



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Davtian Karen

Propojení silnic D8 a I/15 v oblasti Podřipska

Bakalářská práce

2022

K612 **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Karen Davtian

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Propojení silnic D8 a I/15 v oblasti Podřipska**

Název tématu (anglicky): Connection of Roads D8 and I/15 in the Area of Podřipsko

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Uvažovaná trasa nové silnice I. třídy má vytvořit logickou spojnici mezi nadřazenými komunikacemi - tedy D8 a I/15. Základní myšlenkou je najít takové řešení, které umožní integraci částí Ústeckého a Libereckého kraje, které jsou vzdálené od dálniční sítě. Zároveň umožní obsluhu infrastrukturně důležitých míst.
- Při zpracování bakalářské práce se řiďte posouzením významných budoucích dopravních cílů v území - spalovna EMĚ, pila Štětí, stanice VRT Roudnice nad Labem
- Při zpracování prostudujte soulad územně plánovacích podkladů se záměrem vedení trasy.
- Zaměřte se i na krátké posouzení možných alternativních propojení vybraných oblastí - např. trasa I/9.



- Rozsah grafických prací: situační výkresy - technický návrh a koordinační situace, podélné profily, vzorové řezy, tabelární výstupy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ZUR Středočeského kraje
ZUR Ústeckého kraje
ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Josef Filip, Ph.D.

Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

30. září 2021

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce:

8. srpna 2022

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


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




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

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


Karen Davtian
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. září 2021

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Josefu Filipovi, Ph.D., za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi poskytoval po celou dobu mého studia, a dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Tomáši Honcovi za pomoc s aplikací Autodesk Civil 3D. V neposlední řadě je mou povinností poděkovat mým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.


Prohlášení

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

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

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

V Praze dne 05. srpna 2022



.....
Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

PROPOJENÍ SILNIC D8 A I/15 V OBLASTI PODŘIPSKA

bakalářská práce

srpen 2022

Karen Davtian

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Propojení silnic D8 a I/15 v oblasti Podřipska“ je popsat a analyzovat stávající stav silnice II/240 a identifikovat nehodovost a dále zhodnotit stav silnice I/9 a její alternativní propojení. Na základě této analýzy chci popsat a navrhnout novou silnici I. třídy, která bude procházet zájmovým územím mimo obce a zajistí propojení dálnice D8 a silnice I/15.

Klíčová slova: silnice, obchvat, intenzita, křižovatka.

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis „Connection of roads D8 and I/15 in the Podřipsko area" is to describe and analyze the current state of road II/240 and identify accidents. Further evaluate the condition of the I/9 road and its alternative connections. Based on this analysis, describe and design a new I-class road that will pass the area of interest outside the city territory and ensure the connection of the D8 motorway and the I/15 road.

Key words: road, bypass, intensity, intersection.

Obsah

Seznam použitých zkratek	6
1. Úvod	7
2. Charakteristika řešeného území.....	9
2.1 Ústecký kraj	9
2.2 Okres Litoměřice	10
2.3 Obce	10
2.3.1 Město Roudnice nad Labem.....	10
2.3.2 Obce Vědomice, Černěves, Chodouny, Polepy, Hrušovany Libínky, Jištěrpy, Chotiněves a Liběšice	11
3 Širší vztahy	13
3.1 Silnice	13
3.2 Železnice	13
4. Popis současného stavu	14
4.1 Silnice II/240	14
4.2 Silnice I/9	16
5. Nehodovost.....	17
6. Územní plány	20
7 Návrh.....	24
7.1 Určení návrhové kategorie	24
7.2 Určení poloměru směrových oblouků	25

7.3 Určení poloměru výškových oblouků.....	26
7.4 Návrh klopení.....	28
7.5 Návrh přechodnice.....	29
7.6 Návrh konstrukční vozovky.....	29
7.7 Mostní objekty a tunely.....	31
7.8 Odvodnění.....	32
7.9 Návrh křižovatek.....	32
7.9.1 Druhy křižovatek.....	32
7.9.2 Umístění křižovatek.....	33
7.10 Spojení s budoucími cíli.....	35
8. Odhad nákladů.....	37
Závěr.....	39
Použité zdroje.....	41
Seznam obrázků.....	44
Seznam tabulek.....	45
Seznam Grafů.....	46
Seznam Příloh.....	46

Seznam použitých zkratk

ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
DN	Dopravní nehoda
CSD	Celostátní sčítání dopravy
TNV	Těžká nákladní vozidla
ČSN	Česká technická norma
TP	Technické podmínky
VRT	Vysokorychlostní trať
ÚP	Územní plán
TDZ	Třída dopravního zatížení
DUR	Dokumentace pro územní rozhodnutí

1. Úvod

Tématem bakalářské práce je propojení dálnice D8 a silnice I/15 v oblasti Podřipska. Dálnice D8 je česká dálnice vedoucí od Prahy severozápadním směrem přes Lovosice a Ústí nad Labem ke státní hranici Česko/Německo (Krásný Les/Breitenau), kde se volně napojuje na německou dálnici A17. Dálnice D8 začíná na severním okraji Prahy nedaleko obce Zdiby a končí severozápadně od krušnohorské vesnice Krásný Les v okrese Ústí nad Labem. Dálnice D8 měří celkem 94 km. [1] Silnice I/15 je silnice v severních Čechách, jež probíhá přibližně západovýchodním směrem tzv. „zahradou Čech“ – spojuje Mostecko a Litoměřicko v Ústeckém kraji s Českolipskem v kraji Libereckém. Zejména pro okres Litoměřice představuje tato komunikace hlavní regionální dopravní osu ve směru západ–východ. Vede od Mostu po jižním úpatí Českého středohoří (na velké části své trasy právě silnice I/15 tvoří jižní hranici chráněné krajinné oblasti), přes Třebenice, Lovosice, Litoměřice a Úštěk a končí poblíž Zahrádek u České Lípy; její celková délka činí 72,866 km [2].

Nová silnice I. třídy zajišťuje propojení Ústeckého a Libereckého kraje. Návrhová komunikace I. třídy bude procházet vedle obcí Roudnice nad Labem, Vědomice, Černěves, Chodouny, Polepy, Hrušovany, Libínky, Jištěrpy, Chotiněves.

Důvodem vybudování nové komunikace je spojení a integrace Ústeckého a Libereckého kraje. Bude provedena analýza stávajícího stavu dopravní infrastruktury v řešené oblasti, zejména u silnice II/240 a silnice I/9. V bakalářské práci budou vyhodnocena data o nehodovosti. Podle normativů ŘSD bude odhadnuta předpokládaná cena nové komunikace. Je třeba posoudit, jestli územní plány řešených obcí počítají s návrhem nových pozemních komunikací. V posledních letech došlo k významnému nárůstu dopravy. Silnice II/240 prochází přes zájmové území a spojuje dálnice D8 a silnice I/15. Na základě dat CSD je vidět, že intenzita dopravy se během 6 let zvýšila přibližně o 10 % [3]. Návrhová komunikace by měla zajistit spojení významných budoucích dopravních cílů na území – spalovna EMĚ, pila Štětí a stanice Roudnice nad Labem – a být alternativou silnice I/9, která se nachází východněji od předpokládané budoucí silnice I. třídy a spojuje dálnici D8 a silnici I/15. Nová silnice I. třídy by neměla procházet obcemi v zájmovém území, ale měla by zajistit jejich obchvat. Nová silnice I. třídy by měla být spojena s okolními obcemi, které se vyskytují na daném území. V závislosti na charakteru území a v místech, kde nelze překonat výškový rozdíl, byly měly být zřízeny buď mostní objekty, nebo tunely.

V práci budou popsány charakteristiky zájmového území. Cílem práce je navrhnout silnici, která by snížila zátěž vedlejších komunikací a propojila by dálnici D8 se silnicí I/15 a zároveň by umožnila obsluhu infrastrukturně důležitých míst.

2. Charakteristika řešeného území

Navržená pozemní komunikace I. třídy leží v Ústeckém kraji v okrese Litoměřice přibližně 55 kilometrů od Prahy (obrázek 1). Začátek pozemní komunikace leží v nadmořské výšce 240,09 m n.m., její konec se nachází v nadmořské výšce 207,93 m. n.m. Navržená silnice leží v pahorkovitém území.



Obrázek 1 – Poloha okresu Litoměřice na mapě ČR (zdroj: [4])

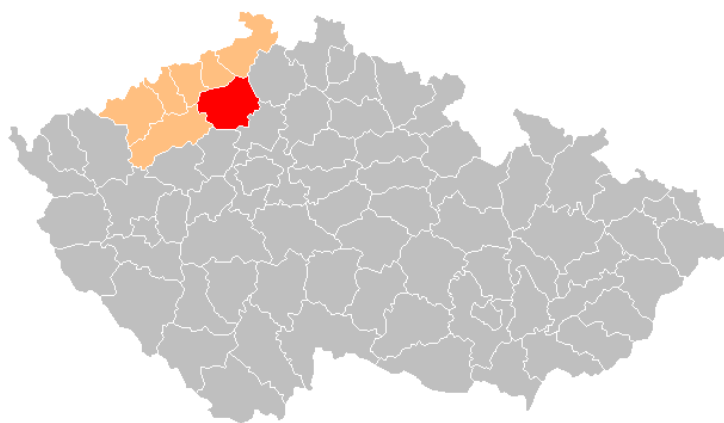
2.1 Ústecký kraj

Ústecký kraj se nachází na severozápadě Čech. Na severozápadě hraničí s Libereckým krajem, na jihovýchodě s Karlovarským krajem a Plzeňským krajem, na jihu se Středočeským krajem. Nejdélší společnou hranici má s německou spolkovou zemí Sasko na severu. Počet obyvatel činí 798 898 [5]. Ústecký kraj se řadí na páté místo podle počtu obyvatel a na šesté místo podle rozlohy. Rozloha činí 5 339 km² [6]. Ústecký kraj je rozdělen na 7 okresů: Děčín, Chomutov, Litoměřice, Louny, Most, Teplice a Ústí nad Labem. [7]

Na hranici s Německem se nacházejí Krušné Hory, které pokračují až do Karlovarského kraje. Na severní hranici přechází pásmo hor v Chráněnou krajinnou oblast Labské pískovce s unikátními skalními městy, soutěskami a věžemi až 400 m n. m. Ve vnitrozemí vyniká sopečné České středohoří s nejvyšším vrcholem Milešovkou. Místo, kde Labe u Hřenska opouští české území, je naopak nejnižším bodem republiky (113 m n. m.) [8].

2.2 Okres Litoměřice

Okres Litoměřice je třetí nejlidnatější okres v Ústeckém kraji [5]. Na jihozápadě s okresem Louny, na severozápadě s okresem Teplice a na severu s okresy Ústí nad Labem a Děčín. Na severovýchodě hraničí s okresem Česká Lípa Libereckého kraje, na jihovýchodě a jihu s okresy Mělník a Kladno Středočeského kraje (obrázek 2).



Obrázek 2 - Okres Litoměřice na mapě ČR (zdroj: [9])

Dopravní podmínky okresu jsou dány poměrně dobrým železničním spojením s celým územím republiky i se zahraničím, k hlavním tratím patří Praha–Děčín a Lysá nad Labem – Litoměřice –Děčín (obě s návazností na hraniční přechody do SRN) a dále trať Lovosice–Liberec. V okrese je rovněž hustá silniční síť, v níž nejdůležitější místo zaujímá dálnice D8. Řeka Labe, jejíž tok prochází okresem z jihovýchodu na severozápad, nabízí možnost lodní přepravy nejen tuzemské, ale až k Severnímu moři [10].

2.3 Obce

2.3.1 Město Roudnice nad Labem

Město se nachází na levém břehu řeky Labe v okrese Litoměřice. Roudnice nad Labem se rozkládá na ploše 16,67 km² [11]. Na pravém břehu Labe je malá vodní elektrárna se čtyřmi

turbínami s dosažitelným výkonem 3,2 MW. Přes město vede železniční koridor Vídeň–Praha –Draždany–Berlín.

Městem prochází páteřní komunikace: silnice II/240 (Praha / Kralupy nad Vltavou – Velvary – Roudnice nad Labem. Vedle Roudnice nad Labem se nachází dálnice D8. Město je zatíženo automobilovou osobní dopravou. Podle celostátního sčítání dopravy 2020 maximální denní intenzita činí 11621 [voz/h] [3].

Město má městskou autobusovou dopravu. Autobusová linka číslo 368 jezdí jen v pracovních dnech [12]. V městě je autobusové nádraží, které se nachází na Karlově náměstí.

V Roudnici nad Labem se nachází nádraží, které leží na severu města. Na vedlejší trati jsou zastávky Roudnice nad Labem – Bezděkov, Roudnice nad Labem – Hracholusky a Roudnice nad Labem město.

2.3.2 Obce Vědomice, Černěves, Chodouny, Polepy, Hrušovany Libínky, Jištěrpy, Chotiněves a Liběšice

Obec Vědomice leží na pravém břehu řeky Labe severně od Roudnice nad Labem. Ve Vědomicích žije 916 obyvatel [5]. Jedná se o rekreační oblast, jež nabízí fotbalová hřiště, plavecký bazén, baseballové hřiště, tenisové kurty, kanoistiku, veslařskou a jachtařskou loděnici. V obci je autobusová doprava. Ve Vědomicích jezdí autobusy linky 681, 636, 685 [12].

Obec Černěves s 228 [5] obyvateli nachází skoro 4 km od města Roudnice nad Labem. Na stávající silnici II/240 se nachází autobusová zastávka Černěves rozcestí, přes kterou jede autobus číslo 684 [12].

Obec Chodouny se nachází přibližně 5,7 km severně od Roudnice nad Labem. V obci žije 662 [5] obyvatel. Obcí prochází autobusová linka číslo 684 [12], které spojuje obec Roudnice nad Labem s Litoměřicemi.

V Polepech žije 1300 [5] obyvatel. Přes obec vede silnice II/240. V Polepech jezdí autobusy číslo 625, 636 a 626 [12].

Obec Hrušovany se nachází přibližně 11 km severozápadně od obce Štětí a žije zde 541 [5] obyvatel. Projíždí zde linkový autobus číslo 626 a 636 [12].

Libínky se nachází 2,5 km na severovýchod od Polep. Žije zde trvalo 127 [5] obyvatel a jezdí zde jen autobus číslo 636 [12].

Jištěrpy je malá vesnice a část okresu Polepy. Nachází se asi 1,5 km na jih od Chotiněvsi. Prochází zde silnice II/240. V Jištěrpech jezdí autobusy číslo 636 [12].

Chotiněves je malá obec, kde žije jen 214 [5] obyvatel. Obec je chráněna jako vesnická památková zóna. Na východě od Chotiněvsi vede silnice II/240, jezdí po ní autobus číslo 636 [12].

V městě Liběšice žije přibližně 1500 [5] obyvatel. Obcí prochází silnice I/15 a silnice II/240. Jezdí tady autobusy číslo 636, 624 a 631 [12].

3 Širší vztahy

3.1 Silnice

Nejdůležitější pozemní komunikací procházející daným územím je silnice II/240, jež spojuje silnici I/7 se silnicí II/262. Přes řešené území prochází silnice II/261, která začíná ve městě Liběchově ve Středočeském kraji a končí v Děčíně v Ústeckém kraji. V obci Polepy silnice II/261 napojuje na silnici II/240, která vede z Loun a končí napojením na silnici I/16. Vedle města Roudnice nad Labem silnice II/246 napojuje na silnici II/240.

Je zde i 8 silnic III. třídy. Silnice III/24067 spojuje dálnice D5 s obcí Chotiněves. Silnice III/24068 a silnice III/24069 spojují obec Dražobuz Strážiště se silnicí II/240. Silnice III/24064 spojuje silnici III/26111 se silnicí II/240. Silnice III/24063 spojuje silnici III/24065 se silnicí II/240. Silnice III/24065 míří od obce Černěves, prochází obcí Lounky a napojuje se na silnici II/240. Silnice III/24053 spojuje silnici III/24054 se silnicí I/240 a prochází obcí Kyškovice. Silnice III/24618 spojuje silnici I/246 se silnicí I/240 v obci Roudnice nad Labem. Silnice III/24047 spojuje obec Vražkov se silnicí I/240 a prochází obcí Kleneč.

3.2 Železnice

Roudnice nad Labem je železniční stanice ve stejnojmenném městě v okrese Litoměřice ve Ústeckém kraji přímo při břehu řeky Labe u městského mostu. Leží na dvoukolejné elektrizované trati 090 a jednokolejné neelektrizované trati 096 (Roudnice nad Labem – Straškov trati Roudnice nad Labem – Zlonice) [13]. Dále se ve městě nacházejí železniční zastávky Roudnice nad Labem město, Roudnice nad Labem-Bezděkov a Roudnice nad Labem-Hracholusky [13].

Železniční stanice v Polepech, ve které zastavují jen osobní vlaky, leží na dvoukolejné elektrizované trati 072 (Lysá nad Labem – Děčín) [13]. Liběšicemi prochází jednokolejná neelektrizovaná trať číslo 087 (Lovosice – Česká Lípa) [13].

4. Popis současného stavu

V dané lokalitě už existuje komunikace, která spojuje dálnici D8 se silnicí I/15, a to silnice II/240. V této kapitole je popsána silnice I/9, která leží východně od města Roudnice nad Labem, spojuje dálnici D8 se silnicí I/15 a její zátěž by mohla být částečně nahrazena novou navrhovanou komunikací.

4.1 Silnice II/240

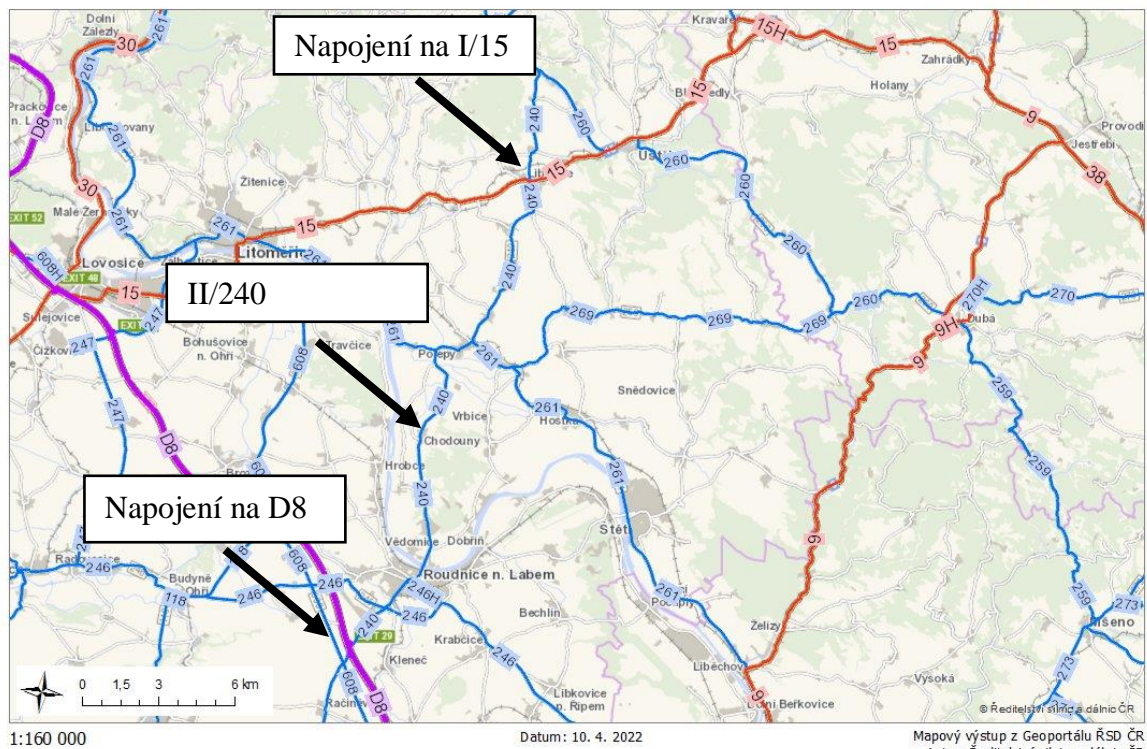
Silnice II/240 začíná v Praze a prochází Středočeským a Ústeckým krajem. V řešeném území leží jen 24,5 km.

Je vidět, že silnice II/240 prochází přes centrum města Roudnice nad Labem. Silnice II/240 je patření linka obce a spojuje ji s dálnicí D8. Na daném úseku se nachází 5 okružních křižovatek. Na jihu města silnice II/240 se kříží se silnicí II/246 a tvoří zde čtyřramennou okružní křižovatku. Na další okružní tříramenné křižovatce dochází k protnutí se silnicí III/24047. Vedle Purkyňova náměstí dochází ke křížení se silnicí II/246H. Dál leží tříramenná okružní křižovatka, zleva se připojuje silnice III/24618 a ze severu na jih vede silnice II/240. Silnice II/240 vede přes řeku Labe přes Špindlerův most. Na východě od obce Vědomice leží styková křižovatka, na danou silnici navazuje silnice III/24053, která vede do Kyškovic. Po opuštění města na autobusové zastávce Černěves rozcestí se nachází styková křižovatka, která spojuje obec Černěves se silnicí II/240. Silnice II/240 prochází obcí Chodouny, v jejímž centru leží styková křižovatka. Silnice II/240 se kříží se silnicí III/24060, která spojuje obec Lounky s obcí Chodouny. Severozápadně od obce Polepy je styková křižovatka silnice II/240 a silnice III/24055, která dál vede do Lounku. V Polepech je průsečná křižovatka, která leží před železničním přejezdem. Je tady křížení silnice II/240 se silnicí III/24063 a silnicí II/261. Silnice II/261 spojuje obec Litoměřice s obcí Polepy a silnice III/24063 vede do Zahořan. V obci Hrušovany leží styková křižovatka, ze západu se napojuje silnice III/24064. Dál silnice II/240 vstupuje na území obce Chotiněves, kde se kříží se silnicí III/24067. Silnice III/24067 prochází přes celou obec Chotiněves a navazuje na silnici II/240, která se dál kříží se silnicemi III. třídy 24069 a 24068. V obci Liběšice se silnice II/240 napojuje na silnici I/15 (obrázek 4).



Obrázek 3 – Silnice II/240 u obce Polepy (zdroj: vlastní fotodokumentace)

Mapový výstup z Geoportálu ŘSD



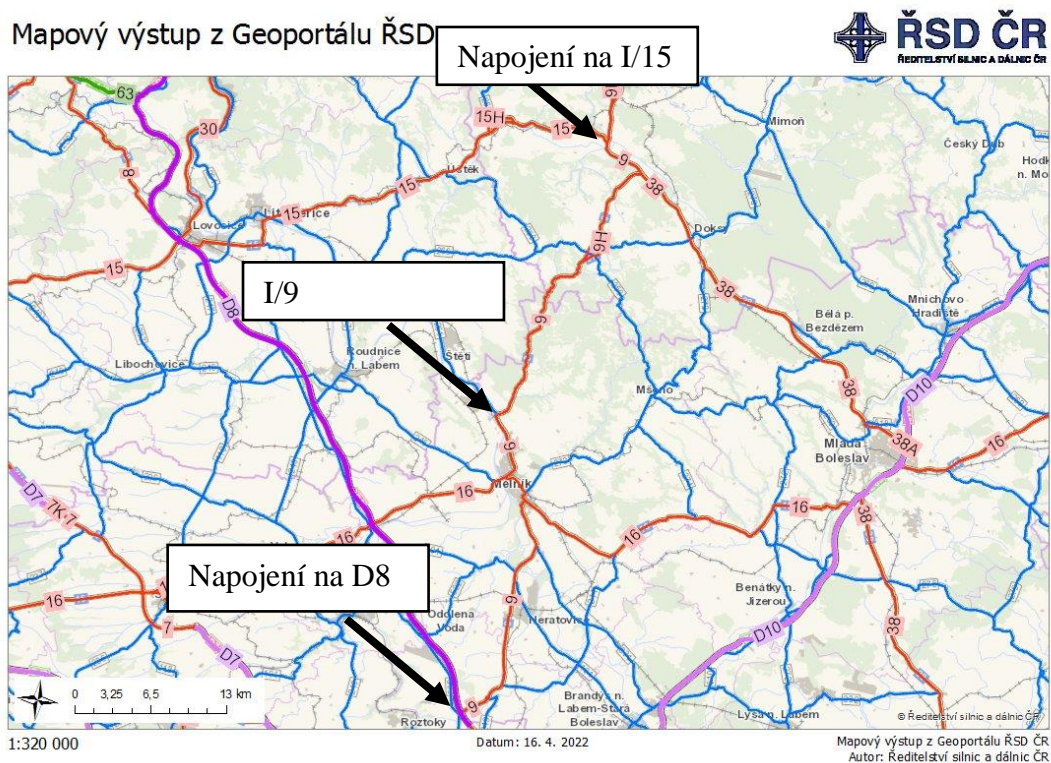
Obrázek 4 – Silnice II/240(zdroj: [14])

4.2 Silnice I/9

Silnice I/9 je silnice I. třídy spojující Prahu, Neratovice, Mělník, Českou Lípu, Nový Bor a Rumburk. Dále pokračuje přes hraniční přechod Rumburk/Ebersbach-Neugersdorf do Saska.

Silnice I/9 propojuje dálnici D5 se silnicí I/15. Začíná to od mimoúrovňové křižovatky nacházející se u obce Sedlec. Dál silnice I/9 prochází obcí Neratovice, u obce Libiš je napojena na silnici II/101. Dál silnice míří na sever přes řeku Labe a prochází centrem města Mělník. V městě Mělník se napojuje na silnici II/273, silnici III/2731 a na silnici II/246. Od Mělníku silnice vede podél řeky Labe do obce Liběchov, dál prochází mnoha různými malými obcemi a v městě Zahrádky je spojena se silnicí I/15 (obrázek 5).

Z výsledků CSD je vidět, že intenzita od mimoúrovňové křižovatky do Mělníku je 14839 voz/hod, z toho 3523 voz/hod jsou TNV [3]. Za Mělníkem se intenzita vozidel snížila na 4017 voz/hod, z toho 745 jsou TNV [3].

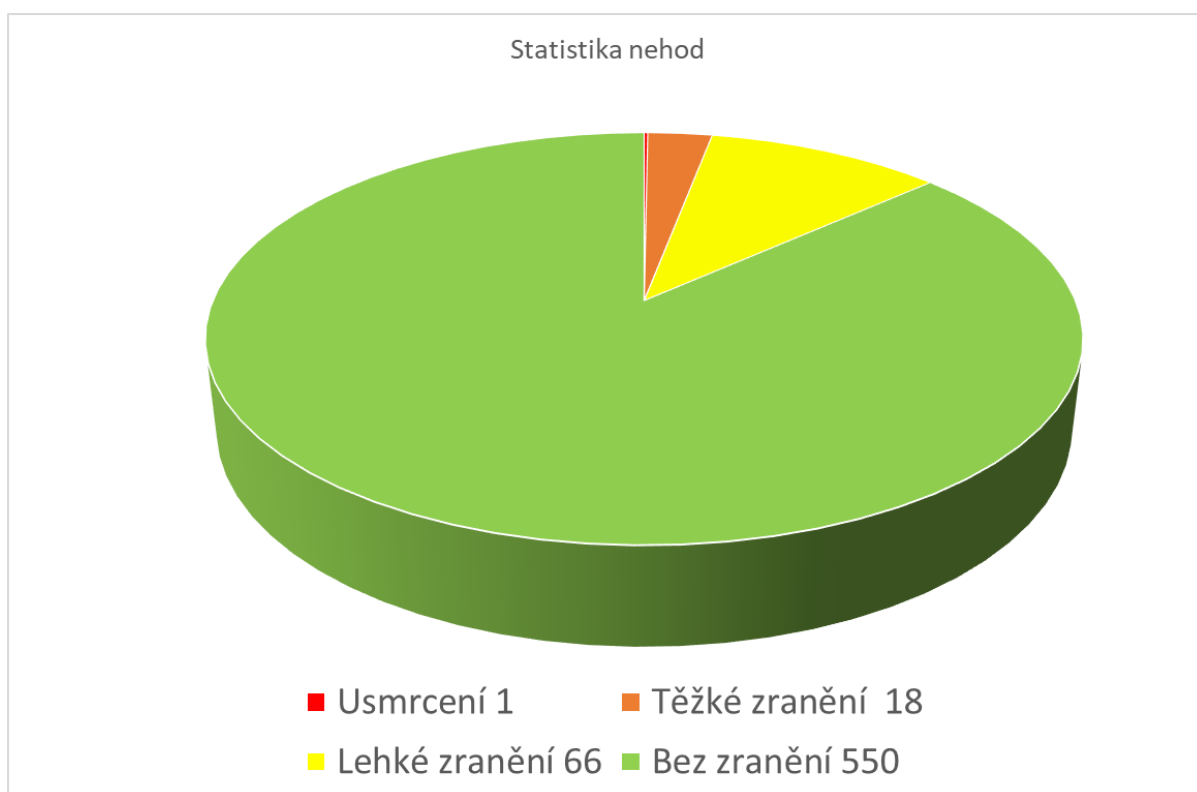


Obrázek 5 – Silnice I/9 (zdroj [14])

5. Nehodovost

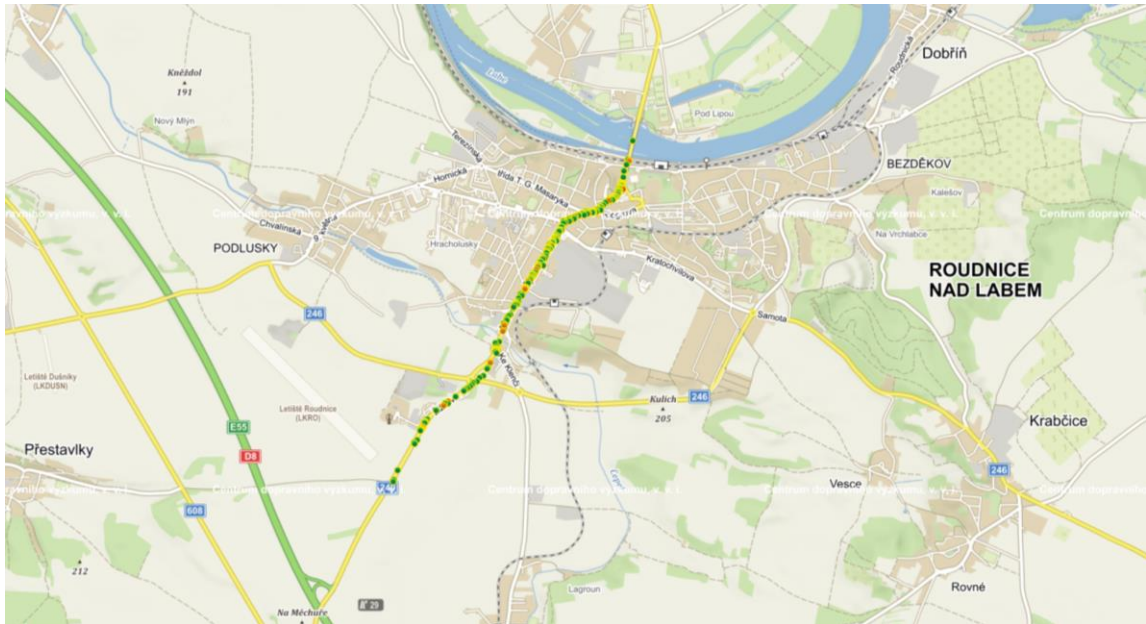
Nehodovost je jeden z důležitých faktorů při navrhování pozemních komunikací. V období od 1. 1. 2012 až 31.12. 2021 došlo na silnici II/240 k 635 dopravním nehodám [15].

Na grafu číslo 1 je vidět, že v daném období bylo 550 dopravních nehod pouze s hmotnou škodou, 66 nehod s následky na životě nebo zdraví (lehké zranění), 18 nehod s následky na životě (těžká zranění) a jedno usmrcení (graf 1) [15].



Graf 1 – Statistika nehod na silnici II/240

Největší počet DN byl v městě Roudnice nad Labem. Silnice II/240 je průtahem a prochází přes centrum města. Na jihu obce došlo k jedné DN s usmrcením, a to 3. 5. 2015 (neděle) ve 14:05. Hlavní příčinou DN je nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, řidič jel příliš rychle v směrovém oblouku. Z 285 DN v období 1. 1. 2012 až 31.12. 2021 bylo 11 DN s těžkými následky na zdraví. Hlavní příčinou vzniku DN je nevěnování se řidiče řízení vozidla. Na obrázku číslo 6 je vidět nehodovost v městě Roudnice nad Labem (obrázek 6).



Obrázek 6 – Nehodovost na silnici II/240 v městě Roudnice nad Labem (zdroj: [15])

Ve Vědomicích se nachází jeden z nejbezpečnějších úseků na daném území, kde během 10 let nedošlo k žádné nehodě s úsmrcením ani s těžkými následky na zdraví. Z 65 DN jen 9 bylo s následky na zdraví, a to pouze s lehkým zraněním.

Nejčastější druh DN v obcích Černěves a Chodouny představuje srážka s lesní zvěří. Důvodem toho je, že komunikace prochází mimo obce a podél lesa. Celkový počet DN v Černěvsi činí 59, z toho 35 je srážka s lesní zvěří. V případě 36 nehod neměl řidič na nehodě vinu. V Černěvsi se během daného období uskutečnily 4 DN, při nichž došlo k těžkým zraněním. V jednom případě šlo o nehodu s lesní zvěří, v ostatních případech byl viníkem nehody řidič. V Chodounech došlo k 95 nehodám, z toho v 37 šlo o srážku s lesní zvěří.

V obci Polepy byl v daném období těžce zraněn jen jeden člověk, druhem DN byla srážka s chodcem, řidič se plně nevěnoval řízení. Došlo k 11 nehodám s lehkými zraněními.

V Chotiněvsi stejně jako ve Vědomicích nedošlo k žádné DN s těžkými následky na zdraví nebo k usmrcení. Nejčastější druh DN je srážka s překážkou.

V Liběšicích se v daném úseku uskutečnily jen 3 DN s hmotnými škodami.

V tabulce číslo 1 jsou uvedeny DN podle druhu.

Tabulka 1 – Nehody podle druhu zranění

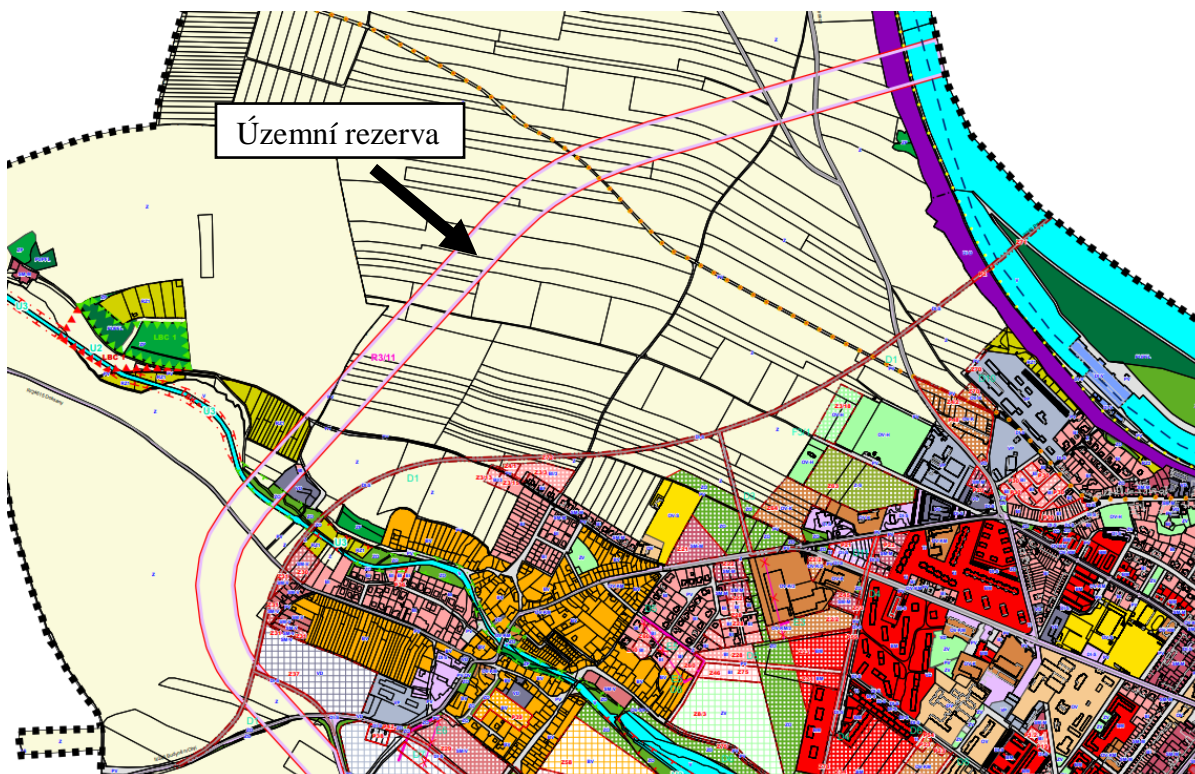
Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	270	0	3	51
Srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	65	0	0	1
Srážka s pevnou překážkou	99	1	4	10
Srážka s chodcem	23	0	8	12
Srážka s lesní zvěří	115	0	0	0
Havárie	52	0	1	17

Z výsledků je vidět, že největší počet DN byl způsoben srážkou s jedoucím nekolejovým vozidlem, došlo k největšímu počtu lehkých zranění osob. Nejvážnější druh DN představuje srážka s chodcem, tento druh DN obsahuje největší počet těžce zraněných osob. Druhý největší počet DN byl způsoben srážkami s lesní zvěří, ale během nich žádná osoba nebyla zraněna. Podle grafu 1 lze usuzovat na to, že kvůli malým rychlostem vozidel nedochází k velkému počtu dopravních nehod s následky na zdraví. Většinou se jedná jen o DN s hmotnou škodou.

6. Územní plány

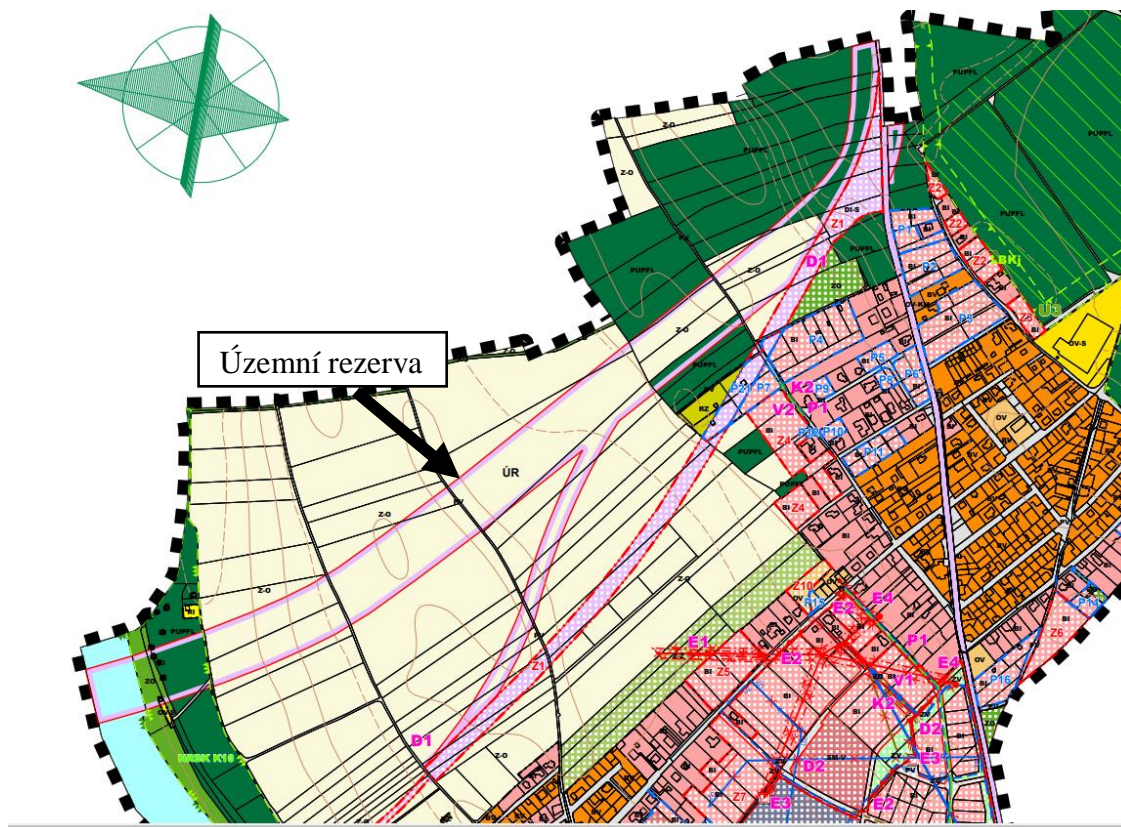
Navržené nové pozemní komunikace by měly být v souladu s územními plány v řešeném území. Obsah územního plánu je následně závazný pro rozhodování v území, především v rámci územního řízení. Při navrhování nové komunikace byly zohledněny územní plány obcí: Roudnice nad Labem, Vědomice, Černěves, Chodouny, Vrbice, Vrutice, Polepy, Chotiněves a Liběšice.

V územním plánu města Roudnice nad Labem převládají zemědělské plochy, které se nacházejí na severozápadě a na jihovýchodě města. Z UP je vidět, že většina obyvatelstva bydlí v rodinných domech. Průmyslové zóny se nacházejí na okraji města. Na východě jsou umístěny plochy zelené. Na jihovýchodě města se nacházejí plochy rekreace a zahrádkové osady. Podle územního plánu je vidět, že v městě Roudnice nad Labem je určená plocha pro vybudování nové pozemní komunikace. Územní rezervu města je vidět na obrázku 7. Územní rezerva prochází mimo město a nezasahuje do obytných zón. Územní rezerva prochází většinou přes zemědělské plochy. Trochu zasahuje plochy rekreace a plochy zelené, ochranné a izolační. Dochází ke křížení s cyklistickou trasou.



Obrázek 7 – Územní rezerva v ÚP města Roudnice nad Labem(zdroj: [16])

Na jihozápadě obce Vědomice jsou zemědělské plochy, na severu jsou lesnaté plochy. Na jihovýchodě se nacházejí plochy jak zemědělské, tak i lesní. Jak je vidět z obrázku 8, územní plán obce Vědomice také umožňuje výstavbu nové pozemní komunikace. Územní rezerva leží mimo obytné plochy a nezasahuje do obce. Územní rezerva prochází přes zemědělské a lesní plochy.



Obrázek 8 – Územní rezerva v obci Vědomice(zdroj [17])

Podle ÚP plánu obce Černěves je vidět, že bude postaveno hodně nových rodinných domů. Na východě jsou lesní plochy, větší část území zaujímají zemědělské plochy. V obci Černěves na místě nové silnice I. třídy je stávající silnice II/240, která bude nahrazena novou návrhovou komunikací.

V ÚP Chodoun jsou většinou zemědělské plochy, na jihu se rozkládají plochy lesní. Na rozdíl od předchozí obce jsou zde vidět plochy technické infrastruktury. V Chodounech není určena žádná územní rezerva a je tady také křížení se současnou silnicí II/240. Návrhová komunikace prochází přes lesní a zemědělské plochy obce Chodouny.

Na jihu obce Vrbice se nacházejí lesní plochy, stejně jako i v ostatních obcích zde převládají zemědělské plochy. Na severozápadě bude vybudován koridor ER6-vedení 400 kV TR

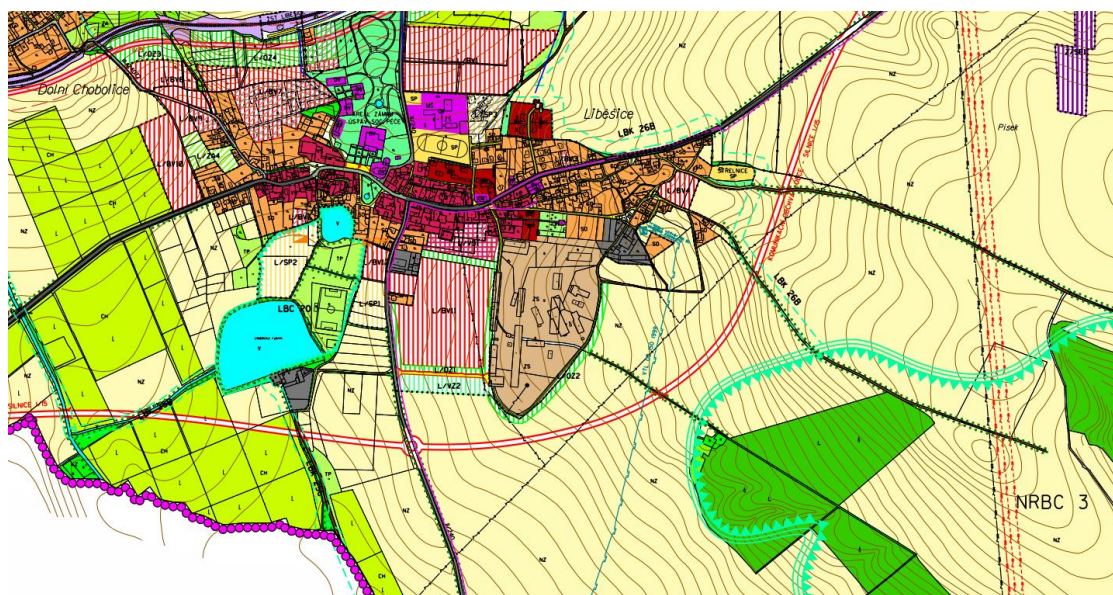
Vyškov– TR Babylon. Nová komunikace prochází územím Vrbice, kde není předpokládána žádná územní rezerva pro silnice. Návrhová silnice trochu zasahuje zemědělské plochy území.

Větší část obce Vrutice zaujímají zemědělské plochy. Na severozápadě je budoucí koridor venkovního vedení elektrické energie VVN 400 kV (TR Vyškov – TR Babylon). Ve Vruticích dochází ke křížení se silnicí II/261 a s železniční tratí číslo 72. Nová komunikace zasahuje jen do zemědělských ploch a kříží se s dvěma polními komunikacemi.

V obci Polepy převládají zemědělské plochy. Na severu obce leží lesní plochy. Na východě návrhová komunikace prochází Polepy. Budoucí koridor venkovního vedení elektrické energie VVN 400 kV (TR Vyškov – TR Babylon). Do obce Hrušovany komunikace prochází chmelnicí, dál nová silnice I. třídy vede východněji od Hrušovan Libínem.

Z ÚP obce Chotiněves je vidět, že velkou část tvoří plochy zemědělské a trvalé travní porosty. Vedle obce Chotiněves a Jištěrpy jsou v návrhu nové rodinné domy. Vedle Chotiněvsi je v plánu budování skladu. V Chotiněvsi návrhová komunikace prochází lesními a zemědělskými plochami a dochází ke křížení s polními cestami.

V ÚP obce Liběšice velkou část tvoří lesní plochy, které se rozkládají převážně na severu, kolem jsou zemědělské plochy. V Liběšicích počítají s vybudováním 2 nových obchvatů. Nová silnice I. třídy končí v Liběšicích vede zde jen zemědělskými plochami. Návrhová komunikace se zde napojuje na budoucí komunikační obchvat silnice I/15, viz obrázek 9.



Obrázek 9 – Výřez z ÚP plánu obce Liběšice (zdroj: [18])

Podle územních plánů výše uvedených obcí můžeme říct, že ne všechny počítají s vybudováním nové pozemní komunikace. Územní rezervy mají jen Roudnice nad Labem a obec Vědomice, v některých obcích nová návrhová komunikace navazuje na stávající silnici II/240. Budou muset proběhnout změny územních plánů tak, aby byla možnost postavit novou silnici I. třídy.

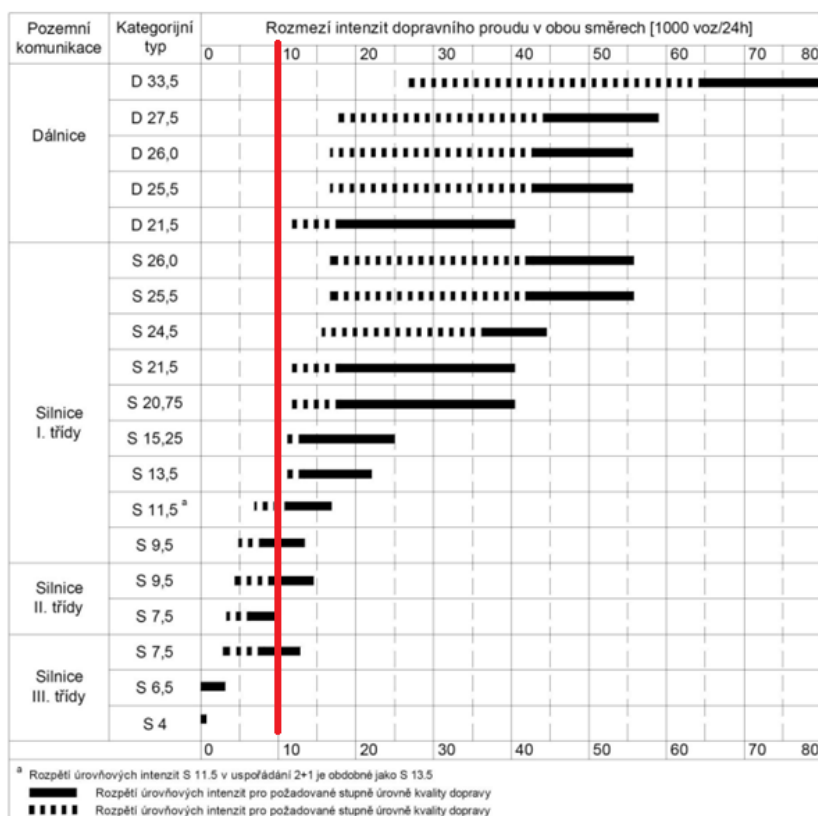
7 Návrh

Bude popsán postup při navrhování komunikace. Při navrhování by hodnoty měly být buď snižovány, nebo zvyšovány tak, aby zajistily co nejlepší provozní podmínky. Při navrhování byly použity ČSN 73 6101, ČSN 73 6102, ČSN 73 6110, TP 170 a TP 255.

7.1 Určení návrhové kategorie

Denní intenzita silnice II/240 na úseku od mimoúrovňové křižovatky do města Rodnice nad Labem činí 11621 [voz/den] [3]. Denní intenzita silnice II/240 na úseku od Karlova náměstí do stykové křižovatky, kde se silnice II/240 schází se silnicí II/261, činí 8882 [voz/den] [3]. Silnicí I/9, která spojuje dálnici D8 a silnici I/9, projede v různých úsecích přibližně 5000 [voz/den] [15]. Je zřejmé, že část aut z výše popsaných silnic pojede přes novou vybudovanou silnici, proto byla vybrána nejvyšší přípustná intenzita 10 000 [voz/den] (tabulka 2).

Tabulka 2 – Rozpětí úrovněvých intenzit ke stanovení kategorijního typu silnic a dálnic (zdroj: [19])



Pro intenzitu 10 000 [voz/h] vyhovuje silnice I. třídy S 9,5.

Návrhová rychlost se určuje podle tabulky číslo 3 a pro tento typ komunikace činí 90 km/h.

Tabulka 3 – Určení návrhové rychlosti(zdroj: [19])

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

7.2 Určení poloměru směrových oblouků

Existuje několik druhů směrových oblouků:

- ✓ Prostý kružnicový oblouk;
- ✓ Kružnicový oblouk s přechodnicemi;
- ✓ Přechodnicový;
- ✓ Složený [19].

Při návrhu byl použit kružnicový oblouk s přechodnicemi a prostý kružnicový oblouk. Poloměry oblouků byly použity pro návrhovou rychlost 90 km/h (tabulka 4).

Tabulka 4 – Nejmenší dovolené poloměry oblouků v závislosti na návrhové rychlosti a dostředném sklonu (zdroj: [19])

v_n [km/h]	Nejmenší dovolený poloměr [m] ^a při nejmenším dostředném sklonu							Poloměr nevyžadující dostředný sklon [m] ^a
	2,5 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	
130	1650	1540	1310	1080	840	-	-	2420
120	1400	1300	1100	900	690	-	-	2060
110	1150	1070	900	730	560	-	-	1740
100	950	890	750	610	470	-	-	1440
90	570	540	480	420	355	-	-	1160
80	450	430	380	330	280	-	-	920
70	350	330	290	250	205	-	-	705
60	250	240	210	185	160	130	-	515
50	175	170	150	130	110	90	-	360
40	110	105	95	85	75	65	50	230
30	64	61	60	52	44	34	27	130

^a Poloměry směrových oblouků musí zajistit délku rozhledu pro zastavení

7.3 Určení poloměru výškových oblouků.

Podélný sklon se určuje podle tabulky číslo 5, podélný sklon záleží na území. Území může být rovinnaté, pahorkovité nebo horské.

Rovinnaté území – maximální sklon terénu je 5 %.

Pahorkovité území – maximální sklon terénu je 15 %. [19]

Z podélného profilu byl změřen maximální podélný sklon terénu, který činí 7,5 %. To znamená, že dané území je pahorkovité. Z tabulky číslo 5 je vidět, jaký může být maximální podélný sklon trasy podle určitého území a pro určitou komunikaci. Pro komunikace S 9,5 a pro pahorkovité území činí maximální podélný sklon 6 %.

Tabulka 5 – Maximální podélné sklony v závislosti na území (zdroj: [19])

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

^a Překročení hodnoty je vázáno na souhlas příslušného silničního správního úřadu.
^b Vyšších hodnot lze použít v případech, kdy zvýšení objemu zemních prací nadměrně zvýší ekonomickou náročnost řešení nebo by se nadměrně zvětšilo trvalé odnětí kvalitní nebo chráněné zemědělské půdy. Současně je však nutné při použití větších sklonů posoudit zvýšenou úroveň bezpečnosti dopravy.

Minimální poloměr výškových oblouků se určuje podle návrhové rychlosti. Minimální poloměr výškového vrcholového oblouku se určuje podle tabulky číslo 6. Nejmenší dovolený poloměr pro zastavení při návrhové rychlosti 90 km/h je 5 500 m, nejmenší doporučený poloměr pro předjíždění je 29 000 m.

Tabulka 6 – Nejmenší dovolené a doporučené vrcholové oblouky (zdroj: [19])

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

^a Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z
^b Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu rozhled na délku $4x D_{z,0}$

Minimální výškový poloměr údolnicového oblouku se určuje podle tabulky číslo 7. Nejmenší doporučený poloměr výškového údolnicového oblouku pro návrhovou rychlost 90 km/h je 3500 m a nejmenší dovolený poloměr je 2700 m.

Tabulka 7 – Minimální doporučené a dovolené poloměry údolnicových oblouků (zdroj: [19])

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

^a Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku D_z

^c Nejmenší doporučené hodnoty R_u se na mezinárodních silnicích a dálnicích považují za nejmenší dovolené

7.4 Návrh klopení

Silnice se klopila podle osy jízdního pásu. Střešovité příčný sklon jízdního pásu se klopí zásadně nejdříve podle osy jízdního pásu až do dosažení jednostranného příčného sklonu, potom se v případě potřeby klopí dále podle osy. Pro oblouky, které mají poloměr v rozmezí 570 m do 1160 m, byly klopeny na 2,5% jednostranný sklon. Pro oblouky s poloměrem vyšším než 1160 klopení nebylo prováděno. Pro oblouk s poloměrem 550 m byl vybrán jednostranný sklon 2,8 %.

Pro klopení byla vybraná doporučená rychlost klopení $\Delta s = 0,6$ (tabulka 8).

Tabulka 8 – Sklony vzestupnice v závislosti na návrhové rychlosti (zdroj: [19])

Návrhová rychlost [km/h]	max. Δs [%]		dop. Δs [%]	Min. Δs [%]	
	$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m		$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m
≤ 50	1,2	1,4	0,6	0,1 * a'	0,07 * a' (\leq max. Δs)
60 až 70	1,0	1,2			
80 až 90	0,7	0,85			
100 až 130	-	0,7			

Podle vzorce byla spočítána délka vzestupnice.

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

Kde je

Δs – sklon vzesupnice v %;

p_1 – příčný sklon jízdniho pásu na začátku vzesupnice v % (včetně znaménka);

p_2 – příčný sklon jízdniho pásu na konci vzesupnice v % (včetně znaménka);

L_{vz} – délka vzesupnice v m;

a' – vzdálenost vnějšího okraje klopeného jízdniho pásu od osy klopení v m.

7.5 Návrh přechodnice

Klopení se provádí v přechodnici, jež zajišťuje plynulý přechod od přímky k oblouku. Nejčastěji se přechodnice navrhuje ve tvaru klotoidy.

Přechodnice byla navržena podle základní rovnice

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

Kde

L – délka přechodnice v m, od začátku s poloměrem $R_0 = \infty$ k libovolnému bodu s poloměrem R_0

A – parametr klotoidy v m

Podmínka ve vztahu k poloměru směrového oblouku

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

Minimální délka přechodnice se musí rovnat buď návrhové rychlosti v m, nebo délce vzesupnice. Doporučení délky přechodnice jsou vidět v tabulce číslo 9.

Tabulka 9 – Doporučené délky přechodnic (zdroj: [19])

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

7.6 Návrh konstrukční vozovky

Návrh konstrukce vozovky se řídí podle TP 170. Velmi důležitý parametr představuje návrhová úroveň konstrukce vozovky, což je předpokládaný vývoj porušování vozovky, který je v TP 170 vyjádřen přípustnou plochou výskytu konstrukčních poruch na konci návrhového období. Pro silnici I. třídy platí návrhová úroveň porušení vozovky D0 (tabulka 10).

Tabulka 10 – Návrhové úrovně porušení vozovky(zdroj: [20])

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

Z výsledků celostátního sčítání dopravy byla zjištěna průměrná denní intenzita provozu těžkých nákladních vozidel (TNV). Podle TP 225 byla zjištěna intenzita těžkých nákladních vozidel ve výhledovém roce (TNV_k). TP 225 obsahuje koeficienty vývoje intenzit dopravy na silniční síti do roku 2055 pro časové horizonty po pěti letech. Výchozím horizontem je rok 2022. Pozemní komunikace jsou členěny podle kategorií na dálnice, silnice I., II. a III. třídy, dále podle jejich vzdálenosti od hranic krajského města – do 20 km a nad 20 km. Při návrhu nově budovaných vozovek trvalého charakteru je stanoveno návrhové období na 25 let.

Nová přeložka se nachází více než 20 km od krajského města (Ústí nad Labem). Pro výpočet TNV_k je potřeba znát koeficient vývoje intenzit dopravy, jenž byl pro Ústecký kraj. vybrán podle tabulky číslo 11.

Tabulka 11 – Koeficienty vývoje intenzit dopravy pro těžká vozidla(zdroj: [21])

C - Těžká vozidla

kategorie silnice	dálnice		I. třída		II. třída		III. třída		
	vzdál. od kr. města	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km
časový horizont	2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,06	1,05	1,06	1,05	1,05	1,04	1,05	1,05
	2025	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,08	1,09	1,09
	2030	1,18	1,17	1,16	1,15	1,15	1,12	1,14	1,13
	2035	1,24	1,22	1,20	1,20	1,19	1,15	1,18	1,17
	2040	1,29	1,27	1,24	1,23	1,22	1,17	1,21	1,20
	2045	1,33	1,31	1,27	1,27	1,25	1,19	1,24	1,22
	2050	1,37	1,35	1,30	1,29	1,28	1,20	1,26	1,24
	2055	1,40	1,38	1,32	1,32	1,30	1,21	1,28	1,25

Pro dané TNV_k byla vybrána třída dopravního zatížení (TDZ) (tabulka 12).

Tabulka 12 – Třídy dopravního zatížení (zdroj: [20])

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

Jelikož nebyly provedeny žádné geotechnické a hydrologické průzkumy, byl vybrán nejlepší typ podloží PIII, D0 – N-5 (nebezpečně namrzavé podloží) [20].

Asfaltový koberec mastixový SMA 11+	40 mm	ČSN EN 13108, ČSN 73 6121
Asfaltový beton pro ložní vrstvu AC _L 16+	60 mm	ČSN EN 13108, ČSN 73 6121 1
Asfaltový beton pro podkladní vrstvu AC _P 16+	60 mm	ČSN EN 13108, ČSN 736121
Směs stmelená cementem SC C	160 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13285 Ed, 2
Štěrkodrt' ŠDa	250 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13285 Ed, 2
Celkem	570 mm	

7.7 Mostní objekty a tunely

V této bakalářské práci byly mostní objekty a tunel nakresleny jen schematicky. Celá trasa obsahuje 3 mosty, 1 nadjezd a 1 tunel. Nadjezd leží vedle obce Polepy v místě křížení železnice s novou silnicí I. třídy. První most leží na jihozápadě od Polep a vede přes jezero Malá Blata a Ústecký potok, jeho délka činí 177,00 m. Druhý most se nachází v místě údolí řeky Labe a v místě křížení se železnicí. Délka tohoto mostu je 510,00 m v maximální výšce 31 m. Další most je v místě údolí toku Čepele v délce 300 m.

Tunel je umístěn vedle obce Libínky, kde dochází k strmému stoupání a následně klesání terénu. Délka tunelu činí 490 m.

7.8 Odvodnění

Nová navržená pozemní komunikace se v několika místech protíná s vodními toky, a proto tam byl navržen propustek. Studený potok se nachází na jih od Liběšic, nová navržená komunikace prochází ho 2krát, a to vedle stávající vidlicové křižovatky a jihozápadně od obce Chotiněves. Na jihu od obce Polepy silnice prochází několika potoky, jako jsou například Blatenský, Obrtka a Záhorecká strouha. Koryta potoků by se měla prohloubit.

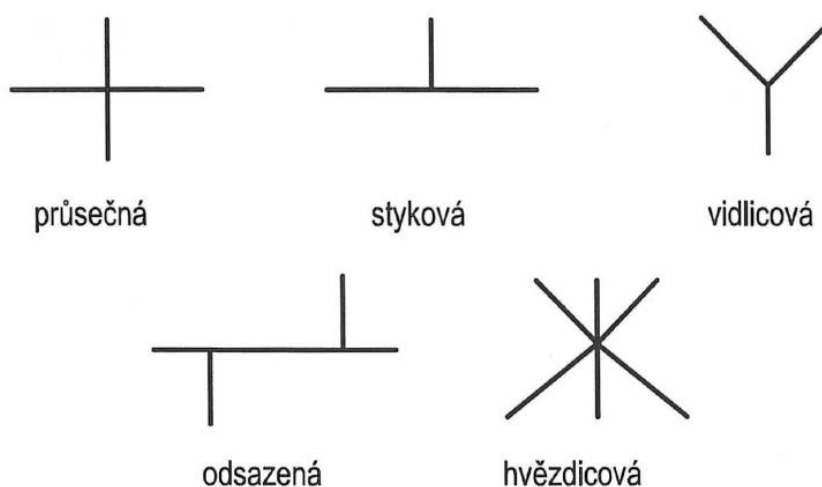
Mezi obcí Libínky a Hrušovany tvoří pozemní komunikace bariéru, v daném místě je dlouhé strmé klesání, které činí 4,1 %, proto byl propustek zřízen v údolnicovém oblouku ve staničení 5894,50 m.

V této bakalářské práci se neřešily příkopy. V dalších fázích by se příkopy musely prohloubit, aby byl dodržen minimální podélný sklon 0,5 %. V místech, kde je sklon větší než 3 %, by muselo být navrženo zpevnění příkopu, jehož dno příkopu by mělo ležet minimální vzdálenosti 0,2 m od přilehlé pláně [19].

7.9 Návrh křižovatek

7.9.1 Druhy křižovatek

Nová návrhová komunikace se kříží s ostatními silnicemi v řešeném území. Pozemní křižovatky jsou navrhovány s úhlem křížení 75° až 105°, aby rozhledové trojúhelníky nebyly stíněny plochou mrtvého úhlu. Existuje několik typů úrovněvých křižovatek, které je vidět na obrázku číslo 10 [22].



Obrázek 10 – Typy úrovněvých křižovatek (neokružních)(zdroj: [22])

Pro návrh nové křižovatky se použije typ průsečné, odsazené nebo stykové křižovatky, proto byly v této bakalářské práci navrženy jen průsečné a stykové křižovatky. Návrhová komunikace se kříží se silnicemi II. třídy, III. třídy a s polními komunikacemi. Poloměr kružnicových oblouků okrajů jízdního pruhu silnic byl vybrán 8 m (tabulka 13).

Tabulka 13 – Nejmenší poloměry kružnicových oblouků okrajů jízdního pruhu silnic podle druhů vozidel v m (zdroj: [22])

Nejmenší R_0 v m		Vozidlo
dovolený	doporučený	
5,00	6,00	osobní a dodávkový automobil
7,00	8,00	malý a střední nákladní automobil, linkový autobus
9,00	10,00	velký nákladní automobil, dálkový autobus, návěšová souprava
12,00	15,00	kloubový autobus, přívěšová souprava

7.9.2 Umístění křižovatek

Nová návrhová komunikace prochází docela velkou oblastí, proto je nutné řešit její napojení na jiné silnice II., III. třídy nebo polních cest. Je nutné zajistit kvalitní spojení na jiné obce nebo na důležité pozemní komunikace v dané oblasti.

V místech, kde dochází ke křížení se silnicemi jakékoli třídy, budou umístěny dopravní značky upravující přednost. Minimální vzdálenost mezi křižovatkami pro silnici I. třídy podle normy ČSN 73 6101 je 1,5 km (tabulka 14).

Tabulka 14 – Nejmenší dovolené vzdálenosti křižovatek (zdroj: [22])

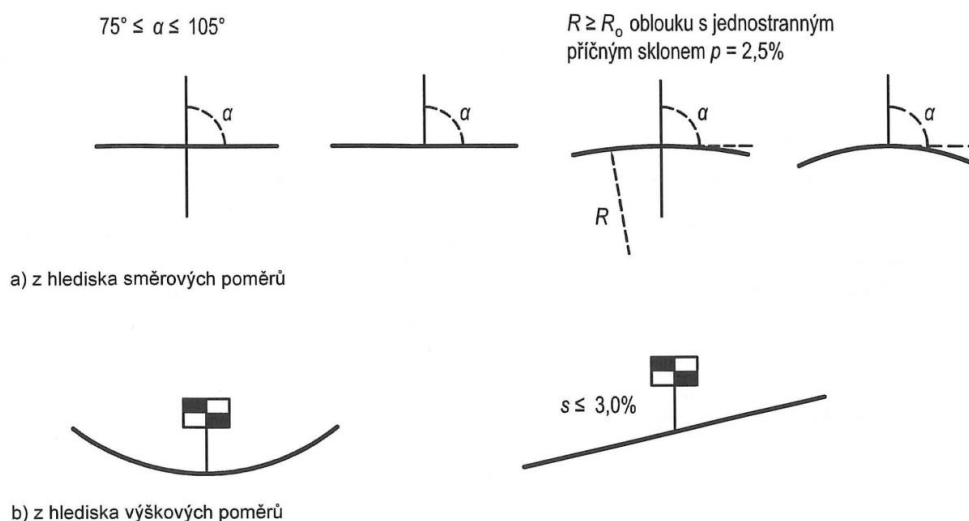
Vzdálenost křižovatek v km ^a				
na dálnicích	na silnicích			
	směrově rozdělených	směrově nerozdělených		
		I. třídy	II. třídy	III. třídy
4,0	2,5	1,5	0,5	0,25

^a U rekonstrukcí silnic a dálnic se vzdálenost křižovatek řeší s přihlédnutím ke stávajícímu stavu a zajištění obslužnosti území.

Polní cesty se napojovat na silnici I. třídy nesmí, autor této bakalářské práce řešil napojení jen silnic II. a III. třídy, napojení polních cest nebo změna jejich vedení by se řešila v dalších fázích [22].

Nejvhodnější umístění křižovatky (zejména úroňové) ve směrovém vedení trasy je v přímé a v plochých směrových obloucích. Nevhodné je umístění stykové křižovatky na vnitřní straně

směrového oblouku s malým poloměrem. Nejvhodnější umístění křižovatky ve výškovém vedení trasy je ve vydutém zaoblení podélného profilu a v přímkovém sklonu do 3%. [22]



Obrázek 11 – Příkladů vhodné polohy křižovatky (zdroj: [22])

Křižovatka K1 se nachází na začátku trasy, zde dochází ke křížení nové návrhové komunikace s budoucím obchvatem obce Liběšice a byla navržena styková křižovatka.

Křižovatka K2 se nachází severovýchodněji od obce Chotiněves, stávající silnice II/240 bude v tomto místě přerušena a napojena na novou silnici I. třídy. Křížení silnic 24069 a 24068 by se mělo posunout. Od nového křížení silnic III tříd 24069 a 24068 silnice by byly napojeny na silnic II/240. Vzdálenost mezi křižovatkami K1 a K2 činí přibližně 680 m, což je menší než 1,5 km. Ale tato křižovatka by zajistila propojení Libínky, Jištěrpy a Chotiněves, proto by se v tomto případě měla uplatnit výjimka. V daném místě byla navržena průsečná křižovatka.

Křižovatka K3 leží severovýchodněji od obce Polepy a zde dochází ke protínání se silnicí II/261, která dál vede do Vrutic. V daném místě byla navržena průsečná křižovatka.

Přibližně ve staničení 8,308 00 km se nachází křižovatka K4. V tomto místě silnice II/240 se napojuje na novou návrhovou komunikaci, a zde byla zřízena styková křižovatka.

Na severovýchodě od Chodoun se nachází styková křižovatka K5. Tady je křížení silnice II/240 s novou návrhovou komunikací. V úseku mezi novými křižovatkami K4 a K5 stávající silnice II/240 bude nahrazena novou silnicí I. třídy.

Na jihovýchodě od obce Chodouny se nachází křižovatka K6. Zde dochází ke křížení s novou návrhovou komunikací a byla zde zřízena styková křižovatka.

Na severu od Vědomic se nachází další křižovatka, a to K7, zde dochází ke protnutí se stávající silnicí II/240. V daném místě byla navržena styková křižovatka. V úseku mezi novými křižovatkami K6 a K7 bude stávající silnice II/240 nahrazena novou silnicí I. třídy.

V územní studii veřejné dopravní infrastruktury v místě křížení se silnicí III/24048 a III/24056 byla navržena mimoúrovňová křižovatka K8. Z důvodů pohledových poměrů a s ohledem na krajinný ráz se návrhová komunikace nachází v zářezu. V daném místě se jedná o křížení rozdílných druhů charakteru dopravních proudů. Po silnicích III/24048 a III/24056 většinou jedou z předměstí do Roudnice nad Labem, na nové silnici I. třídy bude převládat tranzitní doprava. Silnice III/24056 bude přerušena novou silnicí I. třídy a bude napojena na silnici III/24048, a to vstříčně proti severní křižovatkové větvi [23].

U Podlusek se nachází křižovatka K9, zde dochází ke křížení se silnicí II/246. Současná styková křižovatka nacházející se vedle navržené průsečné křižovatky by měla být zrušena.

7.10 Spojení s budoucími cíli

Nová silnice I. třídy by zároveň umožnilo lepší propojení budoucích dopravních cílů v území, jedná se o spalovnu EMĚ, pilu Štětí a stanici VRT v Roudnici nad Labem.

Na severu obce Štětí se nachází pila Labe Wood, která se specializuje na pořez měkkého jehličnatého dřeva. Výrobní kapacita pily je 1 milión kubíků kulatiny ročně [24]. Na pilu Štětí se nebude muset jet přes obce Chotiněves, Jištěrpy, Libínky a Hrušovany ze severu a přes Roudnici nad Labem, Chodouny a Polepy z jihu, protože nová pozemní komunikace nebude procházet obcemi. Z Polep by se přes silnici II/261 dalo dostat do pily Štětí. Tato trasa je označena číslem 1 v příloze 1.4.

Elektrárna Mělník je ze všech výroben ČEZ nejbližší Praze – leží přibližně třináct kilometrů pod soutokem Labe a Vltavy. Skládá se ze tří technologických celků EMĚ I, EMĚ II, EMĚ III, vybudovaných postupně jako komplex kondenzačních elektráren spalujících hnědé uhlí dopravované vlaky ze severočeských a západočeských dolů [25]. V příloze 1.4 je vidět, že nová návrhová silnice končí u Podlusek a tam se napojuje na silnici II/246. Na silnici II/246 v úseku Roudnice nad Labem – Mělník se napojují silnice II/24621 a silnice III/24636, které zajišťují spojení se spalovnou EMĚ. Tato trasa je označena číslem 2 v příloze 1.4.

Na jihozápadě města Roudnice nad Labem vedle sjezdu dálnice D8 na silnici II/240 bude ležet stanice VRT. Nový terminál bude sloužit jako přestupní uzel mezi ostatními druhy veřejné a individuální dopravy v regionu. Uvedení do provozu bude podle předpokladu v roce 2030

[26]. Do stanice VRT, která se bude nacházet vedle mimoúrovňové křižovatky dálnice D8 a silnice II/240, se nebude muset jezdit přes výše zmíněné obce, protože nová návrhová komunikace zajišťuje obchvat těchto obcí. Tato trasa je označena číslem 3 v příloze 1.4.

Lze usoudit, že nová návrhová komunikace by zlepšila propojení budoucích dopravních cílů v řešeném území. Díky silnici by dopravní prostředky nemusely jet obcemi, a proto by doprava byla plynulejší a rychlejší.

8. Odhad nákladů

Odhad nákladů se provádí v této bakalářské práci podle normativů ŘSD. Na webové stránce ŘSD je zveřejněn sborník agregovaných položek pro oceňování staveb pozemních komunikací u projektových dokumentací ve stupni DÚR a DSP. Sborníky agregovaných položek jsou zpracovány pro rozhodující skupiny stavebních objektů, jejichž stavební náklad představuje 80 % a více z ceny staveb [27]. Pro daný návrh byl použit sborník DUR.

Pro silnici I třídy nedělené – kryt z kameniva obalovaného živicí – cena za m² činí 3879 Kč. Položky, které jsou zahrnuty do této ceny, jsou vidět v tabulce číslo 15.

Tabulka 15 - Datová základna pro sestavení nákladů staveb z úrovně DUR - aktualizace 2021 - jímky, retenční nádrže, oplocení, zdi a stěny (zdroj:[27])

JKSO	Objekt	MJ	Průměrná cena [Kč]	Definice standardu
822 227 N	Silnice I. třídy nedělené – kryt z kameniva obalovaného živicí	m ²	3 879 Kč	<ul style="list-style-type: none"> * kompletní zemní práce v rozsahu 40m³/m ·tř. I – 75 % zeminy ·tř. II – 20 % zeminy ·tř. III – 5 % zeminy ·uložení nevhodného výkopku na skládky včetně poplatku ·úprava pláně a podloží vápněním ·sejmutí ornice ·úprava podloží vápněním ·uložení sypaniny do násypů a do aktivní zóny z vhodných materiálů ·podkladní vrstvy ·obrusné a ložní vrstvy <ul style="list-style-type: none"> * balené asfaltové směsi tl. 150 mm ·zemní krajnice ·zpevnění krajnic z recyklovaného materiálu ·svodidlo silniční ocelové a směrové sloupky – 50/50 % ·svislé a vodorovné dopravní značení ·kompletní odvodnění – trativody, zpevněné příkopy, propusty zeď opěrná výšky 2 m, délky 10 m monolitickou betonovou

Celková plocha silnice bez uvažování tunelu a mostních objektů činí 431086,272 m². Celková předpokládaná cena silnice je 1 672 183 649 Kč.

Na dané silnici se vyskytují 3 mosty a 1 nadjezd. Z katalogu DÚR pro mosty byl vybrán druh mostu, který je vidět v tabulce číslo 16. Odhad výpočtů vychází ze silnice S 11,5 a byl zvolen po společné konzultaci s vedoucím této bakalářské práce. Most, který prochází přes řeku Labe, je velmi nestandardní konstrukce a konečná cena musí být zpřesněna vlastním návrhem tohoto mostu. Plocha mostních objektů činí 10755,178 m², celková předpokládaná cena je 404 674 327,428 Kč. Odklady se počítají jen orientačně.

Tabulka 16 – Datová základna pro sestavení nákladů staveb z úrovně DUR - mosty pozem.kom., mosty a lávky pro chodce- (zdroj:[27])

JKSO	Objekt	MJ	Průměrná cena [Kč]	Definice standardu
821 112 N	Mosty – pozem kom – vodorovná nosná konstrukce monolit bet. nepředpjatá novostavba	m ²	37 626 Kč	<ul style="list-style-type: none"> · most pro S11,5 · opěry založeny plošně · pilíře založeny hlubinně * opěry z betonu (25/30, C30/37) -podíl = 30/70 % * pilíře z betonu (C30/37, C40/50) -podíl = 70/30 % · nosná konstrukce z betonu C30/37 · izolace NAIP · vozovka dvouvrstvá · římsy z betonu (monolit C30/37 prefa C40/50) – podíl = 80/20 %, š.1,5m a 0,8m · ocelové mostní zábradlí · mostní svodidlo · zábradelní svodidlo · elastický mostní závěr · ocelový mostní závěr, posun do 60 mm · elastomerová mostní ložiska přechodová oblast s přechodovou deskou

Celková náklady bez uvažování tunelu činí 2 076 857 977 Kč.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout silnici I. třídy, která by zajistila propojení dálnice D8 a silnice I/15, procházela by obchvatem obcí ležících v zájmovém území a zajistila by propojení území na budoucí dopravní cíle. V dané bakalářské práci byly popsány dotčené obce v řešeném území, jimiž bude procházet návrhová komunikace. Byla provedena analýza širších vztahů, při níž byly popsány směry, kam je možné jezdit z daného území, byla zhodnocena jak silniční, tak i železniční síť.

V analýze současného stavu byl popsán úsek silnice II/240. Daný úsek se nacházel mezi mimoúrovňovou křižovatkou nacházející se u města Roudnice nad Labem a obcí Liběšice. Komunikace II/240 bude částečně nahrazena novou pozemní komunikací. Byl také popsán úsek silnice I/9, který se nachází východněji od silnice II/240 a spojuje silnice I/15 u Liběchova s dálnicí D8 u Jestřebí. Nová návrhová komunikace by mohla být alternativou stávající silnice I/9. Zátěž by částečně mohla být převedena na novou návrhovou komunikaci.

Byla provedena analýza nehodovosti stávající silnice II/240, při které byly odhaleny úseky s velkým počtem DN. Největší hustota DN se nachází v městě Roudnice nad Labem. Během analýzy se zjistilo, že nejbezpečnější úseky se nacházejí u obcí Vědomice a Chotíněves.

V dané bakalářské práci byla provedena analýza územních plánů dotčených obcí, při níž bylo odhaleno, že ne všechny obce počítají s vybudováním nových pozemních komunikací. S vybudováním nové dopravní infrastruktury počítají jen město Roudnice nad Labem a obec Vědomice. Ostatní obce nepočítají s postavením nové pozemní komunikace, proto bude nutné změnit územní plány těch obcí.

V 7. kapitole byl popsán návrh nové silnice I. třídy. Na základě intenzit komunikace II/240 a komunikace I/9 byla určena návrhová kategorie silnice a návrhová rychlost. Daná pozemní komunikace obsahuje jen 4 mostní objekty. V místě, kde nebylo možné překonat jednoduše výškový rozdíl, byl zřízen tunel. Přes danou komunikaci prochází potoky, proto byly zřízeny propustky. V místech křížení návrhové komunikace se stávajícími komunikacemi byly navrženy schematicky buď stykové, nebo průsečné křižovatky. V místech, kde nebylo možné dodržovat příslušné parametry křižovatky, byla navržena změna vedení stávajících komunikací. Bylo popsáno napojení nové silnice I. třídy na budoucí dopravní cíle, jimiž budou spalovna EMĚ, pila Štětí, stanice VRT Roudnice nad Labem.

Byl proveden odhad nákladů dle normativů ŘSD podle sborníku DÚR. Byla spočítána plocha silnice a mostu, odhad nákladů tunelu se v této bakalářské práci neřeší.

Při projektování nové návrhové komunikace byl použit program Autodesk CIVIL 3D. Při zpracování výkresové dokumentace byl použit program Autodesk Autocad, textová část byla zpracována v Microsoft Word a tabulky a grafy byly vytvořeny v Microsoft Excel.

Nová silnice I. třídy zajistí integraci Libereckého a Ústeckého kraje. Návrhová komunikace by zvýšila mobilitu dotčených obcí a přispěla by k rozvoji v dané oblasti. Díky tomu, že návrhová komunikace leží mimo obce, snížily by se dopady na životní prostředí. Největší spotřeba paliva vozidel je při zpomalení a zrychlení. Silnice II/240 vede přes obce, a proto vozidla kvůli SSZ křižovatkám nebo před železničním přejezdem musí zpomalovat a znovu zrychlovat, což způsobuje hluk a zvyšuje emise CO₂. Nová návrhová komunikace by zlepšila kvalitu života obyvatel v dané oblasti.

Použité zdroje

- [1] Dálnice D8: Praha – Ústí nad Labem – Německo. In: České dálnice: Dálnice D8 [online]. 2016 [cit. 2022-07-09].
- [2] Ředitelství silnic a dálnic České republiky. In: Délky a další data komunikací [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/silnice-a-dalnice/delky-a-dalsi-data-komunikaci#zalozka-silnice-i-tridy>
- [3] Centrum dopravního výzkumu. In: Výsledky celostátního sčítání dopravy 2020 (CSD2020) [online]. 2021 [cit. 2022-07-09].
- [4] Mapa České republiky. In: Mapa krajů ČR [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <http://www.mapaceskerepubliky.cz/mapa-kraju>
- [5] Český statistický úřad. In: Počet obyvatel v obcích - k 1. 1. 2022 [online]. 2022 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112022>
- [6] Ústecký kraj. In: Statistika [online]. 2017 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.kr-ustecky.cz/statistika/d-311515>
- [7] Český statistický úřad. In: Český statistický úřad [online]. 2022 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xu/okresy>
- [8] ANDĚL, Jiří. Geografie Ústeckého kraje. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně, 2000. ISBN 80-7044-320-0. S. 10.
- [9] Litoměřice. In: : the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Okres_Litoměřice#/media/Soubor:Okres_litomerice.PNG
- [10] Český statistický úřad. In: Charakteristika okresu Litoměřice [online]. 2022 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_okresu_litomerice
- [11] Česká republika. In: Roudnice nad Labem [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: http://www.kdekoliv.cz/obec.php?id_obec=565555
- [12] IDOS [online]. In: . IDOS [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>

- [13] Správa železnic. In: Mapy pro širokou veřejnost [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://provoz.spravazeleznic.cz/Portal/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- [14] Ředitelství silnic a dálnic ČR. In: Interaktivní mapa: GEOPORTAL [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: [https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu/!ut/p/a1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFyNTX1CDAwMDIEKloEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwlrwecCsAl8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/###stavby?filters\[\]=StavbyRealizace](https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu/!ut/p/a1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFyNTX1CDAwMDIEKloEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwlrwecCsAl8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/###stavby?filters[]=StavbyRealizace)
- [15] Dopravní nehody v ČR [online]. In: . [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>
- [16] Roudnice nad labem. In: Územní plán [online]. 2020 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.roudnice.nl.cz/mestsky-urad/uzemni-plan-mesta-roudnice-nad-labem>
- [17] Vědomice. In: Územní plán [online]. 2014 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.vedomice.cz/urad/uzemni-planovani-a-rozvoj/uzemni-plan/>
- [18] Liběšice. In: Územní plán [online]. 2010 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <http://www.libesice.cz/uzemni-plan/ds-1008>
- [19] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.
- [20] TP 170. TP 170: Navrhování vozovek pozemních komunikací:dodatek č.1 [online]. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2010 [cit. 2022-07-18]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_170_Dodatek_1.pdf
- [21] TP 225. TP 225: Prognóza intenzit automobilové dopravy [online]. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018 [cit. 2022-07-18]. Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_225_2018__2_.pdf
- [22] ČSN 73 6102. Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [23] Roudnice nad Labem. In: Územní studie veřejné dopravní infrastruktury ve vazbě na ten-t na území orp roudnice nad labem [online]. Praha, 2017 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z:

<https://www.roudnicenl.cz/mestsky-urad/uzemni-studie-verejne-dopravni-infrastruktury-ve-vazbe-na-ten-t-na-uzemi-orp-roudnice-nad-labem>

[24] LABE WOOD [online]. In: . [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.labewood.cz/>

[25] Skupina ČEZ. In: Elektrárna mělník [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/uhelne-elektrarny-a-teplarny/uhelne-elektrarny-a-teplarny-cez-v-cr/elektrarna-melnik-58183>

[26] Správa železnic. In: Terminál Roudnice nad Labem VRT [online]. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/vrt/terminal-roudnice-nad-labem>

[27] Ředitelství silnic a dálnic ČR. In: Cenové databáze: Cenové databáze [online]. 2015 [cit. 2022-07-09]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/technicke-dokumenty/cenove-databaze>

Seznam obrázků

- Obrázek 1 Poloha okresu Litoměřice na mapě ČR
- Obrázek 2 Okres Litoměřice na mapě ČR
- Obrázek 3 Silnice II/240 u obce Polepy
- Obrázek 4 Silnice II/240
- Obrázek 5 Silnice I/9
- Obrázek 6 Nehodovost na silnici II/240 v městě Roudnice nad Labem
- Obrázek 7 Územní rezerva v ÚP města Roudnice nad Labem
- Obrázek 8 Územní rezerva v obci Vědomice
- Obrázek 9 Výřez z ÚP plánu obce Liběšice
- Obrázek 10 Typy úrovněvých křižovatek (neokružních)
- Obrázek 11 Příklady vhodné polohy křižovatky

Seznam tabulek

- Tabulka 1 Nehody podle druhu zranění
- Tabulka 2 Rozpětí úroňových intenzit ke stanovení kategorijského typu silnic a dálnic
- Tabulka 3 Určení návrhové rychlosti
- Tabulka 4 Nejmenší dovolené poloměry oblouků v závislosti na návrhové rychlosti a dostředném sklonu
- Tabulka 5 Maximální podélné sklony v závislosti na území
- Tabulka 6 Nejmenší dovolené a doporučené vrcholové oblouky
- Tabulka 7 Minimální doporučené a dovolené poloměry údolnicových oblouků
- Tabulka 8 Sklony vzhlednice v závislosti na návrhové rychlosti
- Tabulka 9 Doporučené délky přechodnic
- Tabulka 10 Návrhové úrovně porušení vozovky
- Tabulka 11 Koeficienty vývoje intenzit dopravy pro těžká vozidla
- Tabulka 12 Třídy dopravního zatížení
- Tabulka 13 Nejmenší poloměry kružnicových oblouků okrajů jízdního pruhu silnic podle druhů vozidel v m
- Tabulka 14 Nejmenší dovolené vzdálenosti křižovatek
- Tabulka 15 Datová základna pro sestavení nákladů staveb z úrovně DUR - aktualizace 2021 - jímky, retenční nádrže, oplocení, zdi a stěny
- Tabulka 16 Datová základna pro sestavení nákladů staveb z úrovně DUR - mosty pozem.kom., mosty a lávky pro chodce

Seznam Grafů

Graf 1 Statistika nehod na silnici II/240

Seznam Příloh

1.1 Situační výkres trasy – díl 1	1:10000
1.2 Situační výkres trasy – díl 2	1:10000
1.3 Situační výkres územní plány	1:25000
1.4 Situační výkres trasy k jednotlivým cílům	1:150000
2. Podélný profil	1:15000/1:1500
3. Vzorové příčné řezy	1:50
4.1 Charakteristické příčné řezy – díl 1	1:100
4.2 Charakteristické příčné řezy – díl 2	1:100