ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Tomáš Váňa

Obchvat obcí Věž – Skála

Bakalářská práce

2021

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta dopravní
děkan
Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K612 ..... **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Tomáš Váňa

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Obchvat obcí Věž - Skála**

Název tématu (anglicky): Věž - Skála Bypass

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- na základě dostupných podkladů analyzujte současnou projektovou připravenost obchvatu obcí Věž a Skála. Současně prostudujte územní plán těchto obcí a zásady územního rozvoje,
- pokud to epidemiologická situace dovolí, proveďte vlastní dopravní průzkum dle TP 189 a porovnejte jej s výsledky CSD,
- zpracujte vlastní návrh vedení obchvatu, prověřte možnou etapovitost výstavby,
- proveďte odhad finanční náročnosti záměru dle cenových normativů SFDI,
- vlastní navrženou variantu porovnejte s aktuálně navrhovanou jižní variantou.

ČVUT FD

Rozsah grafických prací:	minimální rozsah: situace širších vztahů (přehledná situace), situační výkresy, podélný profil, vzorový příčný řez. Další grafické výstupy dle průběžných konzultací
Rozsah průvodní zprávy:	minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
Seznam odborné literatury:	ČSN 73 6100, ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6133, TP 189 a Vzorové listy MD (viz www.pjpk.cz)

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Honc**

Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: **30. června 2020**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

L. S.

Ing. Martin Jacura, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů

doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Tomáš Váňa
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 6. září 2021

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi byli při celém studiu oporou a vždy, když bylo třeba, mi bez váhání pomohli. Zejména velké díky patří mým rodičům, panu Ladislavu Váňovi a paní Janě Váňové, kteří při mně vždy stáli a bez nichž bych se k závěru bakalářského studia nedostal. Poděkování náleží i celé rodině a všem mým přátelům, kteří mě za každé situace dokázali povzbudit. Velké díky patří Ing. Tomáši Honcovi za odborné vedení a cenné rady nejen během práce na této bakalářské práci. Dále bych rád poděkoval Ing. Milanu Blažkovi a Marii Toušové za poskytnutí podkladů k této práci. Poděkování míří i do samostatné laboratoře MobiLab na ČVUT FD k Ing. Petru Richterovi za poskytnutí kamer na průzkum dopravy a rady při zpracování dopravního průzkumu.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 29.11.2021

Tomáš Váňa
.....
podpis

Abstrakt

Škola:	České vysoké učení technické v Praze
Fakulta:	Fakulta dopravní
Autor:	Tomáš Váňa
Název práce:	Obchvat obcí Věž – Skála
Rok vydání:	2021
Počet stran:	62
Klíčová slova:	silnice I/34, obchvat, přeložka, komunikace

Předmět bakalářské práce “Obchvat obcí Věž – Skála” sestává z několika částí – z analýzy současné situace na průtahu obou po sobě následujících sídel, z analýzy současné projektové připravenosti obchvatu obcí Věž a Skála v souladu se Zásady územního rozvoje a s územními plány obou obcí, ze zpracování vlastního návrhu studie vedení obchvatu, z provedení odhadu finanční náročnosti projektu dle cenových normativů SFDI a z následného porovnání vlastní varianty obchvatu s nyní zpracovávanou “jižní” variantou obchvatu v projektu od ŘSD.

Abstract

University:	Czech technical university in Prague
Faculty:	Faculty of transportation sciences
Author:	Tomáš Váňa
Title of thesis:	Věž – Skála Bypass
Year of publication:	2021
Number of pages:	62
Key words:	road I/34, bypass, relocation, communication

The aim of the bachelor thesis “Věž – Skála Bypass” consists of several parts – an analysis of the current situation in the stretch of the both successive settlements, an analysis the current project readiness of the Věž – Skála bypass in accordance with the Principles of spatial development and plan of territory of both municipalities, an elaboration of the own project of the bypass conduction, an estimate of the financial expenses of the project according to SFDI price standards and then comparison of the own bypass opposite the currently processed “southern” variant of the bypass in the project by ŘSD.

Obsah

Poděkování ... 2
Prohlášení ... 2
Abstrakt ... 3
Abstract ... 4
1. Úvod ... 7
2. Popis řešené oblasti ... 8
2.1 Okres Havlíčkův Brod ... 8
2.2 Obec Věž ... 9
2.3 Místní část Skála ... 10
2.4 Širší dopravní vztahy ... 10
2.5 Geomorfologie a geologie ... 11
2.6 Demografie ... 12
2.7 Veřejná doprava ... 13
3. Analýza a popis současného stavu ... 14
3.1 Popis stávajícího stavu silnice I/34 ... 14
3.1.1 Směrové a podélné řešení ... 14
3.1.2 Šířkové řešení ... 15
3.2 Statistika nehodovosti ... 16
3.3 Krizová a nebezpečná místa ... 17
4. Prověření projektové připravenosti ŘSD ... 18
4.1 EIA ... 18
4.2 Studie ... 19
5. Dopravní průzkum ... 21
5.1 Měření ... 22
5.2 Zpracování dat ... 23
5.3 Vyhodnocení dat ... 25
5.4 Určení výhledových intenzit ... 26
6. Podkladová data ... 27
7. Návrhové parametry tras ... 28
7.1 Návrhová kategorie silnice ... 28
7.2 Návrhová rychlost ... 29
7.3 Poloměry směrových oblouků ... 30
7.4 Přechodnice ... 32
7.5 Příčné sklony ... 33
7.5.1 Klopení ... 33
7.6 Podélné sklony ... 34

7.7 Poloměry výškových oblouků ... 35
7.8 Konstrukční vrstvy vozovky ... 35
7.9 Přídatné pruhy ve stoupání ... 37
8. Vlastní návrh obchvatu ... 38
8.1 Objekty pozemních komunikací ... 39
8.1.1 SO 101 Obchvat obcí Věž – Skála ... 39
8.1.2 SO 102 Napojení místní části Skála ... 43
8.1.3 SO 103 Napojení obce Věž ... 44
8.1.4 SO 104 Napojení obce Bezděkov ... 46
8.1.5 SO 105 Úprava silnice III/34766 ... 46
8.1.6 SO 106 Komunikace z Leštiny ... 47
8.1.7 SO 107 Komunikace do Mozerova ... 48
8.1.8 SO 108 Polní cesta u místní části Skála ... 48
8.1.9 SO 109 Polní cesta u obce Věž ... 49
8.2 Mostní objekty ... 50
8.2.1 SO 201 Most přes III/34770 ... 51
8.2.2 SO 202 Most přes I/34 v km 0,580 ... 51
8.2.3 SO 203 Most přes I/34 v km 1,480 ... 51
8.2.4 SO 204 Most přes I/34 v km 2,968 ... 51
8.2.5 SO 205 Most přes I/34 v km 3,650 ... 51
8.3 Shrnutí ... 52
9. Výpočet finančních nákladu projektu ... 52
10. Porovnání navržené trasy s trasou ŘSD ... 53
11. Závěr ... 55
12. Seznam použitých zdrojů ... 57
13. Seznam použitých zkratek ... 59
14. Seznam obrázků ... 60
15. Seznam grafů ... 60
16. Seznam tabulek ... 61
17. Seznam příloh ... 62

1. Úvod

Tématem této bakalářské práce je obchvat obce Věž a její místní části Skála, ležící v kraji Vysočina u města Humpolec. Na toto téma je v současnosti připravován projekt pro ŘSD, což potvrzuje aktuálnost vybraného tématu.

Obě sídla se nacházejí na silnici I/34, která spojuje jižní Čechy s těmi západními. Silnice I/34 vede od Českých Budějovic až k obci Koclířov mezi městy Svitavy a Moravská Třebová, kde se napojuje na silnice I/35. Její celková délka je zhruba 202,5 km. Právě její délka i celkové trasování jednoznačně dokazuje její důležitost pro dopravní spojení Jihočeského kraje, Vysočiny a Pardubického kraje. Silnice také slouží jako důležitý přivaděč k dálnici D1, a to na exit 90 u města Humpolce. Zároveň je tento dopravní tah začleněn do evropské silnice E551 (České Budějovice – Humpolec) a krátkým úsekem i do E49 (České Budějovice – Třeboň).

Řešená přeložka průtahu obou sídel se nachází zhruba v polovině celé délky silnice, přibližně 8 km severovýchodně od již zmiňovaného exitu 90 na dálnici D1. V případě uzavírky dálnice D1 v přilehlém úseku bývá po silnice I/34 vedena objízdná trasa, což ještě vystupňuje stávající intenzity dopravy.

V obou zastavěných oblastech, které jsou předmětem této práce lze také najít hned několik konfliktních či nebezpečných míst. Jedná se především o směrové oblouky s malými poloměry, které v kombinaci se značným výškovým převýšením komplikují plynulý průjezd hlavně nákladní dopravě. V těchto místech se také vyskytuje několik problémových připojení místních komunikací nebo silnic III. třídy, a právě v kombinaci s prudkými změnami směrového vedení dochází k jejich celkovému znepřehlednění. Ve zkoumané oblasti nelze opomenout ani četnou absenci přechodů pro chodce či dalších dopravních opatření pro pěší, která by je dostatečně oddělovala od dopravního provozu, čímž by se zvýšila bezpečnost provozu.

Transitní silniční doprava ale nemá v tuto chvíli na trase Pelhřimov – Havlíčkův Brod jinou srovnatelnou alternativu než právě využití silnice I/34. I proto již nyní probíhá projektová příprava pro obchvat obcí Věž a Skála zadaná od ŘSD ČR. V přípravách projektové dokumentace pro ŘSD ČR bylo uvažováno o čtyřech variantách případného obchvatu („sever“, „sever 1“, „severojižní“, „jižní“). Po porovnání a procesu EIA byla jako optimální vybrána „jižní“ varianta, označována „J“, podrobněji viz kapitola 4.

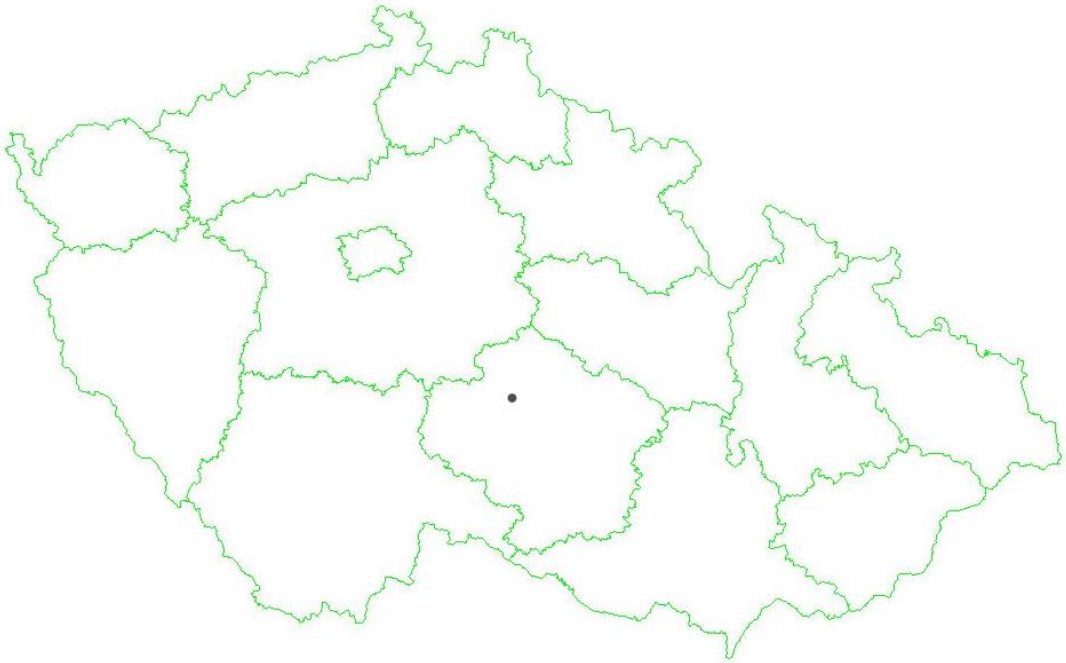
Hlavním cílem této bakalářské práce je popsat území a podrobněji analyzovat současný stav dopravní infrastruktury obou obcí Věž a Skála. V rámci práce je také uvažováno o provedení dopravního průzkumu intenzit na průtahu obou sídel. Na základě vyhodnocených dat z průzkumu bude poté navrhnuto vlastní vedení obchvatu Věže a Skály, které by plnilo funkci kvalitního, bezpečného obchvatu s co nejmenším negativním vlivem na krajinný ráz

a kvalitu bydlení v oblasti. Poté bude proveden odhad finanční náročnosti projektu dle cenových normativů SFDI a následně díky všem získaným podkladům a vyhotovení vlastní studie návrhu obchvatu obcí Věž – Skála bude návrh porovnán s připravovaným projektem pro jižní variantu obchvatu pro ŘSD.

V počátečním plánu je tedy uvažována odlišná trasa vedení vlastního návrhu obchvatu oproti vyhotoveným variantám pro ŘSD. Nová trasa by měla vést severně od obou zastavěných sídel tak, aby se vyhnula rekreační oblasti Kachlička, Perlovému potoku, několika rybníkům a dalším vodotečím na jihu od obou sídel, které jsou dotčeny zvolenou „jižní“ varianta od ŘSD.

2. Popis řešené oblasti

Řešená sídla Věž a Skála se nacházejí v severozápadní části kraje Vysočina na silniční komunikaci I/34. Svojí polohou jsou umístěny takřka na pomezí dvou sousedících okresů – Pelhřimov a Havlíčkův Brod. Nicméně patří do okresu Havlíčkobrodského. Nutno ale podotknout, že nejbližší město Humpolec, které spadá do Pelhřimovského okresu, je vzdáleno necelých 6 km.



Obrázek 1 - Vyznačení řešené oblasti na mapě ČR (zdroj: ags.cuzk.cz)

2.1 Okres Havlíčkův Brod

Okres Havlíčkův Brod leží v severní části kraje Vysočina. Na severovýchodě sousedí s okresem Chrudim z Pardubického kraje, na jihu s okresy Žďár nad Sázavou a Jihlava.

Jihozápadní hranici má společnou s okresem Pelhřimov a na severozápadě hraničí se Středočeským krajem, jedná se o okres Kutná Hora a z malé části i okres Benešov.

Svou rozlohou je čtvrtý největší z celkem pěti okresů kraje Vysočina. Na celkovém počtu obyvatel v kraji se Havlíčkobrodsko podílí méně než pětinou, což představuje přibližně 95 000 obyvatel. Pro okres je charakteristická velmi rozdrobená sídelní struktura, tak jako ostatně pro většinu kraje Vysočina.

Hlavním a dominantním geologickým útvarem na Vysočině, tudíž i ve zkoumaném okrese, je Českomoravská vrchovina. Na severním okraji Havlíčkobrodska zasahují na jeho území ale i Železné hory. Průměrná nadmořská výška se v okresu pohybuje okolo 500 m. n. m. Nejvyšším místem Havlíčkobrodska je vrch Melechov jižně od Ledče nad Sázavou o výšce 715 m. n. m. Naopak nejníže položené místo je na Doubravce u Chotěboře o nadmořské výšce 253 m. n. m.

Podnebí okresu bývá poněkud chladnější, průměrné teploty stoupají od východu k západu v souladu s klesající nadmořskou výškou. Území okresu patří do povodí řeky Sázavy, která protéká krajinou v délce zhruba 75 km. Dalšími významnými toky jsou řeky Doubrava, Želivka, Chrudimka a Šlapanka. Na několika místech jsou na vodních tocích vybudovány umělé nádrže, které slouží převážně jako zdroje pitné vody. Řeka Želivka zásobuje svou vodou např. i Prahu.

V okresním hospodářství hrají důležitou roli průmysl a zemědělství. Nejvýznamnější podniky se zabývají textilní výrobou, výrobou skla a strojírenstvím. Na zaměstnanosti v okrese se však výraznou měrou podílí i stavebnictví a terciární sektor. V zemědělství má velmi významnou roli pěstování brambor a obilnářství. V rámci kraje Vysočina se okres vyznačuje druhou nejnižší mírou registrované nezaměstnanosti (po okrese Pelhřimov), která měla do roku 2018 klesající tendenci. Poslední tři roky ovšem nepatrně stoupá (pro rok 2020 1 838 nezaměstnaných) [1]

Havlíčkův Brod patří k okresům s relativně zdravým životním prostředím a nízkou úrovní znečištění, což má mimo jiné příznivý vliv i na rozvoj cestovního ruchu. Nejnavštěvovanějšími oblastmi v okrese jsou přírodní rezervace Stvořidla na řece Sázavě a Údolí Doubravy, které proslavil ve svých knihám Jaroslav Foglar. Mezi významné památky patří hrad v Lipnici nad Sázavou, spojený s postavou Jaroslava Haška, i dominantní hrad v Ledči nad Sázavou. Dále mohou turisté navštívit např. místo úmrtí neporaženého husitského vojevůdce Jana Žižky z Kalicha, které připomíná mohyla u obce Žižkovo Pole. [2]

2.2 Obec Věž

Obec, o níž je první zmínka v kronikách zaznamenána již z roku 1404, se nachází v Kraji Vysočina, mezi městy Humpolec a Havlíčkův Brod. Jih a jihozápad vesnice se rozprostírá

na okraji Křemešnické vrchoviny. Na východě, směrem k Havlíčkovu Brodu, přechází do drobné pahorkatiny. Ze západu je obec lemována zalesněným masivem “Orlovy“, který se táhne od Humpolce na sever až po Lipnici Nad Sázavou.

Obrázek 2 - Znak obce Věž (zdroj: obecvez.cz)

Náves obce, která je obklopena velkými hospodářskými usedlostmi, protíná silnice I/34, propojující Jihočeský kraj, Vysočinu a Pardubický kraj. Dominantou vesnice je bezesporu zámek se zámeckým parkem z 18. století, nyní sloužící jako dům sociálních služeb. Dále nelze opomenout přilehlý rybník s pomníkem, obecní úřad či základní školu. Obec má několik přidružených místních částí, v této práci je nejdůležitější místní část Skála, ale nelze nezmínit i další tři – na západ, směrem k Humpolci jde o Leštinu. Na severu lze najít Mozerov a Jedouchov. [3]

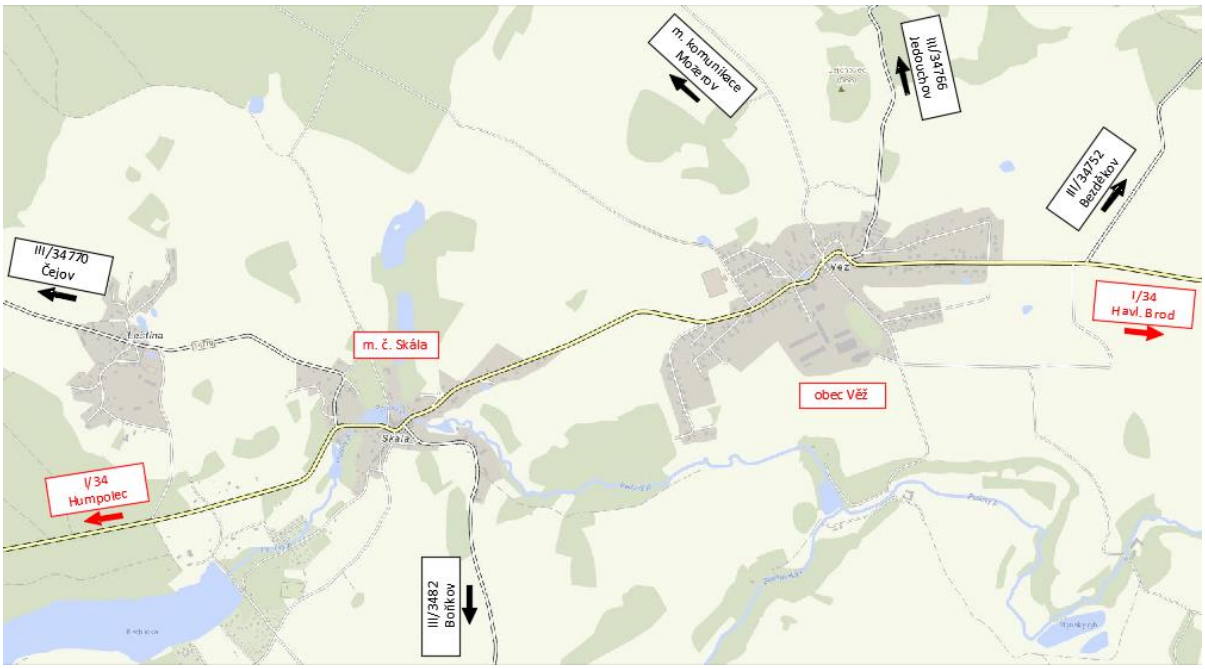
2.3 Místní část Skála

Místní část Skála leží taktéž na silnici I/34, ovšem oproti obci Věž blíže k Humpolci. Řadí se mezi nejstarší obce v okolí, první zmínka o ní je datována do roku 1352. Celé zastavěné území se rozkládá pod skalním ostrohem podél Perlového potoka. Leží v nadmořské výšce od 530 do 582 m.n.m.

Ke sloučení s tehdy ještě Místním národním výborem Věž došlo v roce 1985 po předešlém sloučení zemědělských družstev obou vsí. Nyní zde žije 96 obyvatel v celkově 29 trvale osídlených domech. [4]

2.4 Širší dopravní vztahy

Nejbližšími městy pro obě zastavěná území po silnici I/34 jsou směrem na západ Humpolec a na východ Havlíčkův Brod. Západní směr zaručuje rychlé spojení do pelhřimovského okresu a dále na jih do Kamenice nad Lipou nebo Jindřichova Hradce, nebo naopak u Humpolce díky exitu 90 nabízí napojení na dálnici D1 a odtud už přímé spojení např. do krajského města Jihlavy nebo i do Prahy. Naopak směrem na východ po I/34 lze dojet do Chotěboře, Hlinska či až do Svitav, za kterými se komunikace stykově napojuje na silnici I/35.



Obrázek 3 - Mapa širších vztahů (mapový podklad: geoportal.rsd.cz)

Z obce Věž se od komunikace I/34 odpojují tři významnější silnice. První – místní komunikace spojující obec s místní částí Mozerov. Další komunikace, tentokrát III/34766, vede na sever přes Jedouchov na Krásnou Horu. Třetí zmíněná odbočka se nachází až za vsí a míří taktéž na sever. Jde o silnici III/34752 do Bezděkova a Okrouhlic.

V místní části Skála se na průtah silnice I/34 napojují dvě místně významné silnice III. třídy. III/34770 míří na severozápad do Leštiny a dále přes rozsáhlé lesy „Orlovy“ až do Čejova. Silnice III/3482 je naopak trasována na jih přes Boňkov do Herálce.

2.5 Geomorfologie a geologie

Z hlediska geomorfologického členění spadá zpracovávaná oblast nejbližšího okolí obce Věž do nejrozsáhlejší provincie na českém území – České Vysočiny. V podrobnějším členění patří do soustavy Česko-moravská subprovincie, která se rozkládá v převážném území jižních Čech, Vysočiny a západní Moravy. Konkrétněji se jedná o celek Křemešnická vrchovina z oblasti Českomoravské vrchoviny (jednotka IIC-1D). Poloha blízko města Humpolec obec řadí do podcelku Humpolecké vrchoviny a dále do okrsku Heralecké vrchoviny.

Humpolecká vrchovina tvoří východní část již výše zmíněné Křemešnické vrchoviny. Převážnou část její plochy o rozloze 577 km^2 tvoří žulové podklady, pro které jsou typické formy zvětrávání a odnosu žuly. Dominantou jsou dva hřbety (hrásti), mezi nimiž se rozprostírá Humpolecká kotlina – Křemešník (765 m. n. m.) a Čeřínek (760 m. n. m.). Celkově se jedná o plochou vrchovinu, pro níž je typický místy pahorkatinný reliéf.

Průměrná nadmořská výška se v katastrálním území obce Věž pohybuje v rozmezí mezi 550-560 m. n. m. Nejnižším bodem je nivní poloha u Perlového potoka – 465 m. n. m. Nejvyšším místem je vrch Lejchovec u obce Věž s nadmořskou výškou 588 m. n. m. V případě celého katastru i s přilehlými místními částmi se ovšem jedná o vrch Kopec (655 m. n. m.), který se rozprostírá v Orlovských lesích západně od Mozerova. Souhrnným pohledem je místní terénní reliéf dosti členitý a středně svažitý.

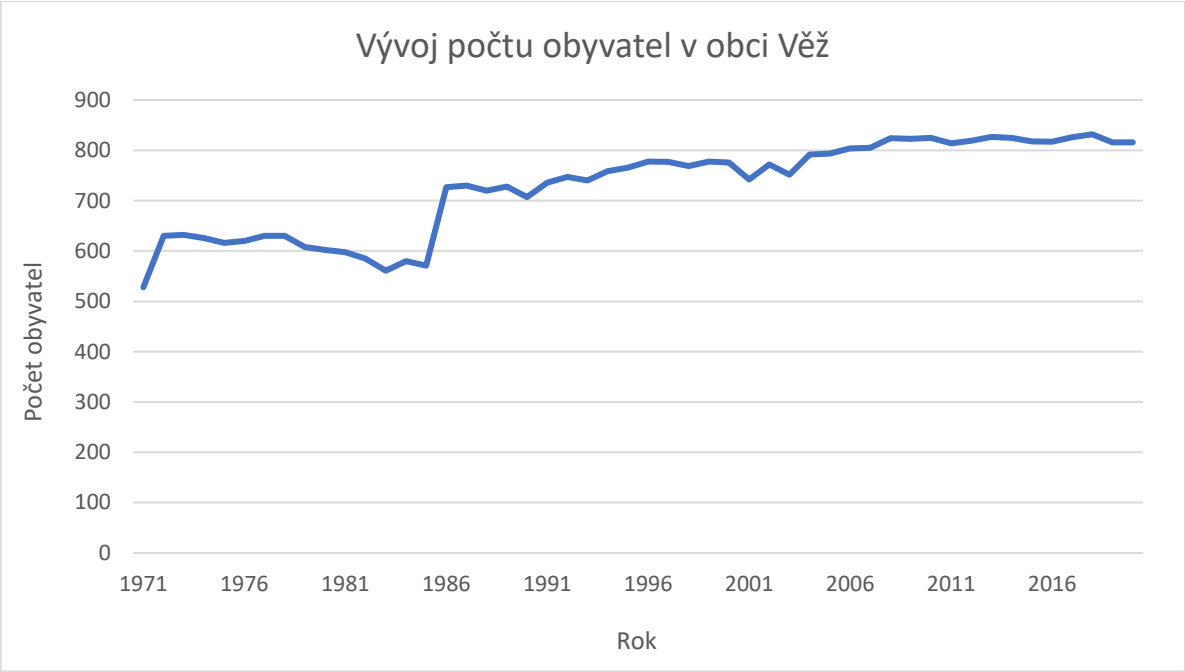
Geologicky se v oblasti nachází převážně horniny prvohorního stáří, které jsou místy překryty usazeninami z mladších čtvrtohor. V mineralogické skladbě převládají žula, křemen a draselné živce. Z vedlejších součástí bývají nejčastěji zastoupeny slídy biotit, nebo muskovit. Časté jsou také skupiny balvanů, které vystupují až na povrch. [5] [6]

2.6 Demografie

Obec Věž i se všemi přilehlými místními částmi má k 1.1.2020 dle ČSÚ 816 obyvatel. Nutno ale podotknout, že přímo v obci Věž žije zhruba 60 % z celkového čísla. Na místní část Skála přitom připadá dalších 12 % (94 obyvatel). Podle celkového počtu obyvatel lze tedy Věž nazvat středně velkou obcí na Havlíčkobrodsku.

Historicky je zajímavých několik dat a s nimi spojené počty obyvatel. Nejstarší záznam je datován do roku 1651, kdy dle tehdejšího sčítání lidí žilo v obci 92 obyvatel. V roce 1880 je zase zaznamenán nejvyšší počet obyvatel za celou historii obce, a to 1 174. Obec tedy musela zhruba před 140 lety opravdu vzkvétat. Poté ale pravděpodobně nastal tvrdý úpadek, protože k prvnímu roku dvacátého století byla nasčítána už pouhá polovina, přesněji 590 obyvatel. [7]

V Grafu 1 níže lze vidět vývoj počtu obyvatel v obci od roku 1971. Pomyslná spojnice trendu je mírně rostoucí, ale zhruba od roku 2008 se ustálila na takřka rovnoběžné přímce zhruba dvě desítky obyvatel přes hranici osm set. Na průběhu zkoumané veličiny si i nelze nevšimnout dvou skokových nárůstů počtu obyvatel během jednoho roku. Jedná se léta, kdy došlo k připojení jednotlivých místních částí k obce Věž a tudíž i počátku započítání počtu jejich dřívějších obyvatel. V roce 1971 došlo k připojení místní části Jedouchov, čímž se navýšil počet obyvatel na začátku následujícího roku o 102 lidí. K připojení místních částí Leština a Skála došlo v roce 1985, počet obyvatel se následně skokově dostal z čísla 571 na hodnotu 727. [8]

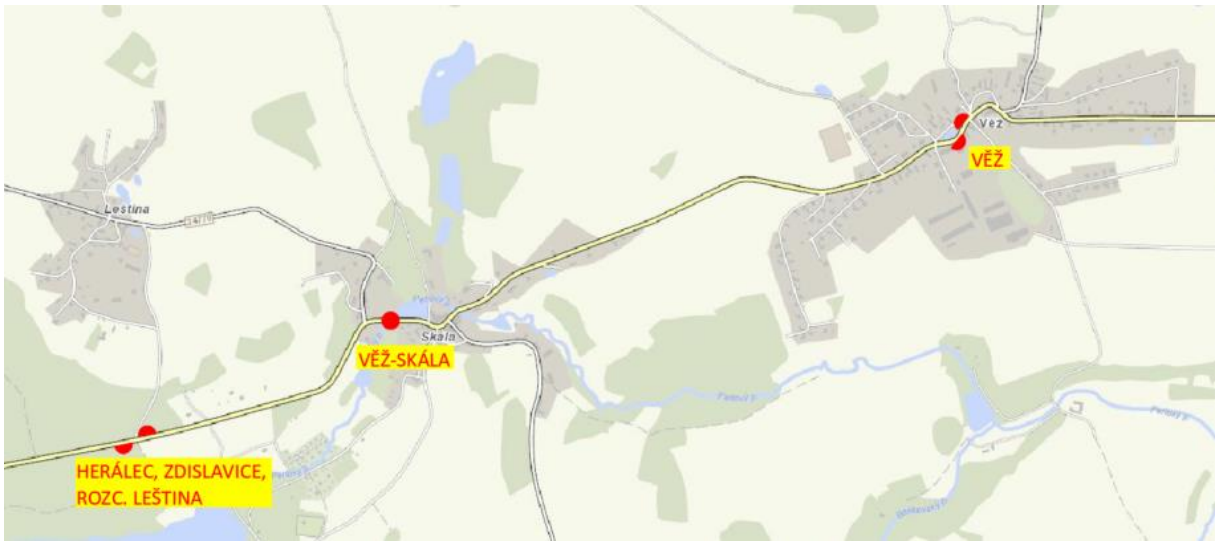


Graf 1 - Vývoj počtu obyvatel v obci Věž (zdroj dat: ČSÚ a obec Věž)

2.7 Veřejná doprava

Obsluhu veřejnou dopravou zajišťují pravidelné přímé autobusové linky společnosti ICOM transport a.s. mezi Havlíčkovým Brodem a Humpolcem, případně i dál do Pelhřimova. Pro obec je autobusové spojení naprosto zásadním pro dopravu do blízkých vsí či měst. Železniční trať z Havlíčkova Brodu do Humpolce podél silnice I/34 sice existuje, ale nejbližší zastávka se nachází jižně až v Herálci, což pro obyvatele představuje zajížďku 5 km z obce Věž a 3,8 km z místní části Skála. Jsou tedy v drtivé většině případů odkázáni pouze na autobusové linky.

Dotčené autobusové zastávky se po jedné v každém směru nacházejí jak ve Věži, ve Skále, tak i na rozcestí k místní části Leština ještě před místní částí Skála (viz Obrázek 4). Díky tomu mají obyvatelé dostatečnou dostupnost ze všech místních částí. Ve všední den projíždí 14 spojů se zastavením ve všech třech zmíněných zastávkách směrem na Havlíčkův Brod a stejný počet spojů i opačným směrem na Humpolec. O víkendu jsou to oběma směry spoje tři. [9]



Obrázek 4 - Mapa autobusových zastávek (mapový podklad: geoportal.rsd.cz)

Celkově lze obslužnost HD hodnotit jako plně dostačující, a to převážně ve všední dny. Tento stav plyne z polohy vesnice na frekventované dopravní tepně I/34 mezi Havlíčkovým Brodem a Humpolcem, mezi nimiž jsou zajištěny pravidelné linky se zastávkami v obou zastavěných oblastech rovnoměrně po celý den.

3. Analýza a popis současného stavu

V této části práce je zaměřen důraz na podrobný popis stávajícího stavu silnice I/34 v úseku obce Věž a místní části Skála. Dále jsou identifikovány konfliktní a krizová místa nevyhovující technickým předpisům a normám. Je vyhodnocena i statistika nehodovosti na celém úseku. Všechny tyto úkony jsou důležité jako podklad pro rozhodnutí o návrhu nového vedení silnice I/34 (obchvatu) a tím mají i významný vliv na správnost celého řešení.

3.1 Popis stávajícího stavu silnice I/34

V této kapitole je podrobně popsán průběh stávajícího stavu silnice I/34 ve zkoumané oblasti průtahu obcí Věž a místní částí Skála. Silnice je popsána jak ze směrového a výškového řešení, tak i v rámci šířkových poměrů.

3.1.1 Směrové a podélné řešení

Popis trasy byl zvolen ve směru provozního staničení, tedy od Humpolce k Havlíčkovu Brodu či od západu na východ. K místní části Skála se trasa silnice I/34 dostává dlouhým přímým úsekem již od samoty Bransoudov za Rozkoší u Humpolce. V počáteční části tohoto úseku je značný podélný sklon okolo -8 %. Na něj navazuje přibližně 900 metrů dlouhý úsek o podélném sklonu cca. -2 %. Dále silnice překoná horizont u autobusové zastávky Herálec, Zdislavice, rozc. Leština a blíží se ke Skále klesáním o sklonu mezi 5 až 7 %.

Do Skály je silnice nasměrována pomocí levotočivého oblouku o poloměru R = 100 m. Za ním následuje 133 metrů dlouhý přímý úsek a dále pravotočivý oblouk s R = 48 m. Celý tento úsek se nachází v již zmíněném podélném sklonu -7 %. Svislé dopravní značení IZ 4a značící začátek obce Věž – Skála se nachází přibližně v polovině 133 m dlouhého přímého úseku.

Následuje kratší přímý úsek o přibližné délce 110 metrů, na kterém se nachází mostní objekt přes Perlový potok z rybníku Kachlička. Za přímým úsekem jsou na krátkém úseku nejprve pravotočivý oblouk o poloměru R = 65 m a poté levotočivý oblouk s R = 30 m. Mezi nimi je vložena mezipřímá část o délce 13 m.

Po dalším přemostění Perlového potoku se již komunikace svažuje do podélného sklonu cca. +4 %. Tento sklon drží až několik metrů za SDZ IZ 4b – konec místní části Skála. K tomuto místu se trasa směrově dostává pomocí tří směrových oblouků a 400 m dlouhé přímé.

Do obce Věž je komunikace I/34 přivedena v klesajícím podélném sklonu -3,5 %. V tomto úseku se nachází pravotočivý oblouk o poloměru R = 110 m, který stáčí komunikaci z přímého směru od Skály právě do Věže.

V místě začátku obce Věž se trasa silnice stáčí v levotočivém oblouku o poloměru R = 150 m a zároveň se v údolnicovém oblouku mění podélný sklon na přibližnou hodnotu +4,5 %. Ten komunikace drží až k rybníku na návsi obce. K němu se komunikace dostává pomocí dvou dalších směrových oblouků, levotočivého a poté pravotočivého.

Od návsi se již trasa podélně svažuje ve sklonu -7 %. Směrově trasa nejprve pomocí levotočivého oblouku s poloměrem R = 43 m obchází již zmíněný rybník s pomníkem padlým rumunským vojákům uprostřed. Dále následuje mírný pravotočivý oblouk s R = 110 m a okolo rohu budovy č.p. 60 se stáčí znovu pravotočivým obloukem s R = 27 m. Po dalších zhruba 40 m následuje poslední z těchto krátce po sobě jdoucích oblouků, a to levotočivý s poloměrem R = 37 m. Mezi všemi těmito oblouky jsou umístěny krátké mezipřímé úseky, z nichž nejkratší je o délce 20,5 m a nejdelší 43 m.

Následuje dlouhý přímý úsek až k odbočce k vodárně za obcí. Na něm se ještě v obci (přibližně u č.p. 144) mění podélný sklon na přívětivějších -2 %. Za odbočkou následují ještě dva mírné směrové oblouky o větších poloměrech (1 300 m a 1 500 m). Dále je již silnice I/34 mimo, v této práci, řešené území a míří k obci Michalovice směrem na Havlíčkův Brod.

3.1.2 Šířkové řešení

Komunikace je ve většinové části zkoumaného úseku v kategorijní šířce 7,5 m. Tato hodnota je ale hlavně v obou zastavěných sídlech proměnlivá – pohybuje v rozmezí od 7,3 do 7,8 m. Dále pak dochází, vždy dle místních podmínek, k rozšíření silnice v oblouku. V takovýchto případech dosahuje silnice šířky až 9,5 m, a to například v levotočivém oblouku (R = 30 m) ve

Skále u č.p. 11. Nutno ovšem podotknout, že ve většině oblouků je rozšíření nedostatečné či nepatrné, tudíž je v těchto místech nedostatečná šířka celé komunikace. To platí zejména pro směrové oblouky o malých poloměrech v těsné blízkosti domů či jiných staveb.

3.2 Statistika nehodovosti

V rámci vyhodnocení bezpečnosti průtahu obou obcí byla během zpracování této práce zhotovena i statistika nehodovosti, která se zaměřuje na příčinu nehod, vzniklá zranění a také na místo vzniku zaznamenaných konfliktů od 1.1.2010 do 31.5.2021

Pro vyhledání nehod byl využit portál vycházející z dnes již neexistující jednotné dopravní vektorové mapy – Dopravní nehody v ČR, který čerpá data od Policie ČR.

Obrázek 5 - Zobrazení nehod v mapě (zdroj: nehody.cdv.cz)

Na Obrázku 5 jsou vyobrazeny všechny dopravní nehody ve výše zmíněném časovém horizontu. Zeleně jsou označeny ty, u nichž nedošlo k žádné zdravotní újmě zúčastněných osob. Oranžově ty, u nichž došlo k lehčím zraněním a červeně ty, při kterých utrpěla minimálně jedna osoba těžké zranění. Celkově se jedná o 117 dopravních nehod. Jako nejnebezpečnější úseky lze jednoznačně označit již výše několikrát zmiňované směrové oblouky o malých poloměrech v obou zastavěných oblastech a také pravotočivý směrový oblouk před vjezdem do obce Věž. Ty v kombinaci se změnami podélného sklonu činí tato místa nepřehledná, a to vede právě ke zvýšení nehodovosti v celém zkoumaném úseku silnice I/34.

Dále byla data z nehod zanalyzována dle jejich příčin vzniku, četnosti a množství zraněných osob. Hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 1 níže. Na první pohled je nejčastější příčinou dopravního konfliktu či nehody nepřiměřená rychlost jak místním, tak i aktuálním povětrnostním podmínkám. Při tomto druhu nehod došlo také k nejvyššímu počtu lehkých

i těžkých zranění. Oproti dalším druhům nehod mají ještě vyšší zastoupení nehody z důvodu nesprávného způsoby jízdy a také nezaviněné řidičem (nejčastěji srážka se zvěří/domácím zvířetem). Klasifikace nesprávný způsob jízdy byla ve velmi častých případech použita u nehod, kdy došlo k vybočení (přejetí) vozidla do protisměru právě v nepřehledných směrových obloucích v zastavěných oblastech, což opět vede k zamyšlení, zdali jsou šířkové poměry v těchto místech dostačující. Ostatní příčiny nehod jsou již v malé četnosti a netřeba je podrobněji rozebírat. [10]

Příčina nehody	Četnost	LZ	TZ	U
Nepřiměřená rychlost	61	71	5	x
Nezvládnuté řízení	5	5	x	x
Nedodržení bezp. vzdálenosti	2	1	x	x
Nesprávné předjíždění	2	x	x	x
Nevěnování se řízení	4	1	1	x
Nesprávný způsob jízdy	10	4	x	x
Nezaviněná řidičem	26	x	x	x
Závada na přívěsu	1	x	x	x
Při odbočování vlevo	1	2	x	x
Ostatní	4	2	x	x
Nedání přednosti	1	1	x	x
Celkem	**117**	**87**	**6**	**0**

Tabulka 1 - Statistika nehod a jejich příčin (zdroj dat: nehody.cdv.cz)

3.3 Krizová a nebezpečná místa

Jak už bylo uvedeno v kapitole 3.2 jedná se především o směrové oblouky s malými poloměry v obou zkoumaných zastavěných oblastech. Jejich nevyhovující poloměry v kombinaci se stísněnými šířkovými podmínkami a s horizontálními změnami vedou nejen k častým dopravním konfliktům, ale i ke snižování plynulosti dopravy, nadměrnému hluku a tím negativnímu působení jak na projíždějící řidiče, tak i na pěší a místní obyvatele.

Jednu z hlavních výhod navrhované přeložky silnice I/34 lze tedy spatřit v odklonu tranzitní dopravy právě z těchto rizikových míst. Tím dále i ve snížení nehodovosti a výrazném zvýšení plynulosti a kvality dopravy.

4. Prověření projektové připravenosti ŘSD

V současné době (říjen 2021) probíhá připomínkování dokumentace ve stupni dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR). Projekt nazvaný „I/34 Věž – Skála“ zpracovává Společnost SAS 4 PP menší PK BIM sestávající se z celkově čtyř společníků. Koncept dokumentace vydala společnost v březnu tohoto roku (2021). Předpoklad vydání čistopisu celé dokumentace ve stupni DUR je v prosinci téhož roku. [11]

Vlastní návrh obchvatu silnice I/34 je v této práci vyhotoven ve stupni projektové dokumentace Studie. S přihlédnutím ke stále nedokončené dokumentaci DUR a plánovanému srovnání variant na konci této práce, je tedy analýza projektu pro ŘSD vyhotovena taktéž pro dokumentaci ve stupni Studie s přihlédnutím k vývoji projektu při procesu EIA.

4.1 EIA

EIA je proces komplexního posouzení vlivu stavby na životní prostředí. Stavby jsou posuzovány v oblastech vlivů na kvalitu životního prostředí, instituty ochrany přírody, klima, vodu, půdu, geologii či krajinu. V úplném počátku projektu, při vyhotovení vyhledávací studie, byly navrženy čtyři základní varianty vedení obchvatu: varianty S, S1, JS, J. Všechny posléze prošly dvěma vydáními procesu EIA. Na Obrázku 6 níže jsou jednotlivé varianty zakresleny v situaci.

Varianta S

Vedení obchvatu severně od obou zastavěných sídel

Varianta S1

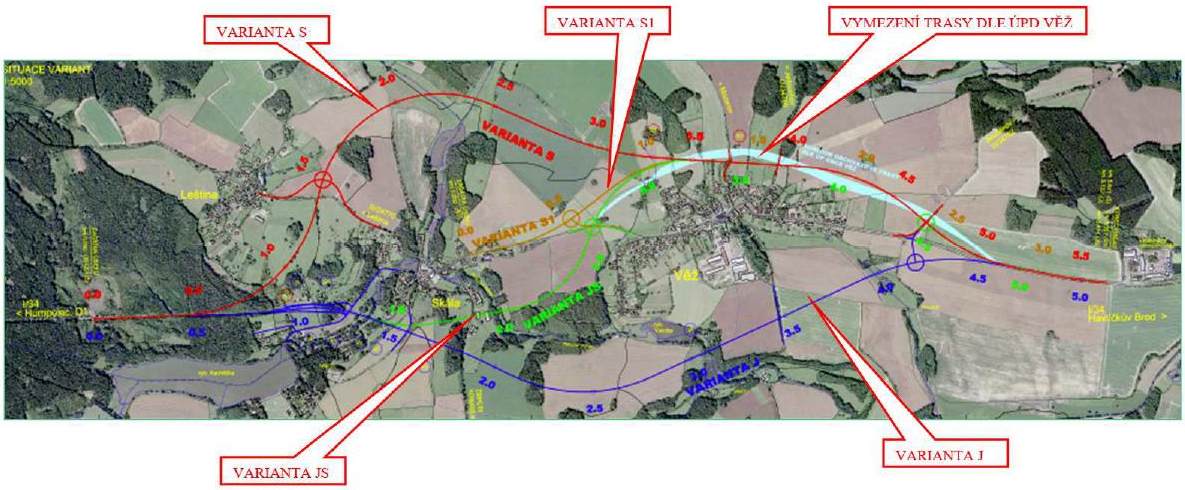
Ochvat pouze pro obec Věž (v místní části Skála zachován stávající stav)

Varianta JS

Vedení obchvatu jižně od místní části Skála a severně od obce Věž

Varianta J

Vedení obchvatu jižně od obou zastavěných sídel



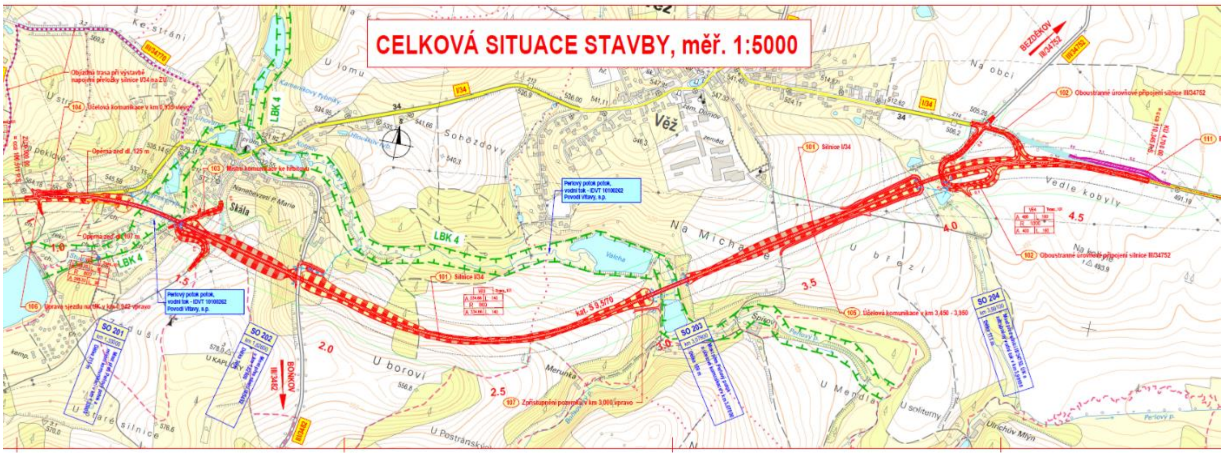
Obrázek 6 - Řešené varianty v procesu EIA (zdroj: portal.cenia.cz)

Varianty S a S1 byly z dalšího řešení vyloučeny již v průběhu předchozí vyhledávací studie, nakonec ale i ony prošly posuzováním vlivu na životní prostředí. Posléze ale byly vyřazeny i v procesu EIA, a to převážně z důvodu protnutí velké části Panského lesa a pastvin u místní části Skála (platí pro variantu S) a u varianty S1 absence obchvatu pro místní část Skála. U obou variant bylo dále počítáno i s velkým objemem zemních prací.

Podrobněji byly dále zpracovány zbývající dvě varianty JS a J. Obě byly nakonec shledané jako přijatelné, ovšem k realizaci byla doporučena varianta J, která byla posléze zanesena i do územních plánů dotčených obcí. [12]

4.2 Studie

Technickoekonomickou studii už pouze na vybranou variantu J zpracovala v říjnu roku 2018 firma Blahoprojekt s.r.o., Čechova 727, 370 01, České Budějovice. V této studii došlo k několika opravám původního stavu projektu. Jednalo se především o zrušení MÚK Skála a změnu připojení obce Věž. Tyto změny se ovšem odehrály ve vymezeném koridoru a bez zdržení prošly druhým vydáním procesu EIA. Právě tato verze studie slouží v této bakalářské práci jako podklad pro analýzu projektové připravenosti obchvatu ŘSD. Celková situace trasy navrženého obchvatu Věž – Skála je zakreslena v Obrázku 7.



Obrázek 7 - Celková situace trasy ŘSD (zdroj: I/34 Věž, Skála – obchvaty, TES, Blahoprojekt, s.r.o)

V návrhu se objevuje celkem 17 stavebních objektů. Z toho se jedná o 11 objektů pozemních komunikací a 6 mostních objektů. Ostatní SO (rekultivace, přípravy staveniště atd.) budou k určení v podrobnějším stupni projektové dokumentace.

Hlavní trasa (SO 101) je navržena podle starší verze normy ČSN 73 6101 v kategorii S 9,5/70. Směrově je hlavní trasa vedena jižně od obou zastavěných sídel. Od stávajícího stavu se odděluje nedaleko před stávajícím levotočivým obloukem před místní částí Skála. Pomocí mostního objektu o délce 211 m překonává oblast Perlového potoka a míří na jihovýchod. Zde mimoúrovňově pomocí mostního objektu kříží silnici III/3482 a levotočivým směrovým obloukem s poloměrem R = 800 m míří na severozápad. Zde vede opět přes oblast Perlového potoka, tentokrát jde o most s délkou 159 m. V těchto místech se již navržená přeložka silnice I/34 blíží konci obce Věž. Před napojením na stávající stav I/34 je ještě v pravotočivém směrovém oblouku (R = 1 000 m) navržen v pořadí již čtvrtý most na hlavní trase. Jedná se o SO 204 Most přes silnici III/34752 a zatrubněný vodní tok. V prostoru úrovňového připojení obce Věž jsou navrženy přídatné pruhy pro odbočení vpravo z hlavní komunikace a připojení z vedlejších silnic. Celková délka přeložky silnice I/34 činí 3 800 m.

Výškové řešení hlavní navržené trasy je v celé délce přeložky v klesajícím podélném sklonu. Nejvýraznější je podélný sklon v prvních cca 100 m. Zde je navržen podélný klon - 5,24 %. Dále se již jeho hodnoty pohybují v rozmezí od - 2,72 % až - 1,00 % ve směru staničení.

Ostatní objekty pozemních komunikací (místní a účelové komunikace) jsou navrženy z důvodu místních potřeb. Jedná se především o zachování přístupu na dotčené pozemky, či k nemovitostem, k nimž existují sjezdy ze stávajících pozemních komunikací. Jejich šířka vychází ze stávajícího stavu.

Mostní objekty jsou navrženy celkem čtyři (všechny na hlavní trase). Jejich zřízení je z důvodu náročných sklonů terénu a častých terénních srázů do údolí, či křížení stávající silnice III/3482.

Celková délka mostů činí 517 m. Dále jsou lokálně navrženy opěrné zdi na obou stranách zemního tělesa. Vlevo má délku 125 m a vpravo 107 m.

V souvislosti s výstavbou hlavní trasy je uvažována také provizorní komunikace u plánovaného připojení obce Věž. Ta má délku 340 m a po dokončení stavby přeložky bude odstraněna a zrekultivována.

Celková bilance zemních prací vychází po všech úpravách, které byly v této studii provedeny v nedostatku zeminy přes 33 000 kubických metrů. S ohledem na celkový objem zemních prací (350 423 m^3) vychází celková bilance relativně vyrovnaně.

Výkop:	158 681 m^3
Násyp:	191 742 m^3
Celkem:	- 33 061 m^3

Naopak odhadovaná bilance humózních vrstev vychází v přebytku ornice 18 960 m^3. Přebytek zeminy bude možné užít ke zúrodnění ploch ZPF v blízkém okolí trasy.

Součástí dokumentace je i odhad finančních nákladů, který činí 537 374 021 Kč bez DPH. [13] Tato cena odpovídá roku vydání dokumentace, a to je rok 2018. Pro další práci je k této ceně přičteno dalších 11,94 %, které zohledňují vývoj cen od vydání dokumentace do roku 2021. Celková cena pro rok 2021 tedy činí 601 536 479 Kč bez DPH. [14]

5. Dopravní průzkum

Vzhledem k faktu, že dostupná data z celostátního sčítání dopravy jsou datována až do roku 2016 (plánovaný průzkum v roce 2020 byl kvůli pandemii viru SARS-CoV-2 přeložen na rok 2021) byl v rámci zpracování této bakalářské práce naplánován dopravní průzkum intenzit na silnici I/34 v úseku Věž – Skála.

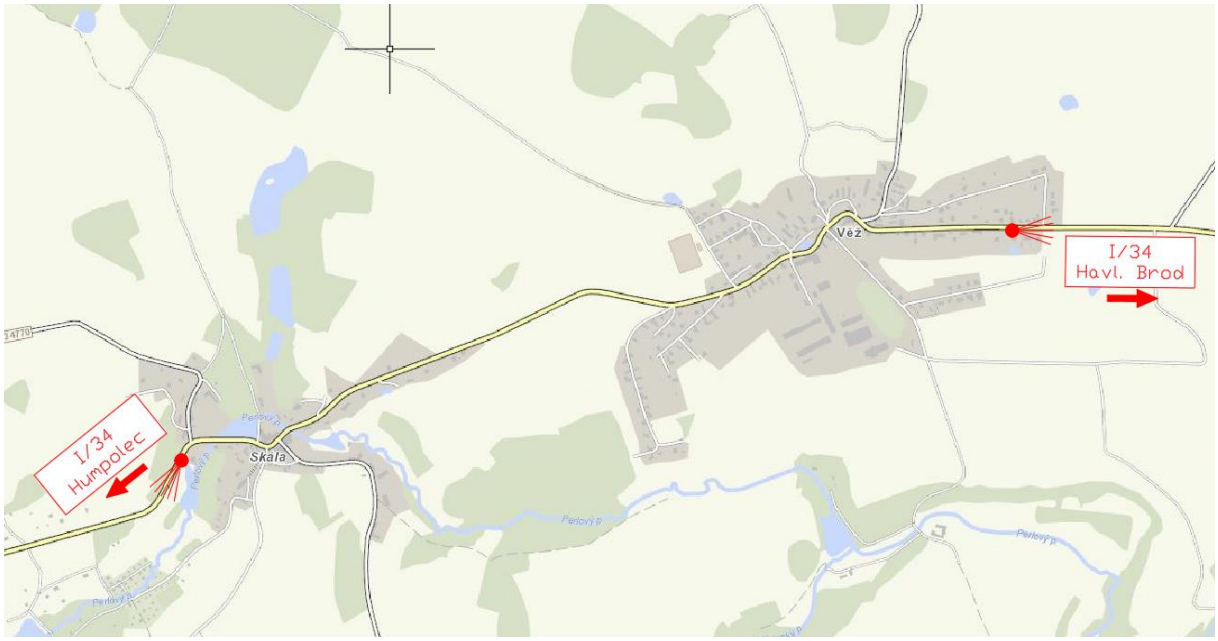
Průzkum byl uskutečněn z několika důvodů. Stěžejním bylo samozřejmě naměřit profilové intenzity tranzitní dopravy a porovnat hodnoty s celostátním sčítáním dopravy z roku 2016. Z důvodu přetrvávající pandemie Covid-19 se ale už od počátku počítalo s předpokládaným zkreslením dat z vlastního průzkumu a tím pádem bylo v rámci porovnání výsledků uvažováno i o vyhodnocení dat ohledně dopadu pandemie na intenzitu dopravy. Dalším důležitým podnětem pro zpracování vlastního průzkumu bylo načerpání zkušeností s přípravou a vyhodnocením celého průzkumu.

Úkolem průzkumu bylo tedy naměřit a vyhodnotit stávající intenzity, rozdělit projíždějící vozidla do kategorií dle TP 189, spočítat pro jednotlivé kategorie RPDI, porovnat data s výsledky z CSD z roku 2016 a určit výhledové intenzity.

5.1 Měření

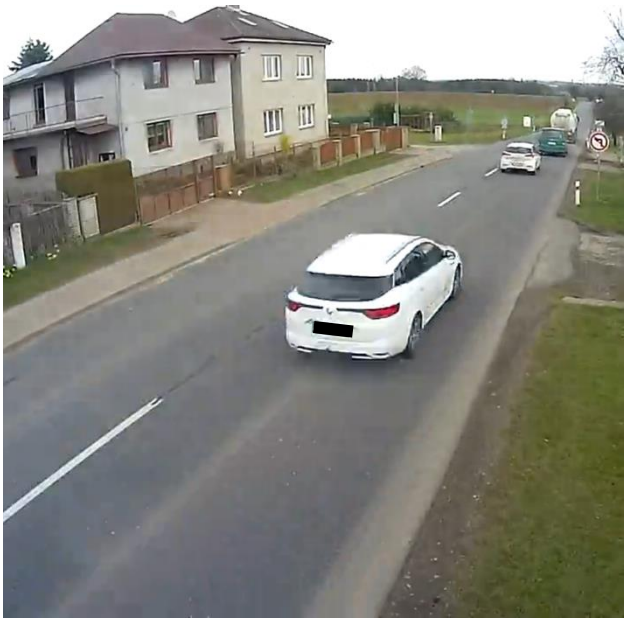
Samotný průzkum proběhl ve středu 14.4.2021 v týdnu beze svátků, či jiných dní, které by mohly mít na intenzity dopravy vliv. V tomto týdnu již také neplatil ani zákaz opouštění okresů v rámci opatření ke snížení rizika přenosu nemoci Covid-19. V okolí a přilehlých oblastech v tuto dobu neprobíhaly ani žádné uzavírky, či jiné činnosti, které by mohly mít vliv na zvýšení/snížení měřených intenzit. Počasí během celého dne lze na Havlíčkobrodsku hodnotit, vzhledem k dubnovým průměrným teplotám, jako mírně chladnější, ale bez dopadu na dopravní situaci v oblasti. Celkově vzato tedy lze konstatovat, že vyjma samotné epidemie nebyl průzkum vnějšími vlivy nijak ovlivněn.

Při průzkumu byly použity dvě kamery od samostatné laboratoře MobiLab při ČVUT FD. Kamery byly umístěny na sloupy veřejného osvětlení a vysokého napětí na krajích obcí Věž a Skála vždy směrem k Humpolci a Havlíčkovu Brodu, viz Obrázek 8. Měření proběhlo od 6:00 do 20:00.



Obrázek 8 - Umístění kamer při dopravním průzkumu (mapový podklad: geoportal.rsd.cz)

Obrázek 9 - Umístění kamery ve Skále
(zdroj: vlastní)

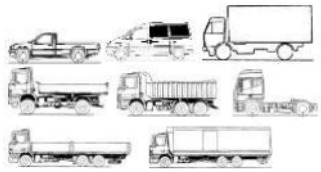
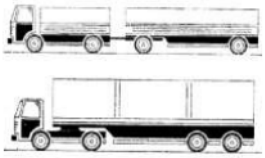


Obrázek 10 - Pohled kamery ve Věži
(zdroj: vlastní dopr. průzkum)

5.2 Zpracování dat

Nejdříve byly v laboratoři MobiLab natočené záznamy převedeny na video soubory formátu .mp4. Poté došlo k nasčítání vozidel a rozdělení do kategorií dle TP 189. Tento úkon byl vykonán v počítačovém programu VLC media player uzpůsobeném pro potřeby laboratoře MobiLab. Konkrétněji se jedná o přehrávání pospojovaných videí z měření s možností okamžitého zaznamenání druhu projetého vozidla.

Při vyhodnocení dat byla vozidla rozlišena do kategorií dle TP 189, viz Obrázek 11. U vozidel jsou uvedeny základní charakteristiky a porovnání s druhy z celostátního sčítání dopravy.

Druh vozidla	Popis	Označení při celostátním sčítání dopravy	Ilustrační obrázek
O Osobní automobily	osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily	O, LN *	
M Motocykly	jednostopá motorová vozidla bez postranního vozíku i s postranním vozíkem	M	
N Nákladní automobily	lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily	LN *, SN, TN, TR, TRP	
A Autobusy	vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají víc než 9 míst (včetně kloubových autobusů a autobusů s přívěsy)	A, AK	
K Nákladní soupravy	přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel	SNP, TNP, NSN	
C Jízdní kola	všechny druhy jízdních kol - silniční, horská, ...	C	

Obrázek 11 - Kategorie vozidel (zdroj: TP 189)

Vyhodnocená data byla dále zpracována v tabulkovém editoru dle měřících míst a přes přepočtové koeficienty dle principu výpočtu v TP 189 přepočítána na roční průměr denních intenzit.

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

kde

I_m intenzita dopravy daného druhu vozidla zjištěná v době průzkumu [voz/doba průzkumu]

$k_{m,d}$ koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu – zohlednění denních variací intenzit dopravy [-]

$k_{d,t}$ koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy – zohlednění týdenních variací intenzit dopravy [-]

$k_{t,RPDI}$ koeficient týdenního průměru denní intensity dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy – zohlednění ročních variací intenzit dopravy [-]

Konečná hodnota RPDI pro všechna měřená vozidla byla určena součtem ročních průměrů denních intenzit jednotlivých druhů vozidel. [15]

$$\sum_{x} RPDI_x = RPDI$$

silnice I/34 - Skála							
14.04.2021	**Vozidla celkem**						
středa	OA	TNA	NAV	BUS	M	vozidel	% šph
06:00 - 07:00	246	63	53	2	0	364	6,6
07:00 - 08:00	271	100	58	3	0	432	7,8
08:00 - 09:00	248	99	60	2	0	409	7,4
09:00 - 10:00	240	86	67	2	0	395	7,2
10:00 - 11:00	207	81	67	1	2	358	6,5
11:00 - 12:00	166	91	64	1	0	322	5,8
12:00 - 13:00	222	82	63	2	0	369	6,7
13:00 - 14:00	240	78	52	2	0	372	6,7
14:00 - 15:00	311	89	52	3	0	455	8,2
15:00 - 16:00	313	58	75	2	1	449	8,1
16:00 - 17:00	299	53	39	2	1	394	7,1
17:00 - 18:00	256	42	46	2	2	348	6,3
18:00 - 19:00	218	36	24	2	0	280	5,1
19:00 - 20:00	145	12	26	1	0	184	3,3
Σ	**3 382**	**970**	**746**	**27**	**6**	**5 131**	**93,0**
koeficient	1,14	0,95	0,95	1,02	0,85		
00:00 - 24:00	**3 855**	**920**	**712**	**27**	**5**	**5 518**	**100**

Tabulka 2 - Hodnoty z místní části Skála pro oba směry (zdroj: MobiLab)

silnice I/34 - Věž							
14.04.2021	**Vozidla celkem**						
středa	OA	TNA	NAV	BUS	M	vozidel	% šph
06:00 - 07:00	240	70	57	2	0	369	6,5
07:00 - 08:00	270	99	54	3	0	426	7,5
08:00 - 09:00	256	96	58	2	0	412	7,3
09:00 - 10:00	237	90	70	2	0	399	7,0
10:00 - 11:00	247	55	68	1	0	371	6,6
11:00 - 12:00	201	72	60	2	0	335	5,9
12:00 - 13:00	246	67	65	2	0	380	6,7
13:00 - 14:00	260	58	56	2	0	376	6,6
14:00 - 15:00	342	79	55	3	0	479	8,5
15:00 - 16:00	324	61	74	2	1	462	8,2
16:00 - 17:00	309	52	40	2	1	404	7,1
17:00 - 18:00	270	41	46	2	0	359	6,3
18:00 - 19:00	217	30	26	2	0	275	4,9
19:00 - 20:00	153	17	25	1	0	196	3,5
Σ	**3 573**	**887**	**754**	**28**	**2**	**5 244**	**92,6**
koeficient	1,14	0,95	0,95	1,02	0,85		
00:00 - 24:00	**4 073**	**841**	**719**	**29**	**2**	**5 664**	**100**

Tabulka 3 - Hodnoty z obce Věž pro oba směry (zdroj: MobiLab)

5.3 Vyhodnocení dat

Z výsledků uvedených v obou tabulkách v posledním řádku u sloupce vozidla je patrné, že silnější provoz byl během dne sčítání naměřen v obci Věž, a to 5 664 voz/den. Tuto skutečnost lze přisuzovat faktu, že mají obě zastavěná území silnější dopravní vazbu na Havlíčkův Brod než na Humpolec.

Nicméně, jak už bylo uvedeno v úvodu části 5 této práce, byl průzkum prováděn v době postižené pandemií viru Covid-19 a den 14.4.2021 byl v pořadí třetí od zrušení vládního nařízení o zákazu cestování mezi jednotlivými okresy v České republice. Z toho důvodu bylo v rámci vyhodnocení průzkumu přikročeno i k porovnání naměřených dat s daty z celostátního sčítání dopravy z roku 2016.

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-1789)												... význam zkratek			
Roční průměr denních intenzit dopravy		*LN*	*SN*	*SNP*	*TN*	*TNP*	*NSN*	*A*	*AK*	*TR*	*TRP*	*TV*	*O*	*M*	*SV*
RPDI - všechny dny	voz/den	410	185	33	74	31	255	24	1	2	11	1 026	4 440	38	5 504
		LN	*SN*	*SNP*	*TN*	*TNP*	*NSN*	*A*	*AK*	*TR*	*TRP*	*TV*	*O*	*M*	*SV*
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	524	236	43	95	40	331	28	1	3	14	1 315	4 742	35	6 092
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	126	57	8	23	8	65	15	0	1	3	306	3 686	44	4 036
Hodinová intenzita dopravy												*TV*			*SV*
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											103			532
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											97			523
Těžká nákladní vozidla - TNV															*TNV*
Hodnota TNV	voz/den														1 018
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												*OA*	*NA*	*NS*	*Celkem*
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den	*Tabulky s intenzitami dopravy pro hlukové a emisní výpočty vznikly přepočtem z RPDI pomocí TP 219 platných v době prezentace výsledků CSD 2016. Pro aktuální výpočty je nutné použít platné TP 219.*										3 517	587	229	4 333
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											654	48	42	744
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											307	72	48	427
Emise										*OA*	*LNA*	*TNA*	*NS*	*BUS*	*Celkem*
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h									725	66	44	52	4	891
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												*alfa*	*beta*	*gama*	*PS*
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											1.25	1.05	1.19	50:50
Intenzita cyklistické dopravy															*C*
Cyklistická doprava	cyklo/den														20

Tabulka 4 - Měřený úsek – CSD 2016 (zdroj: scitani2016.rsd.cz)

Z Tabulky 4 lze na konci řádku označeném jako RPDI – pracovní den (Po-Pá) vyčíst hodnotu 6 092 voz/den. Jednoduchým porovnáním hodnoty 5 664 voz/den z vlastního průzkumu a této hodnoty z CSD 2016 bylo pro další práci rozhodnuto pracovat s vyšší hodnotou, tedy s tou z CSD 2016. Toto rozhodnutí vychází z předpokladu postupného růstu intenzit dopravy, tedy i z toho, že měla být naměřená hodnota intenzity dopravy během vlastního průzkumu vyšší. Za důvod, proč tomu tak není lze jednoznačně označit již několikrát zmíněnou pandemii a opatření z ní vycházející.

Pro potvrzení stoupajícího trendu byla data porovnána i se staršími výsledky sčítání, která tento trend potvrdila. S konečnou platností bylo tedy přistoupeno k výchozí hodnotě intenzity 6 092 voz/den z CSD 2016. [15] [16]

5.4 Určení výhledových intenzit

Pro zajištění dostatečné kvality dopravy, bezpečnosti a plynulosti provozu bylo třeba přepočítat intenzitu dopravy na odhadovanou hodnotu 20 let po uvedení do provozu (rok 2045). Tento postup proběhl dle TP 225. Nejprve byla dle podmínek uvedených v TP 225 vybrána metoda jednotného součinitele vývoje.

Pro tuto metodu slouží jako podklady naměřená intenzita dopravy (v tomto případě použitá hodnota z CSD 2016), vzdálenost od krajského města (do 20 km) a dále také určený druh komunikace „I“ dle Tabulky 5:

Typ komunikace	Kategorie a třída pozemní komunikace
D	dálnice I. a II. třídy
I	silnice I. třídy
II	silnice II. třídy
III	silnice III. třídy

Tabulka 5 - Druhy komunikací (zdroj:TP 225)

Po výpočtu dle postupu v TP 225 bylo dosaženo hodnoty intenzity dopravy 7 488 voz/den v roce 2045, viz Tabulka 6. [17]

x	Stávající intenzity	koeficient do 20 km	Výhledové intenzity
OA	4777	1,2	5733
LNA	524	1,52	797
TV	791	1,21	958
suma	6092	x	**7 488**

Tabulka 6 - Výhledové intenzity v roce 2045 (zdroj: vlastní)

6. Podkladová data

Celý návrh přeložky silnice I/34 byl navrhnut v programech od firmy Autodesk. Základní 3D dynamický návrh a model koridoru byl navržen v softwaru Civil 3D a následná finalizace podoby výkresů proběhla v programu AutoCAD.

Pro vytvoření 3D modelu bylo třeba vytvořit povrch stávajícího terénu, do kterého by byl model přeložky silnice zasazen. Tato data byla poskytnuta od ČUZK v podobě výškopisu 3D vrstevnic. Od ČUZK byly v této práci dále využity společně s ortofoto mapami i polohopisná a rastrová data. Zatímco výškopis byl základním podkladem pro výškové řešení trasy a návrh nivelety, tak polohopis, rastrové a ortofoto mapy byly využity primárně jako podklad pro směrové řešení obchvatu a návrh osy přeložky silnice.

Dále byla od ČUZK poskytnuta data o dopravní síti – silniční doprava, která posloužila k posouzení stávajícího stavu průtahu obcí Věž a místní částí Skála a také k přesnému napojení nového obchvatu silnice I/34 na stávající průběh silnice I/34.

Během tvorby této práce proběhlo autorem několik místních šetření, které byly zaměřeny převážně na znalost dotčeného terénu, posouzení dotčených komunikací a bližší seznámení se složitějšími oblastmi reliéfu, např. oblast vodních ploch severně od místní části Skála.

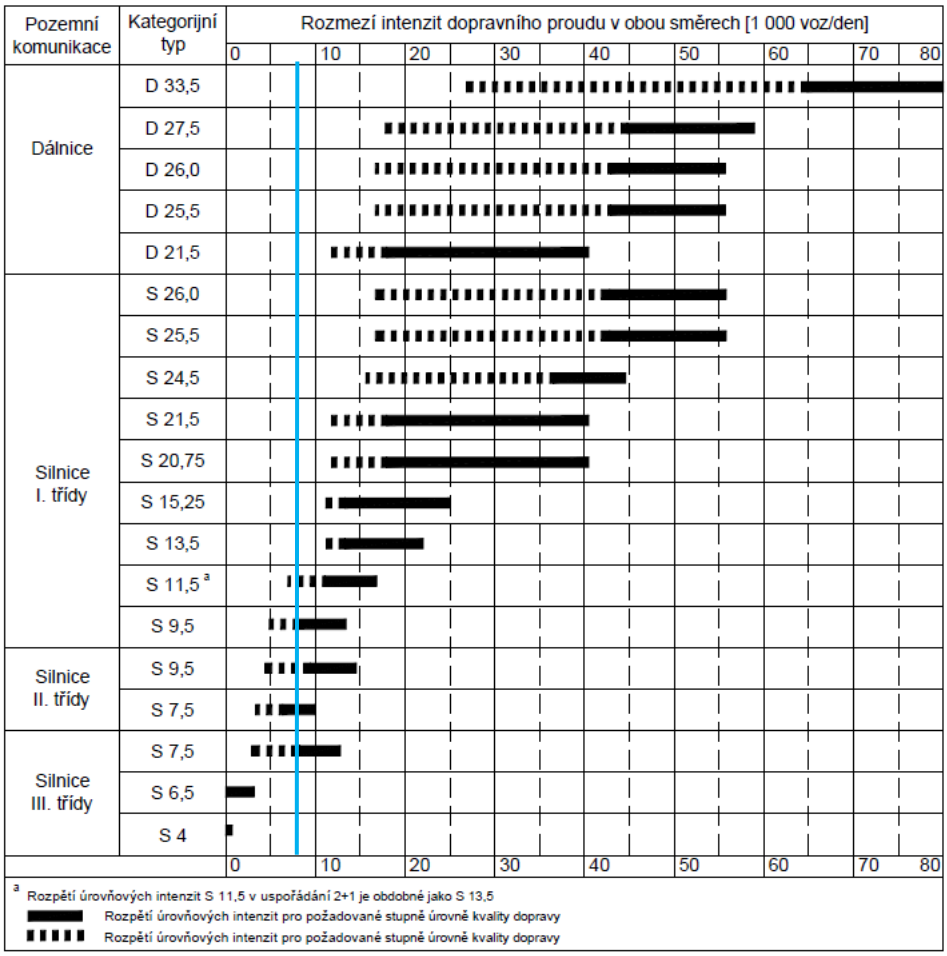
V neposlední řadě lze za podkladová data uvažovat i provedený dopravní průzkum a jeho vyhodnocení, viz předchozí kapitola 5.

7. Návrhové parametry tras

V této kapitole jsou popsány návrhové parametry hlavní trasy obchvatu Věže a Skály. Parametry byly navrženy na základě vypočítané výhledové intenzity v roce 2045 v kapitole 5.4. Jako podklad byly výhradně použity ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6121, ČSN 73 6201 a TP 170. Kritéria pro související stavební objekty jsou navrženy taktéž dle platných příslušných norem nebo technických podmínek, jedná se například o ČSN 73 6109, ČSN 73 6110, ČSN 73 6201 a TP 170. Nicméně v této kapitole se pro časté opakování principů návrhu parametrů neuvádějí.

7.1 Návrhová kategorie silnice

Návrhovou kategorií projektované silnice je jinými slovy šířkové uspořádání silnice. Dle zvolené kategorie jsou následně stanoveny šířky jízdních pruhů, zpevněné a nezpevněné krajnice. Návrhovou kategorii určuje ČSN 73 6101. Konkrétněji se jedná o kapitolu 6.3 a tabulku č. 5. Při tomto postupu se vychází ze známé návrhové intenzity dopravy (v této práci 7 488 voz. /den). Tato hodnota se zanese na vodorovnou osu grafu a následně se z ní vykreslí svislice. Na svislé ose jsou vyznačeny jednotlivé návrhové kategorie silnic dle jejich požadované úrovně kvality dopravy. Výsledné šířkové uspořádání se tedy určí dle průsečíku hodnoty intenzity dopravy a nejvhodnější návrhové kategorie. Pro silnice I. třídy je požadovaná UKD ve stupních C-D (uspokojivá – dostatečná). Situace pro navrženou přeložku silnice I/34 řešenou v této práci je zobrazena v Tabulce 7.



Tabulka 7 - Tabulka pro určení návrhové kategorie silnice (zdroj: ČSN 73 6101)

V Tabulce 7 je modrou přímkou vyznačena intenzita 7 488 voz. /den. Tato práce se zaobírá přeložkou silnice I. třídy, tudíž bude i obchvat silnicí I. třídy. Dle těchto výchozích parametrů byla pro návrh obchvatu Věže a Skály zvolena návrhová kategorie S 9,5. Ta stanovuje šířku jízdního pruhu na 3,50 m, šířku zpevněné krajnice na 0,75 m a šířku nezpevněné krajnice na 0,50 m. Nezpevněné krajnice se dále rozšiřuje při osazení směrovými sloupky o 0,25 m a při osazení svodidly o 1,00 m. [18]

7.2 Návrhová rychlost

Návrhová rychlost vychází ze zvolené návrhové kategorie silnice a z nejvyšší dovolené rychlosti, viz Tabulka 8.

Kategorijní typ	Návrhová rychlost [km/h]
D 33,5; D 27,5; D a S 26,0; D a S 25,5	130
S 24,5	110
D a S 21,5	110
S 20,75	90
S 15,25	110
S 13,5	90
S 11,5; S 9,5; S 7,5; S 6,5	90
S 4,0	30

Tabulka 8 - Tabulka pro určení návrhové rychlosti (zdroj: ČSN 73 6101)

Návrhová rychlost pro řešenou přeložku byla tedy zvolena 90 km/h. Tím došlo k doplnění označení silnice na: S 9,5/90. [18]

7.3 Poloměry směrových oblouků

Dle normy ČSN 73 6101 existuje několik typů směrových oblouků. Jedná se o prostý kružnicový, kružnicový s přechodnicemi, složený a přechodnicový. Při projektování hlavní trasy přeložky silnice I/34 byly využity pouze oblouky kružnicové s přechodnicemi. Tento typ oblouku je v praxi nejčastěji se vyskytujícím typem oblouku, převážně u novostaveb.

Minimální poloměr oblouku vychází z návrhové rychlosti a příčného sklonu silnice (kapitola 7.5). Hodnoty minimálního poloměru směrového oblouku pro jednotlivé varianty dostředného sklonu uvádí Tabulka 9.

v_n [km/h]	Nejmenší dovolený poloměr [m][a] při nejmenším dostředném sklonu							Poloměr nevyžadující dostředný sklon [m][a]
	2,5 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	
130	1 650	1 540	1 310	1 080	840	–	–	2 420
120	1 400	1 300	1 100	900	690	–	–	2 060
110	1 150	1 070	900	730	560	–	–	1 740
100	950	890	750	610	470	–	–	1 440
90	570	540	480	420	355	–	–	1 160
80	450	430	380	330	280	–	–	920
70	350	330	290	250	205	–	–	705
60	250	240	210	185	160	130	–	515
50	175	170	150	130	110	90	–	360
40	110	105	95	85	75	65	50	230
30	64	61	60	52	44	34	27	130
[a] Poloměry směrových oblouků musí zajistit délku rozhledu pro zastavení podle tabulky 10 a 8.17.								

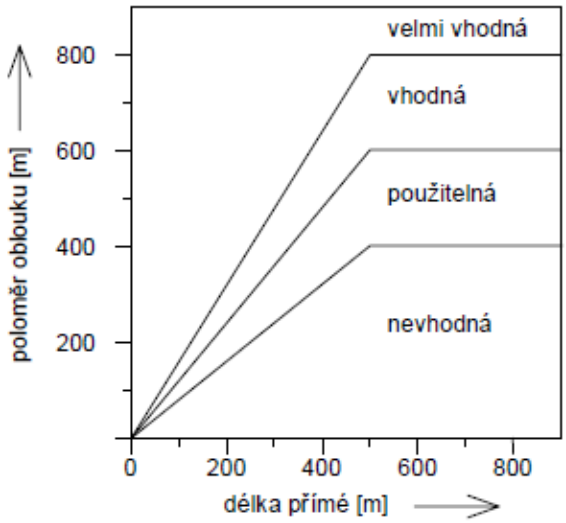
Tabulka 9 - Tabulka pro určení minimálních poloměrů směrových oblouků (zdroj: ČSN 73 6101)

Pro všechny uvedené rychlosti je také stanoven minimální poloměr směrového oblouku, u kterého není nutné překlápět vozovku do jednostranného dostředného příčného sklonu. V této práci bylo této podmínky využito u směrového oblouku č. 2 s poloměrem 2 500 m.

Minimální poloměr směrového oblouku dále závisí na zajištění délky rozhledu pro zastavení a v neposlední řadě také na délce předcházejícího přímého úseku. První kritérium lze odvodit již z názvu, jedná se o minimální poloměr směrového oblouku, který na základě podélného sklonu v místě směrového oblouku zajistí dostatečný rozhled řidiče pro zastavení vozidla z počáteční návrhové rychlosti. Jeho hodnoty udává Tabulka 10. Druhé zmíněné kritérium naopak zajišťuje kvalitnější přehlednost trasy pro řidiče. V praxi to lze jednoduše popsat tak, že čím je delší přímý úsek, tím větší by měl být poloměr následného směrového oblouku. Tento způsob návrhu trasy zajišťuje pro řidiče dobrou čitelnost a předvídatelnost trasy [18]. Viz Graf 2.

Kategorijní typ	Poloměry směrových oblouků zajišťujících D_z[a] [m]			Kategorijní typ	Poloměry směrových oblouků zajišťujících D_z[a] [m]		
	Největší dovolený podélný sklon [%] – klesání[b]	Podélný sklon 0 %	Největší dovolený podélný sklon [%] – stoupání[b]		Největší dovolený podélný sklon [%] – klesání[b]	Podélný sklon 0 %	Největší dovolený podélný sklon [%] – stoupání[b]
D 33,5	2 290	1 810	1 520	S 20,75	850	730	610
D 27,5	2 220	1 750	1 470	S 15,25	2 010	1 450	1 290
D 26,0	2 290	1 810	1 520	S 13,5	900	660	560
S 26,0	2 460	1 810	1 520	S 11,5 (2+1)	940	690	580
D 25,5	2 440	1 930	1 620	S 11,5	620	460	390
S 25,5	2 620	1 930	1 620	S 9,5	820	610	510
S 24,5	1 340	970	860	S 7,5	1 100	810	680
D 21,5	1 390	1 000	890	S 6,5	1 310	970	810
S 21,5	1 390	1 000	890	S 4,0	110	110	110

Tabulka 10 - Tabulka pro určení minimálních poloměrů směrových oblouků zajišťujících délku rozhledu pro zastavení (zdroj: ČSN 73 6101)



Graf 2 – Určení velikosti poměru směrového oblouku v závislosti na délce předcházející přímé (zdroj: ČSN 73 6101)

7.4 Přechodnice

Při využití kružnicových oblouků s přechodnicemi bylo třeba správně nadefinovat i přechodnice. Ty se vkládají mezi přímou a kružnicovou část trasy, tak aby byl zajištěn plynulý přechod mezi těmito dvěma entitami. V opodstatněných případech se může přechodnice vkládat i mezi dva směrové oblouky, jak stejnosměrné, tak i protisměrné. Přechodnice se navrhuje ve tvaru klotoidy, dle předpisu:

$$L \cdot R_0 = A^2$$

kde je

L délka přechodnice [m]

A parametr přechodnice ve tvaru klotoidy [m]

Dále doporučuje norma ČSN 73 6101, aby parametr A vyhovoval vztahu:

$$\frac{R_0}{3} \leq A \leq R_0$$

Tabulka 11 uvádí doporučené délky přechodnic, které vycházejí z poloměru směrového oblouku.

R_0 [m]	100	200	300	500	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
L [m]	60	80	100	120	160	210	290	430	500	550

Tabulka 11 - Tabulka určující doporučené délky přechodnice (zdroj: ČSN 73 6101)

Minimální délka přechodnice se pak určuje jako vyšší hodnota z:

v_n metrů (v_n je hodnota návrhové rychlosti [m])

délka vzestupnice (viz kapitola 7.5.1)

V této práci je tedy minimální délka přechodnice rovna velikosti návrhové rychlosti (90 m). [18]

7.5 Příčné sklony

V přímých úsecích a ve směrových obloucích, které nevyžadují větší dostředný sklon se navrhuje základní střechovitý sklon. Dále lze ještě v přímé navrhovat jednostranný sklon. Ve směrových obloucích se převážně používá sklon dostředný, který eliminuje vliv odstředivé síly v oblouku a napomáhá tak držet automobil v jízdní stopě.

Základní příčný sklon je v této práci navržen jako střechovitý se sklonem -2,5 %. Ten silnice drží ve všech přímých úsecích, a i ve směrovém oblouku č. 2, který dle Tabulky 9 nevyžaduje dostředný sklon. V ostatních směrových obloucích je navržen vždy dostředný sklon 2,5 %. Tato hodnota je určena také z Tabulky 9 s následným přihlédnutím k výslednému sklonu.

Výsledný sklon by měl být v intervalu $< 1; 13 >$ %. Je určen vztahem:

$$m = \sqrt{s^2 + p^2}$$

kde je

s podélný příčný sklon [%]

p příčný sklon komunikace [%]

Tento vztah musí platit v celé délce navrhované silnice. [18]

7.5.1 Klopení

Klopení zajišťuje přechod mezi střechovitým a dostředným sklonem kolem bodu otáčení. Dvoupruhové komunikace se zpravidla klopí dle osy, nebo dle okraje jízdního pásu. V této práci bylo klopení provedeno dle osy. Klopení se navrhuje vždy v přechodnici. Pokud je oblouk bez přechodnice, je změna příčného sklonu provedena tak, aby bylo na začátku oblouku (bod TO) dosaženo potřebného dostředného sklonu pro směrový oblouk.

Sklon vzestupnice („rychlost klopení“) se určuje vztahem:

$$\Delta s = \frac{|p_2 - p_1|}{L_{vz}} \cdot a'$$

kde je

Δs sklon vzestupnice [%]

p_1 příčný sklon na začátku vzestupnice [%] – se znaménkem

p_2 příčný sklon na konci vzestupnice [%] – se znaménkem

L_{vz} Délka vzestupnice [m]

a' vzdálenost vnějšího okraje klopeného jízdního pásu k ose klopení [m]

Jednotlivé doporučené maximální a minimální sklony vzestupnice ve vazbě na návrhovou rychlost udává Tabulka 12. V této práci byl navržen sklon vzestupnice $\Delta s = 0{,}6\ \%$, tedy dle doporučené hodnoty. [18]

Návrhová rychlost [km/h]	max. Δs [%]		dop. Δs [%]	min. Δs [%]	
	a′ ≤ 4,25 m	a′ > 4,25 m		a′ ≤ 4,25 m	a′ > 4,25 m
≤ 50	1,2	1,4	0,6	0,1 · a′	0,07 · a′ (≤ max. Δs)
60 až 70	1,0	1,2			
80 až 90	0,7	0,85			
100 až 130	–	0,7			

Tabulka 12 - Udávané sklony vzestupnice dle návrhové rychlosti (zdroj: ČSN 73 6101)

7.6 Podélné sklony

Podélné sklony určují míru stoupání a zároveň i klesání nivelety (výškového řešení trasy). Minimální hodnota podélného sklonu je 0,5 %, a to primárně z důvodu zajištění dostatečného odvodnění povrchu vozovky. Maximální podélné sklony znázorňuje Tabulka 13. Maximální podélný sklon se určuje na základě kategorijního typu silnice a charakteru území. To lze rozdělit na 3 druhy – rovinaté, pahorkovité a horské. Řešené území lze charakterizovat jako pahorkovité, tudíž byl maximální podélný sklon pro tuto práci určen na hodnotě 6 %. [18]

Kategorijní typ silnice nebo dálnice	podélný sklon (s) podle území [%]		
	rovinaté	pahorkovité	horské
D 33,5; D 27,5	3	4[b]	4,5[a]
D 26,0; D 25,5	3,5	4,5	5[a]
D 21,5	3,5	4,5 (až 6[b])	6
S 26,0; S 25,5; S 24,5	3,5	4,5 (až 6[b])	6
S 21,5; S 20,75; S 15,25	4	4,5 (až 6[b])	6
S 13,5; S 11,5	4,5	6	7,5
S 9,5	4,5	6	8
S 7,5	4,5	7	9
S 6,5	7	8	9
S 4,0	10	11	12

[a] Překročení hodnoty je vázáno na souhlas příslušného silničního správního úřadu.

[b] Vyšších hodnot lze použít v případech, kdy zvýšení objemu zemních prací nadměrně zvýší ekonomickou náročnost řešení nebo by se nadměrně zvětšilo trvalé odnětí kvalitní nebo chráněné zemědělské půdy. Současně je však nutné při použití větších sklonů posoudit zvýšenou spotřebu pohonných hmot a bezpečnost dopravy.

Tabulka 13 - Tabulka určující maximální podélný sklon (zdroj: ČSN 73 6101)

7.7 Poloměry výškových oblouků

Výškové oblouky zajišťují plynulý přechod mezi úseky trasy s rozdílným podélným sklonem. Lze je rozdělit na dva typy – vypuklé/vrcholové a vyduté/údolnicové. Všechny oblouky se navrhují tak, aby byl vždy zajištěn rozhled pro zastavení, pro každý typ ovšem platí jiné minimální poloměry, které závisí na návrhové rychlosti. Minimální poloměry obou typů zakružovacích oblouků popisují Tabulky 14 a 15.

R_v [m] [c]	při návrhové rychlosti (v_n) [km/h]										
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
nejmenší dovolený pro zastavení[a]	17 000	11 500	8 300	7 900	5 500	3 300	2 100	1 200	650	350	150
nejmenší doporučený pro předjíždění[b]	–	–	–	–	29 000	20 000	12 000	7 000	4 000	–	–

[a] Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z podle tabulky 8 a přílohy A.

[b] Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu rozhled na délku 4× $D_{z,0}$ podle tabulky 8 a přílohy A.

[c] Způsob výpočtu R_v je uveden v příloze D.

Tabulka 14 - Tabulka určující minimální poloměry vypuklých oblouků (zdroj: ČSN 73 6101)

Pro vypuklé oblouky byla v této práci dodržena hodnota pro nejmenší poloměr oblouku dovolený pro zastavení.

R_u [m][a, b]	při návrhové rychlosti (v_n) [km/h]										
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
nejmenší doporučený[c]	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000	700
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400	200

[a] Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z podle tabulky 8 a přílohy A.

[b] Způsob výpočtu R_u je uveden v příloze D.

[c] Nejmenší doporučené hodnoty R_u se na mezinárodních silnicích a dálnicích považují za nejmenší dovolené.

Tabulka 15 - Tabulka určující minimální poloměry vydutých oblouků (zdroj: ČSN 73 6101)

Pro vyduté oblouky byla v této práci dodržena hodnota pro nejmenší doporučený poloměr oblouku. [18]

7.8 Konstrukční vrstvy vozovky

Konstrukční vrstvy jsou velmi důležité pro životnost navržené pozemní komunikace a celkovou výslednou kvalitu vozovky. Pro návrh konstrukčních vrstev vozovky slouží TP 170.

V první řadě je třeba stanovit návrhovou úroveň porušení vozovky. Ta závisí na očekávané třídě dopravního zatížení komunikace. Je zde také definována přípustná plocha s konstrukčními poruchami na konci návrhového období. Kritéria se odvozují z Tabulky 16.

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 1)	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2⁻	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

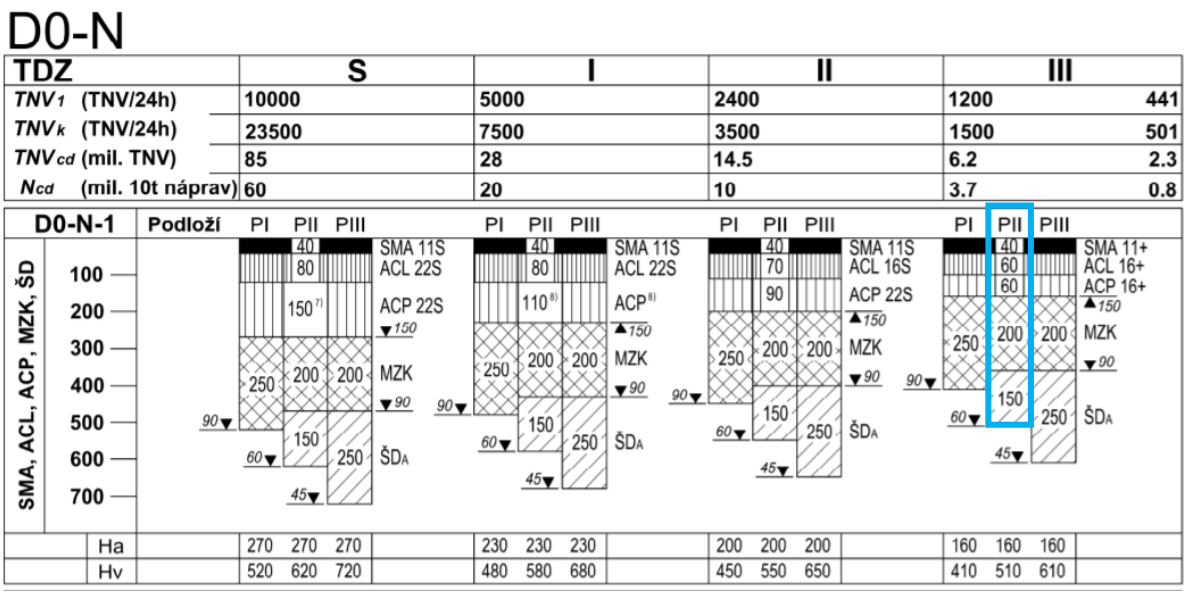
Tabulka 16 - Tabulka určující návrhovou úroveň porušení vozovky (zdroj: TP 170)

Dalším krokem v návrhu vozovky je stanovení dopravního zatížení silničním provozem. K tomu se dle ČSN 73 6114 používají třídy dopravního zatížení (TDZ) s hodnotami průměrné denní intenzity těžkých nákladních vozidel v návrhovém období. Dle hodnot z CSD 2016 je denní intenzita TNV na hodnotě 791 voz. /den. Tato hodnota se musí dále přepočíst na výhledovou intenzitu pro návrhové období 25 let od uvedení do provozu. K tomuto kroku již během této práce došlo, přesněji v Tabulce 6 v kapitole 5.4. Z tabulky byla tedy převzatá hodnota TNV_k = 958 voz. /den po 25 letech uvedení komunikace do provozu. To dle Tabulky 17 určuje třídu dopravního zatížení jako kategorii III.

Třída dopravního zatížení	TNV_k 1)
S 2)	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

Tabulka 17 - Tabulka určující třídu dopravního zatížení vozovky (zdroj: TP 170)

Posledním a nezbytným krokem je stanovení stavu podloží vozovky. Podloží je závislé na druhu zeminy a u soudržných zemin i na jejich vodním režimu. K získání těchto informací slouží v praxi geotechnický průzkum, který ovšem není součástí zadání ani předmětu této práce a nebyl tedy uskutečněn. Místo toho bylo postupováno dle kapitoly A.9.1.6.6 TP 170, kde je popsána příkladná konstrukce pro silnice I. třídy. Jedná se o typ D0-N-1-III-PII, která je blíže specifikována dále v příloze A (Katalog vozovek) v TP 170, viz Obrázek 12. [19]



Obrázek 12 - Vybrané konstrukční vrstvy vozovky (zdroj: příloha A TP 170)

Konstrukční vrstvy základního jízdního pásu:

ASFALTOVÝ KOBEREC MASTIXOVÝ ……SMA 11+ …….....40 mm

ASFALTOVÝ BETON PRO LOŽNÍ VRSTVY ……ACL 16+ .....60 mm

ASFALTOVÝ BETON PRO PODKLADNÍ VRSTVY…..…ACP 16+ ……..…60 mm

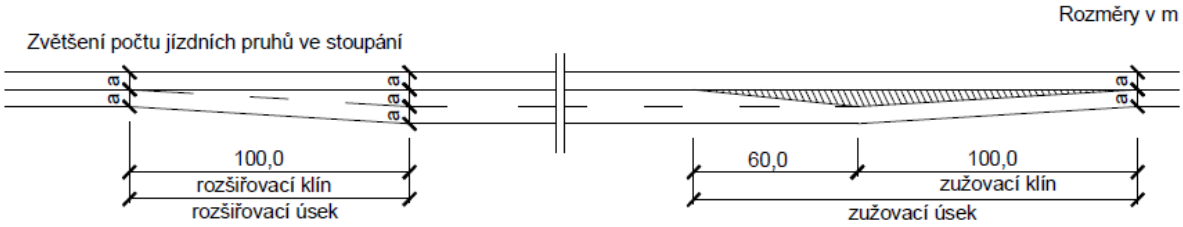
MECHANICKY ZPEVNĚNÉ KAMENIVO ..……..MZK …..……..…200 mm

ŠTĚRKODRŤ ..……$ŠD_A$ ……...150 mm

Celkem…….……510 mm

7.9 Přídatné pruhy ve stoupání

Zvětšení počtu jízdních pruhů bylo v této práci zavedeno z důvodu častého vedení nivelety ve velkém podélném sklonu, což se děje z důvodu morfologie terénu. Zvětšení počtu jízdních pruhů ve stoupání se aplikuje pomocí přidaného pruhu o šířce 3,25 m v nejnutnější délce. Zavedení těchto přidaných pruhů bylo posouzeno dle přílohy F. normy ČSN 73 6101. Rozšiřovací a zužovací klíny na koncích přidaných pruhů byly navrženy dle Obrázku 13 převzatého z normy ČSN 73 6101. [18]



Obrázek 13 - Schéma konců přidaného jízdního pruhu ve stoupání (zdroj: ČSN 73 6101)

Přídatné pruhy byly navrženy v obou směrech trasy přeložky. Ve směru na Havlíčkův Brod se jedná o jeden úsek dlouhý 830 m. V opačném směru na Humpolec se jedná o dva úseky o celkové délce 2 570 m. Podrobněji viz kapitola 8.1.

8. Vlastní návrh obchvatu

Vlastní popis trasy se zaobírá podrobným popsáním jak hlavní trasy obchvatu obce Věž a místní části Skála, tak i popisem všech dotčených objektů. Samotná trasa obchvatu je vedena severně od obou zastavěných sídel, je tedy trasována na odvrácené straně sídel oproti návrhu pro ŘSD, který vede jižně od obou sídel.

Hlavní trasa protíná několik stávajících pozemních komunikací a dvě vodoteče (potoky). Na všech kříženích je navrhnuto řešení, jak se stávající objekty napojí/vykříží nové přeložce silnice I/34. V přehledu se jedná o dva typy objektů – objekty pozemních komunikací a mostní objekty. V seznamu objektů jsou všechny uvedeny dle svého označení a pojmenování. Dále jsou pak jednotlivě popsány a rozebrány. Ostatní SO (přeložky sítí, rekultivace, přípravy staveniště atd.) nejsou v podrobnosti Studie určeny a je třeba je určit v dalším stupni projektové dokumentace (DUR).

V popisu SO je kladen důraz jak na technické popsání návrhu všech objektů, tak i přiblížení postupu a odůvodnění jednotlivých rozhodnutí projektanta/autora této práce. Číslování a rozdělení stavebních objektů je určeno dle vyhlášky 499/2006 Sb., vydané Ministerstvem pro místní rozvoj ČR.

Seznam objektů:

<u>Objekty pozemních komunikací:</u>

SO 101 Obchvat obcí Věž – Skála

SO 102 Napojení místní části Skála

SO 103 Napojení obce Věž

SO 104 Napojení obce Bezděkov

SO 105 Úprava silnice III/34766

SO 106 Komunikace z místní části Leština

SO 107 Komunikace do místní části Mozerov

SO 108 Polní cesta u místní části Skála

SO 109 Polní cesta u obce Věž

Mostní objekty:

SO 201 Most přes III/34770

SO 202 Most přes I/34 v km 0,580

SO 203 Most přes I/34 v km 1,480

SO 204 Most přes I/34 v km 2,968

SO 205 Most přes I/34 v km 3,650

8.1 Objekty pozemních komunikací

8.1.1 SO 101 Obchvat obcí Věž – Skála

Parametry

Celková délka: 5 326,74 m (bez mostního objektu: 5 308,94 m)

Kategorie silnice: S 9,5/90 (přídatné stoupací pruhy, a= 3,25 m)

Katastrální území: Jedouchov, Leština u Herálce, Skála u Havlíčkova Brodu, Věž, Zdislavice u Herálce

Bilance zemních prací: Násyp: 154 974,9 m^3

Výkop: 201 859,1 m^3

Počet souvisejících objektů: 13 (ostatní SO)

Směrové vedení

Se znalostí terénu a obdrženými podklady od ČUZK (viz kapitola 6) byly vyhotoveny tři pracovní varianty vlastního vedení přeložky silnice I/34. Při bližším prozkoumání jednotlivých variant a jejich následném vzájemném porovnání bylo rozhodnuto rozpracovat variantu, která obchází výše zmíněné rybníky u místní části Skála i vrch Lejchovec ze severní strany. Zavrhnuté varianty vedly v obou případech blíže zastavěným oblastem. Zde se ale nachází svažitější a mnohem členitější terén a bylo by zde nutné uvažovat o větším množství mostních objektů na hlavní trase a navýšení objemu zemních prací, což byly hlavní důvody zavrhnutí variant vedených blíže k zastavěným oblastem.

V popisu je postupováno dle staničení stávající silnice, tedy od západu k východu. Přeložka silnice I/34 začíná v provozním staničení km 105,196. Zde je navázán přímý úsek o délce 50 m tak, aby bylo zajištěno plynulé napojení na stávající stav. Za přímým úsekem je navržen levotočivý směrový oblouk o poloměru R = 800 m s délkou přechodnic l_p= 90 m. Umístění i poloměr oblouku byly navrženy tak, aby byla trasa v dostatečné vzdálenosti od obytné zástavby místních částí Skála i Leština a zároveň nezasáhla skalnaté útvary v oblasti.

Ve staničení (projektovém) km 0,490 je navrženo napojení stávající silnice I/34 od místní části Skála. Napojení je uvažováno jako styková křižovatka s odbočovacím pruhem v obou směrech hlavní trasy I/34. Připojovací pruh pro najíždějící vozidla zde navrhnut není, a to z důvodu předpokládané nízké intenzity najíždějících vozidel směrem na Havlíčkův Brod. Pro tato vozidla je vhodnější napojit se na silnici I/34 až na napojení obce Věž, viz dále. Vynechání pruhu pro připojení vede ke zmenšení plošného záběru stavby na pozemcích s funkcí lesa.

V km 0,605 dochází ke křížení se stávající komunikací od místní části Leština. Toto křížení je vyřešeno pomocí přeložky méně významné pozemní komunikace (SO 106) a jejího přemostění (SO 202) přes nově navrženou silnici I/34. Napojení na silnici I/34 není uvažováno z důvodu následného napojení SO 106 na připojení místní části Skála (SO 102). Za touto oblastí opouští navržená trasa oblast lesa a přechází do volného prostranství, které protíná dlouhým přímým úsekem. Zde silnice I/34 míří směrem na severovýchod a protíná tři menší remízky sloužící jako přirozené meliorace území.

V km 1,139 přeložka silnice I/34 překonává pomocí mostního objektu (SO 201) silnici III/34770. Níže popsané výškové řešení je navrženo tak, aby na trase obou silnic nedošlo ke změně podélného sklonu, což zajišťuje násyp silnice I/34 vysoký cca 8 m. Dále pokračuje komunikace I/34 v již zmíněném přímém úseku, kde přibližně ve staničení km 1,300 mírně zasahuje levou částí zemního tělesa na pozemek lesa.

Na přímý úsek dlouhý 676 m navazuje ve staničení km 1,421 mírný pravotočivý směrový oblouk s poloměrem R = 2 500 m a délkami přechodnic l_p= 90 m. V tomto směru ve vstupní přechodnici křižuje přeložka polní cestu (SO 108) od místní části Skála. Napojení polní cesty není předpokládáno, SO 108 je dále popsán v kapitole 8.1.8. Pomocí směrovému oblouku č.2 se trasa vyhýbá všem větším vodním plochám, které se zde nacházejí. Nicméně křižuje dvě menší vodoteče, které větší vodní plochy spojují. Jedná se o km 1,835 a km 1,970. Proto bylo třeba pro oba případy navrhnout vhodné řešení. To spočívá ve vyhotovení propustků. Oba propustky jsou navrženy jako trubní. Návrh byl proveden dle ČSN 73 6201 kapitola 13.4.

Trubní propustek v km 1,835

délka propustku b: 28,50 m

sklon dna propustku j= 2,00 %

velikost otvoru propustku: 1 200 mm

Trubní propustek v km 1,970

. délka propustku b: 62,17 m

sklon dna propustku j= 2,00 %

velikost otvoru propustku: 1 200 mm

Za koncem popsaného směrového oblouku č.2 křižuje navržená trasa obchvatu další polní cestu, tentokrát od obce Věž. Jedná se o SO 109, kdy bude polní cesta zaslepena u zemního tělesa přeložky silnice I/34, viz kapitola 8.1.9. Trasa obchvatu je zde navržena v přímém úseku o délce takřka 284 m. Trasa vede širým terénem, který tvoří výhradně louky nebo polní pozemky. V lokálních místech, často u dotčených objektů, zasahuje těleso silnice do menších vzrostlých porostů.

Na tento úsek navazuje směrový pravotočivý oblouk o poloměru R = 1050 m a délek přechodnic l_p= 90 m. Tento, v pořadí třetí, směrový oblouk je navržen tak, aby se trasa vyhnula vrchu Lejchovec, ale zároveň nebyla zbytečně prodloužena. Jinými slovy byl tento směrový oblouk projektovaný tak, aby došlo k optimalizaci mezi směrovým řešením trasy, záboru půdy a hloubkou zářezu v této části trasy. Zároveň v tomto směrovém oblouku dochází k výrazné změně směru vedení trasy, a to na jihovýchod. V druhé části směrového oblouku přechází trasa do oblasti lesa, kterou prochází v přibližné délce 360 m. Vyhnutí se lesním pozemkům ovšem nebylo možné, a to právě z důvodu kopce Lejchovec, který lemuje trasu z druhé strany než lesní pozemky. Celková délka směrového oblouku činí takřka 1 500 m. Na této délce se nacházejí dvě dotčené stávající pozemní komunikace. Nejprve ve staničení km 2,968 kříží silnice I/34 stávající komunikaci do místní části Mozerov. Jedná se o SO 107 a SO 204, které budou podrobněji popsány dále. Druhou dotčenou pozemní komunikací je silnice III/34766 mířící z Věže do Jedouchova. Jelikož je zde obchvat obcí Věž – Skála navržen v hlubším zářezu zůstane silnice III/34766 takřka ve stávající niveletě, viz kapitola 8.1.5.

Za tímto dlouhým směrovým obloukem následuje přímý úsek směrem za obec Věž ke stávající silnici I/34. Od konce předchozího oblouku až do konce úseku obchvatu je trasa již ve volném prostranství. Zhruba v km 4,250 je po pravé straně ve vzdálenosti 80 m od osy silnice menší vodní plocha. Na konci přímého úseku je navržena průsečná křižovatka pro napojení obcí Věž a Bezděkov. Z důvodu předpokládaného častého výskytu odbočujících vozidel mířících do okolních obcí a také navrhnutého podélného sklonu hlavní trasy obsahuje křižovatka odbočovací pruhy pro odbočení vpravo i vlevo v obou směrech. Z obdobných důvodů jsou zde navrženy taktéž připojovací pruhy pro připojení vozidel odbočujících vpravo z vedlejších komunikací. Celý návrh křižovatky odpovídá ČSN 73 6102 pro návrh křižovatek. Šířka odbočovacího či připojovacího pruhu je vždy 3,25 m.

Za touto křižovatkou pokračuje trasa dále levotočivým směrovým obloukem o poloměru R = 700 m a délce obou přechodnic l_p= 90 m. Tímto obloukem se obchvat napojuje na stávající silnici I/34 a dále pokračuje po původní trase.

Výškové řešení

Celý návrh výškového řešení (nivelety) trasy proběhl v koordinaci se směrovým řešením tak, aby byl zajištěn minimální zásah do krajiny a zároveň vhodné trasování přeložky silnice I/34. Jak už je zmíněno v kapitole 7.6., území je charakterizováno jako pahorkovité. V kombinaci s návrhovou kategorií silnice S 9,5 je tedy nejvyšší dovolený podélný sklon 6 %. Z důvodu značně členitého povrchu, srázů a místních vyvýšenin které trasa překonává, byla tato nejvyšší přípustná hodnota do návrhu několikrát použita.

Trasa se výškově napojuje na stávající stav silnice I/34 v podélném sklonu + 0,70 %, který ale takřka okamžitě přechází do údolnicového výškového oblouku o poloměru R = 3 500 m. Z tohoto oblouku vychází trasa ve sklonu + 5,75 %, kterým se dostává přes první výraznější vyvýšeninu (vrchol) v terénu mezi místní částí Leština a rekreační oblastí Kachlička.

Ve staničení km 0,413 přechází niveleta do vrcholového oblouku s poloměrem R = 5 500 m. Tímto poměrně dlouhým zakružovacím obloukem (dl. 585 m) překonává trasa změnu podélného sklonu na hodnotu - 4,90 %. V této oblasti je trasa ve hlubším zářezu o hloubce 4-5 m. Trasa pak v klesání dále přechází do násypu, který dosahuje výšky až 7 m, aby pak přešla znovu do zářezu, tentokrát již mělčího (hloubka do 4 m). Tento úsek názorně dokazuje rozmanitost okolního reliéfu a jeho náhlé změny, které se do výškového řešení trasy značně projevily.

V km 1,608 navazuje na klesání v pořadí druhý údolnicový oblouk, tentokrát o poloměru R = 4 000 m. Polohově se zde trasa nachází v údolí v oblasti vodních ploch severně od místní části Skála. Trasa zde přechází z výkopu do násypu. Niveleta je navržena tak, aby zde došlo k vyrovnání těchto bilancí a těleso komunikace zabíralo pouze nezbytnou část pozemků.

Z této oblasti vychází niveleta dále v maximálním podélném sklonu + 6,00 % a stoupá na druhý výrazný vrchol přeložky, a to k vrchu Lejchovec. V km 2,240 přechází do výkopu, ve kterém setrvává přibližně do poloviny zakružovacího oblouku s poloměrem R = 6 000 m. V těchto místech se pak niveleta dostává nad úroveň stávajícího terénu a dále začíná klesat podélným sklonem - 3,40 %. Tak niveleta pokračuje až k výrazné vyvýšenině povrchu, při jejímž překonání mění v zakružovacím oblouku s poloměrem R = 5 700 m podélný sklon na hodnotu - 6 %, čímž vyrovnává následují prudký terénní sráz směrem na východ od stávající silnice III/34766.

Od tohoto místa až po napojení na stávající silnici I/34 je trasa v násypu tak, aby došlo k co nejvýraznějšímu vyrovnání zemních prací (v návrhu převažuje výkop nad násypem). Po překonání výše popsaného srázu se sklon nivelety ve vydutém výškovém oblouku s poloměrem R = 8 000 m mění na hodnotu - 2,95 %. Staničení vrcholu oblouku je km 4,026.

Dále pokračuje niveleta neměnně, a to až po poslední výškový oblouk (R = 8 600 m), kterým mění svůj podélný sklon na hodnotu - 1,82 %, který odpovídá podélnému sklonu stávající silnice I/34 a dochází tak k plynulému výškovému napojení na stávající stav.

Přídatné pruhy

Přídatné pruhy byly navrženy v obou směrech trasy obchvatu silnice I/34. Jedná se vždy o přidaný jízdní pruh o šířce 3,25 m. Jejich zavedení a technické řešení je popsáno v kapitole 7.9. Celkově se jedná o tři úseky s přidanými pruhy ve stoupání.

Ve směru na Havlíčkův Brod je navržen jeden přídatný pruh od km 1,804 do km 2,634. Jeho celková délka činí 830 m. Jde o úsek v podélném sklonu + 6,00 % od vodních ploch severně od místní části Skála až po vrchol výškového oblouku č. 4 (R = 6 000 m).

V opačném směru je navržen přídatný pruh ve dvou úsecích. Nejprve od staničení km 0,834 až po km 1,804. Celková délka tohoto přídatného pruhu činí 970 m. Celý tento úsek je v podélném sklonu + 4,90 % a polohopisně jde o část trasy mezi křížením s komunikací z Leštiny (SO 106) a vodními plochami severně od místní části Skála.

Druhý přídatný pruh ve směru na Humpolec je v úseku km 2,834-4,434. Celkově měří 1 600 m. Jedná se o úsek od vrcholu výškového oblouku č. 4 (R = 6 000 m) až po konec připojovacího pruhu od napojení od obce Bezděkov (SO 104). Úsek obsahuje celkem tři rozdílné podélné sklony (ve směru staničení: 3,40 %, 6,00 % a 2,95 %).

8.1.2 SO 102 Napojení místní části Skála

Parametry

Celková délka: 227,04 m

Kategorie silnice: MS2k 7,5/7,5/50

Katastrální území: Leština u Herálce, Zdislavice u Herálce

Bilance zemních prací: Násyp: 4 598,1 m^3

Výkop: 1 605,2 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 0,490

Počet souvisejících objektů: 1 (SO 106)

Popis

SO 102 je navržen jako napojení stávající silnice I/34 od místní části Skála k nově navržené přeložce silnice I/34. Kategorie silnice byla v souladu se stávajícím stavem zvolena jako MS2k 7,5/7,5 s návrhovou rychlostí 50 km/h. Ta byla navržena s ohledem na blízkou zastavěnou oblast, značný podélný sklon a napojení SO 106. Dojde tak k potlačení hluku od

projíždějících vozidel a zvýšení bezpečnosti v oblasti křižovatky se SO 106 i nově navržených autobusových zastávek pro obsluhu místní části Leština.

Od stávající silnice I/34 se nově navržená přeložka odpojí v provozním staničení km 108,850. Nejprve pokračuje směrem od místní části Skála přímým úsekem, ze kterého po 60 m přechází do směrového pravotočivého oblouku s poloměrem R = 90 m a přechodnicemi o délce l_p= 50 m. Trasa se napojuje na SO 101 přesně 7,59 m za koncem tohoto oblouku.

Připojení je naprojektováno pomocí stykové křižovatky s odbočovacími pruhy pro odbočení vlevo i vpravo (šířka 3,25 m) z hlavní komunikace (SO 101). Celková délka odbočovacího pruhu pro odbočení vlevo je 94 m a pro odbočení vpravo je 80 m. Poloměr křižovatkové větve je roven 30 m. Napojení vozidel z vedlejší komunikace (SO 102) je uvažováno pro oba směry. Vpravo je řešeno pomocí nároží o poloměru R = 15 m. Připojovací pruh není zřízen z důvodu předpokládané nízké intenzity vozidel odbočujících vpravo a také šířkové úspory záboru komunikace. Všechny zmíněné parametry odpovídají ČSN 73 6102.

Výškově je trasa ve značném podélném sklonu 8,00 %. Tento sklon drží trasa takřka v celé délce, v km 0,172 se pomocí výškového oblouku s poloměrem R = 400 m překlápí do podélného sklonu -2,5 %, kterým se napojuje na dostředný sklonu hlavní trasy SO 101.

Trasa je ve většině nového úseku na pozemcích lesa. Zároveň je v SO 102 řešeno i nové umístění autobusových zastávek Herálec, Zdislavice, rozc. Leština v obou směrech. Jejich stávající polohu nelze zachovat. Proto jsou posunuty přibližně o 190 m směrem k místní části Skála až na počátek staničení řešeného SO 102. Jejich celkový návrh odpovídá ČSN 73 6425. Vyřazovací i zařazovací pruhy jsou navrženy v délce 25 m a délka nástupní hrany činí 13 m.

8.1.3 SO 103 Napojení obce Věž

Parametry

Celková délka: 382,21 m

Kategorie silnice: S 7,5/70

Katastrální území: Věž

Bilance zemních prací: Násyp: 1 004,2 m^3

Výkop: 1 779,7 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 4,641

Počet souvisejících objektů: 0

Popis

SO 103 má pro obec Věž obdobný účel jako předešlý SO 102 pro místní část Skála, tudíž napojení zastavěné oblasti na novou přeložku silnice I/34. Trasa je navržena v kategorijní šířce S 7,5 s návrhovou rychlostí 70 km/h. Snížení rychlosti na tuto hodnotu proběhlo z důvodu snahy postupného snižování rychlosti vozidel směrem k blízké průsečné křižovatce v jednom směru a ve druhém vzhledem k následnému průjezdu obcí Věž. SO 103 je v celé délce ve volném terénu, zasahuje pouze tři vzrostlé stromy podél stávající silnice III/34752.

Trasa se svým trasováním snaží v co největší míře využít již existujících silničních koridorů v oblasti od stávajících silnic I/34 a III/34752. Od stávajícího stavu silnice I34 se navržená nová trasa odpojí v provozním staničení km 108,921 a po krátkém přímém úseku (20 m) přejde do levotočivého směrového oblouku o poloměru R = 210 m a délkou přechodnic l_p = 70 m. Na tento oblouk navazuje další krátký přímý úsek, na jehož konci se trasa připojuje na novou přeložku silnice I/34.

Připojení je navrženo jako průsečná křižovatka ještě se SO 104. Křižovatka obsahuje na hlavní trase (SO 101) odbočovací pruhy vpravo (délka: 80 m) i vlevo (délka: 94 m) pro oba směry. Všechny mají šířku 3,25 m. Jako součást křižovatky jsou navrhnuty i připojovací pruhy pro odbočení vpravo o délce 155 m z obou vedlejších komunikací. Poloměry křižovatkových větví jsou rovny 30 m. Celý návrh křižovatky odpovídá ČSN 73 6102.

Niveleta navržené trasy SO 103 kopíruje v prvních 280 m stávající terén. Díky tomu má SO 103 nízký objem zemních prací. Podélný sklon nabývá hodnot + 2,17 %, + 0,75 % a - 1,56 %. Poloměry výškových oblouků mají hodnoty R_1 = 1 000 m, R_2 = 2 000 m a R_3 = 800 m. Z údolnicového oblouku R_3 začíná niveleta stoupat v podélném sklonu + 5,00 % směrem k SO 101. Na něj se napojuje již v podélném sklonu + 2,50 %, což zajistí poslední výškový oblouk o poloměru R_4 = 700 m.

V rámci SO 103 je dále řešeno napojení na účelovou komunikaci ke hnojišti jihovýchodně od obce Věž. Ve stávajícím stavu se komunikace připojuje na silnici I/34. V novém návrhu je osa na konci účelové komunikace zaoblena obloukem o poloměru R= 55 m a zároveň prodloužena o 11 m. Díky těmto úpravám dojde ke stykovému napojení na SO 103 v km 0,122. Niveleta napojení účelové komunikace kopíruje stávající terén a mírným pozvednutím v koncové části přivádí účelovou komunikaci ke SO 103. Pro zachování linie pravého vodního příkopu SO 103 je navrhnut v místě napojení účelové komunikace trubní propustek.

Trubní propustek v km 0.122

délka propustku b: 30,10 m

sklon dna propustku j= 0,75 %

velikost otvoru propustku: 1 200 mm

8.1.4 SO 104 Napojení obce Bezděkov

Parametry

Celková délka: 93,86 m

Kategorie silnice: S 6,5/70

Katastrální území: Věž

Bilance zemních prací: Násyp: 1 057,8 m^3

Výkop: 263,4 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 4,641

Počet souvisejících objektů: 0

Popis

Jedná se o zkrácení a vyvýšení silnice III/34752 k novému obchvatu silnice I/34 (SO 101). Stávající silnice je zde v přímém směru, který je zachován i v rámci SO 104. Návrhovou kategorií byla s ohledem na stávající šířku silnice zvolena varianta S 6,5. Návrhová rychlost je podobně jako na SO 103 snížena na 70 km/h, a to z důvodu zvýšení bezpečnosti v blízké oblasti průsečné křižovatky se SO 101 a SO 103.

Výškopisně se niveleta napojuje na stávající stav silnice III/37752 v podélném sklonu +1,48 %. Posléze ovšem začíná pomocí vydutého oblouku s poloměrem R = 700 m stoupat ve sklonu +5,00 % ke SO 101. Následuje výškový oblouk o poloměru R = 800 m, ve kterém niveleta mění podélný sklon na hodnotu + 2,5 % a tím se i napojuje na střechovitý sklon nového obchvatu silnice I/34.

8.1.5 SO 105 Úprava silnice III/34766

Parametry

Celková délka: 127,62 m (bez mostního objektu: 59,22 m)

Kategorie silnice: S 6,5/50

Katastrální území: Věž

Bilance zemních prací: Násyp: 332,2 m^3

Výkop: 482,8 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 3,650

Počet souvisejících objektů: 1 (SO 205)

Popis

Úprava silnice III/34766 vedoucí z obce Věž do místní části Jedouchov je navržena v kategorii S 6,5. Tím zachovává stávající šířku pozemní komunikace. Návrhová rychlost je vzhledem k okolním četným směrovým obloukům s malými poloměry navržena na 50 km/h, což zajistí zvýšení bezpečnosti na méně přehledném úseku silnice. Polohopisně zachovává nově navržená osa silnice stávající osu silnice III/34766. Změnou prochází silnice mezi staničení km 0,0254-0,0938. V tomto úseku je naprojektován mostní objekt SO 205 přes nový obchvat I/34.

S mostním objektem souvisejí i výškové změny stávající silnice III/34766. Pro zajištění dostatečného průjezdního profilu 4,80 m (+ 0,15 m bezpečnostní odstup) pro silnici I. třídy bylo nutné v úseku SO 105 mezi km 0,0938-0,120 zvednout stávající niveletu tak, aby byl zajištěn plynulý přechod komunikace SO 105 na mostní objekt. Dále byly vzhledem k mostnímu objektu vyhotoveny menší výškové úpravy i na začátku SO 105. V těchto oblastech dojde také ke kompletní výměně konstrukčních vrstev vozovky.

8.1.6 SO 106 Komunikace z Leštiny

Parametry

Celková délka: 260,45 m (bez mostního objektu: 194,11 m)

Kategorie silnice: S 6,5/50

Katastrální území: Leština u Herálce, Zdislavice u Herálce

Bilance zemních prací: Násyp: 1 084,8 m^3

Výkop: 877,2 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 0,605

Počet souvisejících objektů: 2 (SO 102, SO 202)

Popis

Komunikace směřuje ve stávajícím stavu od místní části Leština směrem na jih a stykově se připojuje na stávající silnici I/34. Toto trasování není po přeložce silnice I/34 možné, a proto je komunikace přeložena. Trasa je navržena v kategorie silnice S 6,5 (šířka jízdního pruhu 2,75 m a šířka nezpevněné krajnice 0,75 m). Tato kategorie silnice byla zvolena na základě zachování stávající šířky pozemní komunikace. Od stávajícího stavu se SO 106 odděluje přibližně 20 m za poslední odbočkou směrem k Leštině. Pomocí směrového oblouku o poloměru R = 300 m se stáčí na jih, kde mostním objektem (SO 202) o délce 66,4 m překonává nově navrženou silnici I/34 (SO 101). Následuje tentokrát levotočivý směrový oblouk o poloměru R = 250 m. V něm se pozemní komunikace stáčí do optimálnějšího úhlu ohledně následného stykového napojení na SO 102. To je zajištěno nárožím s R = 12 m.

Výškově se trasa komunikace snaží v celé své délce držet stávajícího terénu. To platí i pro úsek s napojeními na mostní objekt. Hlavní trasa zde prochází v dostatečně hlubokém zářezu, což umožnilo dodržení průjezdného profilu 4,80 m i bez vyvýšení komunikace z Leštiny (v rozdílu nivelet je počítáno i s bezpečnostním odstupem a tloušťkou mostní konstrukce). Jediné vyvýšení nivelety přichází před napojením na SO 102, a to z důvodu plynulého napojení stykové křižovatky.

8.1.7 SO 107 Komunikace do Mozerova

Parametry

Celková délka: 357,22 m (bez mostního objektu: 308,20m)

Kategorie silnice: S 4,0/30

Katastrální území: Věž

Bilance zemních prací: Násyp: 11 912,7 m^3

Výkop: 281,4 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 2,968

Počet souvisejících objektů: 1 (SO 204)

Popis

Komunikace spojuje obec Věž a její místní část Mozerov. Stávající zpevněná šířka komunikace je 3,5 m, která je v návrhu zachována pomocí kategorie S 4. Jedná se o jednopruhovou komunikaci s šířkou jízdního pruhu 3,00 m a dvěma nezpevněnými krajnicemi o šířce každá 0,50 m. Polohopisně navrhnutá osa respektuje původní osu stávající komunikace. Změna oproti stávajícímu stavu přichází až ve výškovém řešení. Kdy je pro překonání nově navržené silnice I/34 navržen mostní objekt SO 204.

Jelikož je v těchto místech niveleta hlavní trasy o více než 1 m nad terénem muselo dojít ke zdvižení nivelety komunikace do Mozerova o výšku průjezdného profilu 4,80 m (+0,15 m bezpečnostní odstup) od nivelety SO 101. Do rozdílu obou nivelet je také nutné započítat tloušťku mostní konstrukce zahrnující i konstrukční vrstvy vozovky. Celkově byla niveleta zdvižena o 5,90 m. To mělo za následek velké množství potřebného materiálu k navážce násypů pro napojení mostního objektu na SO 107. Ve směru staničení je navržen podélný sklon komunikace k mostnímu objektu 6,90 %, z opačné strany 5,30 %. Podélný profil SO 107 je součástí přílohy 5. této práce.

8.1.8 SO 108 Polní cesta u místní části Skála

Parametry

Celková délka: 165,41 m (bez mostního objektu: 118 m)

Kategorie silnice: P 4,0/30

Katastrální území: Leština u Herálce, Skála u Havlíčkova Brodu

Bilance zemních prací: Násyp: 216,5 m^3

Výkop: 21,5 m^3

Poloha v km hlavní trasy: 1,480

Počet souvisejících objektů: 1 (SO 203)

Popis

Tento stavební objekt úzce souvisí se SO 109. Jedná se o dvě polní cesty, které jsou posléze spojeny v Orlovském lese. Proto bylo uvažováno zachování pouze jedné z polních cest a zaslepení druhé. Pro zachování této polní cesty od místní části Skála rozhodlo trasování hlavní trasy (SO 101). Ta totiž v okolí SO 108 přehrazuje volný terén a v něm i několik polí a luk. Naopak v oblasti druhé polní cesty (SO 109) vede hlavní trasa takřka podél lesního pozemku a je tedy zachován přístup na všechny dotčené polní pozemky i se zaslepením polní cesty u zemního tělesa hlavní trasy.

Polní cesta je navržena dle ČSN 73 6109. Příčný sklon je navržen jednostranný 3,00 %. Šířka zpevnění je 3,00 m. Polohopisně drží navržená osa polní cesty stávající směrové řešení. Pro dodržení průjezdního profilu 4,80 m (+ bezpečnostní odstup a tloušťka mostní kontrukce) je ale niveleta polní cesty zdvihnuta přibližně o 2,00 m (hlavní trasa je zde v zářezu min. 3,50 m) a je zde navržen mostní objekt (SO 203). Podélné sklony polní cesty jsou navrženy v hodnotách 4,30 % směrem k mostnímu objektu a 6,75 % od mostního objektu dále. Napojení na stávající stav je provedeno ve stávajících podélných sklonech.

8.1.9 SO 109 Polní cesta u obce Věž

Parametry

Celková délka: - m

Kategorie silnice: -

Katastrální území: Věž

Bilance zemních prací: - m^3

Poloha v km hlavní trasy: 2,138

Počet souvisejících objektů: 0

Popis

Tato polní cesta je v návrhu zaslepena přibližně 4 m z každé strany od zemního tělesa hlavní trasy (SO 101). Odůvodnění tohoto řešení je popsáno v kapitole 8.1.8. Lze uvažovat osazení příslušného SDZ v obci Věž u č. p. 137.

8.2 Mostní objekty

Všechny mostní objekty se obvykle navrhují dle ČSN 73 6201. S ohledem na podklad terénu pro tuto práci z vrstevnic od ČÚZK byly mosty vyhotoveny pouze modelově se zaměřením na jejich průjezdní profil a potřebnou délku. Typ jednotlivých mostních objektů vychází vždy z Katalogu mostů 3/2020 od ŘSD. Do návrhu v této práci byly použity celkem dva typy mostů – 3a a 7a. Pokaždé se jedná o jednopolový typ mostní konstrukce. Základním rozdílem je délka konstrukcí. Typ 3a se navrhuje v délkách od 10 m do 30 m a v této práci je použit pro přemostění silnice III/34770. U typu 7a je možno dosáhnout délek podstatně větších, čehož je využito pro přemostění navrženého obchvatu silnice I/34. [20].

Obrázek 14 - Jednopolový most typu 3a (zdroj: Katalog mostů 3/2020 ŘSD ČR)

Obrázek 15 - Nadjezd jednopolový 7a (zdroj: Katalog mostů 3/2020 ŘSD ČR)

8.2.1 SO 201 Most přes III/34770

Komunikace: I/34 (SO 101)

Typ: 3a

Délka: 17,8 m

Průjezdní profil: 4,50 m + 0,15 m bezpečnostní odstup

8.2.2 SO 202 Most přes I/34 v km 0,580

Komunikace: Komunikace z místní části Leština (SO 106)

Typ: 7a

Délka: 66,4 m

Průjezdní profil: 4,80 m + 0,15 m

8.2.3 SO 203 Most přes I/34 v km 1,480

Komunikace: Polní cesta u místní části Skála (SO 108)

Typ: 7a

Délka: 47,4 m

Průjezdní profil: 4,80 m + 0,15 m

8.2.4 SO 204 Most přes I/34 v km 2,968

Komunikace: Komunikace do místní části Mozerov (SO 107)

Typ: 7a

Délka: 48,7 m

Průjezdní profil: 4,80 m + 0,15 m

8.2.5 SO 205 Most přes I/34 v km 3,650

Komunikace: Úprava silnice III/34766 (SO 105)

Typ: 7a

Délka: 68,4 m

Průjezdní profil: 4,80 m + 0,15 m

8.3 Shrnutí

Vypracovaný návrh obchvatu obcí Věž – Skála týkající se silnice I/34 čítá dohromady 14 stavebních objektů. Z toho jsou dva objekty součástí tzv. hlavní trasy (SO 101, SO 201) a ostatní objekty jsou dotčené komunikace či jiné objekty. Pro odhad finanční náročnosti projektu, a i následné porovnání s variantou ŘSD budou uvažovány všechny stavební objekty. Níže je uvedeno krátké shrnutí nejdůležitějších parametrů celého projektu obchvatu obcí Věž – Skála.

Dotčené katastrální území: Jedouchov, Leština u Herálce, Skála u Havlíčkova Brodu, Věž, Zdislavice u Herálce

Délka všech navržených komunikací: 6 940,55 m (z toho hlavní trasa: 5326,74 m)

Celková délka mostních objektů: 248,73 m (17,8 m)

Celkový objem zemních prací: 382 246,5 m^3 (356 629 m^3)

Z toho násyp: 175 181,2 m^3 (154 874,9 m^3)

Z toho výkop: 207 170,3 (201 859,1 m^3)

Výsledný objem zemních prací: 31 989,1 m^3 (46 984,2 m^3)

Celková délka propustků: 120,77 m (90,67 m)

9. Výpočet finančních nákladu projektu

Pro autorem navržený obchvat byl následně proveden odhad finanční náročnosti. Tento krok byl vypracován dle Cenových normativů od SFDI pro rok 2021. Ty rozdělují stavební objekty do dvou kategorií: A) Hlavní SO – v této práci: komunikace, mosty, rekonstrukce; B) Ostatní SO. V této práci navržené SO spadají do kategorie A. Druhá kategorie byla určena jako podíl z ceny hlavních objektů. Jediným objektem, u kterého nebyl odhad finanční náročnosti proveden je SO 109, protože se jedná se pouze o zaslepení stávající polní cesty. SO 103 byl posuzován bez započítání délky napojení účelové komunikace ke hnojišti u obce Věž.

Pro správné zařazení jednotlivých stavebních objektů dle Cenových normativů SFDI bylo určeno okolní území jako pahorkovité, zároveň se všechny SO nachází v extravilánu. Cenové normativy SFDI rozlišují mostní objekty a pozemní komunikace, na níž jsou mosty umístěné. Proto byla vždy délka mostů odečtena od délky příslušné pozemní komunikace a brána

samostatně pro mostní objekty. V kategorii B. Ostatní objekty nebyla zároveň uvažována technologická zařízení, která se v extravilánu budují výhradně pro směrově rozdělené pozemní komunikace.

Proces odhadu ceny stavby započal určením značky (druhu) hlavního stavebního objektu a poté určením hodnoty cena/km. U stavebních objektů s určenými atributy pro zemní práce byla tato cena upravena dle celkové bilance zemních prací objektu. Poté byla na základě délky objektu určena jeho základní cena.

Z té byla posléze vypočítána rizika. Jednotlivá rizika dohromady vytvořila rizikový koeficient každého SO, kterým byla základní cena vynásobena. Tímto krokem byla stanovena celková cena za hlavní stavební objekty. Následně byly určeny ceny ostatních stavebních objektů, které se počítají jako procentuální část z celkové ceny za hlavní SO (část A). V posledním kroku byly již pouze sečteny celkové ceny za hlavní a ostatní SO a stavba byla celkově oceněna na 514 959 565 Kč bez DPH. Vyjma stavebních objektů s určenými atributy pro zemní práce byly všechny údaje uvažovány od standartních (středních) hodnot/cen uváděných v Cenových normativech 2021. [14]

Podrobný výpis cen jednotlivých objektů je uveden v příloze 8 této práce.

10. Porovnání navržené trasy s trasou ŘSD

V této kapitole je věnován prostor vzájemnému srovnání vlastního návrhu obchvatu silnice I/34 a aktuálně připravované variantě obchvatu pro ŘSD. Na tuto problematiku lze nahlížet z více úhlů pohledu. Důraz je kladen na srovnání ohledně technických parametrů, finanční náročnosti, dopadu na okolní sídla či ekologického důsledky stavby. V potaz jsou také brány zábor komunikace, soulad s ÚP dotčených obcí, délku mostních objektů či dotčené vodoteče.

Jak už popisují předešlé kapitoly, oba návrhy jsou diametrálně odlišné. Vlastní návrh je o více než 1,5 km delší, a zatímco je veden severně od sídel Věž a Skála, návrh pro ŘSD je trasován od obou zastavěných oblastí jižně. Vlastní návrh počítá s úrovňovým napojením obce Věž i místní části Skála, trasa pro ŘSD naopak uvažuje pouze napojení od obce Věž. Výjimkou v porovnání je kategorie obou silnic. Oba návrhy jsou totiž navrženy v šířkovém uspořádání S 9,5. Rozdíl je poté v návrhové rychlosti. Ta spočívá v platnosti norem v době tvorby návrhu. Zatímco ve vlastním návrhu je návrhová rychlost již 90 km/h. v návrhu pro ŘSD je ještě dle starší verze normy ČSN 73 6101 na hodnotě 70 km/h.

I co se týče mostních objektů, jsou trasy řešené rozdílným způsobem. Vlastní návrh má na hlavní trase pouze jeden mostní objekt, a to přes silnici III. třídy do místní části Leština (zbylé mostní objekty jsou novou součástí dotčených stávajících komunikací). Naopak trasa pro ŘSD čítá mostní objekty pouze na hlavní trase, díky nimž překonává výrazné terénní změny či údolí.

Vlastní trasa je oproti návrhu ŘSD trasována dále od zastavěných oblastí, což evokuje menší hlukovou zátěž pro okolí, ale na druhou stranu tvoří výraznější bariéru v okolní přírodě. Nepatrný rozdíl lze zaznamenat i v počtu dotčených komunikací. Vlastní návrh jich čítá celkem 8, zatímco návrh pro ŘSD o jednu méně. Naopak výrazný rozdíl nastává v jejich celkových délkách. Přidružené komunikace u návrhu ŘSD jsou takřka o 1 km delší.

Navržená trasa obchvatu pro ŘSD protíná rekreační oblast Kachlička jihozápadně od místní části Skála, naopak vlastní návrh přeložky silnice I/34 zabírá větší část pozemků určených pro plnění funkce lesa. Navržené podélné sklony dosahují ve vlastním návrhu podstatně vyšších hodnot než v návrhu ŘSD. Toho je dosaženo z důvodu výrazných terénních změn, častých srázů a místních vyvýšenin v oblastech, které protíná vlastní návrh obchvatu. V hodnoceném kritériu „Výškové řešení“ byl tedy brán potaz zejména na hodnoty podélných sklonů a ztracené spády.

Celkové porovnání tras uvádí Tabulka 18. Ta obsahuje celkem 16 kritérií, na jejichž základě byly obě trasy hodnoceny. Maximální počet bodů za jedno kritérium byl stanoven na hodnotu 2, minimální počet bodů na hodnotu 0. Při případné remíze, či velmi obdobnému výsledku v kritériu byl každé trase udělen jeden bod. Celkovým součtem získaných bodů bylo dosaženo porovnání obou variant.

Kritérium	**Vlastní trasa**	**Trasa ŘSD**	**Body**	
Délka hlavní trasy [m]	5 327	3 800	0	2
Délka mostů [m]	249	517	2	0
Délka přidružených kom. [m]	1 614	2 560	2	0
Soulad s ÚP obcí	NE	ANO	0	2
Trvalý zábor [ha]	17,18	17,20	1	1
Směrové řešení	Srovnatelné	Srovnatelné	1	1
Výškové řešení	Nižší kvalita	Vyšší kvalita	0	1
Předpokládaná hluková zátěž	Srovnatelná	Srovnatelná	1	1
Dotčené rekreační území	Ne	Ano	1	0
Dotčené lesní pozemky	Větší zábor	Menší zábor	0	1
Zásah do krajinného rázu	Vyšší	Nižší	0	1
Celková odhadovaná cena [Kč]	514 959 565	601 536 479	2	0
Odhadovaná cena [Kč/km]	74 190 976	94 581 207	2	0
Bilance zemních prací [m3]	31 989	33 061	1	1
Napojení na okolní silniční síť	2x	1x	1	0
Dotčené vodní plochy	2x vodoteč	3x vodoteč	1	0
Celkem bodů			**15**	**11**

Tabulka 18 - Porovnání vlastního návrhu s návrhem ŘSD

11. Závěr

Součástí této práce bylo několik dílčích úkolů. Nejprve proběhlo seznámení se s místními podmínkami a řešenou oblastí. V této části byl představen okres Havlíčkův Brod i obě dotčená sídla a byly zde popsány i širší vztahy v oblasti. Na tuto část úzce navázala analýza stávajícího průtahu silnice I/34 oběma sídly. V této části práce byla vypracována statistika nehodovosti, na jejímž základě byla určena současná krizová místa a úseky.

V rámci zpracování celého projektu proběhla i analýza projektové dokumentace pro trasu obchvatu silnice I/34 pro ŘSD. Dokumentace byla posuzována ve stupni studie, kterou zpracovala firma Blahoprojekt s.r.o. Pro získání vlastních dat o intenzitách provozu v této části silnice I/34 byl dne 14.4.2021 proveden dopravní průzkum intenzit. Jeho hlavním účelem tedy bylo získání hodnot intenzit vozidel, ale také nabytí zkušeností s provedením vlastního profilového dopravního průzkumu a jeho následným vyhodnocením z kamerových záznamů. Průzkum i jeho vyhodnocení proběhly bez komplikací. Získaná data ale nebyla z důvodu jejich zkreslení v době pandemie viru Covid-19 dále použita a byla nahrazena daty z CSD 2016.

Pro výkresovou část této práce byly získány potřebné podklady od ČUZK v podobě výškopisného a polohopisného popisu terénu a dalších podkladových map. Celý návrh vlastního vedení přeložky silnice I/34 proběhl dle platných norem, technických podmínek a vyhlášek. Celkově návrh obchvatu silnice I/34 obsahuje 14 stavebních objektů (9 objektů pozemních komunikací a 5 mostních objektů). Stavební objekty byly zpracovány jednotlivě, jak jsou popsány v kapitole 8 nebo ve výkresových přílohách. Celková délka všech navržených komunikací včetně mostů činí 6 905,55 m.

Dle cenových normativů SFDI pro rok 2021 byl následně návrh obchvatu obce Věž a místní části Skála oceněn. Výsledná cena obsahuje hlavní stavební objekty s možnými riziky i ostatní stavební objekty. Tato cena činí 514 959 565 Kč bez DPH. Posledním krokem v této práci bylo porovnání navržené trasy s uvažovanou „jižní“ trasou ŘSD. Tomuto kroku se podrobněji věnuje kapitola 10.

Výhody vlastního návrhu obchvatu oproti trase ŘSD lze spatřit v celkové ceně projektu (levnější přibližně o 86 500 000 Kč bez DPH), v délce mostních objektů a přidružených pozemních komunikací (v obou případech jsou objekty výrazně kratší, než ve variantě ŘSD) a napojení na okolní silniční síť. Naopak za výhody varianty ŘSD lze označit hlavně délku hlavní trasy obchvatu (kratší o přibližně 1,5 km), soulad s ÚP dotčených obcí (vlastní návrh neodpovídá vymezenému koridoru pro obchvat obou zastavěných sídel), a také zásah do krajinného rázu a lesních pozemků.

Vlastní návrh obdržel ve srovnání v Tabulce 18 v předešlé kapitole celkem 15 bodů, návrh ŘSD získal bodů 11. Lze tedy prohlásit vlastní návrh trasy obchvatu za vhodnější, než je aktuálně připravovaná „jižní“ varianta pro ŘSD. Nicméně bodový rozdíl mezi trasami není nijak markantní a s ohledem na již pokročilé projekční práce autor této práce doporučuje zahrnutí do projektu ŘSD i napojení místní části Skála (tak jak bylo na počátku projektu uvažováno), prověřit vhodnou optimalizaci přidružených pozemních komunikací a pokračování projektu v dosavadní „jižní“ variantě.

12. Seznam použitých zdrojů

[1] ČSÚ, Veřejná databáze, “Zaměstnanost, nezaměstnanost”
[Online]: https://www.czso.cz/csu/xj/zamestnanost-xj-okresy

[2] Krajská správa ČSÚ v Jihlavě, „Charakteristika okresu Havlíčkův Brod“
[Online]: https://www.czso.cz/csu/czso/domov

[3] Oficiální stránky obce Věž, “O obci”
[Online]: https://www.obecvez.cz/obec/o-obci/

[4] Oficiální stránky obce Věž, “Místní části – Skála”
[Online]: https://www.obecvez.cz/obec/mistni-casti/skala-18cs.html

[5] Oficiální stránky obce Věž, “Geologie”
[Online]: https://www.obecvez.cz/obec/o-obci/

[6] Geologická mapa České republiky
Cháb, J.- Stráník, Z.- Eliáš, M. (2007): Geologická mapa České republiky 1 : 500 000 – Čes. geol. služba. Praha.

[7] Oficiální stránky obce, “Historie obce”
[Online]: https://www.obecvez.cz/obec/historie/

[8] Český statistický úřad, “Databáze demografických údajů za obce ČR”
[Online]: https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demografickych-udaju-za-obce-cr

[9] IDOS.cz, “Vyhledávání spojů veřejné dopravy”
[Online]: https://idos.idnes.cz/autobusy/spojeni/

[10] Dopravní nehody v ČR
[Online]: https://nehody.cdv.cz/

[11] Informační leták silnice I/34, stav k 10/2021
[Online]: https://mapapp.rsd.cz/Upload/Stavby/502/infoletak_S34-vez-skala.pdf

[12] Informační systém EIA – Přeložka silnice I/34 Věž, Skála – obchvaty (druhé podání)
[Online]: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_VYS1028?lang=cs

[13] I/34 Věž, Skála – obchvaty, TES
Blahoprojekt, s.r.o., Čechova 727, 370 01, České Budějovice

[14] Cenové normativy staveb pozemních komunikací 2021
Státní fond dopravní infrastruktury, Sokolovská 1955/278, 190 00, Praha 9

[15] TP 189
[Online]: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP189.pdf

[16] Sčítání dopravy
[Online]: https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/Scitani-dopravy

[17] TP 225
[Online]: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_225_2018.pdf

[18] ČSN 73 6101
[Online]: https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/

[19] TP 170
[Online]: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_170_Dodatek_1.pdf

[20] Katalog mostů 3/2020 ŘSD ČR
[Online]: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/4d37e828-c720-48f1-94cb-313b0a39e7dc/Katalog_mostu_2020.pdf?MOD=AJPERES

13. Seznam použitých zkratek

BIM	Building information modelling (Proces vytváření a správy dat projektů během jeho životnosti)
CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DPH	Daň z přidané hodnoty
DUR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
EIA	Environmental impact assessment (Vyhodnocení vlivů na živ. prostředí)
HD	Hromadná doprava
km	kilometr/u
m. n. m.	Metrů nad mořem (nadmořská výška)
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
RPDI	Roční průměr denních intenzit
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SDZ	Svislé dopravní značení
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SO	Stavební objekt
TDZ	Třída dopravního zatížení
TP	Technické podmínky
ÚP	Územní plán
VDZ	Vodorovné dopravní značení
ZPF	Zemědělský půdní fond

14. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vyznačení řešené oblasti na mapě ČR 8
Obrázek 2 - Znak obce Věž 10
Obrázek 3 - Mapa širších vztahů 11
Obrázek 4 - Mapa autobusových zastávek 14
Obrázek 5 - Zobrazení nehod v mapě 16
Obrázek 6 - Řešené varianty v procesu EIA 19
Obrázek 7 - Celková situace trasy ŘSD 20
Obrázek 8 - Umístění kamer při dopravním průzkumu 22
Obrázek 9 - Umístění kamery ve Skále 23
Obrázek 10 - Pohled kamery ve Věži 24
Obrázek 11 - Kategorie vozidel 24
Obrázek 12 - Vybrané konstrukční vrstvy vozovky 37
Obrázek 13 - Schéma konců přidaného jízdního pruhu ve stoupání 37
Obrázek 14 - Jednopolový most typu 3a 50
Obrázek 15 - Nadjezd jednopolový 7a 51

15. Seznam grafů

Graf 1 - Vývoj počtu obyvatel v obci Věž (zdroj dat: ČSÚ a obec Věž) 13
Graf 2 - Určení velikosti poměru směrového oblouku v závislosti na délce předcházející přímé 32

16. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Statistika nehod a jejich příčin 17
Tabulka 2 - Hodnoty z místní části Skála pro oba směry 25
Tabulka 3 - Hodnoty z obce Věž pro oba směry 25
Tabulka 4 - Měřený úsek – CSD 2016 26
Tabulka 5 - Druhy komunikací 27
Tabulka 6 - Výhledové intenzity v roce 2045 27
Tabulka 7 - Tabulka pro určení návrhové kategorie silnice 29
Tabulka 8 - Tabulka pro určení návrhové rychlosti 30
Tabulka 9 - Tabulka pro určení minimálních poloměrů směrových oblouků 30
Tabulka 10 - Tabulka pro určení minimálních poloměrů směrových oblouků zajišťujících délku rozhledu pro zastavení 31
Tabulka 11 - Tabulka určující doporučené délky přechodnice 32
Tabulka 12 - Udávané sklony vzestupnice dle návrhové rychlosti 34
Tabulka 13 - Tabulka určující maximální podélný sklon 34
Tabulka 14 - Tabulka určující minimální poloměry vypuklých oblouků 35
Tabulka 15 - Tabulka určující minimální poloměry vydutých oblouků 35
Tabulka 16 - Tabulka určující návrhovou úroveň porušení vozovky 36
Tabulka 17 - Tabulka určující třídu dopravního zatížení 36
Tabulka 18 - Porovnání vlastního návrhu s návrhem ŘSD 54

17. Seznam příloh

1. Situace širších vztahů	1:25 000
2. Situační výkres	
2.1 Situační výkres – 1. díl	1:2 000
2.2 Situační výkres – 2. díl	1:2 000
3. Situace v ortofoto mapě	1:3 500
4. Podélný profil SO 101	
4.1 Podélný profil SO 101 - 1. díl	1:2 000/200
4.2 Podélný profil SO 101 - 2. díl	1:2 000/200
4.3 Podélný profil SO 101 - 3. díl	1:2 000/200
5. Podélné profily SO 102, SO 103, SO 104, SO 107	1:2 000/200
6. Vzorové příčné řezy SO 101	1:50
7. Charakteristické příčné řezy SO 101	
7.1 Charakteristické příčné řezy SO 101 – 1. díl	1:100
7.2 Charakteristické příčné řezy SO 101 – 2. díl	1:100
8. Odhad finanční náročnosti	