



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016

Seznam příloh

Zadání, anotace, seznam použitých zdrojů

A. Průvodní zpráva

B. Výkresová dokumentace variant – vyhledávací studie

B.1 Přehledná situace variant	1:5000
B.2 Situace varianta A	1:2500
B.3 Situace varianta B	1:2500
B.4 Situace varianta C	1:2500
B.5 Podélné profily variant	1:2500/250

C. Výsledná varianta – dokumentace pro územní rozhodnutí

C.1 Koordinační situace	1:1000
C.2 Podrobný podélný profil	1:1000/100
C.3 Vzorové příčné řezy	1:100
C.4 Charakteristické řezy	1:200
C.5 Orientační výkaz výměr	
C.6 Kubatury zemních prací	
C.7 Orientační rozpočet	

D. Fotodokumentace



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra silničních staveb

Bakalářská práce

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ANOTACE

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Seifrt	Jméno: Jaroslav	Osobní číslo: 410728
Zadávající katedra: Katedra silničních staveb		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16	
Název bakalářské práce anglicky: Bypass design of the village Úlibice on route I/16	
Pokyny pro vypracování: V úrovni vyhledávací studie navrhnete alespoň dvě varianty obchvatu obce Úlibice. Výslednou variantu vypracujte ve stupni DÚR.	
Seznam doporučené literatury: Platné technické normy ČSN, technické podmínky, viz www.pjpk.cz	
Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	
Datum zadání bakalářské práce: 18. 02. 2016	Termín odevzdání bakalářské práce: 20. 05. 2016
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“.

Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)
-----------------------	---------------------

Čestné prohlášení:

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně za odborné pomoci a vedení Ing. Petra Pánka, Ph.D. a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje.

.....

Jaroslav Seifrt

V Praze dne 16.5.2016

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce, Ing. Petru Pánkovi, Ph.D. za pomoc a čas, který mi věnoval při konzultování a také Ing. Jiřímu Hruškovi ze společnosti PRAGOPROJEKT za odborné rady a poskytnutí podkladů.

Název bakalářské práce

Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16

Anotace bakalářské práce

Předmětem této bakalářské práce je projekt severní části obchvatu obce Úlibice na silnici I/16 jako součást budoucí výstavby dálnice D35. Návrh je proveden formou vyhledávací studie ve třech variantách, včetně jejich vyhodnocení a následném zpracování výsledné varianty v úrovni dokumentace pro územní rozhodnutí.

Klíčová slova:

Obchvat, přeložka trasy, zvýšení kapacity, variantní řešení

Title of thesis

Bypass Design of the Village Úlibice on Route I/16

Annotation

The present bachelor thesis focuses on the project of the northern part of the bypass of the township Úlibice on the road I/16 as part of the future motorway D35. The conception is realised in the form of a location study in three variants including their evaluation and subsequent compiling the final variant on the level of the documentation for territorial proceedings.

Keywords:

Bypass, route relocation, capacity increase, variant solution

Seznam použitých zdrojů

Normy:

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

Technické podmínky:

TP 58 Směrové sloupky a odrazky

TP 113 Značky a symboly pro výkresy pozemních komunikací

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK + dodatek č. 1

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací + dodatek č. 1

TP 225 – II Prognóza intenzit dopravy

Vzorové listy:

VL 1 Vozovky a krajnice

Web:

www.dalnice-d35.cz

www.scitani2010.rsd.cz

www.mapy.cz

Software:

Microsoft Office Word 2010

Microsoft Office Excel 2010

AutoCAD Civil 3D 2015

AutoCAD 2015

Aspe 9



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Příloha A

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016

Obsah

1.	Identifikační údaje	1
2.	Úvod.....	2
3.	Cíl projektu	3
4.	Výchozí podklady	3
5.	Popis stávajícího stavu	4
6.	Technický popis variant.....	6
6.1	Varianta A.....	7
6.1.1	Směrové řešení.....	7
6.1.2	Výškové řešení	8
6.1.3	Křižovatky	8
6.2	Varianta B.....	9
6.2.1	Směrové řešení.....	9
6.2.2	Výškové řešení	9
6.2.3	Křižovatky	10
6.3	Varianta C.....	11
6.3.1	Směrové řešení.....	11
6.3.2	Výškové řešení	11
6.3.3	Křižovatky	12
7.	Porovnání variant	13
8.	Výsledná varianta.....	14
8.1	Příčné uspořádání	15
8.2	Konstrukce vozovky.....	15
8.3	Inženýrské sítě	16
8.4	Odvodnění	16
8.5	Zemní práce	16
8.6	Orientační rozpočet	16
9.	Závěr.....	17

1. Identifikační údaje

Název: **Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16**

Stupeň PD: **Studie, DÚR**

Místo: **Úlibice**

Okres: **Jičín**

Kraj: **Královéhradecký**

Katastrální území: **Úlibice**

Katastrální výměra: **6,74 km²**

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**

Lanžov 5

544 01 Dvůr Králové n/L

jaroslav.seifrt@fsv.cvut.cz

2. Úvod

Obec Úlibice se nachází v Královéhradeckém kraji, přibližně 6 km od Jičína. Žije zde 240 obyvatel¹. Charakter okolní krajiny je rovinný, převážně nezalesněný s hospodářsky využívanou ornou půdou.



Obr. 1: Letecký snímek obce²

Obcí prochází silnice první třídy I/35, která spojuje města Liberec – Turnov – Jičín – Hradec Králové – Olomouc – Lipník nad Bečvou, a zároveň je součástí mezinárodní evropské silnice E442 (Karlovy Vary – Ústí nad Labem – Liberec – Hradec Králové – Olomouc – Valašské Meziříčí – Žilina). Ze severu je obec ohraničena silnicí první třídy I/16 spojující města Řevničov – Slaný – Mladá Boleslav – Jičín – Trutnov – Královec. Křížení těchto dvou tahů je realizováno pomocí okružní křižovatky nacházející se v bezprostřední blízkosti severozápadního okraje obce. Obec je přetížena tranzitní dopravou, což by měla vyřešit výstavba dálnice D35, jež má nahradit stávající trasu I/35 v celé své délce se záměrem vytvořit severní alternativu dálnice D1. Dálnice D35 je naprojektována východně od obce Úlibice a součástí její výstavby bude i stavba obchvatu Úlibice na trase I/16, jež je předmětem této práce.

¹Obec Úlibice. *Státní správa* [online]. 2016 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z:

<http://www.statnisprava.cz/rstsp/ciselniky.nsf/i/573698>

²*Mapy.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z:

<https://mapy.cz/zakladni?x=15.4364258&y=50.4342406&z=15&base=ophoto>

3. Cíl projektu

Hlavním cílem je variantní návrh vedení trasy I/16 za účelem propojení stávajícího úseku čtyřpruhové kategorie Jičín – Úlibice s MÚK Úlibice, jež je součástí dálnice D35 a vytvoření severního obchvatu obce Úlibice. Stávající stav nevyhovuje především z kapacitních důvodů úseku a nevhodně řešené okružní křižovatky. Při návrhu je proto kladen důraz především na zkapacitnění úseku rozšířením stávající kategorie silnice č. 16 a úpravou okružní křižovatky. Dále je při projektování nutné brát v potaz posloupnost výstavby dálnice D35, která výrazně ovlivní i provoz na trase I/16, jelikož obchvat bude dočasně sloužit jako společné vedení tras 16 a 35 před dokončením posledního stavebního úseku D35 Úlibice – Turnov³.

Obchvat je navržen ve třech variantách studie. Cílem studie je jednak návrh variant úprav stávajícího stavu v podobě rozšíření, ale také návrh přeložky celého dotčeného úseku a jejich vzájemné porovnání a vyhodnocení. Výsledná varianta je poté zpracována v úrovni dokumentace pro územní rozhodnutí.

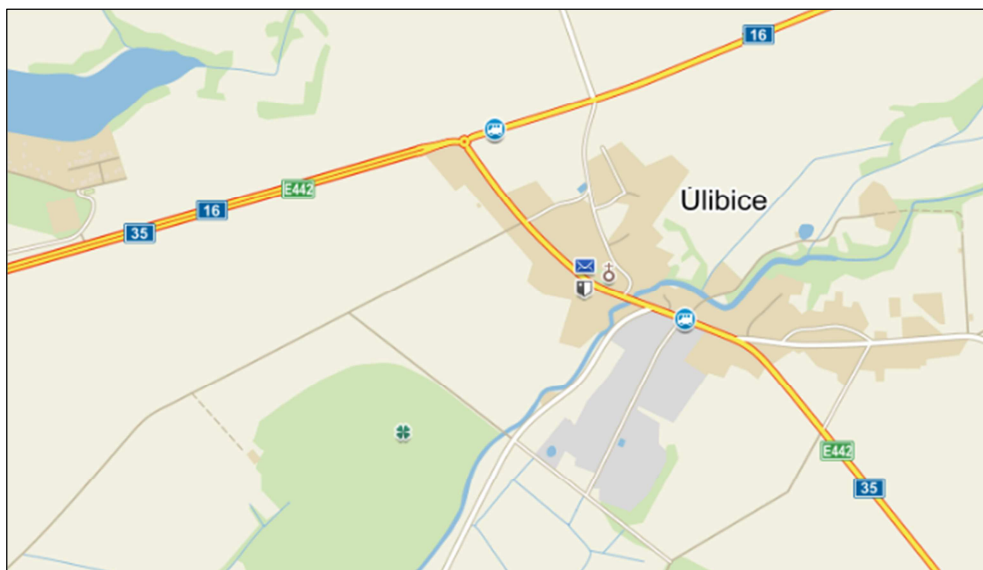
4. Výchozí podklady

- Místní šetření a fotodokumentace
- Podklady od společnosti PRAGOPROJEKT, a.s.
 - výkres MÚK Úlibice
 - geodetické zaměření stávajících PK
 - digitální mapové podklady katastrálního území Úlibice
 - digitální mapové podklady zaměření inženýrských sítí
 - ortofoto snímky, rastrové mapové podklady
- Platné normy ČSN, TP, vzorové listy a jiné předpisy

³ Harmonogram přípravy a výstavby. *Dálnice D35* [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.dalnice-d35.cz/#useky-rychlostni-silnice>

5. Popis stávajícího stavu

Stávající vedení hlavních tras je patrné z obrázku č. 2. Silnice I/35 vedoucí od jihu z Hradce Králové a silnice I/16 z východu od Trutnova se stýkají na severozápadním okraji Úlibic. Křížení bylo v minulosti řešeno jako styková křižovatka, pro velké množství mnohdy tragických nehod byla křižovatka doplněna o světelná signalizační zařízení a nakonec v roce 2004 upravena na okružní křižovatku.



Obr. 2: Vedení hlavních tras⁴

Silnice dále pokračují společně západním směrem. Tento společný úsek byl při rekonstrukci v roce 2006 rozšířen na čtyřpruhovou komunikaci kategorie S 17,00/80. Rozšíření nastává přibližně 300 metrů za okružní křižovatkou a pokračuje dalších 2,5 km až po MÚK u obce Robousy, kde zároveň začíná jižní obchvat města Jičína. Společný úsek pokračuje po tomto obchvatu kolem celého města jako dvoupruhová kategorie a po 9 km se silnice první třídy opět oddělují. Tento společný úsek by v budoucnu měl sloužit pouze jako dočasný, protože dálnice D35 je naprojektována od Úlibic dále severně okolo Jičína, nicméně při projektování obchvatu Úlibice je důležité vzít tento dočasný stav v potaz. Na jihu jičínského obchvatu navíc končí trasa I/32 spojující Poděbrady s Jičínem. Styk tří silnic první třídy tvoří z výše popisovaného úseku Jičín – Úlibice v současné době nejfrekventovanější komunikaci Jičínska. Intenzity dle sčítání dopravy ŘSD z roku 2010 v tomto úseku přesahují 17 000 vozidel/den.

⁴Mapy.cz [online]. 2015 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.4248826&y=50.4351363&z=15>



Obr. 3: Společné vedení tras I/16 a I/35 v úseku Úlibice - Robousy

Čtyřpruhový úsek kategorie S17,00/80 je však v současném stavu kapacitně vyhovující, problém nastává ve zmiňovaném zúžení do jednoho jízdního pruhu v kombinaci s následnou okružní křižovatkou malého průměru. Vnější průměr OK činí 25 m a vychází z rozměrů původní stykové křižovatky. Rozměr je navíc limitován polohou OK v bezprostřední blízkosti zástavby. Středový nepojížděný ostrov průměru 10 m je problematický pro průjezd těžkých nákladních vozidel. Osy jednotlivých větví navíc nejsou radiálně napojeny, jejich odsazení umožňuje projet z východu na západ okružní křižovatkou takřka rovně, což vede k nedodržování povolené rychlosti při průjezdu OK, a zvyšuje nebezpečí vzniku dopravní nehody.



Obr. 4: Stávající okružní křižovatka

Stávající kapacita OK je nevyhovující. Často zde dochází v odpoledních dopravních „špičkách“ k tvorbě rozsáhlých kongescí. Stejná situace nastává taktéž na začátku a na konci víkendu, jelikož silnice I/16 slouží také jako hlavní tah z Prahy do Krkonoš. V úseku před OK jsou také časté nehody vzniklé náhlým dobržděním kolony vozidel. Poloha OK v těsné blízkosti obytného domu i další přilehlé zástavby obce navíc nevyhovuje z hlediska hluku, prašnosti a vibrací od dopravy.

Silnice I/16 vede z okružní křižovatky dále východním směrem jako dvoupruhová kategorie S9,5/80. Přibližně o 300 metrů dále se nachází průsečná křižovatka s komunikacemi lokálního významu. Ze severu se napojuje silnice třetí třídy č. 2862 vedoucí z nedaleké obce Radim. Z jihu zde vyúsťuje místní komunikace z obce Úlibice, které využívají pouze tamní obyvatelé. Odbočení z hlavní komunikace je zde s výjimkou obsluhy zakázáno. Pro odbočení na silnici č. 2862 ve směru do Radimy však žádná omezení nejsou, přesto zde pro odbočení vlevo z hlavní komunikace není zřízen odbočovací pruh.

Dále trasa pokračuje v přímém směru až do místa plánované mimoúrovňové křižovatky s dálnicí D35, které se nachází 500 m východně od obce Úlibice.

6. Technický popis variant

Vyhledávací studie obchvatu byla zpracována ve třech variantách označených písmeny A až C. Hlavním společným znakem všech tří variant je rozšíření stávající dvoupruhové kategorie prodloužením čtyřpruhové kategorie v úseku Jičín – Úlibice až po budoucí MÚK Úlibice. Při rozšíření na směrově rozdělenou pozemní komunikaci je nutné vyřešit stávající úrovňová křížení, každá z variant proto obsahuje také podkapitolu křižovatky, kde jsou tato řešení popsána.

Varianta A je navržena jako oboustranné rozšíření stávající komunikace se záměrem zachovat stávající stav v co největší možné míře.

Varianta B je navržena jako levostranné rozšíření stávající komunikace s větším zásahem do stávající trasy i tras okolních.

Varianta C řeší obchvat jako severní přeložku stávající trasy.

6.1 Varianta A

Cílem této varianty je zachovat stávající stav včetně vrstev vozovky, důraz byl proto kladen především na zachování směrového a výškového vedení a tím i minimalizaci prací při rekonstrukci. Osa původní trasy je proto v co největší možné míře zachována a to jak u silnice I/16, tak i u tras přilehlých. Rozšíření je realizováno jako oboustranné, se zachováním stávajícího střechovitého sklonu vozovky a využitím stávajících vrstev.

Příčné uspořádání odpovídá návrhové kategorii S 20,75, tedy směrové rozdělené silnici, návrhová rychlost byla uvažována jako 80 km/h.

6.1.1 Směrové řešení

Začátek trasy je ještě před počátkem zúžení kategorie S 17,00, přibližně 350 metrů před stávající OK. Rozšíření na kategorii S 20,75 se odehrává na prvních metrech úseku, kde trasa plynule navazuje na úsek původní, tečna původní komunikace byla zachována. Protože původní trasa vede v bezprostřední blízkosti zástavby, která se nachází po pravé straně (na jih od I/16), je v úvodním úseku 0,0000 – 0,34441 realizováno mírné odklonění od původní osy komunikace. Od staničení 0,38439, tj. od konce křižovatky už pokračuje v ose původní trasy jako rozšíření oboustranné, následuje levostranný směrový oblouk se symetrickými přechodnicemi a poté trasa pokračuje v přímém směru a dále kopíruje původní osu až do koncového staničení 1,17519 km, kde se napojuje na MÚK Úlibice.

Směrový oblouk má následující parametry:

$$R = 950 \text{ m}, \alpha = 2,16^{\circ}$$

Přechodnice mají následující parametry:

$$L_p = 80 \text{ m}, A = 275,68$$

Příčný sklon byl navržen ve střechovitém sklonu 2,5%. Ve směrovém oblouku potom přechází na jednostranný sklon 2,5%. Z důvodu zachování minimálního sklonu dle ČSN 73 6101 je vzestupnice navržena na úvodních 70 metrů přechodnice.

6.1.2 Výškové řešení

Výškové řešení plynule navazuje na mírné klesání a snaží se kopírovat řešení původní. Při oboustranném rozšíření vozovky se nově navržená niveleta shoduje s niveletou původní, proto bylo hlavním cílem proložit původní niveletu trasy co nejplynuleji a s co nejmenšími výškovými rozdíly, aby bylo možné realizovat záměr zachování původních vrstev vozovky.

Výškový polygon je složen z tečen následujících parametrů:

$$s_1 = -0,13 \%, dl._1 = 80,00 \text{ m}$$

$$s_2 = +0,88 \%, dl._2 = 153,43 \text{ m}$$

$$s_3 = -0,03 \%, dl._3 = 184,91 \text{ m}$$

$$s_4 = +1,54 \%, dl._4 = 236,26 \text{ m}$$

$$s_5 = -0,22 \%, dl._5 = 218,30 \text{ m}$$

$$s_6 = +0,88 \%, dl._6 = 302,22 \text{ m}$$

Lomy sklonů jsou zaobleny výškovými oblouky následujících parametrů:

$$R_{u,1} = 6000,00 \text{ m}, t_1 = 30,30 \text{ m}, y_1 = 0,08 \text{ m}$$

$$R_{v,2} = 5000,00 \text{ m}, t_2 = 22,54 \text{ m}, y_2 = 0,05 \text{ m}$$

$$R_{u,3} = 7500,00 \text{ m}, t_3 = 58,75 \text{ m}, y_3 = 0,23 \text{ m}$$

$$R_{v,4} = 12000,00 \text{ m}, t_4 = 105,87 \text{ m}, y_4 = 0,467 \text{ m}$$

$$R_{u,5} = 7500,00 \text{ m}, t_5 = 41,56 \text{ m}, y_5 = 0,12 \text{ m}$$

6.1.3 Křižovatky

Ve staničení 0,3644 dochází ke křížení s původní komunikací I/35, která však v této studii slouží už pouze jako napojení na obchvat a dálnici D35 pro Úlibice a okolní obce. Křížení je řešeno jako turbo okružní křižovatka typu „vejce“ o vnějším průměru 50 m, její podrobné řešení není součástí této práce. Křížení se silnicí č. 2862 je provedeno jako mimoúrovňové. Původní průsečná křižovatka byla z důvodu minimálních intenzit na vedlejší komunikaci nahrazena mostním objektem, přičemž napojení na obchvat ze směru od Radimy je možné realizovat prostřednictvím výše popsané okružní křižovatky.

6.2 Varianta B

Tato varianta je navržena jako levostranné rozšíření původní komunikace na návrhovou kategorii S 20,75/80. Směrové vedení hlavní trasy je proto obdobné jako u varianty A, osa navržené trasy se v tomto případě ovšem neshoduje s osou původní trasy a křížení s přilehlými komunikacemi je řešeno odlišným způsobem než u varianty A. Porovnání variant oboustranného a levostranného rozšíření je blíže popsáno v kapitole 7.

6.2.1 Směrové řešení

Začátek trasy se shoduje se začátkem varianty A, tedy 350 m před původní okružní křižovatkou. Trasa taktéž navazuje na původní tečnu a pokračuje v přímém směru, což vede k postupnému levostrannému odklonu osy od osy původní a tím vyhnutí stávající zástavbě. Od staničení 0,38436 (konec okružní křižovatky) pokračuje jako levostranné rozšíření, odsazení osy trasy je navrženo tak, aby zpevněná krajnice nového koridoru pokud možno kopírovala krajnici původní.

Na trase se nachází stejně jako u varianty A pouze jeden směrový oblouk o následujících parametrech:

$$R = 950 \text{ m}, \alpha = 2,23^{\circ}$$

Přechodnice mají následující parametry:

$$L_p = 80 \text{ m}, A = 275,68$$

Trasa končí napojením na stavbu MÚK Úlibice ve staničení 1,17465 km.

Příčný sklon byl opět navržen ve střechovitém sklonu 2,5% v přímé a v dostředném sklonu 2,5% ve směrovém oblouku. Klopení u kategorie S 20,75 probíhá podél osy středního dělicího pásu. Délka vzestupnice (sestupnice) je 70 m.

6.2.2 Výškové řešení

Výškové řešení varianty B se na rozdíl od řešení směrového liší více, při jednostranném rozšíření je totiž nutné odfrézovat původní střechovitý sklon. Osa nové komunikace je navíc odsazená od původní osy, čímž se mění i výška nivelety. Původní niveleta proto nemůže být pro jednoznačné stanovení výškového řešení

použita, a proto bylo přibližné výškové řešení vytvořeno za pomoci pracovních příčných řezů.

Výškový polygon je složen z tečen následujících parametrů:

$$s_1 = -0,03 \%, dl._1 = 80,00 \text{ m}$$

$$s_2 = +0,84 \%, dl._2 = 160,60 \text{ m}$$

$$s_3 = -0,05 \%, dl._3 = 179,40 \text{ m}$$

$$s_4 = +1,57 \%, dl._4 = 248,22 \text{ m}$$

$$s_5 = -0,48 \%, dl._5 = 183,69 \text{ m}$$

$$s_6 = +0,96 \%, dl._6 = 322,75 \text{ m}$$

Lomy sklonů jsou zaobleny výškovými oblouky následujících parametrů:

$$R_{u,1} = 6000,00 \text{ m}, t_1 = 26,18 \text{ m}, y_1 = 0,06 \text{ m}$$

$$R_{v,2} = 7500,00 \text{ m}, t_2 = 33,19 \text{ m}, y_2 = 0,07 \text{ m}$$

$$R_{u,3} = 6000,00 \text{ m}, t_3 = 48,350 \text{ m}, y_3 = 0,20 \text{ m}$$

$$R_{v,4} = 9000,00 \text{ m}, t_4 = 92,13 \text{ m}, y_4 = 0,47 \text{ m}$$

$$R_{u,5} = 7500,00 \text{ m}, t_5 = 54,03 \text{ m}, y_5 = 0,20 \text{ m}$$

6.2.3 Křižovatky

Křížení s původní komunikací I/35 je vytvořeno pomocí turbo okružní křižovatky, tedy stejným typem jako ve variantě A. V okružní křižovatce však přibyla severní větev, která je vytvořena přeložkou silnice třetí třídy č. 2862. Veškerá křížení se tak opět odehrávají pouze v prostoru turbo okružní křižovatky. Napojení na obchvat ze severní strany se v této variantě na rozdíl od varianty A vyhýbá průjezdu obcí. Místo výstavby mostního objektu je zde však nutná výstavba přeložky kategorie S 6,5/50, jejíž celková délka je 407,35 m. Jižní větev je tvořena původní trasou I/35, u níž je v rámci výstavby nové křižovatky posunutá východním směrem nutné zhotovit napojení.

6.3 Varianta C

Varianta C je navržena jako severní přeložka trasy I/16 s cílem odklonit dopravu dále od obce Úlibice. Navržená komunikace odpovídá návrhové kategorii S 20,75/80.

6.3.1 Směrové řešení

Trasa začíná stejně jako předchozí dvě varianty na původní čtyřpruhové kategorii šířky 17 metrů, ale již po 2 metrech se prostřednictvím levostranného směrového oblouku se symetrickými přechodnicemi odklání vlevo. Následuje krátký přímý úsek délky přibližně 80 metrů a poté pravostranný směrový oblouk, kterým se trasa opět přiklání zpět. Po dalším krátkém přímém úseku se trasa pomocí levostranného oblouku napojuje na MÚK Úlibice. Celková délka trasy je 1,18450 km.

Směrové oblouky mají následující parametry:

$$R_1 = 1100 \text{ m}, \alpha_1 = 10,41^\circ$$

$$R_2 = 775 \text{ m}, \alpha_2 = 20,11^\circ$$

$$R_3 = 550 \text{ m}, \alpha_3 = 9,71^\circ$$

Přechodnice mají následující parametry:

$$L_1 = 80 \text{ m}, A_1 = 296,65$$

$$L_1 = 80 \text{ m}, A_1 = 249,00$$

$$L_1 = 80 \text{ m}, A_1 = 209,76$$

Příčný sklon je navržen jako střešovité sklon 2,5% v přímé, v obloucích přechází v dostředný příčný sklon, který je navržen dle tabulek ČSN 736101 v hodnotách 2,5% pro poloměry směrových oblouků $R_1 = 1100 \text{ m}$ a $R_2 = 775 \text{ m}$ a 3,5% pro poloměr $R_3 = 550 \text{ m}$.

6.3.2 Výškové řešení

Varianta C je novostavbou, niveleta je proto vedena přibližně 0,85 m nad původním terénem s cílem minimalizace zemních prací. Rovinatý terén umožňuje plynule kopírovat původní terén bez nutnosti větších zářezů či násypů. Veškeré sklony a zaoblení nivelety byly provedeny v souladu s platnými normami ČSN.

Výškový polygon je složen z tečen následujících parametrů:

$$s_1 = -0,33 \%, dl._1 = 20,00 \text{ m}$$

$$s_2 = +0,57 \%, dl._2 = 176,74 \text{ m}$$

$$s_3 = -1,46 \%, dl._3 = 227,10 \text{ m}$$

$$s_4 = +2,12 \%, dl._4 = 317,63 \text{ m}$$

$$s_5 = -0,93 \%, dl._5 = 148,62 \text{ m}$$

$$s_6 = +1,18 \%, dl._6 = 294,47 \text{ m}$$

Lomy sklonů jsou zaobleny výškovými oblouky následujících parametrů:

$$R_{u,1} = 2800,00 \text{ m}, t_1 = 9,75 \text{ m}, y_1 = 0,02 \text{ m}$$

$$R_{v,2} = 7000,00 \text{ m}, t_2 = 71,17 \text{ m}, y_2 = 0,04 \text{ m}$$

$$R_{u,3} = 8000,00 \text{ m}, t_3 = 143,30 \text{ m}, y_3 = 1,28 \text{ m}$$

$$R_{v,4} = 5000,00 \text{ m}, t_4 = 76,256 \text{ m}, y_4 = 0,581 \text{ m}$$

$$R_{u,5} = 5500,00 \text{ m}, t_5 = 58,07 \text{ m}, y_5 = 0,31 \text{ m}$$

6.3.3 Křižovatky

Turbo okružní křižovatka o poloměru 50 m byla v tomto řešení přesunuta na místo křížení se silnicí III/2862. Tím bylo docíleno ještě většího oddálení od stávající zástavby obce. Silnice III/2862 tak zároveň tvoří její severní větev a není třeba přeložky trasy. Pro napojení jižní větve byla využita původní trasa I/16, na které jsou navrženy pouze drobné úpravy v podobě přestavby původní průsečné křižovatky na křižovatku stykovou, kdy hlavní komunikací je jižní větev OK a vedlejší komunikací vyústění místní komunikace z obce Úlibice. Šířkové uspořádání jižní větve je návrhové kategorie S7,5, která je po výstavbě obchvatu kapacitně dostačující.

7. Porovnání variant

Uvedené hodnocení je subjektivní a neporovnává trasy z hlediska celkových stavebních nákladů. Novostavba je totiž, co se nákladů týče, v porovnání s rozšířením stávající komunikace dražší. Varianty je však nutné porovnat i z dalších hledisek, které mohou při výběru rozhodovat. Jedná se především o hlediska následující:

Hledisko 1 – Zachování dopravy

Při zásahu do stávající vozovky, tedy především u variant A a B je nutné prioritně vyřešit zachování provozu. U oboustranného rozšíření (varianta A) je nutné zajistit objízdnou trasu nebo provizorní komunikaci. U varianty B - jednostranného rozšíření je možné v omezené míře zachovat provoz na stávající komunikaci a po rozšíření komunikace dopravu převést i na její druhou polovinu. U varianty C, tedy přeložky trasy, lze využít stávající komunikaci bez omezení a převést dopravu až po dostavbě nové trasy.

Hledisko 2 – Zábor pozemků

Dalším důležitým hlediskem je zábor pozemků. Z tohoto hlediska je nejvýhodnější rozšíření jednostranné. Při oboustranném rozšíření je nutné řešit výkup pozemků po obou stranách. Největší zábor přinese varianta C.

Hledisko 3 – Využití stávajících vrstev vozovky

Varianta A je navržena tak, aby bylo možné v co největší míře zachovat stávající vrstvy vozovky. Největším problémem této varianty je zajištění stejné únosnosti v příčném řezu, které je závislé na lokální diagnostice. Problematické může být toto řešení také z hlediska záruky zhotovitelem na provedené práce. Při rozšíření jednostranném se mění původní střechovitý sklon na jednostranný, což vyžaduje odstranění asfaltových vrstev. Protože se v některých místech také mírně mění niveleta, je třeba zásah i do vrstev dalších. Z těchto důvodů je nutné zvážit, zda se vyplatí poměrně nákladné rozšíření či novostavba.

Hledisko 4 – Vlivy na okolní prostředí

Z hlediska vlivu na okolní prostředí vychází nejlépe varianta C. Odklání dopravu dále od obce a tím snižuje intenzitu hluku, vibrací a také emise výfukových plynů. Vhodná je i poloha turbo okružní křižovatky, ve které se negativní faktory ještě

stupňují, při rozjezdu mají automobily například největší emise plynů do okolí. Varianty A a B bohužel tento problém neřeší, okružní křižovatka sice byla oddálena, ale pouze o pár desítek metrů a její západní větev ve směru od Jičina vede stále v bezprostřední blízkosti zástavby. V těchto variantách by proto byla nutná další opatření, např. výstavba protihlukové stěny.

Hledisko 5 – Stavební objekty a přeložky

Z hlediska stavebních objektů na trase I/16 vychází všechny varianty podobně, ovšem nutné je přihlédnout k poloze OK, kvůli které jsou nutné výstavby dalších objektů či přeložky na okolních trasách. Ve variantě A je to výstavba jižní větve OK, protihlukové stěny a především mostní objekt na trase III/2862 vedoucí přes čtyřpruhovou kategorii silnice I/16. Ve variantě B je to také jižní větev a protihluková stěna a především přeložka trasy III/2862, tvořící větev severní. Ve variantě C jsou nutné pouze úpravy jižní větve a vybourání zbytku bývalé trasy I/16. Celkově se jako nejvýhodnější z hlediska dodatečných stavebních objektů jeví varianta C.

Dle výše uvedeného hodnocení jsem dospěl k závěru, že nejvhodnější variantou je varianta C, tedy výstavba přeložky. Tato varianta, dále označována jako výsledná varianta, je rozhodně nejvhodnější variantou pro obec Úlibice, respektive pro její obyvatele. Na rozdíl od variant rozšíření původní komunikace s sebou nepřináší nutnost výstavby či přestavby okolních tras a dalších stavebních objektů, které tyto varianty značně prodražují. Varianty rozšíření jsou navíc technologicky náročné a problematické z hlediska zachování dopravy.

8. Výsledná varianta

Výsledná varianta byla dále zpracována na úrovni dokumentace pro územní rozhodnutí. Původní studie varianty C proto byla vypracována jako koordinační situace, ze které je patrné křížení s inženýrskými sítěmi a také zábor pozemků v KÚ Úlibice včetně jejích parcelních čísel. V následujících podkapitolách se dále nachází bližší popis výsledné varianty, včetně návrhu konstrukce vozovky, odvodnění, zemních prací či orientačního rozpočtu stavby.

8.1 Příčné uspořádání

Výsledná varianta byla navržena jako směrově rozdělená čtyřpruhová kategorie S 20,75/80.

Návrhové prvky příčného uspořádání jsou následujících šířek:

- střední zpevněný dělicí pás 1,25 m
- vnitřní vodící proužek: 0,25 m
- jízdní pruh 3,25 m
- jízdní pruh 3,25 m
- vnější vodící proužek: 0,25 m
- zpevněná krajnice 2,25 m
- nezpevněná krajnice 0,75 m

8.2 Konstrukce vozovky

Návrh konstrukce vozovky vychází z průměrné denní intenzity $TNV_0 = 4203$ voz/den, návrhová intenzita byla stanovena pomocí dodatku II TP 225 jako $TNV_K = 5002$ voz/den. Pro silnici první třídy byla dále uvažována návrhová úroveň porušení D0, pro vypočítané intenzity byla stanovena třída dopravního zatížení I. Únosnost podloží je nutné definovat na základně pedologického průzkumu, který nebyl proveden, proto je uvažován nejhorší možný stav – únosnost podloží PIII, vodní režim kapilární. Zemina je namrzavá, což odpovídá minimální tloušťce konstrukce 400 mm. Z dodatku TP 170 byla vybrána následující skladba:

Konstrukce vozovky

D0-N-2-I-PIII

Asfaltový koberec mastixový	(SMA)	40 mm	ČSN EN 13108-5
Asfaltový beton pro ložné vrstvy	(ACL)	80 mm	ČSN EN 13108-5
Směs s vysokým modulem tuhosti	(VMT)	80 mm	ČSN EN 13108-5
Mechanicky zpevněné kamenivo	(MZK)	200 mm	ČSN 73 6126
Štěrkodrt'	(ŠD _A)	250 mm	ČSN 73 6126

CELKEM

650mm

8.3 Inženýrské sítě

Z hlediska dokumentace pro územní rozhodnutí je důležité křížení s inženýrskými sítěmi. Výsledná varianta kříží 3x sítě sdělovací, 3x síť vodovodní, z nichž je jedna mimo provoz a jednou podzemní plynové potrubí. Pro detailní vedení inženýrských sítí slouží příloha C.1 Koordinační situace.

8.4 Odvodnění

Odvodnění vozovky a zpevněných ploch bude zajištěno podélným a příčným sklonem. Srážková voda bude dále svedena do příkopů o minimální hloubce 30 cm, které jsou zřízeny podél celé trasy, včetně paty násypů.

Dále jsou na trase v údolnicových obloucích zřízeny 2 trubní propustky průměru 1 m, které zabraňují hromadění srážkové vody v nejnižších bodech nivelety. Jejich podrobný návrh a případná další odvodňovací zařízení nejsou součástí DÚR (bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace).

8.5 Zemní práce

Objemy zemních prací jsou stanoveny za pomoci příčných řezů v intervalech po 25 m za pomoci programu Civil 3D. Před výpočtem kubatur byla sejmuta ornice o tloušťce 20 cm. Celkový objem výkopů je 6140 m³, objem násypů 5589 m³, přebývá tedy 560 m³ zeminy. Hmotnice je tedy poměrně vyrovnaná, přebytečná zemina navíc může být využita jako dosyp při výstavbě okružní křižovatky. Podrobný přehled objemů zeminy je uveden v příloze C.6 Kubatury zemních prací.

8.6 Orientační rozpočet

Odhad byl proveden z orientačního výkazu výměr (viz příloha C.5) v programu Aspe 9. Jedná se pouze o hrubý orientační odhad, který bude muset být upřesněn v další fázi projektové přípravy.

Cena bez daně	41 110 098 Kč
Cena s DPH	49 743 219 Kč

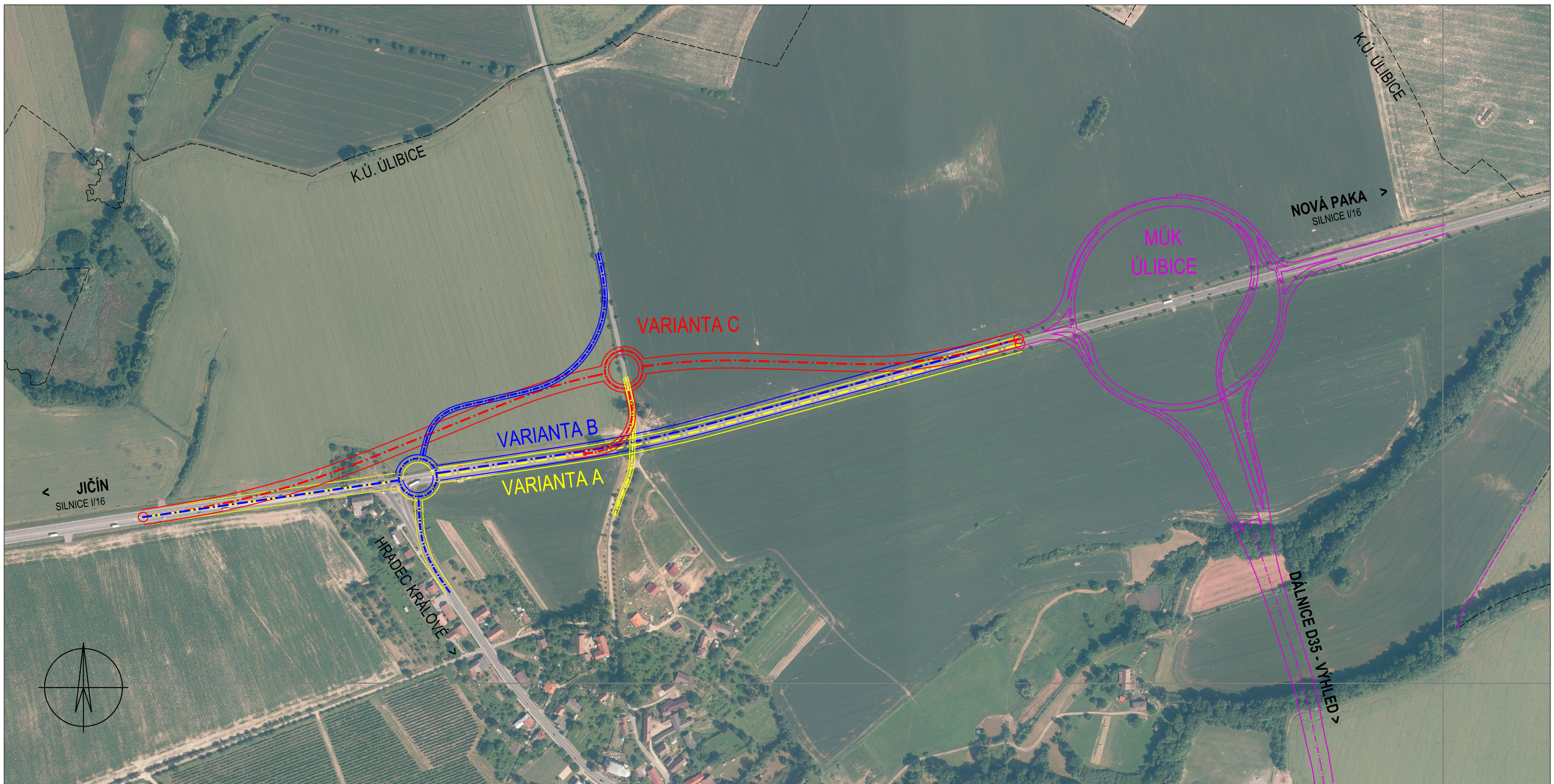
9. Závěr


Tato práce řeší možné varianty vedení severní větve obchvatu obce Úlibice na trase I/16. Vzájemně byly porovnány dvě varianty rekonstrukce původní komunikace s variantou její severní přeložky. Po zvážení jednotlivých hledisek jsem jako výslednou variantu zvolil výstavbu přeložky, jež byla podrobněji zpracována na úrovni dokumentace pro územní rozhodnutí.

Návrh byl zpracován dle příslušných platných vyhlášek, norem a předpisů.

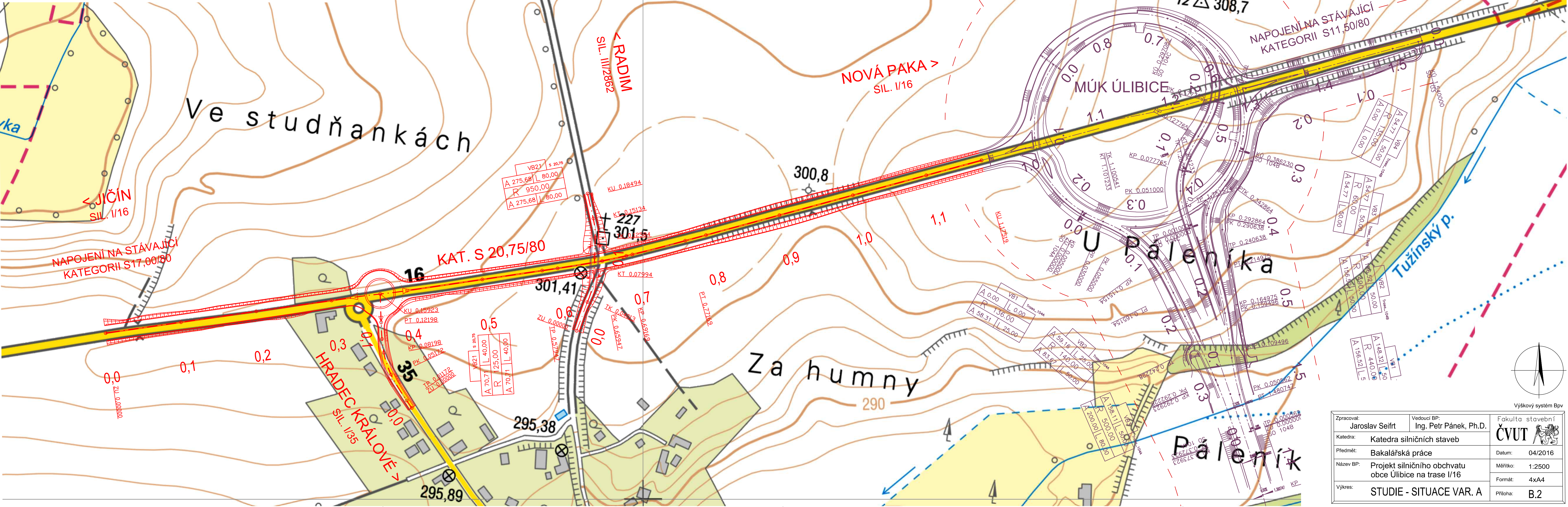
Seznam obrázků

Obr. 1: Letecký snímek města	2
Obr. 2: Vedení hlavních tras	4
Obr. 3: Společné vedení tras I/16 a I/35 v úseku Úlibice - Robousy.....	5
Obr. 4: Stávající okružní křižovatka	5



Zpracoval: Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT 
Katedra: Katedra silničních staveb	Předmět: Bakalářská práce	Datum: 04/2016
Název BP: Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16	Měřítko: 1:5000	Formát: A3
Výkres: PŘEHLEDNÁ SITUACE VARIANT	Příloha: B.1	

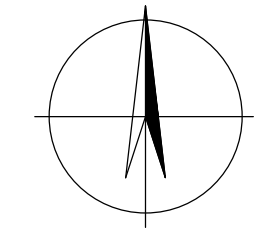
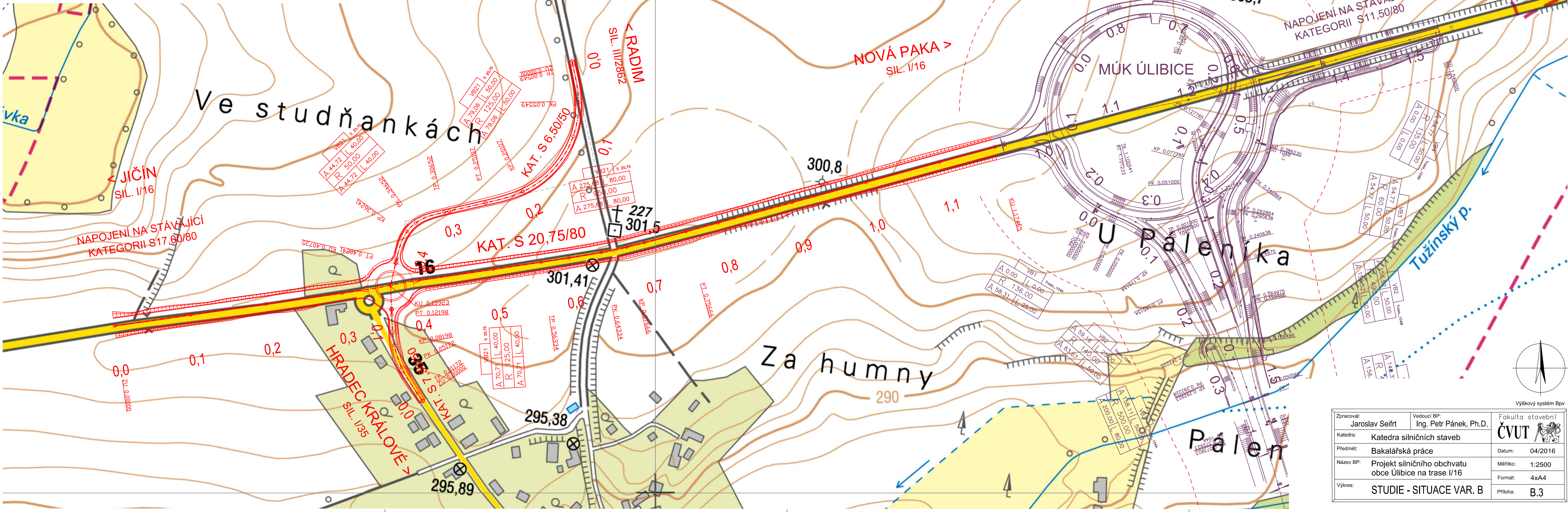
VARIANTA A - OBOUSTRANNÉ ROZŠÍŘENÍ



Výškový systém Bpv

Zpracoval: Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
Katedra: Katedra silničních staveb		Datum: 04/2016
Předmět: Bakalářská práce		Měřítko: 1:2500
Název BP: Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16		Formát: 4xA4
Výkres: STUDIE - SITUACE VAR. A		Příloha: B.2

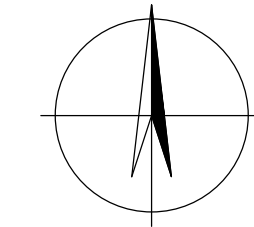
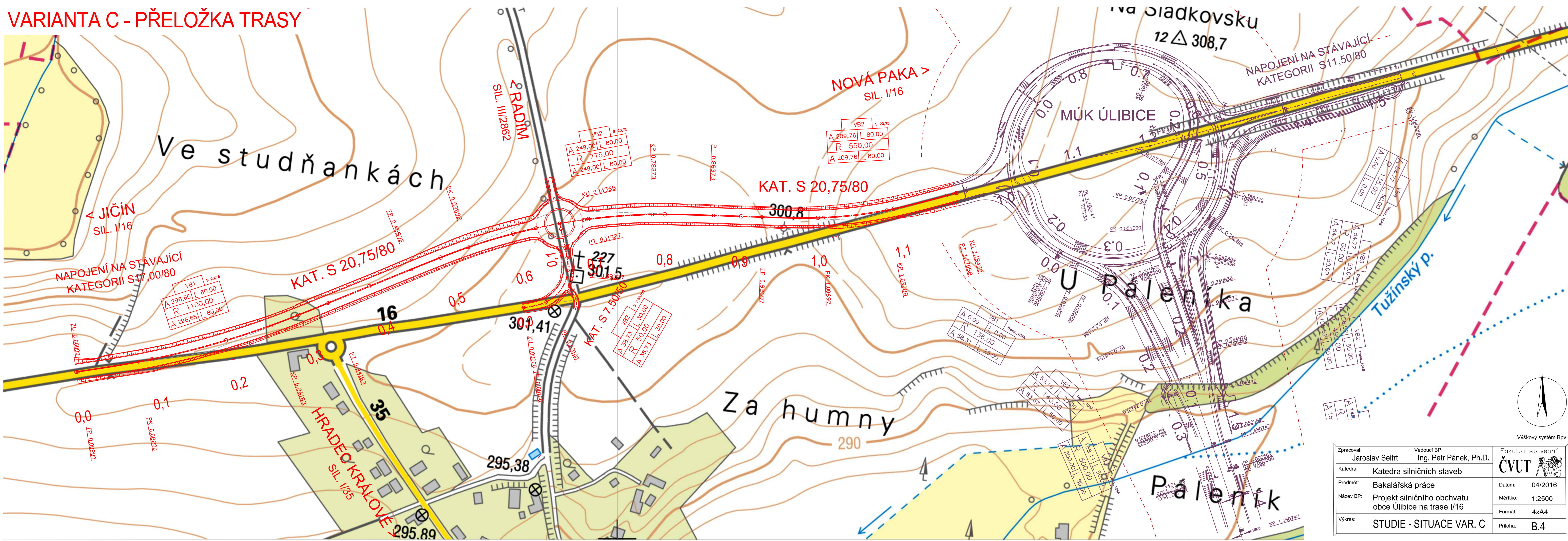
VARIANTA B - LEVOSTRANNÉ ROZŠÍŘENÍ



Výškový systém Bpv

Zpracoval:	Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP:	Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební
Katedra:	Katedra silničních staveb			ČVUT
Předmět:	Bakalářská práce	Datum:	04/2016	
Název BP:	Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16	Měřítko:	1:2500	
Výkres:	STUDIE - SITUACE VAR. B	Formát:	4xA4	
		Příloha:	B.3	

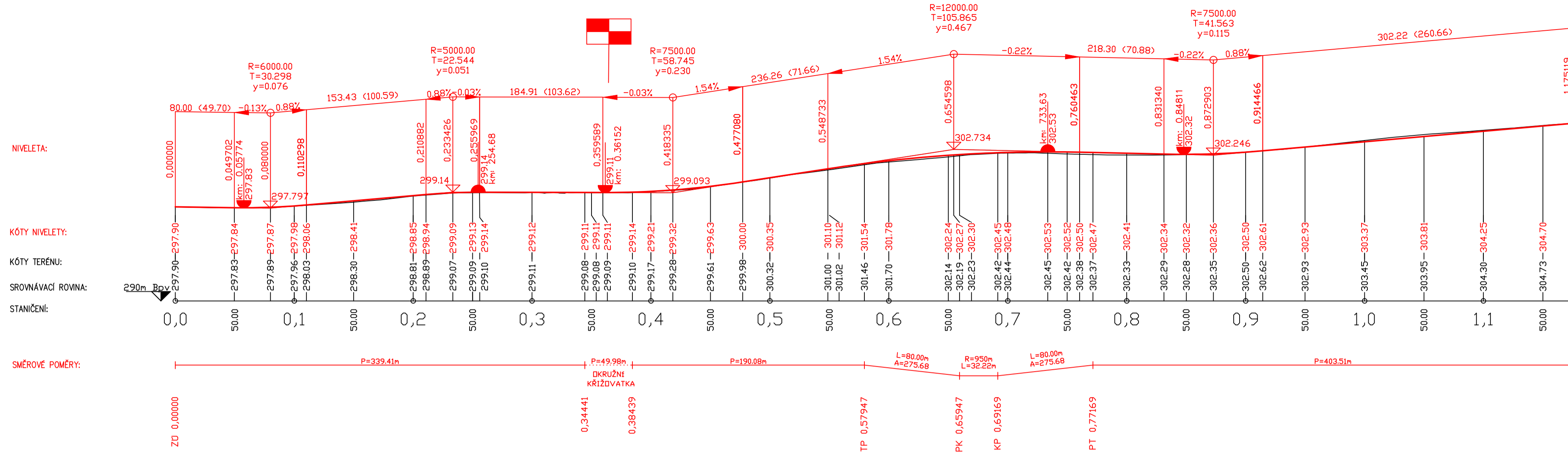
VARIANTA C - PŘELOŽKA TRASY



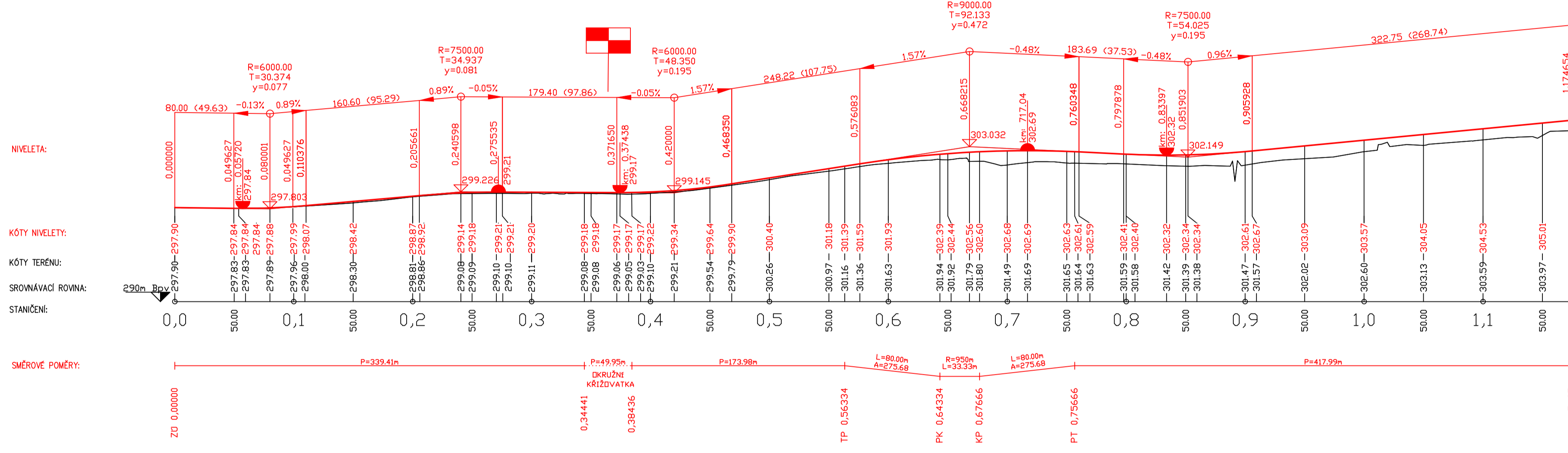
Výškový systém Bpv

Zpracoval:	Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP:	Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební
Katedra:	Katedra silničních staveb			ČVUT
Předmět:	Bakalářská práce			Datum: 04/2016
Název BP:	Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16			Měřítko: 1:2500
Výkres:	STUDIE - SITUACE VAR. C			Formát: 4xA4
				Příloha: B.4

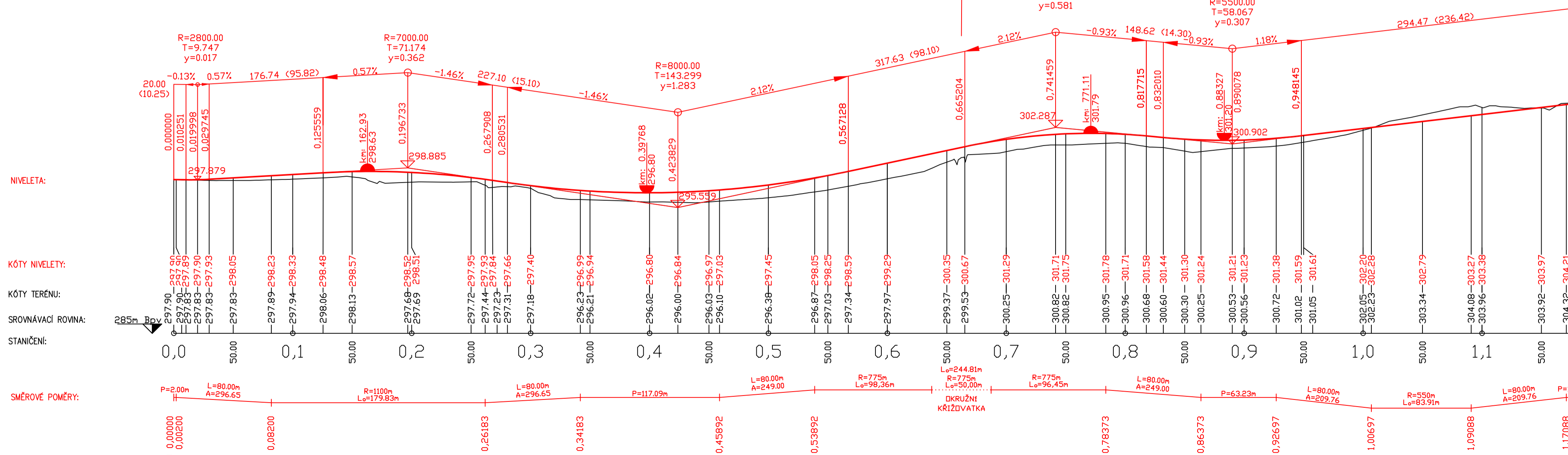
PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA A, M 1:2500/250



PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA B, M 1:2500/250



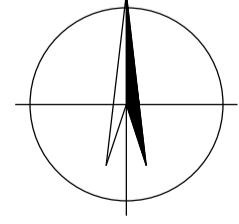
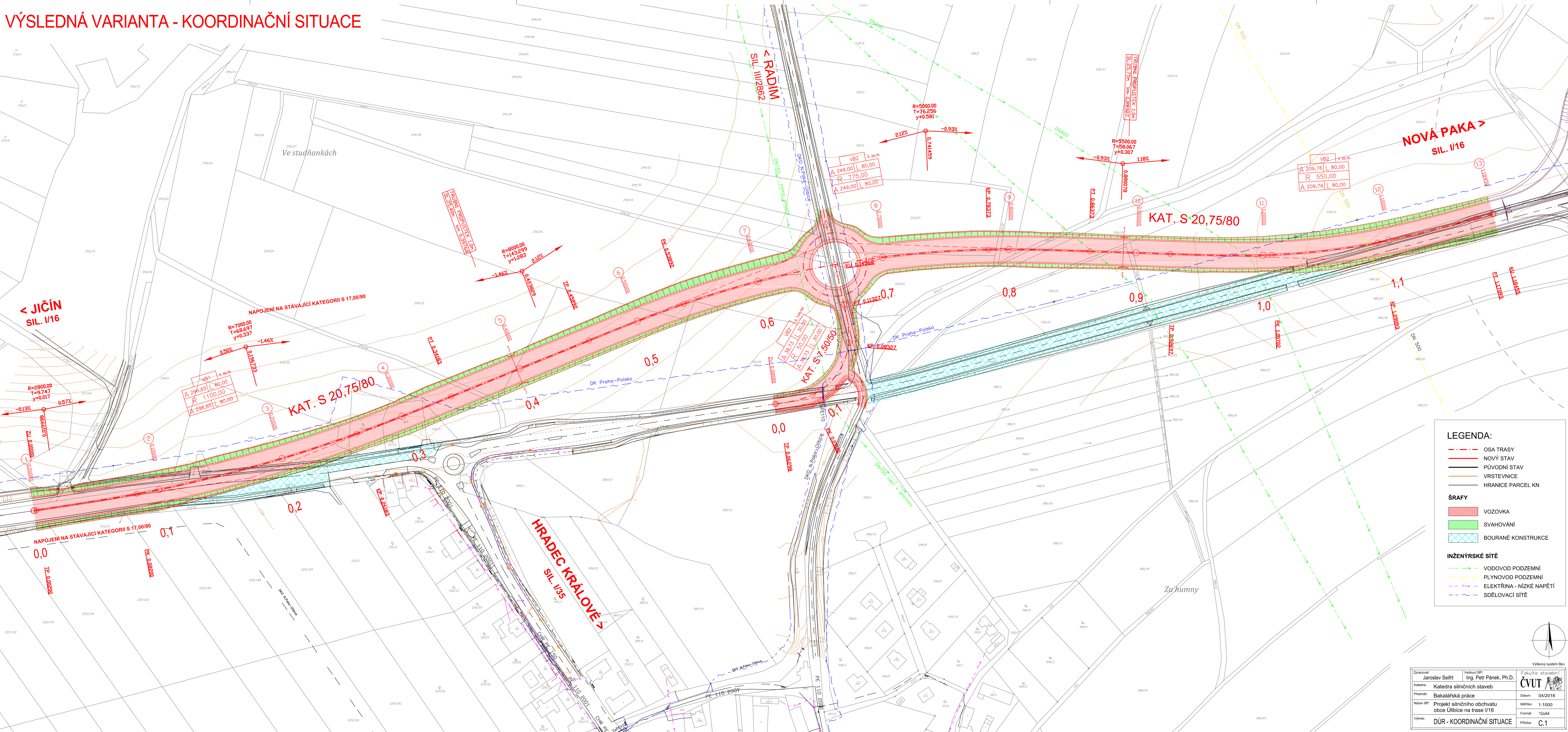
PODÉLNÝ PROFIL - VARIANTA C, M 1:2500/250



Zpracoval:	Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP:	Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební
Katedra:	Katedra silničních staveb			
Předmět:	Bakalářská práce	Datum:	04/2016	
Název BP:	Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16	Měřítko:	1:2500/250	
Výkres:	PODÉLNÉ PROFILY VARIANT	Formát:	8xA4	
		Příloha:	B.5	

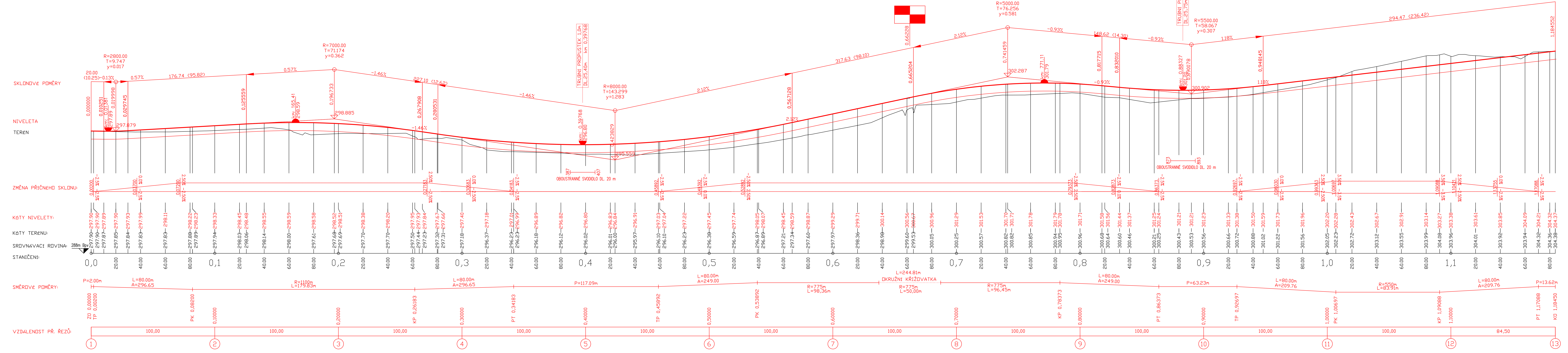
Výukový systém Bpv

VÝSLEDNÁ VARIANTA - KOORDINAČNÍ SITUACE



Zpracoval: Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
Katedra: Katedra silničních staveb		Datum: 04/2016
Přednáš: Bakalářská práce		Mřížka: 1:1000
Název BP: Projekt silničního obchvatu obce Ůbice na trase I/16		Formát: 12x44
Výkres: DŮR - KOORDINAČNÍ SITUACE		Průběh: C.1

PODÉLNÝ PROFIL - VÝSLEDNÁ VARIANTA, M 1:1000/100
 Rozsah: km 0,00000 - km 1.185

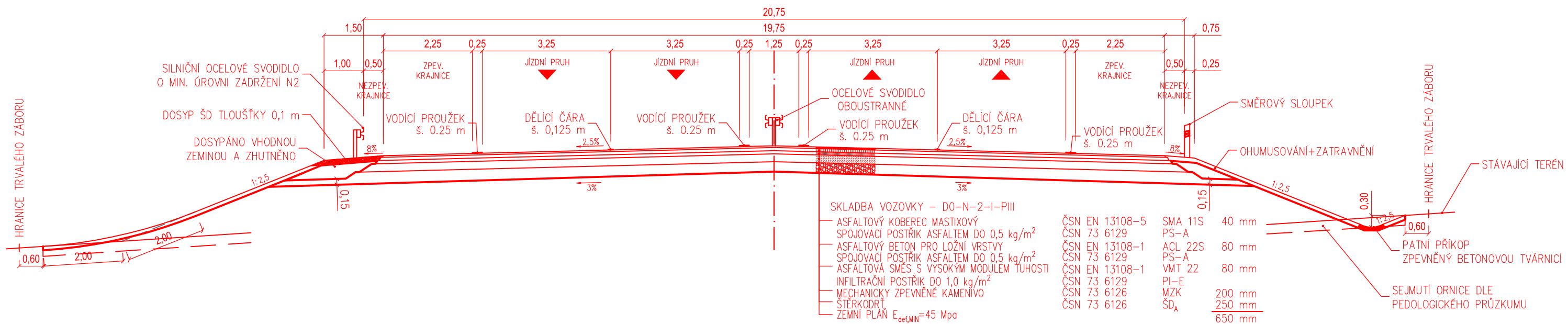


Zpracoval:	Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP:	Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební
Katedra:	Katedra silničních staveb			ČVUT
Předmět:	Bakalářská práce			Datum: 04/2016
Název BP:	Projekt silničního obchvatu obce Ůlibice na trase I/16			Měřítko: 1:1000/100
Výkres:	PODROBNÝ PODÉLNÝ PROFIL			Formát: 1470x420 mm
				Příloha: C.2

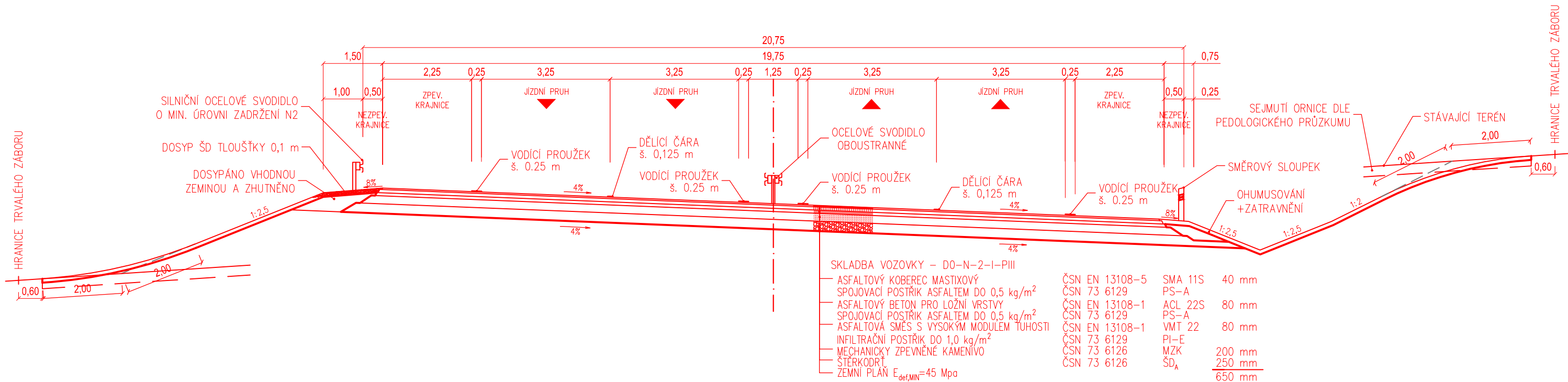
Výškový systém Bp

VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY M1:100

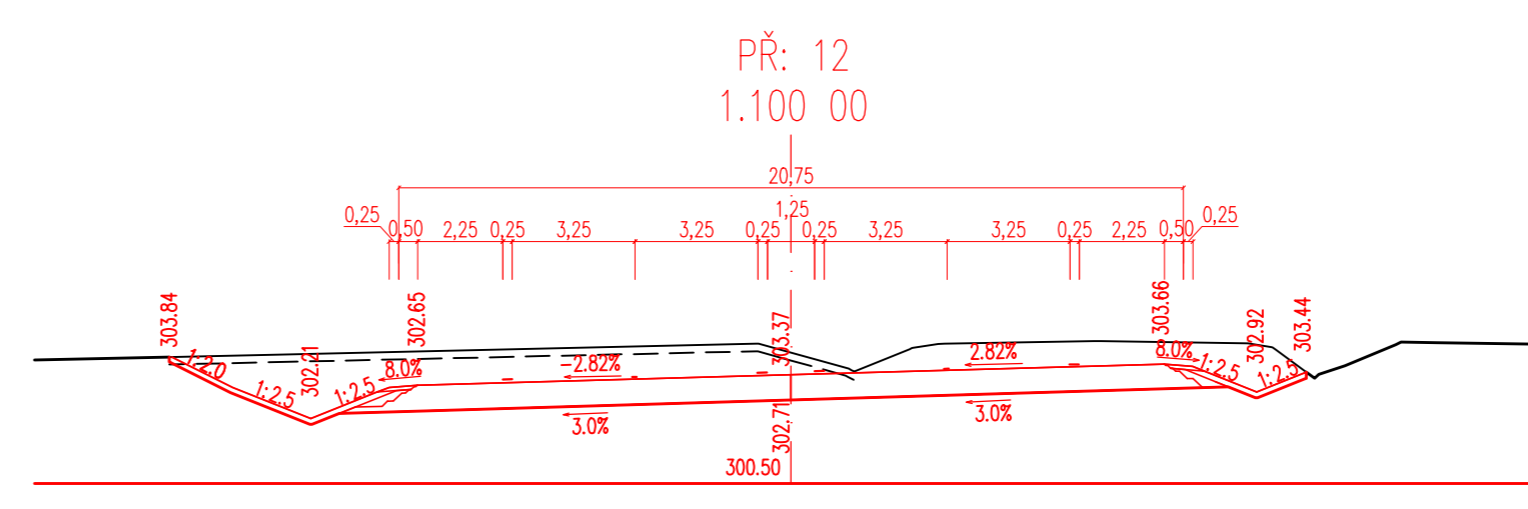
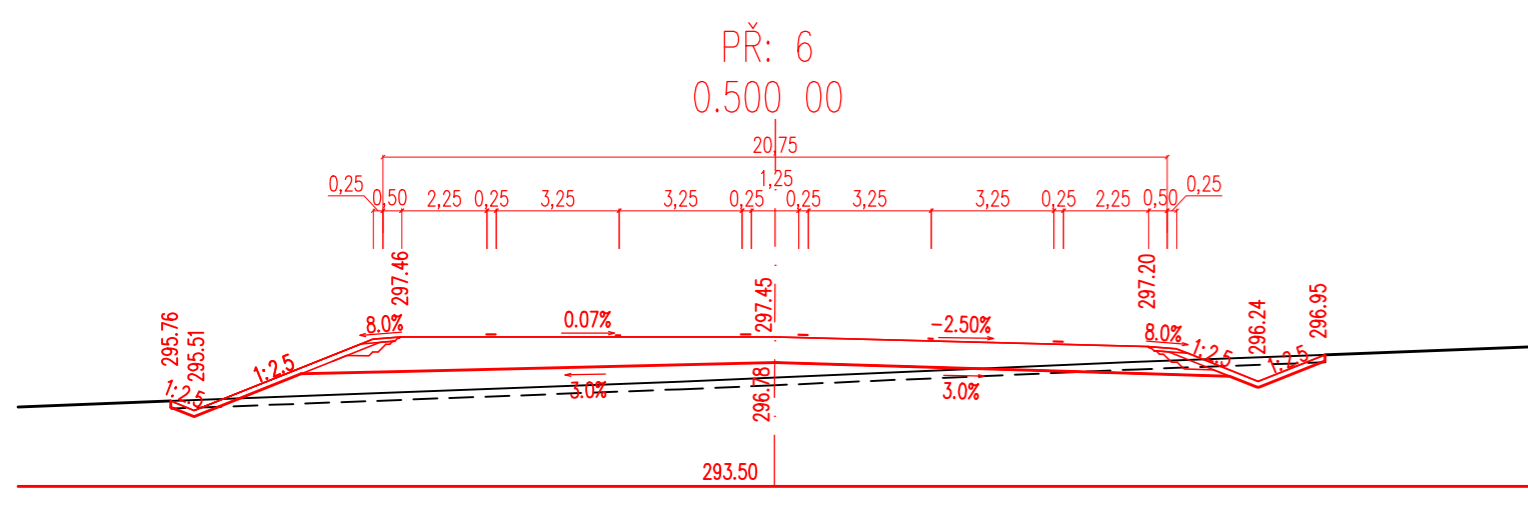
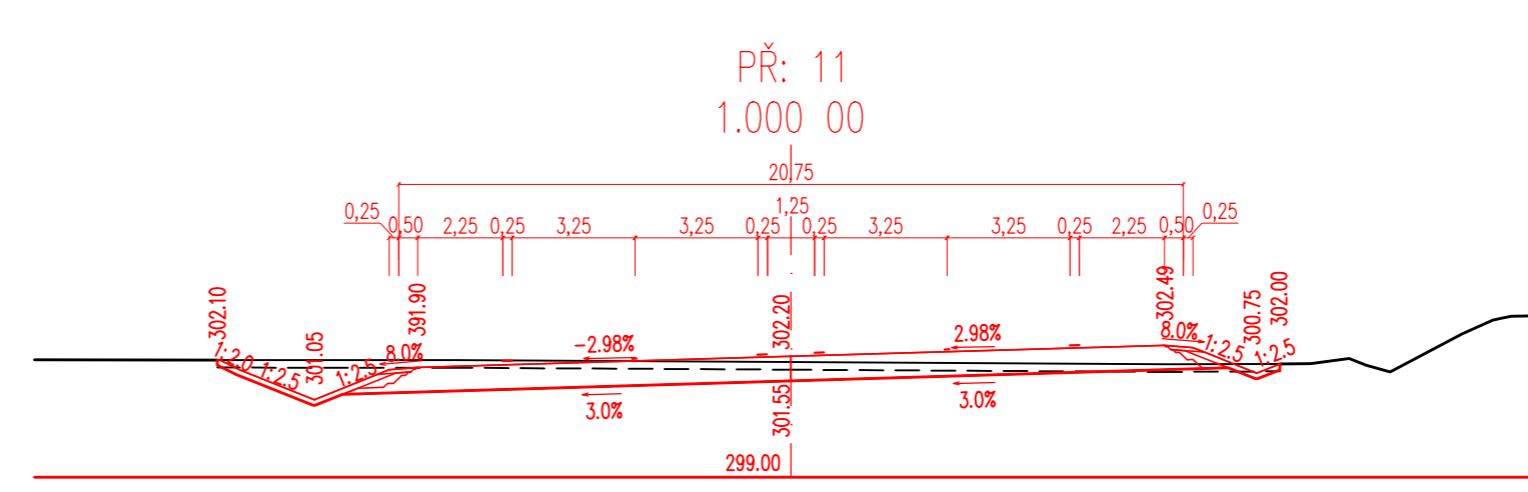
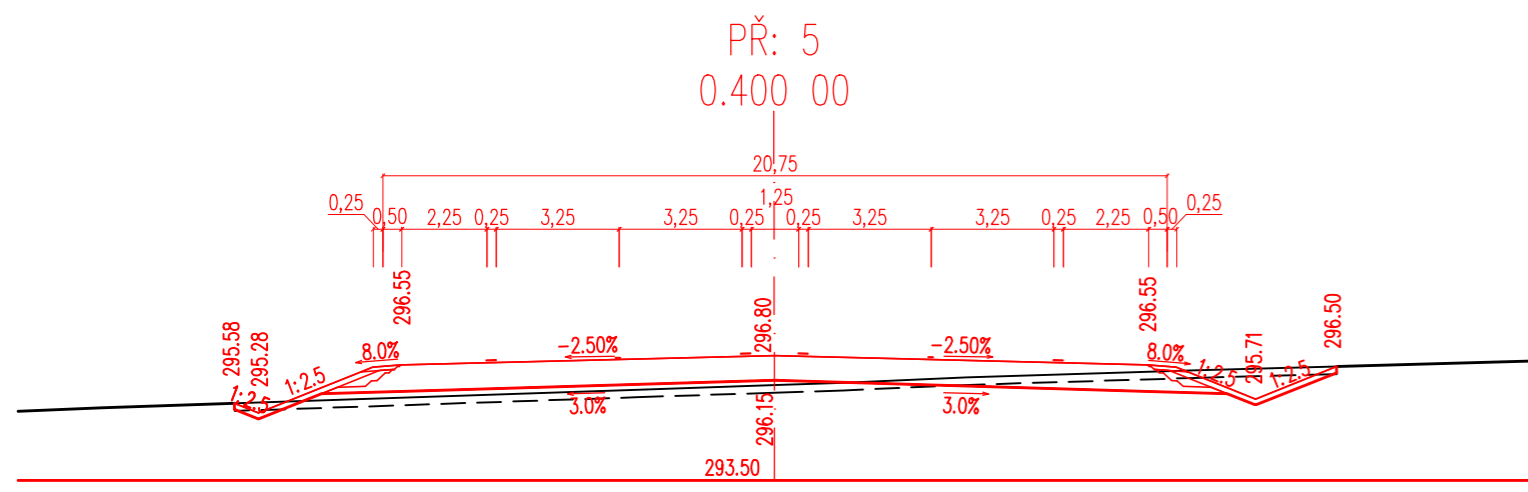
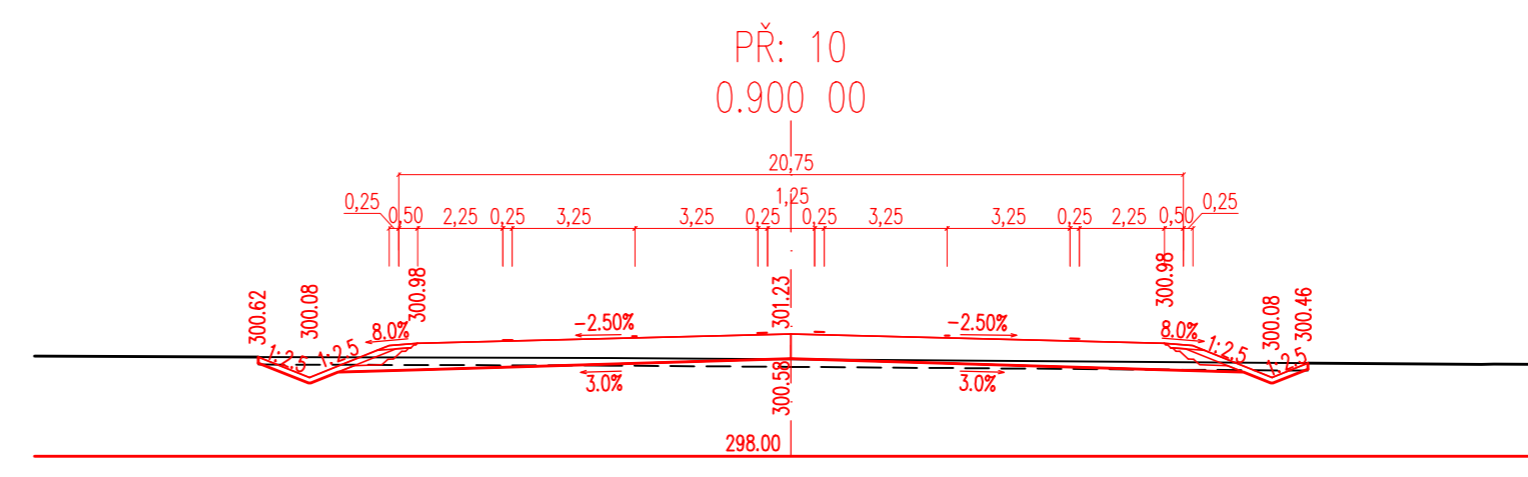
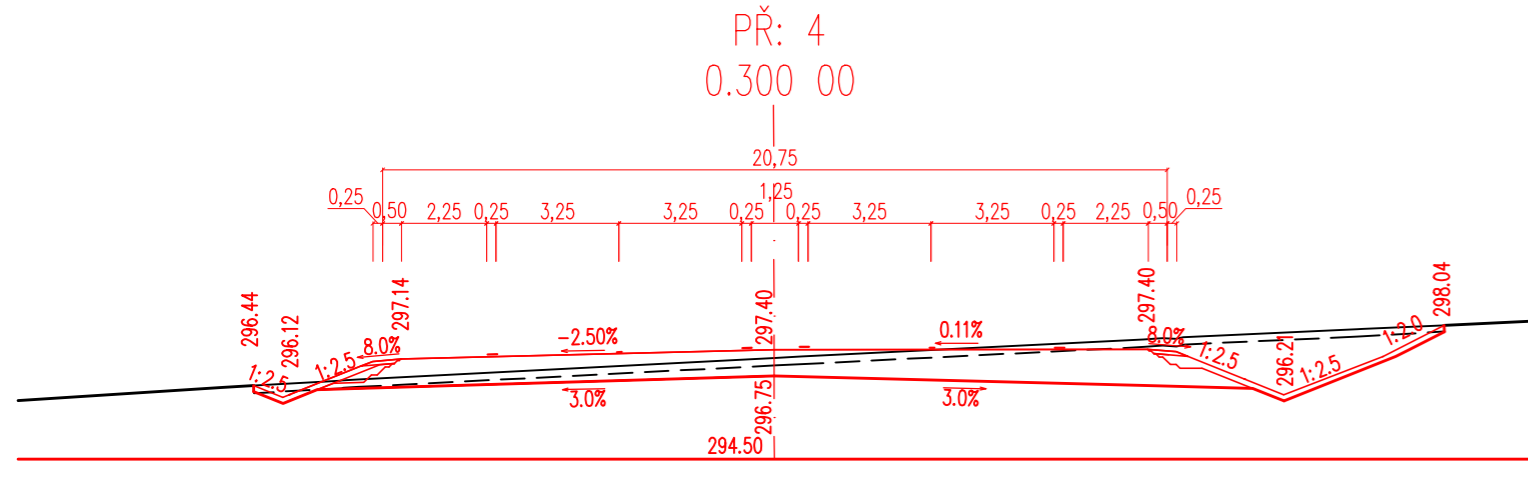
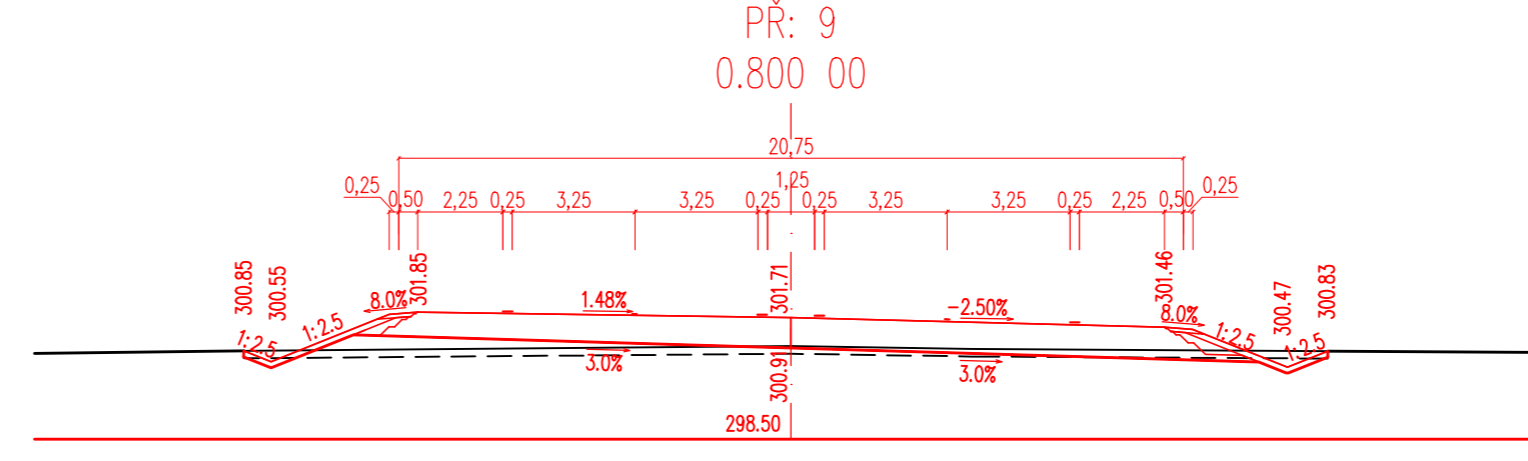
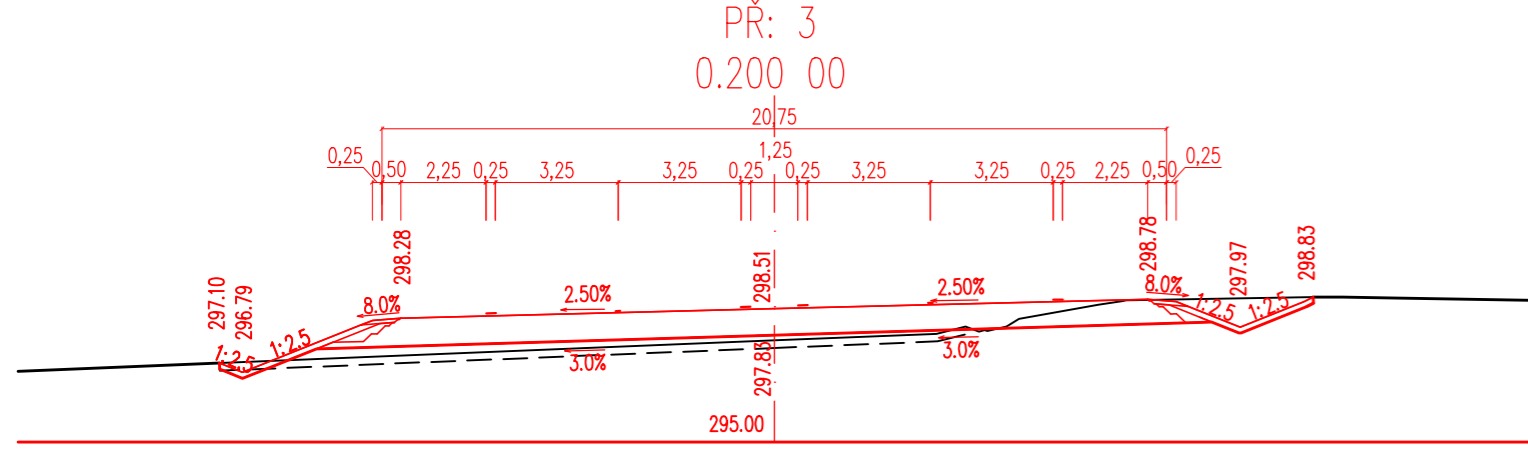
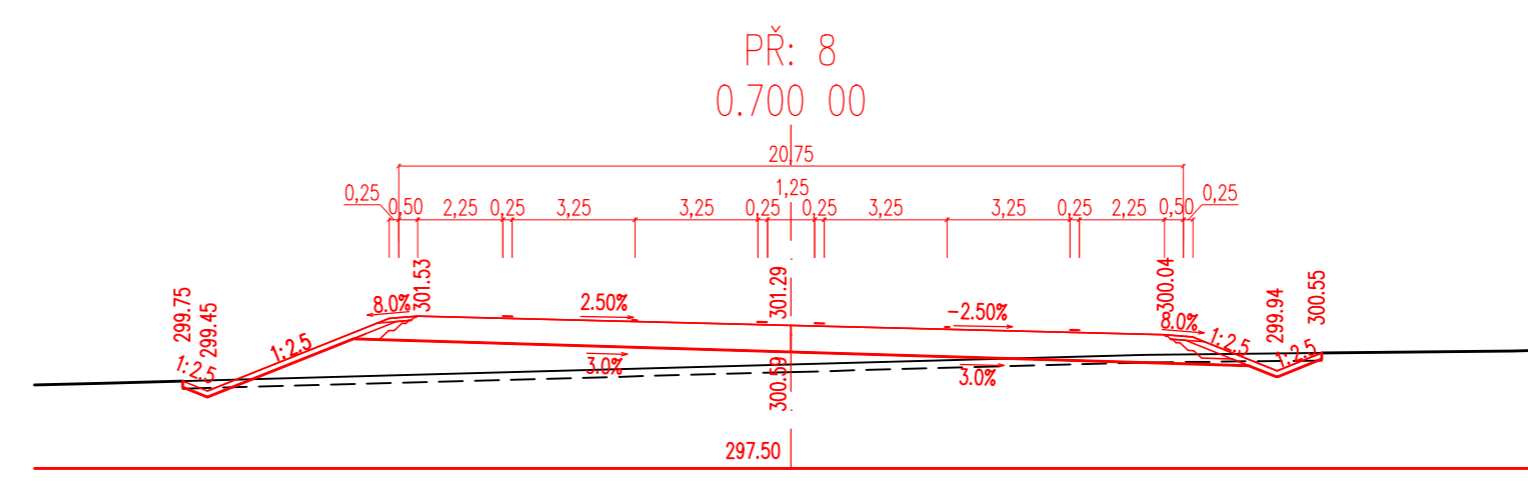
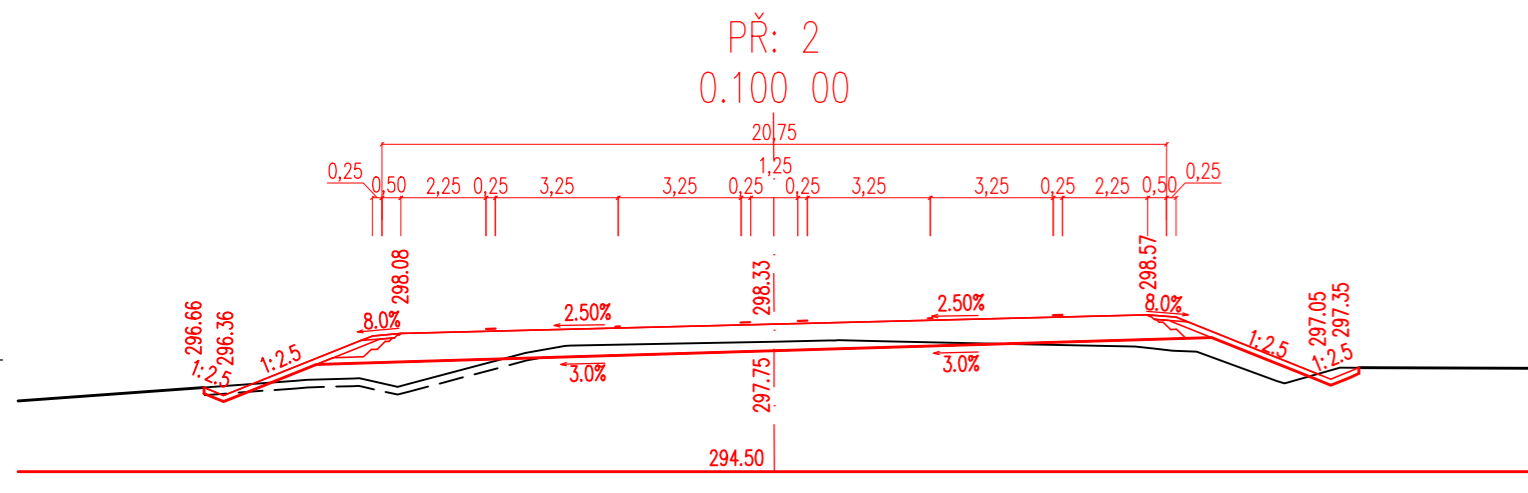
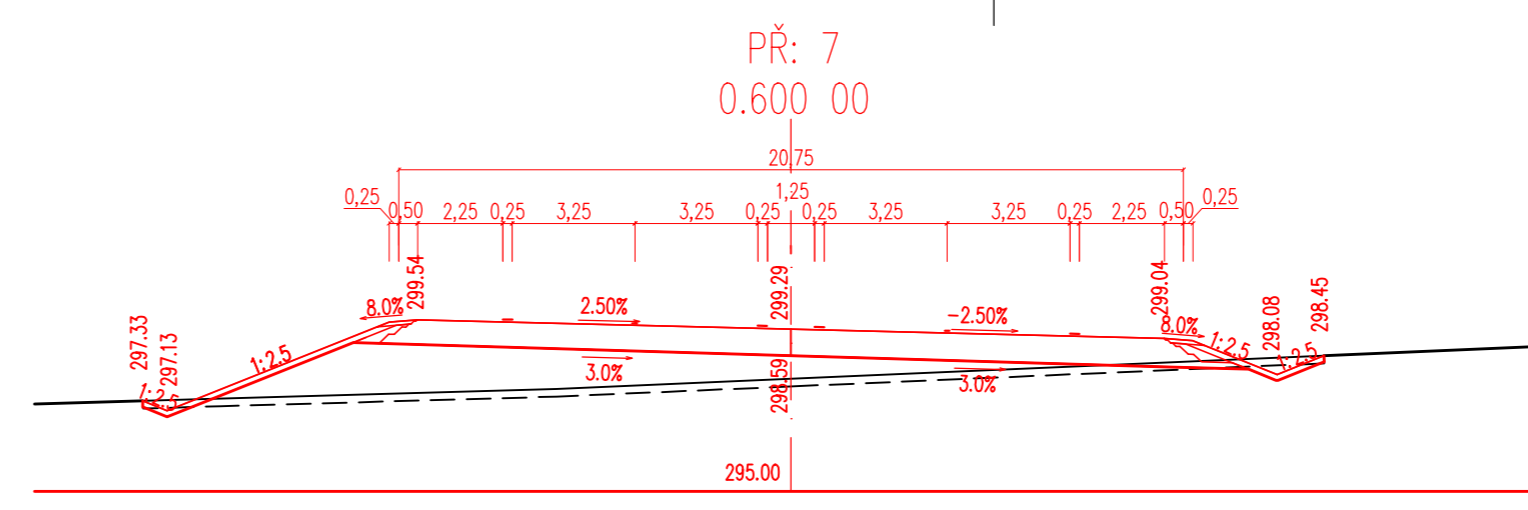
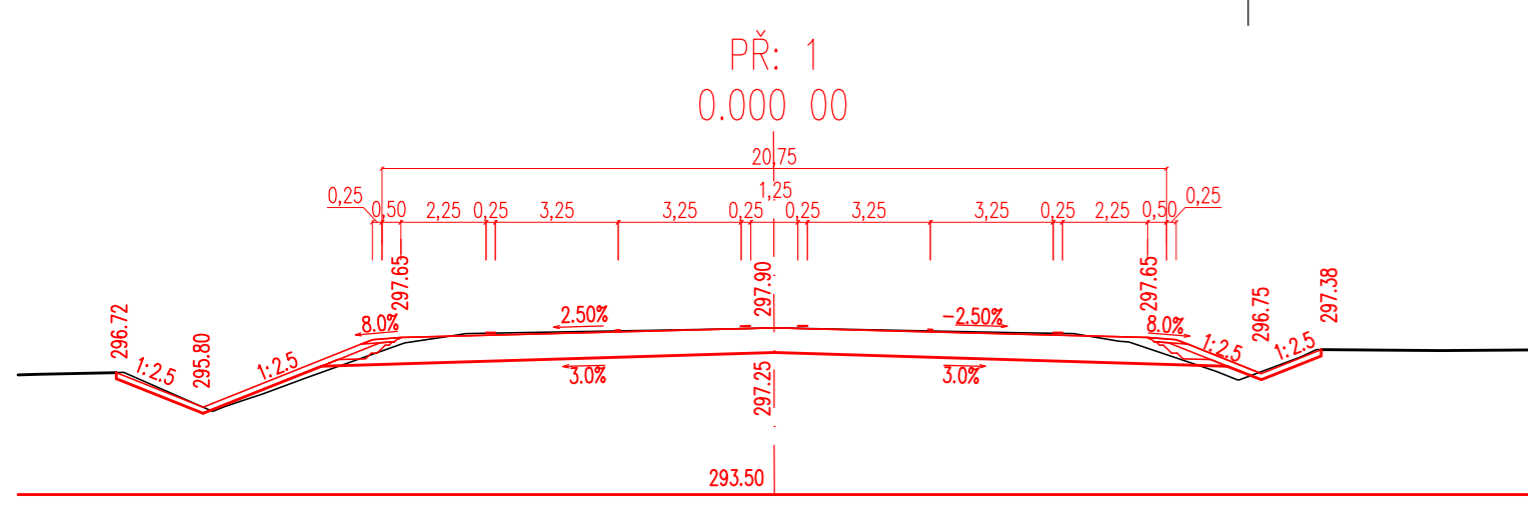
S20,75/80 V PŘÍMÉ, STŘECHOVITÝ PŘÍČNÝ SKLON



S20,75/80 V OBLOUKU, DOSTŘEDNÝ PŘÍČNÝ SKLON



Zpracoval: Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
Katedra: Katedra silničních staveb		Datum: 04/2016
Předmět: Bakalářská práce		Měřítka: 1:100
Název BP: Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16		Formát: A3
Výkres: VZOROVÉ PŘÍČNÉ ŘEZY		Příloha: C.3



Výškový systém Bpv

Zpracoval: Jaroslav Seifrt	Vedoucí BP: Ing. Petr Pánek, Ph.D.	Fakulta stavební ČVUT
Katedra: Katedra silničních staveb	Předmět: Bakalářská práce	Datum: 04/2016
Název BP: Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16	Měřítko: 1:200	Formát: A2
Výkres: CHARAKTERISTICKÉ ŘEZY	Příloha: C.4	



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Příloha C.5

ORIENTAČNÍ VÝKAZ VÝMĚR

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016

Výsledná varianta

POLOŽKA	MJ	POČET
1. Zemní práce		
Sejmutí ornice tl. 20 cm	m ³	5706
Výkopy	m ³	6149
Násypy	m ³	5589
2. Plochy konstrukčních vrstev		
SMA 11S 40 mm	m ²	23453
ACL 22S 80 mm	m ²	23666
VMT 22 80 mm	m ²	23856
MZK 200 mm	m ²	24851
ŠD _A 250 mm	m ²	29139
3. Ostatní plochy		
Plocha zemní pláň	m ²	28428
Plocha nezpevněné krajnice	m ²	1777
Plocha zemního tělesa pro zatravnění	m ²	10661
4. Svodidla		
Ocelové silniční svodidlo jednostranné	m	80
Ocelové silniční svodidlo oboustranné	m	1185
5. Směrové sloupky		
Počet směrových sloupků	ks	62
6. Propustky		
Délka celkem	m	51,2
Počet čel propustku	ks	4
7. Dopravní značení		
V1a 0,25	m	4740
V2a 3/6/0,125	m	2370



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Příloha C.6

KUBATURY ZEMNÍCH PRACÍ

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016

KUBATURY ZEMNÍCH PRACÍ					
STANIČENÍ INTERVAL	PLOCHA VÝKOPU (m2) OBJEM VÝKOPU (m3)	PLOCHA NÁSYPU (m2) OBJEM NÁSYPU (m3)	SOUČET OBJEMŮ VÝKOP (m3)	SOUČET OBJEMŮ NÁSYP (m3)	HMOTNICE (m3)
0.000000 0.00	0.00 0.0	0.00 0.0	0.0	0.0	0.0
0.025000 25.00	0.12 1.5	0.00 0.0	1.5	0.0	1.5
0.050000 25.00	0.06 2.2	0.00 0.0	3.7	0.0	3.7
0.075000 25.00	0.17 2.9	0.00 0.0	6.7	0.0	6.6
0.100000 25.00	0.17 4.3	0.56 7.0	10.9	7.0	3.9
0.125000 25.00	0.18 4.3	1.44 24.8	15.3	31.8	-16.6
0.150000 25.00	0.20 4.7	9.06 130.2	20.0	162.1	-142.1
0.175000 25.00	0.20 4.9	10.45 242.1	24.9	404.2	-379.3
0.200000 25.00	0.20 4.9	10.21 256.9	29.8	661.0	-631.3
0.225000 25.00	0.19 4.9	8.98 239.0	34.6	900.0	-865.4
0.250000 25.00	0.60 9.9	3.38 153.9	44.5	1054.0	-1009.4
0.275000 25.00	0.63 15.5	2.75 76.3	60.0	1130.2	-1070.2
0.300000 25.00	4.88 69.0	1.64 54.8	128.9	1185.0	-1056.1
0.325000 25.00	0.62 68.8	15.34 212.3	197.7	1397.3	-1199.6
0.350000 25.00	2.52 39.2	7.51 285.7	236.9	1683.0	-1446.1
0.375000 25.00	2.73 65.5	5.91 167.8	302.4	1850.8	-1548.4
0.400000 25.00	2.97 71.2	5.41 141.5	373.6	1992.3	-1618.6
0.425000 25.00	3.03 75.0	5.61 137.7	448.7	2130.0	-1681.3
0.450000 25.00	2.97 75.0	6.23 148.0	523.7	2278.0	-1754.4
0.475000 25.00	3.22 77.4	5.77 150.0	601.1	2428.0	-1826.9
0.500000 25.00	3.69 86.4	8.81 182.2	687.5	2610.2	-1922.7
0.525000 25.00	5.18 109.9	9.83 234.3	797.4	2844.5	-2047.1
0.550000 25.00	4.09 114.5	11.70 271.5	911.9	3116.0	-2204.1

KUBATURY ZEMNÍCH PRACÍ					
STANIČENÍ INTERVAL	PLOCHA VÝKOPU (m ²) OBJEM VÝKOPU (m ³)	PLOCHA NÁSYPU (m ²) OBJEM NÁSYPU (m ³)	SOUČET OBJEMŮ VÝKOP (m ³)	SOUČET OBJEMŮ NÁSYP (m ³)	HMDTNICE (m ³)
0.575000 25.00	4.03 100.2	10.63 281.7	1012.1	3397.8	-2385.7
0.600000 25.00	3.56 93.6	11.68 281.5	1105.7	3679.3	-2573.5
0.625000 25.00	2.53 75.1	13.81 321.5	1180.9	4000.7	-2819.9
0.700000 75.00	3.21 212.5	7.89 820.9	1393.4	4821.6	-3428.3
0.725000 25.00	2.53 70.9	5.19 165.0	1464.3	4986.7	-3522.4
0.750000 25.00	2.29 59.6	4.89 127.1	1523.8	5113.8	-3589.9
0.775000 25.00	2.67 61.4	4.52 118.6	1585.2	5232.4	-3647.2
0.800000 25.00	3.84 80.6	1.74 78.9	1665.8	5311.3	-3645.4
0.825000 25.00	0.30 51.5	3.08 60.3	1717.3	5371.6	-3654.3
0.850000 25.00	2.22 31.6	4.22 91.3	1748.9	5463.0	-3714.0
0.875000 25.00	3.59 72.7	1.52 71.8	1821.6	5534.7	-3713.2
0.900000 25.00	3.21 85.0	0.46 24.7	1906.6	5559.5	-3652.9
0.925000 25.00	3.26 80.8	0.61 13.3	1987.4	5572.8	-3585.4
0.950000 25.00	4.63 98.6	0.13 9.2	2086.0	5582.0	-3495.9
0.975000 25.00	8.42 162.5	0.16 3.6	2248.5	5585.6	-3337.0
1.000000 25.00	10.58 235.3	0.05 2.7	2483.8	5588.3	-3104.5
1.025000 25.00	22.99 416.2	0.00 0.7	2900.0	5589.0	-2689.0
1.050000 25.00	25.36 599.8	0.00 0.0	3499.8	5589.0	-2089.2
1.075000 25.00	26.82 646.1	0.00 0.0	4145.9	5589.0	-1443.1
1.100000 25.00	23.82 626.1	0.00 0.0	4771.9	5589.0	-817.1
1.125000 25.00	23.83 590.1	0.00 0.0	5362.1	5589.0	-227.0
1.150000 25.00	15.26 486.0	0.00 0.0	5848.1	5589.0	259.0
1.175000 25.00	8.82 301.0	0.00 0.0	6149.0	5589.0	560.0



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Příloha C.7

ORIENTAČNÍ ROZPOČET

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016

**SOUPIS PRACÍ**

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16

Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Objednavatel:

Zhotovitel dokumentace:

Zhotovitel: ČVUT v Praze

Základní cena: 41 110 098,00 Kč

Cena celková: 41 110 098,00 Kč

DPH: 8 633 120,58 Kč

Cena s daní: 49 743 218,58 Kč

Měrné jednotky:

Počet měrných jednotek: 1,00

Náklad na měrnou jednotku: 41 110 098,00 Kč

Vypracoval zadání:

Vypracoval nabídku:

Datum zadání:

Datum vypracování nabídky:



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
1		Zemní práce					
1	121104		SEJMUTÍ ORNICE NEBO LESNÍ PŮDY S ODVOZEM DO 5KM	M3	5 706,000	137,00	781 722,00
		Technická specifikace:	položka zahrnuje sejmutí ornice bez ohledu na tloušťku vrstvy a její vodorovnou dopravu nezahrnuje uložení na trvalou skládku				
		Atributy položky:	Odvozná vzdálenost ornice: přes 4km do 5km				
2	123834		ODKOP PRO SPOD STAVBU SILNIC A ŽELEZNIC TŘ. II, ODVOZ DO 5KM	M3	6 149,000	432,00	2 656 368,00
		Technická specifikace:	položka zahrnuje: - vodorovná a svislá doprava, přemístění, přeložení, manipulace s výkopkem - kompletní provedení vykopávky nezapažené i zapažené - ošetření výkopiště po celou dobu práce v něm vč. klimatických opatření - ztížení vykopávek v blízkosti podzemního vedení, konstrukcí a objektů vč. jejich dočasného zajištění - ztížení pod vodou, v okolí výbušnin, ve stísněných prostorech a pod. - těžení po vrstvách, pásech a po jiných nutných částech (figurách) - čerpání vody vč. čerpacích jímek, potrubí a pohotovostní čerpací soupravy (viz ustanovení k pol. 1151,2) - potřebné snížení hladiny podzemní vody - těžení a rozpojování jednotlivých balvanů - vytahování a nošení výkopku - svahování a přesvah. svahů do konečného tvaru, výměna hornin v podloží a v pláni znehodnocené klimatickými vlivy - eventuelně nutné druhotné rozpojení odstřelené horniny - ruční vykopávky, odstranění kořenů a napadávek - pažení, vzepření a rozepření vč. přepažování (vyjma štetových stěn) - úpravu, ochranu a očištění dna, základové spáry, stěn a svahů - zhutnění podloží, případně i svahů vč. svahování - zřízení stupňů v podloží a lavic na svazích, není-li pro tyto práce zřízena samostatná položka - udržování výkopiště a jeho ochrana proti vodě - odvedení nebo obvedení vody v okolí výkopiště a ve výkopišti - třídění výkopku - veškeré pomocné konstrukce umožňující provedení vykopávky (příjezdy, sjezdy, nájezdy, lešení, podpěr. konstr., přemostění, zpevněné plochy, zakrytí a pod.) - nezahrnuje uložení zeminy (na skládku, do násypu) ani poplatky za skládku, vykazují se v položce č.0141**				
3	171103		ULOŽENÍ SYPANINY DO NÁSYPŮ SE ZHUTNĚNÍM DO 100% PS	M3	5 589,000	67,00	374 463,00
		Technická specifikace:	položka zahrnuje:				



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
 Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
 Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
			<ul style="list-style-type: none"> - kompletní provedení zemní konstrukce vč. výběru vhodného materiálu - úprava ukládaného materiálu vlhčením, tříděním, promícháním nebo vysoušením, příp. jiné úpravy za účelem zlepšení jeho mech. vlastností - hutnění i různé míry hutnění - ošetření úložiště po celou dobu práce v něm vč. klimatických opatření - ztížení v okolí vedení, konstrukcí a objektů a jejich dočasné zajištění - ztížení provádění vč. hutnění ve ztížených podmínkách a stísněných prostorech - ztížené ukládání sypaniny pod vodu - ukládání po vrstvách a po jiných nutných částech (figurách) vč. dosypávek - spouštění a nošení materiálu - výměna částí zemní konstrukce znehodnocené klimatickými vlivy - ruční hutnění a výplň jam a prohlubní v podloží - úprava, očištění, ochrana a zhutnění podloží - svahování, hutnění a uzavírání povrchů svahů - zřízení lavic na svazích - udržování úložiště a jeho ochrana proti vodě - odvedení nebo obvedení vody v okolí úložiště a v úložišti - veškeré pomocné konstrukce umožňující provedení zemní konstrukce (příjezdy, sjezdy, nájezdy, lešení, podpěrné konstrukce, přemostění, zpevněné plochy, zakrytí a pod.) 	M3	710,800	355,00	252 334,00
4	17350		<p>ZEMNÍ KRAJNICE A DOSYPÁVKY ZE ZEMIN NEPROPUSTNÝCH</p> <p>Technická specifikace: položka zahrnuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kompletní provedení zemní konstrukce vč. výběru vhodného materiálu - úprava ukládaného materiálu vlhčením, tříděním, promícháním nebo vysoušením, příp. jiné úpravy za účelem zlepšení jeho mech. vlastností - hutnění i různé míry hutnění - ošetření úložiště po celou dobu práce v něm vč. klimatických opatření - ztížení v okolí vedení, konstrukcí a objektů a jejich dočasné zajištění - ztížení provádění vč. hutnění ve ztížených podmínkách a stísněných prostorech - ztížené ukládání sypaniny pod vodu - ukládání po vrstvách a po jiných nutných částech (figurách) vč. dosypávek - spouštění a nošení materiálu - výměna částí zemní konstrukce znehodnocené klimatickými vlivy - ruční hutnění - svahování, hutnění a uzavírání povrchů svahů - udržování úložiště a jeho ochrana proti vodě 	M3	710,800	355,00	252 334,00



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
			- odvedení nebo obvedení vody v okolí úložiště a v úložišti - veškeré pomocné konstrukce umožňující provedení zemní konstrukce (příjezdy, sjezdy, nájezdy, lešení, podpěrné konstrukce, přemostění, zpevněné plochy, zakrytí a pod.)				
5	17591		OBSYP POTRUBÍ A OBJEKTŮ Z JINÝCH MATERIÁLŮ	M3	40,000	355,00	14 200,00
			Technická specifikace: položka zahrnuje: - kompletní provedení zemní konstrukce vč. výběru vhodného materiálu - úprava ukládaného materiálu vlhčením, tříděním, promícháním nebo vysoušením, příp. jiné úpravy za účelem zlepšení jeho mech. vlastností - hutnění i různé míry hutnění - ošetření úložiště po celou dobu práce v něm vč. klimatických opatření - ztížení v okolí vedení, konstrukcí a objektů a jejich dočasné zajištění - ztížení provádění vč. hutnění ve ztížených podmínkách a stísněných prostorech - ztížené ukládání sypaniny pod vodu - ukládání po vrstvách a po jiných nutných částech (figurách) vč. dosypávek - spouštění a nošení materiálu - výměna částí zemní konstrukce znehodnocené klimatickými vlivy - ruční hutnění a výplň jam a prohlubní v podloží - úprava, očištění, ochrana a zhutnění podloží - svahování, hutnění a uzavírání povrchů svahů - zřízení lavic na svazích - udržování úložiště a jeho ochrana proti vodě - odvedení nebo obvedení vody v okolí úložiště a v úložišti - veškeré pomocné konstrukce umožňující provedení zemní konstrukce (příjezdy, sjezdy, nájezdy, lešení, podpěrné konstrukce, přemostění, zpevněné plochy, zakrytí a pod.)				
6	18120		ÚPRAVA PLÁNĚ SE ZHUTNĚNÍM V HORNINĚ TŘ. II	M2	28 428,000	20,00	568 560,00
			Technická specifikace: položka zahrnuje úpravu pláně včetně vyrovnání výškových rozdílů. Míru zhutnění určuje projekt.				
7	18232		ROZPROSTŘENÍ ORNICE V ROVINĚ V TL DO 0,15M	M2	10 661,000	22,00	234 542,00
			Technická specifikace: položka zahrnuje: nutné přemístění ornice z dočasných skládek vzdálených do 50m rozprostření ornice v předepsané tloušťce v rovině a ve svahu do 1:5				
1			Zemní práce				4 882 189,00



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
5		Komunikace					
11	56314		VOZOVKOVÉ VRSTVY Z MECHANICKY ZPEVNĚNÉHO KAMENIVA TL. DO 200MM Technická specifikace: - dodání kameniva předepsané kvality a zrnitosti - rozprostření a zhutnění vrstvy v předepsané tloušťce - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách - nezahrnuje postřiky, nátěry	M2	24 851,000	191,00	4 746 541,00
12	56335		VOZOVKOVÉ VRSTVY ZE ŠTĚRKODRTI TL. DO 250MM Technická specifikace: - dodání kameniva předepsané kvality a zrnitosti - rozprostření a zhutnění vrstvy v předepsané tloušťce - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách - nezahrnuje postřiky, nátěry Atributy položky: Tloušťka vrstvy: 250mm	M2	29 139,000	164,00	4 778 796,00
14	572111		INFILTRAČNÍ POSTŘÍK ASFALTOVÝ DO 0,5KG/M2 Technická specifikace: - dodání všech předepsaných materiálů pro postřiky v předepsaném množství - provedení dle předepsaného technologického předpisu - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách - úpravu napojení, ukončení	M2	24 851,000	8,00	198 808,00
13	572211		SPOJOVACÍ POSTŘÍK Z ASFALTU DO 0,5KG/M2 Technická specifikace: - dodání všech předepsaných materiálů pro postřiky v předepsaném množství - provedení dle předepsaného technologického předpisu - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách - úpravu napojení, ukončení	M2	47 522,000	8,00	380 176,00
9	574C78		ASFALTOVÝ BETON PRO LOŽNÍ VRSTVY ACL 22+, 22S TL. 80MM Technická specifikace: - dodání směsi v požadované kvalitě - očištění podkladu - uložení směsi dle předepsaného technologického předpisu, zhutnění vrstvy v předepsané tloušťce - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách, včetně pracovních spar a spojů - úpravu napojení, ukončení podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod. - nezahrnuje postřiky, nátěry - nezahrnuje těsnění podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod.	M2	23 666,000	340,00	8 046 440,00
8	574J54		ASFALTOVÝ KOBEREC MASTIXOVÝ MODIFIK SMA 11+, 11S TL. 40MM	M2	23 453,000	252,00	5 910 156,00



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
 Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
 Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
			Technická specifikace: - dodání směsi v požadované kvalitě - očištění podkladu - uložení směsi dle předepsaného technologického předpisu, zhutnění vrstvy v předepsané tloušťce - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách, včetně pracovních spar a spojů - úpravu napojení, ukončení podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod. - nezahrnuje postřiky, nátěry - nezahrnuje těsnění podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod.				
10	574K4		VRSTVY Z ASF SMĚSI S VYSOKÝM MODULEM TUHOSTI VMT TL. 80MM	M2	23 856,000	350,00	8 349 600,00
			Technická specifikace: - dodání směsi v požadované kvalitě - očištění podkladu - uložení směsi dle předepsaného technologického předpisu, zhutnění vrstvy v předepsané tloušťce - zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách, včetně pracovních spar a spojů - úpravu napojení, ukončení podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod. - nezahrnuje postřiky, nátěry - nezahrnuje těsnění podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod.				
5		Komunikace					32 410 517,00
8		Potrubí					
15	81471		POTRUBÍ Z TRUB BETONOVÝCH DN DO 1000MM	M	51,200	5 210,00	266 752,00
			Technická specifikace: položky pro zhotovení potrubí platí bez ohledu na sklon zahrnuje: - výrobní dokumentaci (včetně technologického předpisu) - dodání veškerého trubního a pomocného materiálu (trouby, trubky, tvarovky, spojovací a těsnící materiál a pod.), podpěrných, závěsných a upevňovacích prvků, včetně potřebných úprav - úprava a příprava podkladu a podpěr, očištění a ošetření podkladu a podpěr - zřízení plně funkčního potrubí, kompletní soustavy, podle příslušného technologického předpisu - zřízení potrubí i jednotlivých částí po etapách, včetně pracovních spar a spojů, pracovního zaslepení konců a pod. - úprava prostupů, průchodů šachtami a komorami, okolí podpěr a vyústění, zaústění, napojení, vyvedení a upevnění odpad. výustí - ochrana potrubí nátěrem (vč. úpravy povrchu), případně izolací, nejsou-li tyto práce předmětem jiné položky - úprava, očištění a ošetření prostoru kolem potrubí - položky platí pro práce prováděné v prostoru zapaženém i nezapaženém a i v kolektorech, chráničkách - položky zahrnují i práce spojené s nutnými obtoky, převáděním a čerpáním vody				



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
 Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
 Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
			nezahrnuje zkoušky vodotěsnosti a televizní prohlídku Atributy položky: DN trub: 1000mm				
8	Potrubí						266 752,00
9	Ostatní konstrukce a práce						
17	9114B1		SVODIDLO OCEL SILNIČ OBOUSTR, ÚROVEŇ ZADRŽ H1 - DODÁVKA A MONTÁŽ Technická specifikace: položka zahrnuje: - kompletní dodávku všech dílů ocelového svodidla s předepsanou povrchovou úpravou včetně spojovacích prvků - montáž a osazení svodidla, osazení sloupků zaberaněním nebo osazením do betonových bloků (včetně betonových bloků a nutných zemních prací) - ukončení zapuštěním do betonových bloků (včetně betonového bloku a nutných zemních prací) nebo koncovkou - přechod na jiný typ svodidla nebo přes mostní závěr - ochranu proti bludným proudům a vývody pro jejich měření nezahrnuje odrazky nebo retroreflexní fólie	M	1 135,000	2 960,00	3 359 600,00
18	91228		SMĚROVÉ SLOUPKY Z PLAST HMOT VČETNĚ ODRAZNÉHO PÁSKU Technická specifikace: položka zahrnuje: - dodání a osazení sloupku včetně nutných zemních prací - vnitrostaveništní a mimostaveništní doprava - odrazky plastové nebo z retroreflexní fólie	KUS	62,000	320,00	19 840,00
16	918171		ČELA BETONOVÁ PROPUSTU Z TRUB DN DO 1000MM Technická specifikace: Položka zahrnuje veškerý materiál, výrobky a polotovary, včetně mimostaveništní a vnitrostaveništní dopravy (rovněž přesuny), včetně naložení a složení, případně s uložením. - dodání čerstvého betonu (betonové směsi) požadované kvality, jeho uložení do požadovaného tvaru při jakékoliv hustotě výztuže, konzistenci čerstvého betonu a způsobu hutnění, ošetření a ochranu betonu, - zhotovení nepropustného, mrazuvzdorného betonu a betonu požadované trvanlivosti a vlastností, - užití potřebných přísad a technologií výroby betonu, - zřízení pracovních a dilatačních spar, včetně potřebných úprav, výplně, vložek, opracování, očištění a ošetření, - bednění požadovaných konstr. (i ztracené) s úpravou dle požadované kvality povrchu betonu, včetně odbedňovacích a odskružovacích prostředků, - podpěrné konstr. (skruže) a lešení všech druhů pro bednění, uložení čerstvého betonu, výztuže a doplňkových konstr., vč. požadovaných otvorů, ochranných a bezpečnostních opatření a základů těchto konstrukcí a lešení, - vytvoření kotevních čel, kapes, nálitků, a sedel, - zřízení všech požadovaných otvorů, kapes, výklenků, prostupů, dutin, drážek a pod., vč. zřízení práce a úprav kolem nich,	KUS	4,000	42 800,00	171 200,00



POLOŽKY SOUPISU PRACÍ

Stavba: BP Projekt silničního obchvatu obce Úlibice na trase I/16
Objekt: Obchvat I/16 Výsledná varianta
Rozpočet: Obchvat I/16 Výsledná varianta

Poř.č.	Položka	Typ	Text	MJ	Počet MJ	J.cena	Celkem
			<ul style="list-style-type: none"> - úpravy pro osazení výztuže, doplňkových konstrukcí a vybavení, - úpravy povrchu pro položení požadované izolace, povlaků a nátěrů, případně vyspravení, - zřízení práce u kabelových a injektážních trubek a ostatních zařízení osazovaných do betonu, - konstrukce betonových kloubů, upevnění kotevních prvků a doplňkových konstrukcí, - nátěry zabraňující soudržnost betonu a bednění, - výplň, těsnění a tmelení spar a spojů, - opatření povrchů betonu izolací proti zemní vlhkosti v částech, kde přijdou do styku se zeminou nebo kamenivem, - případné zřízení spojovací vrstvy u základů, - úpravy pro osazení zařízení ochrany konstrukce proti vlivu bludných proudů. 				
9	Ostatní konstrukce a práce						3 550 640,00

Celkem:

41 110 098,00



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra silničních staveb**

Bakalářská práce

Příloha D

FOTODOKUMENTACE

Vypracoval: **Jaroslav Seifrt**
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby
Vedoucí práce: Ing. Petr Pánek, Ph.D.

Praha 2016



Obr. 1: Silnice I/16 ve směru na Novou Paku



. Obr. 2: Pohled na silnici I/16 od obce Úlibice (v pozadí zúžení čtyřpruhového úseku z Jičína)



Obr. 3: Okružní křižovatka silnic I/16 a I/35 na okraji obce Úlibice



Obr. 4: Kolona popojíždějících vozidel před okružní křižovatkou



Obr. 5: Průtah silnice I/35 obcí Úlibice



Obr. 6: Nevhodně umístěná okružní křižovatky v blízkosti obytné zástavby



Obr. 7: Křižovatka silnic I/16 a III/2862



Obr. 8: Pohled na OK a obec Úlibice ze silnice III/2862

Seznam obrázků

Obr. 1: Silnice I/16 ve směru na Novou Paku.....	1
Obr. 2: Obr. 2: Pohled na silnici I/16 od obce Úlibice	1
Obr. 3: Okružní křižovatka silnic I/16 a I/35 na okraji obce Úlibice	2
Obr. 4: Kolona popojíždějících vozidel před okružní křižovatkou.....	2
Obr. 5: Průtah silnice I/35 obcí Úlibice	3
Obr. 6: Nevhodně umístěná okružní křižovatka v blízkosti obytné zástavby	3
Obr. 7: Křižovatka silnic I/16 a III/2862.....	4
Obr. 8: Pohled na OK a obec Úlibice ze silnice III/2862	4