložení nákladu, kontrolu technického stavu vozů atd. nebo spřažených vozů určených k odsunu z vlečky ŠKODA AUTO provádí vozmistr smluvního dopravce. Průvodní listiny, čísla plomb a další dokumenty potřebné k odeslání vozů, předává zástupce příslušného nakládacího střediska (PLC, PLT/1). Označení prázdných vozů vozovými nálepkami provádí:

a) Pracovník vlečky

- u vozu volného oběhu
- u prázdných patrových vozů určených k nakládce do pobočných závodů závodu

b) Pověřený pracovník dopravce

- u prázdných vozů volného oběhu
- u ložených soukromých patrových vozů pro přepravu automobilů

Po předání a potvrzení veškerých dokladů je vůz nebo skupina vozů na předávacím místě předána dopravci k odsunu vozů z vlečky ŠKODA AUTO. Po splnění všech úkonů ze strany vozmistra dopravce je vůz nebo skupina vozů připravena k odsunu z vlečky.

Celý proces převzetí naložených vozů z vlečky dopravcem vyžaduje pečlivou přípravu, zkušené pracovníky a řádné nástroje a zařízení pro manipulaci s vozy. Bezpečnost je klíčová a musí být vždy zohledněna při jakékoli činnosti spojené s manipulací s nákladem a dopravou.

3 NÁVRH MEZI ZÁVODOVÉ PŘEPRAVY S VYUŽITÍM ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Zvyšující se silniční kamionová doprava je významným problémem dnešní doby, který má negativní dopad na životní prostředí, zdraví lidí a kvalitu života. Přestože kamionová doprava umožňuje rychlou a efektivní přepravu zboží na krátké a střední vzdálenosti, zároveň výrazně přispívá k emisím skleníkových plynů a dalších znečišťujících látek, které škodí našemu životnímu prostředí.

Silniční kamiony jsou hlavním zdrojem oxidu uhličitého a oxidu dusičitého, ale také k hlukovému znečištění v městských oblastech a na silnicích v celé zemi. Emise CO₂ a NO₂ mají výrazný dopad na kvalitu ovzduší, které lidé dýchají. Navíc kamiony také přispívají k erozi silnic a zhoršování kvality půdy v blízkosti silnic.

Je důležité si uvědomit, že firmy, které využívají silniční kamionovou dopravu, nesou zodpovědnost za její dopady na životní prostředí a společnost. Tyto společnosti by měly přijmout odpovědnost a aktivně se podílet na snižování emisí a ochraně životního prostředí. V dnešní době také sílí veřejné vnímání logistiky. Z důvodu stoupajícího dopravního přetížení jsou logistika a její dopady zákazníkům více na očích.

Jednou z cest, která by mohla být přínosem všem více uvedeným negativním jevům, je nahrazení silniční kamionové dopravy ze závodu Kvasiny do závodu v Mladé Boleslavi dopravou železniční. V první části popíšu současný stav přepravy hotových automobilů ze závodu Kvasiny pomocí silniční dopravy, ve druhé části, navrhu a popíšu přepravu pomocí železniční dopravy a ve třetí části zanalyzuji navrhovanou změnu.

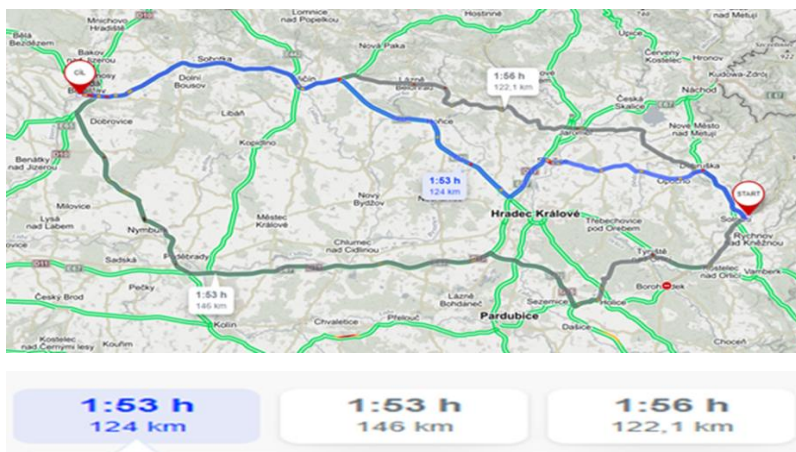
Hlavní myšlenka je tedy jasná: nahrazení silniční kamionové dopravy, dopravou železniční.

3.1 Popis současného stavu

V současné době je přeprava nových automobilů z výrobního závodu do distribučních center nebo dalších destinací a v našem případě mezi výrobními závody nezbytnou součástí automobilového průmyslu. Tyto přepravy musí být prováděny efektivně a bezpečně, aby se zajistilo rychlé a spolehlivé doručení nových vozidel.

Jako příklad bych rád představil přepravu nových automobilů z výrobního závodu ŠKODA AUTO – Kvasiny do závodu v Mladé Boleslavi. Děje se tak z mnoha důvodů, jako je např. příprava vozů na výstavy, speciální úpravy atd. Jedním z hlavních důvodů je, že se v Mladé Boleslavi nevyrobí typ automobilu SUPERB, KODIAQ a KAROQ, který se musí dopravit do oddělení centra SKD/CKD v Mladé Boleslavi, kde se rozloží, a následně je přepravován v kontejneru nebo železničním vozu do cílových destinací po světě, kde se následně opět smontuje. Denní produkce hotových vozů určených do mateřského závodu v Mladé Boleslavi se pohybovala před nuceným zavřením závodů v Ruské Kaluze a Nižním Novgorodu v počtu 200 až 260 automobilů týdně. V současné době je situace určitě jiná, ale z důvodu ochrany údajů není možné získat přesné čísla. Pro potřeby této bakalářské práce budu vycházet z údajů před vypuknutím konfliktu na Ukrajině.

Týdenní kapacita kamionů nutná pro přepravu uvedeného množství představuje počet v rozmezí 22 až 30 kamionů týdně. Z tohoto počtu se bude vycházet v další části BP. Trasa mezi závody měří po silnici 124 km [obr. 11] a přeprava se provádí silničními kamiony. Do cílové destinace je možné se dostat pomocí tří tras. Nejkratší ze tří tras má nevýhodu, že vede i po silnicích II. Třídy, a je jen o 2 km kratší. Třetí trasa je časově stejná s vybranou trasou, vede převážně po dálnici kde je statisticky nejmenší pravděpodobnost dopravní nehody, ale je o 22 km delší.



Obrázek 12 - tři možné trasy Kvasiny – Mladá Boleslav (zdroj:www.mapy.cz)

Pro přepravu nových vozidel se v tomto případě obvykle používají silniční kamiony (LKW). Ty jsou schopny převážet od 1 do 10 automobilů najednou podle typu vozu, což zvyšuje efektivitu a snižuje náklady na přepravu jednoho vozidla.



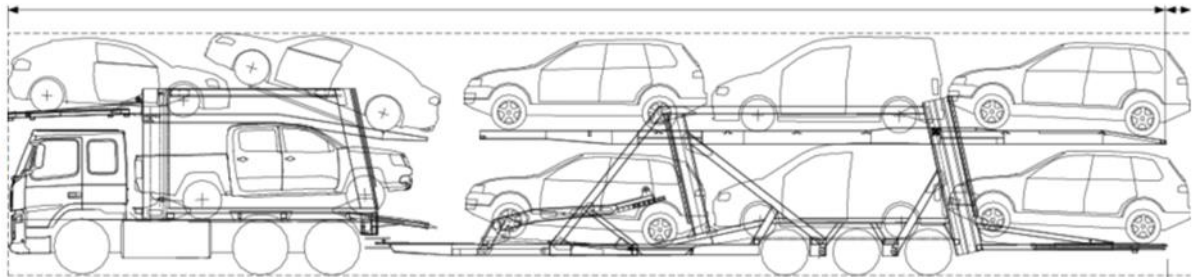
Obrázek 13 - nakládka automobilů na LKW (zdroj: autor na podkladech [11])

Obecná charakteristika nákladního vozidla

LKW, neboli nákladní vozidla, mohou mít specifické rozměry, které obecně povoluje zákon.

Mezi nimi stojí za zmínku délka samotného vozidla:

- která nepřesahuje 12 metrů,
- návěsové vozidlo - 16,5 m
- sestavená jednotka - 18,75 m.
- šířka vozu nepřesáhla 2,55 metru
- výška 4 metry.



Obrázek 14 - rozložení automobilů na LKW (zdroj: autor na podkladech [12])

Proces přistavení a nakládky hotových vozů na kamion

Proces objednávky kamionové dopravy začíná tím, že zákazník (firma) kontaktuje dopravní společnost a domluví se na čase, kdy bude realizována nakládka automobilů na kamion. Vzhledem k dané výrobě, kdy se v závodě nevyrábí najednou jen vozy určené pro přepravu do Mladé Boleslavi, je nakládka rozložena do několika dní.

Příjezd kamionu do areálu závodu je nutné zajistit na předem stanovený čas tak, aby se minimalizoval dopad na přeplnění nakládacích míst a tím možné prostoje v nakládce. Přesto se často stává, že vzniknou prostoje z důvodu pozdního příjezdu objednaného kamionu, přeplněného nakládacího místa nebo problému při nakládce. Po příjezdu do areálu závodu je nákladní automobil naveden na příslušné nakládací místo, kde jsou v jeho blízkosti přichystané automobily na příslušnou nakládku.

Následujícím krokem je nakládka hotových vozů značky Škoda na kamion. Vozidla by měla být pečlivě připravena k nakládce, což zahrnuje například odstranění případných znečištění, sněhu a podobně. Samotnou nakládku si provádí řidič kamionu sám. Po naložení a upevnění všech vozidel na kamion řidič musí zkontrolovat, zda jsou vozidla správně upevněna a zda jsou bezpečná pro přepravu. Po naložení musí dojít ke kontrole předaných automobilů s pověřeným pracovníkem závodu.

V konečné fázi dochází k předání přepravních dokladů od nákladu, které mu umožní odjezd ze závodu.

Tabulka 3 počet přeprav pro denní a týdenní kapacitu

Počet přeprav pro týdenní množství automobilů	
Týdenní produkce aut potřebná k přepravě do Mladé Boleslavi	200-260
Délka návěsové jednotky	18,75m
Kapacita jednoho vozu	8-10 automobilů
Denní kapacita nakládky	4-6 přeprav
Týdenní kapacita nakládky	22-30 přeprav

Vypracoval: autor

Z *tabulky 3* je zřejmé, že pro přepravu potřebného množství hotových automobilů je týdenní potřeba 22 až 30 přeprav pomocí kamionů.

Dalšími výhodami, které nastanou při přesunu přepravy na železnici, jsou úspory časové a kapacitní, jak je patrné z *tabulky 4*. Odpadá denní kontrola spojená s příjezdem, čekáním a samotnou nakládkou kamionu a řešení problémů při nečekaných událostech v dopravě. Samotnou nakládku na kamion řeší řidič kamionu ale vyhledání a přístavbu automobilů určených k odvozu, musí řešit zaměstnanci závodu.

Tabulka 4 porovnání nakládky z časového hlediska

Porovnání nakládky 10 automobilů na jednu přepravní jednotku		
	silniční přeprava	železniční přeprava
objednávka přepravy	několik dní předem	pravidelná doprava
příjezd dopravce	v rozmezí 180minut před plánovanou nakládkou	bez omezení na vlečku
čekání před areálem závodu	0-180 minut podle podmínek	bez omezení
samotná nakládka	60-90 minut	5-10 minut
vyřízení přepravních dokumentů	30 minut	5 minut

Vypracoval: autor

3.2 Návrh přepravy s využitím železniční dopravy

V porovnání se silniční kamionovou přepravou se často uvádí jako alternativní možnost přeprava nových automobilů po železnici. Výhodou přepravy po železnici je především kapacita pro přepravu většího množství vozidel najednou, což umožňuje dosažení vyšší efektivity a snižování nákladů na přepravu jednoho vozidla. Další výhodou může být nižší spotřeba paliva a tím snížení emisí na neelektrifikované trati a nulové emise na části trati, která je elektrifikovaná. I přes svůj ekologický přínos není železniční doprava nijak podporována nebo přinejmenším nejsou odstraňovány překážky, které komplikují větší využívání železnice pro přepravu výrobků.

V této části práce bude navrženo nahrazení silniční přepravy, přepravou železniční, s přesnými výpočty emisí pro oba druhy dopravy.

Obecná charakteristika železniční dopravy v závodech ŠKODA AUTO

Železniční doprava je v závodě ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi jedna z nejvyužívanějších druhů přepravy a to zejména při vývozu hotových automobilů. V závodě v Mladé Boleslavi se používají jak ucelené vlaky, které jsou určené přímo do dané destinace, tak jednotlivé vozové zásilky směřující do ŽST Nymburk, kde jsou dále řazeny do dalších ucelených vlaků podle cílové destinace. V závodě Kvasiny je do areálu závodu zaústěna vlečka Českých drah. Vlečka je ukončena nákladovou rampou s přesuvnou v majetku společnosti. Na této vlečce probíhá pouze nakládka hotových automobilů na patrové železniční vagony a jejich expedice.

Stručná charakteristika

- Oba závody jsou napojeny na regionální dráhu
- Příjezd a odjezd vlaků pro oba závody je bez časového omezení
- V obou závodech je možná nakládka na železniční vozy
- Vykládka z železničních vozů je možná jen v Mladé Boleslavi
- Přepravu může zajistit jakýkoliv smluvní přepravce
- Přeprava může být uskutečněná i mimo přepravní špičku mezi 22 - 6 hod.

- Nakládka může být uskutečněna kterýkoliv den v týdnu bez omezení
- Nakládka a vykládka by byla uskutečněna vlastními silami bez použití externí firmy
- Příjezd do Mladé Boleslavi je možné plánovat bez omezení od pondělí do neděle
- Vykládka v Mladé Boleslavi je možná od pondělí do pátku, mimořádně i v sobotu
- Železniční vozy po vyložení mohou být použity v Mladé Boleslavi na jinou nakládku
- ŠKODA AUTO má vlastní vozy určené pro přepravu, ale můžou být použity i pronajaté vozy cizích dopravců



Obrázek 15 - nakládka s přesuvnou v závodě Kvasiny (zdroj: autor na podkladech [13])

Varianty možné železniční přepravy mezi závody Kvasiny a Mladá Boleslav

Pro obě varianty budeme uvažovat s příjezdem vlakové soupravy do Mladé Boleslavi v rozmezí od pátku do neděle. Souprava se bude skládat z vozů v majetku firmy ŠKODA AUTO. Počet železničních vozů bude odpovídat počtu 200 až 260 ložených automobilů. Na jeden patrový železniční vůz typu Laaeks o délce 23,5m ve vlastnictví firmy je možné naložit v závislosti na typu automobilu 8-10 vozů. Týdenní počet vozů se tedy bude pohybovat mezi 20-25 železničními vozy typu Laaeks.

1. varianta

V závodě Kvasiny bude realizována nakládka na jednotlivé železniční vozy od pondělí do čtvrtka postupně. Jejich odsun a odjezd bude realizován bez čekání na nakládku zbytku vlaku. Vozy odjedou v soupravách s jinými vozy do ŽST Nymburk, kde počkají na zbývající vozy a následně z nich bude vytvořen ucelený vlak do Mladé Boleslavi.

- Výhodou je nakládání vozů podle potřeby výroby
- Není potřeba velká odstavná plocha pro čekající hotové automobily na nakládku
- Přísun prázdných železničních vozů bude probíhat operativně podle potřeby

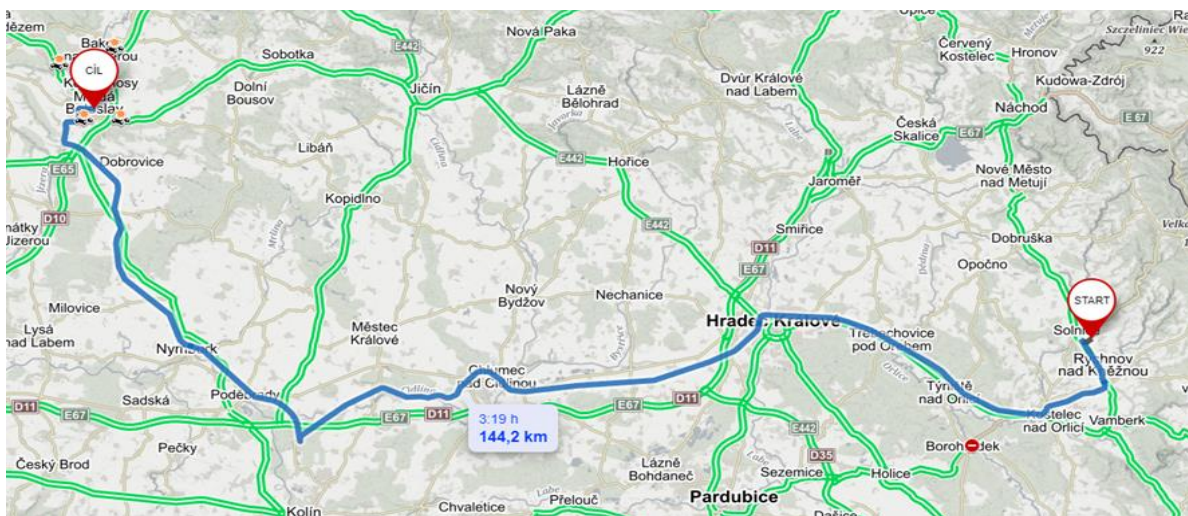
2. varianta

Nakládka v závodě Kvasiny nebude realizována postupně během celého týdne, ale bude realizována najednou. V jeden den se naloží celá souprava železničních vozů. Naložená souprava poté odjede přímo do závodu v Mladé Boleslavi.

- Výhodou je levnější přeprava pomocí uceleného vlaku oproti jednotlivým zásilkám
- Snížení míry poškození při manipulaci v ŽST Nymburk
- Přesné naplánování příjezdu do Mladé Boleslavi
- Možnost přesnější plánování vykládky v Mladé Boleslavi
- Nevýhodou je potřeba odstavného parkoviště v Kvasinech pro uskladnění hotových automobilů čekajících na nakládku.
- Při výpadku výroby riziko nedostatku hotových automobilů a odjezdu neúplně naložené vlakové soupravy.

Popis trasy Kvasiny-Mladá Boleslav

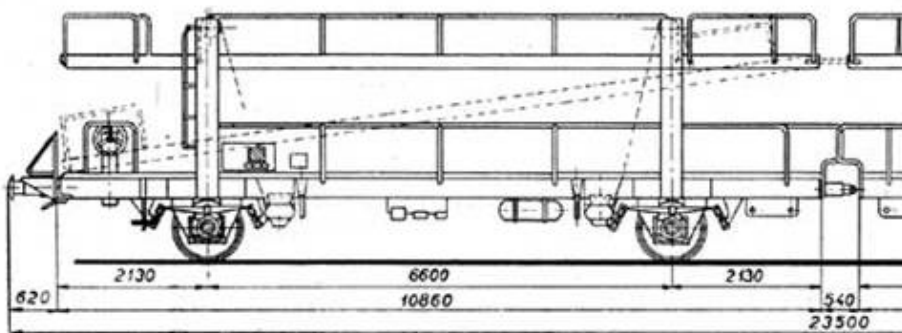
Trasa po železnici ze stanice Kvasiny do stanice Mladá Boleslav vede po železniční trati číslo 021. Tato trasa začíná ve stanici Solnice, která se nachází v Pardubickém kraji. Po odjezdu ze stanice Solnice vlak pokračuje směrem na východ po trati č. 021 přes Týniště nad Orlicí a Kostelec nad Orlicí do Hradce Králové. Z Hradce Králové vede trasa č 020 do Chlumce nad Cidlinou, Velkého Oseka až do stanice Nymburk. Poslední úsek je ze stanice Nymburk po trati 062 do Mladé Boleslavi. Trasu je možné ujet v závislosti na provozu na trati mezi 120 – 180 minutami.



Obrázek 16 - trasa Kvasiny – Mladá Boleslav (www.mapy.cz)

Charakteristika železničního vozu

Vůz byl dodáván z firmy Vagonky Tatra Smíchov v 60. letech minulého století. Patrová jednotka obdržela mezinárodní označení Laaeks, a je sestavena ze dvou dvounápravových vozů o rozvoru 6,6 m, vozy jsou spřaženy speciální šroubovkou. Vlastní váha dvojice je 23 tun, při maximální únosnosti vozu 30 tun. Ložná délka vozu je 22,5 metrů na horní i dolní plošině. Horní plošina je posuvná ve svislém směru skrz kladky zabudované v nosných sloupech, jednotlivé polohy jsou zajištěny čepy, které drží plošinu. Spouštění je zajištěno kuželovou třecí spojkou umístěnou ve skříni zvedacího zařízení.



Obrázek 17 - typový výkres z katalogu nákladních vozů (zdroj: autor na podkladech[10])

V případě realizace nakládky na železniční vagon nám *tabulka 5* ukazuje potřebu jedné vlakové soupravy v počtu 20-25 vozů za týden na potřebný počet vyrobených automobilů.

Tabulka 5 Týdenní potřeba železničních vozů

Počet přeprav pro týdenní množství automobilů	
Týdenní produkce aut potřebná k přepravě do Mladé Boleslavi	200-260
Ložná délka vozu	22,5 m
maximální únosnost vozu	30 t
Kapacita jednoho vozu	10 automobilů
Minimální denní kapacita nakládky	5 železničních vozů
Týdenní kapacita nakládky	1 vlaková souprava (25 vozů)

Vypracoval: autor

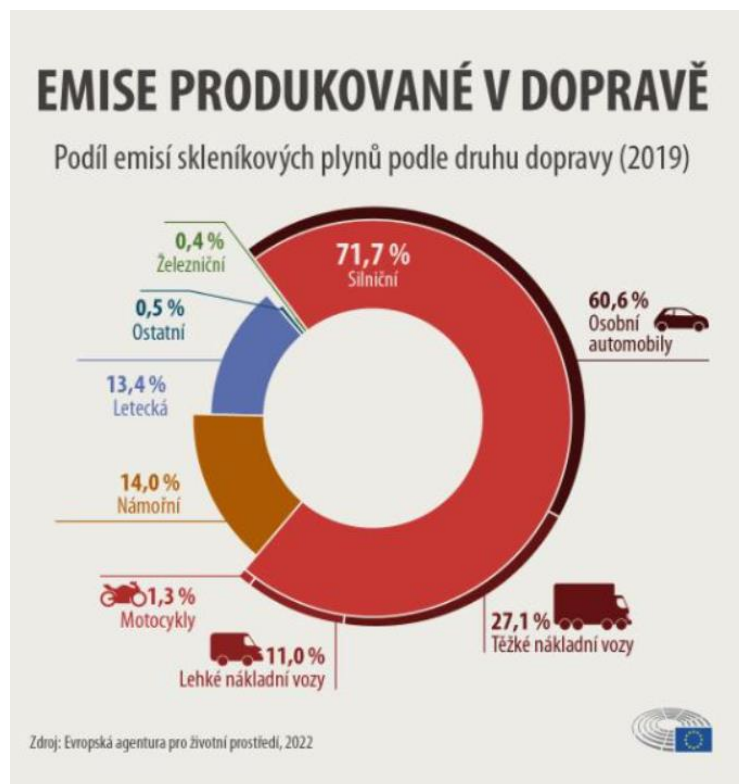
3.3 Analýza navrhované změny přepravy

Abychom zlepšili image logistiky, musíme realizovat viditelná opatření. Kritérium udržitelnosti se postupně stává konkurenční výhodou a ovlivňuje rozhodnutí našich zákazníků a zainteresovaných subjektů.

Jaké máme možnosti a prostředky v dopravní logistice ke snížení CO₂:

- Nové technologie – vývoj alternativních paliv nebo druhů motorů.
- Alternativní pohony – pohonné látky jako LNG, CNG, elektro, vodík.
- Vytížení – důsledné sledování vytížení na cesty tam i zpět
- Zlepšení transportní sítě – využívání a zefektivňování kombinované přepravy.
- Využití železniční přepravy – zvýšení podílu železniční přepravy vůči silniční.






Vyprodukované emise v dopravě



Obrázek 18 - emise produkované v dopravě za rok 2019 (zdroj: autor na podkladech [14])

Dopravní prostředky podle vyprodukovaných emisí CO₂/tkm z roku 2019

Tabulka 6 Produkce emisí podle dopravy

	železnice - 23g CO₂/tkm
	zámořská lodní přeprava - 36g CO₂/tkm
	vnitrozemská lodní přeprava - 51g CO₂/tkm
	LKW - 106g CO₂/tkm
	letecká přeprava - 762g CO₂/tkm

Zdroj: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/priorities/climate-change/20190313STO31218/>

Porovnání počtu kamionů a vlakových souprav

Tabulka 7 Počty kamionů a vlakových souprav

	Počet vyrobených aut	Silniční přeprava	Železniční přeprava
	ks	Počet přeprav	Počet přeprav
Za týden	200 – 260	22 – 30	1
Za měsíc	800 – 1040	88 – 120	4
Za rok	9600 – 12 480	1056 - 1440	48

Vypracoval: autor

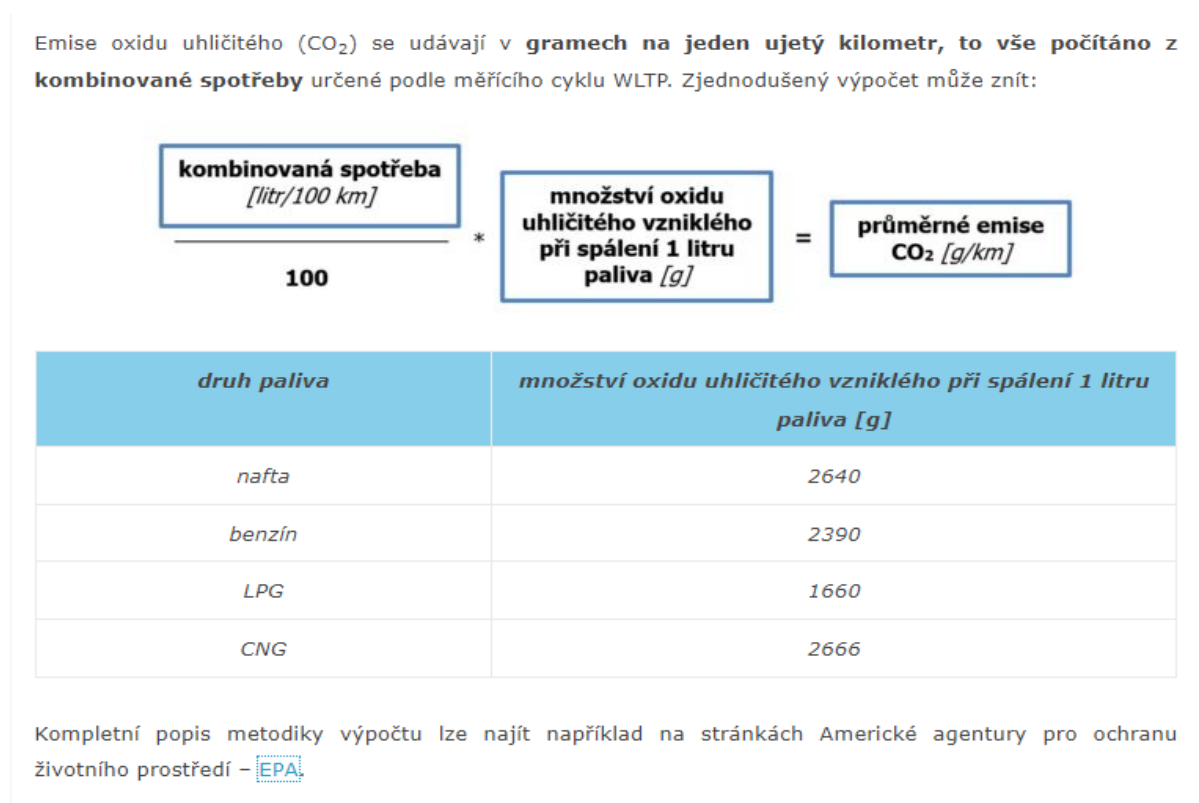
Při porovnání počtu dopravních prostředků použitých při silniční a železniční přepravě je patrný rozdíl v kapacitě. Silniční přeprava vyžaduje 22-30 přeprav za týden, zatímco přeprava pomocí železnice vyžaduje 20-25 železničních vozů, což je 1 vlaková souprava týdně aby se přepravilo stejné množství zboží na stejné místo v rámci daného času. To zahrnuje velký počet kamionů, řidičů, zastávek, přestávek a celkovou koordinaci celého procesu. Každý kamion může přepravit pouze omezené množství zboží a spotřebovává palivo, což znamená zvýšenou emisi oxidu uhličitého.

Na druhé straně železniční doprava použije pouze jednu vlakovou soupravu, jednoho strojvedoucího, aby se přepravilo stejné množství zboží za týden. To znamená, že je možné přepravovat po železnici velké množství zboží efektivněji a s nižšími náklady na emisemi. Protože vlaky jezdí po oddělených trasách, existuje menší riziko zpoždění nebo nehod.

Celkově lze tedy říci, že přeprava zboží na železnici je výhodná z hlediska nižších emisí CO₂ a může být ekonomicky výhodná v případech, kdy se jedná o velké množství zboží na velké vzdálenosti. **Přestože mohou být náklady na přepravu zboží na železnici vyšší než u silniční přepravy, je důležité brát v úvahu celkové náklady, včetně nákladů na životní prostředí, a přemýšlet o dlouhodobých výhodách.** Uvedená tabulka názorně ukazuje extrémní rozdíl v počtech v delším časovém horizontu.

V další části této práce bude spočítána konkrétní hodnota CO₂ na jednotlivé druhy dopravy. **Pro porovnání s kamionovou dopravou je vybrána navrhovaná varianta č. 2.** Obě varianty jednotlivě nabízejí vhodné možnosti z hlediska dopravy ale pro výpočet a samotné posouzení je vhodnější druhá varianta.

Výpočet emisí pro přepravu v silniční dopravě



Obrázek 19 – výpočet emisí podle metodiky EPA (zdroj: autor na podkladech [15])

Pro výpočet emisí CO₂ byl použit vzorec dle metodiky IPCC

$$E_{CO_2} = m_p \cdot NVC_p \cdot EF_p$$

Tabulka 8 Hodnoty nutné pro výpočet emisí

E CO ₂ - celková hmotnost CO ₂ vyprodukovaná spálením 1 kg paliva (g)
m _p - celková hmotnost paliva (1kg)
NVC _p - výhřevnost paliva
EF _p - emisní faktor paliva
m CO ₂ – množství emisí CO ₂ (g)
M CO ₂ – množství emisí na uvedenou průměrnou spotřebu PHM (g)

Vypracoval: autor

$$E_{CO_2} = m_p \cdot NVC_p \cdot EF_p = 1 \cdot 42 \cdot 73,33 = 3\,080 \text{ g CO}_2$$

Celková hmotnost CO₂ na jeden kylogram paliva je 3 080g CO₂.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{0,84} = 1,19 \text{ m}^3$$

$$m_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{V} = \frac{3080}{1,19} = 2\,588 \text{ g CO}_2/\text{m}^3$$

Po přepočtu v závislosti na hustotě paliva je množství emisí CO₂ rovno 2 588g CO₂/m³

Uvažovaná průměrná spotřeba 30/100 km, vypočítáme tím M CO₂.

$$M_{CO_2} = 2\,588 \cdot 0,3 = 776 \text{ g CO}_2/\text{km}$$

Množství emisí CO₂ na uvedenou spotřebu je 776 g CO₂/km jízdy.

V posledním vzorci zadáme délku trasy, počet jízd za týden a M CO₂.

$$CO_2 = 124 \cdot 30 \cdot 774 = 2,8 \text{ t CO}_2/\text{týden}$$

Týdenní produkce emisí na 30 přeprav pomocí silniční nákladní přepravy je 2,8 t CO₂

Výpočet emisí pro přepravu v železniční dopravě

K výpočtu emisí z železniční dopravy je potřeba znát následující parametry:

- Délku uvažované trati
- Hmotnost vlakové soupravy
- Měrnou spotřebu vlaku
- Emisní faktor

1) Délka trasy mezi stanicemi Kvasiny-Mladá Boleslav – 142 km

Tabulka 9 Vlaková souprava a její celková hmotnost

Vlaková souprava	Váha	Počet	Celkem
Lokomotiva	80 t	2	160 t
Vůz	28 t	25	700 t
Náklad se skládá z 10 aut, každé váží 1,6 t			
Náklad	16 t	25	400 t
Celková hmotnost			1260 t

Vypracoval: autor

2) Celková hmotnost soupravy – 1260 t

3) Měrná spotřeba vlaku – 12,6 kWh

4) Emisní faktor – 0,428 t CO₂/MWh

(hodnota emisního faktoru závisí na národním energetickém mixu, podle energetické bilance z roku 2019 činí 0,428 t CO₂ /MWh)

$$M \text{ CO}_2 = \left(\frac{142}{1000}\right) \cdot \left(\frac{1260}{1000}\right) \cdot 12,6 \cdot 0,428 = 0,96 \text{ t CO}_2$$

Týdenní produkce emisí pomocí železniční přepravy je 0,96 t CO₂/týden

Porovnání výpočtu emisí pomocí kalkulátoru Eco TransIT World

The screenshot shows the EcoTransIT World website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Home, Knowledge Base, At a glance, Emission Calculator, Methodology, Business Solutions, News, and Contact. The main content area is titled 'CALCULATION PARAMETERS' and contains several input fields:

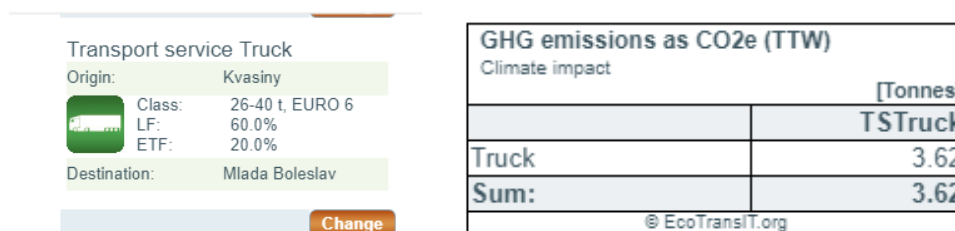
- Input mode:** Standard (dropdown menu)
- Freight:** 420 (input field) with a unit dropdown set to 'Bulk and Unit Load (Tonnes)'
- Origin:** City district dropdown menu with 'Kvasiny' entered in the text field.
- Choose transport modes:** A row of icons for 'Truck', 'Ship', 'Plane', 'Sea ship', and 'Barge'. The 'Truck' icon is highlighted with a green border.
- Destination:** City district dropdown menu with 'Mladá Boleslav' entered in the text field.

 At the bottom right of the form, there are two buttons: 'CALCULATE' (green) and 'RESET' (orange).

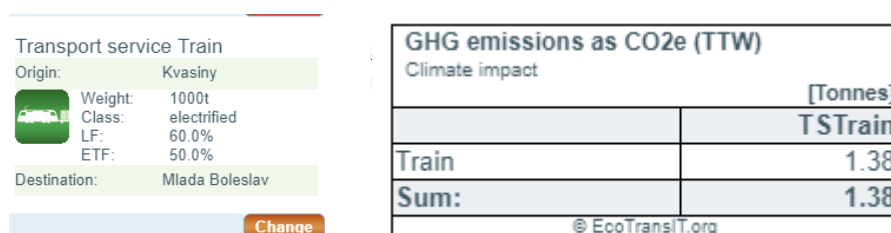
Obrázek 20 – úvodní stránka kalkulátoru (zdroj: autor na podkladech [16])

Pro porovnání mého výpočtu jsem zvolil mezinárodně uznávaný výpočet na množství přepravovaného nákladu v tunách používaný k zjištění emisí v různých druzích přepravy. Tyto stránky jsou používány mnoha společnostmi po celém světě, a podávají rychlý a přehledný obrázek porovnání emisí z jednotlivých druhů dopravy.

V obou případech bylo zadáno stejné přepravované množství v tunách za týden. Jak ukazují obrázky (obr. 21) a (obr. 22) s výpočty hodnot na tony přepravovaného nákladu.



Obrázek 21 – výpočet pro silniční přepravu (zdroj: autor na podkladech [16])



Obrázek 22 – výpočet pro železniční přepravu (zdroj: autor na podkladech [16])

Ve výpočtech dle vzorečku vyšla produkce CO₂ v silniční dopravě podle ujeté vzdálenosti na 2,8 t CO₂ a dle kalkulátoru na tony přepravovaného nákladu na 3,62 t CO₂.

Dle výpočtů v železniční dopravě vyšla hodnota na ujetou vzdálenost na 0,96 t CO₂ a podle kalkulátoru na tony přepravovaného nákladu na 1,38 t CO₂.

Z uvedených výpočtů je vidět, že hodnoty na ujetou vzdálenost nebo na tony přepravovaného nákladu nejsou až tak rozdílné. Rozdíl je dán jinou metodikou výpočtu, kdy se v prvním případě výpočet zaměřuje na ujetou vzdálenost a v druhém případě na hmotnost přepravovaného nákladu.

V této analýze jsem představil situaci, kdy silniční a železniční doprava přepravily stejné množství zboží. Náklady na dopravu jsou obecně složité a mohou se výrazně lišit v závislosti na různých faktorech jako je například vzdálenost, množství přepravovaného zboží,

typ vozidla nebo druh paliva. Silniční doprava může být na kratší vzdálenosti výhodnější kvůli nižším nákladům na infrastrukturu a provoz, ale v případě delších vzdáleností se mohou náklady na palivo a údržbu vozidel výrazně zvýšit.

Na druhé straně je železniční doprava často výhodnější na delší vzdálenosti díky možnosti přepravit větší množství zboží najednou. Nicméně náklady na infrastrukturu a provoz železničních tratí mohou být výrazně vyšší než u silniční dopravy. Dnešní doba tlačí firmy, aby přeprava byla co nejvíce šetrná k životnímu prostředí a jedním z hledisek je vypouštění emisí do ovzduší. Podle výpočtů železniční doprava vyprodukovala mnohem méně emisí CO₂ než silniční doprava, konkrétně silniční doprava vyprodukovala 2,8 t CO₂, zatímco železniční doprava pouze 0,96 t CO₂ za týden. Z uvedených výpočtů je jasně dané, že ekologická zátěž železniční přepravy je 3,1 krát nižší než silniční. Dalším hlediskem je zatížení silnic, kterým by výrazně prospělo snížením o 1440 přeprav za rok. Snížením takového množství přepravy by jistě přispělo k lepší průjezdnosti a plynulosti dopravy na uvedené trase a hlavně v okolí měst Kvasiny a Mladá Boleslav

Je tedy důležité, aby rozhodnutí o volbě mezi silniční a železniční dopravou bylo učiněno na základě celkových nákladů a výhod jednotlivých způsobů přepravy a to s ohledem na konkrétní potřeby a okolnosti. Některé studie ukazují, že pokud jsou zahrnuty i externí náklady, jako jsou například náklady na zdraví, životní prostředí nebo dopravní zácpy, může být železniční doprava výhodnější i na kratších vzdálenostech. Vzhledem k významnému dopadu dopravy na klimatickou změnu a životní prostředí je třeba podporovat opatření, která podporují udržitelnou mobilitu a snižují negativní dopad dopravy na životní prostředí.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byl popis logistického centra, které je klíčovým prvkem v logistickém řetězci, sloužící k optimalizaci a koordinaci přepravy a skladování zboží. Tyto centra zajišťují včasné a bezpečné zajištění dodávek zboží a zároveň také pomáhají snižovat náklady na skladování a efektivnější využití dopravních prostředků.

V první kapitole byla popsána důležitost logistického centra s železniční vlečkou při optimalizaci logistických procesů firem. Studie logistického centra s železniční vlečkou ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. poskytuje komplexní analýzu struktury, organizace a činností logistických útvarů, včetně nakládky a vykládky zboží pomocí silniční a železniční dopravy. Spolupráce firmy s partnery v logistickém řetězci jako jsou dodavatelé, dopravci, interní oddělení prodeje a marketingu a další, zajišťuje úspěšnou distribuci vozidel firmy.

Druhá kapitola představuje základní informace o logistickém centru a organizaci logistiky ve společnosti Škoda Auto a.s., kde je uvedena organizační struktura logistiky, která zobrazuje, jak jsou oddělení a útvary řízeny a jaký mají vztah k ostatním oddělením. V následující části je popsáno oddělení PLT Škotrans, které se specializuje na silniční a železniční přepravu, kde jsou uvedeny informace o jeho začlenění silniční a železniční dopravy v logistickém centru. Podkapitoly se věnují popisu charakteristiky silniční kamionové dopravy a také charakteristice útvaru PLT/1, který se specializuje na silniční dopravu. Dalším článkem v logistickém centru je útvaru PLC, který se specializuje na organizaci multimodální přepravy kontejnerů s různým stupněm rozložení automobilu. V závěrečné části druhé kapitoly je představen útvaru PLT/8, který se zaměřuje na železniční dopravu. Vzhledem k danému tématu (logistické centrum s železniční vlečkou) je zde popsána historie vlečky a její význam pro přepravu zboží, s následným podrobným popisem infrastruktury a řízení provozu. Železniční vlečka ve vlastnictví závodu má a do budoucna bude jistě mít ještě větší význam pro svého vlastníka Škoda auto a.s..

Třetí kapitola se zabývá návrhem mezi závodové přepravy. V této části je nejprve popsán současný stav silniční kamionové přepravy mezi výrobními závody společnosti Škoda-Auto a.s. a následně je navržen nový druh přepravy. V návrhu nového druhu přepravy se vycházelo ze současného stavu silniční kamionové přepravy. Analýza navrhované změny přepravy ukazuje velký nepoměr v množství použité přepravní kapacity v neprospěch silniční

dopravy. Dalším parametrem byla environmentální zátěž. Tady se jasně ukázala 3,1 krát větší škodlivost kamionové dopravy nad železniční v produkci emisí CO₂.

Závěr bakalářské práce potvrzuje důležitost a účinnost logistických center nejen v průmyslových podnicích jako je Škoda Auto a.s. a dále ukazuje, že existuje potenciál pro inovace a zlepšení v rámci přepravních procesů mezi logistickými centry. Nový druh přepravy, který byl navržen a analyzován, by mohl být v budoucnu implementován a přispět k zvýšení efektivity a snížení ekologické a dopravní zátěže dopravy.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] GROS, Ivan a kolektiv [2016] *Velká kniha logistiky*. Praha. ISBN 978-80-7080-952-5
- [2] SVOBODA Vladimír [2006] *Doprava jako součást logistických systémů*. Praha: Radix, spol. s.r.o., ISBN 80-86031-68-3
- [3] CEMPÍREK, V. a kolektiv. *Logistická centra*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., ISBN 978-80-86530-70-3.
- [4] ŠKODA AUTO [2023] *ŠKODA AUTO a.s. tř. Václava Klementa 869, Mladá Boleslav*
Dostupné z: <https://www.skoda-auto.cz/o-spolecnosti/>
- [5] Interní materiály společnosti *ŠKODA AUTO a.s.* (Struktura středisek firmy)
- [6] LÁNÍK, O. [2006] Škoda Auto otevřela nové CKD centrum. In: Auto.cz [online].
Dostupné z: <https://www.auto.cz/skoda-auto-otevrelanove-ckd-centrum-14088>
- [7] EKONOM-LOGISTIKA [2017] *Čtyři auta do kontejneru místo dvou*. [online].
Dostupné z: <https://logistika.ekonom.cz/c1-65590230-ctyri-auta-do-kontejneru-misto-dvou-skoda-jde-do-zaverecneho-kola-souteze-o-nejlepsi-obal-sveta>
- [8] Interní materiály společnosti *ŠKODA AUTO a.s.* (Středisko CKD/SKD centrum)
- [9] Interní materiály společnosti *ŠKODA AUTO a.s.* (Středisko ŠKOTRANS)
- [7] ŠKODA MOBIL [2017] Měsíčník Škoda-auto a.s. *Do světa po železnici*. [online]
Dostupné z: <https://www.skodamobil.cz/cz/06-2017/strana-18>
- [8] Archiv společnosti *ŠKODA AUTO a.s.* [2023], [online].
Dostupné z: <https://museum.skoda-auto.cz/archiv-spolecnosti>
- [9] VLAKY.NET [2018] *EFFISHUNTERY 500 Z CZ LOKO JEZDÍ V BARVÁCH ŠKODY AUTO*
[online]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/6826-EffiShuntery-500-z-CZ-LOKO-jezdi-v-barvach-Skody-Auto/>
- [10] PAROSTROJ.NET [2008] Patrová jednotka PP – přeprava osobních aut. [online].
Dostupné z: https://www.parostroj.net/katalog/nv/clanky/Preprava_aut/jednotka_PP.php3
- [11] ŠKODA STORYBOARD [2017] *ŠKODA na cestě k zákazníkům* [online]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/skoda-svet-cs/skoda-na-cestech-k-zakaznikum/>
- [12] BELLETRAILERS [2023] Transporters [online]. Dostupné z: <https://www.belletrailers.co.uk/transporters.php>

- [13] VLAKY. NET [2015] *LOKÁLKA DO AUTOMOBILKY MĚNÍ SVOU TVÁŘ* © PhDr. Zbyněk Zlinský [online]. Dostupné z: <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/5648-lokalka-do-automobilky-meni-svou-tvar-1/>
- [14] EUROPEAN PARLIAMENT [2023] *Uhlíková neutralita. Dosáhneme jí do roku 2050* [online]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/priorities/climate-change/20190313STO31218/>
- [15] UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY [2023] *Energy and the Environment* [online]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references>
- [16] ECOTRANSIT [2023] *Emission calculator for greenhouse gases and exhaust emissions* [online]. Dostupné z: <https://www.ecotransit.org/en/emissioncalculator/>

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1	ZPŮSOBY ULOŽENÍ KAROSERIE V PŘEPRAVNÍ JEDNOTCE DLE MODELU VOZU	21
TABULKA 2	SOUPIS KOLEJÍ NA PŘEDÁVKU VOZŮ	36
TABULKA 3	POČET PŘEPRAV PRO DENNÍ A TÝDENNÍ KAPACITU.....	41
TABULKA 4	POROVNÁNÍ NAKLÁDKY Z ČASOVÉHO HLEDISKA	42
TABULKA 5	TÝDENNÍ POTŘEBA ŽELEZNIČNÍCH VOZŮ	46
TABULKA 6	PRODUKCE EMISÍ PODLE DOPRAVY.....	48
TABULKA 7	POČTY KAMIONŮ A VLAKOVÝCH SOUPRAV	48
TABULKA 8	HODNOTY NUTNÉ PRO VÝPOČET EMISÍ	50
TABULKA 9	VLAKOVÁ SOUPRAVA A JEJÍ CELKOVÁ HMOTNOST	51

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1 - ORGANIZAČNÍ STRUKTURA LOGISTIKY ZNAČKY (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [5])	12
OBRÁZEK 2 - STRUKTURA NAKLÁDKY KAMIONOVÉ DOPRAVY (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [5])	19
OBRÁZEK 3 - NALOŽENÝ KONTEJNER S MODELY OCTAVIA (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH[7])	21
OBRÁZEK 4 A 5 - KONTEJNEROVÝ PŘEKLADAČ A KOLOVÝ NAKLADAČ (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [8])	23
OBRÁZEK 6 - STRUKTURA EXPEDICE VE STŘEDISKU VLC (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [8])	23
OBRÁZEK 7 - CESTA DVOU AUTOMOBILŮ DO BUENOS AIRES V ROCE 1916 (FOTO ŠKODA MOBIL [7])	25
OBRÁZEK 8 - ŠKODA -L&K PROTOTYP 550 (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [8])	26
OBRÁZEK 9 - HNACÍ VOZY TŘÍDY 723.707-6 A 723.706-8 (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [9])	30
OBRÁZEK 10 - VŮZ TYPU LAAEKS (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [10])	30
OBRÁZEK 11 - NALOŽENÉ VOZY TYPU LAAEKS (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [10])	31
OBRÁZEK 12 - TŘI MOŽNÉ TRASY KVASINY – MLADÁ BOLESLAV (ZDROJ:WWW.MAPY.CZ)	39
OBRÁZEK 13 - NAKLÁDKA AUTOMOBILŮ NA LKW (ZDROJ: [11])	40
OBRÁZEK 14 - ROZLOŽENÍ AUTOMOBILŮ NA LKW (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [12])	40
OBRÁZEK 15 - NAKLÁDKA S PŘESUVNOU V ZÁVODĚ KVASINY (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [13])	44
OBRÁZEK 16 - TRASA KVASINY – MLADÁ BOLESLAV (WWW.MAPY.CZ)	45
OBRÁZEK 17 - TYPOVÝ VÝKRES Z KATALOGU NÁKLADNÍCH VOZŮ (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH[10])	46
OBRÁZEK 18 - EMISE PRODUKOVANÉ V DOPRAVĚ ZA ROK 2019 (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [14])	47
OBRÁZEK 19 – VÝPOČET EMISÍ PODLE METODIKY EPA (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [15])	49
OBRÁZEK 20 – ÚVODNÍ STRÁNKA KALKULÁTORU (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [16])	51
OBRÁZEK 21 – VÝPOČET PRO SILNIČNÍ PŘEPRAVU (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [16])	52
OBRÁZEK 22 – VÝPOČET PRO ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVU (ZDROJ: AUTOR NA PODKLADECH [16])	52

SEZNAM ZKRATEK

PL	Vedení logistiky značky
PLL	Plánování logistiky
PLP	Plánování a řízení výroby
PLT	Plánování Transportmanagement
PLV	Před sériová logistika
PLO	Operativní logistika
PLD	Středisko dispozic
PLC	Centrum rozložených vozů
PLT/1-8	Značení středisek spadající pod PLT ŠKOTRANS
SKD	První stupeň rozloženosti automobilu
MKD	Druhý stupeň rozloženosti automobilu
CKD	Třetí stupeň rozloženosti automobilu
JOP	Jednotná obsluha pracoviště
K 2002	Program pro vzdálené řízení kolejiště
CO ₂	Oxid uhličitý
NO ₂	Oxid dusičný
LKW	Lastkraftwagen – německá zkratka pro nákladní automobil
IPCC	Mezivládní panel pro změnu klimatu
EPA	Americká agentura pro ochranu životního prostředí