

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Návrh metodiky pro stanovení přepravní
trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky**

(Diplomová práce)

Přerov 2022

Bc. René Vacek, DiS.



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student **Bc. René Vacek, DiS.**
studijní program 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: **Návrh metodiky pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky**

Cíl práce:

Navrhnout metodiku pro výběr přepravní trasy u silniční nákladní dopravy pro přepravu těžkých a nadrozměrných zásilek s cílem zohlednit parametry jízdního profilu, únosnosti mostních objektů, průjezdných výšek a šířek a legislativu ČR. Návrh ověřit a vyhodnotit.

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. Teorie přepravy nadrozměrných zásilek
- 2. Stanovení přepravní trasy
- 3. Návrh metodiky
- 4. Použití metodiky pro reálnou přepravu
- 5. Zhodnocení dosažených výsledků
- Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

CEMPÍREK, Václav. Technologie ložných a skladových operací. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007. ISBN 80-86530-36-1.

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

PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století (1. - 3. díl.) 1. vyd. Praha: Radix 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D., DBA

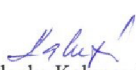
Datum zadání diplomové práce:


31. 10. 2021

Datum odevzdání diplomové práce:

12. 5. 2022

Přerov 31. 10. 2021


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor


Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil 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 byl také seznámen 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 diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen 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. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 19. 08. 2022



.....

podpis

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D., za odborné vedení, pomoc a čas, který mi věnoval při vypracování této diplomové práce.

Anotace

Tématem diplomové práce je Návrh metodiky pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky. Pro účely práce byly využity zejména obecné metody analýzy a simulace s rozdělením na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy a charakteristika legislativních povinností, dále seznámení s jednotlivými druhy dopravní techniky, zabezpečení nadrozměrného a těžkého silničního nákladu, stanovení přepravní trasy a návrh metodiky s popisem jednotlivých postupů a navržení opatření. V praktické části následuje ověření navržené metodiky na reálné přepravě, kdy byla vybrána reálné přeprava těžkého generátoru z města Plzeň do přístavu Lovosice

Klíčová slova

Přepravní trasa, nadrozměrná zásilka, parametry pozemní komunikace, speciální dopravní prostředek

Annotation

The topic of the thesis is Design of a methodology for determining the transport route for heavy and oversized shipments. For the purposes of the thesis, the general methods of analysis and simulation were used, with a division into theoretical and practical parts. The theoretical part explains the basic concepts and characteristics of the legislative obligations, as well as introducing the different types of transport technology, securing oversized and heavy road cargo, determining the transport route and designing the methodology with a description of the individual procedures and proposing measures. The practical part is followed by the verification of the proposed methodology on a real transport, where a real transport of a heavy generator from the city of Pilsen to the port of Lovosice was selected

Keywords

transport route, oversized consignment, road parameters, special vehicle

Obsah

Úvod.....	9
1 Teorie přepravy nadrozměrných zásilek	10
1.1 Legislativní předpisy v České republice	10
1.2 Správní poplatky v České Republice	11
1.2.1 Silniční přeprava těžkých a nadrozměrných nákladů	11
1.3 Technické doprovody	12
1.4 Dopravní technika používaná při nadrozměrné a těžké silniční dopravě	13
1.4.1 Otevřené návěsy	13
1.4.2 Jumbo návěsy	14
1.4.3 Teleskopické návěsy	16
1.4.4 Hlubinné návěsy	18
1.4.5 THP Moduly	21
1.4.6 Návěsy pro přepravu kolejové techniky	22
1.4.7 Oplenová dopravní technika	25
1.4.8 Rozšiřovací plachtové návěsy	26
1.4.9 Teleskopický návěs pro přepravu listů rotorů.....	26
1.4.10 Adaptér na přepravu tubusů	27
1.5 Vliv bezpečného zajištění a uložení přepravovaného nadrozměrného nákladu na průběh přepravy	28
1.5.1 Vázací a bezpečnostní prvky pro nadrozměrnou a těžkou silniční dopravu 29	
1.5.2 Rozložení nákladu na silniční dopravní technice	30
1.5.3 Riziko mechanického namáhání při přepravě.....	32
2 Stanovení přepravní trasy	35
2.1 Okružní křižovatky.....	35
2.2 Dopravní značení	37
2.3 Světelné signalizace	38

2.4	Mýtné brány	38
2.5	Pouliční osvětlení a osvětlení přechodů pro chodce	38
3	Návrh metodiky	40
3.1	Zvolení dopravní techniky a transportních rozměrů	40
3.2	Předběžné navržení trasy pomocí mapových podkladů	41
3.3	Fyzické ověření vytipované trasy	41
3.4	Ověření únosnosti mostních konstrukcí na trase autorizovaným inženýrem ...	43
3.5	Opatření, které je nutné dále zajistit	44
4	Použití metodiky pro reálnou přepravu	45
4.1	Přepravovaný nadrozměrný náklad	45
4.2	Zvolení dopravní techniky	47
4.3	Předběžné navržení přepravní trasy z mapových podkladů	51
4.4	Fyzické ověření uvažované trasy a navržené opatření	51
4.5	Simulace a opatření	54
4.5	Další navržené opatření	58
4.6	Opatření proti poničení silniční komunikace	59
4.6	Souhrnné vyjádření o statickém posouzení únosnosti mostů	61
4.7	Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu	67
5	Zhodnocení návrhu	71
	Závěr	72
	Seznam zdrojů	73
	Seznam grafických objektů	75
	Seznam zkratk	77
	Seznam příloh	78

Úvod

Tématem mé diplomové práce, je návrh metodiky pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky. Důvodem proč jsem si vybral uvedené téma je, že mi je nadrozměrná a těžká silniční doprava blízká. Jako cíl diplomové práce jsem si určil navržení metodiky pro výběr přepravní trasy u silniční nákladní dopravy pro přepravu těžkých a nadrozměrných zásilek s cílem zohlednit parametry jízdního profilu, únosnosti mostních objektů, průjezdných výšek a šířek a legislativu ČR. Jako další sekundární cíl jsem si určil navrhnutí řešení pro zrychlení procesu schvalování přeprav nadrozměrných nákladů. Metody, které se budou, při tvorbě diplomové práce používat jsou, analýza dostupných knižních a elektronických zdrojů, právních předpisů a platných norem. Navržená metodika bude, zahrnovat kompletní přípravu před naložením nadrozměrného nebo těžkého nákladu na dopravní techniku a také legislativních předpisy, nařízení a povinností. Dále také ověření navržené trasy přes počítačové aplikace a databáze. Nevyhnutelným bude fyzické prověření uvažované trasy, při kterém budou zaměřeny jízdní profily a stanoveny kritické body, přičemž tyto body budou vyhodnoceny vhodnými přístroji. Trasa bude předběžně vytipována pomocí mapových podkladů, jako jsou Google maps, mapy.cz, případně papírové mapy. Zaměření GPS bodů pro simulace průjezdu křižovatek bude prováděno přístrojem GNSS, jeho výstup poté bude exportován do programu AutoCAD, kde se vytvoří podklady pro následnou simulaci v programu HEAVYGOODS. Dále bude použit program FALCO pro stanovení zátěže jednotlivých náprav dopravní techniky. V praktické části této diplomové práce bude navržená metodika ověřena na reálné nadrozměrné přepravě generátoru. Poté se navržená metodika vyhodnotí a stanoví se závěr.

1 Teorie přepravy nadrozměrných zásilek

Nadrozměrná silniční přeprava se řadí do kategorie silniční dopravy realizované za zvláštních podmínek.

Přeprava nadrozměrných a těžkých silničních nákladů takzvaně nadlimitní přeprav je taková přeprava kde silniční souprava přesahuje: [1]

- celkovou hmotností nejvyšší povolené celkové hmotnosti vozidel s nákladem,
- povolené nápravové tlaky na pozemních komunikacích,
- maximální povolené celkové rozměry.

Jelikož má každá jednotlivá země jiné legislativní normy z pohledu na nadrozměrné silniční přeprav je zcela reálné, že ty hodnoty, které se v jedné zemi uvádějí jako nadlimitní, jsou v jiné zemi v normách standartní silniční nákladní dopravy.

1.1 Legislativní předpisy v České republice

Dle příslušného zákona č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích Ministerstvo dopravy, který upřesňuje zvláštní užívání silnic pomocí přepravy zvláště těžkých nebo nadrozměrných nákladů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhláškou Ministerstva dopravy ČR č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích. [1]

Povolování přeprav zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů s excentricky uloženým těžištěm a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhláškou Ministerstva dopravy ČR č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů to je "povolování přeprav nadměrných nákladů" je v České republice prováděno na základě § 25 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů jednotlivými silničními správními orgány, kterými jsou dle § 40 citovaného právního předpisu. [1] [2]

- obecní úřad - na místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích,
- obecní úřad obce s rozšířenou působností - na silnicích II. a III. tříd pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod obce s rozšířenou působností,

- krajský úřad - na silnicích I. II., a III. tříd / mimo dálnice a rychlostní silnice pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod jednoho kraje,
- ministerstvo dopravy – v případech, že trasa přepravy přesahuje územní obvod jednoho kraje.

Pokud vozidlo, nebo souprava překročí míry stanovené vyhlášky číslo 341/2014 Sb., je nutné povolení k přepravě nadměrného nákladu, které je zpoplatněno dle zákona č.634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. Údaje potřebné k vydání povolení jsou stanoveny § 40 vyhlášky č.104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů a jsou obsahem tiskopisu žádosti, tato žádost je uvedena v příloze A.[1] [2]

1.2 Správní poplatky v České Republice

Správní poplatky za vystavení povolení pro zvláštní užívání dálnice, silnice nebo místní komunikace při přepravě zvlášť nadrozměrných a těžkých nákladů, užívání vozidel, kdy jejich, rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhláškou, jsou uvedeny v položce č. 35 zákona č. 634/ 2004 Sb. o správních poplatcích. [3]

1.2.1 Silniční přeprava těžkých a nadrozměrných nákladů

Ve vnitrostátní dopravě:

- přesahuje-li pouze největší přípustné rozměry 1 200 Kč
- největší povolenou hmotnost od 48 do 60 t 2 500 Kč
- největší povolenou hmotnost nad 60 t a k provedení opakovaných přeprav s největší povolenou hmotností do 60 t / s platností nejdéle na 3 měsíce od právní moci povolení / 6 000 Kč. [3]

V mezinárodní dopravě:

- přesahuje-li pouze největší přípustné rozměry a nepřesáhne-li šířka 3,5 m žadatel uhradí 6 000 Kč,
- v ostatních případech (Tab. 1.1).

Tab. 1.1 Sazebník ceny přepravních povolení v mezinárodní dopravě

Největší povolená hmotnost	do 60 t	nad 60 t	nad 80 t	nad 100 t	nad 120 t	nad 150 t
I. sazba v Kč	6 000	12 000	20 000	30 000	40 000	60 000
Překročení největší povolené hmotnosti na nápravu v %	3-10	11 – 20	21 – 30	nad 30		
II. sazba v Kč	5 000	15 000	30 000	60 000		
Celková šířka v mm	nad 3 500	nad 4 000	nad 4 500	nad 5 000	nad 5 500	
III. sazba v Kč	3 000	6 000	10 000	15 000	20 000	

Zdroj: [3].

1.3 Technické doprovody

Jsou důležitou součástí při realizaci nadrozměrných a těžkých silničních přeprav. Jejich povinností je především zajištění bezpečí a upozornění ostatních účastníků silničního provozu na mimořádnost v podobě nadrozměrné přepravy. Jejich kategorizace závisí na jednotlivých přepravách. Často při realizaci přepravy se používají jako pojízdná dílna s příslušnou výbavou například pro odstraňování překážek na trase přepravy v Podobě, dopravního značení, vypodložení nájezdů prahových překážek a okružních křižovatek. Při realizaci doprovodné činnosti v České republice, jsou doprovodná vozidla vybavená homologovaným výstražným osvětlením, oranžové barvy, které musí být při přepravě v provozu. Dále s ohledem na bezpečný průběh přepravy je vhodné, aby byla doprovodná vozidla polepena reflexními prvky a nápisy pro nadrozměrný náklad či nápisem podobného významu ze všech stran. V ČR je legislativa předepisuje jeden technický doprovod při délce soupravy nad 22 m celkové délky, od 3,2 m celkové šířky, nebo pokud povolené rozměry nejsou překročeny, ale celková hmotnost vozidla je vyšší než 48t. Při přepravě po jednosměrné silniční komunikaci jede technický doprovod před doprovázenou soupravou, při jízdě po silniční komunikaci s dvěma a více jízdními pruhy musí být minimálně jeden technický doprovod za doprovázenou soupravou. Počet

doprovodných vozidel se úměrně zvyšuje na základě rozměrů, hmotnosti a počtu doprovázených souprav. Řidiči musí být předem dokonale obeznámeni s trasou a průběhem přepravy, dále také s opatřeními, která se budou v průběhu přepravy muset vykonat. Důležité je aby svou činností zajistili bezpečný a plynulý průběh transportu. [4]

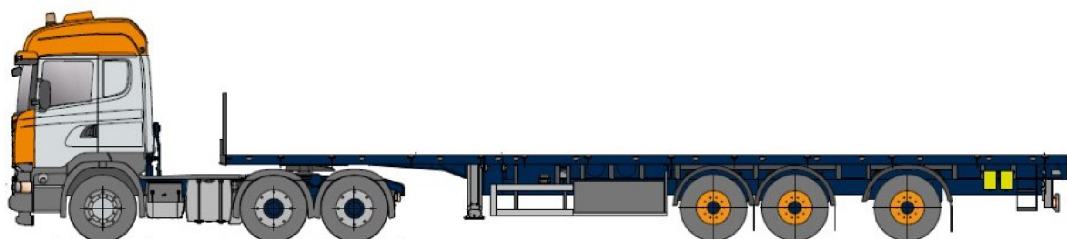
1.4 Dopravní technika používaná při nadrozměrné a těžké silniční dopravě

Silniční dopravní technikou rozumíme bezpečné konstrukční zařízení, které svými vlastnostmi dokáže po naložení vykonat přepravu nadrozměrného nákladu do požadovaného místa vykládky a tím zajistit potřeby zákazníka či dopravce. Podle celkových rozměrů a hmotností přepravovaného nákladu se volí i kategorie použité dopravní techniky. [5] [6]

1.4.1 Otevřené návěsy

Otevřené návěsy jsou základní volbou pro přepravu lehkých nadrozměrných nákladů. Svým konstrukčním řešením a nízkou hmotností jsou vhodnou volbou pro přepravu nadrozměrných nákladu s výškou do 3,5 m a hmotností do 24 t. s ohledem na počet náprav návěsu. Ložná plocha návěsu má rozměry 13,6 m dlouhá a 2,5 m široká. [5] [6]

Tyto návěsy mohou být dodatečně vybaveny například nájezdy pro najetí kolové techniky, nebo klanicemi pro lepší zajištění nestabilních nákladů. Pořizovací náklady, bývají nižší než u jiných druhů dopravní techniky používající se při přepravách nadrozměrných nákladů. Návěsy mohou být také vybaveny nezávislým natáčením náprav, které slouží pro usnadnění průjezdu obtížnými místy. [5] [6]

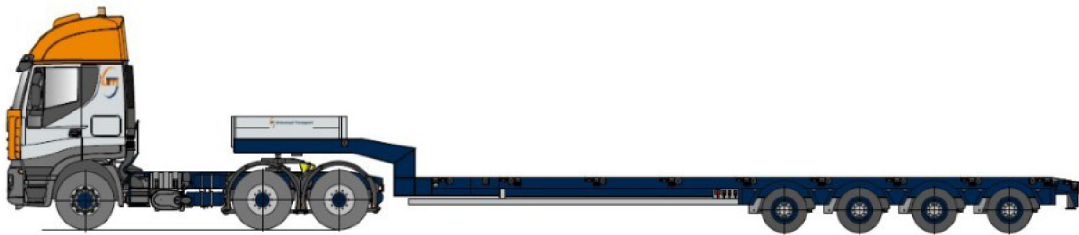


Obr. 1.1 Otevřené plato

Zdroj: [5].

1.4.2 Jumbo návěsy

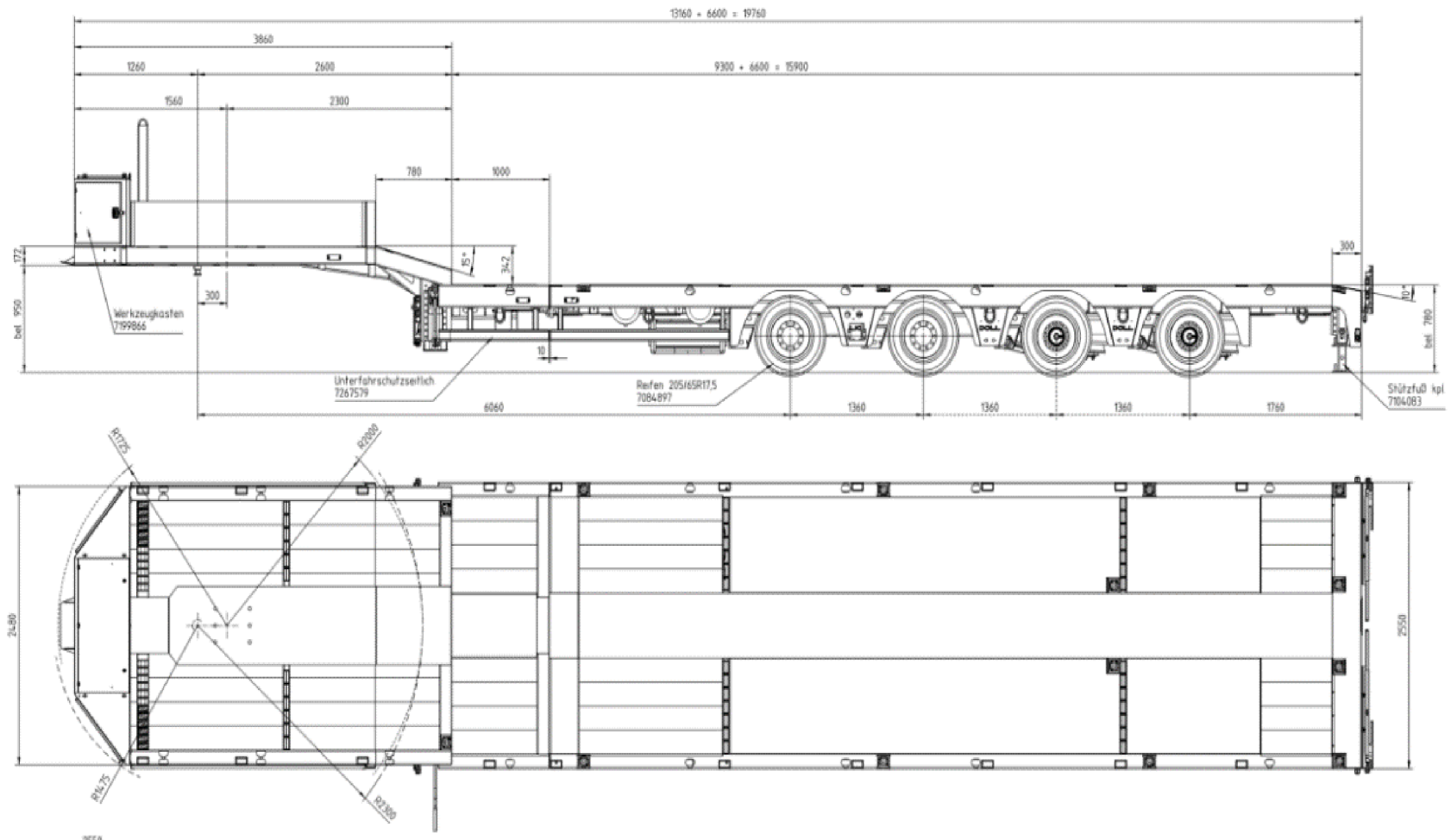
Jejich konstrukční řešení je navrženo tak, že jsou na ložnou plochu umístěné dvě různé výškové úrovně, které v kombinaci s menším průměrem kol a nízkým pro profilem pneumatik nabízí optimální řešení pro přepravu nadrozměrných nákladů s výškou od 3,6m. S ohledem na velký objemu exportu z ČR, přes území Německé spolkové republiky s omezeným výškovým profilem. Tyto návěsy umožňují přepravy bez nutnosti použití hlubinných návěsů. Tyto návěsy mohou být jak statické, tak i teleskopické. [5] [6]



Obr. 1.2 Jumbo návěs se čtyřmi nápravami

Zdroj: [5].

Zobrazená dopravní technika viz obr. 1.2 je konkrétním typem čtyřnápravového jumbo návěsu, který je svým konstrukčním řešením navržen k přepravě vyšších nadrozměrných nákladů do celkové hmotnosti 37,7 t. Při přepravě delších nákladů tento druh návěsu umožňuje také, roztažení a tím prodloužení až na 13,6 m ložné délky v nižší části a celkové ložné délky 20,79 m. Důležitým faktorem, pro určení celkové nosnosti, je počet náprav připojeného tahače, ke kterému je návěs připojen. Tím se rozloží hmotnost celé soupravy včetně přepravovaného nadrozměrného nákladu na konkrétní nápravy dopravní techniky a určí se jejich zatížení. Při překročení nápravového tlaku rostou finanční náklady, dle ceníku poplatků tranzitních zemí. [5] [6] Česká legislativa umožňuje maximální přípustné zatížení na nápravu 9 tun.[4]



Obr. 1.3 Čtyřnápravový jumbo návěs

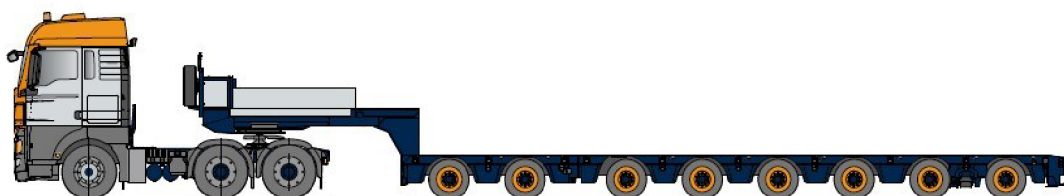
Zdroj: [5][6]

Důležitou roli při průjezdech složitých míst na trase jako jsou například okružní křižovatky, jsou používány samostatně říditelné nápravy, kterými jsou často vícenápravové návěsy vybaveny. Opačným příkladem jsou návěsy, vybavené pouze automaticky říditelnými nápravami takzvanou aretací. Pracovníkovi, který je součástí přepravy například řidiči doprovodného vozidla, nebo samotnému řidiči dopravní techniky, je umožněno natáčet nezávisle jednotlivé nápravy speciálním ovladačem napojeným na čerpadlo a hydraulický systém návěsu, tak aby ulehčil průjezd soupravy kritickými místy trasy, aniž by hrozilo poškození přepravovaného nákladu, dopravní techniky, nebo silniční infrastruktury.



Obr. 1.4 Ovladač náprav pro návěsy Nooteboom

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 1.5 Osminápravový jumbo návěs

Zdroj: [5].

1.4.3 Teleskopické návěsy

Jsou konstrukčně přizpůsobené pro přepravu dlouhých kusů nákladů. Reálně se využívá několik konstrukčních řešení teleskopických návěsů, které se liší hlavně ložnou výškou počtem náprav, možností prodloužení ložné plochy. Nejvyšší výška ložné plochy

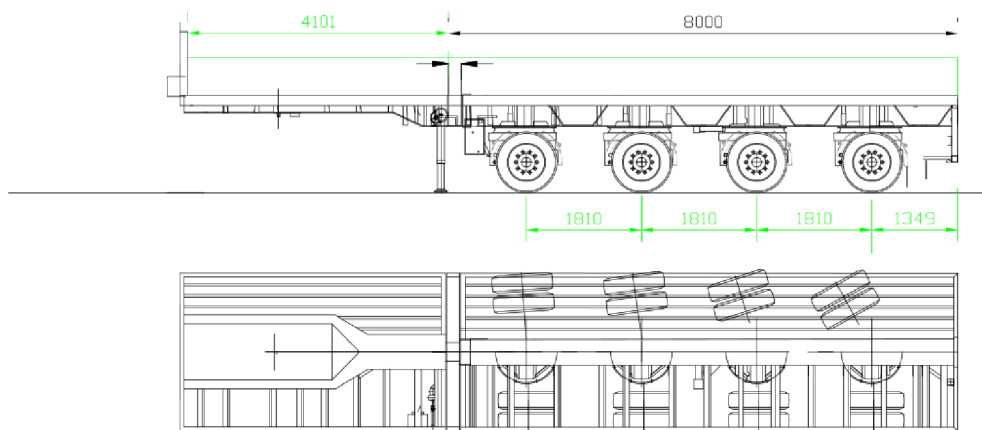
teleskopického návěsu je 1,0m, u nich je roztažitelnost o 7m a nedisponují nezávisle natáčecími nápravami. Poté dle konkrétního použití se ložná výška může dostat až na 1,65m. [5][6]



Obr. 1.6 Teleskopický třínápravový návěs

Zdroj: [5].

Teleskopické návěsy mohou po celkovém roztažení teleskopických páteří, které jsou součástí konstrukcí návěsů dosahovat celkové délky přesahující 45 m. [5][6]



Obr. 1.7 Teleskopický čtyřnápravový návěs

Zdroj: [5] [6]

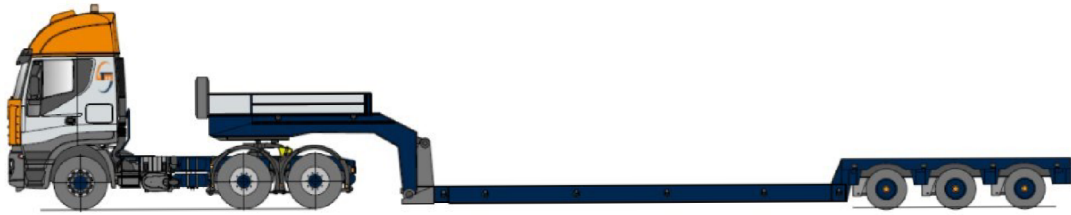


Obr. 1.8 Naložený teleskopický třinápravový návěs

Zdroj: vlastní zpracování.

1.4.4 Hlubinné návěsy

Jejich konstrukční navržení této dopravní techniky je řešeno tak, že s ohledem na nízko uloženou ložnou plochu, umístěnou od 30 cm od povrchu silniční komunikace je přirozenou volbou při přepravě vysokých nákladů. Dnes lze na silničních komunikacích spatřit různé druhy hlubinných návěsů, které jsou přizpůsobeny, konkrétního použití. Podle typu použití existují návěsy jednonápravové ale také devítinápravové ty bývají vybavené takzvaným, i dolly. V obrázcích a výkresu umístěného níže můžeme vidět jednotlivé druhy hlubinných návěsů, na kterých můžeme přepravovat od lehkých plastových bazénů až po těžké strojní zařízení. [5] [6]



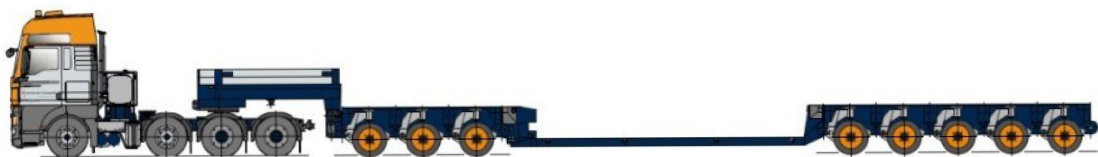
Obr. 1.9 Zobrazení soupravy s třínápravovým hlubinným návěsem

Zdroj: [5].



Obr. 1.10 Naložená souprava s třínápravovým hlubinným návěsem

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 1.11 Souprava s osmipravovým hlubinným návěsem s dolly

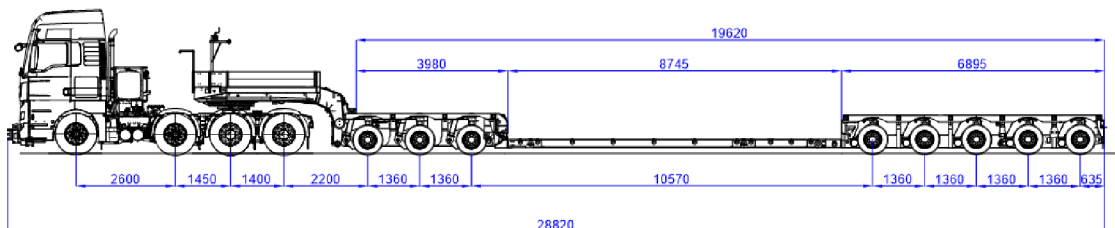
Zdroj: [5].



Obr. 1.12 Naložená souprava se sedminápravovým hlubinným návěsem a dolly

Zdroj: vlastní zpracování

Celkový počet náprav se může upravovat podle hmotnostní kategorie, do které je přeprava zařazena. Návěsy pro těžké a nadrozměrné přepravy mohou být vybaveny dolly podvozky jedná se o podpůrné podvozky, které jsou přidány v přední části návěsu, z důvodu rozložení hmotnosti a připojení návěsu k tahači.[5]



Obr. 1.13 Výkres soupravy s osminápravovým návěsem a dolly

Zdroj: [5]



Obr. 1.14 Naložený hlubinný návěš

Zdroj: vlastní zpracování.

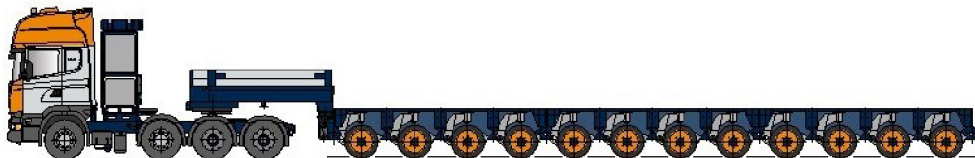
1.4.5 THP Moduly

Jedná se o proměnlivé díly podvozků, které se používají pro silniční náklady s největší hmotností, např. turbíny, generátory, kotle, chemické kolony, lisy, a jiné strojní zařízení určené pro těžký průmysl. THP moduly jsou vyráběny různými výrobci, díky kterým můžeme na trhu nalézt THP moduly s různými technickými parametry a uspořádáním např. počtem náprav, kdy nejběžnější jsou moduly se dvěma a více THP nápravami. Dalším neméně důležitým kritériem při výběru je počet kol na jednotlivých nápravách. Každá země má své vlastní předpisy, které upravují nejvyšší možné zatížení jednotlivých náprav vzhledem ke stavu silnic v dané zemi. V České republice je nejběžnější THP moduly v rozmezí 4 – 8 kol na jednu nápravu. Při plánování nadrozměrné přepravy je důležité počítat s celkovou transportní výškou nákladu a možností hydraulického snížení či zvýšení úrovně podlahy návěsu. Tím jsou získány daleko větší možnosti pro pohyblivost například při průjezdech okružními křižovatkami, pod mostními objekty a jinými výškově složitými místy, při zdvihu nadjetí nákladu například nad svodidly a podobně. Jednotlivé moduly se dále mohou rozlišovat konstrukčním provedením, šířkou samotné ložné plochy, velikostí kol a

úhlem, pod kterým lze jednotlivé nápravy natáčet pro průjezd zatáčkami s malým poloměrem.

Tato variabilita umožňuje přepravci spojit jednotlivé moduly k sobě tak, aby se z nich vytvořil podvozek, který bude splňovat kritéria pro přepravovaný nadrozměrný náklad ů při tom, byly dodrženy legislativní podmínky zemí, přes které bude náklad převážen.

K modulům lze dále připojit i další komponenty, které vyhovují konkrétní přepravě. Nejpoužívanější jsou kotlová lože, různé páteře pro přepravu stavební techniky, rovinné lože apod. Při potřebě prodloužení ložné plochy například při přepravách dlouhých mostních částí, jednotlivých dílů větrných elektráren THP moduly mohou být za pomoci tzv. „*Labutího krku*“ sepnuty přímo za tahač, ale u míst vykládek, kde je problém s místem popřípadě vykládka se nachází v nepřístupném místě, používají se i takzvaným. SPMT (self propelled modular trailer), které nejsou připojeny za tahač, ale jsou ovládány dálkovým zařízením. Pro srovnání – standartní návěsy mají konstrukčně řešené podvozky s max. zatížením jedné nápravy maximálně do 10 t. U THP modulů maximální zatížení umožňuje mnohem vyšší hodnoty. V ČR se můžeme setkat s moduly o maximálním zatížení jedné nápravy 20 t – 37 t. [5]



Obr. 1.15 THP modul

Zdroj: [5].

1.4.6 Návěsy pro přepravu kolejové techniky

Tyto návěsy svým konstrukčním řešením bezpečně přepravili kolejovou techniku, jako jsou tramvaje, lokomotivy, různé druhy vagonů, pokládače kolejových polí a jiné. Pomocí hydraulickým okruhu jsou schopné vytvořit nakloněnou rovinu a s kombinací přídatných kolejnic a navijáků naložit i složit železniční techniku přímo z kolejí. Podle

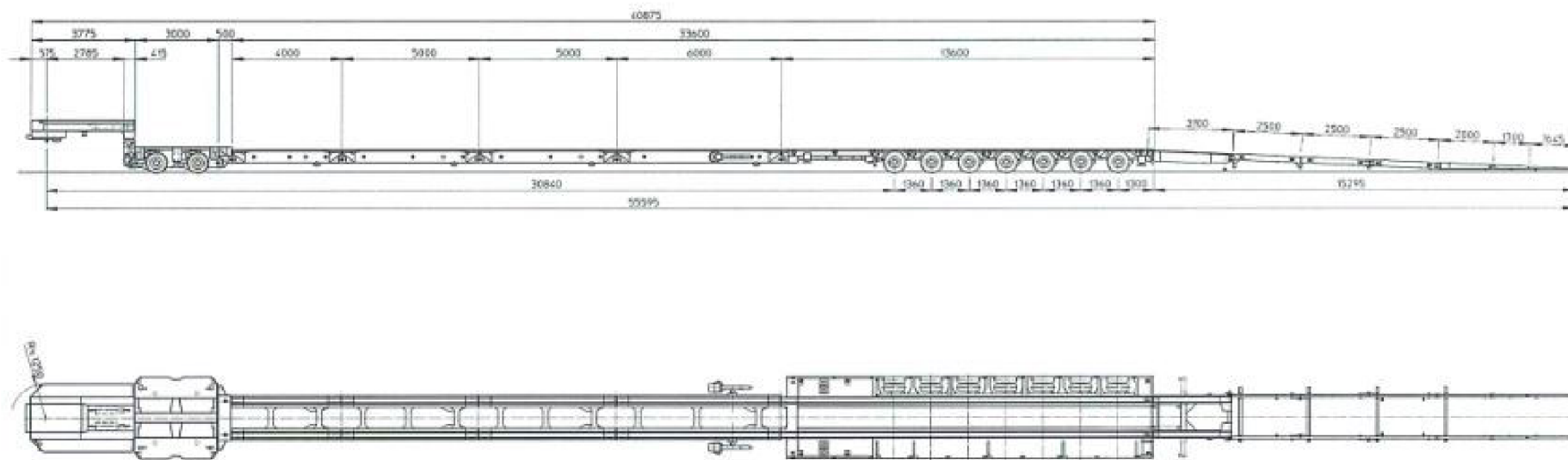
jednotlivých výrobců se dá ložná plocha prodloužit pomocí teleskopického roztažení, nebo pomocí vkládání jednotlivých vložek s různou délkou.[5]

Tyto návěsy mají vysoké pořizovací ceny. V současné době se šestnápravový speciál pro přepravu kolejové techniky pohybuje v ceně od 300 000 Euro. Díky finanční náročnosti jsou v České republice pouze dvě přepravní společnosti, které tuto dopravní techniku vlastní. Mezi hlavní výhody patří fakt, že při nakládce a vykládce není zapotřebí použití mobilního jeřábu a tím se šetří finanční prostředky. [5]



Obr. 1.16 Naložená trojčlánková tramvaj na kolejovém speciálu

Zdroj: vlastní zpracování.

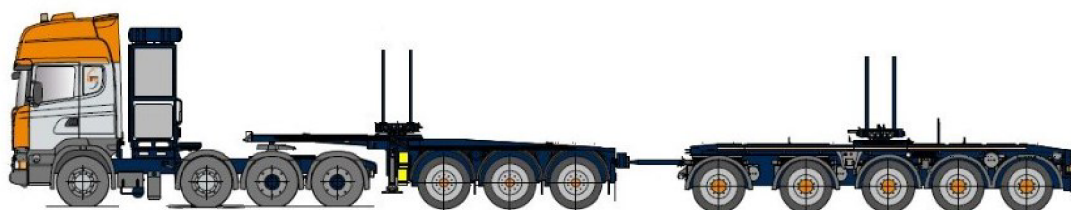


Obr. 1.17 Výkres návěsu pro přepravu kolejové techniky

Zdroj: [5]

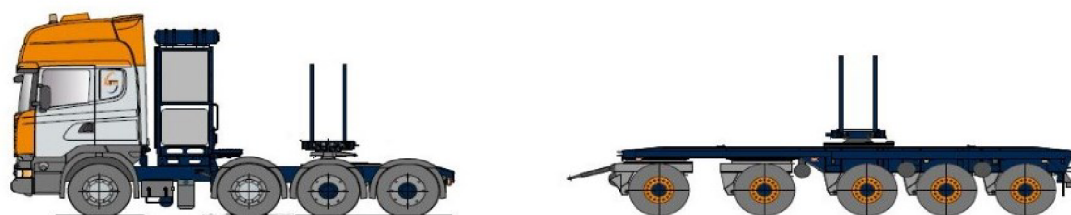
1.4.7 Oplenová dopravní technika

Umožňuje přepravu extrémně dlouhého, samonosného nákladu (betonové nosníky, vazníky nebo ocelové nosníky, svařence a nádrže). Jedná se o dva vozy s točnicemi pro uložení nákladu. Přední vůz se vyrábí v návěsové i přívěsové verzi, zadní pouze jako přívěs. Při přepravě je spojen s předním vozem samonosným přepravujícím dílcem, bezpečnostním lanem a kabelovým vedením, vzduchovými hadicemi k ovládní brzdové soustavy a odpružení. Řízení je ovládáno elektrohydraulicky od točny předního vozu nebo pro doladění nastavení z kabiny řidiče a dálkovým ovladačem. Pro extrémně těžké náklady se do oplenové verze sestavují THP podvozky s počtem náprav podle zatížení. [5] [7; s. 69]



Obr. 1.18 Oplenová souprava s přidavnými nápravami dolly

Zdroj: [5]



Obr. 1.19 Oplenová souprava bez přidavných náprav tvz. dolly

Zdroj: [5]

1.4.8 Rozšiřovací plachtové návěsy

Jsou určeny pro přepravu nadměrných strojů, choulostivých na povětrnostní vlivy nebo prašnost například počítačově řízené stroje pro přesné obrábění, automaty, CNC zařízení. Tyto stroje nejsou obvykle těžké, jejich rozměry však převyšují jak šířku normálního návěsu, tak i výšku. Z těchto důvodů je návěs konstruován tak, aby byl schopen naložit náklad o výšce 3,2 m a při tom nepřekročil povolený výškový limit pro silniční dopravu 4,0m. Jeho ložná plocha je tedy 80 cm nad úroveň vozovky. Aby bylo dosaženo těchto rozměrů, výrobci jsou nuceni montovat k návěsům nápravy s nižší nosností (7 tun) s nízko profilovými pneumatikami. [5]

Plachtová konstrukce je opatřena shrnovací střechou a hydraulicky výsuvnými sloupky, což umožňuje pro rozšíření konstrukce až do šířky 4,5 m, při manipulaci s nákladem pomocí jeřábu. Po umístění nákladu na ložné ploše a jeho zafixování jsou sloupky opět zataženy na původní rozměr vozidla, prodloužená plachta přehrnuta přes náklad a zajištěna na spodním okraji rámu návěsu tak, že je náklad chráněn proti všem povětrnostním vlivům. [5]



Obr. 1.20 Rozšiřovací plachtový návěs

Zdroj: [5]

1.4.9 Teleskopický návěs pro přepravu listů rotorů

Díky stále většímu tlaku na ekologizaci planety a výrobu energií pomocí alternativních zdrojů, roste také poptávka po přepravě komponentů větrných elektráren. Technologický postup dovoluje výrobu větších a větších komponentů a tím se i úměrně zvyšuje složitost přepravy těchto částí. Výrobci dopravní techniky pro přepravu těchto komponentů uvedli na trh typ návěsu přímo vyrobený na míru. Větrné parky jsou umístěny v těžko přístupných terénech, a proto jsou i požadavky na dopravní techniku úměrně vyšší. Speciály na přepravy listů rotorů větrných elektráren v dnešní době

zvládnou díky svým konstrukčním vlastnostem i přepravu i těžko přístupném terénu. Nápravy s nezávislým natáčením až o 90 stupňů se zvyšují manévrovatelnost. Tato dopravní technika zvládne přepravit listy rotorů až do délky 60 metrů.[5]



Obr. 1.21 Přepravník na listy rotorů, teleskopický

Zdroj: [5]

1.4.10 Adaptér na přepravu tubusů

Další dopravní technikou pro přepravu komponentů větrných elektráren jsou takzvané adaptéry pro přepravu tubusů. Závěsný systém umožňuje upevnění nákladu nad vozovkou, tím se optimalizuje celková výška a manévrovatelnost jízdní soupravy. [5]



Obr. 1.22 Adaptér na přepravu tubusů

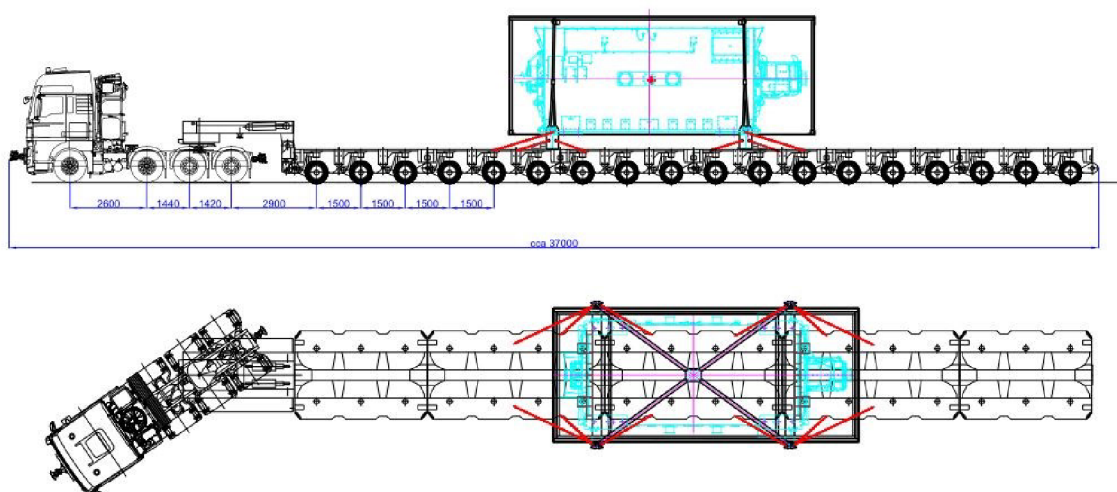
Zdroj: [5]

1.5 Vliv bezpečného zajištění a uložení přepravovaného nadrozměrného nákladu na průběh přepravy

Konkurenční prostředí navyšuje tlak na bezpečnou přepravu nákladů z místa nakládky do místa vykládky. Je nedostačující zařízení jen dobře vyrobit a prodat, ale také v bez závad vzniklých při přepravě přepravit příjemci. Často vzniklé škodní události na přepravovaných nákladech mohou velmi nepříznivě zasáhnout do hospodaření společností a ve finální fázi mohou směřovat až ke ztrátě zákazníka. Spolehnout se na dodavatele bezpečné přepravy důležitou skutečností rozhodující pro získání zakázky, v tomto případě přepravy. [8]

Nesprávné uložení nebo uvázání nákladu může způsobit škodu také na:

- na ostatních společně přepravovaných zásilkách
- na dopravní technice
- na dopravní cestě nebo dopravních stavbách
- v narušení bezpečnosti a pravidelnosti dopravy
- v závažných dopravních nehodách majících za následek těžké nebo smrtelné úrazy. [8]



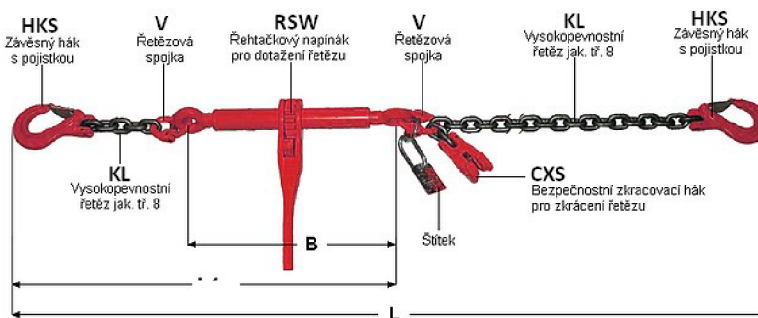
Obr. 1.23 Vázací prostředky

Zdroj: [5]

Použité vázací prostředky pro náklad zobrazený výše:

- 12 x vysokopevnostní uvazovací řetěz PEVAG 16 000daN (pevn. třída. 12)
- 4 x otočný vázací bod VLBG 15 t,
- 8 x vázací bod traileru 16 000 daN,
- protiskluzová podložka koeficient tření 0,6,
- 14 x HC2 třmen omega, s maticí a čepem, vysokopevnostní, 17 t,
- 2 x ocelový blokátor (proti posunu fixováno k traileru šrouby M36. [5]

1.5.1 Vázací a bezpečnostní prvky pro nadrozměrnou a těžkou silniční dopravu



Obr. 1.24 Jednodílné upínací a stahovací řetězy



Obr. 1.25 Protiskluzová guma s koeficientem tření $\mu=0,6$

Uvázání je jedna z nejčastěji používaných voleb pro zajištění nákladu v silniční nákladní dopravě. Z uskutečněného průzkumu vyplývá, že téměř 85 % veškerého přepravovaného nákladu je zajištěno tímto způsobem případně jeho kombinací. Obliba tohoto způsobu uvázání je dána díky jeho jednoduchosti a to jak z hlediska technické náročnosti, tak způsobu provedení a poměrně malých pořizovacích nákladů. Současně však bylo zjištěno, že se jedná o nejčastější důvod špatného zabezpečení se všemi dalšími negativními důsledky. Problém vzniku těchto ložných závad spočívá především v nedostatečné odbornosti pracovníků odpovědných za přepravní ložení (např. řidičů, dispečerů nebo jiných technických pracovníků). [8]

Ložný plán je důležitou součástí přepravy nadrozměrných a těžkých silničních nákladů a je tvořen z:

- navržení umístění nadrozměrného nákladu z pohledu provozní bezpečnosti a jeho vlivu na jízdní vlastnosti dopravní techniky
- navržení z pohledu bezpečnosti na přepravovaný nadrozměrný náklad
- navržení maximálního využití přepravní kapacity dopravního techniky. [8]

Konečná fáze ložného plánu musí garantovat soulad s provozní a přepravní bezpečnosti a zároveň zajistit maximální využití přepravní kapacity dopravního dopravní techniky. Mimo jiné musí být brána v úvahu omezení vyplývající z technických parametrů přepravní trasy a požadavků na zajištění nákladu. Pracovník přepravní společnosti určuje optimální variantu řešení s tím, že konečné řešení využití přepravní kapacity dopravního prostředku musí být vždy v souladu s požadavky na provozní a přepravní bezpečnost.[8]

1.5.2 Rozložení nákladu na silniční dopravní technice

Definice správného rozložení nákladu vyplývá ze způsobu, kterým se určuje místo konkrétních nákladů na ložné ploše dopravní techniky. V běžné praxi je toto řešení tohoto problému v plném rozsahu na odhadu řidiče nebo jiného technického pracovníka. Nemají-li tito pracovníci k dispozici kontrolní váhu pro silniční vozidla, případně speciální programy k tomu určené, na základě kterých může navržené rozložení ověřit, nebo není-li vozidlo opatřeno speciálními senzory, dochází v řadě případů k chybám, které se projevují přetížením některých částí dopravní techniky a následnému snížení bezpečnosti jízdních vlastností a provozní bezpečnosti vozidla při bezpečné manévrovatelnosti, nebo bezpečné trakci vozidla. Dochází také k významnému opotřebením, nebo poškození přetížených částí dopravní techniky, případně opotřebením nebo poškozením dopravní cesty nebo dopravních staveb. Správné rozložení nákladu a jeho upevnění je pravidelných důvodem pro kontroly dopravní policie.

Tato část ložného plánu je určena pro stanovení optimálního rozložení nákladu na ložné ploše vozidla a omezení užitečné hmotnosti vozidla to znamená hmotnosti nákladu v závislosti na:

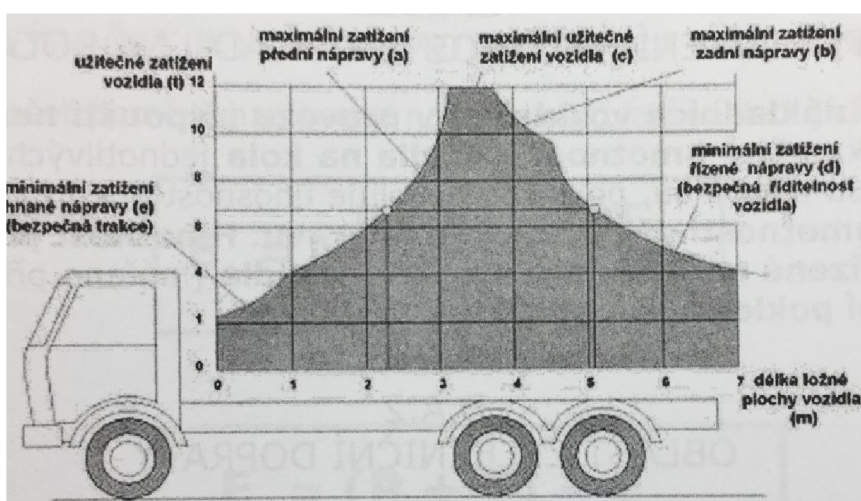
- celkové hmotnosti vozidla
- dovoleném zatížení přední a zadní nápravy

- bezpečném řízení vozidla
- zajištění bezpečné trakce vozidla

Pro každý druh vozidla, návěsu nebo přívěsu, umíme v dnešní době vypracovat graf zatížitelnosti případně rozložení nákladu.

Konkrétní omezení jsou v grafu níže uvedena křivkovými průběhy

- zatížení přední nápravy (křivka a)
- zatížení zadní nápravy (křivka b)
- zatížení přední říditelné nápravy (křivka d)
- užitečné hmotnosti vozidla (křivka c)
- minimálního zatížení hnané nápravy (křivka e).



Obr. 1.26 Graf zatížitelnosti/rozložení nákladu

Zdroj: [8]

V uvedeném vzorci je uveden výpočet poměru hmotnosti na nápravu

$$E_1 = \frac{P \cdot a}{l} + \frac{T}{2} \quad E_2 = (P + T) - E_1$$

Kde:

P ... hmotnost nákladu (ložné jednotky) v tunách,

T ... vlastní hmotnost vozu v tunách,

*E*₁ a *E*₂ ... hmotnost na nápravu v tunách,

A ... vzdálenost těžiště nákladu (ložné jednotky od nápravy *E*₂ v metrech),

l ... vzdálenost mezi jednotlivými nápravami. [8]

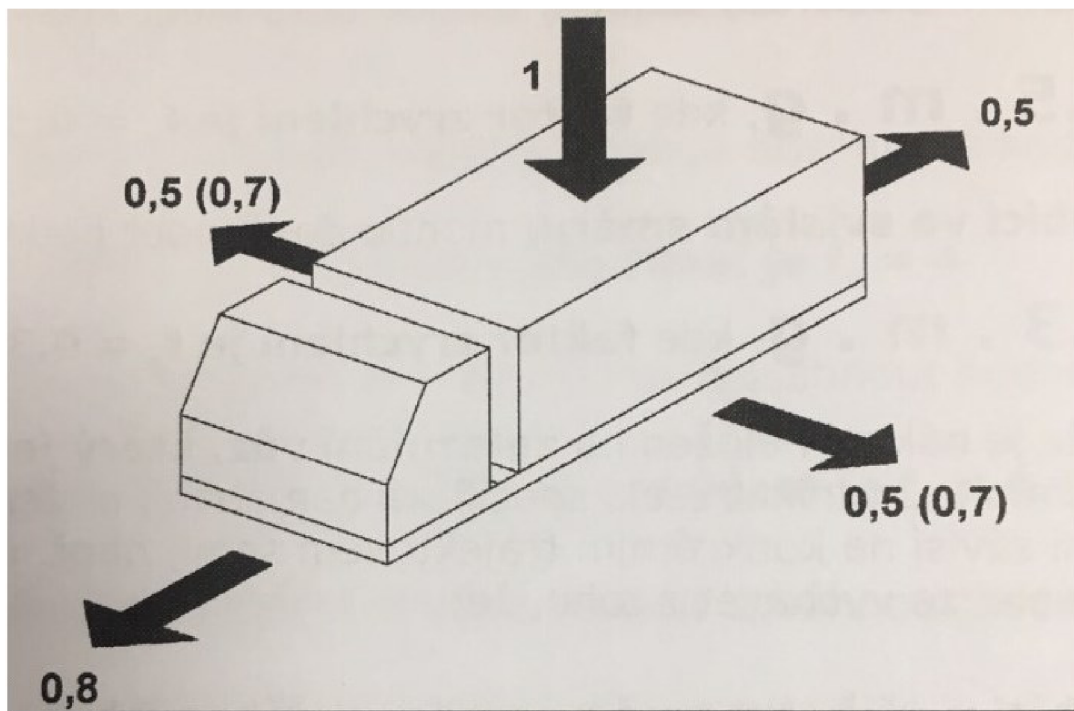
Při přepravě na silniční vozidlo a na náklad působí setrvačné síly ve třech základních směrech

- podélném a to
 - a) ve směru dopředu (při zabrzdění vozidla) to je síla zrychlující
 - b) ve směru dozadu (při rozjezdu vozidla to je síla zpomalující
- kolmém na směr jízdy (přímočarý pohyb)
- svislém na směr jízdy (vertikálním) to je tíhová síla

V případě, že se nejedná o přímočarý pohyb, bavíme se o síle odstředivé. Jedná se o sílu, kterou vozidlo projíždějící zatáčkou působí na náklad a snaží se jej ve směru jejího poloměru zrychlovat. Velikost odstředivé síly lze vypočítat ze vztahu:

$$F_0 = m \text{ (kg) } \cdot v^2 \text{ (m/s) } / r \text{ (m)}$$

V případě, že je náklad naložen na silničním vozidle síly, působící v podélném směru na náklad.



Obr. 1.27 Působení setrvačných sil

Zdroj: [8]

1.5.3 Riziko mechanického namáhání při přepravě

mechanického namáhání vzniká při přepravě to je při jízdě dopravní techniky, přepravních manipulacích, při nakládkách a vykládkách případně při skladování a to:

přirozeným způsobem, vlivem působení setrvačných sil, vibrací, rázů, otřesů, tlaků, atd. nebo vinou lidského činitele například, nepřiměřenou rychlostí silničního nákladního vozidla při jízdě do zatáčky nebo při přejíždění, nepřiměřenou manipulaci s nákladem při použití vysokozdvizného vozíku nebo jeřábu. Největší vliv na bezproblémovou a hlavně bezpečnou přepravu nákladu má mechanické namáhání soupravy, především, bereme-li v potaz přepravní balení a ložení. Roli zde hraje hned několik vlivů především četnost a intenzita mechanického namáhání. Vliv a o jaký typ namáhání se jedná, má jednoznačně zvolený typ zvolené dopravy a dopravní techniky. Podle typu dopravy také definujeme jednotlivá rizika mechanického namáhání, které ovlivňují náklad v průběhu přepravy viz. tabulka níže:

- jednotlivým rázům,
- opakovaným rázům, které nás z pohledu silniční dopravy zajímají nejvíce,
- vibracím,
- tlakovým silám,
- smykání. [8]

Tab. 1.2 Druhy mechanického namáhání, které ovlivňují náklad v průběhu přepravy

Fáze oběhu zboží	Význam činitele mechanického namáhání					
	Rázy	Opakované rázy	Tlakové síly	Smykání	Vibrace	
Doprava silniční	x	xxx	xx	x	xxx	

Zdroj: [8]

x - namáhání v daném typu dopravy existuje, ale pro stanovení rizika mechanického namáhání je zanedbatelné

xx – namáhání je pro stanovení rizika významné

xxx –namáhání má pro stanovení rizika zásadní význam

Silniční nákladní doprava je ovlivněna zejména typem opakovaných rázů, na které je třeba brát největší zřetel při stanovení rizika mechanického namáhání.

Tento druh namáhání vzniká především:

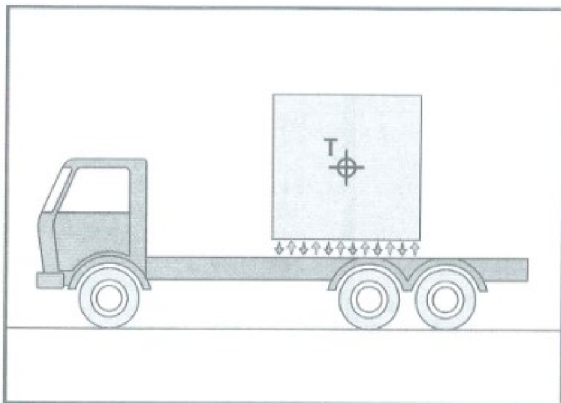
- při brždění vozidla
- při průjezdu vozidla zatáčkou nebo při předjíždění
- otřesy vozidel při pohybu na nerovné ploše

Můžeme uvést, že jejich intenzita opakovaných rázů je nižší než jednotlivé rázy. Setrvačné síly, které vznikají i působí na přepravovaný náklad rozdílnou intenzitou a v různých směrech

Vibrace jsou opakovaná krátkodobá namáhání, která vznikají

- otřesy a chvěním vozidel vlivem pohybu nebo nevyváženosti jejich pohonných a převodových mechanismů, nebo
- vlastnostmi dopravní cesty (nerovnosti vozovky)

Intenzita vibrací se charakterizuje hodnotou amplitudy zrychlení, uvedenou G - faktorem a kmitočtem v Hz. Z pohledu zhodnocení rizika mechanického namáhání mají vibrace zásadní význam v silniční dopravě.



Obr. 1.28 Riziko mechanického namáhání při přepravě

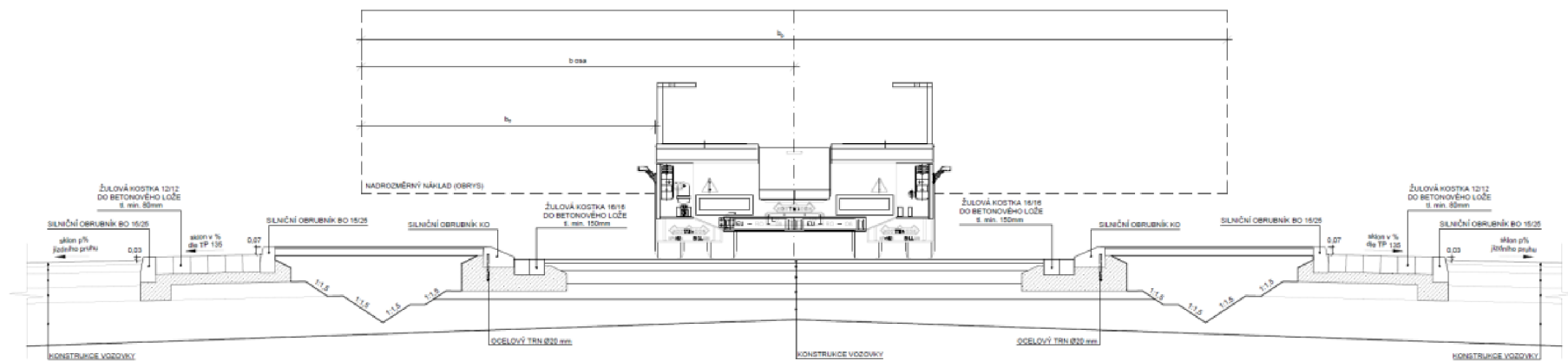
Zdroj: [8]

2 Stanovení přepravní trasy

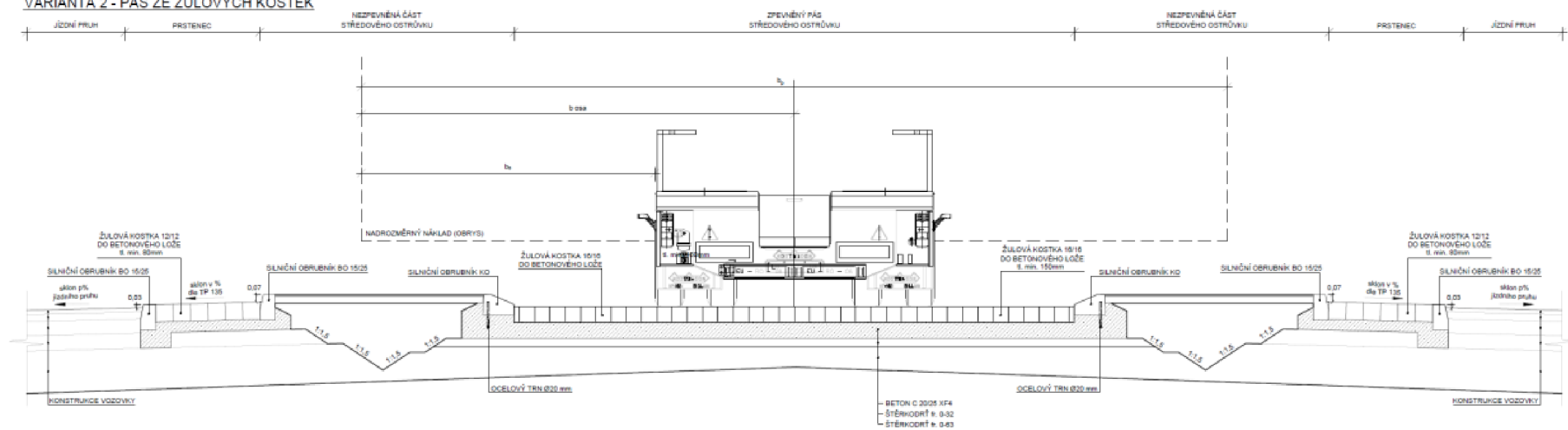
Navrhnutí přepravní trasy pro nadrozměrné a těžké silniční náklady vyplývá často ze předešlých zkušeností. Jestliže trasu dopravce navrhuje poprvé, nebo tato trasa nebyla ještě prověřena, je nutné fyzické prověření stavu situace přímo na trase s dodatečným časovým předstihem. Všeobecně je dopravce za garanci průjezdnosti trasy zodpovědný pokud se již přeprava realizuje. Proto je vhodné před výjezdem soupravy trasu prověřit fyzicky. Jak bude zmíněno v této diplomové práci později, je nutné pro ověření trasy znát veškeré transportní rozměry a hmotnosti dopravní techniky, která bude přepravu vykonávat s ohledem na další návaznosti v průběhu plánování.

2.1 Okružní křižovatky

Bezpečnost silničního provozu v minulých letech vyžaduje budování okružních křižovatek na komunikacích ve městě, ale i uvnitř sídlišť a na vytížených silničních komunikacích. Okružní křižovatky slouží k uvolnění dopravy, zvýšení bezpečnosti ale přináší také komplikace při průjezdu nadměrných přeprav a nákladních automobilů. Mezi časté komplikace patří velikost okružní křižovatky a parametry vjezdových a výjezdových větví. Při průjezdu okružních křižovatek velkých průměrů jsou častou komplikací zvýšené ostrůvky. Tyto ostrůvky komplikují využití celé šířky silniční komunikace pro přímý průjezd dopravní techniky. Při malých průměrech se okružní křižovatky stávají neprůjezdné úplně. Jedním z řešení je komunikace s dopravci nadrozměrných nákladů už při návrhu případně rekonstrukci uvažovat s průjezdem této dopravní techniky s nákladem tak, aby mohly využít jízdu v protisměru, nebo středem. Mezi jiné opatřením je návrh ostrůvků, které lze lehce přejíždět a snížení obruby středu křižovatky. Konstrukční řešení umožňující průjezd nadměrné přepravy v okružních křižovatkách malých poloměru, na kterých se nedá využít průjezd v protisměru, jak již bylo zmíněno zřízení průjezdu přes střed křižovatky. [9][10]



VARIANTA 2 - PÁS ZE ŽULOVÝCH KOSTEK



Obr. 2.1 Návrh okružní křižovatky s průjezdem pro nadrozměrné náklady středem

Zdroj: [9][10]

2.2 Dopravní značení

Jednou z nejčastějších komplikací, při průjezdu nadrozměrných nákladů, je především dopravní značení. Dopravní značení je v drtivém množství případů nutno demontovat z důvodu blízkého umístění u silniční komunikace, kde ztěžuje průjezd nadrozměrné nebo těžké dopravní techniky. Při dočasném odstranění je nutné dodržovat pokyny vlastníků. To však lze jen v případech, kdy je dopravní značení přizpůsobeno k rychlé demontáži a následnému uvedení do původního stavu. Často je toto dopravní značení napevno osazeno a znemožňuje demontování. V těchto případech musí být nosná konstrukce značení přeřezána nadrozměrná dopravní technika provede přejezd, následně je umístěna objímka, do které je dopravní značení usazeno. Ideálním se jeví použití demontovatelného dopravního značení, které by eliminovalo mnoho neřešitelných situací, vyskytujících se v těchto případech. Jednou z častých komplikací je osazení dopravního značení nad komunikací za pomoci výložníku. S touto chybou se nejčastěji setkáváme při výstavbě a inovacích nových přechodů pro chodce. Dopravní značka IP6 „přechod pro chodce“ je umístěna na pevné konstrukci výložníku. Samotná konstrukce je svařena a znemožňuje jakékoli natočení mimo komunikaci. A díky tomu dochází k časovým a finančním ztrátám při nutné demontáži celé konstrukce. Tomuto se dá předejít vhodnou konstrukcí výložníku, která by umožňovala jeho vytočení mimo komunikaci.[11]



Obr. 2.2 Foto při přepravě a odstranění dopravního značení

Zdroj: [11]

2.3 Světelné signalizace

Při průjezdech výškových nadrozměrných nákladů, které mají přepravní výšku vyšší než 4,95m musí dopravce brát na vědomí i překážky ve formě světelných signalizací tj. semaforů. Minimální výška usazení světelné signalizace je stanovena na 4,95m. Konstruktivní řešení umožňuje ve většině případů vytočení signalizačního zařízení a tím i snadné projetí nadrozměrného nákladu. Z pohledu byrokracie je postup složitý. Avizace vypnutí a vytočení světelného zařízení bývá v řádech týdnů a obnáší velké množství administrativní zátěže. Následně musí být vše zdokumentováno, pro dokazování bezeškodního průběhu. [11]

2.4 Mýtné brány

Podjezdové profily mýtných bran a vedení zásadně omezují průjezd nadrozměrných nákladů na určitých silničních komunikacích a leckdy je zapotřebí objednání asistence jiných správců nebo provozovatelů těchto zařízení. Jestliže se jedná konkrétně o mýtné brány, ty jsou v České republice konstruovány pro podjezdnou výšku 5,50 m. Nadrozměrné silniční náklady, i s kooperací s nejmodernějších typů dopravní techniky v mnohých případech vyžadují vyšší podjezdný profil. Na silničních komunikacích, proto nalezneme i portály uzpůsobené pro tuto přepravu. Jejich výška se mezi nejvyšším bodem komunikace a osazenou technologií pohybuje od 5,50 m do 5,90 m bez úpravy mýtné brány. Po úpravě dosahuje výška 7,85 m, nebo až po zcela volný výškový prostor. S těmito branami se můžeme setkat na úsecích komunikací I/47, I/48, I/55, I/58 a D11. Ne vždy jsou ale tyto mýtné brány vhodně osazeny do „páteřových tras“. Při nutnosti uvolnění průjezdu nadrozměrného nákladu pod jedním portálem je nutné zaplatit vysoký poplatek. Sítě výškového elektrického vedení, trakčního vedení nebo kabelů v mnoha místech ztěžují přepravu. V těchto případech je nutné zajištění pomocí odborníků. Kabelové vedení jsou při přepravě nadzvednuty. Nastávají i situace, kdy je nutnost vypnutí elektrické sítě. [11]

2.5 Pouliční osvětlení a osvětlení přechodů pro chodce

Jsou z pohledu nadrozměrných přeprav další komplikací při průjezdech obcemi. Tím, že se klade čím dál tím větší vliv na modernizaci silničních komunikací včetně dalšího

vybavení, do kterého spadá i pouliční osvětlení. Je nutné brát tyto prvky v potaz při plánování trasy. Při komunikaci dopravců s výrobcí osvětlení bylo doporučeno, aby toto osvětlení bylo konstrukčně řešeno tak, aby mohlo být při realizaci přeprav lehce pootočeno případně demontováno. Díky světelným technologiím jako jsou led diody, jsou světelné zdroje méně objemné a tím i lépe objíždné. V posledních letech se ovšem při modernizacích objevili druhy pouličního osvětlení, které svými vlastnostmi zamezují lehké pootočení jejich konstrukce je složena z čtyřhranných profilů stožárů umožňujících pevné uchycení výložníku, který je tím odolný proti silnému větru a nelze ho vychýlit. Proto při kolizních výškách musí být osvětlení demontováno, což přináší další zátěž při realizaci jak finanční tak i byrokratickou. [11]



Obr. 2.3 Pouliční osvětlení

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 2.4 Osvětlení přechodů pro chodce

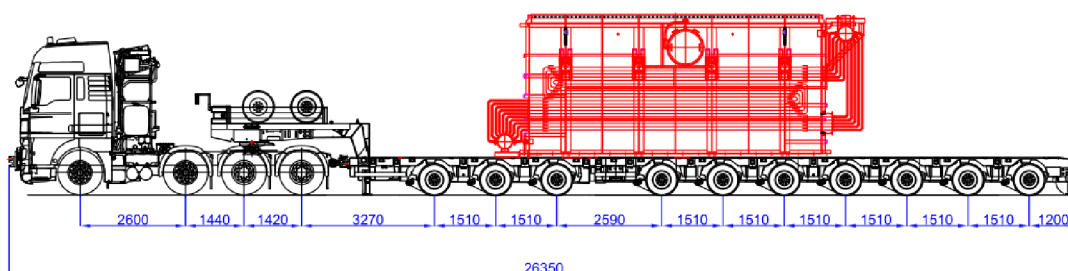
Zdroj: vlastní zpracování

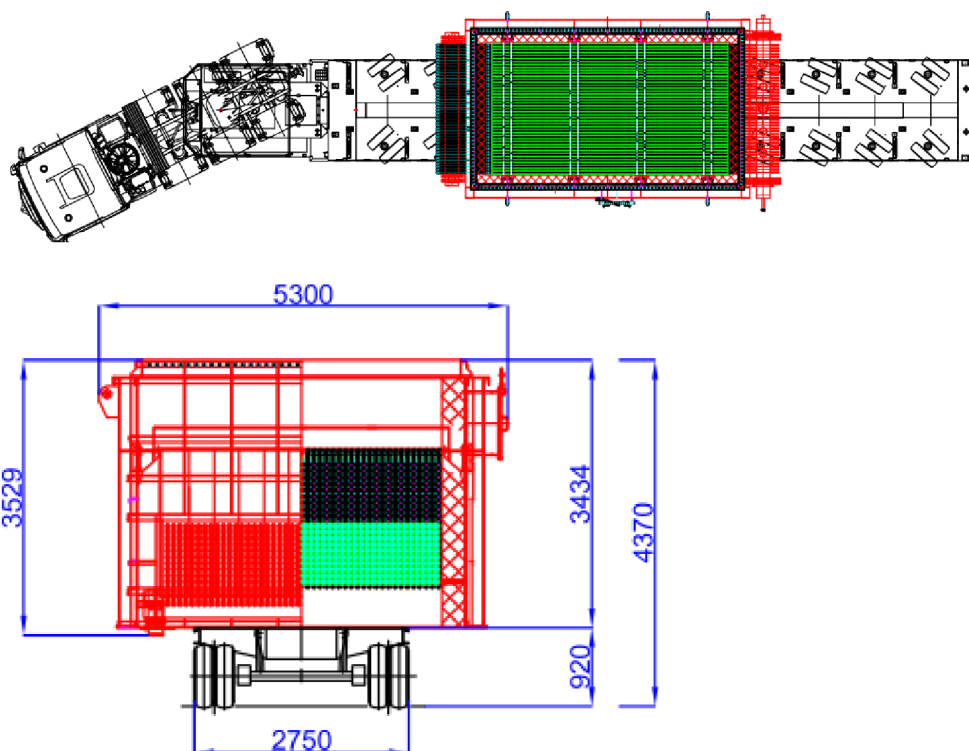
3 Návrh metodiky

Je klíčový postup v naplánování trasy nadrozměrného nákladu a těžkého silničního nákladu. Metodika zahrnuje kompletní přípravu před naložením nadrozměrného nebo těžkého nákladu na dopravní techniku. Zahrnuje také splnění legislativních předpisů, nařízení a povinností. Také ověření navržené trasy přes počítačové aplikace a databáze. V dalších podkapitolách bude uvedena metodika pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky

3.1 Zvolení dopravní techniky a transportních rozměrů.

Pokud již dopravce zná kompletní rozměry nadrozměrného nebo těžkého nákladu, který má přepravit, musí na základě těchto parametrů zvolit dopravní techniku pro určení transportních rozměrů. Celkové transportní rozměry dopravní techniky musí také splňovat legislativní předpisy a nesmí při realizaci přepravy narušit bezpečnost silničního provozu, nebo porušit stav silniční komunikace. Zvolení celkových transportních rozměrů je důležité i pro naplánování dalších postupů při navržení trasy a opatření, jako je například posouzení mostních objektů, objednání asistencí provozovatelů energetických sítí a dopravních podniků, rozebrání pevných překážek jako jsou například svodidla, mýtné brány a veřejné osvětlení.





Obr. 3.1 Zvolení dopravní techniky a transportních rozměrů

Zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD

3.2 Předběžné navržení trasy pomocí mapových podkladů

Před samotným fyzickým prověřením uvažované trasy, si je vhodné předem vytipovat pomocí mapových podkladů předběžně uvažovanou trasu, která se bude následně fyzicky prověřovat. Jako mapové podklady můžeme využít Google maps, mapy.cz, případně papírové mapy. Při určení kritických míst je možné požádat vlastníky i správce silničních komunikací pro dodání výkresů se zaměřením.

3.3 Fyzické ověření vytipované trasy.

Při splnění prvních dvou bodů předešlých podkapitol je nutné fyzické ověření uvažované trasy. Dále je nutné zaměření křižovek a kritických míst trasy. Při přepravách vysokých nadrozměrných nákladů musíme ověřovat i podjezdové výšky telekomunikačních vedení, trolejových vedení dopravních podniků a podjezdové výšky mostních objektů. Zaměření bodu GPS bodu pro simulace průjezdu křižovek lze provádět přístrojem GNSS, jeho výstup poté exportujeme do programu AutoCAD kde

vytvoříme podklady pro následnou simulaci v programu HEAVYGOODS. Uvažovaná trasa se ověřuje, jak bylo zmíněno dle určených celkových parametru přepravní soupravy. Trasování probíhá pomocí speciálního vozidla určeným pro tuto činnost s posádkou se dvěma členy. Použitý automobil je vybaven měřicími přístroji, jako jsou lasery, měřicí latě, metry, pásma, měřicí kolečka názorný příklad je uveden v obrázcích níže. Pracovníci při průběhu měření musí používat ochranné pomůcky, jako jsou reflexní vesty, helmy, a ochranná obuv. Při průběhu měření se musí dbát na maximální bezpečnost, jelikož se měření často realizuje v plném silničním provozu. Vozidlo musí být vybaveno výstražným oranžovým světlem, které je při průběhu měření v provozu a upozorňuje ostatní účastníky silničního provozu na probíhající měřicí práce na silniční komunikaci. Trasování probíhá z místa nakládky včetně výjezdů z průmyslových hal a jiných nakládacích míst až po finální místo vykládky.



Obr. 3.2 Měřicí lať pro měření podjezdových výšek

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.3 50 m pásmo

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.4 Přístroj GNNS pro zaměření křižovatek

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 3.5 Měření podjezdné výšky měřicí latí

Zdroj: vlastní zpracování

3.4 Ověření únosnosti mostních konstrukcí na trase autorizovaným inženýrem

Za podmínek splněných v předešlých podkapitolách a ověření, že trasa je průjezdná po fyzickém ověření, nastává otázka únosnosti mostních objektů. Tato diplomová práce navrhuje jako další postup v metodice zaslání ověřené trasy mostnímu inženýrovi pro dopravní stavby, mosty a inženýrské konstrukce. Ten následně ověří technický stav všech mostních objektů po navržené trase a navrhne opatření, které musí být splněno při průjezdu. Mezi tato opatření patří navržení jízdní stopy při přejezdech mostních objektů, případná podepření mostních ložisek, podepření celé mostní konstrukce, případně podepření konkrétních nosníků jednotlivých mostů, dále může předepsat měření trvalých deformací při průjezdu soupravy po mostním objektu, při kterém se diagnostikuje aktuální průhyb konstrukce a návrat do původního stavu před přejezdem soupravy a v krajních případech i vytvoření mostního provizoria. V České republice se

nedá konkretizovat od jaké hmotnosti dopravní techniky s naloženým nadrozměrným nebo těžkým nákladem se musí odborně posuzovat stav mostních objektů. Vše se odvíjí od jednotlivých mostních objektů, kterými trasa prochází. Například na silnici 1/62 z města Děčín se posuzují při průjezdu nadrozměrných a těžkých nákladu soupravy od hmotnosti 40 tun. Údaje, které by měl obdržet mostní inženýr obdržet před posouzením jsou, uvažovaná trasa, parametry dopravní techniky, počet náprav, počet pneumatik na jednotlivé nápravě, celková délka s postrkovým tahačem a bez postrkového tahače, celková šířka soupravy celková výška soupravy, rozvory, zatížení náprav soupravy a postrkového tahače a také datum realizace. Pro předběžnou kontrolu může být použit databázový systém stavu mostních objektů BMS. Při zjištění nevyhovují mostní konstrukci, může být předepsán také zjednodušený diagnostický průzkum mostu.

3.5 Opatření, které je nutné dále zajistit

Po předběžném navržení trasy, fyzickém prověření a kontrole mostního inženýra dále metodika navrhuje zajištění dalších opatření, které se musí před realizací přepravy vykonat. Tyto opatření závisí na celkových parametrech naložené dopravní techniky a trasy, po které se trasa realizuje. Mezi konkrétní opatření zajištění bezpečného průjezdu patří objednání asistencí pracovníků dopravních podniků, dotčených trasou nadměrného nákladu, při průjezdech vysokých nadměrných nákladů a při kolizních výškách, můžeme očekávat nutnost vypnutí trolejového vedení, následné přizvednutí a v některých případech i dočasnou demontáž. V dalších případech bude nutno vykonat i rozebrání dělicích středových svodidel na silnicích pro motorové vozidla a dálnicích. Při přepravách nadrozměrných a silničních nákladů, které v České republice přesahují výšku, 5,5 m je vhodné projednat kooperaci s vlastníky či provozovateli nadzemních vedeních energetických společností jako například ČEZ, E.on, Pražská energetická společnost, případně společnost Čeps. Dále také s vlastníky a provozovateli nadzemního sdělovacího vedení. Podle normy ČSN 34 2100, kde se předepisuje minimální výška vedení 6,0 m je nutné tyto přepravy oznamovat a dále komunikovat opatření pro bezpečný průjezd.[12]

Dále při průjezdech přes železniční přejezdy bez asistence do 4,8 m výšky případně pokud není uvedeno dopravním značením jinak.

4 Použití metodiky pro reálnou přepravu

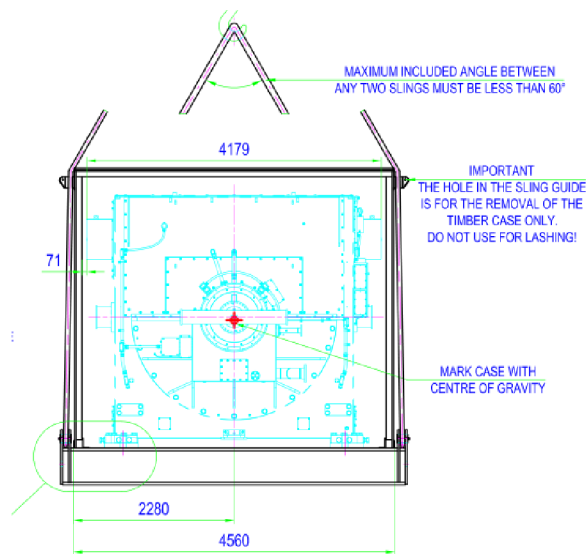
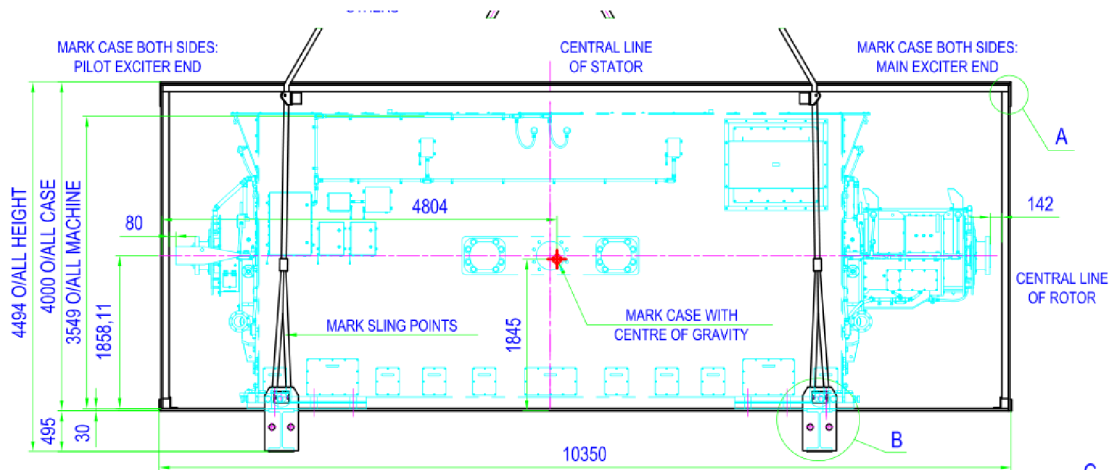
Praktická část diplomové práce předkládá ověření navržené metodiky na reálné přepravě těžkého generátoru o hmotnosti 189,5 t s transportními rozměry 10,35 m délky, 4,97 m šířky, 4,49 m výšky. Na základě požadavku příjemce, který vyžaduje přepravu dle platných legislativních norem, jsem vyhodnotil, tuto přepravu jako vhodný příklad pro ověření navržené metodiky pro stanovení přepravní trasy. Díky, celkovým parametrům musel být generátor doručen do některého z českých přístavů, kde bude následně přeložen na plavidlo a doručen příjemci do německého přístavu Hamburg. Nakládka generátoru byla v České republice v městě Plzni a dle aktuální splavnosti řeky Labe v požadovaném termínu přepravy přichází v potaz přeprava do přístavu Lovosice eventuálně přístavu Mělník. Ověření navrhované metodiky bude zdokumentováno a doloženo v této praktické části diplomové práce.

4.1 Přepravovaný nadrozměrný náklad

Těžký generátor umístěn v ochranném dřevěném boxu z OSB umístěného na dvou zvedacích traverzách.

Transportní rozměry generátoru:

- délka 10,35 m
- šířka 4,97 m vč. transportního podložení
- výška 4,49 m
- hmotnost 189,5 t



Obr. 4.1 Přpravovaný nadrozměrný náklad

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Zvolení dopravní techniky

Pro plánování a ověření přepravní trasy je směrodatné určení transportních rozměrů celé soupravy, která bude přepravu realizovat. Pro konkrétní případ ověření navržené metodiky byla zvolena tato dopravní technika uvedená níže. Nutné podotknout, že technika splňuje požadavky legislativní tak i bezpečnostní

Souprava

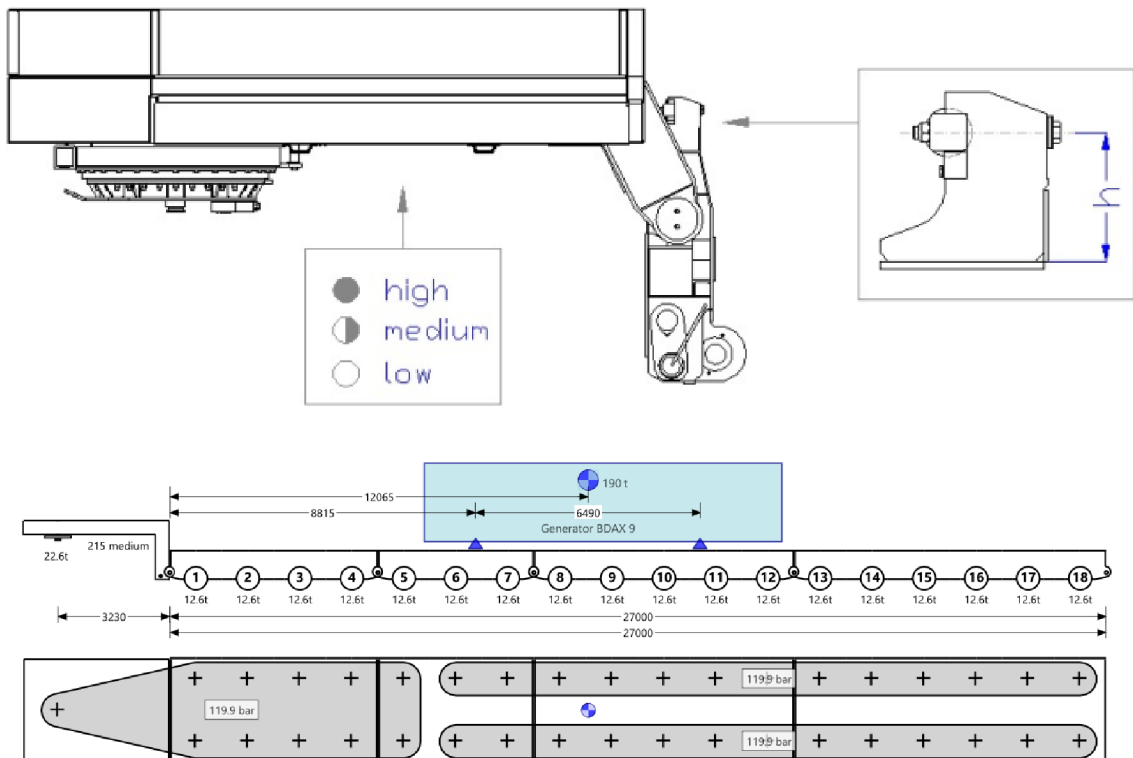
Tahač: MAN 4x náprava TGX 41.640 8x4/4 BLS – SPZ UTPCZ012

+ 18os THP návěsová verze zapojení

+ Postrkový tahač: MAN 4x náprava TGX 41.640 8x4/4 BLS – SPZ UTPCZ013

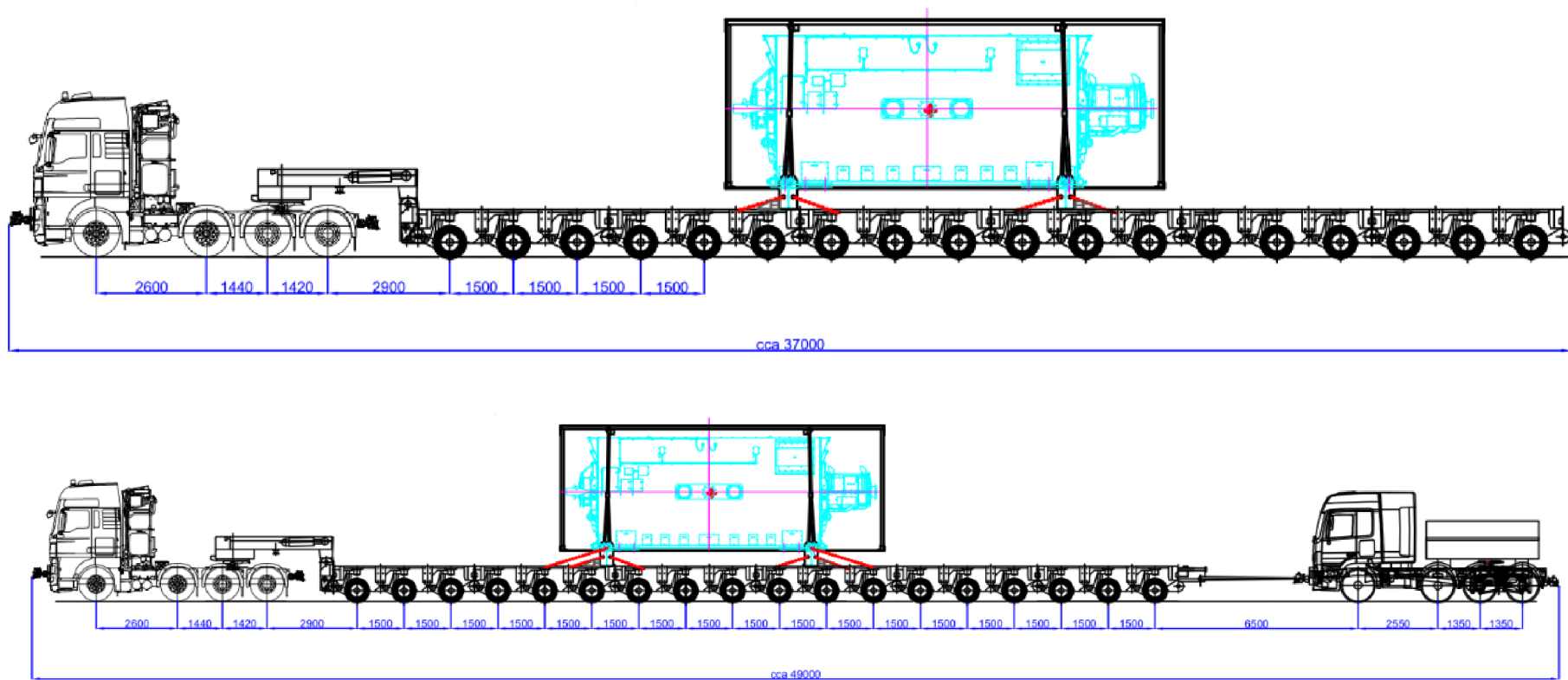
Nápravové tlaky: 8,0 + 7,0 + 10,5 + 10,5 + 18 x 12,6t /náprava
(5 + 5 + 10 + 10 t postrkový tahač)

Rozvory: 2,6 – 1,44 – 1,4 – 2,9 – 18 x 1,5 m



Obr. 4.2 Zvolení dopravní techniky

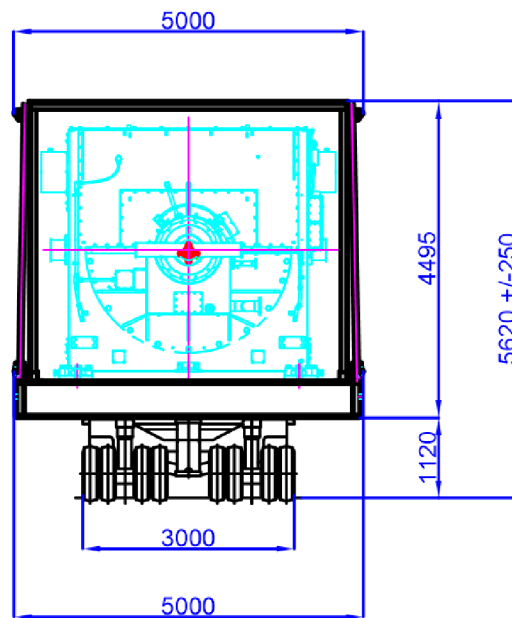
Zdroj: vlastní zpracování v programu FALCO



Obr. 4.3 Dopravní technika s celkovou délkou 37 m, 49 m s postrkovým tahačem

Zdroj: vlastní zpracování v programu AutoCAD

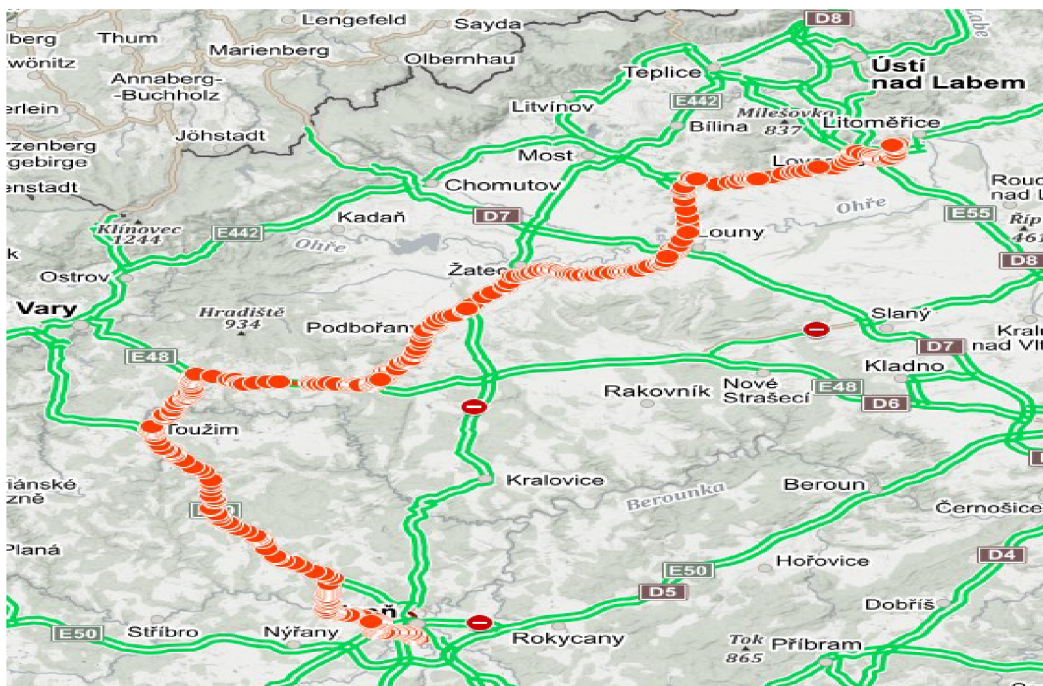
Šířka: 4,97 m
Výška: 5,62 +/-250 mm
Celková hmotnost: 262,8 t / 292,8 t s jedním postrkovým tahačem



Obr. 4.4 Šířka a výška dopravní techniky

Zdroj: vlastní zpracování v programu AutoCAD

4.3 Předběžné navržení přepravní trasy z mapových podkladů



Obr. 4.6 Předběžné navržení přepravní trasy z mapových podkladů

Zdroj: vlastní zpracování

4.4 Fyzické ověření uvažované trasy a navržené opatření

Jako další postup při ověřování navržené metodiky bylo fyzické prověření uvažované trasy. Jako výstup byl vytvořen výpis krizových míst uvedený níže. Dále byla stanovena a zaměřena nejkritičtější místa trasy, která byla následně v další podkapitole ověřena v programu Heavygoods, kde jsou zpracovány průjezdy, vlečné křivky a simulace. Dále byla stanovena opatření, která se musí na trase realizovat, pro zajištění bezpečného průjezdu dopravní techniky.

Prověřená trasa

Plzeň místo nakládky výjezdem na ul. Edvarda Beneše - vlevo 17. Listopadu - Sukova - Folmavská - vpravo Regensburská - vlevo sjezdem na II/203 Vejprnická - vlevo Terezie Brzkové - Lábkova - vlevo Vojanova - sjezdem na Regensburská - vlevo II/605 - Křimice - Kozolupy - vpravo II/180 - Město Touškov - Čeminy - Nová Hospoda vlevo I/20 - Úněšov - Bezvěrov - Tužim sjezdem po MK ul. Plzeňská - II/198 - Kojšovice - Bochoř vpravo I/6 - Bošov protisměrem na D6 - exit 83 výjezdem na II/606 - Libkovice

- Lubenec vlevo II/226 - Drahonice - Vroutek - Podbořany - Pšov - I/27 - Žatec - vpravo II/225 - Trnovany - Louny objezd mostu 28-001 (rampami) - I/28 Louny - Raná - Kozly vpravo II/257 - vpravo I/15 - Libčeves - Třeбенice - Lovosice křiž. 48 výjezdem na D8 - protisměrem (přes rozebraný dělicí pás na D8) na exitu 45 výjezdem na II/247 - Lukavec - vlevo sjezdem na ul. Prosmyská - Lovosice přístav.

Výpis krizových míst byl vypracován na základě fyzického měření a slouží dopravci jako pomůcka při realizace přepravy. Opatření je uvedeno v dalších podkapitolách této diplomové práce.

- Plzeň, ulice Samaritánská semafor na vjezdu do křižovatky Edvarda Beneše – 6,07 m,
- **Troleje DP od ulice Edvarda Beneše po okružní křižovatku Regensburská,**
- Ulice 17. Listopadu světla pro chodce první výška 6,2 m a druhé 5,98 m,
- Ulice 17. Listopadu křižovatka s ulicí Klatovská semafor výška 5,96 m,
- Ulice Sukova, semafor na přechodu u OBI výška 5,62 m,
- Ulice Sukova křižovatkou s ulicí U Borských kasáren výška 6,68 m,
- Plzeň Folmavská křižovatka s ulicí Technická semafor výška 5,96 m,
- Ulice Folmavská semafor na křížení s ulicí Borskou výška 5,8 m trolej výška 5,8 m,
- Ulice Folmavská semafor u firmy Panasonic výška 5,3 m, trolej výška 5,6 m,
- Ulice Folmavská semafor u firmy Yazaki výška 5,3 m, trolej výška 5,65 m,
- **Ulice Folmavská na okružní křižovatky trolej výška 5,8 m (opatření),**
- **Podjezd pod ulicí Regensburská v. 7 m (POZOR STAVBA, OPATŘENÍ),**
- Plzeň podjezd pod ČD vpravo 5,6 m vlevo 5,8 m, středem 7,5 m mezi svodidly šířka 6,45 m mezi pilíři 7,2 m (kamenná klenba).

II/203

- Křižovatka s ulicí Terezie Brzkové – lampy pro chodce obě výška 6,2 m,

Vojanova

- Veřejné osvětlení na ostrůvku sjezd na Regensburskou výška 6,1 m,

Regensburská

- Podjezd pod ulicí Vojanova vpravo výška 6,07 m, středem výška 6,31 m, vlevo výška 6,17 m ve směru na Křimice,
- Podjezd pod mostní konstrukcí ČD vpravo výška 6,95 m, středem výška 7,05 m, vlevo výška 6,95 m ve směru na Křimice,
- Plzeň, ul. Regensburská - lampa na přechodu před odbočkou na Křimickou výška 5,87 m,

II/605

- II/605 Křimice lampy na přechodu za trafostanicí výška 6,02 m mezi cca 7 m,
- II/605 Křimice lampy před rondelem ve směru z Plzně
 - 1) vpravo 6,9 m vlevo 7 m,
 - 2) vpravo 7,1 m vlevo 7,1 m,
- **II/605 Kozolupy lampa před odb. na II/180 výška 5,8 m,**

II/180

- II/180, Město Touškov lampy pro chodce výška 6,12 m jízdní pruh mezi obrubami šířka 3,5 m,

I/20

- I/20 Bezvěrov lampy výška 6,13 m vpravo ve směru na KV šířka od obruby k lampě 6,14 m,

Dálnice D6 nájezd protisměrem

- **ve směru na Karlovy Vary vpravo 5,3 m středem 5,6 m vlevo 5,7 m jet úplně u středového svodidla,**

II/226

- Vroutek Lampy u školy výška 6,1 m,

- Podbořany mezi obrubou ostrůvku a dopravní značkou šířka 4,2 m sloup lampy + 420 mm. Sloupky zábradlí výška 1,1 m,
- Podbořany mezi obrubou ostrůvku a sloupem lampy šířka 4,2 m lampa výška 5,6 m,

Dálnice D8

- Mýtnice na dálnici D8 v pořadí ve směru do Prahy:
 - ke snímači vpravo 5,52 m,
 - ke snímači středem 5,52 m,
 - ke snímači vlevo 5,67 m,
 - k portálu středem 6,09 m,
- Váha (Lovosice) vysokorychlostní váha portál výška 6,6 m.

4.5 Simulace a opatření

Po fyzickém ověření bylo konstatováno, že největší náročnost přepravy bude při průjezdu městem Plzeň, kde bude zapotřebí realizace několika souhrnných opatření uvedených níže, dále bylo zaměřeno několik kritických míst a navržena simulace v programech k tomu určených. Níže jsou uvedené výsledky simulace vlečných křivek a průjezdů křižovatek a okružních křižovatek. Níže je nasimulován sjezd dopravní techniky nájezdovou rampou z ulice Regensburská.



Obr. 4.7 Sjezd dopravní techniky nájezdovou rampou z ulice Regensburská
Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 4.8 Simulace průjezdu okružní křižovatky ulic Labkova a Volanova

Zdroj: vlastní zpracování



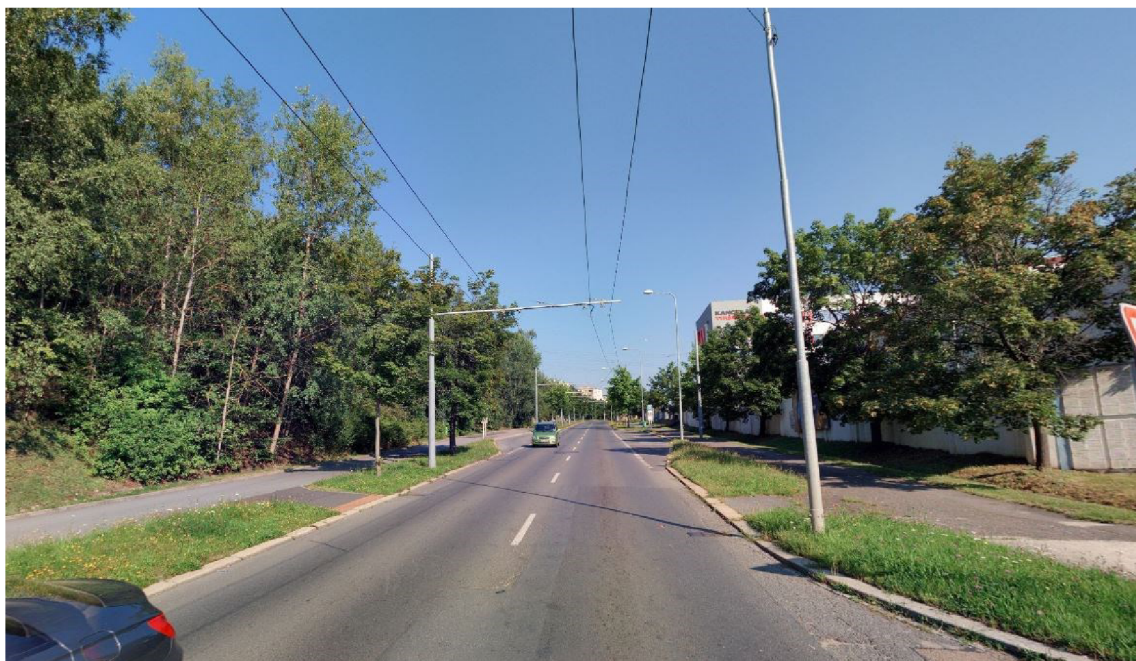
Obr. 4.9 Simulace průjezdu okružní křižovatky ulic Labkova a Volanova

Zdroj: vlastní zpracování

4.5 Další navržené opatření

Asistence DP

Nutné zajištění asistence pracovníků DP Plzeň pro průjezd pod trolejovým vedením.



Obr. 4.10 Zajištění asistence pro průjezd pod trolejovým vedením

Zdroj: vlastní zpracování

4.6 Opatření proti poničení silniční komunikace

- Vypodložení všech obrubníků ostrůvků přechodů pro chodce, a středových obrub okružních křižovatek na území města Plzně,
- vhodné pomůcky jsou pryžový nájezdový materiál, k dispozici bude ve vozidle technického doprovodu,
- vypodložení všech obrubníků ostrůvků přechodů pro chodce, a středových obrub okružních křižovatek na území města Touškov.



Obr. 4.11 Vypodložení obrubníků ostrůvků přechodů pro chodce, a středových obrub okružních křižovatek

Dočasné demontáže.

- Zajištění demontáže a následné montáže římsových konzol mostního objektu SO 1201 na ulici Chebská.



Obr. 4.12 Zajištění demontáže a následné montáže římsových konzol mostního objektu

Zdroj: vlastní zpracování

- Zajištění povolení vjezdu do vojenského prostoru Žatec a demontáž betonových panelů na výjezdu z vojenského prostoru Žatec na silnici II/225



- Demontáž dělících středových svodidel na dálnici D8 za asistence policie a SUS
- souprava vyčká na pokyn policie na nájezdové rampě dálnice D8.

4.6 Souhrnné vyjádření o statickém posouzení únosnosti mostů

Z Města Plzeň do přístavu Lovosice

Charakteristické parametry přepravních souprav:

Přepravní souprava č. 1, (PS1)

MAN + Faymonville 18 náprav THP + MAN

Celková hmotnost: 262,8 t včetně postrku: 292,8 t

Hmotnost nákladu: + 189,5 t Celková délka +37,00 m včetně postrku: 49,0 m

Maximální celková: šířka 5,00 m

Max. celková výška: 5,62 m +/- 0 25 m

Rozvory náprav: $2,60 + 1,44 + 1,42 + 2,90 + 18 \times 1,50 \text{ m} = 33,86 \text{ m}$

Postrkový tahač: $(5,8+2,6+1,45+1,40)\text{m}=49,11 \text{ m}$

Zatížení náprav: $8+7+10,5+ 10,5 + 18 \times 12,6 \text{ t/osa} = 262,8 \text{ t}$

+ postrk $(5,0 + 5,0 + 10,0 + 10,0) \text{ t/osa} = 292,8 \text{ t}$

Přepravní trasa: Plzeň — Lovosice

Plzeň výjezdem na ul. Edvarda Beneše - vlevo 17. Listopadu - Sukova Folmavská - vpravo Regensburská - vlevo sjezdem na II/203 Vejprnická vlevo Terezie Brzkové - Lábkova - vlevo Vojanova - sjezdem na Regensburská - vlevo 11/605 - Křimice - Kozolupy - vpravo 11/180 - Město Touškov - Čeminy - Nová Hospoda vlevo 1/20 - Úněšov - Bezvěrov - Toužim sjezdem po MK ul. Plzeňská - 11/198 - Kojšovice Bochoř vpravo 1/6 - Bošov protisměrem na D6 - exit 83 výjezdem na 11/606 - Libkovice - 1/6 - Lubenec vlevo 11/226 - Drahonice - Vroutek - Podbořany - Pšov - 1/27 - Žatec vpravo 11/225 - Trnovany - Louny objezd mostu 28-001 (rampami) - 1/28 Louny - Raná Kozly vpravo 11/257 - vpravo 1/15 - Libčeves - Třebenice Lovosice křiž. 48 výjezdem na D8 - protisměrem (přes rozebraný dělicí pás na D8) na exitu 45 výjezdem na 11/247 - Lukavec - vlevo sjezdem na ul. Prosmýčká - Lovosice přístav.

Alternativně: 1/27 - Žatec vpravo po MK a ÚK přes vojenský prostor a zpět na II/225 atd. 2.2.1

Dotčené kraje, okresy:

Kraj Plzeňský kraj: okres Plzeň-město, okres Plzeň-sever

Kraj Karlovarský: okres Karlovy Vary

Kraj Ústecký: okres Louny, okres Litoměřice

Posuzované mosty:

Všechny mosty na přepravní trase.

Na předmětné trase bylo provedeno posouzení všech mostních objektů.

Souhrnná rekapitulace posouzení a vyhodnocení mostních objektů. Předpoklady a rozsah statického výpočtu:

Statickému posouzení předcházely, zejména u mostů se zhoršeným stavebním stavem a nízkou zatížitelností, prohlídky stavebního stavu na mimořádné úrovni. Zpracovatel souhrnného vyjádření, je držitelem „Oprávnění k výkonu hlavních a mimořádných prohlídek mostů pozemních komunikací“, vydaného Ministerstvem dopravy pod registračním číslem 057/1999.

Stavební stav – klasifikační stupeň stavebního stavu mostů uvedený v pasportních údajích odpovídá stavebnímu stavu zjištěnému při mimořádných prohlídkách (2021/8).

Vlastní statická posouzení únosnosti mostních objektů byla prováděna porovnáním obalových křivek vnitřních sil a reakcí v podporách působících od pojezdu zatěžovacích soustav znázorňující přejezd přepravních souprav přes most na všech průřezech nosné konstrukce resp. spodní stavby mostu s účinky obalových křivek od výjimečné a výhradní zatížitelnosti.

Mosty s vyšší hodnotou výjimečně resp. výhradní zatížitelnosti než je V_{e-ps} a V_{r-ps} :

Maximální srovnávací hmotnost přepravních souprav V_{e-ps} je vůči schématu výjimečné zatížitelnosti 189,5 t. Max. účinnost přepravních souprav vůči návrhovým hodnotám výjimečného zatížení 196 t je 96,7 % V_e s odpovídající rezervou $R=3,3$ % V_e .

U mostů s rozpětím poli do 22,0 m je srovnávací hmotnost přepravních souprav V_{e-ps} výjimečné zatížitelnosti 168,6 t. Max. účinnost přepravních souprav vůči návrhovým hodnotám výjimečného zatížení 196 t je 86,0 % V_e s odpovídající rezervou $R = 14,0$ % V_e . U malých a středních mostů do rozpětí 10,0 m s nižší hodnotou V_e je max.

srovnávací hmotnost přepravních souprav Vr-ps vzhledem k schématu výhradní zatížitelnosti 45,2 t. Max. účinnost přepravních souprav vůči návrhovým hodnotám výhradního zatížení 80 t je 56,4 % Vr s odpovídající rezervou $R = 43,6 \% Vr$. Přepravní souprava mají z hlediska celkového zatížení a zatížení nápravami vzhledem k aktuálním hodnotám výjimečných a výhradních zatížitelnosti uváděných v pasportu na předmětné trase příznivější účinky.

Mosty s nižší hodnotou výjimečné Ve a výhradní zatížitelnosti Vr než je Ve-ps a

Vr-ps: Na mostech s nižší hodnotou výjimečné Ve a výhradní zatížitelnosti Vr než je než Ve-ps a Vr-ps byla provedena Individuální statická posouzení únosnosti mostních objektů. Posouzení byla provedena na podkladě: klasifikačního stupně stavebního stavu a příslušných koeficientů stavebního stavu dle

- pasportních údajů o zatížitelnosti normální, výhradní a výjimečné,
- dřívějších posudků obdobných nadměrných přeprav a výsledků měření svislých deformací HNK,
- údajů dle prováděcích pokynů k zatížitelnosti mostů,
- typových podkladů platných při navrhování mostů,
- výsledků mimořádných prohlídek mostů,
- výsledných výstupů obalových křivek vnitřních sil (event. napětí) získaných na výpočtových modelech mostů 2D, 3D v programových systémech SCIA Engineer 20 a IDEA StatiCa O.

Ve všech posuzovaných hodnotách účinnosti soupravy je obsažen dynamický součinitel $\delta = 1,05$, který odpovídá podmínkám přejezdu a dále součinitel stavebního stavu.

Rozvory přepravních souprav jsou vzhledem k schématům výjimečné a výhradní zatížitelnosti staticky příznivé.

Přeprava využívá úseky tras, na které již byly úspěšně realizovány přepravy nákladů o obdobných parametrech.

Porovnání účinků kol přepravních souprav na vozovky mostů:

Bylo provedeno porovnáním účinků vnějších sil od přepravních soupravy s účinky vozidel dle platné výjimečné zatížitelnosti, normální resp. výhradní při redukci dynamickými součiniteli a součiniteli intenzity dopravy.

Zatížení kol od přepravních souprav

Zatížení od jedné nápravy návěsu je $F_p = 12,6$ t/nápravu, výsledná max. intenzita zatížení (napětí) na stykovou plochu jednoho kola návěsu je 366,3 kPa.

Zatížení od zadní nápravy tahače je $F_{tz} = 10,5$ t/osu, výsledná max. intenzita zatížení (napětí) na stykovou plochu kola tahače je 416,7 kPa.

Zatížení od přední nápravy tahače je $F_{tp} = 8,0$ t/osu, výsledná max. intenzita zatížení (napětí) na stykovou plochu kola tahače je 519,5 kPa.

Účinnost kola přední soupravy:

Jako rozhodující pro posouzení účinků souprav na vozovku je intenzita zatížení od přední nápravy tahače. Vzhledem k účinkům zatížitelnosti normální V_n 32t je max. účinnost soupravy 52,0 % s odpovídající rezervou $R_n = 48,0$ %. Vzhledem k účinkům zatížitelnosti výhradní V_r 80t je max. účinnost soupravy 62,3 % s odpovídající rezervou $R_n = 37,7$ %.

Z porovnání vyplývá, že namáhání vozovky je pro tahač i podvalník příznivější a nedojde tedy k poškození vozovek.

Při porovnání účinnosti zatížení kol od zatížitelnosti vozidly charakteru normální a výhradní zatížitelnosti s posuzovanou přepravní soupravou nebylo využito možnosti zvýhodnění rozdílnosti dynamických účinků.

U posuzovaných most jsou výsledné výstupy provedených výpočtů statického posouzení pozitivní.

Za předpokladu dodržení předepsaných podmínek a opatření bude přejezd přepravních souprav mosty bezpečný.

Opatření a podmínky přejezdu přepravních souprav přes mosty:

Přepravní souprava PS1 bude jediným krátkodobým nahodilým zatížením na mostě, ostatní veřejný provoz bude vyloučen.

Jízda přepravní soupravy na mostě bude plynulá, rychlost do 5 km/hod bez zastavení, brždění nebo zrychlování.

Jízdní stopa přepravní soupravy povede, pokud není stanoveno jinak, vždy středem (v ose) nosné konstrukce (NK) mostu. Osa NK nemusí být totožná se středem

komunikace. Zpravidla je uprostřed mezi krajním záchytným zařízením (svodidlo, zábradlí, svodidlové zábradlí).

U mostů na dvouproutových komunikacích se středovým dělicím pásem pojedou přepravní souprava středem NK pojížděné poloviny mostu.

Nájezd a výjezd přepravní soupravy do (z) jízdni stopy pro přejezd mostů bude proveden vždy před resp. za mostním objektem v min. vzdálenosti na délku soupravy, lépe cca 50 m. Nájezd do diagonální jízdni stopy

Jízdni stopa PS mimo osu NK mostu:

Diagonální přejezd souprav:

Nájezd a výjezd přepravní soupravy do (z) jízdni stopy. Vlastní diagonála začíná, resp. končí cca 15m před a za mostem, případně bude upřesněna pracovníky provádějící měření deformací mostu.

Na mostech ev. č **180-036** pojedou přepravní soupravy diagonální stopou:

- 20-028b, most přes řeku Střela za obcí Toužim bude přejezd souprav diagonální jízdni stopou zprava doleva,
- 6-045, most přes železniční trať u obce Budov bude přejezd souprav diagonální jízdni = stopou zprava doleva,
- 198-027, most přes potok před obcí Kozlov bude přejezd souprav diagonální jízdni stopou zprava doleva,
- 180-039, most přes potok v obci Čemíny bude přejezd souprav diagonální jízdni stopou zleva doprava.

Na mostě ev. č. 225-009 bude osa jízdni stopy soupravy 1,5 m vlevo od osy komunikace (od podélné čáry přerušované oddělující protisměrné jízdni pruhy), resp., 3,0 m od obruby levého chodníku.

Přejezd souprav bez postrkového tahače

Přejezd souprav bez postrku:

Na mostech ev. č. (viz seznam níže) bude postrk odpojen:

- 180-036, Most přes řeku Mži před obcí MĚSTO TOUŠKOV,
- 180-038, Most přes rameno řeky Mže v obci MĚSTO TOUŠKOV,
- 180-039, Most přes potok v obci ČEMÍNY,

- 20-028a, Most přes lesní cestu u obce TOUŽIM,
- 225-008, Most přes žel. trať, Radičevskou strouhu a MK u obce TRNOVANY,
- 225-009, Most přes řeku Blšanku u obce TRNOVANY,
- 28-005, Most přes řeku Ohři u obce LOUNY,
- 247-004, Most přes biokoridor u obce LUKAVEC u Lovosic,
- 247-006, Inundační most na přivaděči k průmyslové zóně PROSMYKY.

Měření a vyhodnocení svislých deformací nosné konstrukce (NK) mostu: Na mostu viz níže, bude při přejezdu přepravních souprav PS1 prováděno měření a vyhodnocení svislých deformací NK resp. ověření výskytu trvalých deformací. Přesný rozpis měření ve vztahu k jednotlivé přepravě pro PS1 bude upřesněn v souvislosti s konkrétním harmonogramem přeprav zpracovatelem tohoto vyjádření.

180-036 – most přes řeku Mži před obcí MĚSTO TOUŠKOV viz podkapitola 4.7

Časový střet přejezdu přepravních souprav s podjíždějícími vlaky:

Při přejezdu všech mostů přes železniční trať musí být vyloučen časový střet přepravní soupravy s podjíždějícími vlaky

Klimatické podmínky

Podmínka pro zimní měsíce: Pokud by teploty před termínem přepravy, po dobu tří dnů a více, dosahovaly hodnoty -20°C a méně, nebo v den přepravy byly -20°C , nelze zamýšlenou přepravu uskutečnit.

Vozovka na mostech bude očištěna od ztvrdlého bláta, námrazků a jiných nerovností přesahujících výšku 5 cm (které by mohly způsobit zvýšení dynamických účinků). Další prohlídky a ověření stavu mostů ve vztahu k mimořádným událostem (zúžení průjezdného profilu, nadměrné znečištění a nerovnosti, dodatečné přetížení) bude prováděno vedoucím přepravy bezprostředně před přejezdem soupravy.

Na základě výsledků prohlídek a případných požadavků správců resp. povolovacích orgánů budou tyto podmínky rozšířeny nebo jinak doplněny.

Po přejezdu každé přepravní soupravy (PS1) bude stavební stav, zejména u mostů se zhoršeným stavebním stavem, ověřen prohlídkami na běžné úrovni.

S podmínkami přejezdu jsou seznámeni řidiči soupravy.

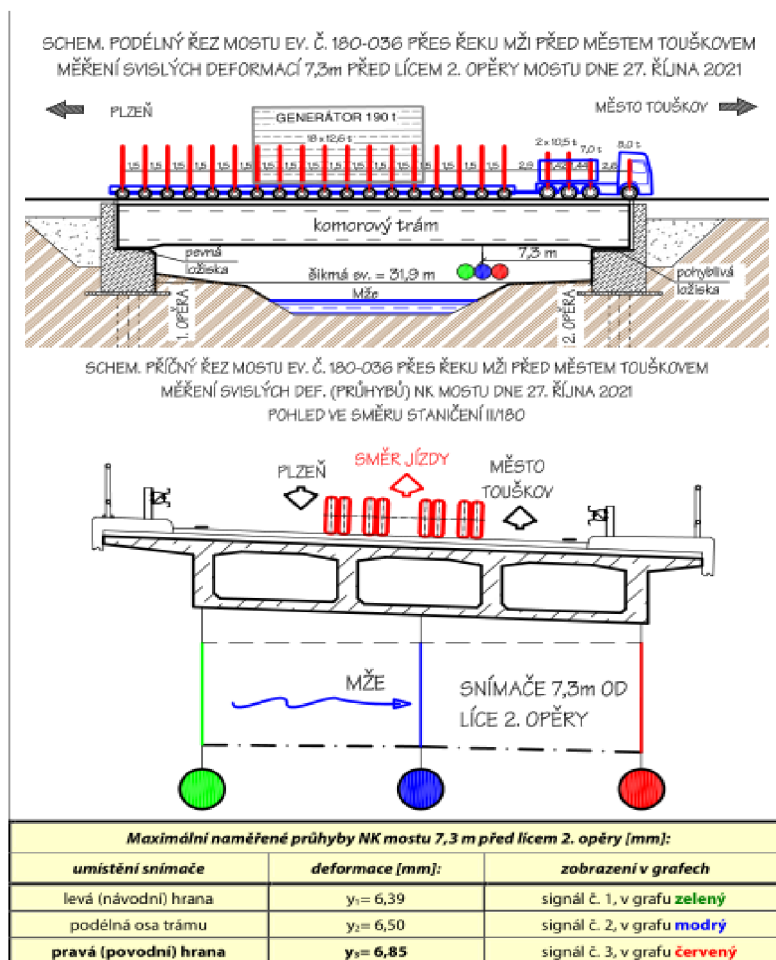
Vyjádření je jednorázové pro konkrétní přepravu v časovém období

4.7 Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu

Ev. č. 180-036 přes řeku Mži před MĚSTEM TOUŠKOVEM

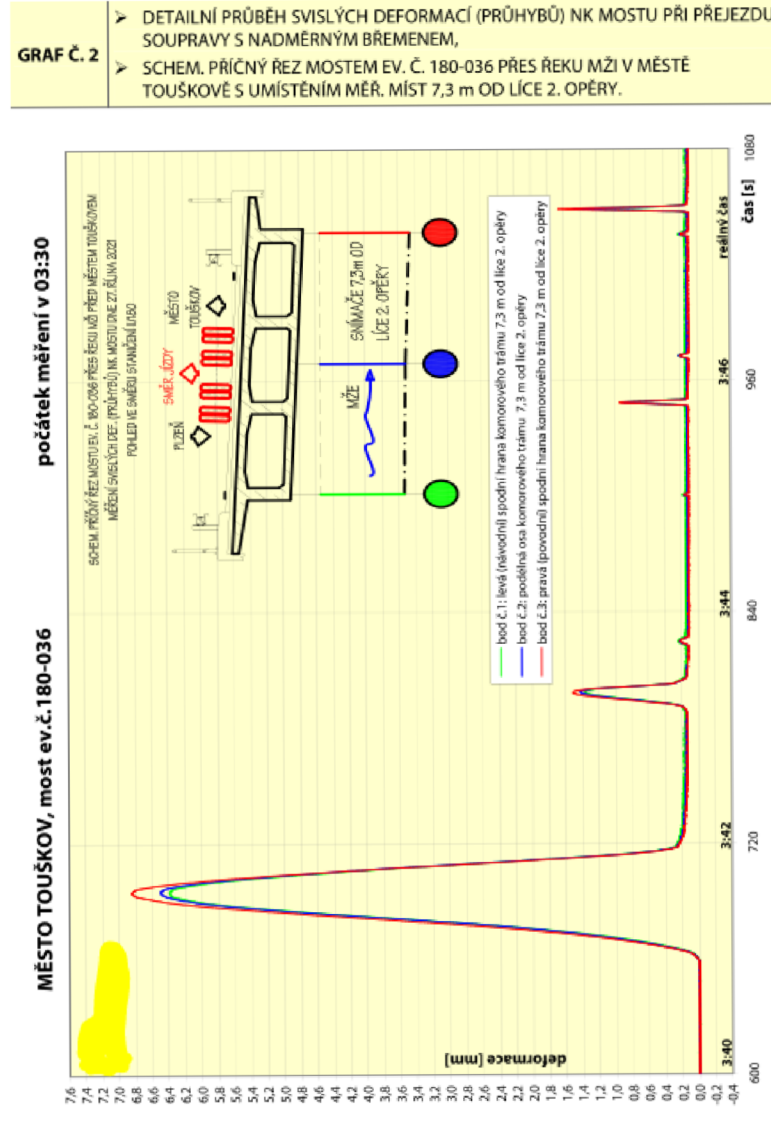
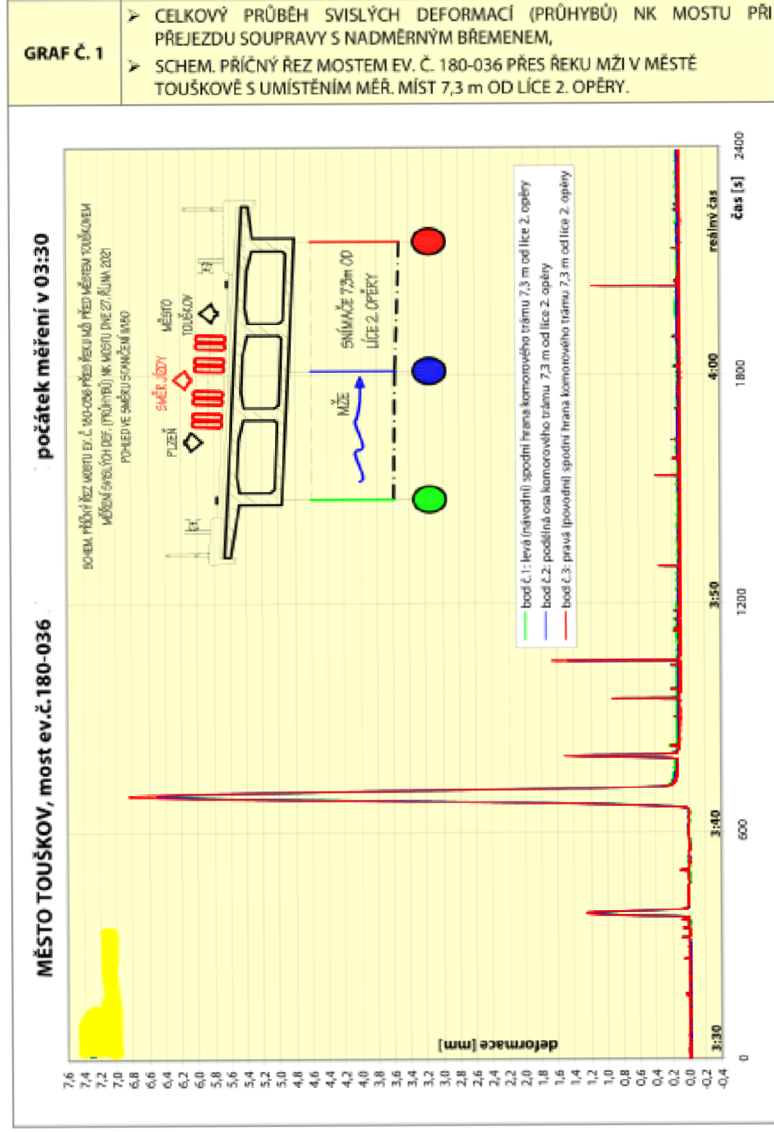
V relaci přepravy nákladu nadměrné hmotnosti byly na základě požadavků, stanovených ve znaleckém souhrnném vyjádření o statickém posouzení únosnosti mostů, měřeny na vybraném mostě v požadovaných místech svislé deformace. Před i po přejezdu soupravy byla požadována prohlídka stavebního stavu mostu.

most			
ev.č.	překážka	lokality	rozsah prací
180-036 arch.č. zprávy: 2178.1/2022	řeka Mže	Město Touškov	svislé deformace NK mostu, prohlídka stavu mostu před i po přejezdu soupravy s nákladem nadměrné hmotnosti



Obr. 4.13 Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 4.14 Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu

Zdroj: vlastní zpracování

Most s evidenční číslem 180-036 přes řeku Mži v Městě Touškově. Snímek (viz obr. 4.16) z kamenitého pravého břehu řeky Mže na snímače el. deformací, snímače byly instalovány na břehu řeky ve vzdálenosti 7,3 m od líce 2. (touškovské) opěry.



Obr. 4.15 Snímače el. deformací na most přes řeku Mži v Městě Touškově

Zdroj: vlastní zpracování

Na most s evidenční číslem 180-036 přes řeku Mži v Městě Touškově byly dle požadavků statiky před 4 vnitřní ložiska instalovány hydraulické zvedáky pro částečné odlehčení NK, sestava ocelových a dubových roznášecích prvků byla instalována na úložný práh 2. opěry.



Obr. 4.16 Instalace hydraulických zvedáků pro částečné odlehčení NK

Závěr měření

Během přejezdu soupravy s břemenem nadměrné hmotnosti po mostě evidenční číslo. 180-036 přes řeku Mži ve Městě Touškově byly naměřeny výše uvedené hodnoty svislých deformací

5 Zhodnocení návrhu

Návrh metodiky předložený v této diplomové práci lze považovat po ověření na reálné přepravě jako relevantní. Metodika postupně navrhuje konkrétní postupy a opatření, které musí dopravce vykonat před započítáním přepravy. Fyzické ověření trasy je ovšem nevyhnutelné. Posloupnost navržených jednotlivých kroků by měla být dodržena z důvodu zrychlení procesu schvalování přepravy úřady.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout metodiku pro výběr přepravní trasy u silniční nákladní dopravy pro přepravu těžkých a nadrozměrných zásilek s cílem zohlednit parametry jízdního profilu, únosnosti mostních objektů, průjezdných výšek a šířek a legislativu ČR. Návrh ověřit a vyhodnotit. První kapitola se zaměřuje na legislativní předpisy ČR, dále byl uveden aktuální sazebník Ministerstva dopravy ČR, který uvádí poplatky za vystavení vnitrostátních a mezinárodních povolení. V dalších podkapitolách byla popsána nejmodernější dopravní technika, která se používá při přepravách nadrozměrných a těžkých silničních nákladů a také bylo uvedeno doporučení pro bezpečné naložení a uvázání nákladu na dopravní technice. V kapitole číslo dvě, která se zaměřuje na stanovení dopravní trasy, byly uvedeny prvky, které navržením ovlivňují. Tyto prvky byly konkrétně popsány. Kapitola číslo tři uvádí konkrétní navržené metodiky stanovení trasy. Mezi nejdůležitější patří určitě stanovení transportních parametrů dopravní techniky, následné předběžné navržení dopravní trasy a fyzická kontrola. Při fyzické kontrole, probíhá měření nástroji tomu určenými, stanovuje se jízdní profil, zaměřují se kritické body trasy pomocí přístroje GNNS. Naměřené hodnoty se následně zpracují v programech Heavygoods a AutoCAD, kde se vytvoří simulace průjezdů proměřenými místy. Po ověření průjezdnosti, se podklady zasílají autorizovanému mostnímu inženýrovi, který vydává stanoviska a opatření, za kterých lze trasu použít z pohledu mostních objektů. V kapitole, čtyři se realizuje ověření navržené metodiky na reálné přepravě generátoru z města Plzeň do přístavu Lovosice, kde jako přepravovaný náklad byl použit generátor s hmotností 189,5t a rozměry délka 10,35 m, šířka 4,97 m a výška vč. transportního podložení výška 4,49 m. Přeprava byla realizována úspěšně za dodržení navržené metodiky a dodržení opatření, které navrhuje tato diplomová práce.

Seznam zdrojů

- [1] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY. *Přeprava nadměrných a nadrozměrných nákladů* [online]. 2018. [cit. 1. 6. 2022]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Preprava-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>
- [2] ČESKO. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů ČR č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Parlament ČR, 2014, Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-341>
- [3] ČESKO. Zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů In: *Sbírka zákonů*. Praha: Parlament ČR, 2004. Dostupné také z: <https://www.epi.sk/zzcr/2004-634>
- [4] ČESKO. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů ČR č 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel In: *Sbírka zákonů*. Praha: Parlament ČR, 2018. Dostupné také z: <https://www.epi.sk/zzcr/2018-209>
- [5] UNIVERSAL TRANSPORT. Katalog dopravní techniky společnosti Universal Transport Praha s.r.o.
- [6] VACEK, René, *Přeprava nadrozměrných a těžkých zásilek silniční nákladní dopravou*. Bakalářská práce. Přerov: Vysoká škola logistiky o.p.s., 2020.
- [7] CELJAK, Ivo. Dopravní zařízení I. Interní učební text. České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 2017. 156 s.
- [8] KREJCAR, Jaroslav. *Přepravní balení zboží, uložení a zajištění nákladů v dopravních prostředcích a kontejnerech: [aktuální informace pro pracovníky útvarů balení, expedicí, řidičů, pracovníků nakládky, technické pracovníky spedičních a dopravních firem]*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. 274 s. ISBN 978-80-86530-56-7.
- [9] PETRŮ, Jan a Vladislav KRIVDA. The process of setting the parameters for ensuring passage of oversized cargos. In: *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 2019, 14(3). s. 425-442.

- [10] PETRŮ, Jan a Vladislav KRIVDA. The Transport of Oversized Cargoes from the Perspective of Sustainable Transport Infrastructure in Cities. In: *Sustainability*, 2021. 13(5524). <https://doi.org/10.3390/su13105524>
- [11] PETRŮ, Jan. *Nadměrné a nadrozměrné náklady a jejich přepravní trasy*. In: Sborník vědeckých prací Vysoké školy Báňské – Technické univerzity Ostrava. 2013. 8(1). s. 101-108. ISSN 1213-1962.
- [12] ČESKO. ČSN 34 2100 *Elektrotechnické předpisy ČSN: předpisy pro nadzemní sdělovací vedení*. 1977. 84 s.

Seznam grafických objektů

Obr. 1.1 Otevřené plato.....	13
Obr. 1.2 Jumbo návěs se čtyřmi nápravami.....	14
Obr. 1.3 Čtyřnápravový jumbo návěs.....	15
Obr. 1.4 Ovladač náprav pro návěsy Nootboom.....	16
Obr. 1.5 Osminápravový jumbo návěs.....	16
Obr. 1.6 Teleskopický třinápravový návěs.....	17
Obr. 1.7 Teleskopický čtyřnápravový návěs.....	17
Obr. 1.8 Naložený teleskopický třinápravový návěs.....	18
Obr. 1.9 Zobrazení soupravy s třinápravovým hlubinným návěsem.....	19
Obr. 1.10 Naložená souprava s třinápravovým hlubinným návěsem.....	19
Obr. 1.11 Souprava s osmiprávným hlubinným návěsem s dolly.....	19
Obr. 1.12 Naložená souprava se sedminápravovým hlubinným návěsem a dolly.....	20
Obr. 1.13 Výkres soupravy s osminápravovým návěsem a dolly.....	20
Obr. 1.14 Naložený hlubinný návěs.....	21
Obr. 1.15 THP modul.....	22
Obr. 1.16 Naložená trojčlávková tramvaj na kolejovém speciálu.....	23
Obr. 1.17 Výkres návěsu pro přepravu kolejové techniky.....	24
Obr. 1.18 Oplenová souprava s přidavnými nápravami dolly.....	25
Obr. 1.19 Oplenová souprava bez přidavných náprav tvz. dolly.....	25
Obr. 1.20 Rozšiřovací plachtový návěs.....	26
Obr. 1.21 Přepravník na listy rotorů, teleskopický.....	27
Obr. 1.22 Adaptér na přepravu tubusů.....	27
Obr. 1.23 Vázací prostředky.....	28
Obr. 1.24 Jednodílné upínací a stahovací řetězy.....	29
Obr. 1.25 Protiskluzová guma s koeficientem tření $\mu=0,6$	29
Obr. 1.26 Graf zatížitelnosti/rozložení nákladu.....	31
Obr. 1.27 Působení setrvačných sil.....	32
Obr. 1.28 Riziko mechanického namáhání při přepravě.....	34
Obr. 2.1 Návrh okružní křižovatky s průjezdem pro nadrozměrné náklady středem.....	36
Obr. 2.2 Foto při přepravě a odstranění dopravního značení.....	37
Obr. 2.3 Pouliční osvětlení.....	39
Obr. 2.4 Osvětlení přechodů pro chodce.....	39

Obr. 3.1 Zvolení dopravní techniky a transportních rozměrů.....	41
Obr. 3.2 Měřicí lať pro měření podjezdných výšek.....	42
Obr. 3.3 50 m pásmo.....	42
Obr. 3.4 Přístroj GNNS pro zaměření křižovatek.....	43
Obr. 3.5 Měření podjezdné výšky měřicí latí	43
Obr. 4.1 Převážený nadrozměrný náklad	46
Obr. 4.3 Zvolení dopravní techniky	47
Obr. 4.4 Dopravní technika s celkovou délkou 37 m, 49 m s postrkovým tahačem	48
Obr. 4.5 Šířka a výška dopravní techniky	49
Obr. 4.6 Navrhovaná dopravní technika	50
Obr. 4.7 Předběžné navržení přepravní trasy z mapových podkladů	51
Obr. 4.8 Sjezd dopravní techniky nájezdovou rampou z ulice Regensburská.....	55
Obr. 4.9 Simulace průjezdu okružní křižovatky ulic Labkova a Volanova.....	56
Obr. 4.10 Simulace průjezdu okružní křižovatky ulic Labkova a Volanova.....	57
Obr. 4.11 Zajištění asistence pro průjezd pod trolejovým vedením	58
Obr. 4.12 Vypodložení obrubníků ostrůvků přechodů pro chodce, a středových obrub okružních křižovatek.....	59
Obr. 4.13 Zajištění demontáže a následné montáže římsových konzol mostního objektu	60
Obr. 4.14 Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu	67
Obr. 4.15 Záznam ze sledování svislých deformací nosné konstrukce mostu	68
Obr. 4.16 Snímače el. deformací na most přes řeku Mži v Městě Touškově.....	69
Obr. 4.17 Instalace hydraulických zvedáků pro částečné odlehčení NK.....	70
Tab. 1.1 Sazebník ceny přepravních povolení v mezinárodní dopravě	12
Tab. 1.2 Druhy mechanického namáhání, které ovlivňují náklad v průběhu přepravy ..	33

Seznam zkratek

mm	.....	milimetr
cm	.....	centimetr
m	.....	metr
ev. č	.....	evidenční číslo
NK	.....	nosná konstrukce
č	.....	číslo
MD ČR	.....	Ministerstvo dopravy České republiky
Např.	.....	například
popř.	.....	Popřípadě
EU	.....	Evropská unie
m ³	.....	metr krychlový
t	.....	tuna
sb.	.....	sbírky
SR	.....	Slovenská republika

Seznam příloh

- Příloha A Vzor žádosti k přepravě nadměrného nákladu, vozidla
- Příloha B Povolení k nadrozměrné silniční přepravě
- Příloha C Fotodokumentace navržené metodiky na reálné přepravě

Vzor žádosti k přepravě nadměrného nákladu, vozidla

Zdroj: [8].

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábř. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1

Zadatel (uživatel):

Datum:

V zastoupení:

č. j.

(vyplní žadatel)

Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míry stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel.

Údaje o předmětu přepravy

Náklad (druh, hmotnost): t

Podvozek (typ, RZ, hmotnost): t

Tahač (typ, RZ, hmotnost): t

Souprava – celková délka: m včetně postrku: m

max. šířka: m

max. výška: m

celková hmotnost: t včetně postrku: t

zatižení jedn. náprav: t

rozvor náprav: m

počet náprav/kol: ks min. poloměr otáčení: m

Požadovaný termín přepravy: od do

Přeprava z: okres

do: okres

Návrh přepravní trasy:

(vyplní žadatel)

Poznámka:

- Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy, a že zatížitelnost mostů a únosnost vozovek (ověřené statickým posouzením) umožní realizaci přepravy.
- U vozidla (soupravy) nad 60 t k žádosti přiložte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu (formát A4).

Doklady potřebné k vydání povolení

- Výtisk z obchodního (živnostenského) rejstříku vč. zplnomocnění (v případě, že žadatel není současně statutárním orgánem žadatele).
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla).

vyřizuje:

telefon:

e-mail:

razítko a podpis žadatele

Povolení k nadrozměrné silniční přepravě

Digitálně podepsáno
 CN = I
 O = Ministerstvo dopravy
 Time = 10:30 21.10.2021

MINISTERSTVO DOPRAVY
 Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu

Č. j.: 73846
 Č. úřad.: 3711-22027001/0710, VS: 13846
 Správní poplatek: Kč 6 000,- / jednorázová přeprava
 V Osmavé, dne:
 Vyřizuje:
 IČ: 1420 596
 E-mail: nadmery@mddcr.cz

ROZHODNUTÍ

Ministerstvo dopravy jako příslušný silniční správní úřad podle § 40 odst. 2 písm. c) a d) zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o pozemních komunikacích“),

povoluje

podle § 25 odst. 6 písm. a) a b) zákona o pozemních komunikacích

žadatel: **Universal Transport Praha, s. r. o.**

Mrazivny 70, 250 87 Mochov, IČO: 63674947

zvláštní užívání pozemních komunikací pro přepravu zvlášť těžkých nebo rozměrných předmětů a sčítání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou zvláštními předpisy [vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel (dále jen „vyhláška č. 209/2018 Sb.“)], není-li umožněno opatřením obecné povahy podle § 24b zákona o pozemních komunikacích, a užití dálnice nebo silnice pro motorová vozidla silničními motorovými vozidly, jejichž nejvyšší povolená rychlost je nižší, než stanoví zvláštní právní předpis – zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o silničním provozu“).

Údaje o předmětu přepravy, podmínky přepravy:

Náklad (druh, hmotnost) :	generátor	190,00	t
Podvozek (typ, RZ, hmotnost) :	Faymonville	9T70625	58,80
Tahač (typ, RZ, hmotnost) :	MAN	UTPC2012+UTPC2013	14,20
Souprava - celková délka :	37,00	včetně postrku :	47,20
max. šířka :	5,00		
max. výška :	5,62(+/-0,25)		
celková hmotnost :	263,00	včetně postrku :	293,00
zatížení jedn.náprav :	8,0 – 7,0 – 2 x 10,50 – 18 x 12,6 – 2 x 5,0 – 2 x 10,0		
rozvor náprav :	2,60 – 1,44 – 1,42 – 2,90 – 1,7 x 1,50 – 5,80 – 2,60 – 1,44 – 1,42		
počet náprav/kol :	4/12 + 18/144 + 4/12 ks	min.potaměr otáčení : .....	..... .....

Termín přepravy: **30.10.2021 – 12.11.2021**

Přepavní trasa: Pízeň – Lovosice

Pízeň fa. Brusch, výjezdem na ul. Edvarda Beneše - vlevo 17. listopadu - Sukova - Folmavská - vpravo Regensburská - vlevo sjezdem na II/203 Vejpmická - vlevo Terezie Brzkové - Lábkova - vlevo Vojanova - sjezdem na Regensburská - vlevo II/605 - Křimice - Kozolupy - vpravo II/180 - Město Touškov - Čeminy - Nová Hospoda vlevo I/20 - Úněšov - Bezdvůrov - Toužim sjezdem po MK ul. Pízeňská - II/198 - Kojšovice - Bočov vpravo I/6 - Bočov protisměrem na D6 - exit 83 výjezdem na II/606 - Libkovic - Lubenec vlevo II/226 - Drahonice - Vroutek - Podbořany - Pšov - I/27 - Žatec - vpravo II/225 - Tmavany - Louny objezd mostu 28-001 (rampami) - I/28 Louny - Raná - Kozly vpravo II/257 - vpravo I/15 - Libčoves - Třebenice - Lovosice křiž. 48 výjezdem na D8 - protisměrem (přes rozebraný dělicí pás na D8) na exitu 45 výjezdem na II/247 - Lukavec - vlevo sjezdem na ul. Prosmyská - Lovosice přístav

Alternativně:

... Bočov vpravo I/6 - Bočov D8 - I/6 - Lubenec vlevo II/226 atd...

Trasa byla navržena na základě garancí žadatele, že vyhovuje po stránce výškového, šířkového a smírového uspořádání a nedojde k poškození vegetace ani jiným škodám.

- Nutné minimálně čtyři technické doprovody, jejichž řidiči jsou oprávněni k výkonu této činnosti na území ČR a následně seznámení s průběhem trasy. Na smírově rozdělené komunikaci jede minimálně jedno doprovodné vozidlo vozu za soupravou. Souprava a doprovodná vozidla budou vybaveny příslušným obrátovým a výstražným osvětlením, které bude při jízdě v činnosti. Posádka soupravy je povinna umožnit bezpečné přejíždění ostatních vozidel.
- Povolení bylo vydáno na základě souhlasu příslušných vlastníků komunikací a dalších organizací, jejichž vyjádření jsou nedílnou součástí tohoto povolení. Žadatel je povinen akceptovat všechny jejich stanovené podmínky.
- Jízda povolena pouze v nočních hodinách.
- Na základě stanoviska PPČR, č. j. PPR – 33131 – 1/ČJ – 2021 – 990440, bude jízdní souprava doprovázena vozidlem PČR, dopravce zajistí nádobu spojení vozidla PČR s vozidly technického doprovodu.
- Přejezd mostních objektů bude pění v souladu se stanoviskem Ing. Vladimíra Valentý, autorizovaného inženýra pro dopravní stavby, mosty a inženýrské konstrukce (č. j.: 21 – 038).**
- Doprovodí převozce: Universal Transport Praha, s. r. o., Mrazivny 70, 250 87 Mochov, IČO: 63674947
- Náklad nebude přepravován za snížené viditelnosti způsobené zhoršenými povětrnostními podmínkami.
- Přeprava bude uskutečněna až po zjištění, že výše uvedená trasa umožňuje bezpečný průjezd.**
- Jakékoli poškození nebo ztrát do vegetace podél komunikace je dopravce povinen neprodělně oznámit správci, příp. majiteli a na své náklady sjednat nápravu.
- Veškeré svléce dopravní značení, které bude před průjezdem soupravy odstraněno, bude reprodukováno zpět do původního stavu.
- V případě poruchy tahače – souhlasíme s použitím náhradního vozidla, avšak za podmínky, že bude zachován počet náprav s původním vozidlem a skutečná hmotnost soupravy a její geometrie se nebude lišit o více než 5 %. Žadatel je povinen seznámit a touto změnou příslušný silniční správní úřad, který povolení vydal.

Povolení k nadrozměrné silniční přepravě 2 strana

Další podmínky přepravy:

1. Před uskutečněním přepravy je uživatel povinen prověřit navrhovanou trasu po stránce šířkového a výškového uspořádání, včetně nadzemního vedení (trolej, el. vedení a pod.) a včetně poloměrů oblouků a tím předejít případným škodám.
2. Je-li trasa přepravy vedena po místní komunikaci, uživatel je povinen zažádat o souhlas místně příslušný silniční správní úřad (ust. §40, odst. 5, písm. b) zákona č. 13/1997 Sb.)
3. Uživatel ručí za veškeré škody způsobené jak na majetku silniční správy, tak i na majetku třetích osob. Jakékoliv poškození silničního majetku a zařízení cizích organizací je nutno neprodleně hlásit příslušnému správci.
4. Při přepravě se uživatel postará na svůj náklad o zajištění bezpečnosti jízdy (např. o posyp kluzkých vozovek).
5. Přeprava musí být prováděna tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost ostatního silničního provozu.
6. V případě, že na stanovené trase je provedena uzavírka silnice, případně jiná překážka silničního provozu, o které nebyl silniční správní úřad předem informován, je uživatel povinen změnu trasy projednat s příslušným vlastníkem komunikace.
7. Překračuje-li celková hmotnost soupravy (vozidla) 60 tun a dotýká-li se povolená přeprava železnice, je uživatel povinen vyžádat si souhlas k přepravě od příslušného drážního úřadu.
8. Přesahuje-li výška transportu při průjezdu přes elektrifikovanou trať ČD mez stanovenou dopravní značkou, nebo při průjezdu městy s trolejovým el. vedením výška transportu neodpovídá bezpečné průjezdnosti, je uživatel povinen projednat postup přepravy s příslušným správcem vedení a řídit se jeho pokyny.
9. **Přejíždění mostů:** Překračuje-li souprava (vozidlo) dle vyhl.č. 209/2018 Sb., pouze rozměry - je přejezd upraven ustanoveními vyhl.č. 294/2015 Sb. Týká-li se překročení měr i hmotnosti, potom
 - a. nepřesahuje-li okamžitá hmotnost soupravy (vozidla) zatížitelnost mostu (příp. uvedenou na dopravní značce B 13), lze most přejet bez zvláštních opatření,
 - b. je-li okamžitá hmotnost soupravy (vozidla) vyšší než normální zatížitelnost (příp. údaj na dopravní značce B 13), ale maximálně rovna výhradní zatížitelnosti mostu (dodatková tabulka č. E 5), lze most přejet jako jediné vozidlo středem vozovky s vyloučením ostatního provozu na mostě, není-li v příloze tohoto rozhodnutí stanoveno jinak,
 - c. je-li okamžitá hmotnost soupravy (vozidla) vyšší než údaj výhradní zatížitelnost mostu, povoluje se přejezd individuálně a stanoví se zvláštní podmínky,
 - d. použití postřku na mostě není dovoleno, postřkové vozidlo může most přejíždět pasivně zapojeno v soupravě.
10. V případech, kdy přepravou nadměrného nákladu (vozidla) může být ohrožena bezpečnost a plynulost silničního provozu, žadatel předem projedná případnou asistenci Policie ČR s příslušným útvarem.
11. Přeprava nesmí být prováděna v obdobích zvlášť stanovených § 43 zák. č. 361/2000 Sb.
12. Přesahuje-li max. šířka soupravy 5,45 m - nutno s harmonogramem přepravy seznámit i všechny pracovníky pověřené MD k výkonu této činnosti, jejichž územím přeprava projíždí.
13. Za dodržení podmínek uvedených v technické příkazu vozidla zodpovídá provozovatel vozidla (řidič) a toto povolení nenahrazuje výjimku z technické způsobilosti vozidla.
14. Řidič tažného vozidla nebo vedoucí transportu musí mít u sebe originál tohoto povolení, nebo povolení digitálně podepsané, doklad o hmotnosti nákladu a na vyzvání orgánů k tomuto zmocněných jej při kontrole předložit.
15. Nepřepravovat za mlhy nebo snížené viditelnosti způsobené vívem špatných povětrnostních podmínek a špatné sjízdnosti vozovek (v zimním období).
16. **Podmínky přejezdu po dálnici a silnici pro motorová vozidla:** Na dálnici a silnici pro motorová vozidla je posádka soupravy povinna umožnit bezpečné předjíždění ostatních vozidel. V případě, že se souprava stane nepojízdnou pro technickou závadu nebo havárii, dopravce zajistí její odstranění z jízdního pásu dálnice nebo silnice pro motorová vozidla nejpozději do 12 hodin od okamžiku vzniku nepojízdného stavu soupravy. Při projíždění úseků s obousměrným provozem v místech částečných uzavírek musí řidič soupravy umožnit bezpečné míjení protijedoucích vozidel a v případech přejíždění přes přejezdy středního dělicího pásu dálnice nebo silnice pro motorová vozidla v místech objížděk zajistit bezpečnost ostatních účastníků silničního provozu.
17. Pokud je trasa přepravy vedena tunely na dálnici D8, je žadatel povinen předem průjezd soupravy odsouhlasit s Řídicím centrem Řehlovice, tel.: 725846199.
18. Přepravu tunely na Pražském okruhu D0, nahlásí žadatel dispečinku Policie ČR (974 825 630 a 974 825 633) v případech, jestliže souprava přesáhne max. výšku 4,30 m - pokud není průjezd povolen, je možné v době od 20.00 do 05.00 hod. projíždět zónou zákazu vjezdu nákladních vozidel nad 12 tun (dopr. značka B4) v trase Barrandovský most – Jižní spojka v obou směrech.
19. Místa pro plánované odstavení soupravy během přepravy (nebo nakládky či vykládky nákladu) bude mít žadatel předem vytýpané s ohledem na ustanovení § 25 zák. č. 361/2000 Sb. a předem odsouhlasené vlastníkem komunikací.
20. **Podmínky přejezdů po silniční síti II. a III. tř.** jsou stanoveny v jednotlivých souhlasích vlastníků a žadatel je povinen se s nimi před přepravou seznámit a pokud vlastník vyžaduje informaci o přepravě – tuto jim poskytnout v časovém termínu jím stanoveném. Informace zde: <https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Preprava-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>
21. Žadatel je povinen prověřit aktuální průjezdnost trasy, ne dříve jak 24 hodin před přepravou na www.dopravniinfo.cz

Odůvodnění: Rozhodnutí o povolení přepravy výše uvedeného nákladu (vozidla) po trase, uvedené ve výroku, se vydává na základě žádosti. Přeprava je možná pouze za dodržení podmínek uvedených ve výroku tohoto rozhodnutí.

Poučení: Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad do 15 dnů od jeho doručení ministru dopravy, (§ 152 zák. č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů) prostřednictvím Odboru liniových staveb a silničního správního úřadu Ministerstva dopravy, nábf. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1.

Zdroj:].

Fotodokumentace navržené metodiky na reálné přepravě









Autor	Bc. René Vacek, DiS.
Název DP	Návrh metodiky pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky
Studijní obor	DOL
Rok obhajoby BP	2022
Počet stran	61
Počet příloh	3
Vedoucí BP	prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Anotace	<p>Tématem diplomové práce je Návrh metodiky pro stanovení přepravní trasy pro těžké a nadrozměrné zásilky. Pro účely práce byly využity zejména obecné metody analýzy a simulace s rozdělením na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy a charakteristika legislativních povinností, dále seznámení s jednotlivými druhy dopravní techniky, zabezpečení nadrozměrného a těžkého silničního nákladu, stanovení přepravní trasy a návrh metodiky s popisem jednotlivých postupů a navržení opatření. V praktické části následuje ověření navržené metodiky na reálné přepravě, kdy byla vybrána reálné přeprava těžkého generátoru z města Plzeň do přístavu Lovosice</p>
Klíčová slova	Přepravní trasa, nadrozměrná zásilka, parametry pozemní komunikace, speciální dopravní prostředek
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	

