

Vypracoval: TOMÁŠ SPĚŠNÝ	Vedoucí bakalářské práce: DOC. ING. LUDVÍK VÉBR, CSC.	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ 
Semestr: LETNÍ	Akademický rok: 2016/2017	
Katedra: K136 - KATEDRA SILNIČNÍCH STAVEB		
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Název projektu: OBCHVAT MĚSTA HROCHŮV TÝNEC		Datum: 05/2017
Název přílohy: PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA		Formát: 1xA4
		Měřítko: –
		Stupeň PD: Studie
		Číslo přílohy: A



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

Obchvat města Hrochův Týnec

Průvodní a technická zpráva

Hrochův Týnec city bypass

Accompanying and engineering report

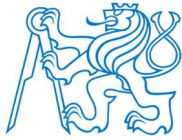
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí práce: Doc. Ing. Ludvík Vébr, Csc

Tomáš Spěšný



ANOTACE

Cílem bakalářské práce je vypracování studie návrhu obchvatu města Hrochův Týnec za účelem zamezení vjezdu tranzitní dopravy na území města. Pro návrh obchvatu je nutné seznámení s problematikou daného území, návrhu variantních tras a po vyhodnocení všech kritérií zvolení výsledné varianty.

Výstupem bakalářské práce bude výkresová dokumentace na úrovni studie, ve které budou hodnoceny jednotlivé návrhy tras obchvatu podle různorodých kritérií a výsledná varianta bude rozpracována do větší podrobnosti. Součástí bude také technická zpráva a fotodokumentace.

KLÍČOVÁ SLOVA

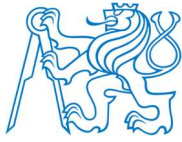
obchvat, Hrochův Týnec, Čankovice, trasa, varianty, směrové řešení, výškové řešení

ANNOTATION

The goal of this bachelor thesis is elaboration of bypass of the city Hrochův Týnec to prevent transit traffic from entering the city. In order to design the bypass, it is necessary to study the problems of the given area, design alternative routes and after evaluation of all criteria choose the resulting variant. The outcome of this bachelor thesis is design documentation at the level of study, which will evaluate the individual designs of bypass routes per various criteria. The resulting variant will be elaborated into higher level of detail. Thesis will also include an engineering report and photo documentation.

KEY WORDS

Bypass, Hrochův Týnec, Čankovice, route, variants, horizontal alignment, vertical alignment



České vysoké učení technické
Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Doc. Ing. Ludvíku Věbrovi, CSc za vedení mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky, které tuto práci obohatily.



České vysoké učení technické
Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Obchvat města Hrochův Týnec vypracoval samostatně s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu použité literatury.

Datum:

.....

Tomáš Spěšný



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Spěšný Jméno: Tomáš Osobní číslo: 410192
Zadávající katedra: Katedra silničních staveb - K136
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: KD

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Obchvat města Hrochův Týnec
Název bakalářské práce anglicky: Hrochův Týnec City Bypass

Pokyny pro vypracování:

Variantní návrh vedení silnice I/17 jako obchvatu města Hrochův Týnec s cílem omezení vjezdu tranzitní dopravy do města a tedy jeho dopravního zklidnění, vzájemné porovnání navržených variant, vyhodnocení nejlepší varianty a dopracování této výsledné varianty do vyšší podrobnosti.

Seznam doporučené literatury:

- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

Jméno vedoucího bakalářské práce: Doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 24.2.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

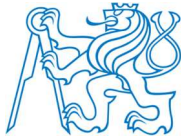
III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

23.2.2017

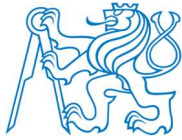
Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



Obsah

1	ÚVODNÍ INFORMACE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
1.2	ZÁKLADNÍ OBECNÉ INFORMACE	3
1.3	ÚROVEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	3
1.4	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	4
2	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	4
2.1	INFORMACE O LOKALITĚ	4
2.2	GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	5
2.3	ÚDAJE O PROVOZU	6
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
3.1	ZÁSADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	7
3.2	NÁVRHOVÁ KATEGORIE A ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ	7
3.3	PARAMETRY TRASY	8
3.3.1	Směrové řešení trasy	8
3.3.2	Výškové řešení trasy	9
4	STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VARIANT	9
4.1	VARIANTA A	9
4.1.1	Popis trasy	9
4.1.2	Směrové řešení	10
4.1.3	Výškové řešení	10
4.2	VARIANTA B	11
4.2.1	Popis trasy	11
4.2.2	Směrové řešení	11



4.2.3	Výškové řešení	11
4.3	VARIANTA C	12
4.3.1	Popis trasy	12
4.3.2	Směrové řešení	12
4.3.3	Výškové řešení	12
5	MULTIKRITERIÁLNÍ ZHODNOCENÍ.....	13
6	VÝSLEDNÁ VARIANTA B	13
6.1	STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	13
6.2	SMĚROVÉ ŘEŠENÍ	14
6.3	VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ	14
6.4	STANIČENÍ	14
6.5	ZEMNÍ TĚLESO	15
6.6	ODVODNĚNÍ	15
6.7	KLOPENÍ	15
6.8	OBJEKTY	15
6.8.1	Propustky	15
6.8.2	Svodidla	16
6.8.3	Mosty	16
6.8.4	křižovatky	16
6.9	KONSTRUKCE VOZOVKY	17
7	ZÁVĚR.....	18
8	SEZNAM LITERATURY A PODKLADŮ	19
9	SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE	20
10	SEZNAM PŘÍLOH	21



1 ÚVODNÍ INFORMACE

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

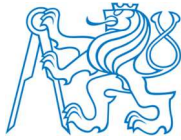
Název stavby:	Obchvat města Hrochův Týnec
Místo stavby:	Hrochův Týnec
Katastrální území:	Hrochův Týnec
Kraj:	Pardubický
Okres:	Chrudim
Druh stavby:	Novostavba
Stupeň:	Studie

1.2 ZÁKLADNÍ OBECNÉ INFORMACE

Předmětem zpracování studie je variantní návrh obchvatu města Hrochův Týnec za účelem omezení vjezdu tranzitní dopravy po komunikaci I/17. Začátek variantních tras bude západně od města Hrochův Týnec a konec tras bude východně od obce Čankovice.

1.3 ÚROVEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace je zpracována formou studie. Studie obsahuje základní situaci s navrženými variantami tras v měřítku 1:5000. K jednotlivým variantám jsou navrženy podélné profily v měřítku 1:5000/500. Výsledná varianta trasy je dále rozpracována, a to podrobnější situací v měřítku 1:5000, podélným profilem v měřítku 1:5000/500, vzorovými příčnými řezy v měřítku 1:50 a charakteristickými řezy v měřítku 1:100.



1.4 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

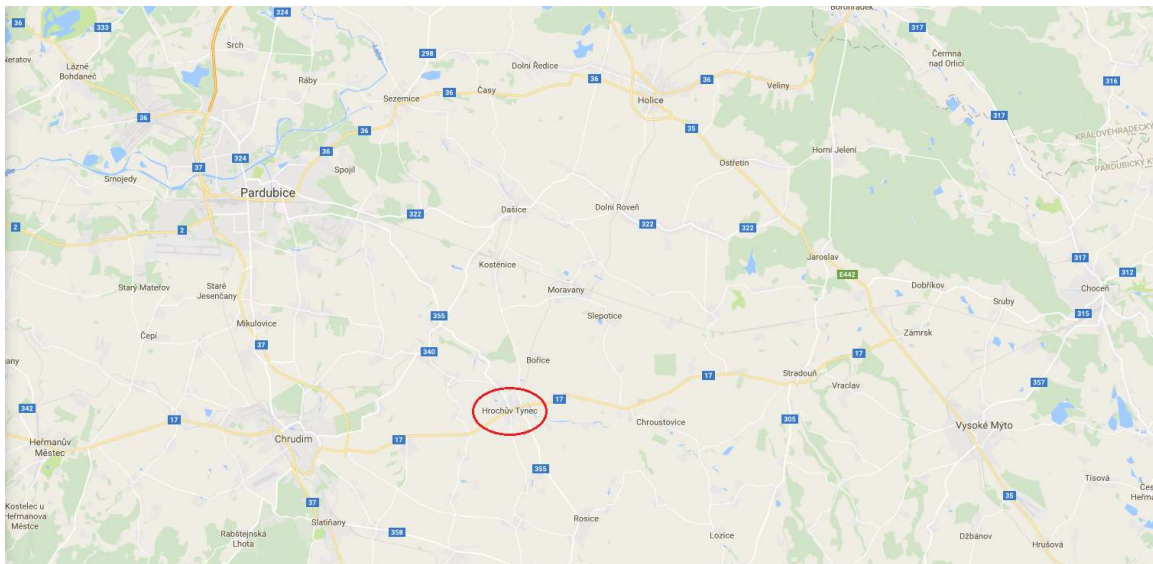
Podklady pro zpracování studie zapůjčil Český úřad zeměměřický a katastrální v Praze. Jednalo se konkrétně o ZABAGED výškopis a ZABAGED polohopis. Dále se vycházelo z územních plánů města Hrochův Týnec a obce Čankovice.

2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

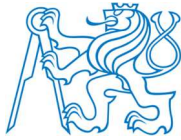
2.1 INFORMACE O LOKALITĚ

Město Hrochův Týnec se nachází ve východních Čechách, v Pardubickém kraji přibližně 11 km jihovýchodně od Pardubic a 104 km východně od Prahy. Město se rozkládá v Polabské nížině na levém břehu řeky Novohradky v místě soutoku s řekou Ležák. Průměrná nadmořská výška v blízkosti Hrochova Týnce je 241 m. n. Počet obyvatel k roku 2017 je 2028. Katastrální výměra města činí 12,5 km².

V okolí města se nachází obce: Stičany, Čankovice, Blížňovice, Skalice, Blansko a Dolní Bezděkov.

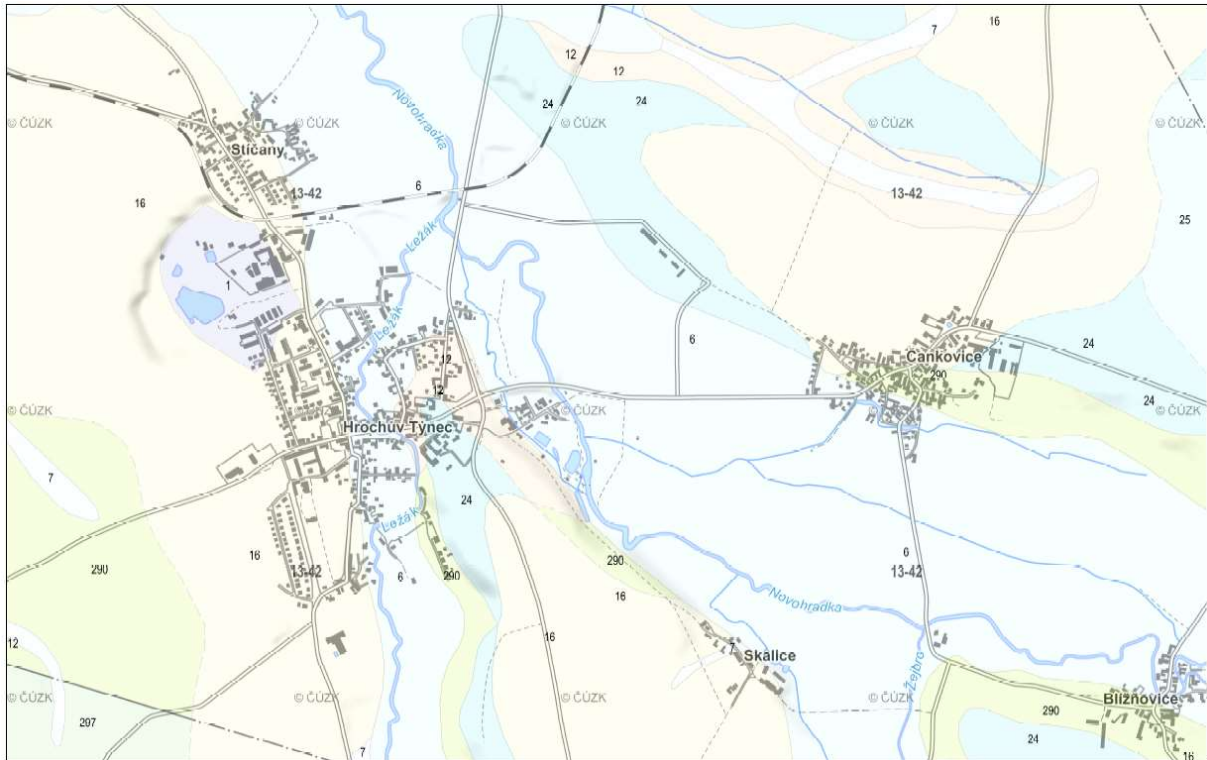


Obrázek 1 – Výřez mapy okolí Hrochova Týnce

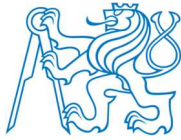


2.2 GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Z přiložené geologické mapy je patrná charakteristika území. Pro další stupně projektové dokumentace by bylo nutné provést podrobnější průzkum.



Obrázek 2 - Geologická mapa



Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

česká křídová pánev

křída

ohárecký, labský, lužický vývoj, jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj

290 vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence

labský vývoj, ohárecký vývoj, orlicko-žďárský vývoj, lužický vývoj

297 slínovce s polohami či konkrécemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec
(jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj)

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

24	písek, štěrk
12	písčito-hlinitý až hlinito-písčítý sediment
7	smíšený sediment
16	spraš a sprašová hlína
1	navážka, halda, výsypka, odval
6	nivní sediment

Obrázek 3 - Legenda mapy

2.3 ÚDAJE O PROVOZU

Silnice I/17 je obousměrná dvoupruhová, kde převažuje osobní doprava. Při celostátním sčítání v roce 2016 byla zjištěna na této komunikaci v úseku Hrochův Týnec – Kočí celková denní intenzita 7607 voz/24h.



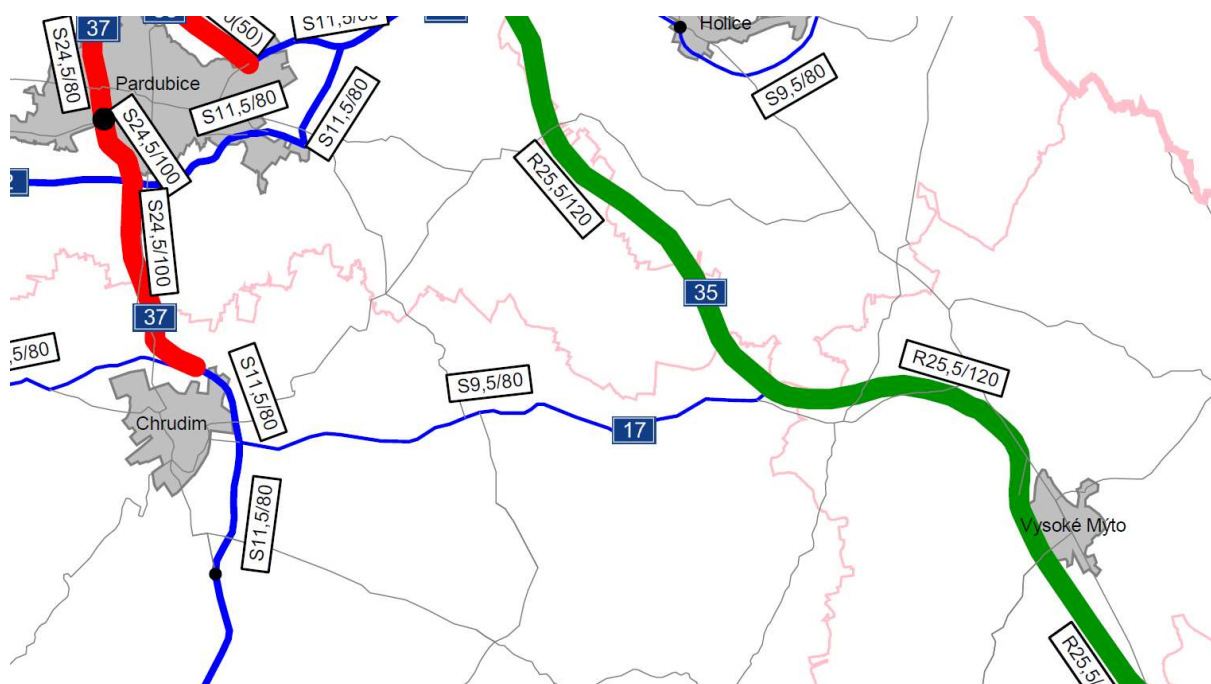
3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZÁSADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

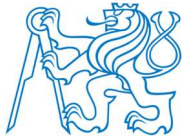
Všechny varianty obchvatu města Hrochův Týnec jsou navrženy v souladu s platnými normami a na ně navazujícími technickými předpisy České republiky. Seznam použitých předpisů a norem je uveden na konci technické zprávy.

3.2 NÁVRHOVÁ KATEGORIE A ŠÍRKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ

Obchvat města Hrochův Týnec je navržen jako přeložka komunikace I. třídy I/17. Dle Kategorizaci dálnic a silnic I. třídy byla zvolena návrhová kategorie S9,5/80 s návrhovou rychlostí 80 km/h a se směrodatnou rychlostí 90 km/h.



Obrázek 4 - Kategorizace dálnic a silnic I. třídy



Rozdělení šířky návrhové kategorie S9,5/80 dle normy ČSN 73 6101 je zobrazeno v tabulce níže.

Návrhová kategorie			Šířka v m			
písemný znak	b m	návrhová rychlost km/h	a ^{*)}	v	c	e
S	9,5 ^{**)}	80	3,50	0,25	0,50	0,50
^{*)} Základní hodnota bez rozšíření ve směrovém oblouku.						
^{**)} Navrhuje se při intenzitě silničního provozu do 1000 voz/24h.						

Tabulka 1: Návrhové kategorie dvoupruhových silnic

b – celková šířka

a – jízdní pruh

v – vodící proužek

c – zpevněná krajnice

e – nezpevněná krajnice

3.3 PARAMETRY TRASY

3.3.1 Směrové řešení trasy

Pro směrovou změnu osy silnice byl použit ve všech variantních řešeních kružnicový oblouk se symetrickými přechodnicemi. Délka symetrických přechodnic při směrodatné rychlosti 90 km/h a předpokládaném klopení kolem osy jízdního pásu je rovna $L = 1,0 \cdot v_n (v_s) = 90 \text{ m}$.

Minimální poloměr kružnicového oblouku dle ČSN 73 6101 pro směrodatnou rychlost 90 km/h a při maximálním dostředném sklonu 6% je 500 m.

Při návrhu obchvatu byla snaha dosáhnout co největších poloměrů směrových oblouků.



3.3.2 Výškové řešení trasy

Okolí města Hrochův Týnec odpovídá mírně zvlněnému území a dle ČSN 73 6101 je pro návrhovou kategorii S9,5/80 maximální podélný sklon nivelety 4,5% a maximální výsledný sklon 7,5 %.

Lomy podélného sklonu jsou zaobleny parabolickými oblouky druhého stupně. Při návrhu byla snaha o co největší poloměry výškových oblouků pro bezpečnost a plynulost jízdy.

Pro směrodatnou rychlost 90 km/h je nejmenší dovolený poloměr vypuklého výškového oblouku pro zastavení 5 000 m a pro předjíždění 37 000 m.

Pro směrodatnou rychlost 90 km/h je nejmenší dovolený poloměr vydutého výškového oblouku 2 700 m a nejmenší doporučený 3 500 m.

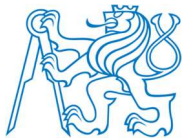
Při návrhu výškového řešení jednotlivých variant je zohledněno křížení se stávajícími komunikacemi, železniční tratí, vodními toky Novohradka, Ležák a Žejbro.

4 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VARIANT

4.1 VARIANTA A

4.1.1 Popis trasy

Trasa je vedena severně od města Hrochův Týnec a obce Čankovice. Celková délka navržené trasy je 6,541 08 km. Směrové řešení varianty je tvořeno dvěma směrovými oblouky se symetrickými přechodnicemi a nezasahuje do územního plánu města Hrochův Týnec a přilehlé obce Čankovice. Výškové řešení trasy je tvořeno jedenácti výškovými oblouky a bylo nutné zohlednit křížení se stávajícími komunikacemi, železniční tratí a s řekou Novohradkou. V této variantě je tedy navrhnut jeden mostní objekt nad řekou Novohradkou, dvě mimoúrovňové křížení se železniční tratí a dva trubní propustky pro převedení vody pod zemním tělesem komunikace.



4.1.2 Směrové řešení

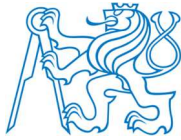
Číslo oblouku	R [m]	α [°]	T [m]	Oo [m]	z [m]
1	1400	120,93	2436,22	2955,02	1440,27
2	5000	13,88	1207,82	1210,78	35,87

Tabulka 2 – Směrové řešení varianty A

4.1.3 Výškové řešení

Sklon [%]	Číslo oblouku	R [m]	T [m]	y_{\max} [m]
0,50				
	1	25 000	224,368	1,007
-1,29				
	2	12 000	107,69	0,483
0,50				
	3	37 000	184,998	0,462
-0,50				
	4	5 000	52,663	0,277
1,61				
	5	5 000	120,122	1,444
-3,20				
	6	5 000	92,459	0,855
0,50				
	7	10 000	64,998	0,211
-0,80				
	8	13 000	197,545	1,501
2,24				
	9	5 000	105,955	1,123
-2,00				
	10	5 000	64,990	0,422
0,60				
	11	40 000	70,258	0,062
0,95				

Tabulka 3 - Výškové řešení varianty A



4.2 VARIANTA B

4.2.1 Popis trasy

Trasa je vedena jižně od města Hrochův Týnec a obce Čankovice. Celková délka navržené trasy je 4,674 03 km. Směrové řešení varianty je tvořeno dvěma směrovými oblouky se symetrickými přechodnicemi a nezasahuje do územního plánu města Hrochův Týnec. Zasahuje ovšem do územního plánu obce Čankovice a to do plochy vymezené pro přeložku komunikace I/17 jižně od Čankovic. Výškové řešení trasy je tvořeno sedmi výškovými oblouky a bylo nutné zohlednit křížení se stávajícími komunikacemi, s řekami Ležák a Novohradka. V této variantě jsou tedy navrženy dva mostní objekty nad řekou Ležák a Novohradka a dva trubní propustky pro převedení vody pod zemním tělesem komunikace.

4.2.2 Směrové řešení

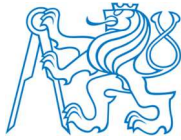
Číslo oblouku	R [m]	α [°]	T [m]	Oo [m]	z [m]
1	1500	53,78	1333,25	1381,57	174,44
2	2800	17,25	839,86	843,04	32,03

Tabulka 4 - Směrové řešení varianty B

4.2.3 Výškové řešení

Sklon [%]	Číslo oblouku	R [m]	T [m]	y_{\max} [m]
1,32				
	1	14 000	309,119	3,413
-3,10				
	2	5 000	165,067	2,725
3,50				
	3	9 000	283,158	4,454
-2,79				
	4	18 000	205,930	1,178
-0,50				
	5	22 000	135,297	0,416
0,73				
	6	45 000	277,318	0,855
-0,50				
	7	7 000	112,089	0,897
2,70				

Tabulka 5 - Výškové řešení varianty B



4.3 VARIANTA C

4.3.1 Popis trasy

Trasa je vedena jižně od města Hrochův Týnec a obce Skalice. Celková délka navržené trasy je 4,987 09 km. Směrové řešení varianty je tvořeno jedním směrovým obloukem se symetrickými přechodnicemi a nezasahuje do územního plánu města Hrochův Týnec. Výškové řešení trasy je tvořeno šesti výškovými oblouky a bylo nutné zohlednit křížení se stávajícími komunikacemi, s řekami Ležák, Žejbro a Novohradka. V této variantě jsou navrženy dva trubní propustky pro převedení vody pod zemním tělesem komunikace.

4.3.2 Směrové řešení

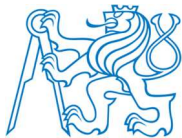
Číslo oblouku	R [m]	α [°]	T [m]	Oo [m]	z [m]
1	2500	67,95	2794,06	2964,76	514,61

Obrázek 5 - Směrové řešení varianty C

4.3.3 Výškové řešení

Sklon [%]	Číslo oblouku	R [m]	T [m]	y_{\max} [m]
1,31				
	1	10 000	194,304	1,888
-2,57				
	2	9 000	202,859	2,286
1,94				
	3	15 000	284,163	2,692
-1,85				
	4	8 000	94,144	0,589
0,65				
	5	37 000	230,800	0,720
-0,60				
	6	10 000	156,358	1,223

Obrázek 6 - Výškové řešení varianty C



5 MULTIKRITERIÁLNÍ ZHODNOCENÍ

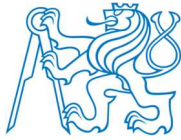
Z multikriteriálního posouzení vyšla jako nejvhodnější varianta B. Jedná se o variantu s nejkratší délkou, nejmenším počtem křižovatek a počtem mostů přes vodní toky. Je také nejvýhodnější variantou při záboru zemědělských ploch, jelikož se jižně od obce Čankovice nachází na plochách vymezených pro přeložku komunikace. Tato přeložka by tedy nemusela být zbudována.

Multikriteriální posouzení je vypracováno v samostatné příloze.

6 VÝSLEDNÁ VARIANTA B

6.1 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Začátek výsledné trasy se nachází západně od města Hrochův Týnec v blízkosti stávající křižovatky komunikace I/17 s komunikacemi III/34036 a III/35811. Napojení obchvatu na komunikaci I/17 je řešeno okružní křižovatkou, která nahradí stávající odsazenou křižovátku. Trasa obchvatu protíná účelovou komunikaci. Po provedeném osobním dopravním průzkumu je komunikace vyhodnocena jako nevyužívaná, proto je uvažováno její zrušení. Dále trasa protíná komunikaci III/35821. Vzhledem k dodržení vzdálenosti křižovatek dle normy ČSN 73 6101 na komunikacích I. třídy bylo nutné zbudovat mimoúrovňové křížení. Jsou navrhnuty dvě varianty podélného profilu, jeden s mimoúrovňovým křížením a druhý s průsečnou křižovatkou, která ovšem nesplňuje požadavky normy. Trasa dále protíná další účelovou komunikaci, u které je opět uvažováno její zrušení. Křižovatka s komunikací III/3553 je opět řešena jako průsečná. Konec trasy obchvatu se napojuje na komunikaci I/17 východně od obce Čankovice. Zde je opět vzhledem k počtu komunikací navrhnutá okružní křižovatka.



6.2 SMĚROVÉ ŘEŠENÍ

Číslo oblouku	R [m]	α [°]	T [m]	Oo [m]	z [m]
1	2200	43,68	1636,69	1677,00	170,07
2	2800	17,30	841,97	845,17	32,19

Obrázek 7 - Směrové řešení varianty B

6.3 VÝŠKOVÉ ŘEŠENÍ

Sklon [%]	Číslo oblouku	R [m]	T [m]	y_{\max} [m]
3,32				
	1	23 000	769,767	12,892
-3,38				
	2	5 000	171,911	2,958
3,50				
	3	9 000	282,963	4,452
-2,79				
	4	18 000	205,833	1,177
-0,50				
	5	22 000	164,994	0,619
1,00				
	6	37 000	277,490	1,041
-0,50				
	7	10 000	151,796	1,152
2,54				

Obrázek 8 - Výškové řešení varianty B

6.4 STANIČENÍ

ZÚ= 0,000 00 km

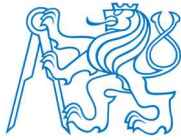
TP₁= 0,696 04 km TP₂= 2,672 83 km

PK₁= 0,786 04 km PK₂= 2,762 82 km

KP₁= 2,463 04 km KP₂= 3,607 99 km

PT₁= 2,553 04 km PT₂= 3,697 99 km

KÚ= 5,014 56 km



6.5 ZEMNÍ TĚLESO

Sklon svahů zemního tělesa jsou navrženy dle ČSN 736133 a jsou odstupňovány:

- násyp - do 3 m je sklon 1:2,5
 - nad 3 m od 3 do 6 m je sklon 1,1.5
 - nad 6 m od 3 do 6 m je sklon 1:1,75 a od 6 do 10 m je sklon 1:1,5
- výkop - do hloubky 2 m je sklon 1:2,0
 - od 2 m do 6 m je sklon 1:1,75
- svahy příkopů jsou ve sklonu 1:2,5

Příčný sklon zemní pláně je po celé délce trasy 3 % a zajišťuje její odvodnění.

6.6 ODVODNĚNÍ

Odvodnění vozovky je zajištěno příčnými a podélnými sklony, kterými je voda svedena do zbudovaných trojúhelníkových příkopů.

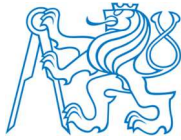
6.7 KLOPENÍ

Na výsledné trase jsou navrženy dva směrové oblouky o poloměrech 2200 m a 2800 m. Dle ČSN 73 6101 pro směrodatnou rychlost 90 km/h je v základním příčném sklonu 2,5 % minimální hodnota poloměru směrového oblouku rovna 2200 m, a tudíž se klopení neprovádí.

6.8 OBJEKTY

6.8.1 Propustky

Trubní propustky jsou navrženy v místech, kde je potřeba převedení vody pod zemním tělesem komunikace. Na trase je navrženo sedm trubních propustků s průměrem DN 1,2 m. s délkou 22 m až 36 m.



Staničení a délka propustků:

1	km 0,538 65	, dl. 22 m
2	km 1,759 54	, dl. 22 m
3	km 2,871 68	, dl. 32 m
4	km 3,126 66	, dl. 22 m
5	km 3,609 42	, dl. 26 m
6	km 4,380 79	, dl. 36 m
7	km 4,585 66	, dl. 22 m

6.8.2 Svodidla

Na trase jsou umístěna svodidla na mostech, propustcích a na násypech vyšších než 4 m.

Celková délka svodidel je 1816 m.

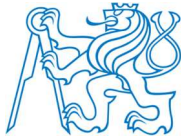
6.8.3 Mosty

Na obchvatu jsou navrženy celkem 3 mosty. První slouží jako mimoúrovňové křížení obchvatu s komunikací III/35821 ve staničení 1,56053 km. Zbylé dva překonávají vodní toky, a to řeku Ležák ve staničení 1,75954 km a řeku Novohradku ve staničení 3,00810 km.

6.8.4 křižovatky

Na trase obchvatu se nachází dvě okružní křižovatky na začátku a na konci staničení a dvě průsečné křižovatky.

Křižovatky nejsou v této studii podrobně řešeny.



6.9 KONSTRUKCE VOZOVKY

Dle ČSN 73 6101 se pro silnice I. třídy se uvažuje návrhová úroveň porušení D0. Z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2016 na úseku č. 5-4420 vychází $TNV = 2120$ voz/24h. Přepoččet na TNV_k se provede podle vzorce:

$$TNV_k = 0,5 * (\delta_z + \delta_k) * TNV = 0,5 * (1,16 + 1,02) * 2120 = 2311 \text{ voz/24hod}$$

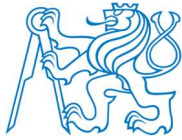
Z tohoto údaje vychází třída dopravního zatížení II.

Jelikož nebyl proveden geologický průzkum a nejsou tedy přesně známy parametry podloží, je konstrukce vozovky vybrána z katalogu TP170 s předpokládaným návrhovým obdobím 25 let.

Na obchvatu je tedy navržena konstrukce vozovky D0-N-1-II-PIII.

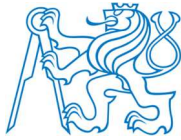
D0-N-1-II-PIII

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11S	40 mm	ČSN EN 13108-5
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16S	70 mm	ČSN EN 13108-1
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 22S	90 mm	ČSN EN 13108-1
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	200 mm	ČSN 73 6126-1
Štěrkodrt'	ŠDA	250 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		650 mm	



7 ZÁVĚR

Výsledná variantou po zhodnocení multikriteriální analýzou byla zvolena varianta B. Tato varianta byla dále rozpracována do větší podrobnosti. Při návrhu řešení se vycházelo z platných norem a technických předpisů České republiky. Byla snaha navrhnout co největší poloměry směrových a výškových oblouků tak, aby se dosáhlo vysoké míry bezpečnosti a plynulosti provozu.



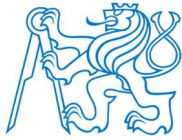
8 SEZNAM LITERATURY A PODKLADŮ

- [1] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- [2] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích
- [3] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [4] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- [5] *Online mapy* [online]. [cit. 2017-05-22]. Dostupné z:
<https://www.google.cz/maps>
- [6] *Geologické a geovědní mapy* [online]. [cit. 2017-05-22]. Dostupné z:
<http://www.geology.cz/extranet/mapy>
- [7] *Stránky města Hrochův Týnec* [online]. [cit. 2017-05-22]. Dostupné z:
<http://www.hrochuvtynec.cz/mestsky-urad/>
- [8] *Stránky obce Čankovice* [online]. [cit. 2017-05-22]. Dostupné z:
http://www.cankovice.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=54
- [9] *Celostátní sčítání dopravy 2010* [online]. 2010 [cit. 2017-05-22]. Dostupné z:
<http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>



9 SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE

- AutoCad Civil 3D 2016
- AutoCad 2016
- Microsoft Word
- Microsoft Excel



10 SEZNAM PŘÍLOH

A PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

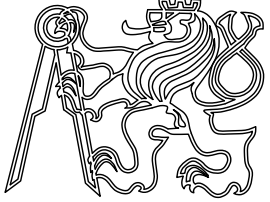
B SOUHRNÉ ŘEŠENÍ STAVBY

B1	PŘEHLEDNÁ SITUACE	1:20 000
B2	SITUACE VEDENÍ VARIANT	1: 5 000
B3	SITUACE VEDENÍ VARIANT – ÚZEMNÍ PLÁN	1:12 000
B4	SITUACE VEDENÍ VARIANT – FOTOMAPA	1:15 000
B5	PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA A	1: 5 000/500
B6	PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA B	1: 5 000/500
B7	PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA C	1: 5 000/500
B8	MULTIKRITERIÁRNÍ ZHODNOCENÍ VARIANT	

C STAVEBNÍ ČÁST

C1	SITUACE - VÝSLEDNÁ VARIANTA	1:5 000
C2	PODÉLNÝ PROFIL - VÝSLEDNÁ VARIANTA	1: 5 000/500
C3	PODÉLNÝ PROFIL - ALTERNATIVA	1: 5 000/500
C4	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - V PŘÍMÉ A OBLOUKU	1:50
C5	CHARAKTERISTICKÉ PŘÍČNÉ ŘEZY	1:100

D FOTODOKUMENTACE

Vypracoval: TOMÁŠ SPĚŠNÝ	Vedoucí bakalářské práce: DOC. ING. LUDVÍK VÉBR, CSC.	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ 
Semestr: LETNÍ	Akademický rok: 2016/2017	
Katedra: K136 - KATEDRA SILNIČNÍCH STAVEB		
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Název projektu: OBCHVAT MĚSTA HROCHŮV TÝNEC		
Název přílohy: MULTIKRITERIÁLNÍ ZHODNOCENÍ		Datum: 05/2017 Formát: 1xA4 Měřítko: – Stupeň PD: Studie Číslo přílohy: B8



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

Obchvat města Hrochův Týnec
Multikriteriální zhodnocení variant

Hrochův Týnec city bypass
Multi-criteria measurement of bypass alternatives

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí práce: Doc. Ing. Ludvík Vébr, Csc.

Tomáš Spěšný



Obsah

1	Popis společných vlastností variant	2
2	Popis jednotlivých variant.....	2
2.1	Varianta a	2
2.1.1	Základní informace	2
2.1.2	Popis trasy	2
2.2	Varianta b	2
2.2.1	Základní informace	2
2.2.2	Popis trasy	3
2.3	Varianta c	3
2.3.1	Základní informace	3
2.3.2	Popis trasy	3
3	Zvolená metoda	4
4	Vyhodnocení	7



1 POPIS SPOLEČNÝCH VLASTNOSTÍ VARIANT

- Všechny varianty tras prochází mírně zvlněným územím Polabské nížiny.
- V každé variantě jsou minimálně tři průsečné křižovatky.
- V každé variantě jsou minimálně dva mosty přes vodní toky.

2 POPIS JEDNOTLIVÝCH VARIANT

2.1 VARIANTA A

2.1.1 Základní informace

- Délka trasy: 6,514 08 km
- Počet křižovatek: 3
- Počet mimoúrovňových křížení: 2
- Počet mostů přes vodní toky: 2

2.1.2 Popis trasy

Trasa A je vedena severně od města Hrochův Týnec a obce Čankovice a většina se nachází na zemědělských plochách. Jako jediná varianta dvakrát křižuje železniční trať, a to zvýší náklady na výstavbu.

2.2 VARIANTA B

2.2.1 Základní informace

- Délka trasy: 4,674 03 km
- Počet křižovatek: 3
- Počet mostů přes vodní toky: 2
- Počet propustků: 2



2.2.2 Popis trasy

Trasa B je vedena jižně od města Hrochův Týnec a obce Čankovice. Tato varianta je nejkratší a má nejmenší předpokládané stavební náklady, vzhledem k menšímu počtu objektů. Varianta zasahuje v jižní části do územního plánu obce Čankovice a to do plochy, která je vyhrazena pro přeložku komunikace I/17.

2.3 VARIANTA C

2.3.1 Základní informace

- Délka trasy: 4,987 09 km
- Počet křižovatek: 5
- Počet mostů přes vodní toky: 3
- Počet propustků: 2

2.3.2 Popis trasy

Trasa C je vedena jižně od města Hrochův Týnec a obce Skalice. Oproti ostatním variantám je nutné na této trase zbudovat tři mostní objekty přes vodní toky. V této variantě je také vysoký počet průsečných křižovatek, což bude mít špatný vliv na bezpečnost provozu.



3 ZVOLENÁ METODA

Pro vyhodnocení nejlepší varianty obchvatu města Hrochův Týnec byla zvolena multikriteriální analýza s rozdělením do dvou fází.

V první fázi byly zvoleny čtyři základní hlediska.

- A. Hledisko ekologické
- B. Hledisko zřizovatele
- C. Hledisko uživatelů
- D. Hledisko celospolečenské

Druhá fáze zahrnuje stanovení kritérií jednotlivých hledisek.

- A1 Hluk
- A2 Exhalace
- A3 Záběr půdního fondu
- A4 Vliv na floru a faunu

- B1 Investiční náklady
- B2 Náklady na pozemky
- B3 Náklady na údržbu a opravy

- C1 Bezpečnost provozu
- C2 Plynulost provozu



D1 Vztah k obytné a rekreační funkci území

D2 Estetické působení trasy

D3 Vztah k záboru pozemků

Jednotlivým kritériím byly přiděleny váhy dle Metfesselovi alokace, kde je stanovena celková váha (hodnota 100), která se v první fázi rozdělila podle důležitosti mezi základní hlediska. V druhé fázi se váha základních hledisek rozdělila mezi kritéria taktéž podle důležitosti.

Hodnocení prováděli lidé, kteří byli seznámeni s daným problémem navržených variant a bodového hodnocení.

V poslední řadě bylo nutné stanovit bodové hodnocení, které vyjadřuje vliv jednotlivých kritérií v rozmezí 1-5.

- 1 – přínosný
- 2 – akceptovatelný
- 3 – akceptovatelný s výhradou
- 4 – podmíněně přijatelný
- 5 – nepřijatelný



Posuzované hledisko		Váha	Bodové hodnocení variant					
			Varianta A		Varianta B		Varianta C	
			a	b	a	b	a	b
A	Hlediska ekologická	25	Σ	43	Σ	56	Σ	50
1	Hluk	7	1	7	3	21	2	14
2	Exhalace	9	1	9	2	18	2	18
3	Zábor půdního fondu	5	3	15	1	5	2	10
4	Vliv na floru a faunu	4	3	12	3	12	2	8
B	Hlediska zřizovatele	30	Σ	82	Σ	40	Σ	70
1	Investiční náklady	12	3	36	1	12	2	24
2	Náklady na pozemky	8	2	16	1	8	2	16
3	Náklady na údržbu a opravy	10	3	30	2	20	3	30
C	Hlediska uživatelů	25	Σ	60	Σ	40	Σ	65
1	Bezpečnost provozu	15	2	30	2	30	3	45
2	Plynulost provozu	10	3	30	1	10	2	20
D	Hlediska celospolečenská	20	Σ	39	Σ	43	Σ	32
1	Vztah k obytné a rekreační funkci území	8	1	8	3	24	1	8
2	Estetické působení trasy	5	2	10	1	5	2	10
3	Vztah k záboru pozemků	7	3	21	2	14	2	14
Celkem		100	Σ	224	Σ	179	Σ	217

a – průměrné bodové hodnocení

b – váha bodového hodnocení



4 VYHODNOCENÍ

1. Varianta B
2. Varianta C
3. Varianta A

Z multikriteriálního posouzení vyšla jako nejvhodnější varianta B. Jedná se o variantu s nejkratší délkou, nejmenším počtem křižovatek a počtem mostů přes vodní toky. Je také nejvýhodnější variantou při záboru zemědělských ploch, jelikož se jižně od obce Čankovice nachází na plochách vymezených pro přeložku komunikace. Tato přeložka by tedy nemusela být zbudována.

Vypracoval: TOMÁŠ SPĚŠNÝ	Vedoucí bakalářské práce: DOC. ING. LUDVÍK VÉBR, CSC.	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ 
Semestr: LETNÍ	Akademický rok: 2016/2017	
Katedra: K136 - KATEDRA SILNIČNÍCH STAVEB		
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Název projektu: OBCHVAT MĚSTA HROCHŮV TÝNEC		
Název přílohy: FOTODOKUMENTACE		Datum: 05/2017 Formát: 1xA4 Měřítko: – Stupeň PD: Studie Číslo přílohy: D



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

Obchvat města Hrochův Týnec

Fotodokumentace

Hrochův Týnec city bypass

Photodocumentation

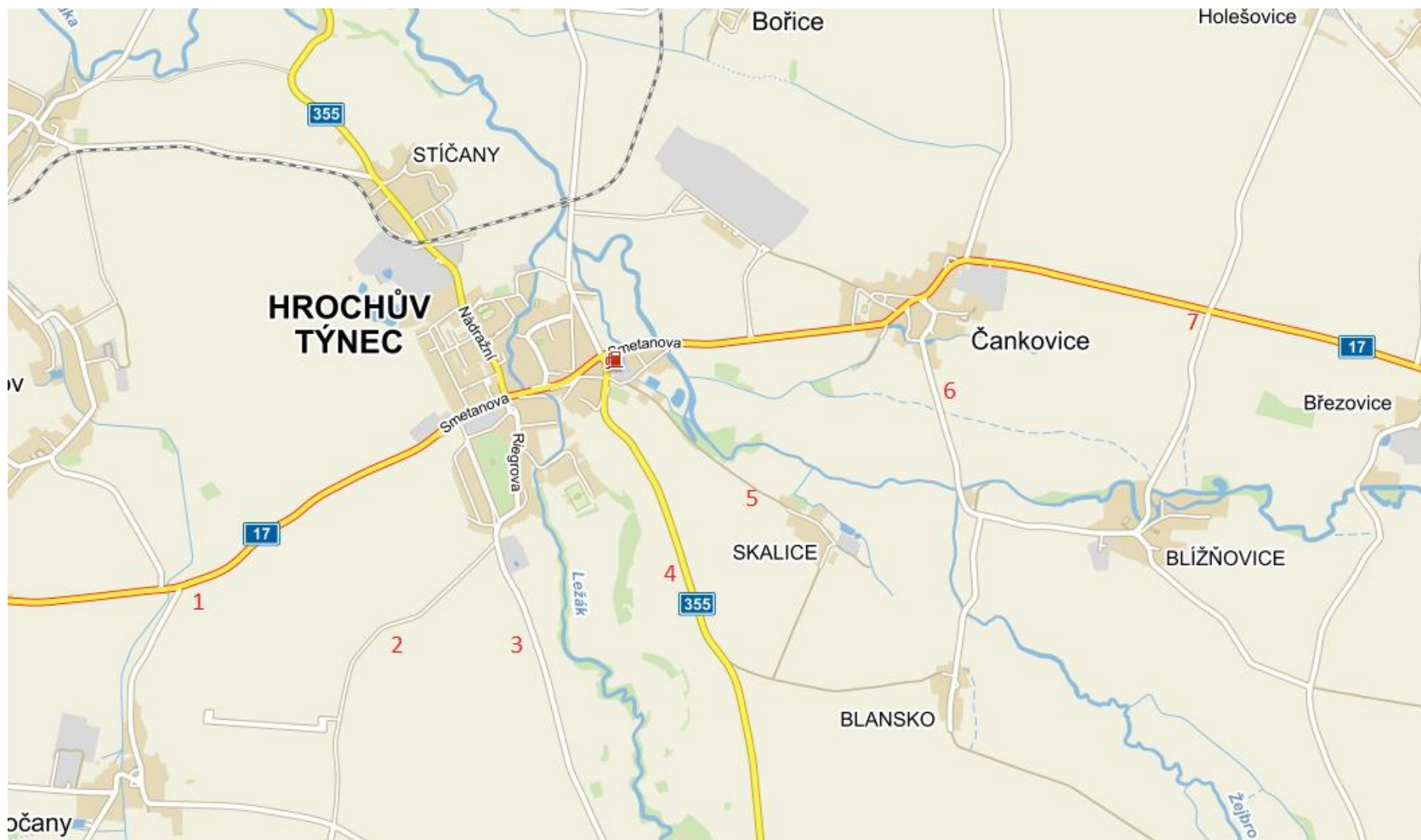
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Vedoucí práce: Doc. Ing. Ludvík Vébr, Csc.

Tomáš Spěšný



Obrázek 0 - Pozice fotografií na mapě



Obrázek 1 - Napojení na stávající komunikaci I/17 – navržena okružní křižovatka



Obrázek 2 – Stávající komunikace – zrušena



Obrázek 3 - Stávající komunikace III/35821 – Varianta 1: navrženo mimoúrovňové křížení, Varianta 2: navržena průsečná křižovatka



Obrázek 4 - Stávající komunikace II/355 – navržena průsečná křižovatka



Obrázek 5 - Stávající komunikace – zrušena



Obrázek 6 - Stávající komunikace III/3553 – navržena průsečná křižovatka



Obrázek 7 - Napojení na Stávající komunikaci I/17 – navržena okružní křižovatka