



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ V PRAZE**  
**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Bc. Havlátová Eliška  
**OBCHVAT MĚSTA NYMBURKA**  
**PŘELOŽKA II/331**

Diplomová práce

**2020**

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta dopravní**

**děkan**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



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

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Eliška Havlátová**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Obchvat města Nymburka - přeložka II/331**

Název tématu (anglicky): Nymburk City Bypass - Road II/331 Relocation

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování diplomové práce se řiďte následujícími pokyny:

- Zpracujte studii řešení přeložky silnice II/331 v okolí města Nymburka.
- Návrh proveďte v souladu s územním plánem, případné odchylky vysvětlete.
- Proveďte posouzení stávajícího stavu včetně dopravního průzkumu, analýzy nehodovosti na stávající komunikaci.
- Zaměřte se na hlavní dopravní problémy související s tranzitní dopravou.
- Navrhněte napojení na stávající silniční síť.
- Proveďte posouzení majetkových poměrů u navržených řešení.
- V závěru porovnejte svou práci s předcházející vlastní studií.



- Rozsah grafických prací: situace širších vztahů, situace stávajícího stavu, návrh řešení, podélný profil, příčné řezy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic  
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací  
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Tomáš Kučera**  
**Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce:

**28. června 2019**

(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 diplomové práce:

**18. května 2020**

- 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 diplomové práce.

  
Bc. Eliška Havlátová  
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 28. června 2019

## Poděkování

Ráda bych poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování mé diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Tomášovi Kučerovi za odborné vedení práce a poskytnutí mnoha užitečných rad. V neposlední řadě bych ráda poděkovala rodině a přátelům zejména za morální a materiální podporu, jak během psaní této práce, tak během celého studia.

## Prohlášení

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

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje (literaturu, projekty, software, atd.) v seznamu použité literatury v souladu s Metodickým pokynem č.1/2009 o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

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

V Praze dne: 18. 5. 2020

.....

Podpis

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

## OBCHVAT MĚSTA NYMBURKA-PŘELOŽKA II/331

Diplomová práce

Květen 2020

Havlátová Eliška

### ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „Obchvat města Nymburka-přeložka II/331“ je vytvoření nového návrhu přeložky komunikace II/301 dle koridoru zaneseném v územním plánu. Studie řeší směrové a výškové řešení trasy, odvodnění trasy a napojení na stávající silniční síť v severní části přeložky.

KLÍČOVÁ SLOVA: přeložka, město Nymburk, tranzitní doprava

### ABSTRACT

The subject of the master's thesis „Bypass of the city of Nymburk - relocation of the road II/331“ is to design a new road relocation according to the corridor entered in the zoning plan of the city. The study deals with directional and height solution of the route, drainage of the route and connection to the current road network in the northern part of the relocation.

KEYWORDS: Bypass, road relocation, Nymburk city, transit traffic

# Obsah

1. Úvod .....	- 8 -
2. Charakteristika řešeného území .....	- 9 -
2.1 Popis širších vztahů .....	- 9 -
2.2 Geologické, geomorfologické, hydrogeologické a hydrologické poměry.....	- 10 -
2.2.1 Geomorfologické poměry.....	- 10 -
2.2.2 Geologické poměry.....	- 10 -
2.2.3 Hydrogeologické poměry .....	- 10 -
2.2.4 Hydrologické poměry .....	- 10 -
2.3 Průmysl .....	- 11 -
2.4 Doprava.....	- 11 -
2.4.1 Silniční doprava .....	- 11 -
2.4.2 Železniční doprava .....	- 12 -
2.4.3 Veřejná doprava .....	- 12 -
2.4.4 Cyklistická a pěší doprava .....	- 12 -
3. Tranzitní doprava.....	- 13 -
3.1 Zbytná doprava.....	- 13 -
3.2 Problémy spojené s tranzitní dopravou .....	- 13 -
3.2.1 Problémy z hlediska sociologického .....	- 13 -
3.2.2 Problémy z hlediska vlivů na životní prostředí.....	- 14 -
3.2.3 Problémy z hlediska dopravního inženýrství .....	- 14 -
3.2.4 Problémy z hlediska ekonomického.....	- 14 -
4. Rozbor stávajícího stavu.....	- 15 -
4.1 Trasa komunikace II/331.....	- 15 -
4.2 Vedení komunikace II/331 ve městě Nymburk.....	- 15 -
4.3 Problémová místa na komunikaci II/331 ve městě Nymburk.....	- 16 -
4.4 Ostatní problémová místa ovlivňující komunikaci II/331 .....	- 18 -
4.5 Nehodovost .....	- 19 -
5. Dopravní průzkum .....	- 21 -
6. Výchozí parametry pro návrh trasy .....	- 23 -
6.1 Výhledové intenzity dopravy .....	- 23 -
6.2 Stanovení návrhové kategorie komunikace.....	- 24 -
6.3 Šířkové uspořádání.....	- 24 -
6.4 Návrhová rychlost.....	- 25 -
6.5 Poloměry směrových oblouků.....	- 25 -

6.6	Poloměry výškových oblouků.....	- 25 -
6.7	Přechodnice.....	- 26 -
6.8	Sklony pro projektovanou komunikaci.....	- 26 -
6.8.1	Příčný sklon.....	- 26 -
6.8.2	Dostředný sklon.....	- 26 -
6.8.3	Výsledný sklon.....	- 26 -
7.	Konstrukční vrstvy vozovky dle TP 170.....	- 27 -
7.1	Stanovení návrhové úrovně porušení .....	- 27 -
7.2	Výhledová třída dopravního zatížení.....	- 27 -
7.3	Podloží vozovky a klimatické podmínky .....	- 28 -
7.4	Návrh konstrukčních vrstev.....	- 28 -
8.	Výchozí parametry pro návrh okružních křižovatek.....	- 29 -
8.1	Pravidla pro návrh okružních křižovatek .....	- 29 -
8.2	Geometrie křižovatky .....	- 29 -
8.2.1	Šířkové uspořádání.....	- 30 -
8.2.2	Vjezd a výjezd .....	- 30 -
8.2.3	Bypass.....	- 30 -
8.2.3.1	Odbočovací pruh pro odbočení vpravo .....	- 31 -
8.2.3.2	Připojovací pruh.....	- 32 -
8.2.3.3	Šířkové uspořádání.....	- 33 -
9.	Popis navržené trasy .....	- 34 -
9.1	Směrové řešení .....	- 35 -
9.2	Výškové řešení .....	- 35 -
9.3	Odvodnění trasy .....	- 36 -
9.4	Vliv na životní prostředí .....	- 36 -
10.	Popis a kapacitní posouzení okružních křižovatek .....	- 37 -
10.1	Popis okružních křižovatek .....	- 37 -
10.1.1	Navržená okružní křižovatka na začátku úseku .....	- 37 -
10.1.1.1	Intenzity na jednotlivých paprscích, směrovost .....	- 37 -
10.1.2	Navržená okružní křižovatka na konci úseku .....	- 38 -
10.1.2.1	Směrový dopravní průzkum.....	- 38 -
10.1.2.2	Intenzity na jednotlivých paprscích, směrovost .....	- 39 -
10.2	Kapacitní posouzení křižovatek .....	- 41 -
10.2.1	Kapacitní posouzení křižovatky na začátku úseku .....	- 42 -
10.2.2	Kapacitní posouzení křižovatky na konci úseku .....	- 43 -
11.	Porovnání s územním plánem.....	- 46 -
12.	Majetkoprávní vyrovnání .....	- 47 -

13.	Porovnání s předchozí variantou.....	- 50 -
13.1	Porovnání technických parametrů.....	- 50 -
13.2	Porovnání ostatních parametrů.....	- 51 -
14.	Závěr.....	- 52 -
15.	Seznam příloh.....	- 55 -
16.	Použité zdroje a literatura.....	- 56 -
17.	Seznam obrázků .....	- 57 -
18.	Seznam tabulek .....	- 59 -
19.	Seznam použitých zkratk.....	- 60 -



# 1. Úvod

Tématem diplomové práce „Obchvat města Nymburka-přeložka II/331“ je vytvoření studie přeložky komunikace II/311 vedoucí koridorem zaneseném v územním plánu města Nymburk. Komunikace II/311 je důležitým dopravním spojením mezi městy Nymburk a Lysá nad Labem, zároveň ovšem přivádí do zájmového území část zbytné dopravy, která ve městě zcela nežádoucí. Vytvořením přeložky této pozemní komunikace, která by byla vhodně situovaná, by došlo ke snížení podílu tranzitní dopravy ve městě Nymburk a zároveň by vznikla rychlá, srozumitelná a komfortní vazba mezi spádovými oblastmi měst Nymburk, Lysá nad Labem, Kolín a Mladá Boleslav.

Tato práce je rozdělena na několik částí. V první části je krátce popsáno řešené území, tj. širší vztahy v území, doprava, průmysl, nehodovost atp., pro lepší seznámení s danou situací a představitelnost dané problematiky.

Ve druhé části jsou popsány problémy způsobené zbytnou dopravu a jejich negativními vlivy na životní prostředí, obyvatele měst a infrastrukturu. Následující část se věnuje popisu stávající stavu komunikace II/331, tj. vedením komunikace zájmovým územím, problémům a kritickým místům na této infrastruktuře.

Mezi nejdůležitější pilíře této práce patří samotný návrh řešení přeložky, tj. směrové a výškové řešení trasy a její napojení na stávající silniční síť. V těchto kapitolách jsou podrobně popsány návrhové prvky jednotlivých segmentů a závěrečná řešení.

Další části se zabývají vypořádáním majetkoprávních poměrů, porovnáním návrhu s územním plánem, řešením křížených komunikací, vlivem stavby na životní prostředí a zejména porovnáním návrhu přeložky komunikace II/331 s návrhem z bakalářské práce z roku 2018, který nebyl veden koridorem dle územního plánu a zároveň byl vytvořen dle normy ČSN 73 6101, jež byla v září roku 2018 nahrazena novým zněním.

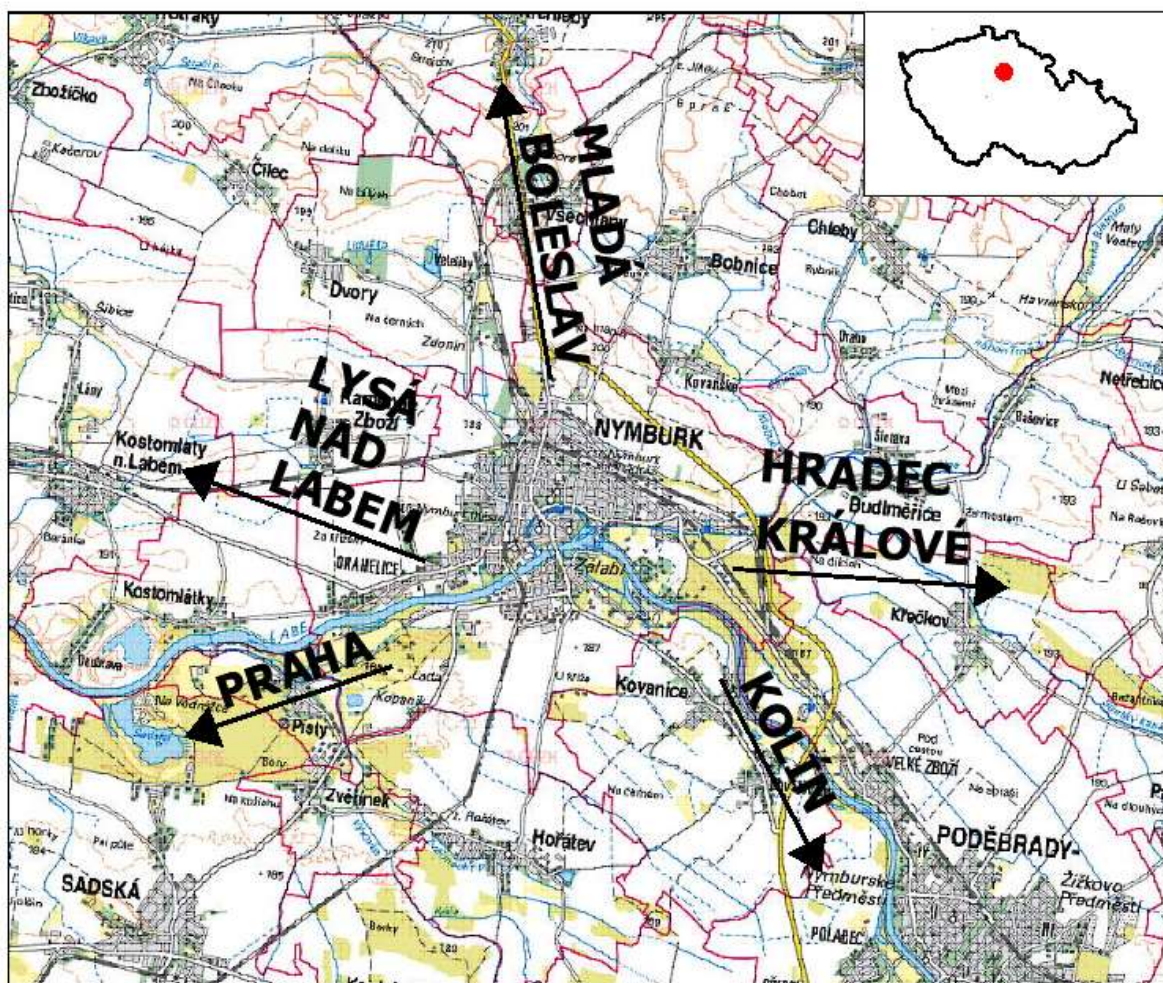
Cílem diplomové práce je vytvořit studii přeložky komunikace II/331, tak aby byla v souladu s územním plánem a vyřešit napojení na stávající silniční síť dle příslušných norem a technických podmínek.

## 2. Charakteristika řešeného území

### 2.1 Popis širších vztahů

Město Nymburk má přibližně patnáct tisíc obyvatel a leží na řece Labi v severovýchodní části Středočeského kraje, cca 45 km od hlavního města Prahy a cca 30 km od Mladé Boleslavi (Obrázek 1.). Jedná se o spádovou oblast pro okolní obce. Mezi nejdůležitější cíle z tohoto zájmového území patří Mladá Boleslav, Lysá nad Labem, Kolín, Praha, Hradec Králové a Pardubice.

Město je důležitým dopravním uzlem. Páteřními pozemními komunikacemi jsou silnice I/38 (Česká Lípa – Nymburk – Jihlava), II/330 (Český Brod – Nymburk – Činěves), II/331 (Lysá nad Labem – Nymburk – Poděbrady) a II/503 (Nymburk – Chvalovice). Město je důležitým železničním uzlem, ze kterého vedou tratě do Prahy, Poříčan, Hradce Králové, Mladé Boleslavi a Jičína.



Obrázek 1: Širší vztahy (Mapový podklad: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz))

## 2.2 Geologické, geomorfologické, hydrogeologické a hydrologické poměry

### 2.2.1 Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění se zájmové území nachází v rámci Hercynského systému v provincii Česká vysočina, v subprovincii Česká křídová tabule. Reliéf je rovinou na píscích a slínovcích se střední nadmořskou výškou 187 m. n. m. [1]

### 2.2.2 Geologické poměry

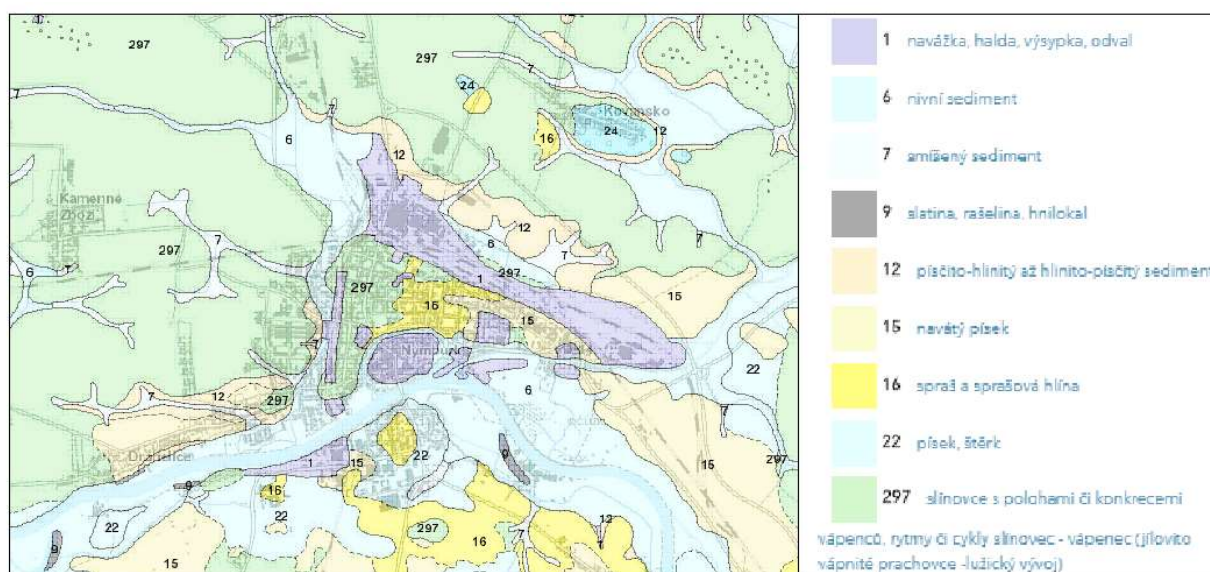
Skalní podloží Nymburka je převážně tvořeno druhohorními sedimenty – písčitymi slínovci (opukami) středně turonského stáří (Obrázek 2.). V nadloží opuk se nacházejí čtvrtohorní pokryvné útvary, zastoupené hlínami a písky. Většina zastavěného území je pokryta antropogenními uloženinami. [1]

### 2.2.3 Hydrogeologické poměry

Oběh podzemní vody je v řešeném území vázán na kvartérní – pleistocénní průlinový kolektor fluviálních hlín, písků až štěrkopísků s koeficientem transmisivity  $T = 1,6 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a průlinovo-puklinový kolektor korycanského stáří tvořený pískovci s polohami slepenců, při bázi prachovců a jílovců s koeficientem transmisivity  $T = 1,6 \cdot 10^{-5} - 6,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . [1]

### 2.2.4 Hydrologické poměry

Území města Nymburk je odvodňováno řekou Labe a jejími přítoky (Mrlina, Liduška, Sánská strouha, Výrovka). Přirozené odtokové poměry jsou pozmeněny zastavěným územím a systémem městské kanalizace. [1]



Obrázek 2: Geologická mapa ([www.mapy.geology.cz](http://www.mapy.geology.cz))

## 2.3 Průmysl

Průmyslové zóny ve městě Nymburk jsou situovány na jeho periferii. Jedná se zejména o průmyslovou zónu sever, která má rozlohu přibližně 120 ha, ve které se nachází firma Magna Exteriors s. r. o. zastupující automobilový průmysl, firma Changhong Europe Electric s.r.o. zabývající se výrobou LCD televizorů, firmy z odvětví logistiky a zejména opravy a výroby železničních vozů.

V menší průmyslové zóně na jihu města jsou situovány firmy Model obaly, a.s. vyrábějící lepenkové obaly, JDK s. r. o. zhotovující chladicí techniku, Pivovar Nymburk s. r. o. a zinkovna APP a Colegium Reality s. r. o.

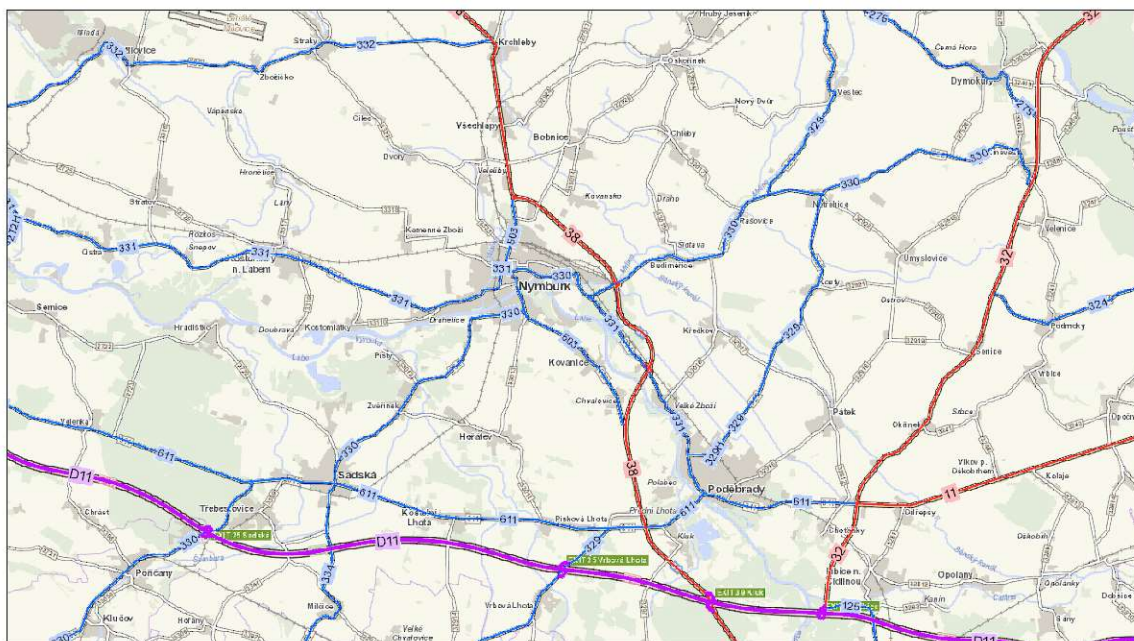
## 2.4 Doprava

### 2.4.1 Silniční doprava

Město Nymburk se nachází přibližně 45 km od Prahy a spojení s hlavním městem zajišťuje nedaleká dálnice D11. Územím prochází následující důležité silnice (Obrázek 3.):

- Komunikace I/38 Česká Lípa – Mladá Boleslav – Nymburk – Kolín – Jihlava
- Komunikace II/330 Český Brod – Nymburk – Činěves
- Komunikace II/331 Lysá nad Labem – Nymburk – Poděbrady
- Komunikace II/503 Nymburk – Chvalovice

Pro tranzitní dopravu byla na severovýchodě města v roce 2010 vybudována přeložka silnice I/38, která vede do města Poděbrady. Komunikace II/503 vede v původním trase komunikace I/38 skrz město.

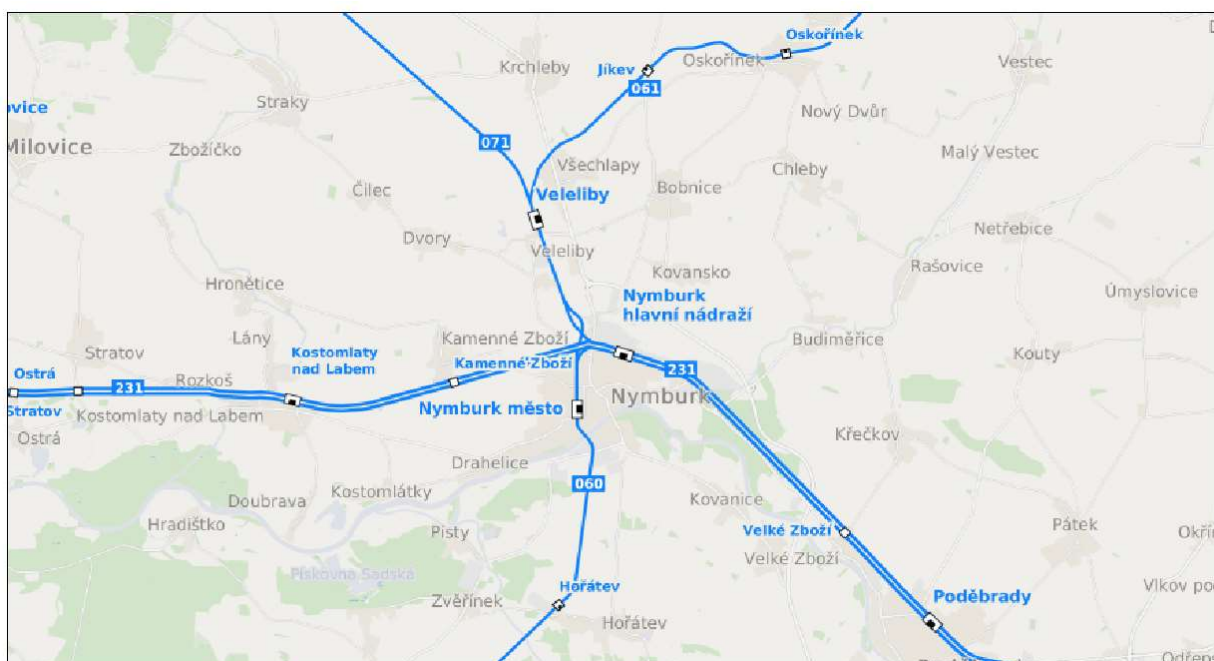


Obrázek 3: Pozemní komunikace na území města (Podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

### 2.4.2 Železniční doprava

Nymburk je důležitým dopravním uzlem zejména pro železniční dopravu. Ve městě se nachází dvě železniční stanice (Nymburk město a Nymburk hlavní nádraží), seřadovací nádraží a křížení čtyř železničních tratí. Konkrétně se jedná o železniční tratě (Obrázek 4.):

- Jednokolejná trať č. 060 Poříčany – Sadská – Nymburk
- Jednokolejná trať č. 061 Nymburk – Kopidlno – Jičín
- Jednokolejná trať č. 071 Nymburk – Mladá Boleslav
- Dvoukolejná trať č. 231 Praha – Lysá nad Labem – Nymburk – Kolín



Obrázek 4: Železniční tratě na území města (Mapový podklad: [www.old.cd.cz](http://www.old.cd.cz))

### 2.4.3 Veřejná doprava

Dopravní obslužnost města zajišťuje 8 autobusových linek, které jsou zařazeny do systému Pražské integrované dopravy (PID) a zároveň zajišťují spojení okolních obcí s naším městem. Na všech těchto linkách platí souběžně tarif PID a místní tarif MHD Nymburk. Spojení Nymburka s blízkým i vzdálenějším okolím zajišťuje železniční doprava, regionální autobusové linky zařazené do systému SID a jedna dálková autobusová linka. [2]

### 2.4.4 Cyklistická a pěší doprava

Vzhledem k rovinnému charakteru území je cyklistická doprava konkurenceschopnou k ostatním druhům dopravy. Pro dopravu po městě jsou cyklisté vedeny v jízdním pruhu, v jednosměrných ulicích jsou zavedeny cyklobousměrky. Pro rekreační cyklistiku lze využít mezinárodní cyklotrasu 2, EV4, Labská na pravém břehu Labe a cyklotrasu č. 0019 na levém břehu Labe.

## **3. Tranzitní doprava**

### **3.1 Zbytná doprava**

Zbytná doprava, je druh dopravy, která je v daném území nežádoucí. Dobrý dopravní systém by měl takovou dopravu úplně vyloučit, nebo alespoň redukovat. Tato zbytná doprava se dělí do 3 stupňů.

Zbytná doprava prvního stupně nemá daném území svůj zdroj ani cíl, jedná se tedy o dopravu tranzitní. Řešením je navrhnout taková opatření, aby došlo k vyvedení nežádoucí dopravy mimo zájmové území (obchvat města).

Zbytná doprava 2. stupně má v daném území svůj zdroj/cíl, ale tento zdroj/cíl je zvolen nevhodně vzhledem k dané oblasti. Řešením je přemístění zdroje/cíle do jiné oblasti.

Zbytná doprava 3. stupně má vhodně zvolen zdroj/cíl, ale je vykonávána nežádoucím dopravním prostředkem (nutnost zaparkovat v centru atp.). Řešením je poskytnutí lepší dopravní obslužnosti daného území.

### **3.2 Problémy spojené s tranzitní dopravou**

Průjezdni (tranzitní) doprava, která je omezována v centrech měst a zklidněných zónách se přelévá na hlavní městské komunikace, kde se stává taktéž nežádoucí. Je proto nutné vytvářet v městských oblastech funkční síť komunikací, které jsou kvalitní alternativní trasou pro tranzitní dopravu. [4] Tato doprava generuje problémy, které spadají do odvětví ekonomie, sociologie, dopravního inženýrství a vlivů na životní prostředí.

#### **3.2.1 Problémy z hlediska sociologického**

##### **Hluk**

Zdrojem hluku z dopravy jsou motory dopravních prostředků, styk vozidel s dopravní cestou i aerodynamické účinky karoserií. Mezi faktory, které ovlivňují množství hluku se řadí: stav vozovky, druh vozovky, rychlost vozidla, vliv terénu atd. [3] Účinky hluku pozorované na člověku lze rozdělit do třech kategorií: psychická sféra, fyziologická sféra a sféra hlukového poškození. Při delším působení hluku dochází k nedoslýchavosti a hluchotě. [5]

##### **Vibrace**

Vibrace z dopravy se projevují škodlivě na člověku, zvířatech, půdě, budovách i dopravních cestách, které jsou daleko více namáhané. Jejich vliv je srovnatelný s účinky hluku. [5]

### **3.2.2 Problémy z hlediska vlivů na životní prostředí**

#### **Exhalace**

Ke znečištění ovzduší dochází vlivem nedokonalého spalování paliva v motoru, kdy nespálené a částečně spálené palivo proniká do ovzduší. Jednotlivé složky exhalací jsou například oxid uhelnatý, oxid uhličitý, uhlovodíky, oxidy dusíku, ozon, olovo a prachové částice. Vlivem těchto složek vznikají další globální problémy jako jsou kyselá deště a skleníkový efekt. [5]

#### **Znečištění vody**

Ke znečištění vody dopravou dojde buďto přímým či nepřímým vypouštěním chemických látek. To vede ke kontaminaci vody, následně ke změně kvality vody podzemních i povrchových vod, což má za následek ovlivnění zdravotního stavu lidí a stavu fauny i flory. [5]

#### **Usmrcení zvěře**

Srážky s lesní a domácí zvěří tvoří cca 4 % všech dopravních nehod. Ročně tak na našich silnicích zahyne velké množství zvířat, což má vliv nejen na snižování jejich populace, ale také na bezpečnost provozu. [3]

### **3.2.3 Problémy z hlediska dopravního inženýrství**

#### **Intenzita dopravy**

Vyšší intenzita dopravy, která je důsledkem tranzitní dopravy a na kterou komunikace nebyla navrhována, může vést ke snížení cestovní rychlosti a pravděpodobně i ke kongescím v daném území.

### **3.2.4 Problémy z hlediska ekonomického**

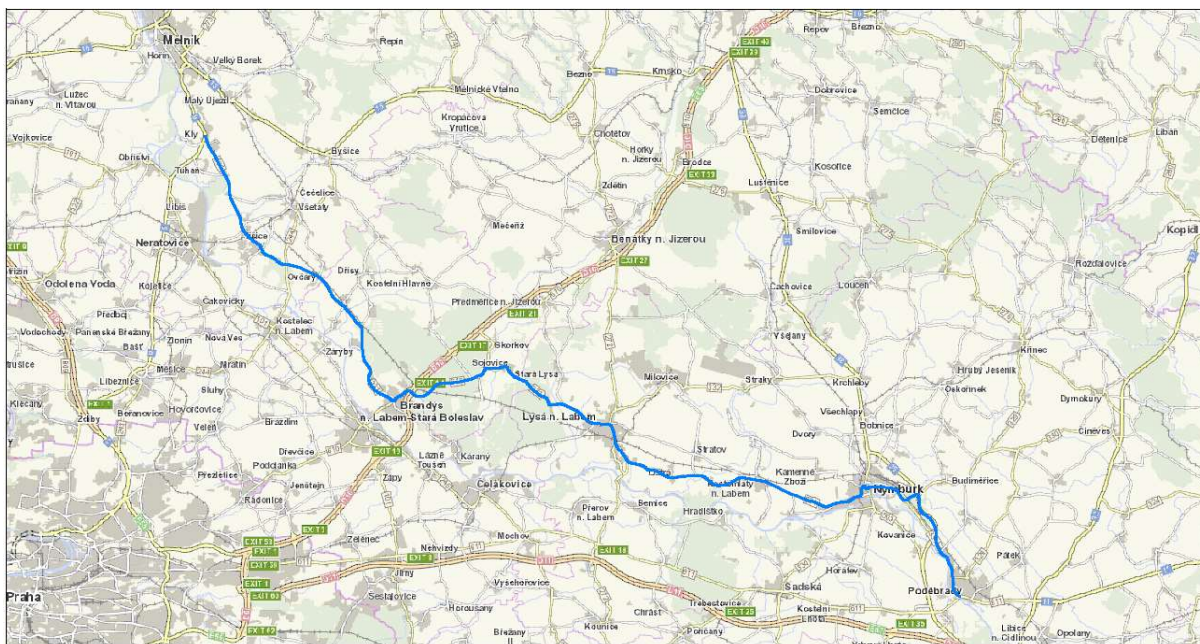
#### **Dopravní nehody**

Jedná se o soubor ztrát, které vzniknou poškozením a zničením dopravních prostředků a zařízení, vlivem pracovní nečinnosti usmrcených, zraněných osob v produktivním věku a náklady na léčbu těchto osob. [5]

## 4. Rozbor stávajícího stavu

### 4.1 Trasa komunikace II/331

Komunikace II/331 prochází na severovýchodě Středočeským krajem a má přibližně délku 50 km. Vede z obce Krauzovna (nacházející se v okrese Mělník), přes Brandýs nad Labem – Starou Boleslav, Lysou nad Labem, Nymburk do města Poděbrady (Obrázek 5.).



Obrázek 5: Trasa komunikace II/331 (Mapový podklad: [www.geoportat.rsd.cz](http://www.geoportat.rsd.cz))

### 4.2 Vedení komunikace II/331 ve městě Nymburk

Silnice II/331 ve městě Nymburk tvoří jednu z páteřních komunikací dopravní sítě. Je využívána pro zajištění každodenních dopravních vztahů, obslužných vztahů přilehlých sídel a v neposlední řadě přivádí do města nežádoucí tranzitní dopravu.

Do zájmového území je přivedena v městské části Nymburk Drahelice ve staničení 37 237 m, ve městě se napojuje na komunikaci II/503, následně na komunikaci II/330, od které se odděluje v městské části Nymburk Babín a pokračuje dále do města Poděbrady (Obrázek 6.).

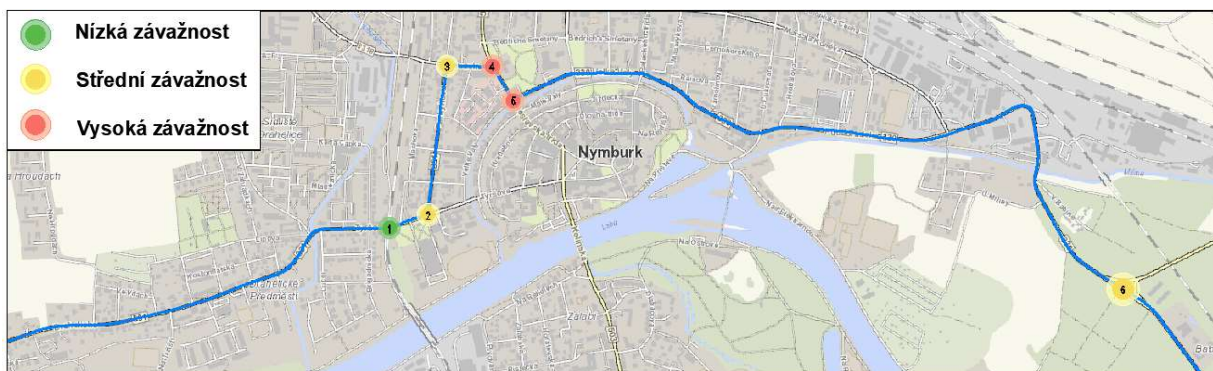


Obrázek 6: Páteřní komunikace v území (Mapový podklad: [www.geoportat.rsd.cz](http://www.geoportat.rsd.cz))



### 4.3 Problémová místa na komunikaci II/331 ve městě Nymburk

Komunikace II/331, pomocí komunikací II/503 a II/330 prostupuje diametrálně územím města (Obrázek 7.). Na této trase se nachází několik problémových míst (Tabulka 1.), kvůli kterým vznikají ve městě kongesce, dochází ke snižování cestovní rychlosti a prodlužování doby průjezdu městem.



Obrázek 7: Problémová mapa (Mapový podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

Tabulka 1: Popis problémových míst

1.

Obrázek 8: Železniční přejezd P4949



**Křížení komunikace II/331 na železničním přejezdu č. P4949 s jednokolejnou železniční tratí č. 060 ve směru Nymburk – Sadská – Poříčany.** Tato jednokolejná trať je v dnešní době využívána i pro dálkové vlaky směřující z Trutnova do Prahy. Vzhledem k vysoké frekvenci vlaků dochází k častému zastavování provozu na pozemní

2.

Obrázek 9: Křižovatka Tyršova x Purkyňova



**Styková křižovatka ulic Tyršova a Purkyňova.** Problematické uspořádání pětiramenné křižovatky s výjezdem od hasičské stanice, kdy při odbočování vlevo z hlavní silnice v ulici Tyršova do ulice Purkyňova vzniká fronta čekajících vozidel, která může zasahovat až do blízkého železničního přejezdu.

### 3.

Obrázek 10: Křižovatka ulic Zbožská x Purkyňova



#### **Průsečná křižovatka ulic Purkyňova a Zbožská.**

Vysoké intenzity na hlavní komunikaci v ulici Zbožská znemožňují rychlý a plynulý výjezd z vedlejší komunikace v ulici Purkyňova. Problematické je jak levé odbočení a jízda přímo, tak i odbočení vpravo. Navíc zaparkovaná vozidla v okolí křižovatky brání rozhledovým poměrům.

### 4.

Obrázek 11: Miniokružní křižovatka



#### **Provizorní miniokružní křižovatka ulic Zbožská a Boleslavská Třída na důležitém průtahu městem.**

Miniokružní křižovatka komunikací II/331 a II/503 byla vystavěna v roce 2016. Středový ostrov z betonových svodidel nezamezuje tangenciálnímu průjezdu křižovatkou ani nebrání v rozhledu. Pro vysoké intenzity, které do této křižovatky přitékají je toto řešení zcela nevhodné.

### 5.

Obrázek 12: Přestavba stykové křižovatky



**Styková křižovatka ulic Boleslavská třída (komunikace II/503) a Velké Valy (komunikace II/330).** Styková křižovatka neodpovídá intenzitám na těchto dvou komunikacích. Ve špičkových hodinách se při levém odbočení tvoří na vedlejší i hlavní komunikaci kongesce. V současné době je místo připravováno na výstavku nové okružní křižovatky.

Obrázek 13: Křižovatka II/330 x II/331 ([www.geoporal.cz](http://www.geoporal.cz))

### Stykové křižovatky komunikací II/331 a II/330.

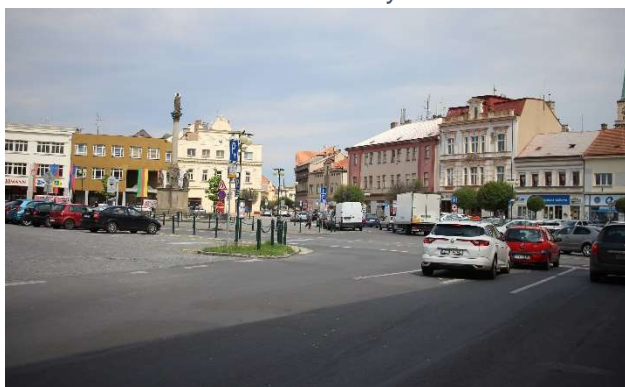
Vzhledem k výše vedené komunikaci II/330 v místě křížení těchto komunikací byly vybudovány dvě stykové křižovatky, jejichž úhel křížení je příliš malý. V místě jsou zhoršené rozhledové poměry i vlivem okolní bujné zeleně.

## 4.4 Ostatní problémová místa ovlivňující komunikaci II/331

Tabulka 2: Ostatní problémová místa ve městě Nymburk

## 1.

Obrázek 14: Náměstí Nymburk



### Vedení komunikace II/503 historickým jádrem města.

Komunikace II/503 slouží jako průtah městem Nymburk. Její vedení na území města je ale krajně nevhodné. Prochází historickým jádrem a náměstím, kde jsou situovány obchody a ostatní občanská vybavenost. Vzhledem ke zvýšenému pohybu chodců dochází

## 2.

Obrázek 15: Most přes řeku Labe



### Most přes řeku Labe.

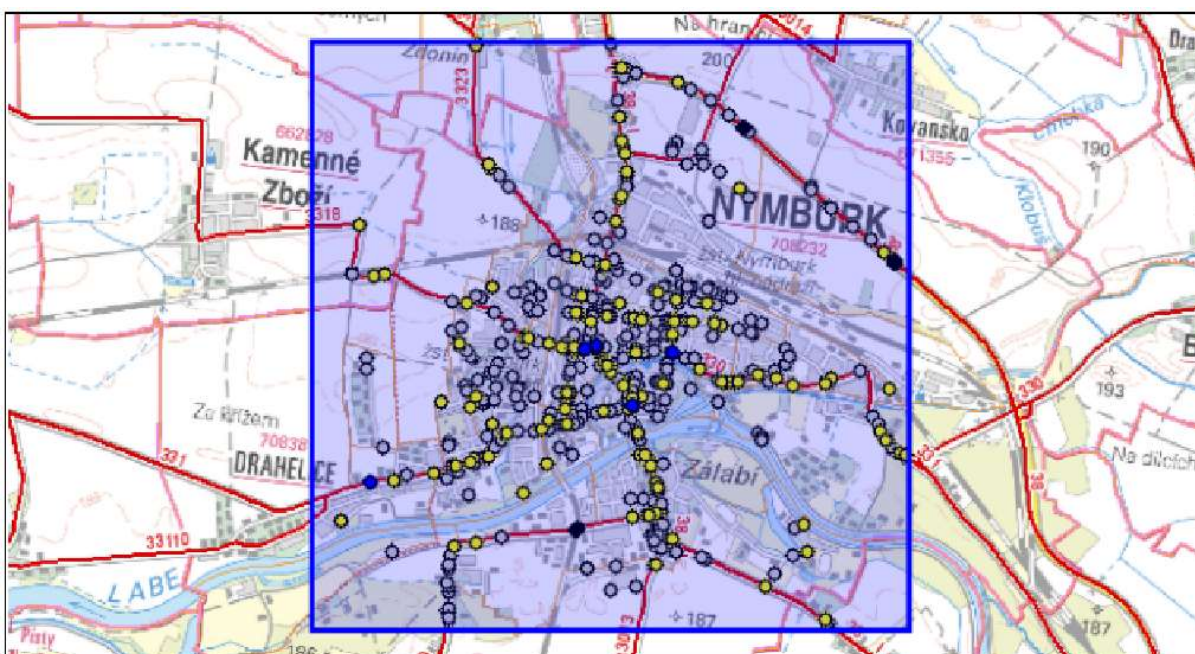
Most na komunikaci II/503 je jediným možným spojením pro motorovou dopravu mezi severní a jižní částí města. Most je zúžený s vyloučením pěších. Při zvýšeném pohybu cyklistů, kteří míří do nákupní zóny/do centra města dochází k pomalému pohybu dopravního proudu a vznikajícím kongescím,

## 4.5 Nehodovost

Nehodovost ve městě Nymburk byla hodnocena z veřejně dostupných statistických údajů o nehodovosti Policie ČR – Jednotné dopravní vektorové mapy **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, a to za období od 04. 04. 2015 do 04. 04. 2020. Ve sledovaném území za dobu pěti let došlo celkem ke 642 dopravním nehodám, z čehož 189 dopravních nehod bylo s následky na zdraví. Z Obrázku 8 je patrné, že dopravní nehody s těžce zraněnou osobou byly zejména v centru města. Nehody s usmrcenou osobou jsou patrné na severovýchodním obchvatu města – mimo intravilán, a na železničním přejezdu P4945, kde v roce 2015 došlo ke srážce osobního automobilu s vlakem.

Nejčastější hlavní příčiny dopravních nehod v zájmovém území jsou:

- řidič se plně nevěnoval řízení vozidla (137 dopravních nehod)
- nesprávné otáčení nebo couvání (118 dopravních nehod)
- proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST (53 dopravních nehod)
- proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST (34 dopravních nehod)
- nezvládnutí řízení vozidla (26 dopravních nehod) [6]



Obrázek 16: Přehled dopravních nehod na území města (www.maps.jdvm.cz)

Tabulka 3: Všeobecný přehled o nehodách v zadané lokalitě

### Všeobecný přehled o nehodách

Počet nehod celkem	642
Počet nehod s následky na zdraví	189
Počet usmrcených osob (stav do 24 hod.)	4
Počet těžce zraněných osob (stav do 24 hod.)	5

Počet lehce zraněných osob (stav do 24 hod.)

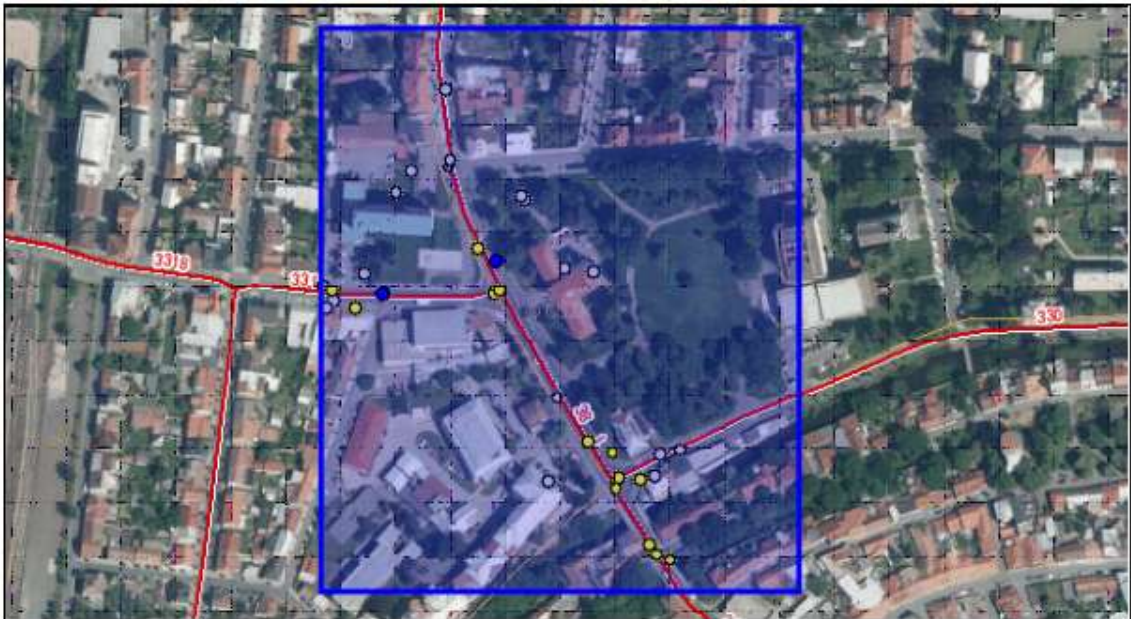
224

Počet nehod za období 04/2015-04/2020 v centru města v problémových lokalitách z kapitoly 4.3 *Problémová místa na komunikaci II/331 ve městě Nymburk body 4. Provizorní miniokružní křižovatka ulic Zbožská a Boleslavská Třída na důležitém průtahu městem a 5. Styková křižovatka ulic Boleslavská třída (komunikace II/503) a Velké Valy (komunikace II/330) je 42, z čehož je 20 nehod s následky na zdraví. Nejčastější hlavní příčiny dopravních nehod jsou:*

- nesprávné otáčení nebo couvání (8 dopravních nehod)
- řidič se plně nevěnoval řízení vozidla (7 dopravních nehod)
- proti příkazu dopravní značky STÚJ DEJ PŘEDNOST (7 dopravních nehod)
- při vjíždění na silnici (4 dopravních nehod)
- proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST (3 dopravních nehod) [6]

Křižovatka ulic Zbožská (III/3318) a Boleslavská Třída (III/503 - dříve I/38) je vyhodnocena jako nehodová lokalita k prosinci 2015. Výběrová kritéria míst nehodových lokalit:

- nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok nebo
- nejméně 3 nehody s osobními následky stejného typu za 3 roky nebo
- nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok [7]



Obrázek 17: Dopravní nehody na průtahu městem (www.maps.jdvm.cz)

Tabulka 4: Všeobecný přehled o nehodách v problémové lokalitě

#### Všeobecný přehled o nehodách

Počet nehod celkem	42
Počet nehod s následky na zdraví	20
Počet usmrcených osob (stav do 24 hod.)	0
Počet těžce zraněných osob (stav do 24 hod.)	2

## 5. Dopravní průzkum

Pro potřeby bakalářské a diplomové práce byl na jaře dne 17.4.2018 proveden dopravní průzkum intenzit na nejméně frekventovanějších výjezdech z města v ranní a odpolední špičce (Tabulka 5.). Cílem bylo získat skutečné hodnoty intenzit a porovnat je s hodnotami, které budou přepočteny dle odpovídajícího koeficientu dle TP 225. Vzhledem k novému vydání TP 225 jsou přepočtené hodnoty z roku 2018 znovu přepočteny podle nových koeficientů, které jsou konkrétnější.



Obrázek 18: Stanoviště dopravního průzkumu (Mapový podklad: [www.geoportal.rsd.cz](http://www.geoportal.rsd.cz))

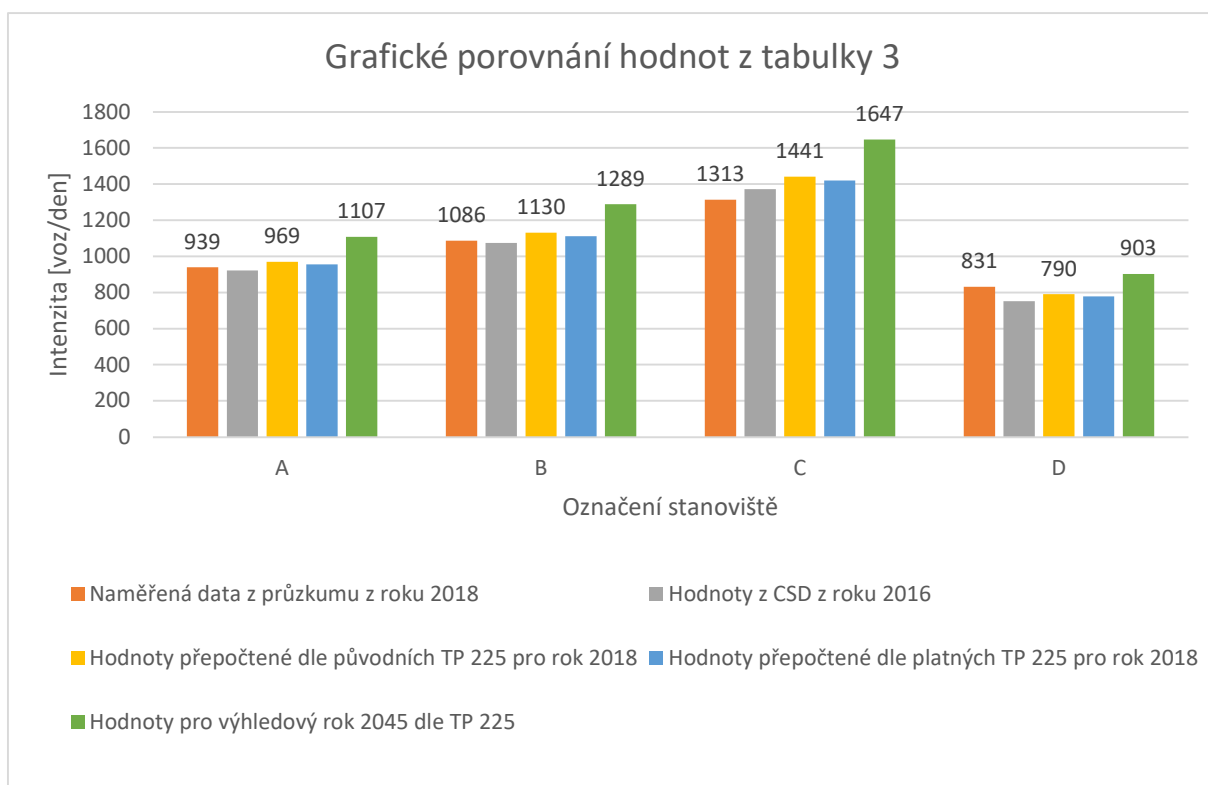
Tabulka 5: Naměřené hodnoty z dopravního průzkumu

Stanoviště	Naměřené špičkové hodinové intenzity z jara 2018			Špičkové hodinové intenzity dle CSD z roku 2016 pro všechna vozidla
	Ranní špička [voz/hod]	Odpolední špička [voz/hod]	Průměr [voz/hod]	
A Drahelická	936	942	939	922
B Boleslavská t.	1104	1068	1086	1074
C Kolínská	1314	1311	1313	1372
D Poděbradská	861	801	831	752

V původním znění TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy byl stanoven koeficient pro komunikace druhé třídy v roce 2016 na 1,10 a v roce 2018 na 1,15. Tedy dle technických podmínek se očekával nárůst intenzit o 5 %. V novém znění těchto podmínek je koeficient vztažen na kraj, ve kterém se komunikace nachází, na třídu komunikace a vzdálenost od krajského města. Pro komunikaci druhé třídy nacházející se ve Středočeském kraji se vzdáleností od krajského města nad 20 km byl nárůst intenzit stanoven na 3,5 %.

Tabulka 6: Porovnání hodnot z průzkumu s přepočítanými daty

Stanoviště	Průměr naměřených hodnot 2018 [voz/hod]	Hodnoty dle CSD 2016	Hodnoty z CSD 2016 přepočítané na 2018 dle původních TP 225	Hodnoty z CSD 2016 přepočítané na 2018 dle platných TP 225	Hodnoty pro výhledový rok 2045 (nárůst o 20 %)
A	939	922	969	955	1107
B	1086	1074	1130	1112	1289
C	1313	1372	1441	1420	1647
D	831	752	790	779	903



Obrázek 19: Grafické porovnání dat

Z porovnaných hodnot je patrné, že i přes snížení koeficientu nárůstu výhledové intenzity dopravy z 5 % na 3,5 % (vlivem nového vydání TP 225) na třech stanovištích nedošlo z takovému nárůstu dopravy, jaký se očekával. Naopak na stanovišti D, v ulici Poděbradská byl nárůst markantnější.

Odchyly naměřených dat od dat z CSD mohou být dány malým vzorkem, který byl analyzován nebo nepříliš konkrétními koeficienty. Dále na hodnoty mohla mít vliv objížďka vedená městem do Lysé nad Labem, kde byl v době realizace průzkumu rekonstruován železniční nadjezd.

## 6. Výchozí parametry pro návrh trasy

### 6.1 Výhledové intenzity dopravy

Kategorie projektované komunikace musí být navrhována s ohledem na budoucí intenzity dopravy. Komunikace nesmí ve dvacetiletém výhledu překročit maximální kapacitu, která odpovídá danému šířkové uspořádání a musí splňovat danou úroveň kvality dopravy. Pro stanovení výhledové intenzity dopravy byly použity hodnoty RPDl (pro pracovní dny a všechna vozidla) z CSD 2016 na měřicím úseku 1-3331 na komunikaci II/331 a byla použita metoda jednotného součinitele vývoje (Tabulka 7.).

Metoda jednotného součinitele vývoje vychází ze zjednodušeného předpokladu stejného vývoje intenzit dopravy na všech komunikacích stejného typu v celém vymezeném území. Výhledová intenzita dopravy se odvozuje z výchozí intenzity dopravy zjištěné na dané komunikaci a z koeficientu prognózy intenzit dopravy. Výhledová intenzita dopravy se vypočte jako násobek výchozí intenzity dopravy a koeficientu prognózy intenzit dopravy. Koeficient prognózy intenzit dopravy zohledňuje předpokládaný vývoj intenzit dopravy jednotlivých skupin vozidel na jednotlivých typech komunikací a v jednotlivých krajích. [8]

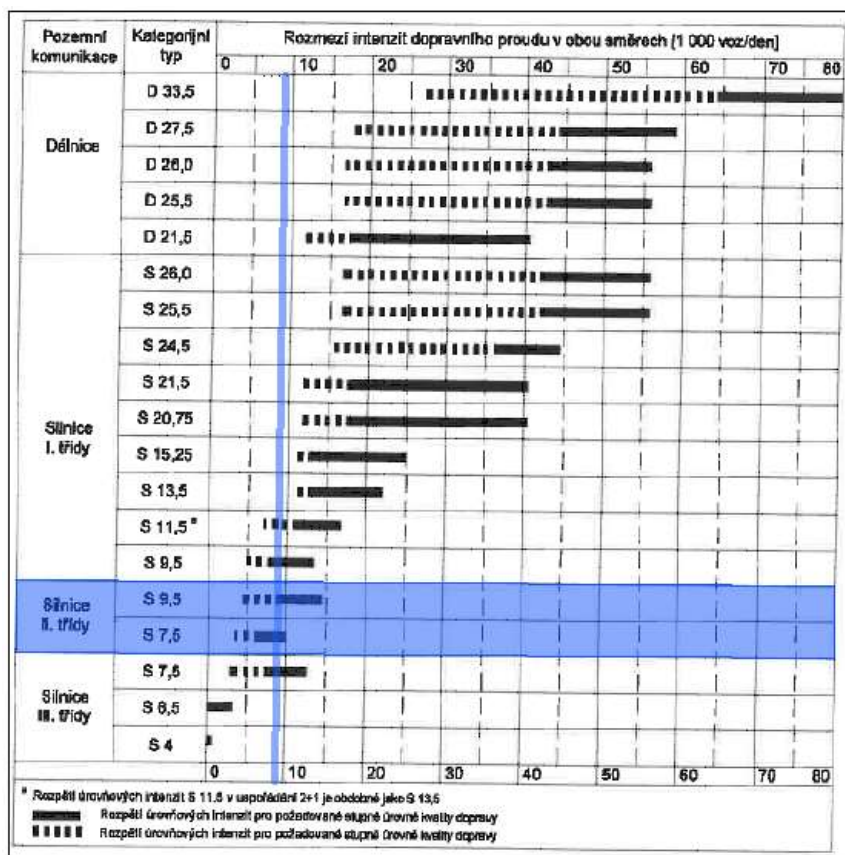
Tabulka 7: Výhledová intenzita dopravy

Protokol pro prognózu dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP225					
Místo (úsek)	Nymburk	Posuzovaný profil	Nymburk		
Číslo komunikace	II/331	Typ komunikace	II		
Kraj	Středočeský	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
Vypracoval	Bc. Eliška Havlátová	Datum	20.03.2020		
1	Výchozí rok	2020			
2	Výhledový rok	2045			
		Skupina vozidel			
		A osobní	B lehká nákladní	C těžká	
3	Výchozí intenzita dopravy	$I_0$ [voz/den]	6817	467	211
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	$k_0$ [-]	1,07	1,09	1,03
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	$k_v$ [-]	1,2	1,5	1,17
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	$k_p$ [-]	1,12	1,38	1,14
7	Výhledová intenzita dopravy	$I_v$ [voz/den]	7645	643	240
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	$I_v$ [voz/den]	8528		



## 6.2 Stanovení návrhové kategorie komunikace

Z výhledových intenzit dopravy pro rok 2045 byla dle tabulky z ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic stanovena návrhová kategorie směrově nerozdělené komunikace S 9,5 (Obrázek 20.).



Obrázek 20: Stanovení návrhové kategorie (ČSN 73 6101)

## 6.3 Šířkové uspořádání

Dle ČSN 73 6101 bude mít navržená komunikace následující šířkové uspořádání: celková šířka komunikace 9,5 m, 3,50 m šířka jízdního pruhu, 0,75 m šířka zpevněné krajnice a 0,50 m šířka nezpevněné krajnice. Návrhová rychlost je stanovena na 90 km/h.

Návrhová kategorie			Šířka [m]		
Písmenný znak	b [m]	Návrhová rychlost [km/h]	a <sup>a</sup>	c	e
S	6,5 <sup>b</sup>	90	2,75	0,00	0,50
S	7,5	90	3,00	0,25	0,50
S	9,5	90	3,50	0,75	0,50
S	11,5 <sup>c</sup>	90	3,50	1,75	0,50

<sup>a</sup> Základní hodnota bez rozšíření ve směrovém oblouku.  
<sup>b</sup> Navrhuje se při intenzitě silničního provozu do 1 000 voz/den, při maximálním podílu pomalých vozidel ≤ 10 %.  
<sup>c</sup> Lze modernizovat na uspořádání 2+1 podle tabulky 3.

Obrázek 21: Šířkové uspořádání (ČSN 73 6101)

## 6.4 Návrhová rychlost

Návrhová rychlost pro projektování dálnic a silnic vychází z nejvyšší dovolené rychlosti a zvoleného kategoriijního typu (Obrázek 22.).

Kategoriijní 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

Obrázek 22: Návrhová rychlost (ČSN 73 6101)

## 6.5 Poloměry směrových oblouků

Nejmenší dovolené poloměry směrových oblouků závisí na rychlosti a dostředném sklonu [9]. Při dostředném sklonu 2,5 % je minimální poloměr směrového oblouku 570 m, při hodnotách poloměru nad 1160 m není vyžadován dostředný sklon.

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

<sup>a</sup> Poloměry směrových oblouků musí zajistit délku rozhledu pro zastavení podle tabulky 10 a 8.17.

Obrázek 23: Minimální poloměry směrových oblouků (ČSN 73 6101)

## 6.6 Poloměry výškových oblouků

Dle ČSN 73 6101 je neměňší dovolený poloměr pro zastavení výškového vrcholového oblouku při návrhové rychlosti 90 km/h 5 500 m a nejmenší doporučený poloměr pro předjíždění 29 000 m (Obrázek 24.).

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

<sup>a</sup> Menší poloměry lze použít ze podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno spinění rozhledu na délku  $D_z$  podle tabulky 8 a přílohy A.  
<sup>b</sup> Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu rozhled na délku  $4 \times D_{z0}$  podle tabulky 8 a přílohy A.  
<sup>c</sup> Způsob výpočtu  $R_v$  je uveden v příloze D.

Obrázek 24: Poloměr vrcholových oblouků (ČSN 73 6101)

Nejmenší doporučený poloměr údolnicového vrcholového oblouku při návrhové rychlosti 90 km/h musí nabývat hodnoty 3 500 m, nejmenší dovolený poloměr je 2 700 m.

$R_u$ [m] <sup>a, b</sup>	při návrhové rychlosti ( $v_n$ ) [km/h]										
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
nejmenší doporučený <sup>c</sup>	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	1 600	1 000	700	400	200

<sup>a</sup> Menší poloměry lze použít za podmínky, že bude v podélném profilu prokázáno splnění rozhledu na délku  $D_z$  podle tabulky 8 a přílohy A.  
<sup>b</sup> Způsob výpočtu  $R_u$  je uveden v příloze D.  
<sup>c</sup> Nejmenší doporučené hodnoty  $R_u$  se na mezinárodních silnicích a dálnicích považují za nejmenší dovolené.

Obrázek 25: Poloměry údolnicových oblouků (ČSN 73 6101)

## 6.7 Přejídnice

Přejídnice se vkládá buď mezi přímou a kružnicový oblouk nebo mezi dva stejnosměrné kružnicové oblouky různých poloměru. Přejídnice se také vkládají mezi dva protisměrné kružnicové oblouky. V délce přejídnice dochází ke změně příčného sklonu  $p$ . Délka přejídnice  $L$  v m se z estetických důvodů doporučuje navrhovat dle tabulky v obrázku 18.

Přejídnice se navrhuje ve tvaru klotoidy, která má základní rovnici  $L \cdot R_0 = A^2$ , kde  $L$  je délka přejídnice v m,  $A$  je parametr klotoidické přejídnice. Parametr  $A$  se doporučuje volit tak, aby odpovídal vztahu  $\frac{R_0}{3} \leq A \leq R_0$  [9].

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

Obrázek 26: Doporučené délky přejídnice (ČSN 73 6101)

## 6.8 Sklony pro projektovanou komunikaci

### 6.8.1 Příčný sklon

Základní příčný sklon  $p$  v celé délce projektované přeložky je střešovité a nabývá hodnoty 2,5 %, což odpovídá standardnímu sklonu

### 6.8.2 Dostředný sklon

Dostředný sklon ve směrových obloucích nabývá hodnot 5,5 %. V rovinnatém území nesmí být navržen dostředný sklon, s výjimkou toček, větší než 6 %.

### 6.8.3 Výsledný sklon

Výsledný sklon pásu  $m$  v % je určen vztahem  $m = \sqrt{s^2 + p^2}$ , kde  $s$  je podélný sklon v % a  $p$  je příčný sklon jízdního pásu v %. [8]

## 7. Konstrukční vrstvy vozovky dle TP 170

Konstrukční vrstvy vozovky se navrhují tak, aby komunikace s požadovanou spolehlivostí odolala zatížením a vlivům, jejichž výskyt lze během provádění očekávat. [10] Volba těchto vrstev ovlivňuje životnost komunikace, bezpečnost provozu a pohodlí jízdy.

Konstrukční vrstvy vozovky se navrhují na základě následujících kritérií:

- stanovení návrhové úrovně porušení
- výhledové třídy dopravního zatížení
- podloží vozovky a klimatických podmínkách

### 7.1 Stanovení návrhové úrovně porušení

Návrhová úroveň porušení se při navrhování zajišťuje:

- konstrukčními úpravami podloží vozovky
- výběrem druhu konstrukčních vrstev a stavebních materiálů
- stanovením tloušťek vrstev vozovky odpovídajících dopravnímu zatížení
- konstrukčními a technologickými požadavky

Návrhová úroveň porušení pro komunikace II. třídy je dle tabulky na obrázku 19 D1.

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

Obrázek 27: Návrhová úroveň porušení (TP 170)

### 7.2 Výhledová třída dopravního zatížení

Při stanovení dopravního zatížení vozovek s běžným silničním provozem se podle ČSN 73 6114 užívají třídy dopravního zatížení (TDZ) s hodnotami průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (TNV) pro všechny jízdní pruhy (průměrná intenzita TNV v návrhovém období zahrnuje nárůst dopravy) označením jako TNV<sub>k</sub> za 24 h [10].

Tabulka 8: Výpočet TNV<sub>k</sub> pro rok 2045

Výchozí rok	2020	Koeficient vývoje pro rok 2018 [-]	1,03	Výchozí intenzita TNV [voz/den]	211
Výhledový rok	2045	Koeficient vývoje pro rok 2045 [-]	1,17	Výhledová intenzita TNV <sub>k</sub> [voz/den]	240

Výhledové intenzity  $TNV_k$  byly určeny pomocí koeficientů z TP 225. Výhledové intenzitě  $TNV_k$  240 voz/den odpovídá třída dopravního zatížení IV.

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

Obrázek 28: Určení TDZ (TP 170)

### 7.3 Podloží vozovky a klimatické podmínky

Vlastnosti podloží vozovky pro návrh vozovky jsou závislé na druhu zeminy a u soudržných zemín na vodním režimu podloží. Vlastnosti podloží jsou návrhem a provedením zemního tělesa a podloží vozovky (aktivní zóny) ovlivnitelné. [10]

Pro posouzení účinku mrazu na vozovku a podloží se stanovuje charakteristická hodnota indexu mrazu a průměrná roční teplota vzduchu dle ČSN 73 6114. [10]

### 7.4 Návrh konstrukčních vrstev





Jelikož k určení konstrukčních vrstev je třeba geotechnického průzkumu k zjištění podloží pod budoucí komunikací, byly konstrukční vrstvy navrženy dle TP 170 kapitoly A.9.1.6.7:

Pro silnici II. třídy se navrhuje vozovka D1-N-1-IV-P11 (Obrázek 29.). Tloušťka asfaltových směsí se může upravit pro polovinu rozpětí TDZ na 110 mm. Protože se obrusná vrstva navrhuje z AKT 30 mm, bude mít podkladní OK I tloušťku 80 mm. [10]

Jedná se tedy o konstrukční vrstvu pro návrhovou úroveň porušení D1, o netuhý kryt vozovky, třídu dopravního zatížení IV a typ podloží P11.

D1-N		III	IV
TDZ			
$TNV_{1t}$ (TNV/24h)	1200	440	
$TNV_k$ (TNV/24h)	1500	500	
$TNV_{od}$ (mil. TNV)	6.9	2.3	
$N_{od}$ (mil. 10t náprav)	2.9	0.8	
D1-N-1	Podloží	P11 P111	P11 P111
ACO, ACP, MZK, ŠD		ACO 11+ ACL 16+ ACP 16+ ▲140	ACO 11 ACP 16+ ▲130
100		60	80
200		150	150
300		170	150
400		170	150
500		150	150
		ŠD <sub>A</sub> ▼45	ŠD <sub>A</sub> ▼45
	Ha	150 150	120 120
	Hv	470 570	420 470

Obrázek 29: Konstrukční vrstvy (TP 170)

	ACO	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	40 mm
	ACP	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	80 mm
	MZK	Mechanicky zpevněné kamenivo	150 mm
	ŠD <sub>A</sub>	Štěrkodrt'	150 mm
<b>CELKEM</b>			<b>420 mm</b>

Obrázek 30: Návrh konstrukčních vrstev

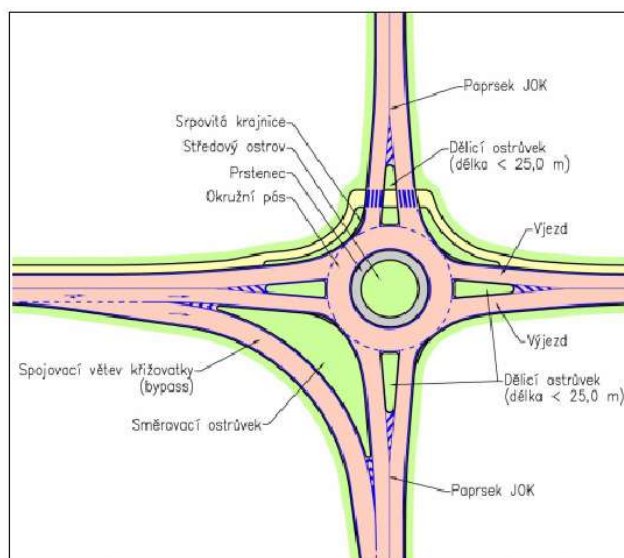
## 8. Výchozí parametry pro návrh okružních křižovatek

### 8.1 Pravidla pro návrh okružních křižovatek

Okružní křižovatka musí být vždy včas postřehnutelná. Upozornění na okružní křižovatku se provede s dostatečným předstihem svislým dopravním značením a zpravidla navýšením středového ostrova doplněného zelení atp.

Tangenciální připojení přímého paprsku na okružní pás se nedoporučuje, připojení jednotlivých paprsků by mělo být rovnoměrné. Nejvhodnější tvar okružní křižovatky je kruh nebo jemu blízký tvar.

Vjezd a výjezd paprsků křižovatky je vhodné oddělit dopravním ostrůvkem. Středový ostrov se navrhne tak, aby zamezil přímému průjezdu křižovatkou. Šířka vjezdu a poloměr oblouku jeho vnitřního okraje mají umožnit přijíždějícím vozidlům rychlost nižší nebo rovnou rychlosti průjezdu křižovatkou. Výjezd má vozidlům umožnit snadno a plynule opustit křižovatku. Vozidlům nemá být umožněna vyšší rychlost na okružní křižovatce než 30 km/hod [11].



Obrázek 31: Popis prvků JOK (TP 135)

### 8.2 Geometrie křižovatky

Vnější průměr jednopruhé okružní křižovatky se navrhuje větší než 23 m, ovšem nedoporučuje se větší než 50 m, protože kapacita okružní křižovatky neroste s vnějším průměrem křižovatky.

Dosahovaná rychlost průjezdu vozidla po okružním pásu nesmí překročit 30-35 km/h a zároveň by neměla být nižší než 20 km/h, respektive 10 km/h ve stísněných podmínkách v intravilánu.

Odstředný příčný sklon okružního pásu nemá překračovat 3,5 %, u pojížděného prstence 9,5 %. Prstenec má být po vnějším obvodu lemován obrubníkem zvýšeným oproti okružnímu pásu 20-40 mm nebo zkosenou obrubou se zvýšením o 80 mm oproti okružnímu pásu [12].

### 8.2.1 Šířkové uspořádání

Okružní křižovatka s jedním jízdním pruhem má jízdní pruh stanovený dle obrázku 24. Ve stísněných podmínkách je možné šířky redukovat tak, aby byla zachována rychlost průjezdu směrdatného vozidla 10 km/h. V místě napojení paprsku do okružní křižovatky je doporučeno provést mírné vychýlení jízdních pruhů na vjezdu i výjezdu (5-15° směrem od osy paprsku)[12].

Vnější průměr JOK	Šířka okružního pásu	Šířka prstence	Průměr nezpevněné části středového ostrova
D [m]	$a_{op}$ [m]	$a_p$ [m]	$D_{oz}$ [m]
24	7,00	2,70	4,60
26	6,60	2,30	8,20
28	6,20	2,10	11,40
30	6,00	1,80	14,40
32	5,80	1,60	17,20
34	5,50	1,50	20,00
36	5,40	1,30	22,60
38	5,30	1,20	25,00
40	5,10	1,20	27,40
42	5,00	1,10	29,80
44	4,90	1,00	32,20
46	4,80	1,00	34,40
48	4,70	1,00	36,60
50	4,70	1,00	38,60

Poznámky:  
 Rozměry JOK je třeba upravit dle vlečných křivek směrdatného vozidla.  
 Pokud vychází šířka prstence 1,0 m a menší, je možné jej z šířkového uspořádání vypustit a na jeho úkor rozšířit okružní pás.  
 V intravilánu se Tabulka 2 použije přiměřeně k místním poměrům a s korekcí podle vlečných křivek směrdatného vozidla.

Obrázek 32: Doporučené šířkové uspořádání JOK (TP 135)

### 8.2.2 Vjezd a výjezd

Šířka vjezdu se navrhuje stejná jako šířka v přilehlém mezikřižovatkovém úseku, minimální šířka mezi obrubami je 3,5 m. Plynulý vjezd směrdatného vozidla na okružní pás lze zajistit zpevněnou sprovitou krajnicí, kterou se rozšíří jízdní pruh na vjezdu.

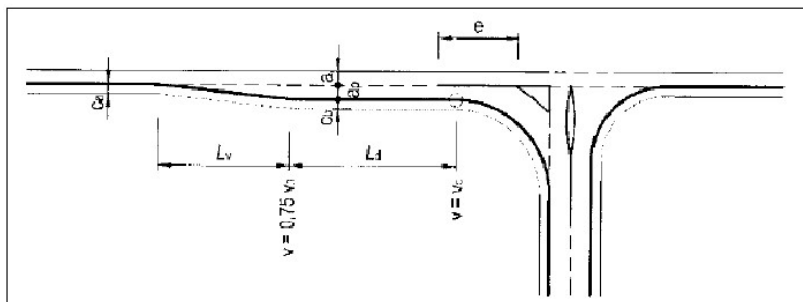
Šířka výjezdu se navrhuje 4,0-5,0m mezi zvýšenými obrubami. Zaoblení nároží na výjezdu se navrhuje zpravidla složeným kružnicovým obloukem dle ČSN 73 6102 [12].

### 8.2.3 Bypass

Spojovací větev pro odbočení vpravo se navrhuje jen v odůvodněných případech, tj. jestliže intenzivní dopravní proud vjíždějící do okružní křižovatky vyjíždí v následujícím výjezdu. Umožní to vyhnout se zvýšení počtu jízdních pruhů na okružním pásu, ale zhoršuje se přehlednost křižovatky, bezpečnost chodců a cyklistů [11].

### 8.2.3.1 Odbočovací pruh pro odbočení vpravo

Odbočovací pruh pro odbočení vpravo umožňuje odbočení vozidel bez podstatného snížení rychlosti na průběžném jízdním pruhu. Celková délka odbočovacího pruhu  $L_{po}$  se rovná součtu vyřazovacího úseku  $L_v$ , zpomalovacího úseku  $L_d$  a případně čekacího úseku  $L_c$  (Obrázek 33) [11].



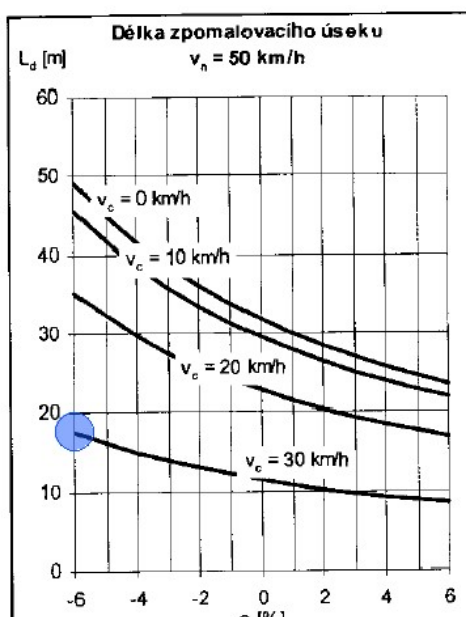
Obrázek 33: Přídavný pruh pro pravé odbočení (ČSN 73 6102)

Pro návrhovou rychlost 50 km/h a šířku odbočovacího pruhu 3,5 (3,25) m je délka vyřazovacího úseku  $L_v$  40 m (Obrázek 34.). Délka zpomalovacího úseku je závislá na sklonu zpomalovacího úseku, návrhové rychlosti na průběžné komunikaci a rychlosti na konci zpomalovacího úseku. Vzhledem k neznalosti konkrétních sklonových poměrů, byla hodnota sklonů zvolna maximální. Pro návrhovou rychlost 50 km/h, rychlost na konci zpomalovacího úseku 30 km/h a sklon -6 % je délka zpomalovacího úseku stanovena na 18 m.

Šířka odbočovacího pruhu v m	Návrhová rychlost v km/h						100	120
	50	60	70	80	90	100		
3,5 (3,25)	40	45	55	60	70	80	100	
3,0 (2,75)	35	40	50	55	65	75	100	

Délka vyřazovacího úseku pro šířky odbočovacích pruhů užších než 2,75 m se určí z poměru šířky k délce 1:10.  
Zvýrazněné hodnoty v tabulce platí zejména pro navrhování mimoúrovňových křižovatek.

Obrázek 34: Délka vyřazovacího úseku (ČSN 73 6102)

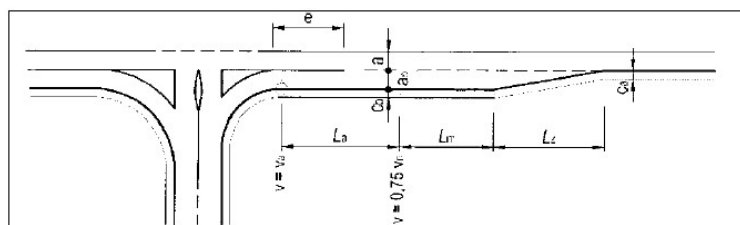


Obrázek 35: Délka zpomalovacího úseku (ČSN 73 6102)



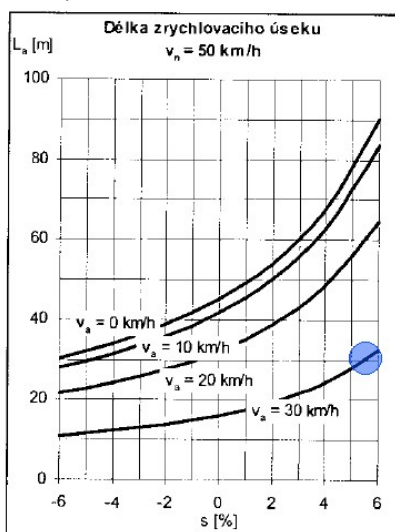
### 8.2.3.2 Připojovací pruh

Připojovací pruh je přídatný pruh v křižovatce určený pro zvýšení rychlosti před zařazením vozidla do průběžného jízdního pruhu. Celková délka připojovacího pruhu na úrovňové křižovatce se součtem zrychlovacího úseku  $L_a$ , manévrovacího úseku  $L_m$  a zařazovacího úseku  $L_z$  (Obrázek 36.) [11].



Obrázek 36: Připojovací pruh (ČSN 73 6102)

Zrychlovací úsek je část připojovacího pruhu, kde vozidlo zrychlí na 75% návrhové rychlosti. Závisí na sklonových poměrech připojovacího pruhu, rychlosti na začátku zrychlovacího úseku a návrhové rychlosti na průběžném jízdním pruhu [11]. Vzhledem k neznalosti konkrétních sklonových poměrů, byla zvolena vysoká hodnota sklonů. Pro návrhovou rychlost 50 km/h, rychlost na začátku zrychlovacího úseku 30 km/h, sklon 5,5 % je délka zpomalovacího úseku stanovena na 30 m (Obrázek 37.).



Obrázek 37: Zrychlovací úsek (ČSN 73 6102)

Manévrovací úsek umožňuje vozidlu na připojovacím pruhu, které zrychlilo na 0,75% návrhové rychlosti nalézt přijatelnou mezeru pro zařazení do dopravního proudu na průběžném jízdním pruhu. Ve zdůvodněných případech lze délky manévrovacích úseků zkrátit na až o 50 %. [11] Pro návrhovou rychlost 50 km/h je délka manévrovacího úseku 75 m (Obrázek 38.)

Návrhová rychlost $v_n$ v km/h	50	60	70	80
Délka manévrovacího úseku $L_m$ v m	75	85	100	115

Obrázek 38: Manévrovací úsek (ČSN 73 6102)

Zařazovací úsek usnadňuje výjezd z přípojovacího pruhu do přilehlého jízdniho pruhu. Délky zařazovacího úseku jsou uvedeny na obrázku 31 a ve stísněných poměrech je lze zkrátit až o 50 %. [11] Pro rychlost 50 km/h a šířku přípojovacího pruhu 3,5 (3,25) m je délka zařazovacího úseku 40 m.

Šířka přípojovacího pruhu v m	Rychlost v km/h			
	50	60	70	80
3,5 (3,25)	40		50	
3,0 (2,75)	30		40	

Délka zařazovacího úseku pro šířky přípojovacích pruhů užších než 2,75 m se určí z poměru šířky k délce 1:10.

Obrázek 39: Zařazovací úsek (ČSN 73 6102)

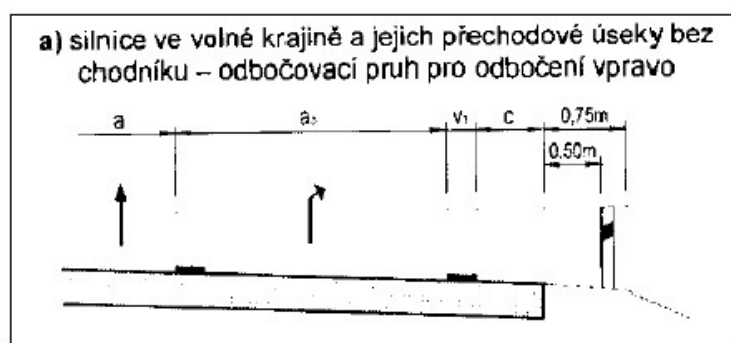
### 8.2.3.3 Šířkové uspořádání

Hodnoty šířky jízdniho pruhu v jednosměrných větvích křižovatky závisí na poloměru vnitřního okraje jízdniho pruhu a směrodatném vozidlu. Pro poloměr 30 m je minimální šířka JP pro OA (osobní automobily) 3,10m. pro velký N (nákladní automobil a automobil pro svoz odpadků) 3,85 a pro skupinu C (všechny druhy vozidel) 4,80m (Obrázek 40.). Celová šířka větve je dána součtem rozšířeného jízdniho pruhu, zpevněných krajnic, vodícího proužku a nezpevněných krajnic.

Poloměr vnitřního okraje jízdniho pruhu v m	Směrodatná vozidla pro návrh		
	OA <sup>a</sup>	N <sup>a</sup>	C <sup>a</sup>
15	3,50	4,70	6,50
20	3,30	4,30	5,55
25	3,20	4,00	5,05
30	3,10	3,85	4,80
35	3,05	3,70	4,50
40	3,00	3,60	4,30
45	2,95	3,55	4,20
50	2,95	3,50	4,05

Obrázek 40: Minimální hodnoty šířky JP a<sub>ve</sub> (ČSN 73 6102)

Celková šířka zpevněné části odbočovacího a přípojovacího pruhu je dána šířkou přípojovacího pruhu 3,5m, šířkou vodícího proužku a zpevněné krajnice šířky 0,75m. Celková šířka odbočovacího/přípojovacího pruhu je 5 m (4,25m zpevněné části a 0,75 šířka nezpevněné krajnice).



Obrázek 41: Šířkové uspořádání pruh pro odbočení vpravo (ČSN 73 6102)

## 9. Popis navržené trasy

Navržená trasa přeložky komunikace II/331 má délku 3,399 98 km a na stávající silniční síť je připojena pomocí dvou okružních křižovatek. Základní střešovité sklon v celé délce přeložky je 2,5 % a poloměry směrových oblouků jsou voleny velkoryse tak, aby dostředný sklon mohl nabývat také hodnot 2,5 %.

Navrhovaná přeložka kříží několik objektů, mezi které patří silniční komunikace, vodoteč a železniční tratě. Převedení vodotečí pod projektovanou komunikací je vzhledem k jejich velikosti řešené pomocí propustku (klenbového, rámového). Jedná se o vodovodní propustky v km 0,0183 74, km 2,346 46 a km 2,573 00.

Přeložka kříží ve staničení 0,793 17 km polní cestu, dále komunikaci III/3318 ve staničení 1,296 21 km a komunikaci III/3323 ve staničení 2,373 35 km. Napojení těchto komunikací na navrhovanou přeložku je předmětem další studie. Na začátku úseku přeložka kříží ulici Na Hroudách vedoucí k satelitnímu území na periferii města a bude nutné vyřešit toto křížení.

Křížení silnic II. třídy s železniční tratí se řeší zásadně mimoúrovňově, nadjezdem nebo podjezdem [9]. Vzhledem ke krajinnému rázu by bylo vhodné řešit tyto křížení podjezdem, ale vzhledem k finanční stránce věci a technickému provedení (odvodnění atp.) je lepší řešit křížení nadjezdem. V přeložce byly navrženy dva nadjezdy nad železniční tratí s co největším podélným sklonem, aby došlo ke zmenšení záboru. U nadjezdu nad železniční tratí č. 231 v km 1,430 65 nabývá podélný sklon hodnot 3,84 % a -1,93 % a u nadjezdu nad železniční tratí č. 071 v km 2,919 99 nabývá podélný sklon hodnot +4,76 % a -2,09 %. Pro zmenšení záboru byly naprojektována gabionová zeď u trati č. 231 v délce přibližně 361 m a u železniční trati č. 071 v délce 359 m. Nadjezdy jsou zakruženy minimálním poloměrem vrcholového zakružovacího oblouku 5 500 m a je zde zajištěn průjezdný profil pro dvoukolejnou železniční trať (šířka průjezdu 10,4 m a výška průjezdu 7,15 m). Niveleta komunikace je vedena 8,5 m nad temenem kolejnice, tedy šířka konstrukčních vrstev mostu může dosáhnout hodnoty až 135 cm. Vzhledem ke skutečnosti, že komunikace neprotíná železniční tratě pod pravým úhlem, musí být dodržen průjezdný profil ve větší délce. U křížení s železniční tratí č. 231 je zachován průjezdný profil v délce 15 m, u železniční trati č. 071 je zachován průjezdný profil v délce 40 m.

Pěší vazby, cyklistickou dopravu a dopravu v klidu na začátku navrženého úseku je vhodné vyřešit tak, aby nijak neomezovaly dopravu na síti, což je vzhledem k prostorovým podmínkám možné. Na konci úseku navržená komunikace kříží stezku pro chodce a cyklisty, a vzhledem návrhu (bypassy, druh komunikace) je vhodné řešit toto křížení mimoúrovňově, pomocí lávky.

## 9.1 Směrové řešení

Navržená trasa obsahuje 5 směrových oblouků, z nichž jsou všechny pravotočivé. První dva směrové oblouky mají takový poloměr, že není nutné komunikaci klopat. Podrobný popis jednotlivých směrových oblouků následuje v tabulce 9.

Tabulka 9: Směrové řešení trasy

Oblouk č.	L [m]	R [m]	$\alpha$ [grad]	t [m]	o [m]	z [m]
1	201,67	1500	0,96	22,55	22,56	0,04
2	168,75	1200	11,38	214,18	214,46	4,81
3	130	570	15,02	134,20	134,51	3,99
4	130	570	10,18	91,03	91,12	1,83
5	130	570	11,12	99,46	99,58	2,18

## 9.2 Výškové řešení

Ve vztahu k rovinnému charakteru území byla snaha naprojektovat komunikaci tak, aby nenarušovala krajinný ráz. Vzhledem k mimoúrovňovému křížení s železniční tratí dojde k jeho narušení. Pro eliminaci velkého záboru u zvyšujícího se náspu byla navržena opěrná gabionová zeď. Celkem trasa obsahuje X výškových zakružovacích oblouků, všechny vrcholové oblouky splňují nejmenší dovolený poloměr pro zastavení 5 500 m a všechny údolnicové mají poloměr nejmenší dovolený 2700 m (Tabulka 10.).

Tabulka 10: Výškové řešení trasy

Oblouk č.	R [m]	T [m]	y [m]	Druh
1	3 500	24,848	0,088	Údolnicový
2	29 000	226,807	0,887	Vrcholový
3	3 500	59,463	0,655	Údolnicový
4	5 500	158,733	2,291	Vrcholový
5	3 500	19,989	0,057	Údolnicový
6	3 500	97,096	1,347	Údolnicový
7	5 500	188,180	3,219	Vrcholový
8	3 500	45,257	0,293	Údolnicový

### 9.3 Odvodnění trasy

V této studii je navrženo odvodnění trasy, které je řešeno pomocí podélného sklonu, příkopů a propustků. Při podélném sklonu 0,5 % je v příkopu navržena betonová příkopová tvárnice. Pro odvedení vody je v km 3,289 01 vybudován vodovodní propustek. Odvodnění popisuje tabulka 11.

Tabulka 11: Odvodnění trasy

Směr odvodnění	Od km	Do km
Ve směru staničení	0,000 00	0,109 00
Násep		
Proti směru staničení	0,162 28	0,724 55
Ve směru staničení	0,724 55	0,931 26
Násep		
Protisměru staničení	1,332 06	1,422 65
Odvodnění pod železničním nadjezdem		
Ve směru staničení	1,438 65	1,886 74
Násep		
Ve směru staničení	2,120 39	2,575 33
Násep		
Proti směru staničení	2,701 32	2,899 99
Odvodnění pod železničním nadjezdem		
Proti směru staničení	2,939 99	3,101 36
Násep		
Ve směru staničení	P 3,219 79	3,289 01
Proti směru staničení	L 3,129 08	
Propustek v km 3,289 01		
Proti směru staničení	3,289 01	3,999 84

### 9.4 Vliv na životní prostředí

Celé řešené území se nachází v ochranném pásmu peloidů a přírodních léčivých zdrojů 2. stupně. Dle ÚP přeložka prochází pouze jedním nadregionálním biokoridorem, který se nachází v ochranném pásmu železnice u trati č. 231. Celkově se jedná se vždy spíše o ornou půdu. Pro výstavbu by tedy bylo nutné vyjmout tyto pozemky z ZPF. Přeložka této komunikace by neměla mít negativní dopad na zde se vyskytující faunu a floru, naopak výstavba by mohla mít pozitivní vliv na vodoteč Liduška, kde by došlo k rekultivaci této vodoteče a plánované propustky by sloužily jako ekodukty pro zde se vyskytující zvěř. [13] V intravilánu, blízko satelitnímu území, kudy přeložka prochází, by bylo vhodné, vzhledem k možnému nárůstu hluku, doplnit komunikaci o PHS.

## 10. Popis a kapacitní posouzení okružních křižovatek

### 10.1 Popis okružních křižovatek

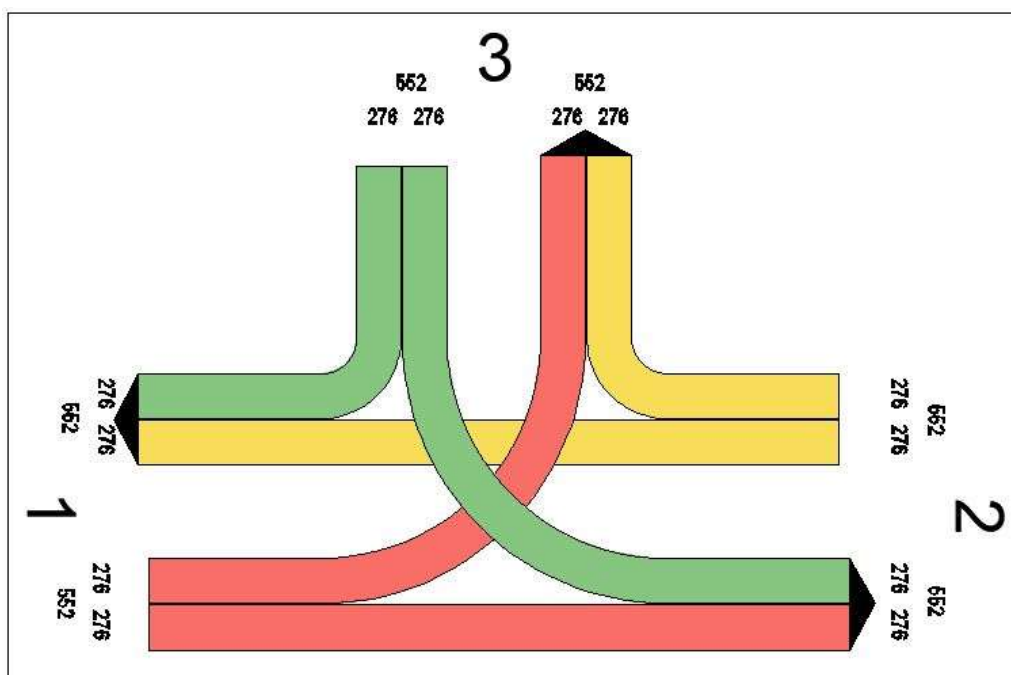
#### 10.1.1 Navržená okružní křižovatka na začátku úseku

Ačkoliv se okružní křižovatka na začátku úseku nachází již na periférii intravilánu, slouží jako prvek zklidnění dopravy pro přechod komunikace z extravilánu do intravilánu. Vzhledem ke stísněným prostorovým podmínkám, byla navržena okružní křižovatka s vnějším průměrem 25 m. Šířka jízdního pásu na okruhu je 7 m, průměr poježděného prstence je 11 a jeho šířka 2,9 m. Poloměr zaoblení všech vjezdů do křižovatky je 12 m, poloměr zaoblení všech výjezdů z křižovatky je 15 m. Křižovatka odpovídá vlečným křivkám NS 2 dle ČSN 2006. Pro účel posouzení kapacity okružní křižovatky byly použity hodnoty z CSD 2016 a přepočítány dle koeficientu dle TP 225 pro výhledový rok 2045

Výstavba křižovatky vyvolá přeložku ulice Krajiní, která vede do ulice Na Hroudách. Dále je nutné vyřešit a zlepšit pěší vazby v okolí této okružní křižovatky. V tomto úseku není nutné řešit vedení cyklisté, jelikož podél řeky Labe vede cyklostezka, která kopíruje komunikace II/331.

#### 10.1.1.1 Intenzity na jednotlivých paprscích, směrovost

Intenzita v měřícím úseku 1-3331 byla rozdělena na polovinu, kdy polovina vozidel pokračuje do města Nymburka a polovina vjíždí na přeložku komunikace II/331. Zároveň z přeložky je přivedena stejná intenzita vozidel do obou směrů, která se do přeložky vlévá (Obrázek 42.).



Obrázek 42: Pentlogram okružní křižovatka ZÚ

### 10.1.2 Navržená okružní křižovatka na konci úseku

Okružní křižovatka na konci projektovaného úseku byla vystavěna jako součást stávající severovýchodní větve nymburského obchvatu. V současné chvíli má tři paprsky a ve směru Nymburk -> Kolín a Kolín -> Mladá Boleslav je doplněna o dvě spojovací větve. Vnější průměr okružní křižovatky je 60 m, průměr středového ostrova je přibližně 41 m.

Navržená přeložka komunikace II/331 ústí do okružní křižovatky ze západní strany a do směru Lysá nad Labem -> Nymburk a Mladá Boleslav -> Lysá nad Labem je doplněna o dva bypassy. Přídavné pruhy pro pravá odbočení mají celkovou délku 58 m, která se skládají z vyřazovacího úseku délky 40 m a zpomalovacího úseku délky 18 m. Poloměry vnitřních hran bypassů jsou 33,5 m a 35 m. Šířka bypassu byla rozšířena na 7,55 m včetně nezpevněných krajnic. Připojovací pruhy jsou délky 145 m, z čehož délka zrychlovacího úseku je 40 m, délka manévrovacího úseku 75 m a délku zařazovacího úseku 30 m.

#### 10.1.2.1 Směrový dopravní průzkum

Pro posouzení kapacity okružní křižovatky po připojení nového paprsku, bylo třeba získat intenzity vozidel do stávajících směrů. Z tohoto důvodu byl dne 16. 04. 2020 proveden směrový dopravní průzkum u dané okružní křižovatky, díky kterému lze určit poměr jednotlivých směrových intenzit, a tak rozdělit stávající intenzity dle CSD 2016 do tří směrů.

Tabulka 12: Směrový dopravní průzkum

Průzkum hodnoty					Průzkum procenta				
Z paprsku 4 do	O	N	NS	M	Z paprsku 4 do	O	N	NS	M
Paprsek 4	0	0	0	0	Paprsek 4	0	0	0	0
Paprsek 3	125	8	14	4	Paprsek 3	52 %	89 %	82 %	57 %
Paprsek 2	115	1	3	3	Paprsek 2	48 %	11 %	18 %	43 %

Z paprsku 3 do	O	N	NS	M	Z paprsku 3 do	O	N	NS	M
Paprsek 4	85	7	4	2	Paprsek 4	75 %	70 %	80 %	67 %
Paprsek 3	0	0	0	0	Paprsek 3	0	0	0	0
Paprsek 2	29	3	1	1	Paprsek 2	25 %	30 %	20 %	33 %

Z paprsku 2 do	O	N	NS	M	Z paprsku 2 do	O	N	NS	M
Paprsek 4	116	2	1	2	Paprsek 4	72 %	29 %	17 %	50 %
Paprsek 3	45	5	5	2	Paprsek 3	28 %	71 %	83 %	50 %
Paprsek 2	0	0	0	0	Paprsek 2	0	0	0	0

### 10.1.2.2 Intenzity na jednotlivých paprscích, směrovost

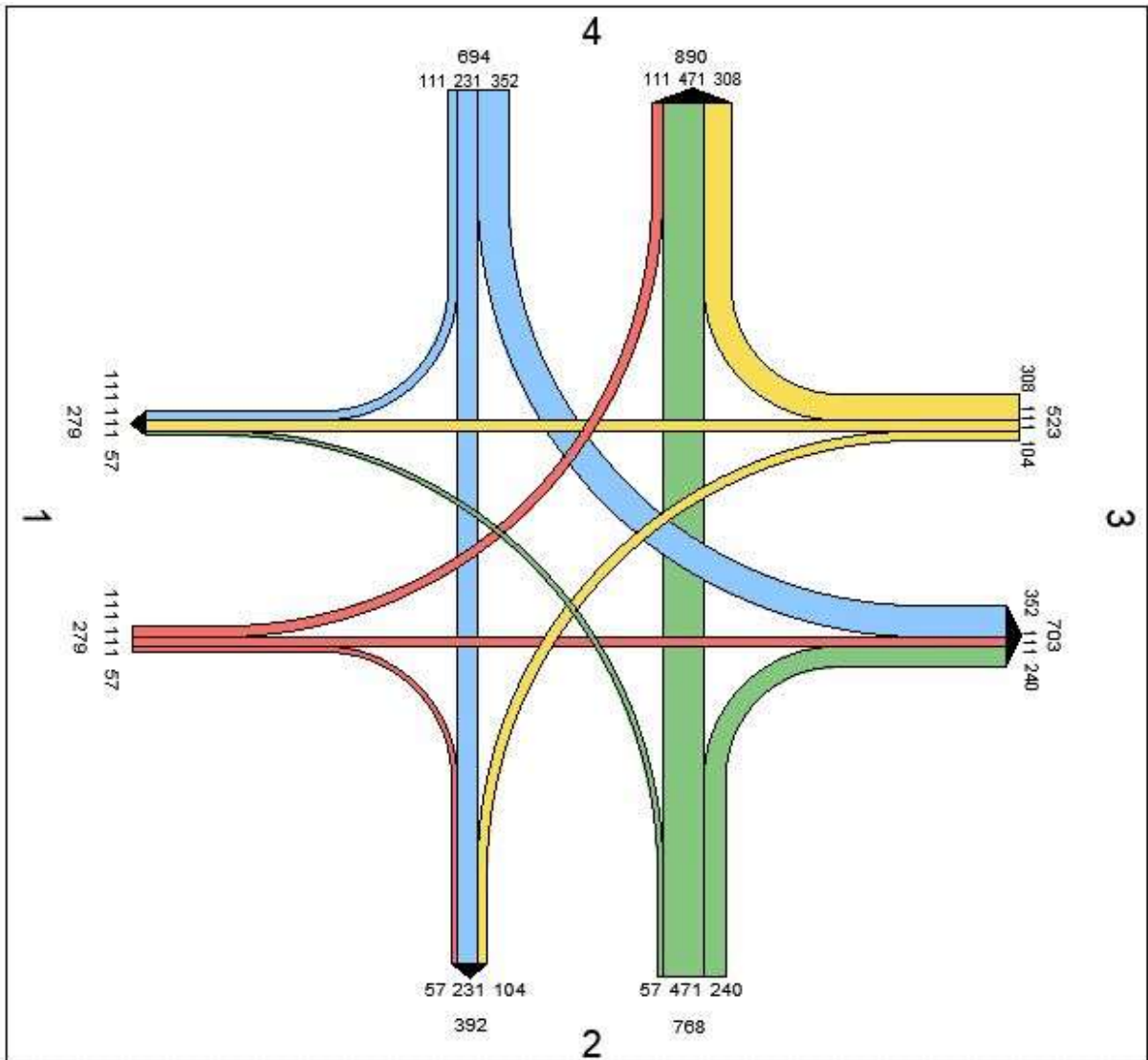
Převedení dat z CSD 2016 pomocí koeficientu pro výhledový rok 2045 dle TP 225 zobrazuje následující tabulka 13. Pro výpočet kapacity okružní křižovatky je třeba zohlednit skladbu dopravního proudu, proto byla data rozdělena do 4 kategorií: Osobní a dodávková vozidla, nákladní vozidla, návěšové soupravy a jednostopá motorová vozidla. Chodci a jízdní kola byla zanedbána. Do paprsku 1, kterým je projektovaná přeložka, byla zadána polovina intenzit z komunikace II/331 (předpokládá se, že polovina vozidel na začátku úseku bude pokračovat do města Nymburk a druhá pojedje po navrhované přeložce).

Tabulka 13: Přepočtení dat z CSD 2016 na padesátirázovou intenzitu pro rok 2045

Paprsek 4	Osobní a dodávková vozidla	Nákladní vozidla	Návěšové soupravy	Jednostopá motorová vozidla
RPDI 2016	6957	1097	652	63
koeficient	1,23	1,52	1,2	1,23
Výhled 2045	8557	1667	782	77
Jeden pruh	4279	834	392	39
Padesátirázová intenzita	441	86	40	4
Paprsek 3	Osobní a dodávková vozidla	Nákladní vozidla	Návěšové soupravy	Jednostopá motorová vozidla
RPDI 2016	4468	915	654	50
koeficient	1,23	1,52	1,2	1,23
Výhled 2045	5496	1391	785	62
Jeden pruh	2748	696	393	31
Padesátirázová intenzita	283	72	40	3
Paprsek 2	Osobní a dodávková vozidla	Nákladní vozidla	Návěšové soupravy	Jednostopá motorová vozidla
RPDI 2016	8543	1030	30	76
koeficient	1,2	1,5	1,17	1,2
Výhled 2045	10252	1545	35	91
Jeden pruh	5126	773	18	46
Padesátirázová intenzita	610	92	2	5
Paprsek 1	Osobní a dodávková vozidla	Nákladní vozidla	Návěšové soupravy	Jednostopá motorová vozidla
RPDI 2016	3381	334	11	28
koeficient	1,2	1,5	1,2	1,2
Výhled 2045	4057	501	12	34
Jeden pruh	2029	251	7	17
Padesátirázová intenzita	241	30	1	2



Vzhledem k neznámým intenzitám, které přivede přeložka komunikace II/331 do okružní křižovatky, byly jednotlivé intenzity naddimenzovány. Ze všech směrů došlo k přidání takových intenzit do paprsku 1, které přeložka (paprsek 1) podle předpokladu do daných směrů přivede tzn. z paprsku 1 přitékají stejné intenzity do okružní křižovatky jako do paprsku 1 ústí. Směrové intenzity zobrazuje následující pentlogram (Obrázek 43.)



Obrázek 43: Pentlogram okružní křižovatka KÚ

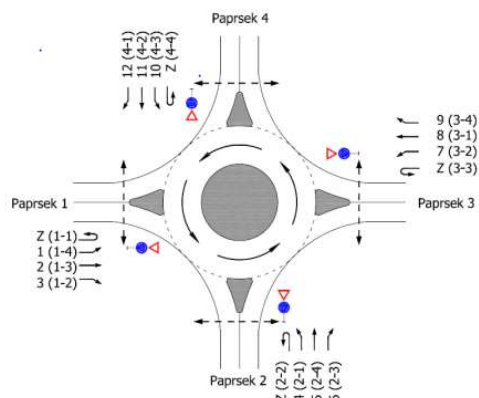
## 10.2 Kapacitní posouzení křižovatek

Kapacitní posouzení se určuje dle kritéria výkonnosti. Pro silnice II. třídy (I. třídy) je nejvyšší přípustná úroveň kvality dopravy D (C) a nejvyšší přípustná střední doba zdržení vozidel 45 s (30 s). Dále je třeba znát intenzity dopravních proudů jednotlivých vozidel na křižovatce a geometrické uspořádání křižovatky. Podle posouzení kapacity vjezdů se určuje, zda dosahovaná UKD na dané křižovatce odpovídá kritériím výkonnosti. Pokud vyhovují kapacity vjezdu, výjezdu i spojovací větve, daná křižovatka kapacitně odpovídá.

Paprsky okružních křižovatek pro kapacitní posouzení byly označeny dle TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací (Obrázek 44.). Vysvětlivky zkratk a značek následují v tabulce 14.

Tabulka 14: Vysvětlivky zkratk (TP 188)

$a_v$	– stupeň vytížení, [-]
$a_{v,lim}$	– nejvyšší přípustná hodnota stupně vytížení, [-]
$C_b$	– kapacita místa připojení na konci spojovací větve, [pvoz/h]
$C_e$	– kapacita výjezdu, [pvoz/h]
$C_v$	– kapacita vjezdu, [pvoz/h]
$D$	– vnější průměr okružní křižovatky, [m]
$I$	– intenzita dopravy, [voz/hod], [pvoz/h]
$I_A$	– intenzita autobusů (vyjma kloubových), [voz/h]
$I_{AK}$	– intenzita kloubových autobusů, [voz/h]
$I_b$	– intenzita dopravy na spojovací větví, [pvoz/h]
$I_c$	– intenzita jízdnicích kol, [cykl/h]
$I_{e(+1)}$	– intenzita dopravy na následujícím výjezdu z okruhu, [pvoz/h]
$I_M$	– intenzita motocyklů, [voz/h]
$I_{NA}$	– Intenzita nákladní vozidel, [voz/h]
$I_{NS}$	– intenzita nákladních souprav, [voz/h]
$I_{OA}$	– intenzita osobních vozidel, [voz/h]
$I_{ped}$	– intenzita přecházejících chodců, [ch/h]
$I_v$	– intenzita dopravy na vjezdu, [voz/h]
$I_o$	– intenzita dopravy na okruhu v místě vjezdu, [pvoz/h]
$L_b$	– délka spojovací větve, [m]
$L_{kk}$	– vzdálenost vnějšího okraje okružního jízdnicího pásu na následujícím výjezdu a místa připojení spojovací větve, [m]



Obrázek 44: Větvě OK popis (TP 188)

$L_{kol}$	– vzdálenost mezi kolizním bodem na výjezdu z okružního jízdnicího pásu a kolizním bodem na vjezdu na okružní jízdnicí pás, [m]
$L_{95\%}$	– délka fronty (95 % času během časového intervalu je fronta kratší, než udává hodnota $L_{95\%}$ ), [m]
$n_0$	– počet JP na okruhu, [-]
$n_e$	– počet jízdnicích pruhů na výjezdu, [-]
$n_v$	– počet jízdnicích pruhů na vjezdu, [-]
$R_e$	– poloměr výjezdu, [m]
$R_v$	– poloměr vjezdu, [m]
$t_w$	– střední doba zdržení, [s]
$t_{w,lim}$	– nejvyšší přípustná střední doba zdržení, [s]
$UKD_{lim}$	– nejvyšší přípustná úroveň kvality dopravy, [-]

## 10.2.1 Kapacitní posouzení křižovatky na začátku úseku

Tabulka 15: Kritérium výkonnosti OK ZÚ

KRITÉRIUM VÝKONNOSTI			
Paprsek	Kategorie komunikace	UKD <sub>lim</sub>	t <sub>w,lim</sub> [s]
1	silnice II. třídy	D	45
2	místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-
3	silnice II. třídy	D	45

Tabulka 16: Intenzity dopravy OK ZÚ

INTENZITY DOPRAVY										
Větev	Proud	I <sub>OA</sub>	I <sub>NA</sub> + I <sub>A</sub>	I <sub>NS</sub> + I <sub>AK</sub>	I <sub>M</sub>	I <sub>C</sub>	I	I	Σ I <sub>v</sub>	I <sub>ped</sub>
	(vjezd - výjezd)									
[-]	[-]	[voz/h]	[voz/h]	[voz/h]	[voz/h]	[cykl/h]	[voz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[ch/h]
1	1 (1-3)	242	30	1	3	0	276	307	614	0
	2 (1-2)	242	30	1	3	0	276	307		
	z (1-1)	0	0	0	0	0	0	0		
2	3 (2-1)	242	30	1	3	0	276	307	614	0
	4 (2-3)	242	30	1	3	0	276	307		
	z (2-2)	0	0	0	0	0	0	0		
3	5 (3-2)	242	30	1	3	0	276	307	614	0
	6 (3-1)	242	30	1	3	0	276	307		
	z (3-3)	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky</b>							<b>1656</b>		<b>1842</b>	

Tabulka 17: Geometrické uspořádání OK ZÚ

GEOMETRICKÉ USPOŘÁDÁNÍ												
Paprsek	Typ uspoř.	n <sub>o</sub>	n <sub>v</sub>	n <sub>e</sub>	R <sub>v</sub>	R <sub>e</sub>	L <sub>kol</sub>	D	Spojovací větev		L <sub>kk</sub>	L <sub>b</sub>
									ANO/NE			
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]		[m]	[m]
1	1/1	1	1	1	12	15	8,1	25	NE		-	-
2	1/1	1	1	1	12	15	8		NE		-	-
3	1/1	1	1	1	12	15	9,1		NE		-	-

Tabulka 18: Posouzení kapacity vjezdů OK ZÚ

POSOUZENÍ KAPACITY VJEZDŮ											
Paprsek	$I_o$	$I_v$	$I_{ped}$	$C_v$	Rez	$a_v$	$t_w$	UKD	$L_{95\%}$	$t_{w,lim}$	$t_w \leq t_{w,lim}$ Rez > 0
[-]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[ch/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	[s]	[-]	[m]	[s]	[-]
1	307	614	0	954	340	0,64	11	A	32	45	ANO
2	307	614	0	954	340	0,64	11	A	32	-	ANO
3	307	614	0	954	340	0,64	11	A	32	45	ANO

Tabulka 19: Posouzení kapacity výjezdů OK ZÚ

POSOUZENÍ KAPACITY VÝJEZDŮ							
Paprsek	$I_e$	$I_{ped}$	$C_e$	Rez	$a_v$	$a_{v,lim}$	$a_v \leq a_{v,lim}$
[-]	[pvoz/h]	[ch/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	[-]	[-]
1	614	0	1249	635	0,49	0,90	ANO
2	614	0	1249	635	0,49	0,90	ANO
3	614	0	1249	635	0,49	0,90	ANO

Podle kapacitního posouzení okružní křižovatky na začátku úseku dle TP 188, vyhovuje kapacita všech vjezdů i výjezdů. U paprsků 1 a 3 byla požadována úroveň kvality D, ale bylo dosaženo UKD A. U paprsku 2 byla požadována úroveň kvality dopravy E a bylo dosaženo UKD A. Celkem tedy všechny vjezdy vyhovují UKD A, ačkoliv byly intenzity naddimenzovány. Okružní křižovatka kapacitně vyhovuje i ve dvaceti pětiletém výhledu a s rezervou.

### 10.2.2 Kapacitní posouzení křižovatky na konci úseku

Tabulka 20: Kritérium výkonnosti OK KÚ

KRITÉRIUM VÝKONNOSTI			
Paprsek	Kategorie komunikace	$UKD_{lim}$	$t_{w,lim}$ [s]
1	silnice II. třídy	D	45
2	silnice II. třídy	D	45
3	dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy	C	30
4	dálnice, rychlostní silnice a silnice I. třídy	C	30

Tabulka 21: Intenzity dopravy OK KÚ

INTENZITY DOPRAVY										
Větev	Proud (vjezd - výjezd)	$I_{OA}$	$I_{NA} + I_A$	$I_{NS} + I_{AK}$	$I_M$	$I_C$	$I$	$I$	$\Sigma I_v$	$I_{ped}$
[-]	[-]	[voz/h]	[voz/h]	[voz/h]	[voz/h]	[cykl/h]	[voz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[ch/h]
1	1 (1-4)	97	12	1	1	0	111	125	250	0
	2 (1-3)	97	12	1	1	0	111	125		
	3 (1-2)	49	6	1	1	0	57	65		
	z (1-1)	0	0	0	0	0	0	0		
2	4 (2-1)	49	6	1	1	0	57	65	564	0
	5 (2-4)	440	27	1	3	0	471	499		
	6 (2-3)	170	65	2	3	0	240	308		
	z (2-2)	0	0	0	0	0	0	0		
3	7 (3-2)	72	21	10	1	0	104	145	270	0
	8 (3-1)	97	12	1	1	0	111	125		
	9 (3-4)	212	51	42	3	0	308	442		
	z (3-3)	0	0	0	0	0	0	0		
4	10 (4-3)	230	77	42	3	0	352	512	770	0
	11 (4-2)	211	9	9	2	0	231	258		
	12 (4-1)	97	12	1	1	0	111	125		
	z (4-4)	0	0	0	0	0	0	0		
Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky								2264	1854	

Tabulka 22: geometrické uspořádání OK KÚ

GEOMETRICKÉ USPOŘÁDÁNÍ											
Paprsek	Typ uspoř.	$n_o$	$n_v$	$n_e$	$R_v$	$R_e$	$L_{kol}$	D	Spojovací větev ANO/NE	$L_{kk}$	$L_b$
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	1/1	1	1	1	11,5	24	18	60	ANO	182	62
2	1/1	1	1	1	21	30	20		ANO	170	103
3	1/1	1	1	1	10,5	20	18		ANO	261	126,5
4	1/1	1	1	1	12	25	20		ANO	224	54,5

Tabulka 23: Posouzení kapacity vjezdů OK KÚ

POSOUZENÍ KAPACITY VJEZDŮ											
Paprsek	$l_o$	$l_v$	$l_{ped}$	$C_v$	Rez	$a_v$	$t_w$	UK D	$L_{95\%}$	$t_{w,lim}$	$t_w \leq t_{w,lim}$ Rez > 0
[-]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[ch/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	[s]	[-]	[m]	[s]	[-]
1	915	250	0	545	295	0	12	B	15	45	ANO
2	762	564	0	737	173	1	20	B	53	45	ANO
3	689,0	270,0	0	700	430	0,4	8,0	A	11,0	30,0	ANO
4	335,0	770,0	0	1009	239	0,8	15,0	B	54,0	30,0	ANO

Tabulka 24: Posouzení kapacity výjezdů OK KÚ

POSOUZENÍ KAPACITY VÝJEZDŮ							
Paprsek	$l_e$	$l_{ped}$	$C_e$	Rez	$a_v$	$a_{v,lim}$	$a_v \leq a_{v,lim}$
[-]	[pvoz/h]	[ch/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	[-]	[-]
1	190	0	1339	1149	0	1	ANO
2	403	0	1399	996	0	1	ANO
3	637,0	0	1299	662	0,5	0,9	ANO
4	624,0	0	1349	725	0,5	0,9	ANO

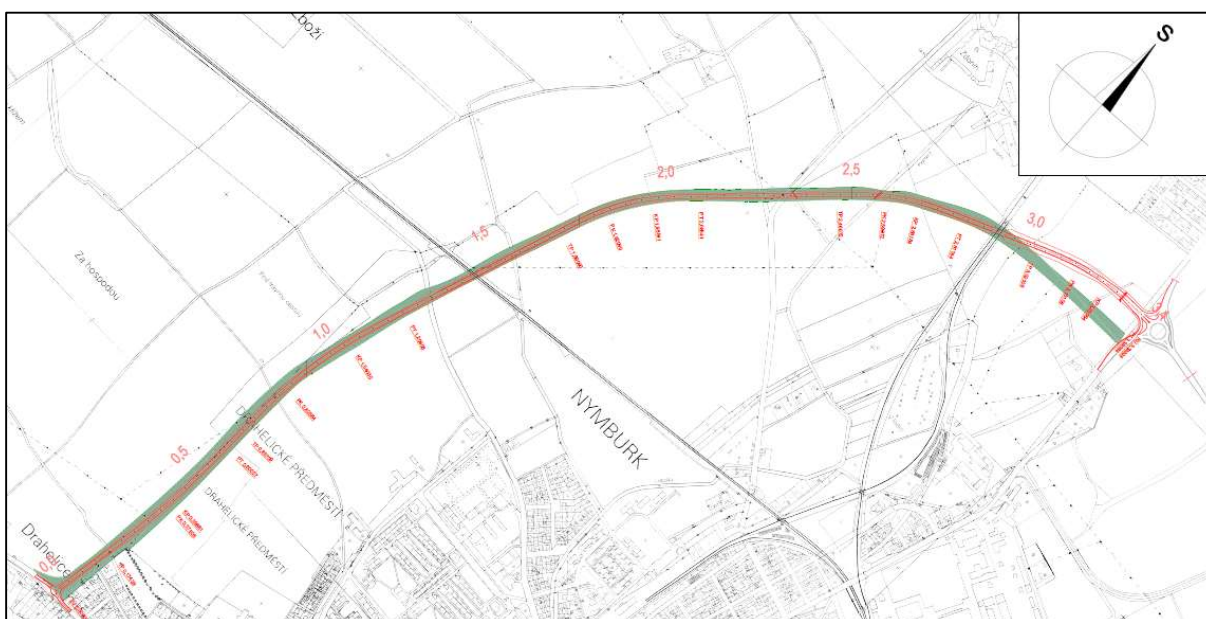
Tabulka 25: Posouzení kapacity bypassů OK KÚ

POSOUZENÍ KAPACITY BYPASSŮ									
Paprsek	$l_b$	$l_{e(+1)}$	$C_b$	Rez	$a_v$	$t_w$	$L_{95\%}$	$L_b$	$L_{95\%} \leq L_b$
[-]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[pvoz/h]	[-]	[s]	[m]	[m]	[-]
1	65	403	944	879	0,07	4	1	62	ANO
2	308	637	724	416	0,43	9	13	103	ANO
3	442	624	736	294	0,6	12	26	126,5	ANO
4	125	190	1148	1023	0,11	4	2	54,5	ANO

Podle kapacitního posouzení okružní křižovatky na konci úseku dle TP 188, vyhovuje kapacita všech vjezdů, výjezdů i spojovacích větví. U paprsků 1 a 2 byla požadována UKD D, ale bylo dosaženo UKD B. U paprsků 3 a 4 byla požadována UKD C a bylo dosaženo UKD A a B. Celkem tedy okružní křižovatka kapacitně vyhovuje i ve dvaceti pětiletém výhledu s rezervou.

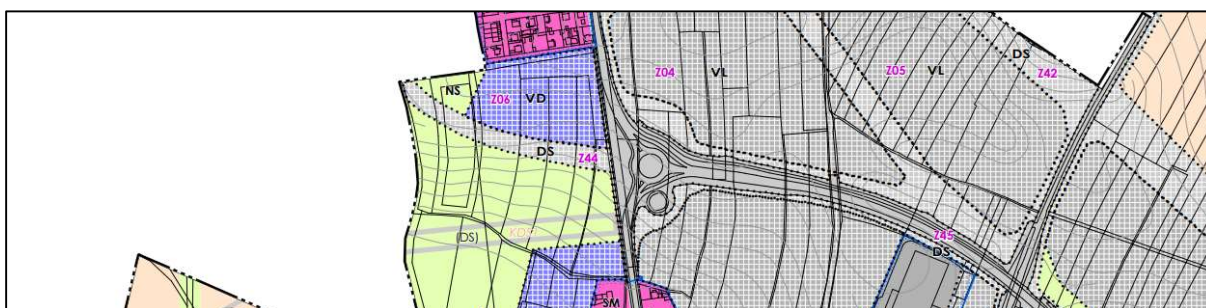
## 11. Porovnání s územním plánem

Navržená trasa vychází z koridoru (zelená barva) zaneseného v územním plánu města Nymburk (Obrázek 37.). Začátek úseku je napojen na stávající silniční síť pomocí okružní křižovatky. Zábór od navržené trasy je vždy menší, nebo rovný záboru koridoru dle územního plánu. Navržená trasa se od daného koridoru odděluje ve staničení 2,937 86 km, kdy územní plán počítá se zaústěním přeložky před stávající okružní křižovatkou na všechlapském vršku. Podle této studie je navrženo zaústění do stávající okružní křižovatky a dle kapacitního posouzení v kapitole 10.2.2 Kapacitní posouzení křižovatky na konci úseku křižovatka vyhovuje i ve dvaceti pětiletém výhledu.



Obrázek 45: Porovnání navržené trasy s územním plánem

Územní plán počítá s prodloužením přeložky I/38 až do obce Krchleby. Byly prověřeny varianty připojení přeložky na stávající silnici I/38, doporučeno bylo řešení s připojením do stávající okružní křižovatky a byl vznesen požadavek vymezení koridoru umožňující realizovat i kapacitnější řešení v podobě mimoúrovňové křižovatky (MÚK) [14]. V územním plánu není blíže specifikováno připojení na stávající síť přeložky komunikace II/331 a proto byla přeložka zaústěna do okružní křižovatky (Obrázek 46.). Vzhledem k faktu, že se v územním plánu jedná o návrh koridoru, je přesně řešení předmětem dalších zkoumání.



Obrázek 46: Zaústění přeložky komunikace II/331 dle ÚP (www.mesto-nymburk.cz)

## 12. Majetkoprávní vyrovnání

Projektovaná přeložka komunikace II/331 včetně napojení na stávající silniční síť prochází třemi katastrálními územími (Nymburk s kódem katastrálního území 708232, Nymburk-Drahelice s kódem katastrálního území 633909 a Dvory s kódem katastrálního území 708232). Pozemky, kterých se daná přeložka dotkne dočasným/trvalým zábořem jsou sepsány ve směru staničení v tabulce 26. Přeložka komunikace prochází jednou zastavěnou plochou, nádvořím, jež byla vybudována s posledních letech v nesouladu s územním plánem přímo v koridoru pro přeložku komunikace II/331.



Obrázek 47: Vedení přeložky v katastrální mapě

Tabulka 26: Majetkoprávní vyrovnání

Parcelní číslo	Druh pozemku	Číslo LV	Vlastník	KÚ
139	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
140/24	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
140/1	Ostatní plocha	2514	Středočeský kraj	Drahelice
141	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
109	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
110	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
604/2	Zahrada	3126	Procházková Markéta	Drahelice



604/15	Zastavěná plocha	3126	Procházková Markéta	Drahelice
604/3	Orná půda	3575	Slaninová Hana	Drahelice
604/33	Orná půda	3575	Slaninová Hana	Drahelice
604/4	Orná půda	3575	Slaninová jana	Drahelice
604/5	Orná půda	2835	Město Nymburk	Drahelice
40/23	Vodní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
40/22	Vodní plocha	3505	Martínek Milan	Drahelice
606/189	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
606/8	Orná půda	3849	PRESIZA, s. r. o.	Drahelice
606/75	Trvalý travní porost	3766	GAMA PRAGUE DEVELOPMENT, s. r. o.	Drahelice
612/1	Orná půda	2865	Město Nymburk	Drahelice
606/244	Orná půda	4395	DOMY NYMBURK s. r. o.	Drahelice
610	Orná půda	2835	Město Nymburk	Drahelice
612/2	Orná půda	3631	Dušek David MgA.	Nymburk
2946/2	Orná půda	3631	Dušek David MgA.	Nymburk
999/2	Orná půda	1133	Čížek Miodrag Ing., Fišerová Ivana Ing., Smýkal Marek	Nymburk
836/3	Orná půda	3434	Čížek Miodrag Ing., Fišerová Ivana Ing., Smýkal Marek	Drahelice
835	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Drahelice
1714/1	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Nymburk
833/2	Orná půda	2088	Česká republika, Otta Jiří Ing.	Drahelice
1012	Orná půda	8018	Otta Jiří Ing.	Nymburk
1711/1	Ostatní plocha	161	Středočeský kraj	Nymburk
1108/5	Orná půda	8018	Otta Jiří Ing.	Nymburk
1108/2	Orná půda	1857	Čech Petr	Nymburk
1751/1	Ostatní plocha	96	Správa železnic, Státní organizace	Nymburk
1113/7	Orná půda	2169	CZ AGRO Servis a.s.	Nymburk
1707/2	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Nymburk
1108/1	Orná půda	2394	FP majetková a.s., Sazyma Jaroslav MgA.	Nymburk
1113/3	Orná půda	2133	Perný Jan	Nymburk
1115	Orná půda	3153	Česká republika	Nymburk
1707/6	Orná půda	2466	Zápotocká Simona	Nymburk
1100/4	Orná půda	2931	Tomášková Vlasta	Nymburk
1116/1	Orná půda	2466	Zápotocká Simona	Nymburk
1116/2	Orná půda	2835	Město Nymburk	Nymburk
1119/1	Orná půda	9049	Grospič Tomáš, Pavlíček Ivan PhDr., Smělhaus Jiří	Nymburk
1707/7	Orná půda	2930	Tomášková Vlasta	Nymburk
1100/5	Orná půda	2930	Tomášková Vlasta	Nymburk
1116/4	Orná půda	9049	Grospič Tomáš, Pavlíček Ivan PhDr., Smělhaus Jiří	Nymburk
1100/7	Orná půda	5757	SMJ Kozel Vladimír a Kozlová Elena	Nymburk
1707/9	Ostatní plocha	5757	SMJ Kozel Vladimír a Kozlová Elena	Nymburk
1707/8	Ostatní plocha	5757	SMJ Kozel Vladimír a Kozlová Elena	Nymburk
1116/5	Orná půda	3303	Bartošová Věra	Nymburk

1707/10	Orná půda	3303	Bartošová Věra	Nymburk
1103/2	Orná půda	10002	Státní pozemkový úřad	Nymburk
1103/1	Orná půda	8943	Jaromírek Jan Ing. Arch.	Nymburk
1100/9	Orná půda	3303	Bartošová Věra	Nymburk
1102	Orná půda	2173	SMJ Hradil Jiří Ing., a Hradilová Romana Ing.	Nymburk
1144/2	Orná půda	2354	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk
763	Orná půda	365	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk
1703/2	Ostatní plocha	2835	Město Nymburk	Nymburk
1703/10	Ostatní plocha	161	Středočeský kraj	Nymburk
1144/1	Orná půda	2418	Hybšová Jindřiška, Surga Onřej Mgr.	Nymburk
760	Vodní plocha	10002	Česká republika	Dvory
1144/3	Vodní plocha	3135	Česká republika	Nymburk
1142/1	Orná půda	2354	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk
1178/1	Vodní plocha	3153	Česká republika	Nymburk
1147/2	Orná půda	2354	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk
770	Orná půda	365	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Dvory
771	Ostatní plocha	534	Správa železnic, Státní organizace	Dvory
774	Orná půda	365	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Dvory
1698/1	Orná půda	2354	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk
1698/2	Orná půda	2835	Město Nymburk	Nymburk
1220/24	Orná půda	2835	Město Nymburk	Nymburk
1235	Orná půda	10002	Česká republika	Nymburk
1220/23	Orná půda	10001	Vranovská Zuzana Mgr.	Nymburk
1220/22	Orná půda	11	Česká republika	Nymburk
1236/2	Orná půda	2412	Otta Jiří Ing., Petsch Jaroslav Ing.	Nymburk
1237/1	Orná půda	3627	Jahn Zdněk Ing. CSc., Severa Ervín, Vojřová Marta JUDr.	Nymburk
1220/2	Orná půda	5836	Pokorný Luboš Ing. Mba.	Nymburk
1220/27	Orná půda	9049	Grospič Tomáš, Pavlíček Ivan PhDr., Smělhaus Jiří	Nymburk
1220/28	Orná půda	9049	Grospič Tomáš, Pavlíček Ivan PhDr., Smělhaus Jiří	Nymburk
1220/6	Orná půda	8555	Kolanda Vlastimil, Otta Jiří Ing.	Nymburk
1219/14	Ostatní plocha	2448	Koch-Stehlík Filip MSc., Kolanda Vlastimil, Stehlík Zdeněk	Nymburk
1219/7	Ostatní plocha	5845	Česká republika	Nymburk
1688/23	Ostatní plocha	5845	Česká republika	Nymburk
1285/2	Ostatní plocha	5845	Česká republika	Nymburk
1285/48	Ostatní plocha	5845	Česká republika	Nymburk
3464/107	Ostatní plocha	5846	Česká republika	Nymburk
3464/1	Ostatní plocha	5847	Česká republika	Nymburk
1688/1	Ostatní plocha	5848	Česká republika	Nymburk
1219/23	Ostatní plocha	2354	SMJ Pokorný Vladimír a Pokorná Růžena	Nymburk

## 13. Porovnání s předchozí variantou

### 13.1 Porovnání technických parametrů

Předchozí studie přeložky komunikace II/331 v bakalářské práci (zelená varianta) nebyla vedena dle koridoru zaneseném v územního plánu, pouze vycházela z míst napojení na stávající silniční síť. V roce 2018 došlo ke změně normy ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnice, která má zásadní vliv na návrh projektované komunikace. Odchytky způsobené těmito dvěma faktory jsou popsány v tabulce 27.

Tabulka 27: Porovnání technických parametrů

Parametr	Bakalářská práce	Diplomová práce
Délka přeložky	3,202 91 km	3,399 98 km
Návrhová rychlost	80 km/h	90 km/h
Směrodatná rychlost	90 km/h	-
Návrhová kategorie a šířkové uspořádání	S9,5 a=3,50 m; v=0,25m; c=0,50 m; e=0,50 m	S9,5 a=3,50 m; c=0,75 m; e=0,50 m
Počet směrových oblouků	4	5
Minimální poloměry směrových oblouků	600 m	570 m
Dostředný sklon	5,5 %	2,5 %
Počet výškových oblouků	10	8
Minimální poloměry údolnicových oblouků	2 700 m	2 700 m
Minimální poloměry vrcholových oblouků	5 000 m	5 500 m
Návrh konstrukčních vrstev	D1 – N – 1 – IV - PII	D1 – N – 1 – IV - PII

Variety navržené v bakalářské a diplomové práci se liší v některých technických parametrech, zejména vlivem změny normy ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. Varianta navržená v diplomové práci je delší s větším počtem směrových oblouků, ale s menším počtem výškových zakružovacích oblouků.

Návrhová rychlost pro diplomovou práci se zvětšila z 80 km/h na 90 km/h a směrodatná rychlost byla v novém vydání normy zrušena. Ačkoliv návrhová kategorie komunikace zůstala stejná, změnilo se šířkové uspořádání komunikace. Vodící proužek v již není samostatným prvkem, ale je součástí zpevněné krajnice c.

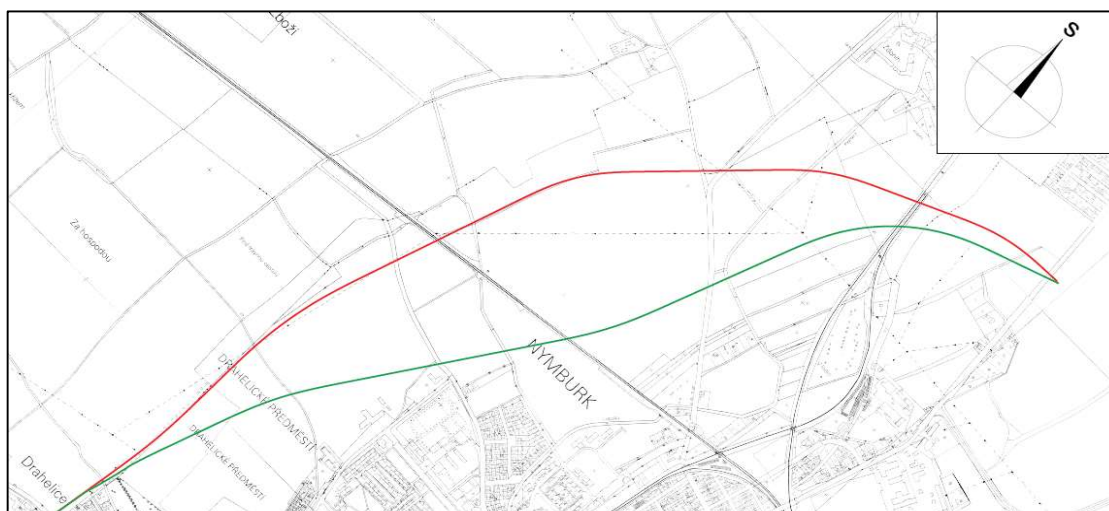
V bakalářské práci pro směrodatnou rychlost 90 km/h byl při poloměru oblouku 550 m určen dostředný sklon 5,5 %. Po změně normy pro návrhovou rychlost 90 km/h byl stanoven minimální poloměr oblouku 570 m pro dostředný sklon komunikace 2,5 %. Další změnou je poloměr nejmenšího dovoleného poloměru pro zastavení výškového vrcholového zakružovacího oblouku, který byl zvětšen z 5 000 m na 5 500 m. Oba návrhy mají stejný návrh konstrukčních vrstev vozovky podle TP 170.

## 13.2 Porovnání ostatních parametrů

Délka přeložky navržené v diplomové práci (červená varianta) je větší než v předchozí variantě (zelená varianta) (Obrázek 48.). Vlivem prodloužení dojde ke zvýšení stavebních nákladů na vybudování přeložky a zvýší se cestovní doba potřebná k dosažení cíle. Úpravou parametrů směrových oblouků dojde ke zvýšení jízdního komfortu. První dva směrové oblouky nové varianty jsou navrženy velkoryse s takovým poloměrem, že není nutné vozovku klopit. Zbývající směrové oblouky jsou na rozdíl od předchozí varianty klopeny do dostředného sklonu 2,5 %. V důsledku zvětšení nejmenšího dovoleného poloměru pro zastavení vrcholového oblouku dojde k prodloužení násypu u železničních nadjezdů a tím i zvýšení záboru dané přeložky.

Vedení navržených variant se liší nejen v jejich délce. Nově navržená varianta dle územního plánu je lépe situovaná vzhledem k intravilánu. Ačkoliv na začátku úseku obě varianty prochází okolo zastavěného území (satelitní oblasti), varianta z bakalářské práce prochází příliš blízko osídleným oblastem v celé délce. Zejména se jedná o úsek, kdy přeložka vede v těsné blízkosti sídliště a polikliniky Nymburk v ulici Okružní. Pro snížení vlivů automobilové dopravy na životní prostředí by bylo třeba v těchto oblastech vybudovat protihlukové stěny, které by chránili místní obyvatelé. V nově navržené variantě by bylo vhodné protihlukové stěny provést jen na začátku úseku, kde přeložka míjí osídlenou oblast.

V bakalářské práci bylo připojení na stávající síť navrženo na začátku úseku jako styková křižovatka a na konci úseku přeložka ústila do již vystavěné okružní křižovatky. V nové variantě je přeložka na síť připojena v začátku úseku okružní křižovatkou, konec úseku byl vyřešen stejně jako v předešlé variantě. Umístění okružní křižovatky na začátek úseku se nabízí jako vhodné řešení vzhledem k její kapacitě i její funkci zklidnění dopravy na přechodu extravilán a intravilán.



Obrázek 48: Porovnání variant přeložky II/331

## 14. Závěr

Tato diplomová práce „Obchvat města Nymburka – přeložka II/331“ vznikla na základě předchozí studie v bakalářské práci, která vychází ze znalosti špatné a stále se zhoršující dopravní situace ve městě Nymburk. Mapové podklady byly získány z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního a číselná data byla použita z celostátního sčítání dopravy z roku 2016. Cílem bylo navrhnout přeložku komunikace II/331 v koridoru dle územního plánu tak, aby snížila podíl tranzitní dopravy ve městě a uvolnila tak centru a území města od velké dopravní zátěže.

Pro seznámení s zájmovým územím je na začátku práce popis širších vztahů v území, geologických a hydrologických poměrů, průmyslu a dopravy. Následuje kapitola popisující negativní vlivy tranzitní dopravy, které dopodrobna rozebírá.

Pro lepší představivost dané situace byl proveden rozbor stávajícího stavu. Bylo vypracováno vedení komunikace II/331 v celé své délce i na území města Nymburk, kde byly analyzovány největší problémová místa na této komunikaci ovlivňující dopravní situaci ve městě. Jako nejzávažnější problémy byly stanoveny křižovatky komunikací II/331 a II/330 s komunikací II/503, která je průtahem města. V prvním případě se jednalo o provizorní miniokružní křižovatku, která byla vybudována před čtyřmi lety a nesplňuje požadavky pro bezpečný provoz. V druhém případě se jednalo o stykovou křižovatku komunikací II/503 a II/330, kde se při levém odbočení ať už z hlavní komunikace, či z vedlejší tvoří kongesce, které blokují provoz na hlavní komunikaci. Dalším faktorem ovlivňující dopravní situaci ve městě byl určen průtah městem II/503, který vede skrz historické jádro města (přes náměstí), kde je vysoký podíl pěších a most přes řeku Labe, který je jediným možným spojením mezi severní a jižní částí města pro motorovou dopravu. Nehodovost ve městě byla vyhodnocena na základě dat Policie ČR o nehodovosti z jednotné dopravní vektorové mapy. Za období posledních 5 let došlo na území města celkem k přibližně 640 nehodám, z nichž přibližně 190 bylo s následky na zdraví. Navíc křižovatka komunikací II/331 a II/503 byla k prosinci roku 2015 vyhodnocena jako nehodová lokalita.

Dopravní průzkum, který byl prováděn pro účely bakalářské práce byl porovnán s daty, které byly přenásobeny novými koeficienty dle aktualizovaného vydání TP 225. Ačkoliv byl koeficient snížen z původních 5 % na 3,5 %, výhledové hodnoty jsou stále předimenzované. Odchytky ovšem mohly vzniknout malým analyzovaným vzorkem, nebo nepříliš konkrétními koeficienty. Vliv mohla mít i objížďka vedená skrz město, kvůli uzavírací nadjezdu v Lysé nad Labem.

Výchozí parametry pro návrh trasy byly navrženy podle ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic tak, aby odpovídaly ve dvaceti pětiletém výhledu. Návrhová kategorie komunikace byla stanovena na S9,5 s šířkou jízdního pruhu 3,50 m, šířkou zpevněné krajnice 0,75m a šířkou nezpevněné krajnice 0,50 m. Návrhová rychlost byla stanovena na 90 km/h. Minimální poloměry směrových oblouků pro zvolený dostředný sklon 2,5 % jsou určeny na 570 m. Minimální poloměry pro zastavení výškových vrcholových zakružovacích oblouků při návrhové rychlosti 90 km/h odpovídají poloměru 5 500 m, nejmenší doporučený poloměr pro předjíždění odpovídá 29 000 m. Nejmenší doporučený poloměr údolnicového zakružovacího oblouku pro návrhovou rychlost 90 km/h je 3 600m, nejmenší dovolený poloměr je 2 700m. Konstrukční vrstvy byly navrženy dle TP 170. Byla stanovena návrhová úroveň porušení D1, třída dopravního zatížení IV, netuhý kryt vozovky a typ podloží PII.

Napojení na stávající silniční síť bylo navrženo na začátku úseku pomocí okružní křižovatky a na konci úseku je přeložka zaústěna do již stávající okružní křižovatky, která je součástí stávajícího severovýchodního obchvatu města Nymburk. Na konci úseku byla křižovatka doplněna o dvě spojovací větve, které zvyšují kapacitu okružní křižovatky. Odbočovací pruh pro odbočení vpravo byl navržen pro rychlost 50 km/h vzhledem k jeho umístění v intravilánu v celkové délce 58 m, kde je 40 m dlouhý vyřazovací úsek a 18 m dlouhý zpomalovací úsek. Délka zpomalovacího úseku byla zvolena maximální. Délka připojovacího pruhu pro rychlost 50 km/h byla zvolena 145 m, z čehož je zrychlovací úsek dlouhý 30 m, manévrovací úsek 75 m a zařazovací úsek 30 m. Zařazovací úsek byl opět naddimenzován.

Byla navržena přeložka komunikace II/331 v celkové délce 3,399 98 km, která je vedena 5 směrovými pravotočivými oblouky. První dva oblouky nejsou klopené vzhledem k jejich velkému poloměru. Ve zbylých směrových obloucích dostředný sklon dosahuje hodnoty 2,5 %. Přeložka křížuje několik objektů. Mezi nejvýznamnější patří dvě železniční tratě, jejichž křížení je řešeno mimoúrovňově nadjezdem. Další konstrukční řešení mostních objektů není předmětem této studie. Velký zábor u vysokých náspů je řešen pomocí gabionové opěrné zdi. Odvodnění přeložky je vyřešeno pomocí podélných sklonů, příkopů a propustků. Navržená přeložka by neměla mít negativní vliv na životní prostředí. V intravilánu, kde prochází blízko obytné zástavbě je nutné doplnit stavbu o protihlukovou stěnu.

Součástí práce je také kapacitní posouzení obou okružních křižovatek. Pro získání směrovosti na okružní křižovatce, která je součástí nymburského obchvatu byl proveden průzkum. Hodnoty byly přepočteny dle odpovídajících koeficientů a do okružní křižovatky byla přivedena intenzita vycházející z dat z CSD 2016. Obě křižovatky, jak na začátku, tak na konci úseku kapacitně vyhověli i ve dvaceti pětiletém výhledu s dostatečnou rezervou.

V porovnání s územním plánem navržená komunikace v téměř celé délce odpovídá. Bylo zvoleno jiné řešení napojení na stávající silniční síť, které vyvolalo drobné odchylky od ÚP. Déle bylo provedeno majetkoprávní vyrovnání a porovnání s předchozí variantou z bakalářské práce. Oproti bakalářské práci je nová varianta sice delší, ale lépe situovaná vzhledem k přilehlé zástavbě, také je lépe napojena na stávající síť v začátku úseku, kde okružní křižovatka působí jako prvek zklidnění dopravy na přechodu extravilán a intravilán.

Cílem této práce bylo vytvořit návrh přeložky, který je zpracován graficky v několika přílohách. Konkrétně se jedná o situaci stávajícího stavu, situaci širších vztahů, situaci navržené trasy, situační řešení okružních křižovatek, podélný profil, vzorový příčný řez a charakteristické řezy.

Pro textovou část bakalářské práce byl využit program Microsoft Word 2016, pro tabulky byl využit program Microsoft Excel 2016. Obrázky byly zpracovány programem Microsoft Malování 3D. Grafické přílohy byly vytvořeny programem Autodesk Civil 3D 2019 Czech Republic a Autodesk AutoCad 2019.

## 15. Seznam příloh

Číslo přílohy	Název přílohy	Formát	Měřítko
1.1	Situační výkres stávajícího stavu	A3	1:20 000
1.2	Situační výkres širších vztahů	A3	1:20 000
1.3	Situační výkres trasy	8x A4	1:2 000
1.4	Situační výkres – okružní křižovatka ZÚ	A3	1:500
1.5	Situační výkres – okružní křižovatka KÚ	4x A4	1:1 000
2	Podélný Profil	3x A4	1:10 000/1:100
3	Vzorové příčné řezy	3x A4	1:100
4.1	Charakteristické příčné řezy – 1. díl	15x A4	1:100
4.2	Charakteristické příčné řezy – 2. díl	15x A4	1:100



## 16. Použité zdroje a literatura

- [1] Město a městský úřad Nymburk [online]. Nymburk, 2009 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: [http://www.mesto-nymburk.cz/files/files\\_uzemni-plan/zmena\\_3\\_sea.pdf](http://www.mesto-nymburk.cz/files/files_uzemni-plan/zmena_3_sea.pdf)
- [2] Město a městský úřad Nymburk. [www.mesto-nymburk.cz](http://www.mesto-nymburk.cz). [online]. 8. 4. 2018 Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/index.php?sekce=1&idO=76>
- [3] Kočárková, Dagmar. Základy dopravního inženýrství. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. ISBN 800103022-9.
- [4] Zelený, Lubomír. Doprava: dopravní infrastruktura. V Praze: Vysoká škola ekonomická, 2000. ISBN 80-245-0110-4.
- [5] Žemlička, Zdeněk a Jaroslav Mynařík. Doprava a přeprava. Praha: Pro Dopravní vzdělávací institut vydal Nadatur, 2008-. ISBN 80-7270-030-8.
- [6] Jednotná dopravní vektorová mapa, [Online]. Přístupné z: <http://www.idvm.cz/>
- [7] Nehodová místa. [infobesi.dopravniinfo.cz](http://infobesi.dopravniinfo.cz) [online]. [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <http://infobesi.dopravniinfo.cz/app/>
- [8] TP 225. *Prognóza intenzit automobilové dopravy*. Třetí. EDIP s.r.o., Plzeň, 2018.
- [9] ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic, 2018.
- [10] TP 170. *Navrhování vozovek zemních komunikací*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2004
- [11] ČSN 73 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, 2012.
- [12] TP 135. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Praha: Ministerstvo dopravy, 2017
- [13] Havlátová, Eliška. *Obchvat města Nymburka – přeložka II/331*. Praha, 2018. Bakalářská práce. ČVUT v Praze, Fakulta dopravní.
- [14] Město Nymburk [online]. [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/index.php?sekce=1&zobraz=uzemni-plan>

## 17. Seznam obrázků

Obrázek 1: Širší vztahy (Mapový podklad: <a href="http://www.cuzk.cz">www.cuzk.cz</a> )	- 9 -
Obrázek 2: Geologická mapa ( <a href="http://www.mapy.geology.cz">www.mapy.geology.cz</a> )	- 10 -
Obrázek 3: Pozemní komunikace na území města (Podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> )	- 11 -
Obrázek 4: Železniční tratě na území města (Mapový podklad: <a href="http://www.old.cd.cz">www.old.cd.cz</a> )	- 12 -
Obrázek 5: Trasa komunikace II/331 (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> )	- 15 -
Obrázek 6: Pátevní komunikace v území (Mapový podklad: <a href="http://www.geoporatl.rsd.cz">www.geoporatl.rsd.cz</a> )	- 15 -
Obrázek 7: Problémová mapa (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> )	- 16 -
Obrázek 8: Železniční přejezd P4949	- 16 -
Obrázek 9: Křižovatka Tyršova x Purkyňova	- 16 -
Obrázek 10: Křižovatka ulic Zbožská x Purkyňova	- 17 -
Obrázek 11: Miniokružní křižovatka	- 17 -
Obrázek 12: Přestavba stykové křižovatky	- 17 -
Obrázek 13: Křižovatka II/330 x II/331 ( <a href="http://www.geoporal.cz">www.geoporal.cz</a> )	- 18 -
Obrázek 14: Náměstí Nymburk	- 18 -
Obrázek 15: Most přes Labe	- 18 -
Obrázek 16: Přehled dopravních nehod na území města ( <a href="http://www.maps.jdvm.cz">www.maps.jdvm.cz</a> )	- 19 -
Obrázek 17: Dopravní nehody na průtahu městem ( <a href="http://www.maps.jdvm.cz">www.maps.jdvm.cz</a> )	- 20 -
Obrázek 18: Stanoviště dopravního průzkumu (Mapový podklad: <a href="http://www.geoportal.rsd.cz">www.geoportal.rsd.cz</a> )	- 21 -
Obrázek 19: Grafické porovnání dat	- 22 -
Obrázek 20: Stanovení návrhové kategorie (ČSN 73 6101)	- 24 -
Obrázek 21: Šířkové uspořádání (ČSN 73 6101)	- 24 -
Obrázek 22: Návrhová rychlost (ČSN 73 6101)	- 25 -
Obrázek 23: Minimální poloměry směrových oblouků (ČSN 73 6101)	- 25 -
Obrázek 24: Poloměr vrcholových oblouků (ČSN 73 6101)	- 25 -
Obrázek 25: Poloměry údolnicových oblouků (ČSN 73 6101)	- 26 -
Obrázek 26: Doporučené délky přechodnice (ČSN 73 6101)	- 26 -
Obrázek 27: Návrhová úroveň porušení (TP 170)	- 27 -
Obrázek 28: Určení TDZ (TP 170)	- 28 -
Obrázek 29: Konstrukční vrstvy (TP 170)	- 28 -
Obrázek 30: Návrh konstrukčních vrstev	- 28 -
Obrázek 31: Popis prvků JOK (TP 135)	- 29 -
Obrázek 32: Doporučené šířkové uspořádání JOK (TP 135)	- 30 -
Obrázek 33: Přídavný pruh pro pravé odbočení (ČSN 73 6102)	- 31 -
Obrázek 34: Délka vyřazovacího úseku (ČSN 73 6102)	- 31 -
Obrázek 35: Délka zpomalovacího úseku (ČSN 73 6102)	- 31 -
Obrázek 36: Připojovací pruh (ČSN 73 6102)	- 32 -

Obrázek 37: Zrychlovací úsek (ČSN 73 6102)	- 32 -
Obrázek 38: Manévrovací úsek (ČSN 73 6102)	- 32 -
Obrázek 39: Zařazovací úsek (ČSN 73 6102)	- 33 -
Obrázek 40: Minimální hodnoty šířky JP ave (ČSN 73 6102)	- 33 -
Obrázek 41: Šířkové uspořádání pruh pro odbočení vpravo (ČSN 73 6102)	- 33 -
Obrázek 42: Pentlogram okružní křižovatka ZÚ	- 37 -
Obrázek 43: Pentlogram okružní křižovatka KÚ	- 40 -
Obrázek 44: Větvě OK popis (TP 188)	- 41 -
Obrázek 45: Porovnání navržené trasy s územním plánem	- 46 -
Obrázek 46: Zaústění přeložky komunikace II/331 dle ÚP ( <a href="http://www.mesto-nymburk.cz">www.mesto-nymburk.cz</a> )	- 46 -
Obrázek 47: Vedení přeložky v katastrální mapě	- 47 -
Obrázek 48: Porovnání variant přeložky II/331	- 51 -

## 18. Seznam tabulek

Tabulka 1: Popis problémových míst	- 16 -
Tabulka 2: Ostatní problémová místa ve městě Nymburk	- 18 -
Tabulka 3: Všeobecný přehled o nehodách v zadané lokalitě	- 19 -
Tabulka 4: Všeobecný přehled o nehodách v problémové lokalitě	- 20 -
Tabulka 5: Naměřené hodnoty z dopravního průzkumu	- 21 -
Tabulka 6: Porovnání hodnot z průzkumu s přepočítanými daty	- 22 -
Tabulka 7: Výhledová intenzita dopravy	- 23 -
Tabulka 8: Výpočet TNV <sub>k</sub> pro rok 2045	- 27 -
Tabulka 9: Směrové řešení trasy	- 35 -
Tabulka 10: Výškové řešení trasy	- 35 -
Tabulka 11: Odvodnění trasy	- 36 -
Tabulka 12: Směrový dopravní průzkum	- 38 -
Tabulka 13: Přepočet dat z CSD 2016 na padesátizárovou intenzitu pro rok 2045	- 39 -
Tabulka 14: Vysvětlivky zkratk (TP 188)	- 41 -
Tabulka 15: Kritérium výkonnosti OK ZÚ	- 42 -
Tabulka 16: Intenzity dopravy OK ZÚ	- 42 -
Tabulka 17: Geometrické uspořádání OK ZÚ	- 42 -
Tabulka 18: Posouzení kapacity vjezdů OK ZÚ	- 43 -
Tabulka 19: Posouzení kapacity výjezdů OK ZÚ	- 43 -
Tabulka 20: Kritérium výkonnosti OK KÚ	- 43 -
Tabulka 21: Intenzity dopravy OK KÚ	- 44 -
Tabulka 22: geometrické uspořádání OK KÚ	- 44 -
Tabulka 23: Posouzení kapacity vjezdů OK KÚ	- 45 -
Tabulka 24: Posouzení kapacity výjezdů OK KÚ	- 45 -
Tabulka 25: Posouzení kapacity bypassů OK KÚ	- 45 -
Tabulka 26: Majetkoprávní vyrovnání	- 47 -
Tabulka 27: Porovnání technických parametrů	- 50 -

## **19. Seznam použitých zkratk**

PID	Pražská integrovaná doprava
SID	Středočeská integrovaná doprava
MHD	Městská hromadná doprava
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
CSD	Celostátní sčítání dopravy
TP	Technické podmínky
CSN	Česká státní norma
RPDI	Roční průměr denních intenzit
TDZ	Třída dopravního zatížení
TVN	Těžká nákladní vozidla
TNVk	Těžká nákladní vozidla výhledově
ÚKD	Úroveň kvality dopravy
JOK	Jednopruhová okružní křižovatka
OK	Okružní křižovatky
ZÚ	Začátek úseku
KÚ	Konec úseku
JP	Jízdní pruh
ÚP	Územní plán
ZPF	Zemědělský půdní fond
PUPFL	Pozemky určené k plnění funkci lesa
PHS	Protihluková stěna