

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

**Přeložka silnice II/486 Fryčovice – Brušperk**

**Relocation of Road II/486 Frycovice – Brusperk**

Student:

Tereza Homolová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Václav Škvain

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Tereza Homolová**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby

Téma: **Přeložka silnice II/486 Fryčovice - Brušperk**  
**Relocation of Road II/486 Frycovice - Brusperk**

Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

Předmětem práce bude návrh výhledové přeložky silnice II/486 mezi Fryčovicemi a Brušperkem. Návrh trasy bude přednostně situován v koridorech vymezených v platných územních plánech Fryčovic a Brušperku, přičemž parametry přeložky budou odpovídat silnici II. třídy s tím, že návrhová kategorie bude upřesněna v průběhu zpracování bakalářské práce. Bude požadováno variantní řešení, zejména zohledňující vedení sítí technické infrastruktury a zapojení dotčených komunikací. Rozsah variant však bude upřesněn vedoucím práce v průběhu zpracování. Požadováno bude zpracování analytické a návrhové části. V analytické části práce bude zhodnocen stávající průtah obcí, dopravní zatížení, vytipování dopravních závad, nehodových míst apod. a odůvodněním potřeby přeložky. Návrhová část bude mimo návrhu tras obsahovat i detaily vybraných budoucích křižovatek a křížení s ostatními komunikacemi, přiměřeně i křížení s vodotečemi. Bude také proveden směrný návrh řešení dotčených sítí technické infrastruktury. Případné variantní řešení bude přiměřeným způsobem vyhodnoceno a vzhledem k tomu, že jde o záměr výhledový, bude studentem doporučen další postup v rozhodování o ponechání záměru nebo jeho zrušení.

### Seznam doporučené odborné literatury:

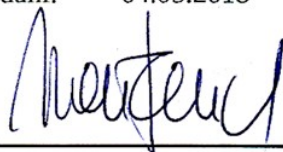
1. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
3. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
4. ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
5. ČSN 01 3466 Výkresy pozemních komunikací
6. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
7. TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
8. TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty
9. TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
10. Směrnice pro projektovou dokumentaci staveb pozemních komunikací (MD, 2009)
11. Inovace studijního programu stavební inženýrství, Dopravní stavby - <http://www.stavebniinzenyrstvi.cz/studijni-obory/studium-bakalarske/dopravni-stavby/>
12. TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)
13. TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (2. vydání)
14. Územní plán Brušperk (<http://www.brusperk-mesto.cz/uzemni-plan-brusperk/uzemni-plan-brusperk/>), Územní plán Fryčovice (<http://www.frycovice.cz/obecni-urad/uzemni-plan-frycovice/>)

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Škvain**

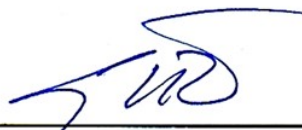
Datum zadání: 31.10.2017

Datum odevzdání: 04.05.2018



---

Ing. Ivan Fencl, Ph.D.  
vedoucí katedry



---

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty



### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

Tereza Homolová

**Prohlašuji, že:**

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby.

V Ostravě .....

.....

Tereza Homolová

## **Anotace**

Náplní této bakalářské práce je návrh přeložky silnice II/486 mezi obcemi Fryčovice a Brušperk. Návrh je vytvořen v rozsahu studie.

První část práce se zabývá rozбором charakteristiky zájmového území a výchozími údaji navrhované přeložky. V druhé části práce jsou navrženy tři varianty řešení, které jsou následně posouzeny a vyhodnoceny. Nejvhodnější varianta je poté detailně zpracována.

Závěrem práce je vyhodnocení potřebnosti a realizovatelnosti přeložky. Součástí této diskuze je rozhodnutí o ponechání záměru nebo jeho zrušení.

## **Klíčová slova**

Přeložka; silnice; trasa; silnice II/486; územní plán; Fryčovice; Brušperk

## **Annotation**

This bachelor thesis is focused on the relocation of the road II/486 between two towns, Brusperk and Frycovice. The thesis is processed as the study.

The first part contains specification of the study area and the second part is dedicated to the design of three possibilities of the relocation, which are finally compared and evaluated. The variant considered the most suitable is then described more detailed.

In conclusion of the thesis I evaluate the necessity and realizability of the relocation. Eventually there is a recommendation about keeping or cancelling the plan.

## **Keywords**

Relaying; road; route; road II/486; zoning plan; Frycovice; Brusperk

## Obsah bakalářské práce

Seznam použitých zkratk	4
Seznam použitých jednotek	5
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	6
1.1 Stavba	6
1.2 Zadavatel	6
1.3 Zhotovitel	6
2. ZDŮVODNĚNÍ STUDIE	7
2.1 Cíle studie	7
2.2 Potřebnost a naléhavost stavby	7
3. STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI	8
3.1 Širší vztahy	8
3.2 Vymezené území pro návrh přeložky	9
3.3 Začátek a konec stavby	11
4. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	13
4.1 Členitost území	13
4.2 Geomorfologické údaje	13
4.3 Geologické poměry	13
4.4 Ložiska nerostů, poddolování a důlní díla	15
4.5 Zemědělský půdní fond	16
4.6 Klimatické poměry	17
4.7 Hydrogeologické poměry	17
4.8 Chráněná území	18
4.9 Ochranná pásma	19
4.9.1 Ochranná pásma pozemních komunikací	19
4.9.2 Ochranná pásma elektrického vedení	19
4.9.3 Ochranná pásma plynovodů	19
4.9.4 Ochranná pásma vodovodů a kanalizace	20
4.9.5 Ochranná pásma telekomunikačních sítí	20
5. VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH PŘELOŽKY	21

5.1	Podklady pro návrh .....	21
5.2	Dopravně – inženýrské charakteristiky .....	21
5.2.1	Intenzita dopravy .....	21
5.2.2	Výhledová intenzita dopravy.....	23
5.2.3	Analýza dopravní nehodovosti.....	24
5.2.4	Ukazatel relativní nehodovosti.....	25
5.3	Návrhová kategorie a rychlost.....	27
5.4	Konstrukce vozovky.....	29
6.	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY VARIANT.....	31
6.1	Varianta A .....	31
6.1.1	Směrové vedení trasy .....	31
6.1.2	Výškové vedení trasy .....	32
6.1.3	Křižovatky a sjezdy .....	32
6.1.4	Mostní objekty.....	33
6.1.5	Zábory půdy .....	33
6.2	Varianta B .....	33
6.2.1	Směrové vedení trasy .....	33
6.2.2	Výškové vedení trasy .....	34
6.2.3	Křižovatky a sjezdy .....	34
6.2.4	Mostní objekty.....	35
6.2.5	Zábory půdy .....	35
6.3	Varianta C .....	35
6.3.1	Směrové vedení trasy .....	35
6.3.2	Výškové vedení trasy .....	36
6.3.3	Křižovatky a sjezdy .....	37
6.3.4	Mostní objekty.....	37
6.3.5	Zábory půdy .....	37
7.	HODNOCENÍ VARIANT .....	37
8.	DOPORUČENÁ VARIANTA.....	39
8.1	Směrové vedení trasy .....	39
8.2	Výškové vedení trasy .....	39
8.3	Příčné uspořádání .....	40



8.4	Příčné sklony .....	40
8.5	Podélné sklony .....	41
8.6	Výsledné sklony .....	41
8.7	Křižovatky a sjezdy .....	42
8.7.1	Průměrná křižovatka km 0,203 80 .....	42
8.7.2	Styková křižovatka km 0,710 18 .....	43
8.7.3	Průměrná křižovatka km 1,100 00 .....	43
8.8	Odvodnění .....	44
8.9	Mostní objekty, tunely, opěrné zdi a galerie .....	45
8.10	Obslužná zařízení .....	46
8.11	Bezpečnostní zařízení .....	46
8.12	Dotčená technická infrastruktura .....	47
8.13	Ochrana životního prostředí a krajiny .....	47
8.14	Zábory pozemků .....	47
8.15	Orientační odhad nákladů .....	49
9.	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ .....	51
10.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY .....	53
10.1	Normy .....	53
10.2	Technické podmínky .....	53
10.3	Internetové zdroje .....	54
11.	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	55
12.	SEZNAM VÝKRESŮ .....	56

## Seznam použitých zkratek

B. p. v.	Balt po vyrovnání (výškový systém)
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CHKO	chráněná krajinná oblast
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DPH	daň z přidané hodnoty
HPV	hladina podzemní vody
k. ú.	katastrální území
$L_c$	čekací úsek odbočovacího pruhu
$L_d$	zpomalovací úsek odbočovacího pruhu
$L_v$	vyřazovací úsek odbočovacího pruhu
$L_{R/2}$	poloviční délka rozšiřovacího a náběhového klínu
MJ	měrná jednotka
MSK	Moravskoslezský kraj
MOk	místní obslužná komunikace s krajnicí
PJ	počet jednotek
PK	pozemní komunikace
PP	přírodní památka
RPDI	roční průměr denních intenzit
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky

TNVk	charakteristická hodnota denní intenzity těžkých nákladních vozidel v návrhovém období 25 let
SÚK	styková úrovnňová křiřovotka
TDZ	třída dopravního zatížení
TP	technické podmínky Ministerstva dopravy
ÚK	úcelová komunikace
ÚP	územní plán
ÚSES	Územní systém ekologické stability krajiny
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
VTL	vysokotlaký plynovod
ZPF	zemědělský půdní fond
ZÚR	Zásady územního rozvoje
ŽP	životní prostředí

### **Seznam použitých jednotek**

°C	stupeň Celsia
km	kilometr
kPa	kilopascal
kV	kilovolt
m	metr
mm	milimetr
m n. m.	metry nad mořem
m/s	metr za sekundu

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

### 1.1 Stavba

Název stavby:	<b>Přeložka silnice II/486 Fryčovice – Brušperk</b>
Umístění stavby:	Moravskoslezský kraj, okres Frýdek – Místek
Katastrální území:	Fryčovice (k. ú. 634808), Brušperk (k. ú. 613380)
Druh stavby:	novostavba – přeložka
Rozsah:	studie

### 1.2 Zadavatel

Jméno:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební
Adresa:	Ludvíka Podéště 1875/17 708 33 Ostrava – Poruba
Telefon:	597 321 318
Fax:	597 321 356
E-mail:	fast@vsb.cz

### 1.3 Zhotovitel

Jméno:	Tereza Homolová
E-mail:	tereza.homolova.st@vsb.cz
Odpovědný zástupce:	Ing. Václav Škvain

## **2. ZDŮVODNĚNÍ STUDIE**

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem výhledové přeložky silnice II/486 v úseku Fryčovice – Brušperk v rozsahu studie. Podkladem k vypracování studie jsou územní plány obcí Fryčovice a Brušperk.

Silnice II/486 je silnicí II. třídy, která poskytuje spojení Krmelín – Brušperk – Fryčovice – Rychaltice – Hukvaldy – Vlčovice. Jedná se o klíčovou komunikaci mezi zmíněnými obcemi, přičemž prostřednictvím navazujících místních komunikací je zajišťována dopravní obsluha převážné části zástavby.

Přeložka silnice II/486 byla sledována v rámci Koncepce rozvoje dopravní infrastruktury z roku 2004, vyhodnocení koncepce z roku 2009 však již tuto přeložku dále nesleduje. V rámci územních plánů obou obcí je výhledová trasa stále respektována.

### **2.1 Cíle studie**

Hlavním cílem studie je zjištění potřeby a možnosti umístění přeložky do vyznačených územních rezerv ÚP obou obcí.

Na vymezeném území bude vyhledána nejvhodnější varianta, přičemž bude zohledněno vedení sítí technické infrastruktury a zapojení dotčených komunikací. Vybraná varianta bude detailněji vypracována a v úvahu bude brána také ekonomická náročnost stavby.

Závěrem studie bude vyhodnocení všech parametrů a doporučení o ponechání záměru stavby nebo jeho zrušení.

### **2.2 Potřebnost a naléhavost stavby**

Motivací k výstavbě přeložky je odlehčení dopravy v zastavěné oblasti obce Fryčovice a části města Brušperk. Jedná se zejména o snížení hluku, emisí, zajištění bezpečnosti obyvatel a celkové zlepšení dopadu dopravy na životní prostředí.

Vzhledem k migraci obyvatel z velkoměst do okolních obcí dochází i v této oblasti k nárůstu populace, což souvisí se zvýšením intenzity dopravy. Dalším faktorem ovlivňujícím dopravní zatížení je nárok na vyšší životní úroveň obyvatel, která se projevuje na počtu vozidel v domácnostech.

### 3. STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI

#### 3.1 Širší vztahy

Zájmová oblast přeložky silnice II/486 se nachází na rozhraní dvou k. ú. obce Fryčovice a města Brušperk. V severní části obce Fryčovice leží převážná část navrhované komunikace, která navazuje na město Brušperk.

Obec Fryčovice se rozprostírá podél řeky Ondřejnice v okrese Frýdek-Místek, v Moravskoslezském kraji. Poloha od okresního města Frýdek-Místek je zhruba 13 km západně a od krajského města Ostrava přibližně 20 km jižně.

Kromě města Brušperku obec dále sousedí východně s obcí Staříč, západně s obcemi Trnávka a Kateřinice a jižně s vesnicí Rychaltice, jež je část obce Hukvaldy.

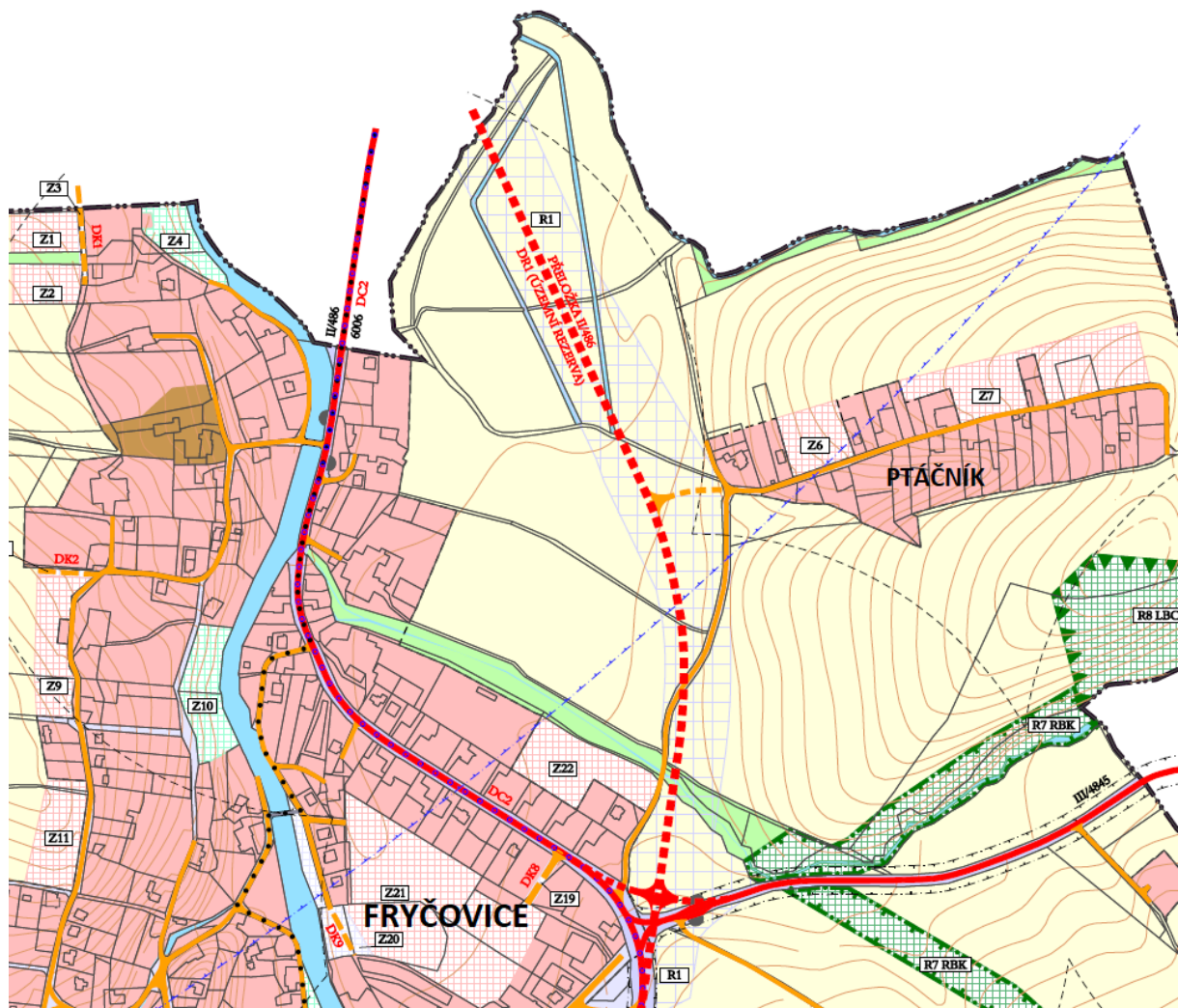
Silnice II/486 je z obou stran napojena na silnici I/58 I. třídy, která tvoří spojení v ose sever – jih směřující z Ostravy do Rožnova pod Radhoštěm. Dalším významným vyústěním je přímé napojení na aktuálně rozestavěnou dálnici D48 ve vesnici Rychaltice. Tato dálnice v budoucnu mezi křižovatkou s dálnicí D1 u Bělotína a Českým Těšínem nahradí stávající silnici I/48, která je významnou regionální trasou s nemalým podílem dálkové přepravy (do Polska a dále na východ přes hraniční přechod Chotěbuz). [20]



Obr. 1 – Mapa širších vztahů [13]

### 3.2 Vymezené území pro návrh přeložky

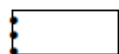
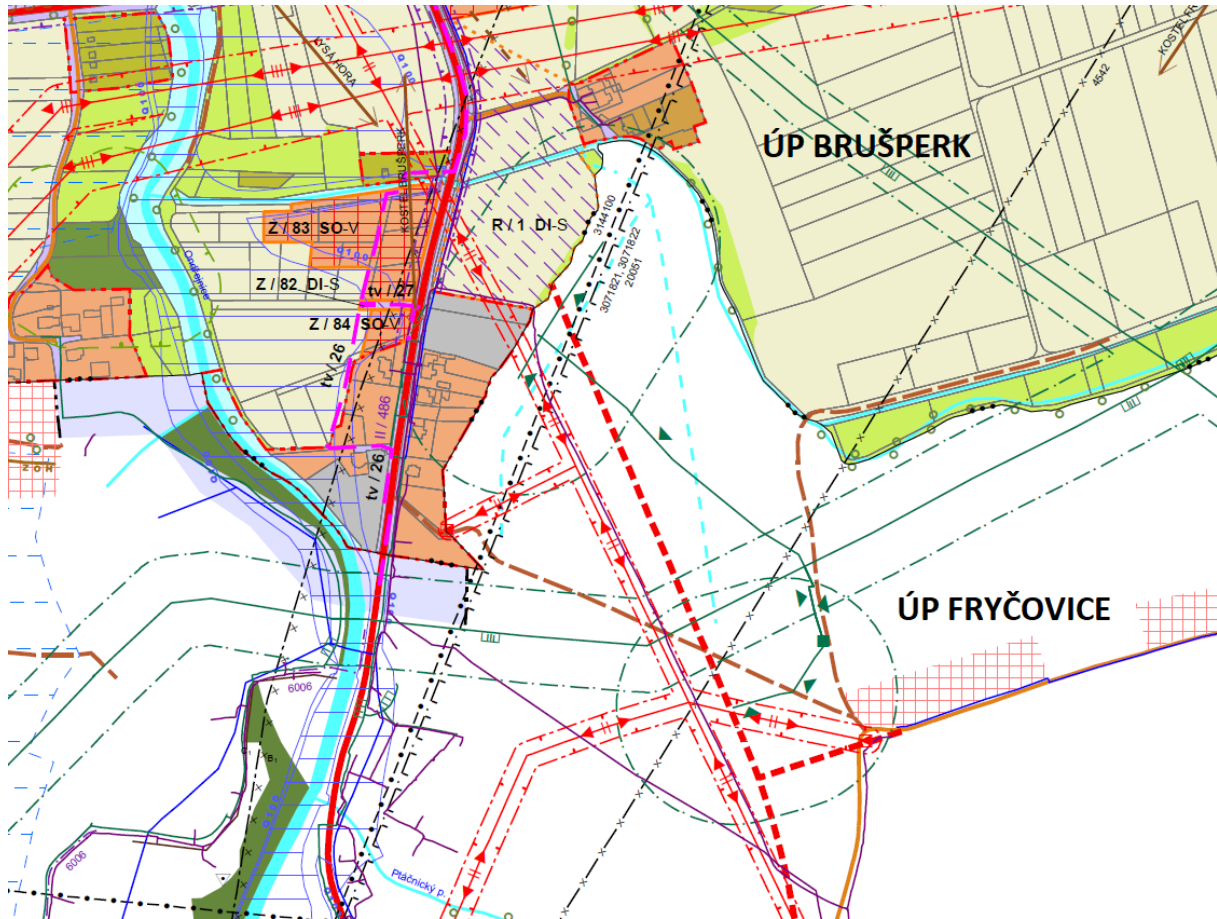
ÚP obce Fryčovice navrhuje územní rezervu pro přeložku silnice II/486 v severní části území (s označením DR1 v grafické části), a to v proměnlivé šířce od cca 35 až po cca 120 m s orientačním vymezením záměru, včetně ideového zapojení navazujících komunikací. (viz Obr. 2) [16]



STAV	NÁVRH		
			RYCHLOSTNÍ SILNICE S OZNAČENÍM
			SILNICE II. A III. TŘÍDY S OZNAČENÍM
			MÍSTNÍ A ÚČELOVÉ KOMUNIKACE
			PLOCHY DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY SILNIČNÍ

Obr. 2 – Výkres dopravy ÚP Fryčovice [16]

V ÚP města Brušperk se jedná o územní rezervu s označením R / 1 DI-S. Nejedná se o pevně vymezený koridor, nýbrž jde o vymezenou plochu zakreslenou v koordinačním výkresu ÚP města Brušperk. (viz Obr. 3) [15]



- hranice obce Brušperk

#### ÚZEMNÍ REZERVY

**DI** Plochy dopravní infrastruktury



- silniční doprava - pozemní komunikace

#### OSTATNÍ ZÁMĚRY NA PROVEDENÍ ZMĚN V ÚZEMÍ mimo řešené území



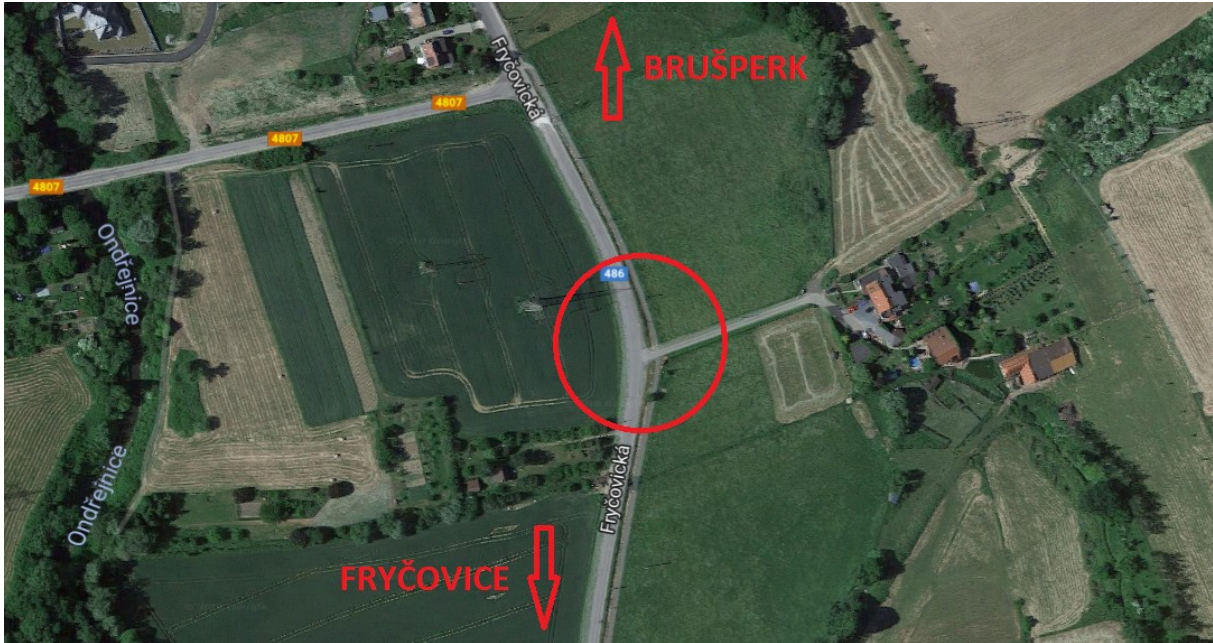
- silnice II.třídy

Obr. 3 – Koordinační výkres ÚP Brušperk [15]



### 3.3 Začátek a konec stavby

Začátek trasy se nachází v jižní části města Brušperku na silnici II/486. Jedná se o úsek vedoucí od křižovatky Brušperk – Trnávka do obce Fryčovice. V místě navrhovaného začátku přeložky přechází stávající komunikace z přímého úseku do směrového oblouku, kde se směrem na východ napojuje účelová komunikace. (viz Obr. 4)

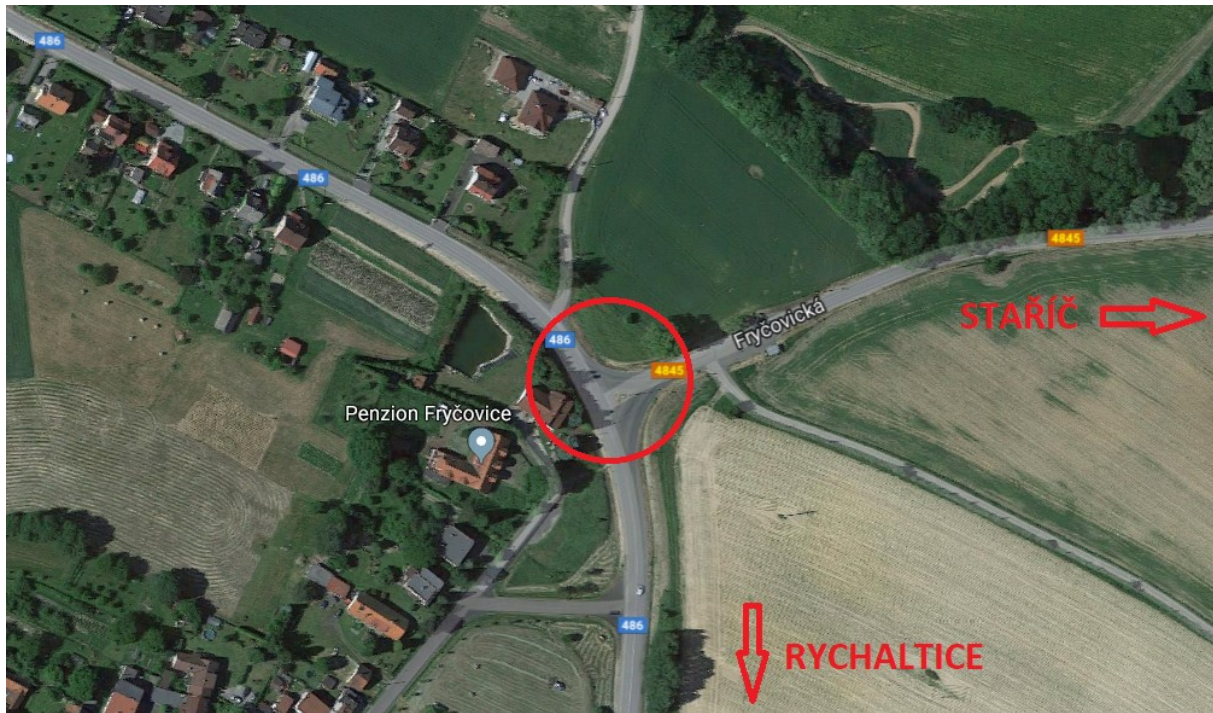


Obr. 4 – Půdorysné zobrazení začátku stavby v Brušperku [14]



Obr. 5 – Pohled od Brušperku na začátek stavby [14]

Stavba je zakončena v severní části obce Fryčovice křižovatkou silnic II/486 a III/4845. Jedná se o stykovou křižovátku s trojúhelníkovým dopravním ostrůvkem s vyústěním vedlejší komunikace ve směrovém oblouku. (viz Obr. 6) Součástí studie je úprava této křižovátky a vhodné zakončení přeložky napojením na stávající komunikaci.



Obr. 6 – Půdorysné zobrazení konce stavby ve Fryčovicích [14]



Obr. 7 – Pohled ze směru od Rychaltic na konec stavby [14]

## 4. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

### 4.1 Členitost území

Navrhovaná přeložka prochází po relativní rovině, přestože se zájmové území nachází v oblasti pahorkatiny. Terén od začátku staničení po celé délce trasy mírně stoupá. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 250–260 m n. m.

### 4.2 Geomorfologické údaje

Stavba se bude nacházet v těchto geologických jednotkách:

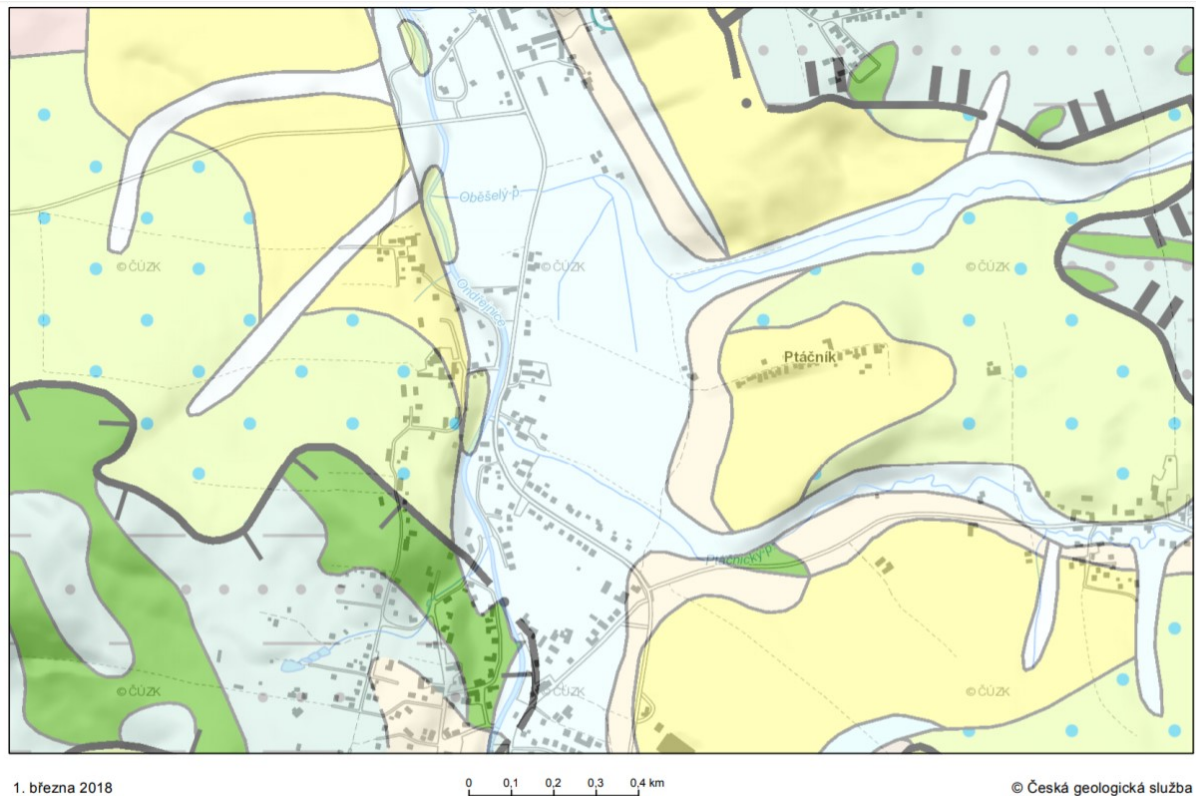
<b>System</b>	Alpsko-himalájský
<b>Subsystem</b>	Karpaty
<b>Provincie</b>	Západní Karpaty
<b>Subprovincie</b>	Vnější Západní Karpaty
<b>Oblast</b>	Západobeskydské podhůří
<b>Celek</b>	Podbeskydská pahorkatina
<b>Podcelek</b>	Příborská pahorkatina
<b>Okresek</b>	Staříčská pahorkatina

*Tab. 1 – Geomorfologické členění [21]*

### 4.3 Geologické poměry

Podloží tvoří převážně flyšové horniny frýdeckého souvrství, které spadá do podslezské jednotky. V okolí Fryčovič a Brušperku se vyskytují horniny těšínsko–hradišťského souvrství. Objevují se zde také např. těšínské vápence spodních těšínských vrstev a výchozy hornin vulkanické těšínitové asociace (těšínit, pikrit, diabas). [23]

Z geologické mapy ČGS (viz Obr. 8) lze vyčíst, že se v místě navrhované přeložky nacházejí především nezpevněné sedimenty. Převládající jsou nivní sedimenty (hlíny, písky, šterky), které postupně přecházejí do písčito-hlinitých až hlinito-písčitých sedimentů. V oblasti okolo Ptáčnicku a mezi obcemi Fryčovice a Staříč se vyskytují také sprašové hlíny, které jsou namrzavé a při styku s vodou prosedají.

**Tektonické linie GeoČR50**

- +— pokles zakrytý
- +— přesmyk zjištěný
- +— přesmyk zakrytý

**Hranice hornin GeoČR50**

- hranice zjištěná

**Horniny GeoČR50****Karpaty**

- 2019 tešinit, pikrit, tuf, tufit
- 1968 jílovec, pískovec, slepenec
- 2014 jílovec, pískovec, pelosiderit
- 1966 pelity, podřadné pískovce a slepence

**Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**

- 26 písek, štěrk
- 19 sprašová hlína
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
- 7 smíšený sediment
- 6 nivní sediment

Obr. 8 – Geologická mapa 1:50 000 [22]

Z mapy vrtné prozkoumanosti [22] lze dohledat pouze jeden vrt nacházející se v zájmovém území. Jedná se však o vrt z roku 1912 hluboký přes 1 km, který byl proveden za účelem uhelného průzkumu. Záznam atributů daného vrtu vypovídá o zastižení první horniny pod kvartérem – jílu.

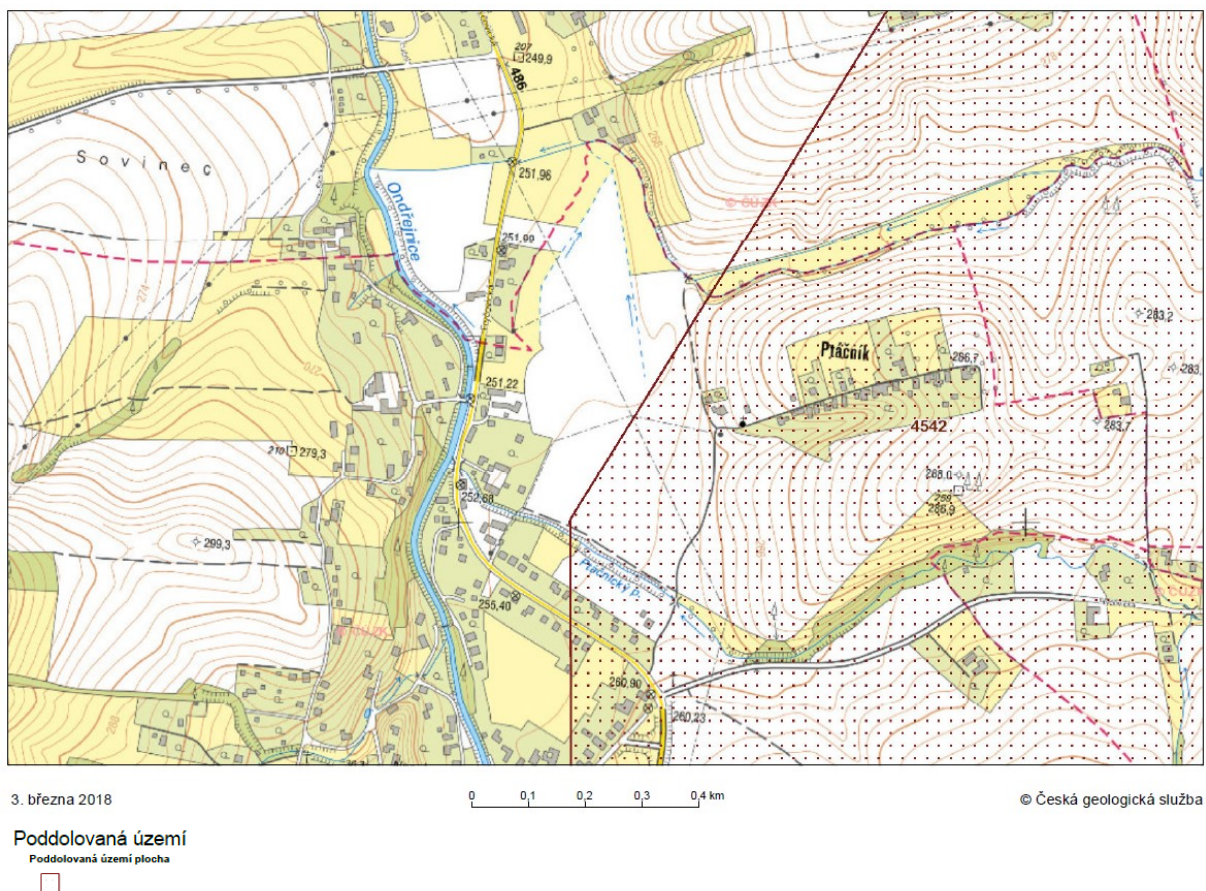
Vzhledem k nedostatečným informacím o geologických podmínkách dané oblasti, nelze s jistotou konstatovat, jaké horniny se zde vyskytují. Z tohoto důvodu je konstrukce vozovky navržena pro nejméně vhodný typ podloží. Pro další fáze projektové dokumentace je doporučeno provést inženýrsko-geologický průzkum.

#### 4.4 Ložiska nerostů, poddolování a důlní díla

Území se nachází v české části hornoslezské uhelné pánve, jež je bohatá na zásoby černého uhlí a zemního plynu. Celá zájmová oblast spadá do chráněného ložiskového území. V zájmu ochrany nerostného bohatství lze v chráněném ložiskovém území zřizovat stavby a zařízení, které nesouvisí s dobýváním výhradního ložiska, jen na základě závazného stanoviska dotčeného orgánu podle horního zákona (Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství). [16]

Do území navrhované přeložky zasahují dvě hlubinná ložiska výhradních ploch nerostných surovin. Z počátku prochází navrhovaná trasa výhradním ložiskem č. 3144100 Příbor-sever, ale z větší části leží na výhradním ložisku č. 3071821 Důlní závod 3, Paskov. Území zároveň spadá do dobývacího prostoru těžby č. 20051 Staříč.

Lokalita je důsledkem důlní činnosti nedalekého Závodu Paskov částečně poddolována. Konkrétně se jedná o poddolované území č. 4542, které spadá pod důl Staříč, jenž byl do současné doby jediným činným dolem na Ostravsku. Těžba černého uhlí byla společností OKD, a. s. v oblasti Staříč definitivně ukončena k 31. březnu 2017. [24]

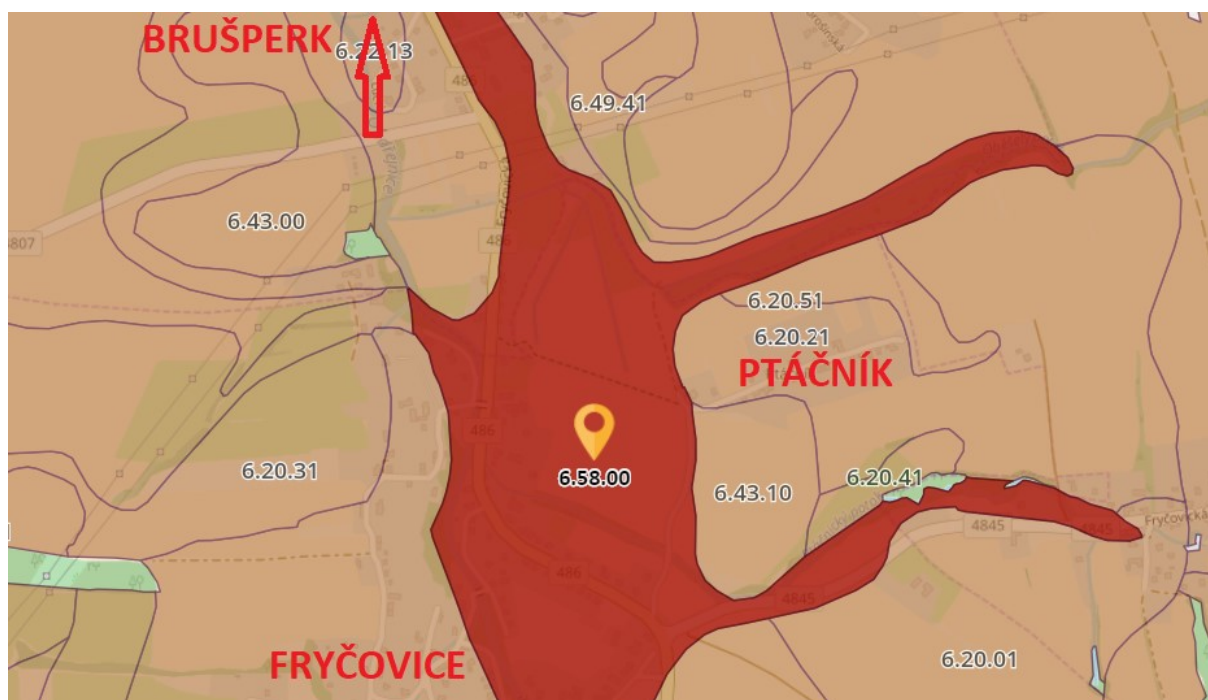


Obr. 9 – Důlní díla a poddolování [22]

Vlivem zmíněných těžebních činností může docházet k deformacím terénu. V krajním případě může probíhat také samotná destrukce stavebních konstrukcí. Jelikož oblast spadá do chráněného ložiskového území, konkrétně pásma B1, je nutno zajistit stavbu proti účinkům poddolování. Přestože hlubinná těžba byla ukončena, stále může docházet k určitým povrchovým změnám, které po určitou dobu doznívají. Tyto změny lze však do značné míry předvídat na základě výpočtů vycházejících z metody Budryk-Knothe. [24]

#### 4.5 Zemědělský půdní fond

Zájmové území spadá podle bonitace zemědělského půdního fondu do klimatického regionu 6: MT3 - mírně teplý až teplý, vlhký. Jedná se konkrétně o BPEJ 6.58.00, tedy hlavní půdní jednotku 58, která patří do skupiny půdních typů fluvizemě. Půda má nízkou rychlost infiltrace i při úplném nasycení. Vyskytují se zde převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité.



Obr. 10 – Mapa BPEJ [25]

Dle Vyhlášky o stanovení tříd ochrany č. 48/2011 Sb. spadá zájmová oblast do II. třídy ochrany zemědělského půdního fondu. Tyto zemědělské půdy mají v rámci jednotlivých klimatických regionů nadprůměrnou produkční schopnost. Ve vztahu k ochraně zemědělského půdního fondu jde o půdy vysoce chráněné, jen podmíněně odnímatelné ze ZPF, a to s ohledem na územní plánování, jen podmíněně využitelné pro stavební účely. [25]

## 4.6 Klimatické poměry

Posuzované území se nachází v mírně teplém podnebí. Pomocí klasifikace dle Quitta oblast náleží do klimatického regionu MT 10.

Průměrná roční teplota se v dané oblasti pohybuje mezi 7,5 a 8,5 °C. Roční průměrný úhrn srážek je 700 – 900 mm. Léta jsou dlouhá, teplá a mírně suchá. Přechodná období bývají krátká s mírně teplým jarem a podzimem. Zimy jsou velmi suché, mírně teplé s krátkým trváním sněhové pokrývky. Území spadá do sněhové oblasti III s charakteristickým zatížením sněhem  $s_k = 25$  kPa a větrné oblasti II, kdy základní rychlostí větru  $v_s = 25$  m/s. Větrná růžice území vykazuje převahu jihozápadního proudění. [16]

## 4.7 Hydrogeologické poměry

Řešené území náleží do dílčího povodí Horní Odry, jež je součástí Mezinárodní oblasti povodí Odry. Obec Fryčovice a Brušperk dále patří do povodí Ondřejnice. Celá oblast leží v hydrogeologickém rajonu 3213 Flyš v mezipovodí Odry.

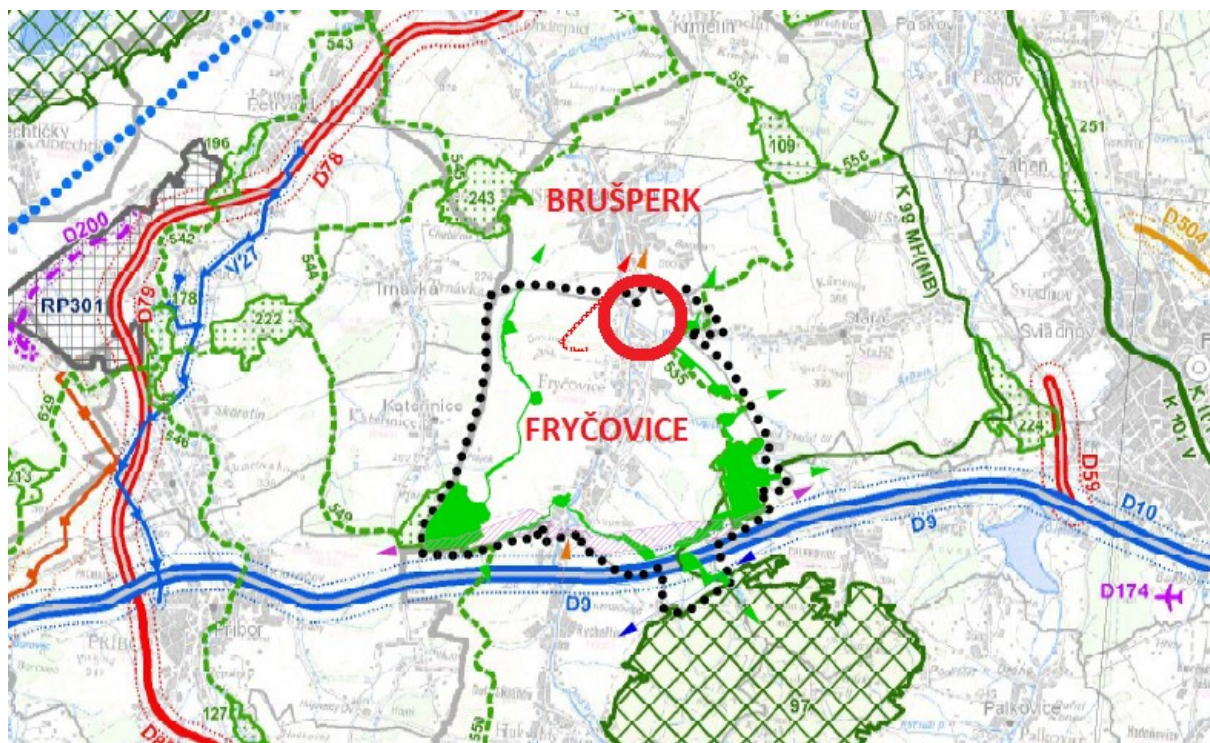
Povrchové vody z řešeného území odvádí říčka Ondřejnice, která protéká zastavěnou oblastí obce Fryčovice směrem do Brušperku. Přes návrh trasy přeložky se do Ondřejnice slévá Ptáčnický a Oběšlý potok spolu se dvěma bezejmennými přítoky. Záplavové území stoleté vody Q100 postihuje pouze zastavěnou část obce Fryčovice, do zájmové oblasti návrhu však nezasahuje.





Podzemní vody spadají do hlavních vodních útvarů 32130 (Flyš v mezipovodí Odry). Kvartérní kolektory mají zpravidla volnou hladinu s gravitačním režimem filtrace podzemních vod. Z hlediska kvantitativního a chemického jsou, dle Plánu oblasti povodí Odry, dané hlavní útvary hodnoceny jako nevyhovující. [16] Hladina podzemní vody není stálá a odvíjí se od četnosti srážek. Největší množství nejen podzemní vody je na jaře, tedy při tání sněhu a ledu.

V okolí stavby se nacházejí tři hydrogeologické vrty. Všechny jsou z roku 1950, vytvořené za účelem studny. Dosahují hloubky 6 m. [22] Pro zjištění pohybu HPV v oblasti návrhu je doporučeno provést hydrogeologický posudek.

## 4.8 Chráněná území

Při návrhu přeložky musí být zohledněn zásah do životního prostředí. Zejména zda se na území nenacházejí prvky soustavy Natura 2000, chráněné oblasti nebo přírodní rezervace, či zda není narušen Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES).



- ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY**
-  NADREGIONÁLNÍ BIOCENTRUM (NRBC)
  -  NADREGIONÁLNÍ BIORIDOR (NRBK)
  -  REGIONÁLNÍ BIOCENTRUM (RBC)
  -  REGIONÁLNÍ BIORIDOR (RBK)

Obr. 11 – Výkres širších vztahů ÚP Fryčovice [16]

Oblast nespadá do žádných ze zmíněných chráněných území. Nejbližším ochranným prvkem ŽP je biokoridor č. 555 patřící do ÚSES, který spojuje lokální biocentra. Blízkými zvláště chráněnými územími jsou CHKO Poodří západně, PP Paskov a PP Ostravice východně a Evropsky významná lokalita Palkovické Hůrky jižně. [16]



## 4.9 Ochranná pásma

Do zájmového území návrhu přeložky zasahuje několik ochranných pásem.

### 4.9.1 Ochranná pásma pozemních komunikací

Ochranná pásma PK se řídí zákonem č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, § 30. Silničním ochranným pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí prostor ohraničený svislými plochami vedenými do výšky 50 m a ve vzdálenosti 15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdního pásu silnice II. třídy.

### 4.9.2 Ochranná pásma elektrického vedení

V místě začátku návrhu trasy částečně zasahují nadzemní vedení VVN. Konkrétně jde o vedení VVN 220 kV Lískovec – Prosenice (V253 - 254) a VVN 110 kV Lískovec – Příbor (V659 - 660). Návrh trasy dále křížuje distribuční síť 22 kV (VN 05). [16]

Ochranná pásma zařízení elektrizační soustavy stanovuje zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, § 46. Ochranné pásmo nadzemního vedení je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, který je od krajního vodiče vedení na obě jeho strany:

- u napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně
  - pro vodiče bez izolace 7 m
  - pro vodiče s izolací základní 2 m
  - pro závěsná kabelová vedení 1 m
- u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m
- u napětí nad 110 kV do 220 kV včetně 15 m

### 4.9.3 Ochranná pásma plynovodů

Přes zájmovou oblast návrhu je veden distribuční VTL plynovod s tlakem do 40 barů DN 500 Příbor – Staříč (632 079). Pro potřeby ochrany tras VTL plynovodů jsou v řešeném území situovány stanice katodové ochrany. [16]

Ochranná pásma plynárenských zařízení stanovuje zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, §68. Ochranným pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí souvislý prostor v bezprostřední blízkosti plynárenského zařízení vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti od jeho půdorysu.

Ochranná pásma činí:

- u nízkotlakých a středotlakých plynovodů a plynovodních přípojek, jimiž se rozvádí plyn v zastavěném území obce, 1 m na obě strany od půdorysu
- u ostatních plynovodů a plynovodních přípojek 4 m na obě strany od půdorysu
- u technologických objektů 4 m na všechny strany od půdorysu

Nejmenší dovolené krytí a křížení plynovodního potrubí upravuje norma ČSN 73 6005. Minimální krytí pod vozovkou činí 1 m a pod volným terénem 0,8 m.

#### **4.9.4 Ochranná pásma vodovodů a kanalizace**

Směrem z Ptáčnicku na Brušperk prochází návrh gravitační stoky splaškové kanalizace. Stejný návrh se nachází u konce stavby přeložky spolu s návrhem vodovodu pitné vody.

Ochranná pásma vodovodních řadů a kanalizačních stok se řídí dle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, §23.

Vymezena jsou vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:

- u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně, 1,5 m (a)
- u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm, 2,5 m (b)
- u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle (a) nebo (b) od vnějšího líce zvyšují o 1 m

#### **4.9.5 Ochranná pásma telekomunikačních sítí**

Skrz celé zájmové území prochází dálkový telekomunikační kabel. Ochranné pásmo stanovuje zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, § 102, kdy pro podzemní komunikační vedení činí 1,5 m po stranách krajního vedení.

Dle normy ČSN 73 6005 je minimální dovolené krytí a křížení optických kabelů pod vozovkou 1,2 m a pod volným terénem 1 m.

## 5. VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH PŘELOŽKY

### 5.1 Podklady pro návrh

Pro návrh přeložky silnice II/486 byly použity tyto podklady:

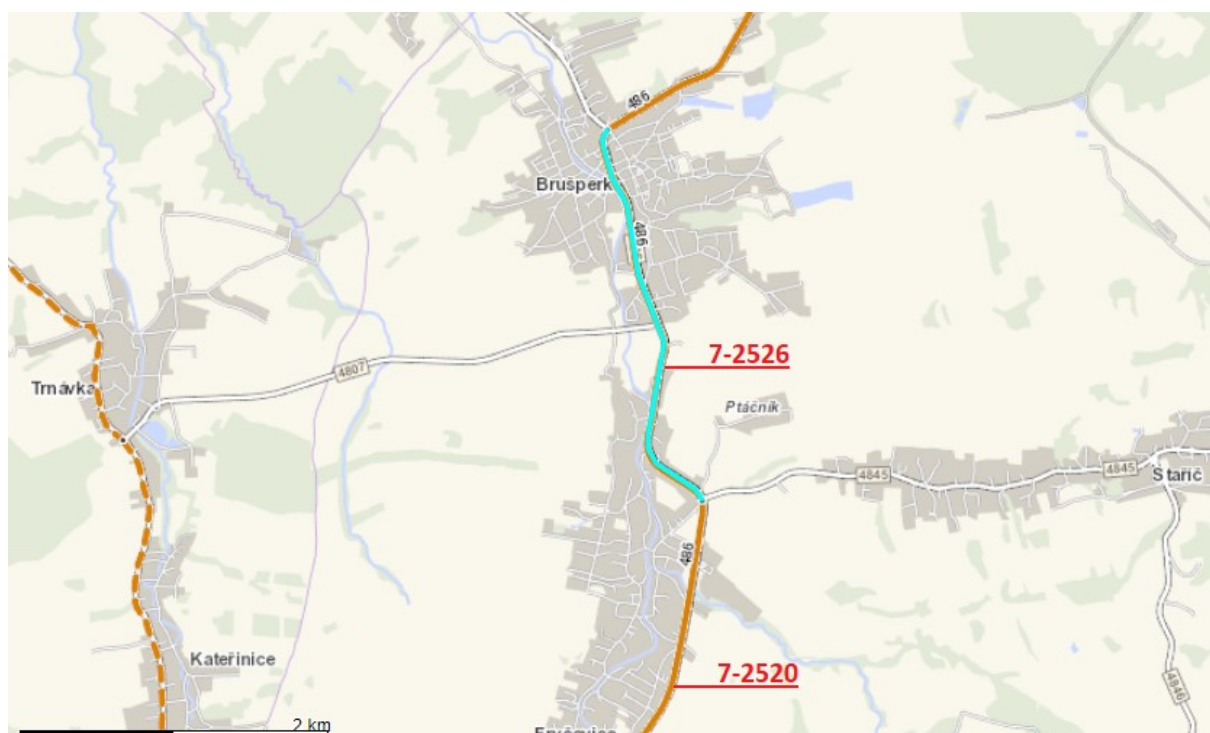
- Katastrální mapy města Brušperk a obce Fryčovice od ČÚZK [17]
- Polohopis a výškopis zaměřeného území od ČÚZK [17]
- ÚP města Brušperk [15]
- ÚP obce Fryčovice [16]
- Výsledky celostátního sčítání dopravy ŘSD ČR (z let 2005, 2010 a 2016) [18]

### 5.2 Dopravně – inženýrské charakteristiky

#### 5.2.1 Intenzita dopravy

Dopravní intenzita zájmové oblasti vychází z posledního celostátního sčítání dopravy z roku 2016, které provádí Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Návrh přeložky se dotýká sčítacího úseku 7-2526 se začátkem vyústění silnice III/48615 v Brušperku a koncem zaústění silnice III/4845 v obci Fryčovice. V potaz je brán také sčítací úsek 7-2520, který na předchozí úsek navazuje v místě ukončení navrhované přeložky.



Obr. 12 – Sčítací úseky silnice II/486 z roku 2016 [18]

Pro srovnání jsou v Tab. 2 uvedeny hodnoty RPDÍ z posledních tří celostátních sčítání. Tato sčítání probíhají pravidelně v pětiletých cyklech. Poslední z nich bylo provedeno v roce 2016, kdy došlo k ročnímu zpoždění z důvodu posunutí termínu zadání veřejné zakázky. [18]

Komunikace	Sčítací úsek	Rok	TV těžká motorová vozidla [voz/24h]	LV lehká motorová vozidla [voz/24h]	SV součet vozidel [voz/24h]
II/486	7-2526	2005	558	3749	<b>4307</b>
		2010	432	4307	<b>4739</b>
		2016	494	3239	<b>3733</b>
II/486	7-2520	2005	404	2284	<b>2688</b>
		2010	392	2445	<b>2837</b>
		2016	496	2931	<b>3427</b>

Tab. 2 – Srovnání intenzity dopravy [18]

Z tabulky lze vyčíst, že intenzita dopravy mezi jednotlivými sčítacími obdobími se postupně zvedá, avšak výrazný rozdíl je zaznamenán u posledního sčítání úseku 7-2526. Mezi roky 2010 a 2016 došlo ke zhruba 25% poklesu počtu vozidel za den, což je vzhledem k okolním sčítacím úsekům značný nepoměr. U okolních úseků přitom nedošlo k většímu nárůstu intenzit, ani nebyla v průběhu dopravního průzkumu doprava odkloněna. Nabízí se však úvaha, že zatížení úseku do roku 2012 bylo mimo jiné způsobeno tehdejší přetíženou silnicí I/48 v úseku Rychaltice – Frýdek-Místek. Koncem roku 2012 byla daná silnice uvedena do provozu jako dálnice D48. Část uživatelů tedy mohla mezi roky 2010 a 2016 změnit návyky a začít využívat více než dvojnásobné kapacity nezaplatněné D48.

Dále můžeme zpozorovat, že se zde vyskytuje vyšší počet těžkých motorových vozidel. Jak již bylo zmíněno v úvodní kapitole, příčinou by mohl být lokální výskyt výrobních areálů, stavebních firem a zemědělských staveb.

Pro návrh přeložky byla vypracována prognóza výhledových intenzit automobilové dopravy metodou jednotného součinitele růstu. [12] Výchozím rokem je tedy poslední sčítání z roku 2016 a z důvodu časové rezervy počátku výstavby je jako výhledový zvolen rok 2050.

### 5.2.2 Výhledová intenzita dopravy

Výpočet výhledových intenzit je proveden dle následujícího vzorce TP 225 (II. vydání) [12]:

$$I_v = I_0 \cdot k_p \quad (1)$$

Kde:

$I_v$  ..... výhledová intenzita dopravy [voz/den]

$I_0$  ..... výchozí intenzita dopravy [voz/den]

$k_p$  ..... koeficient prognózy intenzit dopravy [-]

$$k_p = k_v / k_0 \quad (2)$$

<b>Místo (úsek):</b>	Brušperk - Fryčovice	<b>Posuzovaný profil:</b>	7-2526		
<b>Číslo komunikace:</b>	II/486	<b>Typ komunikace:</b>	silnice II. třídy		
1	Výchozí rok	2016			
2	Výhledový rok	2050			
			Skupina vozidel		
			LV	TV	SV
3	Výchozí intenzita dopravy	$I_0$ [voz/den]	3239	494	3733
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	$k_0$ [-]	1,11	1,01	1,10
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	$k_v$ [-]	1,75	1,07	1,66
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	$k_p$ [-]	1,58	1,06	1,51
<b>7</b>	<b>Výhledová intenzita dopravy</b>	<b><math>I_v</math> [voz/den]</b>	<b>5107</b>	<b>523</b>	<b>5633</b>

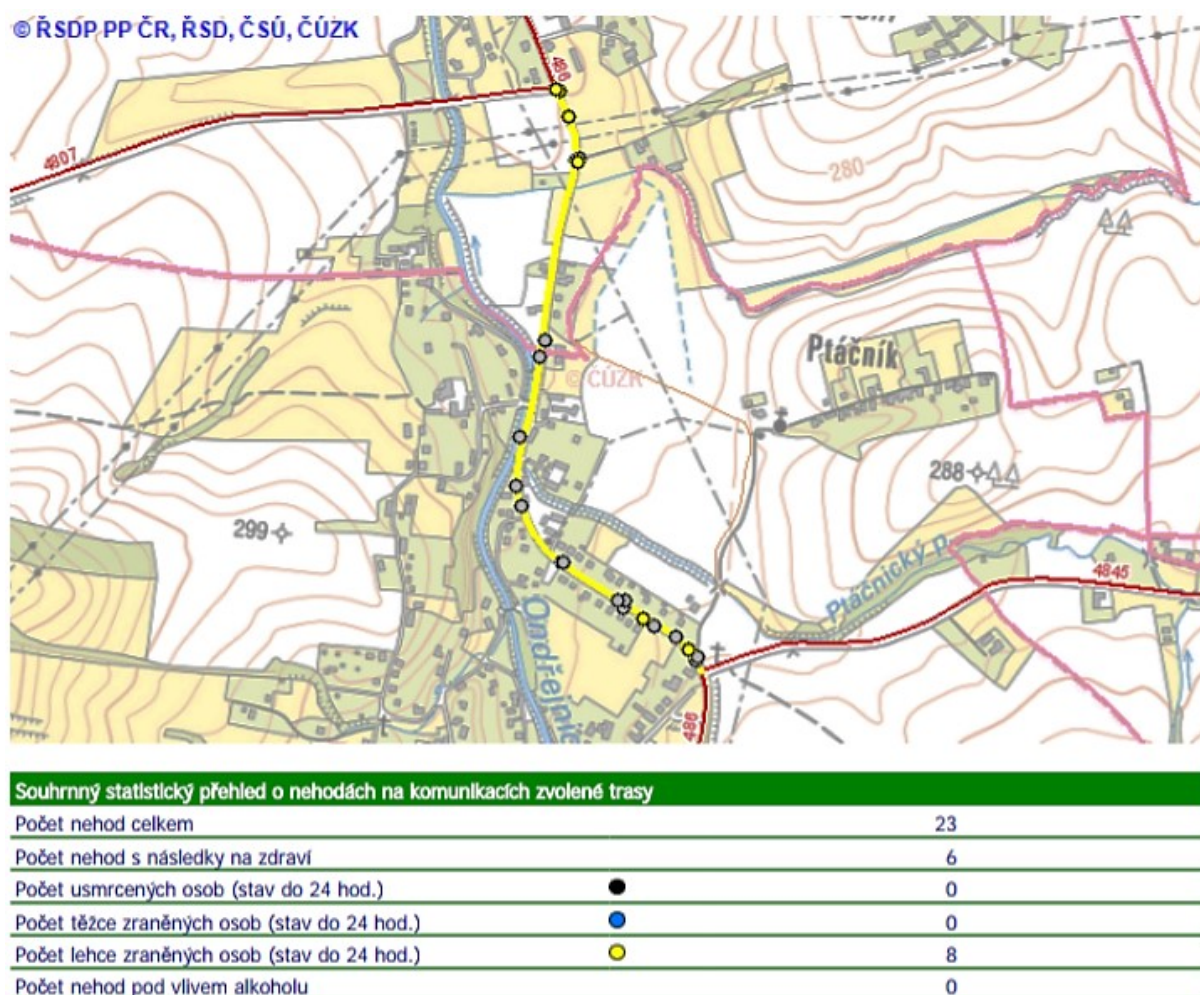
Tab. 3 – Protokol pro výpočet výhledové intenzity dopravy [12]

Z Tab. 3 můžeme vyčíst, že výhledová intenzita dopravy pro rok 2050 je 5633 voz/den. Na základě této dopravní intenzity bude navržena kategorie komunikace. Pro stanovení skladby vozovky je směrodatná intenzita těžkých vozidel, která činí 523 voz/den.

### 5.2.3 Analýza dopravní nehodovosti

Statistika dopravních nehod je převzata z Ministerstva dopravy, konkrétně z Jednotné dopravní vektorové mapy. [19]

Vybrán je úsek silnice II/486 s počátečním uzlem trasy 2521A063 (Brušperk) a koncovým uzlem trasy 2521A064 (Fryčovice). (viz Obr. 13) Vzhledem ke změně zákona o silničním provozu v roce 2009, kdy byl navýšen limit pro hlášení nehod Policii ČR nad 100 000 Kč, je brána statistika nehod od tohoto roku.



Obr. 13 – Nehodovost úseku silnice II/486 v období 1.1.2009 – 1.1.2018 [19]

V období 1.1.2009 – 1.1.2018 bylo zaznamenáno celkem 23 dopravních nehod. Ty se vyskytují především v zastavěné oblasti obce Fryčovice, kde se nachází mnoho samostatných sjezdů k přílehlým nemovitostem, což ovlivňuje bezpečnost provozu. K jedné z nehod došlo právě při výjezdu z pozemku a u další došlo ke střetu s odstaveným vozidlem.

Nejpočetnější jsou nehody s pevnou překážkou, kterých je za dané období celkem 13. Dochází především ke srážkám s oplocením okolních pozemků, se sloupy elektrického vedení, či s dopravním značením. U 6-ti nehod se jedná o srážku s jedoucím nekelejovým vozidlem. V oblasti se občasně vyskytuje lesní zvěř, díky které došlo ke dvěma nehodám.

#### 5.2.4 Ukazatel relativní nehodovosti

Nejběžněji užívaným kritériem pro hodnocení bezpečnosti PK je ukazatel relativní nehodovosti. Jeho hodnota vypovídá především o pravděpodobnosti vzniku nehody na daném úseku komunikace, a to ve vztahu k jízdnímu výkonu. [26]

Pro mezikřižovatkové úseky je ukazatel relativní nehodovosti dán vztahem [26]:

$$R = \frac{N_0}{365 \cdot I \cdot L \cdot t} \cdot 10^6 \quad (3)$$

Kde:

R ..... hodnota ukazatele relativní nehodovosti [počet nehod / mil. voz. km a rok]

$N_0$  ..... celkový počet nehod ve sledovaném období [-]

I ..... průměrná denní intenzita provozu [voz/24h]

L ..... délka úseku [km]

t ..... sledované období [roky]

Hodnoty ukazatele jsou relativní a obvykle se pohybují v intervalu 0,1 – 0,9. Vyšší hodnoty poukazují na drobné nedostatky z hlediska bezpečnosti provozu, hodnoty nad 1,6 již pak upozorňují na nedostatky zásadní. [26]

Pro účely naší studie je vypočten ukazatel relativní nehodovosti za jednotlivé roky a následně je určen průměr za celé sledované období. Hodnoty RPDI jsou brány z celostátního sčítání a pro roky mezi sčítacími obdobími jsou vypočteny výhledové intenzity. Vzhledem k novému vydání TP 225 [12], kde jsou koeficienty vývoje intenzity dopravy až od roku 2010, je brána nehodovost od tohoto roku.

Za dané období 2010 – 2017 je napočteno celkem 19 dopravních nehod. Jejich počet je každým rokem různý, nejvíce jich však bylo zaznamenáno v roce 2012, kdy došlo celkem k pěti nehodám. Délka úseku nehodovosti je 1,315 km. [19]

<b>Rok</b>	<b>t [roky]</b>	<b>N<sub>o</sub> [-]</b>	<b>I [voz/24h]</b>	<b>R [-]</b>
<b>2010</b>	1	2	4739	0,88
<b>2011</b>	1	2	4786	0,87
<b>2012</b>	1	5	4881	2,13
<b>2013</b>	1	2	4929	0,85
<b>2014</b>	1	1	5023	0,41
<b>2015</b>	1	4	5118	1,63
<b>2016</b>	1	2	3733	1,12
<b>2017</b>	1	1	3801	0,55
<b>2010-2017</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>4626</b>	<b>1,07</b>

*Tab. 4 – Ukazatel relativní nehodovosti*

Z Tab. 4 lze vyčíst, že ve třech případech byl ukazatel relativní bezpečnosti překročen, z toho v letech 2012 a 2015 byla překročena hodnota 1,6, tedy zásadně. Za celé sledované období je ukazatel relativní bezpečnosti 1,07, tudíž dopravní úsek je z hlediska bezpečnosti provozu mírně nevyhovující s drobnými nedostatky.





Kategorijní typ silnice nebo dálnice	Návrhová rychlost v km/h pro území			
	rovinaté nebo mírně zvlněné	pahorkovité	horské	
	podélný sklon (s) v %			
D 33,5	120	120	100 <sup>****)</sup>	80 <sup>****)</sup>
D 27,5	3	4 <sup>*)</sup>	4,5 <sup>**)</sup>	4,5 <sup>**)</sup>
R 33,5; R 27,5	120	100	80	
R 25,5	3,5	4,5	5 <sup>**)</sup>	
R 21,5	100	100	80	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>***)</sup> )		6
S 24,5	100	80	70	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>***)</sup> )		6
S 20,75	90	80	70	
	4	4,5 (až 6 <sup>***)</sup> )		6
S 11,5	90	80	70	
	4,5	6	7,5	
S 9,5	80	70	60	
	4,5	6	8	
S 7,5	70	60	50	
	4,5	7	9	

Tab. 6 – Stanovení návrhové rychlosti [2]

Celková návrhová kategorie přeložky je S7,5/70. Jedná se o dvoupruhovou směrově nerozdělenou silnici II. třídy. Dle ČSN 73 6101 [1] [2] trasa musí splňovat tyto požadavky:

Největší podélný sklon	$s_{\max}$	4,5 %
Nejmenší podélný sklon	$s_{\min}$	0,5 %
Největší výsledný sklon	m	7,5 %
Největší sklon vzestupnice / sestupnice ( $a' = 3,25$ m)	$\Delta s_{\max}$	1,0 %
Nejmenší sklon vzestupnice / sestupnice ( $a' = 3,25$ m)	$\Delta s_{\min}$	0,325 %
Délka rozhledové vzdálenosti pro zastavení	$D_z$	75 m
Délka rozhledu pro předjíždění	$D_p$	450 m
Min. poloměr směrového oblouku s klopením	$R_{\min}$	250 m
Min. poloměr směrového oblouku bez klopení	$R_{\min}$	1300 m
Min. poloměr vypuklého výškového oblouku	$R_{\min}$	3200 m
Min. doporučený poloměr vydatého výškového oblouku	$R_{\min}$	2000 m
Min. dovolený poloměr vydatého výškového oblouku	$R_{\min}$	1500 m

Tab. 7 – Požadavky pro kategorii silnice S7,5/70 [1] [2]

## 5.4 Konstrukce vozovky

Návrh skladby vozovky je proveden dle TP 170, kdy označení každé konstrukční vrstvy je platné podle evropské normy ČSN EN 13108.

Vstupními údaji pro návrh vozovky jsou [9] [10]:

- Návrhová úroveň porušení
- Dopravní zatížení a návrhové období
- Charakteristiky podloží
- Klimatické podmínky

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 <sup>1)</sup>	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 <sup>*</sup>	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Tab. 8 – Stanovení návrhové úrovně porušení [9] [10]

Vzhledem k faktu, že se jedná o silnici II. třídy, je zvolena návrhová úroveň porušení vozovky D1. (viz Tab. 8) Třída dopravního zatížení vychází z vypočtené výhledové intenzity těžkých vozidel pro rok 2050, kdy  $TNV_k = 523$  voz/den a tudíž TDZ = III. (viz Tab. 9)

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

Tab. 9 – Stanovení třídy dopravního zatížení [9] [10]

Stanovení typu podloží je pro tuto studii provedeno orientačně. Vzhledem k nedostatečným informacím o horninovém složení (viz kapitola 4.3) je zvolen silně namrzavý typ podloží PIII. (viz Tab. 10)

Typ podloží	min. CBR <sup>1)</sup>	Zatřídění zeminy podloží podle klasifikace			Minimální kontrolní modul přetvárnosti $E_{def2}$ <sup>2)</sup>	Návrhový modul pružnosti $E_d$
		Vhodné	Podmínečně vhodné	Nevhodné (upravit vždy)		
<b>P III</b>	15 %	G-F, SW	S-F, MG, CG, MS, CS SP, SM, SC, GP GM, GC	ML, MI, MH, MV CL, CI, CH, CV	45 30 <sup>3)</sup>	50
<b>P II</b>	30 %	G-F, GW	–	–	60	80
<b>P I</b>	50 %	GW, kamenitá sypanina	–	–	90	120

<sup>1)</sup> Stanovení typu podloží podle CBR se nepožaduje v případě vozovek ve třídě dopravního zatížení IV až VI, kde se doporučuje vycházet ze zatřídění zeminy podloží podle klasifikace.

<sup>2)</sup> Modul přetvárnosti  $E_{def2}$  podle ČSN 72 1006. Pro vozovky ve třídě dopravního zatížení IV až VI je možno typ podloží stanovit (upřesnit) podle  $E_{def2}$ .

<sup>3)</sup> Platí pro vozovky v návrhové úrovni porušení D1 třídy dopravního zatížení VI a všechny vozovky v návrhové úrovni porušení D2.

Tab. 10 – Stanovení typu podloží [10]

Vybrána je skladba vozovky D1–N–1–III–PIII dle TP 170 [10]:

▪ Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11+	40 mm
▪ Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16+	60 mm
▪ Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm
▪ Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	170 mm
▪ Štěrkožrť typu A	ŠD <sub>A</sub>	min. 250 mm
<b>Celkem</b>		<b>min. 570 mm</b>

## 6. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY VARIANT

V rámci návrhu vhodného umístění přeložky jsou vypracovány celkem tři varianty. Trasy mají po celé délce příčné uspořádání kategorie silnice S7,5/70. Návrh je proveden v souladu s požadavky pro příslušnou návrhovou rychlost  $v_n = 70$  km/h dle ČSN 73 6101 [1] a její změny Z2 [2]. (viz Tab. 7) Dle zmíněné normy jsou dodrženy také minimální délky přechodnic a přímých úseků mezi směrovými a výškovými oblouky.

Řešení křižovatek je však z hlediska minimální vzdálenosti křižovatek u všech variant pro návrhovou rychlost  $v_n = 70$  km/h nevyhovující. Z tohoto důvodu je nutno pro celou trasu provést úpravu návrhové rychlosti na  $v_n = 50$  km/h. [1]

Všechny trasy shodně začínají přibližně ve staničení 5,834 00 km silnice II/486 ve vzdálenosti 50 m od křižovatky silnic II/486 a III/4807. V případě varianty A je trasa ukončena přibližně ve staničení 7,240 00 km silnice II/486. Ukončení dalších dvou variant se nachází přibližně v 7,350 00 km silnice II/486.

Z hlediska výškového vedení trasy se všechny tři varianty napojují na niveletu původní komunikace II/486 ve výšce 250,71 m n.m. a jsou rovněž zakončeny napojením na tuto niveletu, přičemž konec varianty A je ve výšce 261,00 m n.m. a konec varianty B a C se nachází ve výšce 261,65 m n. m.

### 6.1 Varianta A

První varianta plně respektuje vymezený koridor pro návrh přeložky dle ÚP obcí Brušperk a Fryčovice. Jedná se o nejkratší trasu dlouhou 1290,24 m.

#### 6.1.1 Směrové vedení trasy

Trasa je vedena co nejjednodušeji, a to dvěma protisměrnými oblouky s mezilehlým přímým úsekem. Z hlediska směrového vedení je tato trasa nejpříjemnější.

Začátek trasy  $ZÚ = 0,000$  00 km navazuje na stávající komunikaci II/486 přímým úsekem  $P_1 = 71,72$  m. Od osy stávající komunikace se trasa mírně odklání levotočivým obloukem o poloměru  $R_1 = 1300$  m s délkou  $L_{R1} = 95,48$  m, přičemž  $TK_1 = 0,071$  72 km a  $KT_1 = 0,167$  20 km. Následuje přímý úsek o délce  $P_2 = 444,16$  m, který přechází pomocí symetrických přechodnic o délce  $L_{P1} = L_{P2} = 120,00$  m do pravotočivého oblouku, jehož poloměr je  $R_2 = 500$  m a délka je  $L_{R2} = 171,55$  m. Parametry symetrických přechodnic jsou

$A_1 = A_2 = 244,95$  m, přičemž  $TP_1 = 0,611\ 35$  km,  $PK_1 = 0,731\ 35$  km,  $KP_2 = 0,902\ 90$  km a  $PT_2 = 1,022\ 90$  km. Poslední přímý úsek o délce  $P_3 = 267,34$  m je zakončen napojením na stávající komunikaci II/486 s  $KÚ = 1,290\ 24$  km. (viz výkres č. 2)

### 6.1.2 Výškové vedení trasy

Niveleta trasy po celé délce mírně stoupá, přičemž je řešena rovněž jednoduše pomocí dvou výškových oblouků s mezilehlým přímým úsekem.

Jak již bylo zmíněno v úvodní části kapitoly 6, začátek trasy se staničením 0,000 00 km odpovídá výšce nivelety stávající komunikace II/486 a to ve výšce 250,71 m n. m. Počáteční úsek o délce  $L_1 = 46,57$  m kopíruje terén se stoupáním o sklonu  $s_1 = 0,65$  % do staničení 0,051 84 km, kde přechází do vydatého oblouku o poloměru  $R_1 = 50000$  m. V km 0,196 61 trasa opět přechází do přímého úseku délky  $L_2 = 636,38$  m se sklonem  $s_2 = 0,95$  %. Ve staničení 0,832 96 km začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_2 = 50000$  m se zakončením v km 1,055 54. Pod sklonem napojení na stávající komunikaci  $s_3 = 0,50$  % přechází niveleta do zářezu pomocí přímého úseku délky  $L_3 = 234,70$  m se zakončením ve výšce 261,00 m n.m. ve staničení 1,290 24 km. (viz výkres č. 3a)

### 6.1.3 Křižovatky a sjezdy

Ve staničení 0,203 80 km se nachází první průsečná úroňová křižovatka. Kříží se zde navržená přeložka, jakožto hlavní komunikace, s místní a účelovou komunikací. V případě místní komunikace se jedná o napojení na zastavěnou oblast obce Fryčovice na původní komunikaci II/486, ze které se po vybudování přeložky stává místní obslužná komunikace. Tuto mezilehlou část původní komunikace je doporučeno zrušit. Druhou vedlejší větví křižovatky je ÚK vedoucí k zástavbě na k. ú. města Brušperk.

Napojení přeložky na zastavěnou oblast Ptáčník je provedeno pomocí úroňové stykové křižovatky v km 0,710 18, přičemž hlavní komunikací je silnice II/486 a vedlejší je místní obslužná komunikace vedoucí k zástavbě části obce Fryčovice.

Původní nevhodné křížení silnic II/486 a III/4845 je nově navrženo jako úroňová průsečná křižovatka ve staničení 1,100 00 km, kde je ze západního směru napojena stávající silnice II/486, nově tedy jako místní obslužná komunikace. Vedlejší větev, jež tvoří napojení na silnici III. třídy disponuje pravým sjezdem na účelovou komunikaci. Opačná větev křižovatky je také opatřena pravým sjezdem na původní ÚK vedoucí do části Ptáčník. Výhledově je tato silnice zaslepena s provedeným sjezdem na přilehlou zemědělskou půdu.

### 6.1.4 Mostní objekty

Na trase se nachází 1 most a 2 propustky.

První kolmý propustek o DN 1000 se nachází ve staničení 0,144 75 km přes Oběšlý potok. Ve staničení 0,287 60 km je pod úhlem  $125^\circ$  druhý propustek o DN 800, který vede přes bezejmenný občasný tok.

Most, který vede přes Ptáčnický potok v km 0,984 90, o délce 30 m probíhá pod úhlem  $110^\circ$  ve staničení 0,973 50 – 1,003 50 km.

### 6.1.5 Zábory půdy

Zábory půdy se týkají celkem 59 pozemků. Jedná se převážně o zemědělské půdy.

## 6.2 Varianta B

Druhá varianta mírně vybočuje z vymezeného koridoru. Stáčí se směrem k zastavěné oblasti Ptáčník, která je částí obce Fryčovice, a vede podél úpatí kopce této lokality. Délka trasy je 1444,09 m.

### 6.2.1 Směrové vedení trasy

Trasa je vedena pomocí čtyř oblouků s přechodnicemi spolu s přímými úseky. Nevýhodou tohoto směrového vedení jsou dva po sobě jdoucí stejnosměrné oblouky s poměrně malými poloměry a dlouhým mezilehlým přímým úsekem.

Začátek trasy  $ZÚ = 0,000\ 00$  km navazuje na stávající komunikaci II/486 přímým úsekem  $P_1 = 21,64$  m. Od osy stávající komunikace se trasa odklání pomocí levotočivého oblouku o poloměru  $R_1 = 500$  m s délkou  $L_{R1} = 30,74$  m, který disponuje symetrickými přechodnicemi délky  $L_{P1} = L_{P2} = 90,00$  m s parametry  $A_1 = A_2 = 212,13$  m, přičemž body geometrie  $TP_1 = 0,021\ 64$  km,  $PK_1 = 0,111\ 64$  km,  $KP_2 = 0,142\ 38$  km a  $PT_2 = 0,232\ 38$  km. Následuje přímý úsek o délce  $P_2 = 145,42$  m, který přechází pomocí symetrických přechodnic o délce  $L_{P3} = L_{P4} = 70,00$  m do pravotočivého oblouku, jehož poloměr je  $R_2 = 375$  m a délka je  $L_{R2} = 100,30$  m. Parametry symetrických přechodnic jsou  $A_3 = A_4 = 162,02$  m. Body geometrie  $TP_3 = 0,377\ 81$  km,  $PK_3 = 0,447\ 81$  km,  $KP_4 = 0,548\ 11$  km a  $PT_4 = 0,618\ 11$  km. Následuje přímý úsek o délce  $P_3 = 377,74$  m, na nějž navazuje pravostranný oblouk se symetrickými přechodnicemi o délce  $L_{P5} = L_{P6} = 70,00$  m s parametry  $A_5 = A_6 = 132,29$  m, s poloměrem oblouku  $R_3 = 250$  m a délkou oblouku  $L_{R3} = 121,98$  m, přičemž body geometrie

$TP_5 = 0,995\ 84$  km,  $PK_5 = 1,065\ 84$  km,  $KP_6 = 1,187\ 82$  km a  $PT_6 = 1,257\ 82$  km. Na tento směrový oblouk navazuje protisměrný oblouk pomocí inflexního bodu s délkou mezipřímé  $P_4 = 0,49$  m. Oblouk s poloměrem  $R_4 = 250$  m a délkou oblouku  $L_{R4} = 37,68$  m má dvě symetrické přechodnice s délkou  $L_{P7} = L_{P8} = 70,00$  m s parametry  $A_7 = A_8 = 132,29$  m. Body geometrie  $TP_7 = 1,258\ 31$  km,  $PK_7 = 1,328\ 31$  km,  $KP_8 = 1,365\ 99$  km a  $PT_8 = 1,435\ 99$  km. Poslední přímý úsek o délce  $P_5 = 8,09$  m je zakončen napojením na stávající komunikaci silnici II/486 s bodem koncového staničení  $KÚ = 1,444\ 09$  km. (viz výkres č. 2)

Přestože směrové řešení trasy není ideální, účelem tohoto návrhu je vést trasu v blízkosti zastavěné části oblasti Ptáčník a nerozdělovat tak nezastavěnou plochu, která je z velké části využívána jako zemědělská půda.

### 6.2.2 Výškové vedení trasy

Z hlediska výškového řešení je trasa vedena jednodušeji. Niveleta po celé délce mírně stoupá a řešena je opět pomocí dvou výškových oblouků s mezilehlým přímým úsekem.

Stejně jako u první varianty začátek trasy se staničením  $0,000\ 00$  km odpovídá výšce nivelety stávající komunikace II/486, tedy výšce  $250,71$  m n. m. Počáteční úsek s původním sklonem  $s_1 = 0,65\ \%$  o délce  $L_1 = 76,42$  m kopíruje terén do staničení  $0,076\ 42$  km, kde dále přechází do vydatého oblouku o poloměru  $R_1 = 50000$  m. V km  $0,227\ 60$  opět přechází do přímého úseku délky  $L_2 = 581,86$  m se sklonem  $s_2 = 0,95\ \%$ . Ve staničení  $0,809\ 44$  km začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_2 = 50000$  m se zakončením v km  $1,034\ 92$ . Pod sklonem napojení na stávající komunikaci  $s_3 = 0,50\ \%$  přechází niveleta do zářezu pomocí přímého úseku délky  $L_3 = 409,17$  m se zakončením ve výšce  $261,00$  m n.m. ve staničení  $1,444\ 09$  km. (viz výkres č. 3b)

### 6.2.3 Křižovatky a sjezdy

První úroňová průsečná křižovatka ve staničení  $0,207\ 44$  km je řešena obdobně jako u první i třetí varianty (viz kapitola 6.1.3).

Stejně tak napojení na zastavěnou oblast Ptáčník v  $0,716\ 94$  km je provedeno jako v případě varianty A pomocí úroňové stykové křižovatky, přičemž hlavní komunikací je silnice II/486 a vedlejší je místní obslužná komunikace.

Ve staničení  $1,120\ 82$  km se nachází úroňová průsečná křižovatka, kde je hlavní komunikací navržená přeložka silnice II/486 a vedlejšími komunikacemi silnice III/4845



a místní komunikace, která je napojením na původní silnici II/486. Do této větve se stejně jako v případě varianty A napojuje sjezd na ÚK, ale také přibližně ve vzdálenosti 50 m od křižovatky se z jihu napojuje pravý sjezd do zastavěné části obce Fryčovice.

Posledním levým sjezdem ve staničení 1,192 12 km je napojení na zpevněnou účelovou komunikaci, která zajišťuje přístup k zemědělským půdám.

#### **6.2.4 Mostní objekty**

Na trase se nachází 1 most a 3 propustky.

Přes Oběšlý potok vede pod úhlem křížení  $105^\circ$  propustek o DN 1000 ve staničení 0,145 66 km. Druhý propustek o DN 800 se nachází pod úhlem křížení  $110^\circ$  v 0,287 02 km a třetí šikmý propustek o DN 800 o úhlu křížení  $150^\circ$  v 0,395 61 km. Oba tyto propustky jsou vedeny přes bezejmenné občasné toky, jež svádí vodu z přilehlého území.

Most, který vede přes Ptáčnický potok v km 1,077 86, o délce 40 m probíhá v oblouku o poloměru 250 m pod úhlem křížení přibližně  $130^\circ$  ve staničení 1,056 06 – 1,096 06 km.

#### **6.2.5 Zábory půdy**

Zábory půdy se týkají celkem 57 pozemků. Jedná se převážně o zemědělské půdy.

### **6.3 Varianta C**

Poslední z variant zcela vybočuje z vymezeného koridoru pro návrh přeložky. Stáčí se jihozápadně směrem k zastavěné oblasti obce Fryčovice a poté zpátky směrem na východ, kde se v km 1,080 60 napojuje do varianty B v jejím geometrickém bodě  $PK_5 = 1,065 84$  km. Jedná se o nejdelší trasu o délce 1458,93 m.

#### **6.3.1 Směrové vedení trasy**

Směrové řešení trasy je pomocí pěti směrových oblouků s přechodnicemi, z nichž dvoje oblouky na sebe navazují v inflexním bodě. Délky přímých úseků, přechodnic i poloměry vyhovují na minimum požadovaných parametrů dle ČSN 73 6101 [1] a její změny Z2 [2].

Trasa se až do staničení 0,167 20 km shoduje s variantou A, tedy  $ZÚ = 0,000 00$  km navazuje na stávající komunikaci II/486 přímým úsekem  $P_1 = 71,72$  m. Od osy stávající komunikace se trasa mírně odklání levotočivým obloukem o poloměru  $R_1 = 1300$  m s délkou  $L_{R1} = 95,48$  m, přičemž  $TK_1 = 0,071 72$  km a  $KT_1 = 0,167 20$  km. V tomto místě se jedná

o inflexní bod, kdy délka mezipřímé je pouze  $P_2 = 0,90$  m, načež následuje pravotočivý oblouk o poloměru je  $R_2 = 250$  m a délka je  $L_{R2} = 34,63$  m se symetrickými přechodnicemi o délce  $LP_1 = LP_2 = 70,00$  m. Parametry symetrických přechodnic jsou  $A_1 = A_2 = 132,29$  m, přičemž  $TP_1 = 0,168$  10 km,  $PK_1 = 0,238$  10 km,  $KP_2 = 0,272$  72 km a  $PT_2 = 0,342$  72 km. Následuje přímý úsek o délce  $P_3 = 140,08$  m, který přechází pomocí symetrických přechodnic o délce  $LP_3 = LP_4 = 70,00$  m do levotočivého oblouku, jehož poloměr je  $R_3 = 250$  m a délka oblouku je  $L_{R3} = 108,44$  m. Parametry přechodnic jsou  $A_3 = A_4 = 132,29$  m a body geometrie jsou  $TP_3 = 0,482$  80 km,  $PK_3 = 0,552$  80 km,  $KP_4 = 0,661$  23 km a  $PT_4 = 0,731$  23 km. Následuje přímý úsek o délce  $P_4 = 144,52$  m, na nějž navazuje pravostranný oblouk se symetrickými přechodnicemi o délce  $LP_5 = LP_6 = 70,00$  m s parametry  $A_5 = A_6 = 132,29$  m, s poloměrem oblouku  $R_4 = 250$  m a délkou oblouku  $L_{R4} = 256,91$  m, přičemž body geometrie  $TP_5 = 0,875$  75 km,  $PK_5 = 0,945$  75 km,  $KP_6 = 1,202$  66 km a  $PT_6 = 1,272$  66 km. Jak již bylo zmíněno, ve staničení 1,080 60 km se trasa napojuje na variantu B. Na předchozí směrový oblouk tedy navazuje protisměrný oblouk pomocí inflexního bodu s délkou mezipřímého úseku  $P_5 = 0,49$  m. Oblouk s poloměrem  $R_5 = 250$  m a délkou oblouku  $L_{R5} = 37,68$  m má dvě symetrické přechodnice s délkou  $LP_7 = LP_8 = 70,00$  m s parametry  $A_7 = A_8 = 132,29$  m. Body geometrie  $TP_7 = 1,273$  15 km,  $PK_7 = 1,343$  15 km,  $KP_8 = 1,380$  83 km a  $PT_8 = 1,450$  83 km. Poslední přímý úsek o délce  $P_5 = 8,09$  m je zakončen napojením na stávající komunikaci silnici II/486 s bodem koncového staničení  $KÚ = 1,458$  93 km. (viz výkres č. 2)

### 6.3.2 Výškové vedení trasy

Stejně jako předchozí dvě varianty je niveleta trasy vedena jednoduše pomocí dvou opačných výškových oblouků s mezilehlým přímým úsekem. Trasa v celé délce mírně stoupá.

Počáteční bod nivelety v km 0,000 00 odpovídá výšce nivelety původní silnice II/486, tedy výšce 250,71 m n. m. Počáteční úsek je shodný s variantou A, kdy délka prvního úseku  $L_1 = 46,57$  m kopíruje terén pod původním sklonem  $s_1 = 0,65$  % do staničení 0,046 57 km, kde dále přechází do vydutého oblouku o poloměru  $R_1 = 50000$  m. Ve staničení 0,196 61 km přechází se sklonem  $s_2 = 0,93$  % do přímého úseku délky  $L_2 = 632,78$  m. V 0,829 39 km začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_2 = 50000$  m se zakončením v km 1,043 89. Niveleta je jako u předchozích variant zakončena v zářezu pod sklonem  $s_3 = 0,50$  % s napojením na původní silnici, kdy délka přímého úseku je  $L_3 = 415,04$  m se zakončením v km 1,458 93, a to ve výšce 261,00 m n.m. (viz výkres č. 3c)

### 6.3.3 Křižovatky a sjezdy

Křižovatka ve staničení 0,204 50 km je shodná s první variantou (viz kapitola 6.1.3).

Ve staničení 0,885 20 km se nachází úrovňová styková křižovatka. Hlavní komunikací je navržená přeložka a vedlejší komunikací je napojení na účelovou komunikaci vedoucí na zastavěnou část Ptáčnick.

Stejně jako v případě varianty B je řešena úrovňová průsečná křižovatka ve staničení 1,122 77 km. Shodná jsou také všechna další napojení na dotčené komunikace a levý sjezd ve staničení 1,202 00 km. (viz kapitola 6.2.3)

### 6.3.4 Mostní objekty

Na trase se nachází 1 most a 3 propustky.

Ve staničení 0,144 75 km vede přes Oběšlý potok kolmý propustek o DN 1000. Druhý propustek o DN 800 se nachází pod úhlem křížení  $145^\circ$  v km 0,272 27 a třetí šikmý propustek o DN 800 a úhlu křížení  $150^\circ$  ve staničení 0,354 00 km. Oba tyto propustky jsou vedeny přes bezejmenné občasné toky, jež svádí vodu z přilehlého území.

Most, který vede přes Ptáčnický potok v km 1,088 87, o délce 40 m probíhá v oblouku o poloměru 250 m pod úhlem křížení přibližně  $130^\circ$  ve staničení 1,067 07 – 1,107 07 km.

### 6.3.5 Zábory půdy

Zábory půdy se týkají celkem 67 pozemků. Jedná se převážně o zemědělské půdy.

## 7. HODNOCENÍ VARIANT

Úkolem této bakalářské práce je nalezení vhodného umístění přeložky silnice II/486, přičemž jsou vypracovány tři varianty návrhu. V této kapitole jsou jednotlivé varianty vyhodnoceny a následně je z nich vybrána ta nejvhodnější.

Vyhodnocení variant je provedeno pomocí multikriteriálního hodnocení. (viz Tab. 11) Posuzovaná kritéria jsou rozdělena na 4 sekce, a to dopravně technické (ukazatel 1–7), stavebně technické (ukazatel 8-11), enviromentální (ukazatel 12-14) a ekonomické (ukazatele 15 a 16). Jednotlivé ukazatele jsou odstupňovány v rozsahu 1-3 dle váhy důležitosti, přičemž 1 = nejméně důležité, 2 = středně důležité a 3 = nejdůležitější. Důležitost všech ukazatelů byla konzultována s vedoucím této práce a výsledná váha představuje kompromis mezi oběma

názory na jejich důležitost. Největší váha je přiřazena ekonomickému a dopravně technickému hledisku. Následně jsou parametry obodovány opět v rozmezí od 1 do 3, kdy 1 = nejhorší a 3 = nejlepší.

Č.	Ukazatel	Váha	Jedn.	Varianta			Hodnocení					
				A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	Délka trasy	3	m	1290,2	1444,1	1458,9	3	2	1	9	6	3
2.	Poměr délek oblouků a přímek ( $\Sigma O/\Sigma P$ )	2	-	0,6474	3,569	2,9884	1	3	2	2	6	4
3.	Průměrný poloměr směrových oblouků	2	m	1750	343,75	800	3	1	2	6	2	4
4.	Průměrná délka směrových oblouků	2	m	133,52	72,675	106,63	3	1	2	6	2	4
5.	Min. hodnota poloměru směrového oblouku ( $R_{min}$ )	1	m	500	250	250	3	2	2	3	2	2
6.	Navržená návrhová rychlost ( $v_n$ )	1	km/h	70	70	70	1	1	1	1	1	1
7.	Min. hodnota poloměru zakružovacích oblouků ( $R_{min}$ )	1	m	50000	50000	50000	1	1	1	1	1	1
8.	Součet násypů	1	m <sup>3</sup>	5569	2818	9739	2	3	1	2	3	1
9.	Součet výkopů	1	m <sup>3</sup>	8678	25795	20123	3	1	2	3	1	2
10.	Rozdíl kubatur zemních prací	2	m <sup>3</sup>	3109	22977	10385	3	1	2	6	2	4
11.	Počet mostních objektů	3	-	3	4	4	3	2	2	9	6	6
12.	Počet dotčených pozemků	1	-	59	57	67	2	3	1	2	3	1
13.	Zábory pozemků	1	m <sup>2</sup>	21073	26336	26289	3	1	2	3	1	2
14.	Min. vzdálenost trasy od zástavby	1	m	35	50	90	1	2	3	1	2	3
15.	Počet křížení s důležitými technickými sítěmi (VVN, VN a VTL)	2	-	4	5	7	3	2	1	6	4	2
16.	Orientační odhad nákladů (v tisících)	3	Kč	77183	87822	91039	3	2	1	9	6	3
<b>Celkový součet hodnocení se zahrnutím váhy ukazatele</b>										<b>69</b>	<b>48</b>	<b>43</b>

Tab. 11 – Multikriteriální hodnocení variant

Z Tab. 11 lze vyčíst pořadí jednotlivých variant, přičemž jako nejvhodnější vychází jednoznačně varianta A, která bude následně podrobněji rozpracována.

## 8. DOPORUČENÁ VARIANTA

Po zohlednění mnoha kritérií je vybrána za nejvhodnější varianta A. (viz kapitola 7) V této kapitole je doporučená trasa podrobněji rozpracována. Geometrie trasy zůstává shodná s původním návrhem, upraveny jsou pouze napojení na přilehlé komunikace spolu s příkopy.

### 8.1 Směrové vedení trasy

Směrové řešení je podrobně popsáno v kapitole 6.1.1. Pro lepší přehlednost je zde zpracována Tab. 12, kde jsou vypsány jednotlivé body geometrie.

Body geometrie	Staničení [km]	Délka [m]	Poloměr oblouku [m]	Parametr přechodnice [m]
ZÚ	0,000 00			
ZÚ-TK <sub>1</sub>	0,000 00	$P_1 = 71,72$		
TK <sub>1</sub> -KT <sub>1</sub>	0,071 72	$L_{R1} = 95,48$	$R_1 = 1300$	
KT <sub>1</sub> -TP <sub>1</sub>	0,167 20	$P_2 = 444,16$		
TP <sub>1</sub> -PK <sub>1</sub>	0,611 35	$L_{P1} = 120,00$		$A_1 = 244,95$
PK <sub>1</sub> -KP <sub>2</sub>	0,731 35	$L_{R2} = 171,55$	$R_2 = 500$	
KP <sub>2</sub> -PT <sub>2</sub>	0,902 90	$L_{P2} = 120,00$		$A_2 = 244,95$
PT <sub>2</sub> -KÚ	1,022 90	$P_3 = 267,34$		
KÚ	1,290 24			

Tab. 12 – Směrové vedení výsledné varianty A

### 8.2 Výškové vedení trasy

Výškový průběh trasy je rovněž podrobně popsán již v kapitole 6.1.2. V Tab. 13 je uveden přehled prvků výškového řešení.

Číslo vrcholu	Staničení vrcholu [km]	Výška vrcholu [m]	Poloměr [m]	Tečna [m]	Sklon vstupní tečny [%]	Sklon výstupní tečny [%]
1	0,000 00	250,71				0,65
2	0,121 59	251,49	50 000	75,02	0,65	0,95
3	0,944 25	259,27	50 000	111,29	0,95	0,50
4	1,290 24	261,00			0,50	

Tab. 13 – Výškové vedení výsledné varianty A

### 8.3 Příčné uspořádání

Silnice je po celé délce provedena jako kategoriální typ S7,5/70, jejíž šířkové uspořádání je popsáno v kapitole 5.3.

### 8.4 Příčné sklony

V přímých úsecích trasy je navržen základní střešovitý příčný sklon vozovky 2,5 %. Nezpevněná krajnice silnice je ve sklonu 8,0 % a těleso zemní pláně je provedeno ve střešovitém sklonu 3,0 %.

První směrový oblouk s poloměrem  $R_1 = 3000$  m splňuje dle normy ČSN 73 6101 [1] požadavek na minimální poloměr bez nutnosti dostředného klopení ( $R_{\min} = 1300$  m), příčný sklon tedy zůstává rovněž střešovitý 2,5 %. Pro druhý směrový oblouk  $R_2 = 500$  m je však již nutno provést plný dostředný sklon, který dle ČSN 73 6101 [1], vzhledem k návrhové rychlosti  $v_n = 70$  km/h, činí 3,0 %.

#### Výpočet klopení pro směrový oblouk $R_2 = 500$ m:

Vstupní parametry:  $a' = a + v = 3,00 + 0,25 = 3,25$  m (4)

$$v_n = 70 \text{ km/h}$$

$$\Delta s_{\max} = 0,1 \%, \Delta s_{\min} = 0,325 \%$$
 (viz. Tab. 7)

$$p_1 = -2,5 \%, p_2 = 3,0 \%$$

#### Délka vzestupnice:

$$L_{vz,\min} = a' \cdot (p_2 - p_1) / \Delta s_{\max} = 3,25 \cdot (3,0 - (-2,5)) / 1,0 = 17,88$$
 m (5)

$$L_{vz,\max} = a' \cdot (p_2 - p_1) / \Delta s_{\min} = 3,25 \cdot (3,0 - (-2,5)) / 0,325 = 55,00$$
 m (6)

#### Volím délku vzestupnice $L_{vz} = 40,00$ m.

#### Sklon vzestupnice:

$$\Delta s = a' \cdot (p_2 - p_1) / L_{vz} = 3,25 \cdot (3,0 - (-2,5)) / 40 = 0,45 \%$$
 (7)

#### Dopočet délek:

$$L_{vz,0\%} = a' \cdot (p_2 - p_1) / \Delta s = 3,25 \cdot (0 - (-2,5)) / 0,45 = 18,18$$
 m (8)

$$L_{vz,2,5\%} = a' \cdot (p_2 - p_1) / \Delta s = 3,25 \cdot (2,5 - (-2,5)) / 0,45 = 36,35$$
 m (9)

Klopení je tedy provedeno kolem osy jízdního pásu na délku vzestupnice 40,00 m, přičemž jsou dodrženy minimální a maximální sklony vzestupnice (sestupnice) dle normy ČSN 73 6101 [1]. Pro přehlednost průběhu změn sklonu je vypracována Tab. 14.

Body geometrie	Staničení [km]	Druh sklonu	Sklon [%]
ZÚ	0,000 00	základní příčný sklon	2,50
TK <sub>1</sub>	0,071 72	základní příčný sklon	2,50
KT <sub>1</sub>	0,167 20	základní příčný sklon	2,50
TP <sub>1</sub>	0,611 35	základní příčný sklon	2,50
	0,629 53	rovná koruna	0,00
	0,647 70	dostředný sklon	2,50
	0,651 35	plný dostředný sklon	3,00
PK <sub>1</sub>	0,731 35	plný dostředný sklon	3,00
KP <sub>2</sub>	0,902 90	plný dostředný sklon	3,00
	0,982 90	plný dostředný sklon	3,00
	0,986 55	dostředný sklon	2,50
	1,004 72	rovná koruna	0,00
PT <sub>2</sub>	1,022 90	základní příčný sklon	2,50
KÚ	1,290 24	základní příčný sklon	2,50

Tab. 14 – Příčné sklony výsledné varianty A

## 8.5 Podélné sklony

Podélné sklony jsou také navrhovány dle normy ČSN 73 6101 [1]. Jelikož se jedná o území mírně zvlněné, maximální přípustný podélný sklon je 4,5 % a minimální sklon 0,5 %. Sklon nivelety je navržen v tomto rozmezí, přičemž první část je vedena původním sklonem navazující silnice  $s_1 = 0,65$  %, prostřední část je o sklonu  $s_2 = 0,95$  % a niveleta je zakončena opět pod původním sklonem v místě napojení, tedy  $s_3 = 0,50$  %.

## 8.6 Výsledné sklony

V celé délce trasy je splněn požadavek na výsledný sklon, který se dle ČSN 73 6101 [1] pohybuje v rozmezí od 0,5 % do 7,5 %.

## 8.7 Křižovatky a sjezdy

Na trase se vyskytují 3 křižovatky:

- km 0,203 80 Průsečná křižovatka s MOK a ÚK
- km 0,710 18 Styková křižovatka s MOK
- km 1,100 00 Průsečná křižovatka se silnicí III/4845 a MOK

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o poměrně krátkou trasu s četnými napojeními na stávající komunikace, nejmenší dovolená vzdálenost křižovatek pro návrhovou rychlost  $v_n = 70$  km/h dle normy ČSN 73 6101 [1] nevyhovuje. Z tohoto důvodu je doporučeno pro celou trasu upravit návrhovou rychlost na  $v_n = 50$  km/h, kdy minimální vzdálenost křižovatek je stanovena na 250 m, což je již vyhovující. Návrh křižovatek se dále řídí dle této upravené návrhové rychlosti.

Nároží všech křižovatek jsou tvořena pomocí jednoduchých kružnicových oblouků s poloměry  $R = 6, 10$  nebo  $15$  m, a to dle typu křižících se komunikací. Zvolené poloměry vycházejí z příslušné normy. [3] [4] [5] [6] Pro další fáze projektu je doporučeno křižovatky případně upravit dle vlečných křivek a intenzit dopravy v jednotlivých směrech.

### 8.7.1 Průsečná křižovatka km 0,203 80

Začátkem trasy se nachází pravoúhlá úrovňová průsečná křižovatka. Kříží se zde navržená přeložka silnice II/486 s MOK a ÚK.

Co se týče MOK, jedná se o nově vytvořené napojení na původní silnici II/486 vedoucí od Brušperku směrem na zastavěnou oblast obce Fryčovice, ze které se po vybudování přeložky stává místní obslužná komunikace. Původní vedení silnice II/486 je od počátku nově navržené trasy až po zmíněné napojení zrušeno. Avšak vzhledem ke skutečnosti, že daným úsekem na trase původní komunikace vede cyklotrasa č. 6006, je možno využít stávající komunikaci k propojení původní trasy a nového napojení. Ve stávajícím stavu také vede podél levé strany komunikace chodník, jehož nové přemístění na opačnou stranu je vhodné provést ještě před počátkem navrhované přeložky, a to v blízkosti průsečné křižovatky silnic II/486 a III/4807. Řešení zmíněné úpravy však již není předmětem této studie a pro další fáze projektové dokumentace je doporučeno zpracovat technickou studii.

Trasa napojení této MOK je dlouhá 103,13 m a tvořena je přímým úsekem, který se stáčí pomocí levostranného směrového oblouku o poloměru  $R = 100$  m. Vjezd na tuto komunikaci



ze směru od Fryčovic je doporučeno opatřit svislým dopravním značením se zákazem odbočení vlevo, jelikož dopravní obsluha zastavěné části obce Fryčovice je umožněna na křižovatce v km 1,100 00.

Opačnou větev první křižovatky tvoří účelová komunikace, jež tvoří sjezd k osamělé zastavbě na k. ú. obce Brušperk. Původní napojení ÚK do silnice II/486 je zrušeno. Tato trasa je dlouhá 149,97 m a tvořena je dvěma protisměrnými oblouky o poloměru  $R = 30$  a  $10$  m s mezilehlým přímým úsekem. Jelikož trasa probíhá přes Oběšlý potok, je nutné ve staničení 0,087 08 km vyhotovit kolmý trubní propustek se svahovými čely.

### 8.7.2 Styková křižovatka km 0,710 18

Napojení přeložky na zastavěnou oblast Ptáčník je provedeno pomocí úrovněvé stykové křižovatky s úhlem křížení  $90^\circ$ . Z důvodu odvodnění se na levé straně hlavní komunikace nachází kolmý trubní propustek se svahovými čely.

Hlavní komunikací je přeložka silnice II/486 a vedlejší komunikací je jednopruhá MOk, která se napojuje do stávající komunikace části obce Ptáčník. Vjezd je rozšířen v délce 12,5 m na dvoupruhovou komunikaci, jež má šířku jízdního pruhu  $a = 3,25$  m. Trasa je vedena v přímém úseku o délce 122 m, přičemž ve staničení 0,086 00 km je proveden oboustranný sjezd, z levé strany ne ÚK a z opačné strany se jedná o sjezd na ornou půdu.

### 8.7.3 Průsečná křižovatka km 1,100 00

Původní nevhodné křížení silnic II/486 a III/4845 je nově navrženo jako úrovněvá pravoúhlá průsečná křižovatka s usměrněním, kde je ze západního směru napojena původní silnice II/486, nově navržena jako MOk.

Na hlavní komunikaci, již je přeložka silnice II/486 jsou v obou směrech navrženy odbočovací pruhy pro odbočení vlevo na vedlejší komunikace s jednotlivými délkami úseků, kdy  $L_c = 20$  m,  $L_d = 61$  m ve směru stoupání a  $L_d = 65$  m ve směru klesání,  $L_v = 40$  m a  $L_{R/2} = 32$  m. Šířka odbočovacího úseku  $a_p = 3,25$  m. (viz výkres č. 8)

Napojení na silnici III. třídy je provedeno o délce 207,24 m, a to zpočátku ve směrovém oblouku o poloměru  $R = 250$  m, který přechází do přímého úseku. Ve staničení 0,100 00 km se nachází pravý sjezd na ÚK, jež slouží k dopravní obsluze zemědělských pozemků. V místě křižovatky je provedena úprava odvodnění pomocí dvou šikmým trubních propustků se

svahovými čely. Trasa ÚK o délce 113,16 m je vedena v přímé přecházející do levotočivého směrového oblouku o poloměru  $R = 50$  m. Původní vedení této trasy je zrušeno.

Druhou vedlejší větví křižovatky je nové napojení na původní komunikaci II/486 vedoucí do zastavěné oblasti obce Fryčovice, která je nově přebudována na MOK. Trasa probíhá v oblouku s poloměrem  $R = 250$  m o délce 114,66 m, kde se v km 0,029 50 z pravé strany napojuje účelová komunikace. Jedná se o původní silnici vedoucí na Ptáčník, která je po přibližně 200 m nově zakončena levostranným sjezdem na ornou půdu.

Napojení na původní místní komunikaci ve staničení 1,240 00 km v návrhu přeložky není řešeno. Silnice je zakončena úvrat'ovým obratištěm ve tvaru T. Dopravní obslužnost této zástavby je umožněna na následující křižovatce směrem na obec Rychaltice, kde se zapojuje také místní komunikace směřující do centra obce Fryčovice.

## 8.8 Odvodnění

Vozovka je odvodněna pomocí podélného a příčného sklonu. (viz kapitoly 8.4 a 8.5) Voda je z povrchu vozovky dále sváděna po svahu zemního tělesa do okolního terénu, či příkopu, který je vhodně vyústěn do přilehlého terénu.

Zpočátku je trasa vedena v mírném zářezu, je tedy silnice opatřena po obou stranách příkopy hloubky 0,3 m až do staničení 0,425 00 km. Jelikož trasu v tomto úseku protínají dvě vodoteče, voda je příkopy svedena v km 1,144 75 do Oběšelého potoku a v km 0,287 60 do odvodňovací rýhy, jež prochází zájmovým územím a odvádí vodu z okolního terénu.

Trasa dále pokračuje v násypu, avšak přibližně ve staničení 0,570 00 km vyústuje směrem k počátku odvodňovací rýhy levý patní příkop, jež stoupá podél paty svahu až do staničení 0,830 00 km. Odtud se ve sklonu 0,5 % svažuje do koryta vodního toku Ptáčnického potoku. V délce staničení 0,765 00 – 0,815 00 km se nachází také pravý patní příkop, jelikož trasa v těchto místech prochází v mírném zářezu.

Těsně za mostní konstrukcí silnice prochází v násypu, přičemž jsou svahy opatřeny oboustrannými patními příkopy, které svádí vodu opět do koryta vodoteče. Od km 1,090 00 se silnice nachází až do konce trasy v zářezu, kde je voda sváděna oboustrannými příkopy.

V místech první a druhé křižovatky a také v místě sjezdu z vedlejší větve křižovatky v km 1,100 00, kdy se jedná o napojení na silnici III/4845 na ÚK, je nutno provést propustky se svahovými čely.

## 8.9 Mostní objekty, tunely, opěrné zdi a galerie

Na trase se nevyskytují žádné tunely, opěrné zdi či galerie. Co se týče mostních objektů, jak již je zmíněno v kapitole 6.1.4, na trase se nachází 1 most a 2 propustky.

Ve staničení 0,144 75 km se nachází první šikmý trubní propustek s kolnými čely o délce 12,5 m s DN 1000, jež vede pod úhlem  $95^\circ$  přes Oběšlý potok. Druhý šikmý trubní propustek s kolnými čely s délkou 15 m o DN 800 vede přes bezejmenný občasný tok ve staničení 0,287 60 km pod úhlem  $55^\circ$ . Rozměry otvorů těchto propustků jsou navrženy orientačně v rámci studie, v další fázi projektové dokumentace je nutno provést podrobný návrh zohledňující průtokové množství vody.

Most vedoucí přes Ptáčnický potok, který se nachází ve staničení 0,984 90 km, probíhá v km 0,973 50 – 1,003 50 v přechodnici  $L_2 = 120,00$  m přibližně pod úhlem křížení  $110^\circ$ . Předběžně se jedná o železobetonovou deskový most o jednom poli. Výškový průběh nivelety se nachází na horní mostovce ve vypuklém oblouku o poloměru  $R_2 = 50000$  m. Vozovka mostní konstrukce je shodná se skladbou vozovky silnice přeložky, tedy o tloušťce 0,57 m. Návrh této konstrukce je pro účely studie proveden zjednodušeně, pro vyšší fáze projektové dokumentace je nutno provést samostatnou technickou studii.

Rozpětí mostu	$L_R = 30$ m
Délka přemostění	$L_S = 28$ m
Šířka mostu v příčném řezu	$\check{s} = 11,25$ m
Počet jízdních pruhů	$N = 3$
Šířka jízdního pruhu	$a = 3,0$ m
Šířka přídatného pruhu	$a_p = 3,25$ m
Vodící proužek	$v = 0,25$ m
Šířka římsy	$\check{s}_r = 0,75$ m
Tloušťka desky	$h_d = 0,2$ m

Tab. 15 – Základní parametry mostní konstrukce vybrané varianty A

## 8.10 Obslužná zařízení

Dotčeným obslužným zařízením v místě navržené přeložky je zastávka linkové osobní dopravy. Jedná se konkrétně o obousměrnou autobusovou zastávku „Fryčovice, u kříže“, kde pravidelně denně zastavuje pouze linka č. 12 ze směru „Frýdek, žel.st.“ → „Brušperk, Staroveská“ a zpět. Tato zastávka se původně nachází v těsné blízkosti stykové křižovatky silnic II/486 a III/4845, a to na silnici III. třídy vedoucí směrem do obce Staříč. Původní stav zastávky není vyhovující, jelikož není vhodně provedeno její umístění a celkové řešení dopravních ploch autobusových zastávek. Původní řešení nevyhovuje ani co se týče bezpečnosti, jelikož zde není umístěno žádné nástupiště či chodník umožňující příchod cestujících od nejbližší zástavby.

Nově je zastávka přemístěna na vedlejší větev průsečné křižovatky v km 1,100 00, jež je MOK vedoucí do zastavěné oblasti obce Fryčovice. Umístění ze strany zástavby je jistě vhodnější z důvodu bezpečnosti a dostupnosti. Obousměrná zastávka v intravilánu se nachází ve vzdálenosti přibližně 25 m od křižovatky. Obě protisměrné autobusové zastávky jsou situovány v zastávkovém zálivu. Šířka pruhu zálivu  $a_z = 3,25$  m, kdy délka vyřazovacího úseku  $L_v = 25$  m, délka zařazovacího úseku  $L_z = 10$  m a délka nástupní hrany je zvolena pro maximální délku přistavovaného autobusu o délce 12,2 m, tedy navrženo je  $L_{NH} = 15$  m. Zakružovací poloměry hran jsou  $R_1 = R_2 = 40$  m,  $R_3 = 10$  m a  $R_4 = 20$  m. Návrh autobusové zastávky se řídí dle normy ČSN 73 6425-1 [8]. Obě zastávky disponují chodníkem o šířce  $a_{ch} = 2,0$  m, který vede směrem do nejbližší zástavby podél napojení na původní silnici II/486. Další řešení napojení tohoto chodníku na původní stav již není předmětem této studie. V další fázi projektové dokumentace by také bylo vhodné navrhnout pěší propojení s jižní zástavbou.

## 8.11 Bezpečnostní zařízení

Silnice je v nebezpečné části krajnice osazena po celé délce směrovými sloupky. Tyto bezpečnostní prvky jsou navrženy v přímých úsecích a prvním směrovém oblouku ve vzdálenosti 50 m a ve druhém směrovém oblouku ve vzdálenosti 30 m. [1] Jedná se konkrétně o bílý směrový sloupek SPS-120, který je schválený dle ČSN EN 12899-3 a splněny jsou také technické podmínky TP 58.

U násypů se sklonem svahu 1:2,5 vyšších než 3 m se umísťují svodidla. Jelikož trasa dosahuje výšky násypu maximálně 2,8 m, není nutné svodidla zřizovat. Na trase je navrženo pouze jedno oboustranné zábradelní svodidlo typu NH4, jež se nachází na mostní konstrukci ve

staničení 0,973 50 – 1,003 50 km. Výška zábradelního svodidla NH4 zakotveného v mostní římsě činí 1,1 m.

## 8.12 Dotčená technická infrastruktura

Jak již je zmíněno v kapitole 4.9 o ochranných pásmech, trasu přeložky kříží několik technických sítí. Přeložky jednotlivých sítí nejsou předmětem této studie a lze očekávat jejich změny oproti současnému vedení.

Místa křížení trasy s významnými technickými sítěmi:

- 0,014 50 km VVN 110 kV Lískovec – Příbor (V659 - 660)
- 0,030 00 km VVN 220 kV Lískovec – Prosenice (V253 - 254)
- 0,563 35 km VTL plynovod s tlakem do 40 barů DN 500 Příbor – Staříč
- 0,668 00 km VN 22 kV distribuční síť (VN 05)
- 0,866 50 km VN 22 kV distribuční síť (VN 05)

Oblastí také prochází katodová ochrana plynovodu, která je ve značena ve výkresech č. 2 a 4.

## 8.13 Ochrana životního prostředí a krajiny

Přeložka je navržena s ohledem na ŽP. Trasa nezasahuje do žádných ochranných pásem chráněných území, či neprochází žádnými prvky ÚSES. Návrh je proveden tak, aby došlo k co nejmenší fragmentaci krajiny, nicméně navržená přeložka bude v krajině vždy tvořit bariérový efekt.

## 8.14 Zábory pozemků

Trasa včetně všech napojení vede přes 69 pozemků. V Tab. 16 je uveden zjednodušený přehled všech dotčených parcel.

Č. parcely	Katastrální území	Č. parcely	K. ú.
4156	Brušperk (k. ú. 613380)	1683/6	Fryčovice (k. ú. 634808)
4150	Brušperk (k. ú. 613380)	1683/7	Fryčovice (k. ú. 634808)
4149	Brušperk (k. ú. 613380)	1683/8	Fryčovice (k. ú. 634808)
4151	Brušperk (k. ú. 613380)	1683/9	Fryčovice (k. ú. 634808)
4155	Brušperk (k. ú. 613380)	1674	Fryčovice (k. ú. 634808)
4154	Brušperk (k. ú. 613380)	2863/11	Fryčovice (k. ú. 634808)
4172	Brušperk (k. ú. 613380)	2863/12	Fryčovice (k. ú. 634808)
4174	Brušperk (k. ú. 613380)	1684/3	Fryčovice (k. ú. 634808)
2882/2	Brušperk (k. ú. 613380)	1681/9	Fryčovice (k. ú. 634808)
2882/1	Brušperk (k. ú. 613380)	1681/10	Fryčovice (k. ú. 634808)
4176	Brušperk (k. ú. 613380)	395/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
4153	Brušperk (k. ú. 613380)	1701	Fryčovice (k. ú. 634808)
1669/5	Fryčovice (k. ú. 634808)	1685/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1671/4	Fryčovice (k. ú. 634808)	1702	Fryčovice (k. ú. 634808)
1671/5	Fryčovice (k. ú. 634808)	396	Fryčovice (k. ú. 634808)
1672/4	Fryčovice (k. ú. 634808)	398	Fryčovice (k. ú. 634808)
1672/5	Fryčovice (k. ú. 634808)	2761/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/5	Fryčovice (k. ú. 634808)	1741	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/6	Fryčovice (k. ú. 634808)	1742/2	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/7	Fryčovice (k. ú. 634808)	401/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/8	Fryčovice (k. ú. 634808)	2740/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/9	Fryčovice (k. ú. 634808)	1743	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/10	Fryčovice (k. ú. 634808)	404	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/11	Fryčovice (k. ú. 634808)	406/2	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/12	Fryčovice (k. ú. 634808)	406/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/14	Fryčovice (k. ú. 634808)	405/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/13	Fryčovice (k. ú. 634808)	408	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/15	Fryčovice (k. ú. 634808)	2391/2	Fryčovice (k. ú. 634808)
1673/16	Fryčovice (k. ú. 634808)	401/12	Fryčovice (k. ú. 634808)
1678	Fryčovice (k. ú. 634808)	1747	Fryčovice (k. ú. 634808)
1683/1	Fryčovice (k. ú. 634808)	1792/1	Fryčovice (k. ú. 634808)
1683/2	Fryčovice (k. ú. 634808)	1760/2	Fryčovice (k. ú. 634808)
1683/3	Fryčovice (k. ú. 634808)	2683	Fryčovice (k. ú. 634808)
1683/4	Fryčovice (k. ú. 634808)	2391/4	Fryčovice (k. ú. 634808)
1683/5	Fryčovice (k. ú. 634808)		

Tab. 16 – Seznam dotčených pozemků vybrané varianty A

### **8.15 Orientační odhad nákladů**

Orientační odhad nákladů přeložky je proveden pomocí cenového normativu staveb pozemních komunikací z roku 2017. [27]

Výpočet je rozdělen do dvou kategorií. Jedná se o hlavní stavební objekty, konkrétně komunikace a mosty, které jsou oceněny na základě ceny dle definovaného standardu za určitou měrnou jednotku. Druhou kategorií jsou ostatní objekty, jež nejsou obsaženy v standardech hlavních stavebních objektů. Jejich cena je stanovena procentuální sazbou z nákladů na hlavní stavební objekty, a to na základě statistického zjišťování z realizovaných staveb.

Jak lze vyčíst z Tab. 17, orientační celková cena záměru včetně DPH 21 % činí 77 183 000 Kč. Cena je zaokrouhlena na tisíce.

Značka	Položka souboru normativů	MJ	PJ	Cena za MJ [Kč]	Celková cena [Kč]
A.1.S2.7,5.NER	Silnice II. třídy (S 7,5), extravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	1,29024	21 800 000	28 127 232
A.1.S3.7,5.NER	Silnice III. třídy (S 7,5), extravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,20724	17 500 000	3 626 700
A.1.S2.7,5.NIR	Silnice II. třídy (S 7,5), intravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,10313	25 900 000	2 671 067
A.1.S2.7,5.NIR	Silnice II. třídy (S 7,5), intravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,11466	25 900 000	2 969 694
A.1.S3.4,0.NER	Silnice III. třídy (S 4,0), extravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,14997	8 100 000	1 214 757
A.1.S3.4,0.NER	Silnice III. třídy (S 4,0), extravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,12200	8 100 000	988 200
A.1.S3.4,0.NER	Silnice III. třídy (S 4,0), extravilán, novostavba, rovinaté a pahorkovité území	km	0,11316	8 100 000	916 596
A.2.S.7,5.N	Most silniční S 7,5, novostavba	km	0,03000	277 600 000	8 328 000
<b>Celková cena za kategorii (bez DPH)</b>					<b>48 842 000</b>
Značka	Položka souboru normativů	MJ	Sazba dle definovaného standardu	Celková cena [Kč]	
B.1.1	Všeobecné položky, extravilán	%	6,00	2 930 520	
B.2.1	Přípravné práce, extravilán	%	5,00	2 442 100	
B.3.1	Vodohospodářské objekty, extravilán	%	6,00	2 930 520	
B.4.1	Inženýrské sítě, extravilán	%	3,70	1 807 154	
B.5.1	Zabezpečovací a ochranná opatření, extravilán	%	3,70	1 807 154	
B.6.1	Technologická zařízení, extravilán	%	1,20	586 104	
B.7.1	Úpravy ploch, extravilán	%	5,00	2 442 100	
<b>Celková cena za kategorii (bez DPH)</b>					<b>14 946 000</b>
<b>CELKOVÁ CENA ZÁMĚRU (s DPH 21 %)</b>					<b>77 183 000</b>

Tab. 17 – Orientační odhad ceny vybrané varianty A



## 9. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Cílem bakalářské práce je zjištění potřeby a možnosti umístění přeložky silnice II/486 mezi obcemi Brušperk a Fryčovice. Práce je strukturována v rozsahu studie a je rozřazena do tří základních částí – analytické, návrhové a části vyhodnocující výslednou variantu s následným doporučením postupu.

První část práce se zabývá základní charakteristikou zájmové oblasti z různých hledisek jako je členitost území, geomorfologie, geologie, výskyt ložisek nerostů a poddolování, ohled na ZPF, klimatické či hydrogeologické poměry a také zohlednění chráněných území. Dále se úvodní část zabývá výchozími údaji pro návrh přeložky. Důležitou částí, ze které vychází návrhová rychlost a kategorie silnice, jsou dopravně - inženýrské charakteristiky. Poslední vstupní fází je volba vhodné skladby vozovky a stanovení požadavků pro návrh.

Druhá část práce se zaměřuje na samotný návrh přeložky, přičemž jsou vyhotoveny tři varianty A, B a C. Pomocí variantního řešení je prověřena možnost vhodného umístění stavby do zájmového území, kdy varianta A plně respektuje danou plochu územní rezervy, kdežto varianty B a C se od vymezeného koridoru odkloňují. Trasy se od sebe liší jak směrovým či výškovým vedením, tak řešením jednotlivých napojení na stávající stav. Pouze u směrového řešení trasy varianty C je shodný počáteční úsek s první variantou A a koncový úsek, včetně provedení poslední křižovatky, se shoduje s variantou B. Vypracované varianty jsou mezi sebou porovnány, přičemž jako neoptimálnější řešení je shledána varianta A.

Třetí a poslední část se zabývá detailním zpracováním vybrané varianty. Podrobně je zpracováno směrové a výškové vedení trasy, křižovatky a sjezdy, odvodnění, mostní objekty, dotčená obslužná zařízení aj. Součástí návrhu je také orientační odhad nákladů na stavbu.

Abychom mohli posoudit nutnost přeložky, musíme si odpovědět, zda přeložka splňuje předpokládané požadavky. Jedním z požadavků je snížení hluku. Jelikož se doprava odkloní od hlavní zástavby, tak ke snížení hluku skutečně dojde, avšak míra hluku naopak vzroste v zastavěné oblasti Ptáčník. Dalšími z požadavků jsou zvýšení bezpečnosti obyvatel a snížení emisí. V těchto ohledech přeložka daný předpoklad plně splňuje, jelikož odklonem se výrazně sníží intenzita dopravy v přilehlé zástavbě podél původní komunikace II/486. Tato původní komunikace je do navržené přeložky zapojena ve dvou bodech, a to na katastrálním území Brušperku i Fryčovic. Rovněž je navrženo zapojení lokality Ptáčník. Posledním bodem k diskusi je zlepšení dopadu na životní prostředí. V tomto případě je přeložka nevyhovující,

jelikož výstavba by zapříčinila zabránění velké části zemědělské půdy, která je vysoce chráněná a jen podmíněně odnímatelná ze ZPF.

Na základě celkového rozboru navrženého řešení a výše uvedeného odstavce o splnění předpokládaných požadavků, nedoporučuji ponechání záměru výstavby přeložky silnice II/486 mezi Brušperkem a Fryčovicemi. Důvodem je zejména nedostatečná efektivita (nízké dopravní zatížení silnice II/486), fragmentace krajiny se zásahem do kvalitní zemědělské půdy a ekonomická náročnost výstavby. Pozitivnímu hodnocení také nepřispívá stavebně technická náročnost výstavby na pozemcích, které jsou meliorovány a protkány hustou sítí odvodňovacích příkopů. Realizace by byla opodstatněná pouze v případě extrémního nárůstu dopravního zatížení nebo nehodovosti. V tomto případě doporučuji snížit návrhovou rychlost přeložky silnice II/486 na 50 km/h, a to především z důvodu situování křižovatek v souladu s normou ČSN 73 6101 [1]. V případě zachování návrhové rychlosti 70 km/h nelze zajistit dopravní obsluhu lokality Ptáčník a zapojení původní komunikace do přeložky od Brušperku.

## 10. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

### 10.1 Normy

- [1] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [2] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic ZMĚNA Z2*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [3] ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [4] ČSN 73 6102 ED.2 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [5] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [6] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací ZMĚNA Z1*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [7] ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [8] ČSN 73 6425-1 *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: Český normalizační institut, 2007.

### 10.2 Technické podmínky

- [9] TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, 2004.
- [10] TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, 2006, upravený dotisk.
- [11] TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací – dodatek*. Praha: Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury, 2010.
- [12] TP 225 *Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2012.

### 10.3 Internetové zdroje

- [13] *Mapy.cz*. [online]. [cit. 18.2.2018]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [14] *Mapy Google*. [online]. [cit. 18.2.2018]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/>
- [15] *Územní plán Brušperk*. Ing. arch. Ludmila Konečná - Urbanistická společnost, 22.12.2014. [online]. [cit. 18.2.2018]. Dostupné z: <http://www.brusperk-mesto.cz/uzemni-plan-brusperk/uzemni-plan-brusperk/>
- [16] *Územní plán Fryčovice*. Urbanistické středisko Ostrava, spol. s.r.o., 18.11.2015. [online]. [cit. 18.2.2018]. Dostupné z: <http://www.frycovice.cz/obecni-urad/uzemni-plan-frycovice/>
- [17] *ČÚZK Státní správa zeměměřictví a katastru*. [online]. [cit. 10.2.2018]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>
- [18] *Ředitelství silnic a dálnic ČR. Celostátní sčítání dopravy*. [online]. [cit. 20.2.2018]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/Scitani-dopravy>
- [19] *Jednotná dopravní vektorová mapa*. [online]. [cit. 20.2.2018]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynatrase/Search.aspx>
- [20] *České dálnice*. [online]. [cit. 18.2.2018]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/>
- [21] *Geoportál ČÚZK*. [online]. [cit. 1.3.2018]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/Geoprohlizec/>
- [22] *Česká geologická služba - Mapové aplikace*. [online]. [cit. 1.3.2018]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- [23] *Moravske-Karpaty.cz*. [online]. [cit. 1.3.2018]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/>
- [24] *OKD, a. s.* [online]. [cit. 3.3.2018]. Dostupné z: <https://www.okd.cz/cs>
- [25] *eKatalog BPEJ, VÚMOP v.v.i. - Půdní služba*, [online]. [cit. 4.3.2018]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz/65800>
- [26] *Modul - FAST 11 - Dopravní inženýrství. Dopravní nehodovost (část 1)*. [online]. [cit. 8.3.2018]. Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/97>

[27] *Státní fond dopravní infrastruktury. Cenové normativy staveb pozemních komunikací*, únor 2017. [online]. [cit. 20.4.2018].

Dostupné z: <http://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/>

## 11. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 1 – Mapa širších vztahů [13].....	8
Obr. 2 – Výkres dopravy ÚP Fryčovice [16] .....	9
Obr. 3 – Koordinační výkres ÚP Brušperk [15].....	10
Obr. 4 – Půdorysné zobrazení začátku stavby v Brušperku [14] .....	11
Obr. 5 – Pohled od Brušperku na začátek stavby [14] .....	11
Obr. 6 – Půdorysné zobrazení konce stavby ve Fryčovicích [14].....	12
Obr. 7 – Pohled ze směru od Rychaltic na konec stavby [14] .....	12
Obr. 8 – Geologická mapa 1:50 000 [22].....	14
Obr. 9 – Důlní díla a poddolování [22] .....	15
Obr. 10 – Mapa BPEJ [25] .....	16
Obr. 11 – Výkres širších vztahů ÚP Fryčovice [16] .....	18
Obr. 12 – Sčítací úseky silnice II/486 z roku 2016 [18] .....	21
Obr. 13 – Nehodovost úseku silnice II/486 v období 1.1.2009 – 1.1.2018 [19].....	24
Tab. 1 – Geomorfologické členění [21] .....	13
Tab. 2 – Srovnání intenzity dopravy [18] .....	22
Tab. 3 – Protokol pro výpočet výhledové intenzity dopravy [12].....	23
Tab. 4 – Ukazatel relativní nehodovosti.....	26
Tab. 5 – Stanovení návrhové kategorie [2] .....	27
Tab. 6 – Stanovení návrhové rychlosti [2] .....	28
Tab. 7 – Požadavky pro kategorii silnice S7,5/70 [1] [2] .....	28
Tab. 8 – Stanovení návrhové úrovně porušení [9] [10].....	29

Tab. 9 – Stanovení třídy dopravního zatížení [9] [10] .....	29
Tab. 10 – Stanovení typu podloží [10] .....	30
Tab. 11 – Multikriteriální hodnocení variant .....	38
Tab. 12 – Směrové vedení výsledné varianty A.....	39
Tab. 13 – Výškové vedení výsledné varianty A.....	39
Tab. 14 – Příčné sklony výsledné varianty A.....	41
Tab. 15 – Základní parametry mostní konstrukce vybrané varianty A .....	45
Tab. 16 – Seznam dotčených pozemků vybrané varianty A .....	48
Tab. 17 – Orientační odhad ceny vybrané varianty A.....	50

## 12. SEZNAM VÝKRESŮ

1 Situace širších vztahů	(M 1:50 000)
2 Koordinační situace variant	(M 1:4 000)
3a Přehledný podélný profil – varianta A	(M 1:4 000/400)
3b Přehledný podélný profil – varianta B	(M 1:4 000/400)
3c Přehledný podélný profil – varianta C	(M 1:4 000/400)
4 Podrobná situace vybrané varianty A	(M 1:2 000)
5 Podrobný podélný profil vybrané varianty A	(M 1:2 000/200)
6a Vzorový příčný řez – násyp	(M 1:50)
6b Vzorový příčný řez – zářez	(M 1:50)
7 Charakteristické příčné řezy	(M 1:100)
8 Detail křižovatky km 1,100 00	(M 1:1000)

## **Poděkování**

V prvé řadě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Václavu Škvainovi za jeho trpělivost a cenné rady. Dále bych chtěla velmi poděkovat panu Ing. Janu Petřů Ph.D. za pomoc při práci s programem AutoCAD Civil 3D.

V neposlední řadě patří poděkování celé mé rodině, která mě plně podporovala po celou dobu studia. Největší dík však patří mému příteli Filipovi, bez kterého by tato práce nikdy nevznikla.