

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Organizace dopravy při uzavírkách pozemních komunikací III/32326 a III/32319

Matěj Štěpán

Diplomová práce
2021

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Matěj Štěpán**
Osobní číslo: **D19404**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Organizace dopravy při uzavírkách pozemních komunikací III/32326
a III/32319**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu linkové dopravy v dotčené oblasti
2. Návrhy variant řešení
3. Vyhodnocení dopadů navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50 – 60**
Rozsah grafických prací: **5-6**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

ČESKO. Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě.

KLEPRLÍK, Jaroslav. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-295-4.

ČESKO. Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. David Šourek, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Organizace dopravy při uzavírkách pozemních komunikací III/32326 a III/32319 jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Libčanech dne 13.05.2021

Matěj Štěpán

PODĚKOVÁNÍ

Chci poděkovat vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Davidu Šourkovi, Ph.D., za ochotu, pomoc a rady při tvorbě této práce a také svým rodičům, kteří mě podporovali a umožnili studium na vysoké škole.

ANOTACE

Diplomová práce se věnuje problematice rekonstrukce konkrétních pozemních komunikací. Po seznámení se s problematikou rekonstrukcí pozemních komunikací a analýze řešeného území včetně dopravní obslužnosti se práce zabývá návrhy rekonstrukcí a s tím spojených linek veřejné dopravy a jejich zhodnocením.

KLÍČOVÁ SLOVA

rekonstrukce pozemních komunikací, VLD, Libčany, Hvozdnice

TITLE

Organization of transport during road reconstruction III/32326 and III/32319

ANNOTATION

The diploma thesis deals with the issue of reconstruction of specific roads. After getting acquainted with the issue of reconstruction of roads and analysis of the area, including transport services. The work deals with proposals for reconstructions and related public transport lines and their evaluation.

KEY WORDS

reconstruction of roads, public regular transport, Libčany, Hvozdnice

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 9 |
| SEZNAM TABULEK | 10 |
| SEZNAM ZKRATEK | 11 |
| ÚVOD | 12 |
| 1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBLASTI..... | 13 |
| 1.1 Spravování pozemních komunikací..... | 13 |
| 1.1.1 <i>Správci, vlastníci a správní úřady pozemních komunikací</i> | <i>13</i> |
| 1.1.2 <i>Prohlídky stavu pozemních komunikací</i> | <i>14</i> |
| 1.2 Pracovní doba řidičů veřejné linkové dopravy | 14 |
| 1.3 Analýza řešené oblasti..... | 15 |
| 1.4 Obec Libčany | 16 |
| 1.5 Obec Hvozdnice..... | 17 |
| 1.6 Zastávky | 18 |
| 1.7 Silnice III/32326..... | 20 |
| 1.7.1 <i>Technický stav komunikace</i> | <i>20</i> |
| 1.7.2 <i>Dotčené linky.....</i> | <i>22</i> |
| 1.8 Silnice III/32319..... | 24 |
| 1.8.1 <i>Technický stav komunikace</i> | <i>25</i> |
| 1.8.2 <i>Dotčené linky.....</i> | <i>28</i> |
| 1.9 Dopravní průzkum..... | 31 |
| 2 PLÁNOVÁNÍ OPRAV ÚSEKŮ | 33 |
| 2.1 Provizorní svislé dopravní značení..... | 33 |
| 2.2 Změna jízdní doby..... | 34 |
| 2.3 Změna přepravního výkonu..... | 36 |
| 2.4 Rekonstrukce úseku 1-3 v jedné fázi | 36 |
| 2.4.1 <i>Doba opravy a použitá technologie</i> | <i>39</i> |
| 2.4.2 <i>Objízdná trasa veřejné linkové dopravy při uzavření úseku 1-3.....</i> | <i>39</i> |
| 2.4.3 <i>Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 1-3 v jedné fázi.....</i> | <i>40</i> |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 2.4.4 | <i>Umístění provizorního dopravního značení</i> | 42 |
| 2.4.5 | <i>Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 1-3 v jedné fázi</i> | 43 |
| 2.5 | Rekonstrukce úseku 1-2..... | 44 |
| 2.5.1 | <i>Doba opravy a použitá technologie</i> | 45 |
| 2.5.2 | <i>Umístění provizorního dopravního značení</i> | 45 |
| 2.5.3 | <i>Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 1-2</i> | 47 |
| 2.6 | Rekonstrukce úseku 2-3..... | 48 |
| 2.6.1 | <i>Doba opravy a použitá technologie</i> | 48 |
| 2.6.2 | <i>Objízdná trasa veřejné linkové dopravy při uzavírce úseku 2-3.....</i> | 48 |
| 2.6.3 | <i>Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 2-3.....</i> | 51 |
| 2.6.4 | <i>Umístění provizorního dopravního značení</i> | 52 |
| 2.6.5 | <i>Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 2-3</i> | 53 |
| 2.7 | Rekonstrukce úseku 3-4..... | 54 |
| 2.7.1 | <i>Doba opravy a použitá technologie</i> | 54 |
| 2.7.2 | <i>Objízdná trasa veřejné linkové dopravy při uzavírce úseku 3-4.....</i> | 55 |
| 2.7.3 | <i>Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 3-4.....</i> | 58 |
| 2.7.4 | <i>Umístění provizorního dopravního značení</i> | 59 |
| 2.7.5 | <i>Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 3-4</i> | 61 |
| 3 | ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ..... | 62 |
| | ZÁVĚR | 64 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ | 65 |
| | SEZNAM PŘÍLOH..... | 66 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obrázek 1: Vyznačené řešené komunikace | 15 |
| Obrázek 2: Mapa obce Libčany | 16 |
| Obrázek 3: Mapa obce Hvozdnice | 18 |
| Obrázek 4: Zastávky, na které bude mít plánovaná rekonstrukce dopad | 18 |
| Obrázek 5: Silnice III/32326..... | 20 |
| Obrázek 6: PK III/32326..... | 21 |
| Obrázek 7: PK III/32326..... | 21 |
| Obrázek 8: Výjezd ze sadu | 22 |
| Obrázek 9: Vedení linky 611 102 | 24 |
| Obrázek 10: Silnice III/32319..... | 25 |
| Obrázek 11: PK III/32319..... | 26 |
| Obrázek 12: PK III/32319..... | 26 |
| Obrázek 13: PK III/32319 - křižovatka s III/32326..... | 27 |
| Obrázek 14: Vedení linky 611 104 | 29 |
| Obrázek 15: Vedení linky 611 103 | 30 |
| Obrázek 16: Rozdělení směrů při dopravním průzkumu..... | 31 |
| Obrázek 17: Rozdělení komunikací na úseky..... | 33 |
| Obrázek 18: Provizorní svislé dopravní značení | 34 |
| Obrázek 19: Objízdná trasa při uzavírce úseku 1-3 | 37 |
| Obrázek 20: Dočasná zastávka Hvozdnice | 38 |
| Obrázek 21: Alternativní objízdná trasa | 39 |
| Obrázek 22 : Umístění dopravního značení při uzavírce 1-3 | 42 |
| Obrázek 23: Fáze rekonstrukce úseku 1-3 | 44 |
| Obrázek 24: Objízdná trasa při uzavírce úseku 1-2 | 45 |
| Obrázek 25: Umístění dopravního značení při uzavírce 1-2 | 46 |
| Obrázek 26: Objízdná trasa při uzavírce úseku 1-3 | 48 |
| Obrázek 27: Alternativní vedení spojů | 49 |
| Obrázek 28: Umístění dopravního značení při uzavírce 2-3 | 52 |
| Obrázek 29: Objízdná trasa při uzavírce úseku 3-4 | 54 |
| Obrázek 30: Alternativní vedení objízdných tras | 55 |
| Obrázek 31: Vedení spojů na lince 611 103 | 57 |
| Obrázek 32: Umístění dopravního značení při uzavírce 3-4 | 60 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: Vlastníci, správci a správní úřady..... | 14 |
| Tabulka 2: Spoje vedoucí mezi body 3-2 | 23 |
| Tabulka 3: Spoje vedoucí mezi body 2-3 | 23 |
| Tabulka 4: Spoje vedoucí mezi body 3-4 | 28 |
| Tabulka 5: Spoje vedoucí mezi body 4-3 | 28 |
| Tabulka 6: Výsledky dopravního průzkumu | 31 |
| Tabulka 7: Časové porovnání tras u linky 611 102 mezi body A-C..... | 40 |
| Tabulka 8: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 1-3, linka 611 102..... | 41 |
| Tabulka 9: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 2-3, linka 611 102..... | 51 |
| Tabulka 10: Časové porovnání tras u linky 611 104 mezi body A-G | 56 |
| Tabulka 11: Časové porovnání tras u linky 611 103 mezi body A-E..... | 58 |
| Tabulka 12: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 3-4, linka 601 104..... | 59 |
| Tabulka 13: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 3-4, linka 601 103..... | 59 |
| Tabulka 14: Porovnání přepravních výkonů během rekonstrukce | 62 |

SEZNAM ZKRATEK

AD – autobusová doprava

BP – bezpečnostní přestávka

EU – Evropská unie

FO – fyzická osoba

IAD – individuální automobilová doprava

MD – Ministerstvo dopravy

MHD – městská hromadná doprava

ORP – obec s rozšířenou působností

OÚ – obecní úřad

PK – pozemní komunikace

PO – právnická osoba

PSDZ – provizorní svislé dopravní značení

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic

SD – silniční doprava

SÚS – Správa a údržba silnic

VLD – veřejná linková doprava

ZD – zemědělské družstvo

ÚVOD

Technický stav některých pozemních komunikací bývá nevyhovující potřebám obyvatel. Jsou vyjeté koleje, krajnice jsou rozježděné či dokonce chybí. Tento stav je velmi nevyhovující, je tedy třeba provést rekonstrukci. Někdy stačí asfaltovou směsí zarovnat výtluky, ale při stavu, kdy je silnice ve velmi špatném stavu, není jiná možnost, než ji uzavřít a provést celkovou rekonstrukci.

U vícepruhých komunikací je provoz sveden do dvou pruhů, aby byla komunikace stále průjezdná (například u dálnic). Při rekonstrukci komunikací I. tříd bývá svedena doprava do jednoho pruhu, který je řízen světelným signalizačním zařízením či osobami. U úzkých silnic nižších tříd, kde je toto řešení neproveditelné, je třeba uzavřít komunikaci po dobu opravy kompletně.

Při tomto stavu je nutné připravit objízdné trasy jak individuální dopravy, tak veřejné linkové dopravy. Trasa se většinou prodlouží, některé zastávky nejsou dočasně obsluhovány a změní se přepravní výkon.

V diplomové práci proběhne analýza řešeného území, bude představen současný stav komunikací III/32326 a III/32319 a představeny linky, kterých se uzavření těchto komunikací dotkne. Proběhne návrh a postup rekonstrukcí. Bude stanovena objízdná trasa tak, aby došlo k co nejmenšímu zásahu do dopravní obslužnosti řešeného území a co nejvíce zachován přepravní výkon.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU OBLASTI

První kapitola diplomové práce představí současný stav řešených pozemních komunikací.

1.1 Spravování pozemních komunikací

Spravování pozemních komunikací (dále jen „PK“) je nutné pro zachování provozu po PK. Jelikož silniční doprava (dále jen „SD“) má největší podíl na přepravě nákladu a osob na území České republiky, je třeba provádět kontroly PK a jejich rekonstrukce.

Rekonstrukci pozemní komunikace lze definovat jako stavební zásahy do PK, které mají za cíl:

- zvýšení únosnosti vozovky,
- výškovou úpravu krajnic,
- zajištění bezpečnosti provozu po PK,
- odstranění závad, které mohou způsobit, že se účastník provozu dostane do nebezpečné situace spojené se stavem PK,
- stavební úpravy, které sníží negativní dopady provozu na PK na životní prostředí. (1)

Rekonstrukce neznamená, že musí dojít nezbytně k řešení a vyřešení všech těchto bodů.

1.1.1 Správci, vlastníci a správní úřady pozemních komunikací

Každá pozemní komunikace má svého vlastníka, který financuje případné rekonstrukce dané komunikace. Vlastnictví komunikace záleží na třídě komunikace. Úkoly vlastníka jsou výkon správy PK, provádění prohlídky či mimořádné prohlídky (po nepředvídatelné situaci, např. záplavy apod.) a zajišťování údržby či oprav. Vlastník může tyto činnosti přenést na správce komunikace.

Jako správce pozemních komunikací mohou být státní orgány, nebo soukromá organizace, která bude, dle instrukcí vlastníka, dané úkoly plnit.

Správní úřad má pravomoci jako zařazování komunikace do různých tříd a kategorií, může omezit přístup na komunikaci (dle žádosti vlastníka PK), plánuje uzavírky a objízdné trasy, plánuje jízdní řády a výlukové jízdní řády spojené s rekonstrukcemi komunikací, atd. Dále může rozhodnout o zřízení např. dočasného parkoviště, pokud je třeba (sportovní akce, hudební festival, aj.)

Celkový přehled vlastníků, správců a správních úřadů dle druhu PK je představen v tabulce 1.

Tabulka 1: Vlastníci, správci a správní úřady

| Název PK | Vlastník | Správce | Správní úřad |
|-------------------------|-------------------------|--|--|
| dálnice, silnice I. tř. | MD | ŘSD, státní příspěvková organizace | dálnice – MD, silnice I. tř. – krajské úřady |
| silnice II. a III. tř. | kraj, kde se PK nachází | SÚS kraje ¹ | OÚ ORP ² |
| místní komunikace | obec, kde se PK nachází | technické služby města, firma na základě smlouvy s obcí | OÚ |
| účelové komunikace | PO nebo FO | sama PO nebo FO či firma na základě smlouvy s vlastníkem | |

zdroj: autor na podkladě (2)

1.1.2 Prohlídky stavu pozemních komunikací

Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ukládá vlastníkovvi povinnost provádět bezpečnostní kontroly PK a evidovat jejich současný stav.

Dle výše zmíněné vyhlášky, správce musí provádět kontrolu dálnic každý den, u silnic I. třídy 2x týdně, silnic II. třídy 2x měsíčně a silnic III. třídy 1x měsíčně. (3)

Prohlídky se dělí na:

- běžné – kontrola dopravního značení, kontrola dopravního zařízení či kontrola sjízdnosti či schůdnosti,
- hlavní – kontrola stavu součástí a příslušenství PK, zjištění stavebně-technického stavu PK, hodnotí se 5 stupni od nejhoršího po nejlepší,
- mimořádná – po živelných katastrofách nebo nehodách,
- bezpečnostní inspekce – provádí se na Transevropské dopravní síti.

1.2 Pracovní doba řidičů veřejné linkové dopravy

Pracovní doba řidičů veřejné linkové dopravy (dále jen „VLD“) je omezena několika právními předpisy. Jsou to:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 ze dne 15. března 2006 o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy,
- Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchýlná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě,

¹ Správa a údržba silnic kraje, na jejímž katastru se daná pozemní komunikace nachází. Jedná se buď o příspěvkovou organizaci, nebo o společnost založenou krajem.

² Spravuje ten obecní úřad obce s rozšířenou působností, na jejímž katastru se daná komunikace nachází.

- dohoda AETR.

Všechna tato nařízení stanovují, jak dlouhá může být doba řízení, bezpečnostní přestávka, denní doba odpočinku a další. Dohoda AETR platí ve státech, které tuto dohodu podepsaly, tedy i mimo Evropskou unii (dále jen „EU“). Nařízení jsou určena jak řidičům v nákladní dopravě, tak řidičům ve VLD.

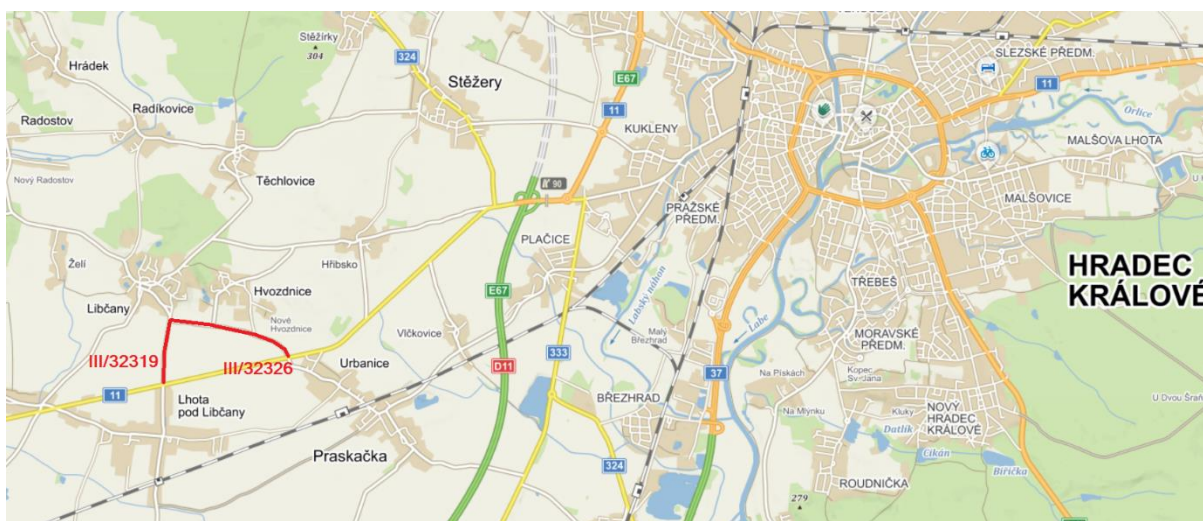
Nařízení stanovují, že pracovní doba řidičů včetně režijní jízdy nesmí denně překročit 13 h, v noční době (mezi 22 – 6 h je doba omezena na 10 h). V nepřetržitém režimu může řidič pracovat nanejvýš 40 h týdně.

Co se týče doby odpočinku, mezi směnami je nejkratší doba stanovena na 11 h. Ta ovšem může být maximálně 3x za týden zkrácena na 9 h, ale v případě, že v následujícím týdnu dojde k prodloužení o dobu předchozího zkrácení.

Bezpečnostní přestávku je nutno provést do 4 h od začátku řízení. Tato přestávka musí mít délku nejméně 30 min. Bezpečnostní přestávku je možné rozdělit na několik kratších, ale je nutno, aby měly délku nejméně 10 min. (4)

1.3 Analýza řešené oblasti

Hlavním tématem práce je analýza komunikací III/32326 a III/32319. Tyto komunikace se nacházejí západně od krajského města Hradec Králové. Jejich poloha je zobrazena na Obrázek 1: Vyznačené řešené komunikace 1.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 1: Vyznačené řešené komunikace

Tyto komunikace spojují obce Hvozdnice a Libčany PK I/11, která vede z Hradce Králové přes Chlumce nad Cidlinou, Poděbrady a Nymburka, a končí v Praze.

1.4 Obec Libčany

Obec s 890 obyvateli se nachází necelých 10 km západně od krajského města Hradec Králové. Její historie je potvrzena v 11. století. V obci se nachází základní a mateřská škola pro žáky z okolních obcí, ordinace praktického lékaře, pošta, obchod s potravinami či hospoda. Výrobní haly zde mají firmy jako Smart wood Czech, s.r.o. vyrábějící potravinářská dřívka a brikety na topení, RYKOV Libčany, s.r.o., která vyrábí přídatná zařízení k traktorům, čtyřkolkám a vysokozdvihným vozíkům, a několik dalších. Dále je zde zemědělské družstvo obhospodařující okolní sady. Obec se na 2 části, Libčany a Želí, které samotné má zhruba 70 obyvatel. (6) Mapa obce je na obrázku 2.



zdroj: (5)

Obrázek 2: Mapa obce Libčany

Značná část obyvatel dojíždí do Hradce Králové za zaměstnáním. Využívá u toho jak individuální automobilovou dopravu (IAD), tak veřejnou linkovou dopravu. Jelikož v blízkosti obce není vedena železniční síť s možností vybudování železniční zastávky a také sem není zavedena linka městské hromadné dopravy z Hradce Králové, VLD nemá pro obyvatele nevyužívající IAD konkurenci. Je zde také značná intenzita nákladní dopravy, která zabezpečuje dodávky dřeva do firmy Smart wood Czech, s.r.o. a značný podíl má ZD Libčany, které do skladu umístěném severozápadně od obce sváží ovoce ze sadů, které jsou umístěny kolem obce, včetně komunikací řešených v práci.

1.5 Obec Hvozdnice

Ve Hvozdnicích žije cca 220 obyvatel. (6) Do roku 1960 byla obec součástí Libčan, ale poté se oddělila a nyní má vlastní OÚ. Ze severozápadu obec obklopuje les, zbytek kolem obce tvoří ovocné sady a pole. Mapa obce je zobrazena na následujícím obrázku.



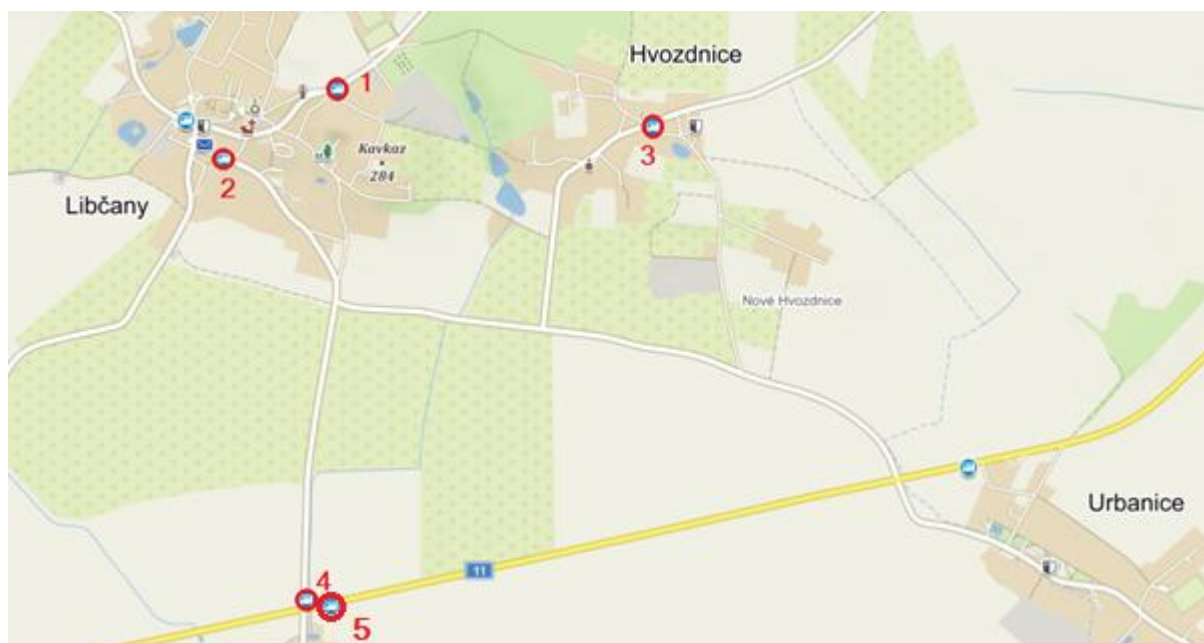
zdroj: (5)

Obrázek 3: Mapa obce Hvozdnice

Dopravní situace je zde stejná, jako v Libčanech. Jedinou možností, kterou, kromě individuální dopravy, zvolit, je autobusová doprava. Jediná zastávka je umístěna na návsi. Jelikož momentálně probíhá rozsáhlá výstavba nových domů v jižní části obce, očekává se vyšší zájem o VLD.

1.6 Zastávky

Rekonstrukce navrhovaná v diplomové práci bude mít dopad na několik zastávek. Ty jsou zobrazeny na následující mapě.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 4: Zastávky, na které bude mít plánovaná rekonstrukce dopad

Názvy zastávek:

- 1 - Libčany,,horní
- 2 - Libčany,,pošta
- 3 - Hvozdnice
- 4 - Lhota p.Libčany,,odb.Libčany
- 5 - Lhota p.Libčany,,hl.silnice

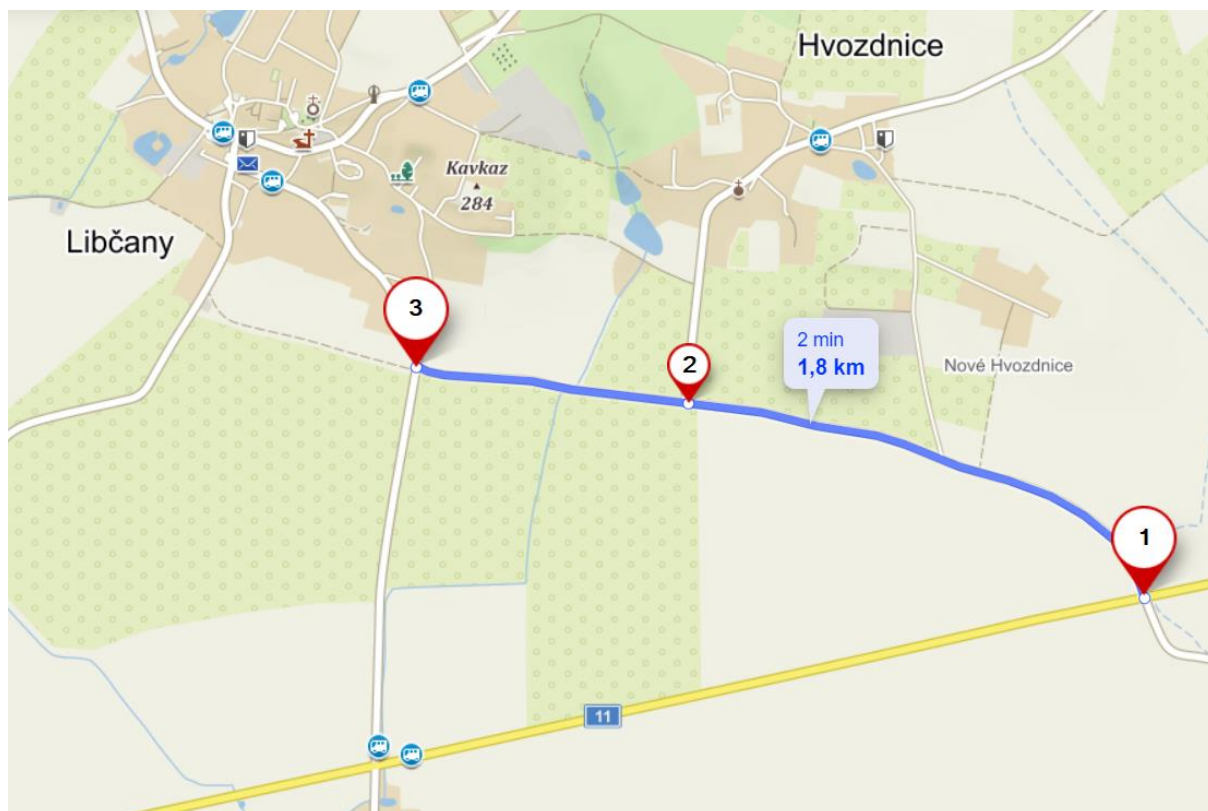
Zastávka Libčany,,horní se nachází na hřebeni kopce, na kterém jsou Libčany položeny. Obsluhuje hlavně severní část obce. Oproti tomu Libčany,,pošta zase jižní část. Tyto zastávky jsou nejvíce využívány v ranní špičce, kdy autobusy do obce přivázejí žáky z okolních obcí

do školy a pracující odjíždějí do zaměstnání do Hradce Králové. Odpoledne již není vytížení tak vysoké, jelikož konec vyučování je pro různé třídy rozdílný.

Zastávka Hvozdnice je jedinou zastávkou obsluhující stejnojmennou obec. Je tedy jedinou možností, jak obyvatelé Hvozdnic mohou využít hromadnou dopravu a zároveň rapidně neprodloužit docházkovou vzdálenost.

1.7 Silnice III/32326

Silnice je využívána jak pro spojení obcí se silnicí I/11, tak dopravou traktory s přívěsy svážejíci ovoce z přilehlých sadů. PK je zobrazena na obrázku 5.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 5: Silnice III/32326

Tato cesta je obyvateli Libčan využívána pro cestu z obce. Dost často ovšem dochází k tomu, že se využívá úsek 3-2, kdy trasa následně vede přes Hvozdnice. Nicméně vzhledem technickému stavu silnice III/32319 bývá obyvateli, kteří chtějí cestovat po PK I/11 směrem na Hradec Králové, využívána i do bodu 1.

Její celková délka je 1,8 km. Úsek mezi křižovatkou PK III/3236 a I/11 a odbočkou na Hvozdnice, tedy mezi body 1 a 2 je 1,2 km. Mezi body 2 a 3 je to 600 m.

1.7.1 Technický stav komunikace

Tato komunikace III. třídy je značně využívána i přes svůj havarijní technický stav. Její šířka se pohybuje mezi 3 až 5 m. Na mnoha místech ovšem chybí krajnice, takže to je třeba brát v potaz při míjení dvou vozidel. Na úseku 1-2 je enormní příčný sklon vozovky. Současný stav silnice je představen na Obrázek 6 a 7.



zdroj: autor

Obrázek 6: PK III/32326



zdroj: autor

Obrázek 7: PK III/32326

Na silnici ústí výjezdy ze sadů a polí. Jeden z nich je představen na obrázku 8.



zdroj: autor

Obrázek 8: Výjezd ze sadu

Komunikace není označena patníky, takže za snížené viditelnosti se provoz zde stává nebezpečným.

Silnice je namáhána těžkou technikou. Kromě traktorů, které tudy jezdí do sadů a na pole zde lze narazit i na kombajny a nákladní vozy převážejících řepu při řepných kampaních.

1.7.2 Dotčené linky

Po této komunikaci vedou linky autobusové dopravy (AD) jen v úseku mezi body 2 a 3. Po tomto úseku ve směru 3-2 vede v běžný pracovní den (BPD) 9 spojů. Doba jízdy autobusu mezi zastávkami Libčany,,pošta a Hvozdnice je 2 min. Všechny linky, které prochází zastávkou Hvozdnice, vedou z a do zastávky Libčany,,pošta. Jejich přehled je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Spoje vedoucí mezi body 3-2

| Spoj | Čas odjezdu ze zastávky Libčany,,pošta |
|-------------|---|
| 611 102 2 | 4:57 |
| 611 102 4 | 5:57 |
| 611 102 6 | 6:56 |
| 611 102 10 | 8:24 |
| 611 102 12 | 11:02 |
| 611 102 14 | 13:59 |
| 611 102 20 | 15:59 |
| 611 102 22 | 16:59 |
| 611 102 24 | 18:49 |

zdroj: autor na podkladě (7)

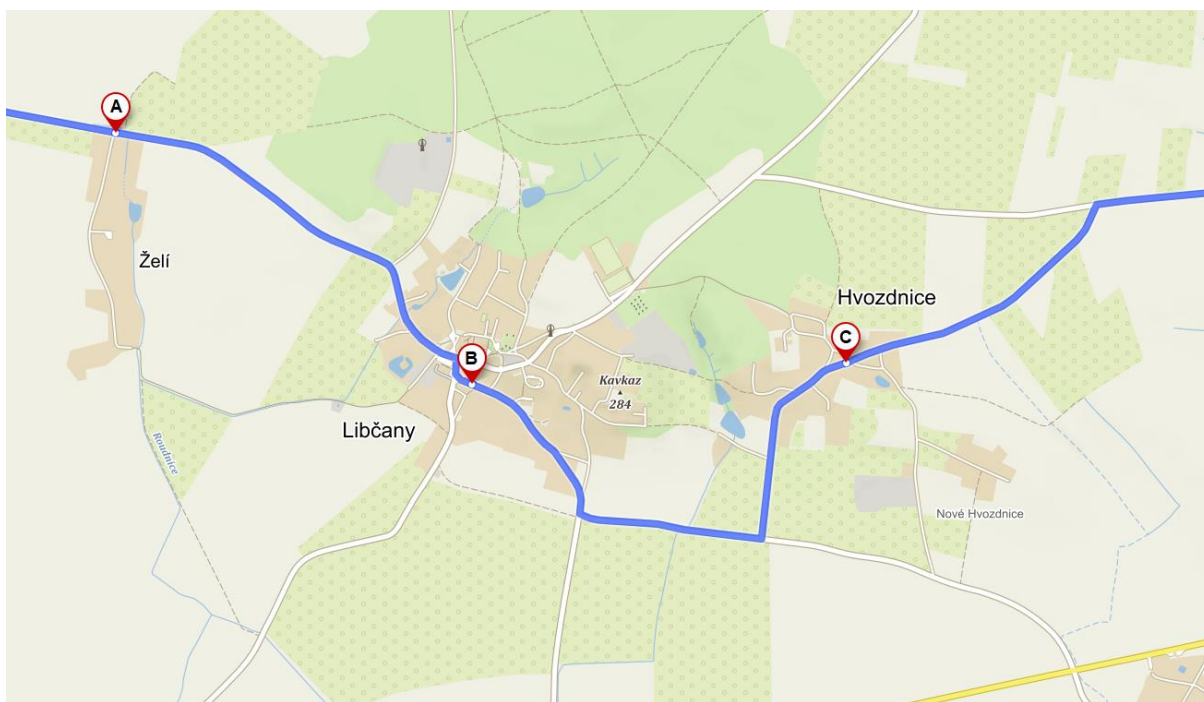
Ve směru 2-3 jede za 1 BPD 10 spojů. Jejich přehled je v tabulce 3.

Tabulka 3: Spoje vedoucí mezi body 2-3

| Spoj | Čas odjezdu ze zastávky Hvozdnice |
|-------------|--|
| 611 102 3 | 5:34 |
| 611 102 5 | 6:39 |
| 611 102 11 | 8:59 |
| 611 102 13 | 10:59 |
| 611 102 15 | 12:59 |
| 611 102 19 | 13:59 |
| 611 102 21 | 14:59 |
| 611 102 23 | 15:59 |
| 611 102 25 | 16:59 |
| 611 102 27 | 18:59 |

zdroj: autor na podkladě (7)

V jednom víkendovém dnu ve směru 3-2 jedou 3 spoje, stejně tak v opačném směru. Linka 611 102 je jediná, která po úseku 2-3 vede. Mapa vedení linka je zobrazena na obrázku 9.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 9: Vedení linky 611 102

Legenda:

A – Libčany, Želí

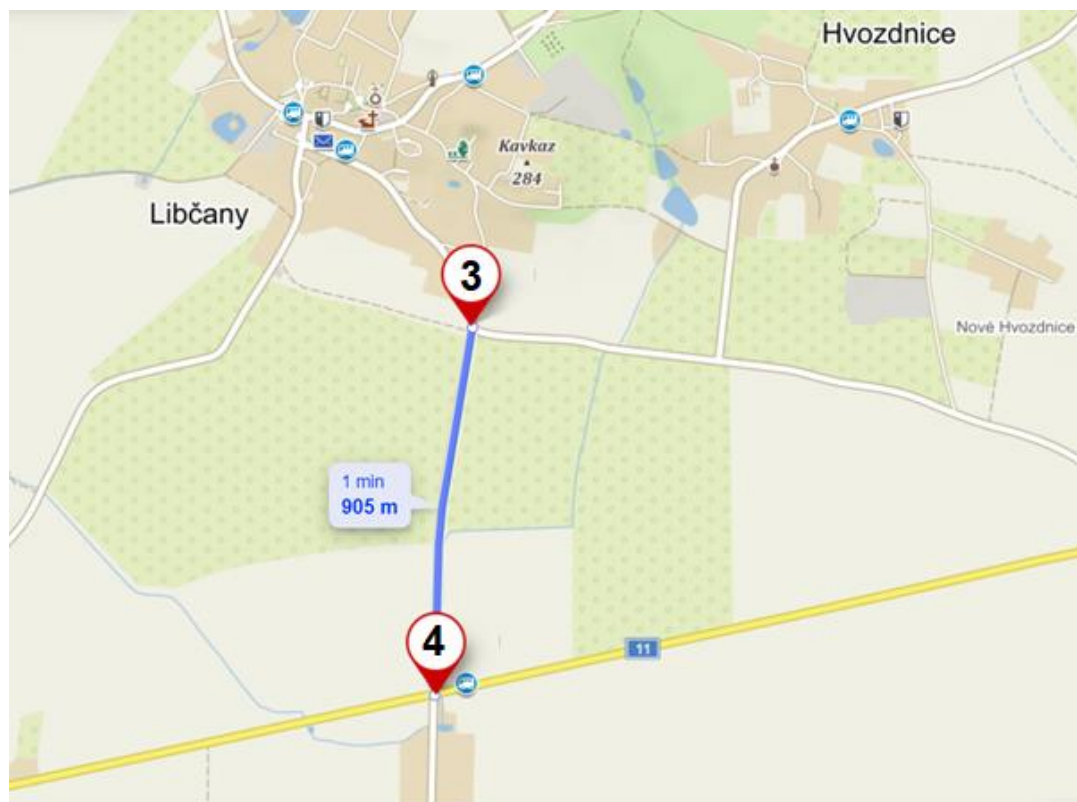
B – Libčany, pošta

C – Hvozdnice

Linka 611 102 je provozována mezi městy Hradec Králové a Novým Bydžovem.

1.8 Silnice III/32319

Tato komunikace slouží jedna z nejméně frekventovaných komunikací mezi Libčany a okolním světem. Je hlavní spojnicí mezi obcí a silnicí I/11. Je využívána i obyvateli směřujícími jak směrem na Hradec Králové, tak na západ na Chlumeck nad Cidlinu a směrem na jih vede nejkratší a nejrychlejší cesta do Pardubic.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 10: Silnice III/32319

1.8.1 Technický stav komunikace

Historie této komunikace v současném stavu sahá do konce 30. let 20. století, kdy zde bylo plánováno postavit letiště Luftwaffe. Oblast pro letiště byla vybrána dobře. V prudkém kopci v Libčanech měly být postaveny hangáry. Železnice vedoucí přes Lhotu pod Libčany je dostatečně daleko, aby při nehodě letadla při startu či přistání nedošlo k jejímu poškození, ale zároveň je dostatečně blízko, aby zajistila zásobování. K dokončení letiště nedošlo, zbyla jen tato pojezdová dráha. Následující obrázky ukazují stav PK.



zdroj: autor

Obrázek 11: PK III/32319



zdroj: autor

Obrázek 12: PK III/32319



zdroj: autor

Obrázek 13: PK III/32319 - křižovatka s III/32326

Silnice má po celé své délce šířku 5,4 m, po stranách jsou příkopy. Vzhledem k tomu, že její povrch je světlý, její obrys je dobře viditelný i za snížené viditelnosti. Oproti PK III/32326 zde jezdí nákladní automobily a soupravy N2 a N3 pouze jako zásobování firem v Libčanech, hlavně tedy klády do Smart wood Czech, s.r.o.

Na rozdíl od asfaltového povrchu má beton vyšší nosnost a životnost, což vysvětluje fakt, že i přes stáří povrchu komunikace a toho, že zde nikdy žádná větší rekonstrukce neproběhla, je PK, až na to, že některé panely jsou popraskané, v překvapivě solidním stavu.

Dříve, než byl výjezd z dálnice D11 veden až před Hradec Králové a dálnice D11 končila v Poděbradech, všechen provoz z dálnice byl veden po PK I/11. To s sebou neslo i časté dopravní nehody. A objízdňá trasa byla často vedena po PK III/32319. Tím docházelo k rychlejšímu ničení komunikace.

1.8.2 Dotčené linky

Tato komunikace je ve směru 3-4 využívána v BPD 3 spoji. Jejich přehled ukazuje tabulka 4.

Tabulka 4: Spoje vedoucí mezi body 3-4

| Spoj | Čas odjezdu ze zastávky Libčany,,pošta |
|------------|--|
| 611 104 9 | 9:51 |
| 611 104 11 | 12:41 |
| 611 104 13 | 15:16 |

zdroj: autor na podkladě (7)

V druhém směru po PK za BPD projede 6 spojů. Přehled je v tabulce 5.

Tabulka 5: Spoje vedoucí mezi body 4-3

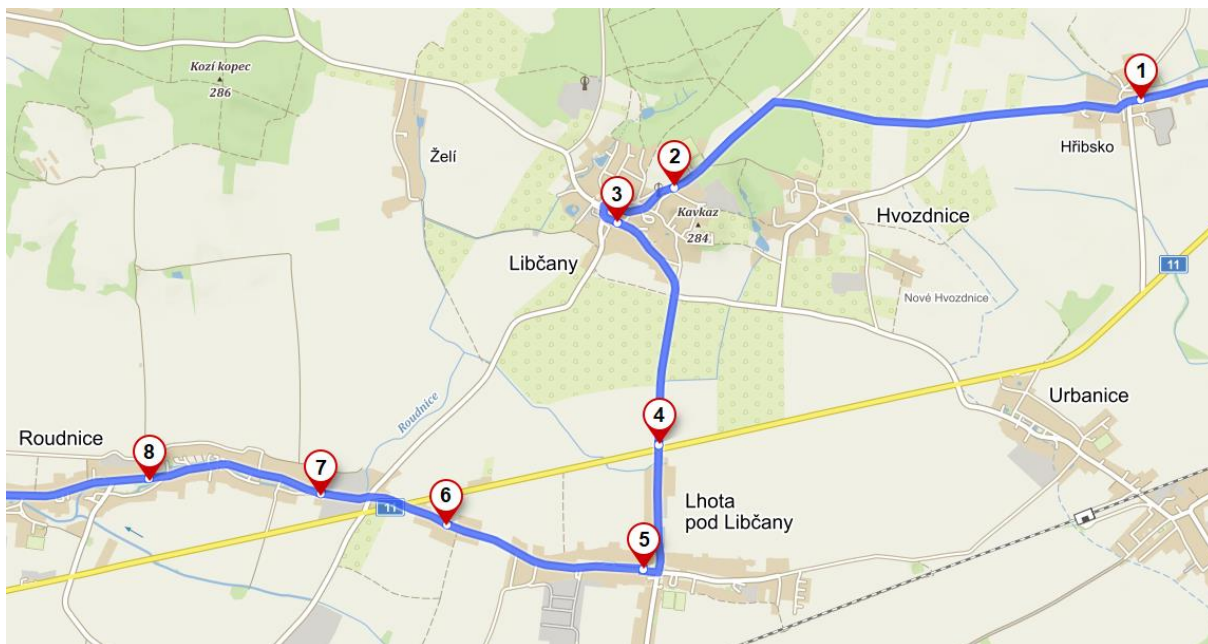
| Spoj | Čas odjezdu ze zastávky Lhota p.Libčany,,hl.silnice ³ |
|------------|--|
| 611 104 6 | 7:03 |
| 611 104 8 | 7:23 |
| 611 104 14 | 9:22 |
| 611 103 9 | 11:34 |
| 611103 13 | 14:34 |
| 611 103 17 | 16:34 |
| 611 103 19 | 17:34 |
| 611 103 21 | 19:34 |
| 611 104 22 | 20:21 |

zdroj: autor na podkladě (7)

Linka 611 104 ve směru 4-3 míří z města Nechanice, přes obce, do krajského města Hradce Králové. Slouží hlavně pro občany cestujícími za zaměstnáním a dětmi a mladistvými do škol. Linka 611 103 je vedena mezi městy Hradec Králové a Chlumeck nad Cidlinou. Ve víkendových dnech a o svátku linka 611 103 provozována není, funguje pouze linka 611 104. Tímto úsekem projíždí 2 spoje za víkendový den.

Na obrázku 14 je trasa linky 611 104 řešenou oblastí.

³ Linka 611 104 je vedena přes zastávku Lhota p.Libčany,,odb.Libčany. Zastávky jsou vzdáleny cca 50 m od sebe. Někteří řidiči obsluhující linku 611 103 zde zastavují také, jelikož oproti zastávce Lhota p.Libčany,,hl.silnice mají za zastávkového stanoviště snazší vyjždění.



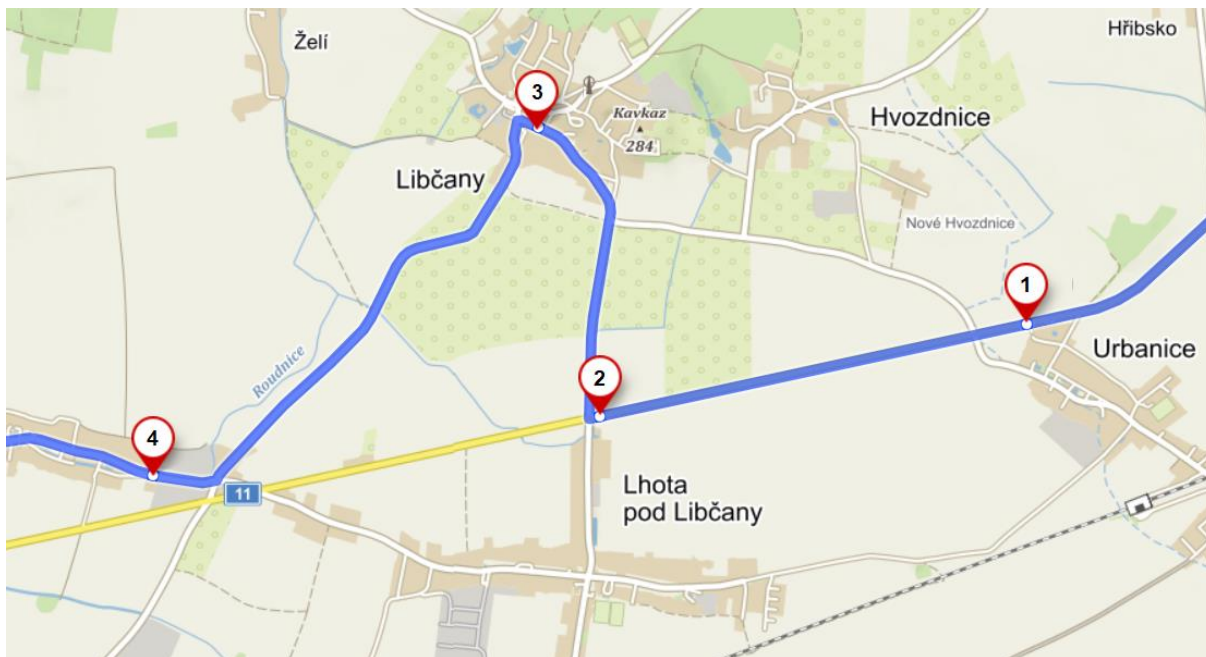
zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 14: Vedení linky 611 104

Legenda:

- 1 – Stěžery, Hřibsko
- 2 – Libčany, „horní
- 3 – Libčany, „pošta
- 4 – Lhota p. Libčany, „odb. Libčany
- 5 – Lhota p. Libčany, „škola
- 6 – Lhota p. Libčany, „Roudnická
- 7 – Roudnice, „horní
- 8 – Roudnice, „střed

Na obrázku 15 je zobrazena trasa linky 611 103 přes řešené území.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 15: Vedení linky 611 103

Legenda:

1 – Urbanice

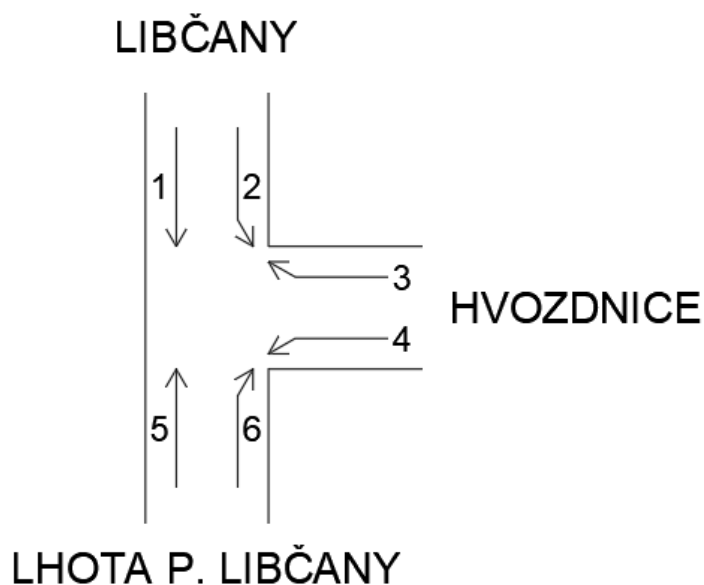
2 – Lhota p.Libčany,,hlavní silnice

3 – Libčany,,pošta

4 – Roudnice,,horní

1.9 Dopravní průzkum

Pro zjištění vytíženosti PK na křižovatce, kde se setkávají řešené komunikace, byl proveden dopravní průzkum. Ten proběhl ve čtvrtek, 26.11.2020, mezi 15-17 h. Směry jsou vyznačeny na obrázku 16, výsledky sčítání v tabulce 6.



zdroj: autor

Obrázek 16: Rozdělení směrů při dopravním průzkumu

Tabulka 6: Výsledky dopravního průzkumu

| | Vozidla kategorie M1 | Vozidla kategorie M2 a M3 | Nákladní vozidla | Chodci a cyklisté |
|---------------|---------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|
| Směr 1 | 38 | 1 | 2 | 2 |
| Směr 2 | 37 | 1 | | 2 |
| Směr 3 | 47 | 3 | 2 | 4 |
| Směr 4 | 8 | | 1 | |
| Směr 5 | 48 | 1 | 3 | |
| Směr 6 | 9 | | | |

zdroj: autor

Dopravní průzkum byl záměrně proveden v odpolední špičce, kdy se obyvatelé vracejí z pracoviště ve městě do místa bydliště. Autor očekával největší vytížení směrů 3 a 5. Průzkum tuto domněnku potvrdil.

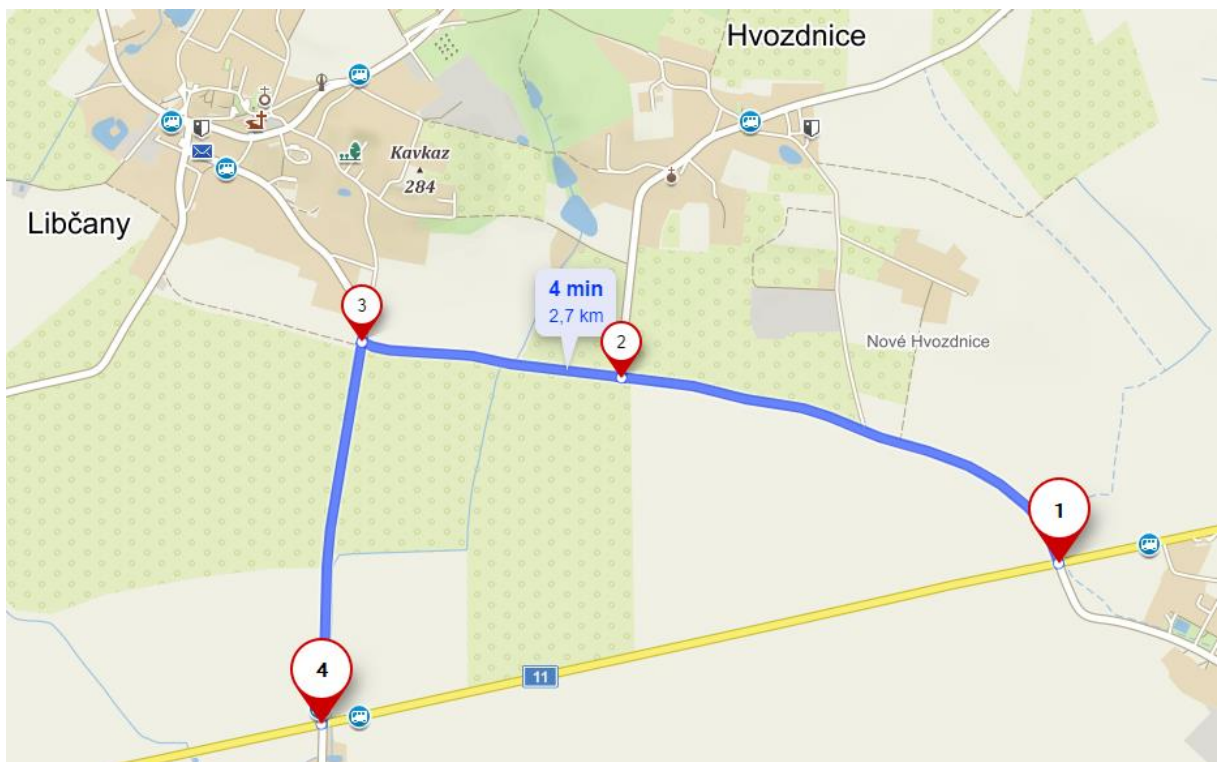
Údaje ovšem mohou být zkreslené z důvodu aktuální pandemie nemoci SARS-CoV-2, kdy část pracujících pracuje z domova.

Provoz se může měnit podle ročního období. V létě a na podzim, kdy probíhá sklizeň v sadech, bude značně zvýšen počet traktorů s přívěsy převážející ovoce ze sadů do skladu ovoce na druhém konci obce.

2 PLÁNOVÁNÍ OPRAV ÚSEKŮ

V této kapitole autor navrhne několik možností, jak v případě uzavírky vést objízdné trasy. Bude představeno provizorní svislé dopravní značení (dále jen „PSDZ“), které se při rekonstrukcích využívá, a autor představí jeho umístění tak, aby byl zachován plynulý a organizovaný provoz.

Autor se rozhodl rozdělit obě komunikace na části (viz obrázek 17).



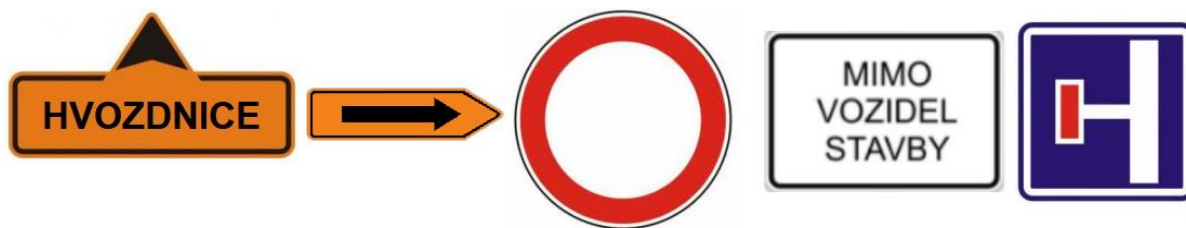
zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 17: Rozdělení komunikací na úseky

Takto značené úseky budou, pro lepší názornost, používány v celé diplomové práci.

2.1 Provizorní svislé dopravní značení

Pro stanovení objízdných tras autor využije několik PSDZ. Jejich přehled je na obrázku 18.



zdroj: autor na podkladě (8)

Obrázek 18: Provizorní svislé dopravní značení

Jejich názvy a kódy jsou (zleva):

- Směrová tabule pro vyznačení objížděky – IS 11b
- Směrová tabule pro vyznačení objížděky – IS 11c
- Zákaz vjezdu všech vozidel v obou směrech – B 1
- Text – E 13
- Návěst před slepou pozemní komunikací – IP 10b

2.2 Změna jízdní doby

Vzhledem k uzavřeným úsekům se při uzavírce změní jízdní doba mezi dvěma body. Autor bude vycházet ze vztahu 2-1.

Vztah 2-1: Výpočet rychlosti

$$v = \frac{s}{t} \quad [\text{km} \cdot \text{h}^{-1}] \quad (2-1)$$

Kde:

v rychlost [$\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$]

s dráha [km]

t čas [h]

Jelikož je dráha pevně dána a rychlost stanovena, dojde k úpravě vztahu 2-1 na vztah 2-2, kterou se vypočítá doba jízdy t .

Vztah 2-2: Výpočet doby jízdy v hodinách

$$t = \frac{s}{v} \quad [\text{h}] \quad (2-2)$$

Jednotkou času t je 1 hodina. Vzhledem k údajům, které v práci figurují, je tato veličina nevhodná. Vztah 2-2 bude upraven tak, aby jednotkou času t byla 1 minuta. Toho se dosáhne vynásobením vztahu 2-2. Výsledkem tedy je vztah 2-3.

Vztah 2-3: Výpočet doby jízdy v minutách

$$t_j = \frac{s}{v} \cdot 60 \quad [\text{min}] \quad (2-3)$$

Kde:

v rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]

s dráha [km]

t_j doba jízdy [min]

Dále je třeba stanovit celkovou dobu jízdy spoje.

Vztah 2-4: Celková doba jízdy

$$t_c = t_j + t_n \quad [\text{min}] \quad (2-4)$$

Kde:

t_c celková doba [min]

t_n doba strávená nástupem a výstupem cestujících [min]

Dobu jízdy lze vypočítat ze vztahu 2-4. Dobu strávenou na zastávkách lze vypočítat ze vztahu 2-5.

Vztah 2-5: Celková doba strávená nástupem a výstupem cestujících

$$t_{cz} = t_{1z} \cdot n_z \quad [\text{min}] \quad (2-5)$$

Kde:

t_{cz} celková doba strávená nástupem a výstupem cestujících [min]

t_{1z} průměrná doba zdržení na jedné zastávce [min]

n_z počet zastávek [počet]

Autor stanovil, že průměrná doba zdržení na jedné zastávce $t_{1z} = 0,5$ min.

Po rozšíření vztahu 2-4 vztahy 2-3 a 2-5 vznikne vztah 2-6, do které se dosadí potřebné údaje.

Vztah 2-6: Doba jízdy se stáním na zastávkách

$$t_z = \frac{s}{v} \cdot 60 + t_{1z} \cdot n_z \quad [\text{min}] \quad (2-6)$$

2.3 Změna přepravního výkonu

Změnou délky linky se změní i dopravní výkon. Ten se závisí na počtu přepravovaných osob a vzdálenosti, jakou dopravní prostředek ujede. Přepravní výkon se počítá dle vztahu 2-7

Vztah 2-7: Výpočet přepravního výkonu

$$D = n \cdot s \quad [\text{m} \cdot \text{km}] \quad (2-7)$$

Kde:

D přepravní výkon [m·km]

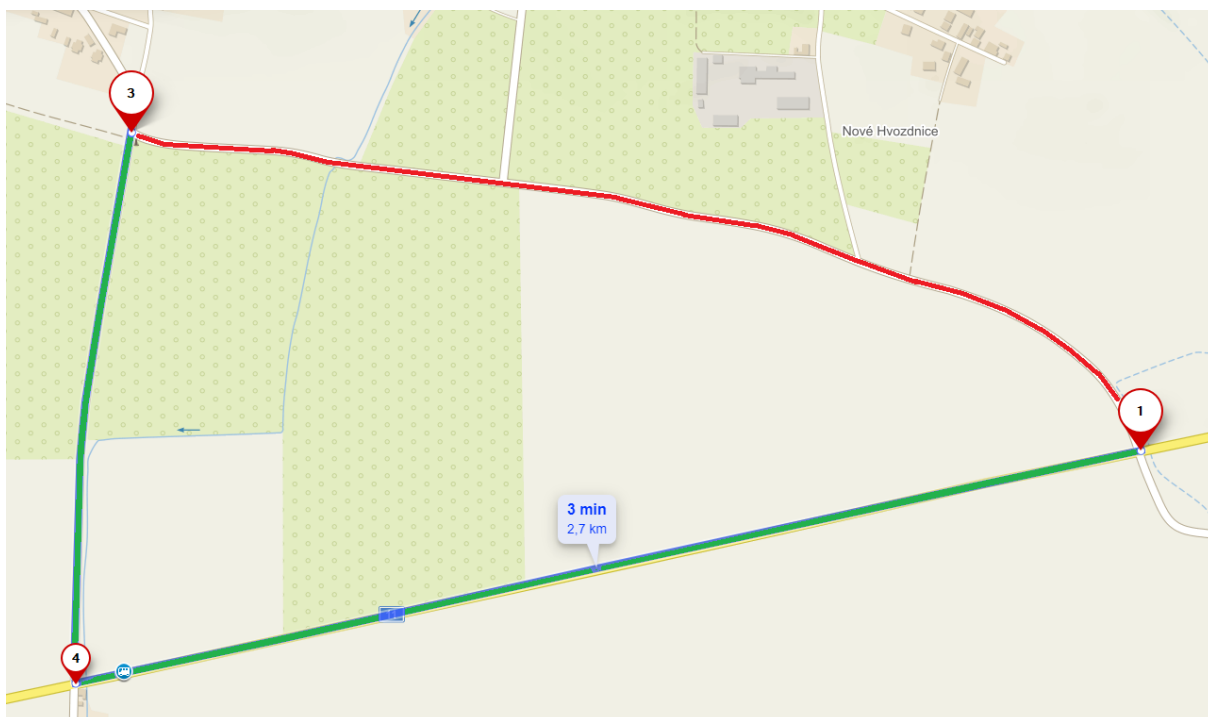
n počet míst v DP [počet]

s dráha [km]

Dopravní výkon je ukazatel, který představuje výkonnost at' už jednotlivého spoje, tak dané linky. Je definován jako počet přepravených osob násobený vzdáleností, kterou je přepravován. Při přepravním výkonu linky se přepravní výkon jednoho spoje násobí počtem spojů operujících na lince. Jednotkou přepravního výkonu jsou místokilometry.

2.4 Rekonstrukce úseku 1-3 v jedné fázi

V 1. variantě autor navrhuje opravit úsek mezi křižovatkami 1 a 3 dohromady. Její nákres, s délkou objízdne trasy, je představen na obrázku 19.



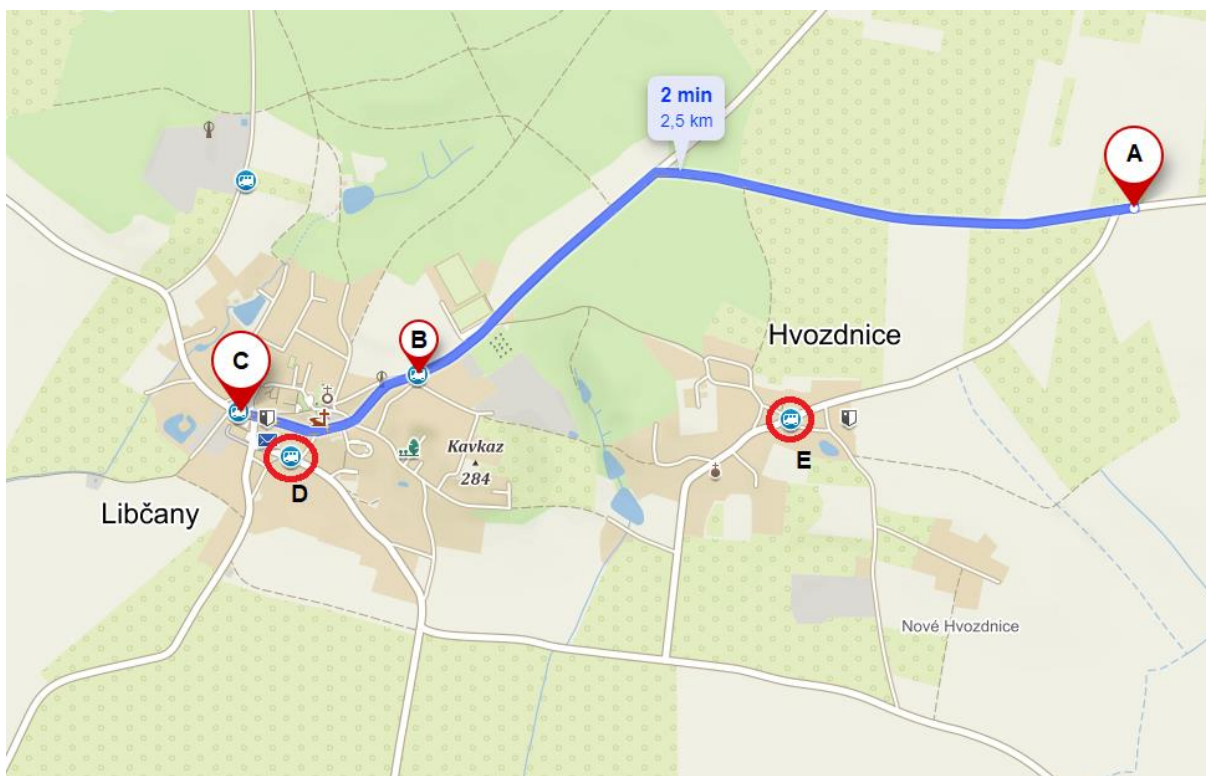
zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 19: Objízdná trasa při uzavírce úseku 1-3

Z obrázku 16 je patrné, že z obce Hvozdnice bude odstraněna možnost, jak se nejkratší cestou dostat na silnici I/11.

Dle obrázku 5 je vzdálenost mezi body 1-3 1,8 km. Při rychlosti $v = 54 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ je doba jízdy 2 min. Nyní, jelikož se vzdálenost s prodlouží o 0,9 km (vedení po PK I/II, přes bod 4 a následně po PK III/32319), prodlouží se doba jízdy t na 3 min. V praxi ovšem tuto vzdálenost urazí vozidlo rychleji, jelikož stav PK I/11 umožňuje rychlejší jízdu. PK III/32326 je v takovém stavu, kde ani nejvyšší povolená rychlost mimo obec stanovená zákonem, $v = 90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, není možná (9).

Jako větší problém autor vidí nedostupnost zastávky v blízkosti obce Hvozdnice. To se dá vyřešit tak, že se zřídí dočasná zastávka pojmenována Hvozdnice, „náhradní“ (na obrázku 20 označena jako „A“). Další možností obyvatel Hvozdnic by bylo využití libčanských zastávek.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 20: Dočasná zastávka Hvozdnice

Legenda:

A – Hvozdnice,,náhradní

B – Libčany,,horní

C – Libčany,,jídlna

D – Libčany,,pošta

E – Hvozdnice

Vzdálenost mezi body A až C je v případě jízdy přes obec Hvozdnice (za běžného provozu) 3,1 km, tj. 5 min. Při jízdě po alternativní objízdě trase, je vzdálenost o 600 m kratší a doba jízdy se zkrátí na 4 min. Docházková vzdálenost mezi zastávkou Hvozdnice a Hvozdnice,,náhradní je 1,1 km. Další možností obyvatel Hvozdnic je zastávka Libčany,,horní, jelikož ta je od zastávky Hvozdnice vzdálena 1 km, po cestě vedoucí přes les.

V této variantě tedy dojde k tomu, že zastávka Libčany, „pošta“ nebude spoji vedoucími mezi úseky 2-3 obsluhována. Ty mohou zastavovat na zastávce Libčany, „horní“ nebo lze dočasně zavést zastavování spojů na zastávce Libčany, „jídlna“, kudy momentálně spoje jen projíždí.

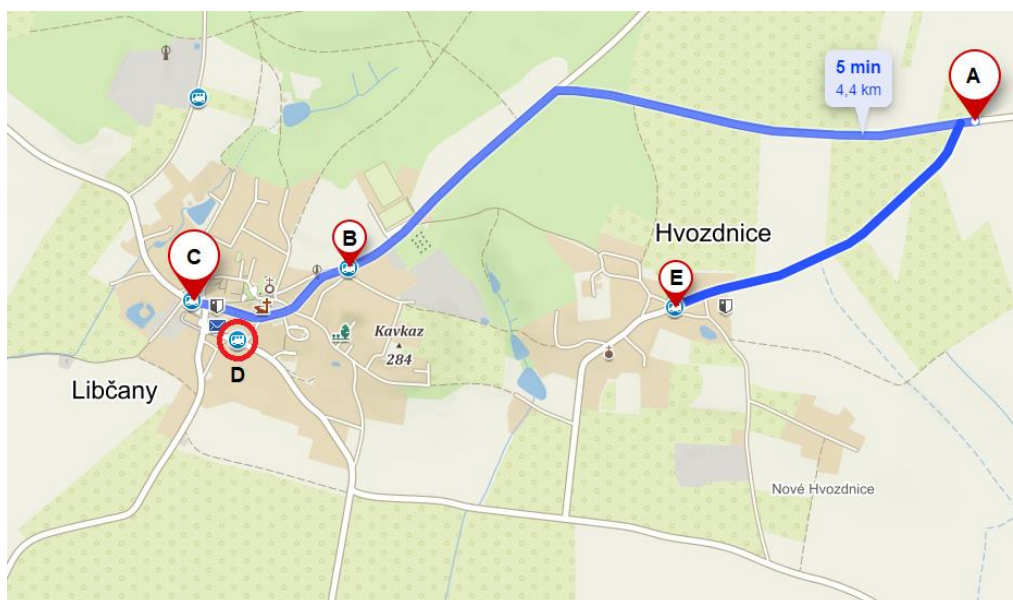
Aby zůstaly zachovány časy odjezdu a příjezdu dle jízdního řádu, spoj může vyčkat na zastávce Libčany, „horní“. Obě stanoviště zastávky Libčany, „horní“ jsou umístěny tak, že nebrání ostatnímu provozu na PK.

2.4.1 Doba opravy a použitá technologie

Dle konzultace se zaměstnancem společnosti M – PROJEKCE s. r. o., by doba rekonstrukce trvala 2,5 až 3 měsíce. Je doporučována oprava recyklace za studena, sanace krajů vozovky a obnova krajnic. Bylo by též vhodné PK rozšířit, doplnit vodorovné dopravní značení a označení okrajů vozovky.

2.4.2 Objízdna trasa veřejné linkové dopravy při uzavření úseku 1-3

Při rekonstrukci, jelikož obec Hvozdnice není průjezdná, zastávka Hvozdnice nebude obsluhována. Možností je, že spoj do obce zajede, dojde k výstupu a nástupu cestujících a následně se otočí a pojedje zpět. Bylo to konzultováno s řidiči obsluhujícími tuto linku, kteří tuto variantu uznali jako proveditelnou, ale pouze s minibusem, dle konzultace s maximální délkou 8 m. Společnost BusLine KHK s.r.o., která zajišťuje VLD v řešené oblasti, má v současné době 8 těchto minibusů. (10) Trasa by poté vypadala dle obrázku 21.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 21: Alternativní objízdna trasa

Při jízdě po této trase by ne všechny spoje zajížděly na zastávku Hvozdnice, ale byly by trasovány po původní objízdné trasy pro VLD.

Objízdná trasa pro VLD by se tedy nelišila od klasické trase, připravené pro ostatní druhy dopravy. Při této volbě dojde ke zmenšení délky linky o 0,6 km. Alternativní objízdná trasa (se zastávkou Hvozdnice) je plánována se zastávkami Hvozdnice – Libčany,,horní – Libčany,,jídelna. Porovnání dob jízdy všech trasách je dle vztahu 2-6 vypočítáno v následující tabulce.

Tabulka 7: Časové porovnání tras u linky 611 102 mezi body A-C

| | Bez uzavírky | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|-------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------|
| Dráha [km] | 3,1 | 2,5 | 4,4 |
| Počet zastávek [počet] | 2 | 3 ⁴ | 3 |
| Doba jízdy [min] | 4,5 | 4,5 | 6,5 |

zdroj: autor

Z tabulky 7 je vidět, že při vedení linky po objízdné trase, žádný časový rozdíl nevzniká. Pokud dopravce využije alternativní trasu, délka linky se tím o 2 min zvýší. Tím tedy není třeba, aby spoje na některé zastávce vyčkávaly. Bylo by vhodné, aby alternativní trasa byla zvolena hlavně v době dopravní špičky, kdy obyvatelé cestují do a ze zaměstnání.

2.4.3 Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 1-3 v jedné fázi

Jelikož se v této práci bude měnit pouze vzdálenost, autor tím zavádí nový vztah, založený na vztahu 2-3, kterým vyjádří změnu přepravního výkonu. Jak již bylo uvedeno na začátku kapitoly 2.4, vzdálenost s při stávajícím vedení linky, je 3,1 km.

Při součtu všech spojů z tabulek 2 a 3, v běžný BPD po této lince projede 19 spojů. Za 5 BPD to je 95 spojů. Po přičtení spojů jezdících ve víkendových dnech, tedy 12 spojů, je v součtu tento počet 107 spojů za 1 týden. Při vynásobení počtu spojů s přepravním výkonem D_z vznikne hodnota, která představuje změnu přepravního výkonu za 1 týden. Tato hodnota je vypočítána v následujícím díky vztahu 2-8

$$D_{lc} = \sum_{x=1}^a s \cdot a \cdot n \quad [\text{m} \cdot \text{km}] \quad (2-8)$$

⁴ Spoje zastavují na zastávkách Hvozdnice,,náhradní, Libčany,,horní a Libčany,,jídelna.

Kde:

D_{lc} změna přepravního výkonu linky za 1 týden [m·km]

s dráha [km]

a počet spojů [počet]

n počet míst [počet]

V případě využití alternativní objízdné trasy – s obsluhou zastávky Hvozdnice – bude délka trasy 4,4 km, tedy o 1,3 km delší, než je délka stávající trasy. Porovnání přepravního výkonu v běžném provozu, za využívání objízdné trasy a alternativní objízdné trasy je porovnáno v tabulce 8.

Tabulka 8: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 1-3, linka 611 102

| | Stávající trasa | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Dráha s [km] | 3,1 | 2,5 | 4,4 |
| Přepravní výkon linky za 1 týden [m·km] | 331,7 | 267,5 | 470,8 |
| Přepravní výkon linky za 3 měsíce [m·km] | 3980,4 | 3210,0 | 5649,6 |
| Rozdíl oproti stávající trase [m·km] | | -770,4 | 1669,2 |

zdroj: autor

Z tabulky je patrné, že při využívání pouze objízdné trasy, se přepravní výkon sníží. Navíc nedojde k obsluhování zastávky Hvozdnice, což sníží i dopravní obslužnost v obci. Návrhem autora je využít minibusy pro zvýšení přepravního výkonu a dopravní obslužnosti obce.

Autor navrhuje, aby ve směru 3-2 byly minibusy obsluhovány spoje 611 102 2 a 611 102 6. Spoje by odjížděly ze zastávky Libčany, „jídelna v 4:57 a 6:56. Tyto spoje byly vybrány z důvodu cesty obyvatel do zaměstnání.

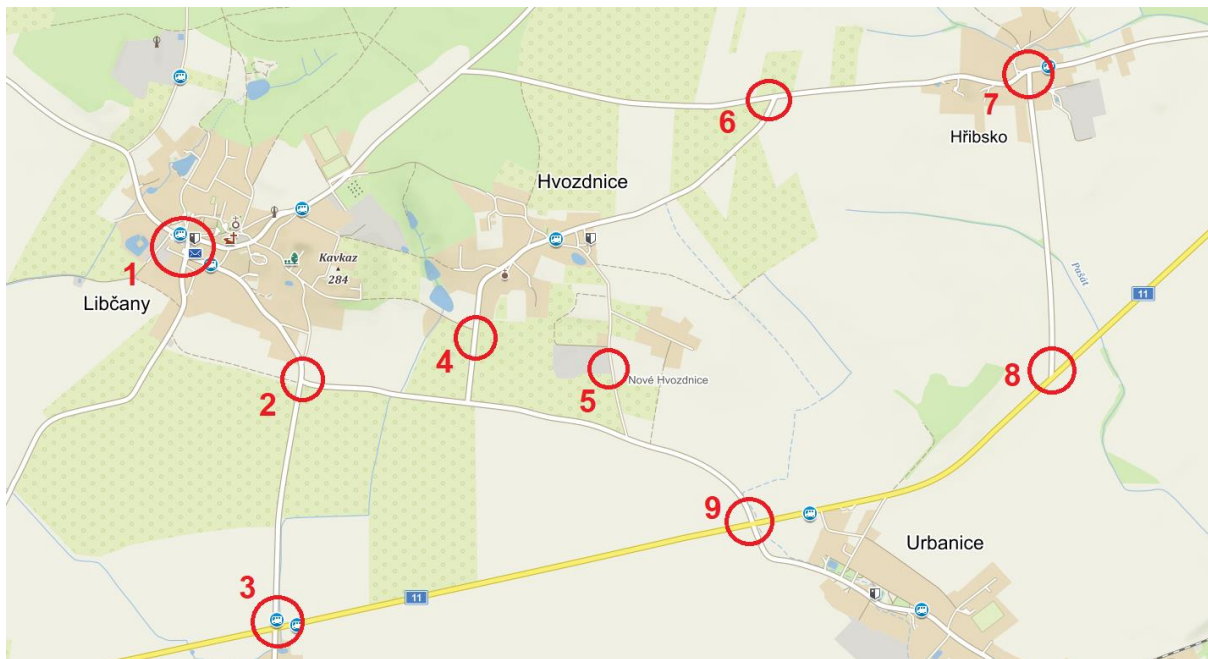
Ve druhém směru byly vybrány spoje určené pro obsluhu zastávky Hvozdnice 611 102 21 a 611 102 25. Ty vyjíždějí ze zastávky Hvozdnice v 14:59 a 16:59. Opět byly vybrány z důvodu návratu obyvatel ze zaměstnání.

Přepravní výkon se tímto rozdělením změní. Po objízdné trase bude jezdit 15 spojů, obsluhovat centrum obce budou 4 spoje. Po rozpočítání a dosazení do vztahu 2-8 přepravní

výkon za 3 měsíce činí 3666,0 m·km. Oproti současnému stavu je přepravní výkon nižší o 314,4 m·km. V tomto případě záleží na dopravci, kolik vozidel může v tomto případě využít.

2.4.4 Umístění provizorního dopravního značení

Obrázek 22 ukazuje mapu s vytyčenými oblastmi, kam se umístí PSDZ.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 22 : Umístění dopravního značení při uzavírce 1-3

Zvýrazněná a očíslovaná místa na obrázku 22 představují křížení PK, kde dojde k umístění PSDZ. Konkrétní umístění PSDZ je v příloze A.

Na obrázku A-1 je dvojice křížení PK v obci Libčany. Směrové tabule s názvem obce upozorňují na uzavírku obce III/32326 a na to, aby účastníci silničního provozu využili ke spojení do obce severní cestu (zvýrazněna modře na obrázku 20).

Na obrázku A-2 je křížení mezi PK III/32326 a III/32319. Zde je umístěna značka se zákazem vjezdu pro všechna motorová vozidla v obou směrech s výjimkou vozidel stavby.

Obrázek A-3 ukazuje umístění značek na křižovatce PK I/11 a III/32319. Jinou možností, jak zvolit trasu mezi Hradcem Králové a Hvozdnicemi, představuje PK III/32329 vedoucí přes obec Hřibsko. Tato možnost bude představena později.

Jižní výjezdy z obce Hvozdnice směrem k PK I/11 jsou představeny na obrázcích A-34 a A-35. Obě tato místa jsou vybavena značkou se zákazem vjezdu pro všechna motorová vozidla v obou směrech s výjimkou vozidel stavby. Jsou umístěna tak, aby byl možný vjezd k nejbližší budově od centra obce.

Na obrázku A-36 je vyobrazena plánovaná situace na křižovatce PK III/32329, jdoucí severně od obce Hvozdnice, mezi Hřibskem a Libčany, a III/32331 procházející Hvozdnicemi. PK III/32331 bude v průběhu rekonstrukce úseku 1-3 označena jako „slepá“.

V Hřibsku se na silnici III/32329 připojuje i cesta, která ji přímo spojuje s PK I/11 (obrázky A-7 a A-8).

Poslední dotčenou křižovatkou (obrázek A-9) je křížení PK I/11 a III/32326, kudy cestu do Hvozdic momentálně volí ti, kteří preferují trasu po I/11. Autor sem také umístil trasování pro vozidla jedoucí z obce Urbanice.

2.4.5 Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 1-3 v jedné fázi

Jelikož PK není dostatečně široká na to, aby byla umožněna práce pouze v jednom směru a druhý směr zůstal v běžném provozu, autor se rozhodl pro kompletní uzavírku. Silnici lze kompletně uzavřít za zachování dopravní dostupnosti, do obou obcí se lze stále dostat i dopravním prostředkem větším, než je vozidlo M1 či N1 (hasičská vozidla, vozidla rychlé záchranné služby, případně vozidla M2/N2).

Dalším kritériem, proč rekonstruovat úsek 1-3 v jedné fázi, je doba, po kterou musí být tento úsek uzavřen. Vzhledem k tomu, že stroje provádějící opravu mohou tento úsek zpracovat najednou, ušetří se tím čas, který dle odborného názoru může být až 2 měsíce, a tím uvést běžný provoz v obcích dříve, než v případě, že by rekonstrukce PK III/32326 probíhala ve dvou fázích.

Při rekonstrukci dojde k narušení fungování VLD Autor primárně navrhuje vést linku 611 102 po objízdě trase (viz obrázek 17). Spoje by obsluhovaly zastávku Hvozdnice, „náhradní“. Dále by byly stanoveny spoje, které by obsluhovaly minibusy, a ty by obsluhovaly i zastávku Hvozdnice. Tím by byl přepravní výkon alespoň částečně kompenzován a nedošlo by k takovému snížení dopravní obslužnosti v obci.

2.5 Rekonstrukce úseku 1-2

Jako druhou možnost opravy úseku 1-3 autor navrhuje rozdělení tohoto úseku na 1-3 a 2-3 (viz obrázek 23).



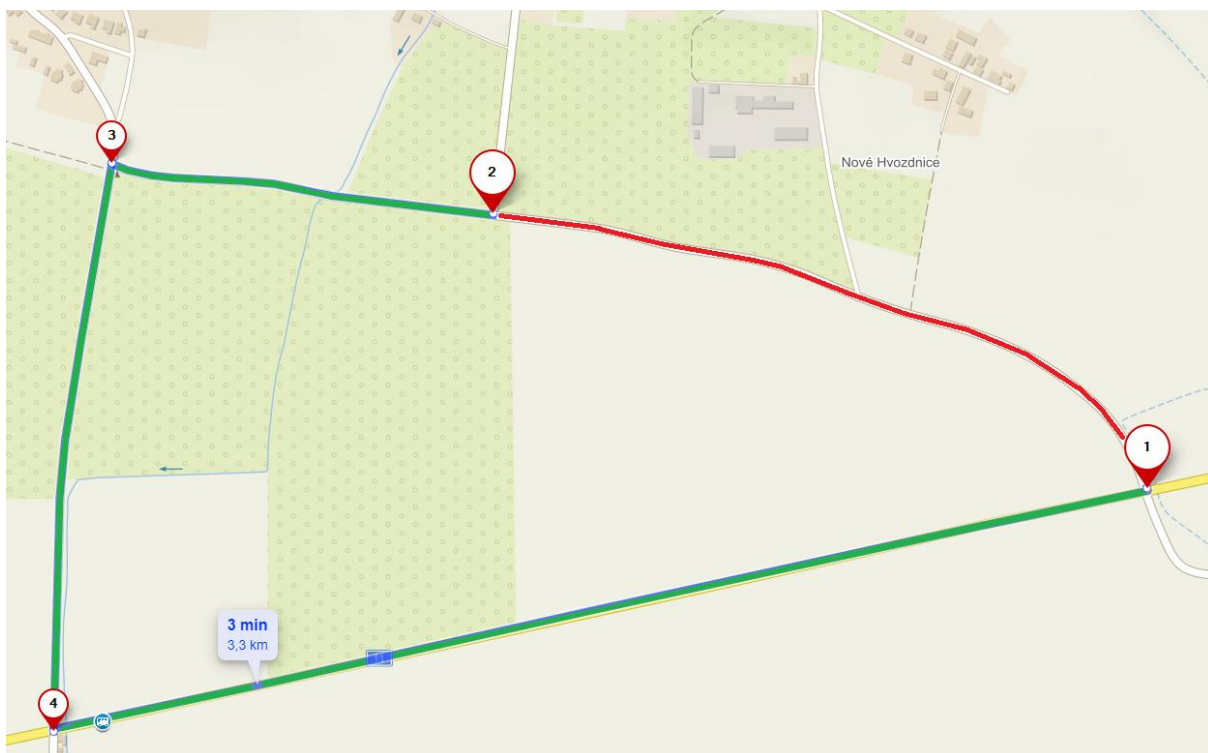
zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 23: Fáze rekonstrukce úseku 1-3

Při volbě tohoto plánu by obec Hvozdnice byla průjezdná, a tedy dostupná i z PK I/11 bez delší zaježd'ky. Bylo by též umožněno zachování provozu autobusové zastávky.

Jelikož v úseku 1-2 není trasována žádná autobusová linka, nedojde k zásahu do dopravní obslužnosti řešené oblasti

Při I. fázi, tedy rekonstrukci úseku 1-2, bude objízdná trasa vedena dle obrázku 24.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 24: Objíždňá trasa při uzavírce úseku 1-2

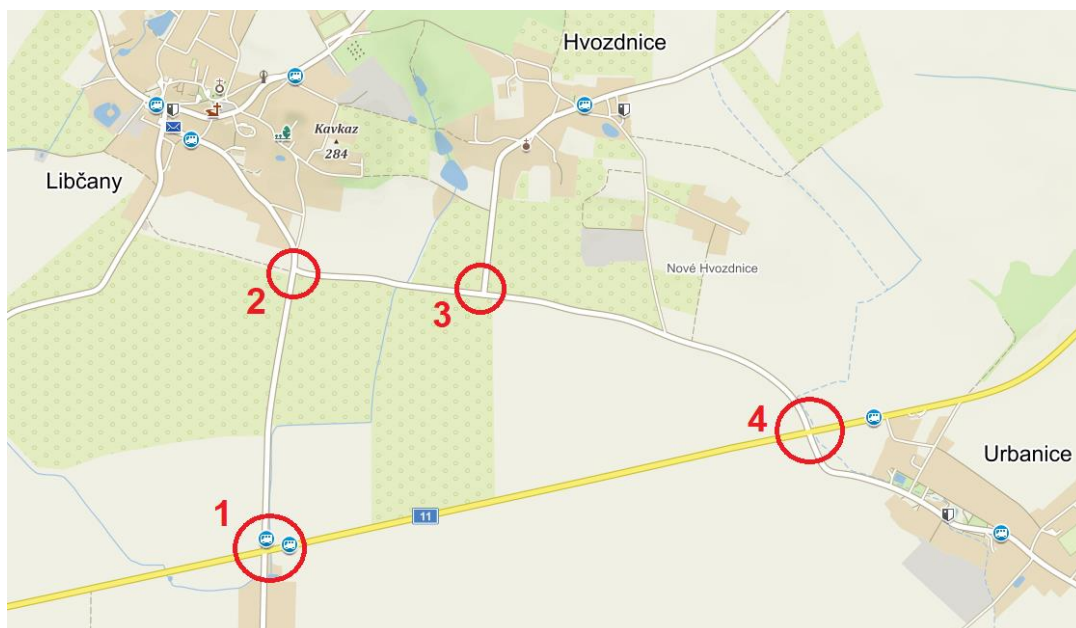
V tomto případě je vzdálenost objížděky 3,3 km. Vzdálenost mezi body 1-2 je 1,2 km, jak bylo uvedeno v kapitole 1.7. Dle vztahu 2-3 byla původní doba jízdy 1 min. Doba objížděky je 3 min.

2.5.1 Doba opravy a použitá technologie

Při konzultaci diplomové práce se zaměstnancem M – PROJEKCE s. r. o. byla dle jeho znalostí a zkušeností s touto problematikou doba opravy úseku 1-2 odhadnuta na 2 měsíce. Na dobu rekonstrukce může mít vliv hlavně nepřízeň počasí.

2.5.2 Umístění provizorního dopravního značení

Tak, jako v předchozí kapitole o rekonstrukci úseku 1-3, bude i zde provedeno představení umístění PSDZ. Vytyčené oblasti umístění PSDZ je představeno na obrázku 25.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 25: Umístění dopravního značení při uzavírce 1-2

Tím, že je možné využít úsek 2-3 PK III/32326 a PK III/32319, objízdná trasa se díky tomu zkrátí. Při cestě po PK I/11 směrem na západ už není potřebné volit trasu přes obec Libčany.

Všechny pozice, kde je umístěno PSDZ jsou k nahlédnutí na mapách v příloze B.

Mapa na obrázku B-1 ukazuje umístění PSDZ na křižovatce PK I/11 a III/32319. Přes tuto křižovatku jezdí všechna vozidla, která míří po PK I/11 ze západu, od Chlumce nad Cidlinou, z jihu přes obec Lhota pod Libčany, kudy vede nejkratší cesta na Pardubice, a dále na jih. Z východního směru vede silnice do Hradce Králové. Tu však využívá jen část obyvatel, která preferuje PK I/11.

Na křižovatce PK III/32319 a PK III/32326 (obrázek B-2) autor navrhuje umístit malé směrové tabule.

Na pozici 3, která je vyobrazena na obrázku B-3, je umístěna směrová tabule s nápisem „Hr. Králové“. Je zde umístěna hlavně kvůli řidičům, kteří zde jedou poprvé nebo oblast znají velmi málo.

Obrázek B-4 ukazuje situaci v bodě 4 - na křižovatce PK I/11 a PK III/32326.

Pokud řidiči silničních vozidel preferují PK III/32326 před PK III/32319, při cestě po PK I/11 ve směru od Hradce Králové, je třeba je na tuto uzavírku upozornit, stejně také řidiče, kteří jedou z jihu z obce Urbanice. Trasování objízdné trasy je směrováno přes PK III/32319.

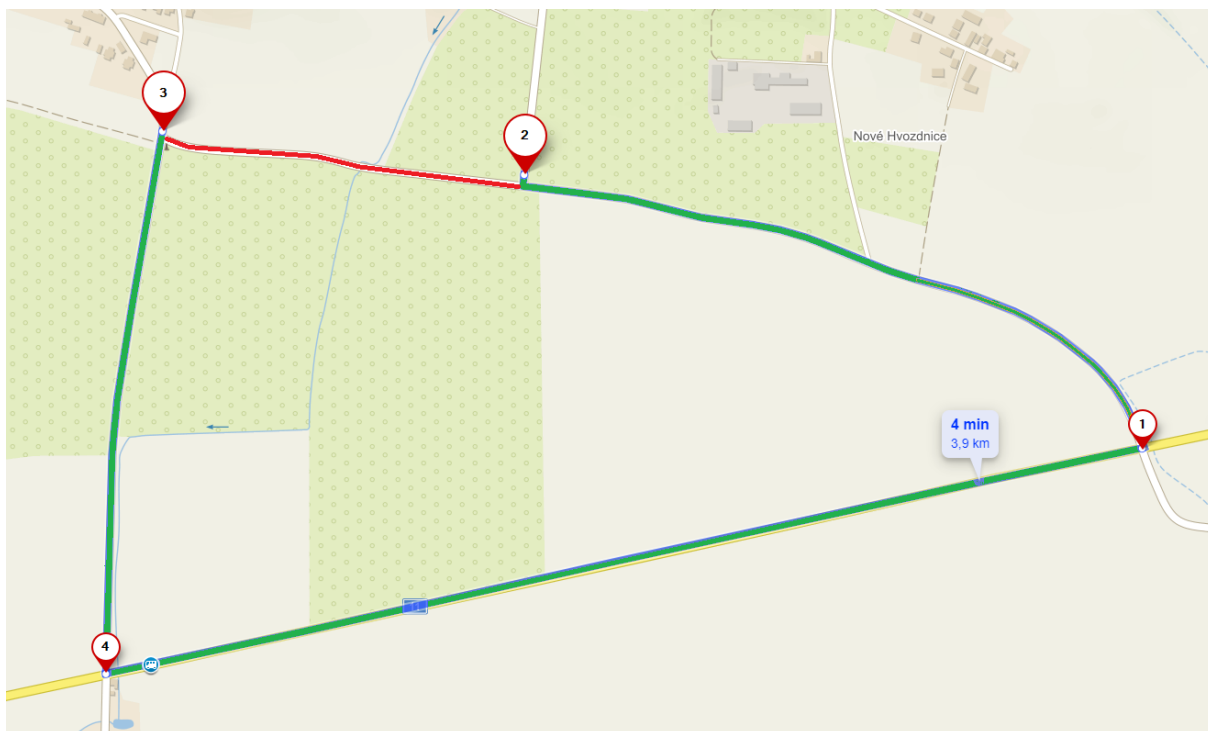
2.5.3 Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 1-2

Oproti variantě, kdy se rekonstrukce úseku 1-3 provede najednou, pro obyvatele obce Hvozdnice je tato varianta přijatelnější, jelikož tato fáze nenaruší dopravní obslužnost obce veřejnou linkovou dopravou. O něco se jen prodlouží doba jízdy pro řidiče preferující cestu do krajského města, například za zaměstnáním, lékaři, či na nákup po PK I/11.

2.6 Rekonstrukce úseku 2-3

Ve druhé fázi, při dvoufázovém rozdělení rekonstrukce komunikace III/32326, proběhne rekonstrukce úseku 2-3. Při rekonstrukci tohoto úseku dojde k narušení provozu linek VLD. Po uzavřené komunikaci vede linka 611 102. Za BPD tudy projíždí dohromady 19 spojů (viz tabulky 2 a 3).

Plán objízdné trasy je představen na obrázku 26.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 26: Objízdná trasa při uzavírce úseku 1-3

Doba jízdy mezi body 2-3 je za běžného provozu 1 min. Nyní se tento čas prodlouží na 4 min, což dělá 3min rozdíl. Tento fakt bude řešen později při plánování objízdných tras VLD.

2.6.1 Doba opravy a použitá technologie

Použitá technologie opravy bude stejná, jako předtím, tedy recyklace za studena, sanace krajů vozovky a obnova krajnic, včetně rozšíření vozovky. Doba opravy se odhaduje na 1 měsíc.

2.6.2 Objízdná trasa veřejné linkové dopravy při uzavírce úseku 2-3

Vzhledem k tomu, že po této části komunikace je vedena linka VLD, je třeba se tomuto problému věnovat. Pokud bude zachována trasa objíždky z obrázku 23, stávající doba jízdy se tím prodlouží. Jak je uvedeno v Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., Nařízení vlády, kterým

se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění pozdějších předpisů, je v hlavě V třeba zajistit, aby měl řidič VLD bezpečnostní přestávku (dále jen „BP“) o délce nejméně 30 minut po 4 hodinách řízení. Tuto přestávku lze rozdělit na několik úseků, které ovšem nesmějí být kratší, než 10 min. Toto by se v případě dočasné uzavírky dalo řešit buď volbou jiné, rychlejší trasy či zrušením spoje.

Přehled spojů vedených mezi body 2-3 byl představen v tabulkách 2 a 3. Variantou, kterou autor navrhuje, je vedení těchto spojů náhradní objízdnou trasou a vynechání zastávky Hvozdnice. V Libčanech lze místo zastávky Libčany, „pošta“ využít zastávku Libčany, „jídelna“ jako za dočasnou náhradu. Obě objízdné trasy jsou představeny na obrázku 27.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 27: Alternativní vedení spojů

Legenda:

A – Hvozdnice,,náhradní

B – Hvozdnice

C – Libčany,,pošta

D – Libčany,,jídelna

Všechny linky, které vedou úsekem 2-3 vedou přes zastávku Libčany,,jídelna, ale nezastavují zde. Autor tedy navrhuje použít tuto zastávku jako náhradu za zastávku Libčany,,pošta. Tyto zastávky jsou od sebe vzdáleny 200 m.

Při zachování objízdné trasy stanovené na obrázku 26, je délka trasy mezi body A-D 6,4 km, tedy, dle vztahu 2-3, je doba jízdy 7,5 min.

Spoj ovšem bude mít tuto vzdálenost o něco vyšší, jelikož zastavuje na zastávkách. Dobu jízdy lze vypočítat vztahu 2-4.

Do tabulky 9 budou dle vztahu 2-6 dosazovány údaje o trase a počtu zastávek bez uzavírky, objízdné trase a alternativní objízdné trase, a bude provedeno porovnání. Propočet bude počítat s pevnými údaji o rychlosti $v = 54 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a průměrné době zdržení na jedné zastávce $t_{1z} = 0,5 \text{ min}$. Jako dráha se počítá vzdálenost mezi body A-D na obrázku 27.

Tabulka 9: Časové porovnání tras u linky 611 102 mezi body A-D

| | Bez uzavírky | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Dráha [km] | 3,2 | 6,4 | 2,5 |
| Počet zastávek [počet] | 2 | 2 | 2 |
| Doba jízdy [min] | 5 | 9 | 4 |

zdroj: autor

V tabulce 9 proběhlo porovnání. Jednotlivé spoje zastavovaly na těchto zastávkách:

- bez uzavírky – Libčany,pošta, Hvozdnice
- objíždá trasa – Libčany,pošta, Hvozdnice
- alternativní objíždá trasa – Libčany,,jídelna, Hvozdnice,,náhradní.

Vzhledem k tomu, že alternativní objíždá trasa je kratší, než trasa bez uzavírky o 1 minutu, je možné do zastávek obsluhovaných těmito spoji zařadit i zastávku Libčany,,horní. Spoj by se tak nejenže časově přiblížil aktuálnímu jízdnímu řádu, ale zároveň by také obsluhoval i další zastávku. A jak již bylo uvedeno výše, obyvatelé obce Hvozdnice užívají i tuto zastávku.

2.6.3 Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 2-3

Počet spojů dle tabulek 2 a 3 je 19 spojů za 1 BPD. Za 1 týden tímto úsekem projede dohromady 107 spojů.

Pokud budou spoje vedeny po objíždě trase navrhované autorem, délka linky bude oproti stávajícímu trasování delší o 3,3 km. Z toho lze předpokládat, že přepravní výkon se zvýší. Konkrétní hodnotu lze získat ze vztahu 2-8.

$$D_{lc} = \sum_{a=1}^{107} s \cdot a \cdot n$$

Pro lepší přehled je představena následující tabulka 9 s vypočítanými údaji.

Tabulka 9: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 2-3, linka 611 102

| Varianta | Stávající trasa | Objíždá trasa | Alternativní objíždá trasa |
|---|-----------------|---------------|----------------------------|
| Dráha s [km] | 3,2 | 6,4 | 2,5 |
| Přepravní výkon linky za 1 za týden [m·km] | 342,4 | 684,8 | 267,5 |
| Přepravní výkon linky za 1 měsíc [m·km] | 1369,6 | 2739,2 | 1070,0 |
| Rozdíl oproti stávající trase [m·km] | - | 1369,6 | -299,6 |

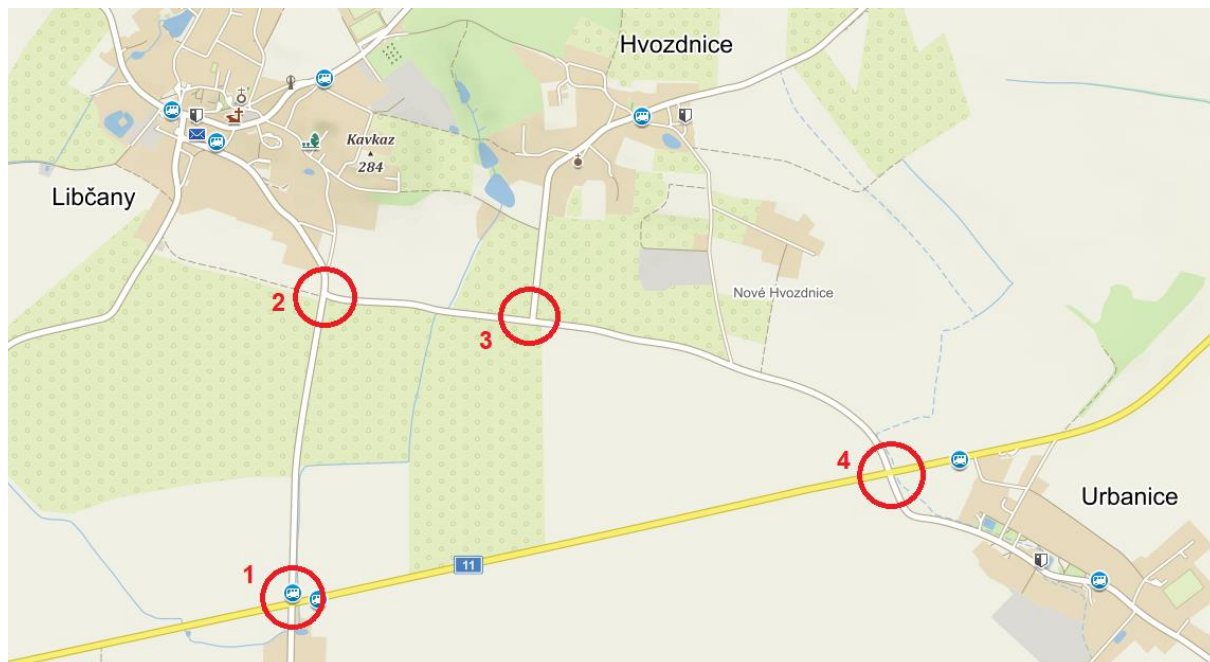
zdroj: autor

Při volbě objíždě trasy, zůstane zachována dopravné obslužnost (možné je ještě obsluhovat zastávku Lhota p.Libčany,,odbočka). Doba jízdy se tím však prodlouží. U volby alternativní trasy se sice doba jízdy neprodlouží, ale dojde k poklesu přepravního výkonu a zastávka

Hvozdnice nebude obsluhována. Tento problém lze řešit, stejně jako u rekonstrukce úseku 1-3 v jedné fázi (viz kapitola 2.4.3), s využitím minibusů.

2.6.4 Umístění provizorního dopravního značení

Provizorní dopravní značení navrhuje autor umístit na pozice vyznačené na obrázku 28.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 28: Umístění dopravního značení při uzavírce 2-3

Provizorní dopravní značení zde nemusí být umístěno tak široce, jako při uzavírce úseku 1-3, jelikož obec Hvozdnice je stále dostupná z PK I/11. Bude možné vyhovět řidičům, kteří preferují silnici I. třídy, nebo řidičů příjezdících po této PK směrem ze západu.

Konkrétní rozmístění PSDZ v jednotlivých bodech je součástí přílohy C.

Obrázek C-1 popisuje situaci na křížení PK I/11 a PK III/32319. Pro vozidla jedoucí po PK I/11 ze západního směru, od měst Chlumce nad Cidlinou, Poděbrady a případně Prahou, směrová tabule upozorňuje na objížděku přes rekonstruovaný úsek komunikace III/32326 z křižovatky PK I/11 a PK III/32326 v blízkosti obce Urbanice.

Pro vozidla jedoucí z obce Lhota pod Libčany, z jihu, je zde směřování na stejnou trasu. Totéž platí pro vozidla jedoucí ze severu z obce Libčany, Nicméně většina obyvatel znalých této oblasti, a obeznámených o aktuální uzavírce, s největší pravděpodobností zvolí trasu severem přes PK III/32329, a následně přes PK III/32331 směrem do obce Hvozdnice.

Obrázek C-2 zobrazuje postavení PSDZ na křižovatce PK III/32326 a PK III/32319.

Je zde umístěno směřování z obce Libčany a před vjezdem na PK III/32326 je zde umístěno značení „Zákaz vjezdu všech vozidel v obou směrech“ s dodatkovou tabulí, kde je povolen vjezd vozidlům stavby.

Na pozici 3 (obrázek C-3) je z komunikace III/32331 umístěno trasování na obec Libčany vedoucí přes PK III/32326, I/11 a III/32319. Jak již bylo zmíněno výše, obyvatelé Hvozdnic s nejvyšší pravděpodobností určí trasu severem přes PK III/32329.

Z Východu je zde umístěna pouze šipka z křižovatky PK I/11 a III/32326, není zde již potřebná značka s názvem obce. Značka „Zákaz vjezdu všech vozidel v obou směrech“, která uzamyká druhý úsek PK III/32326, je opět doplněn o dodatkovou tabuli umožňující vjezd vozidlům stavby.

Křižovatka PK I/II a PK III/32326 je představena na obrázku C-4. Na této křižovatce je z jihu umístěno značení se směřováním na obec Libčany. Dost řidičů jedoucích z jihu využívá trasy po PK III/32326, jelikož je nejkratší. Během uzavírky se tedy při odbočování vlevo mohou tvořit, za vysoké intenzity provozu, kolony. Nicméně vzhledem k vytiženosti této křižovatky v tomto směru je kolona vysoce nepravděpodobná.

Od obce Hvozdnice ze severu, je směřování na Libčany po komunikaci I/11 doprava. Nicméně jak již bylo zmíněno výše, řidiči znalí této oblasti, budou s největší pravděpodobností preferovat trasu severem po PK III/32329.

Ze západu po PK I/11 je směřování na obec Hvozdnice, z východu, od Hradce Králové, na Libčany.

2.6.5 Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 2-3

Při rekonstrukci tohoto úseku již bude možné řidiči využívat rekonstruovaný úsek 1-2. Vzhledem k délce objízdne trasy může vyvstat problém s buď s bezpečnostními přestávkami, nebo s tím, že dojde ke zpoždění a spoj tak nestihne navazující spoj.

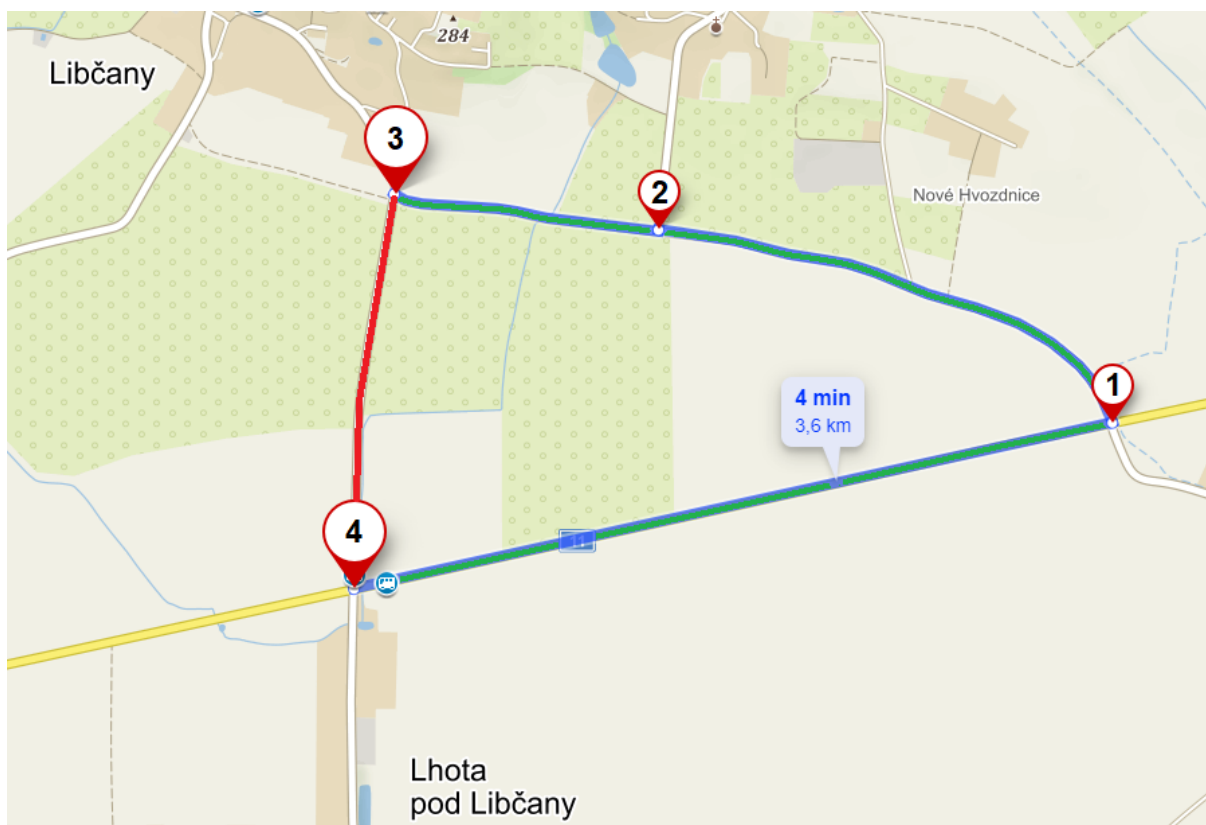
Autor navrhuje zvolit spoje na jednotlivé objízdne trasy tak, aby k těmto problémům nedocházelo, ale zároveň aby bylo minimalizováno snižování dopravní obslužnosti.

Oprava při zachování průjezdnosti jednoho pruhu je v tomto případě nemožná, jelikož je třeba i zásah do krajnic a kompletní rekonstrukce je, při zachování provozu v aktuálním stavu

vozovky, nemožná či velmi špatně proveditelná. Autor proto navrhuje kompletně uzavřít komunikaci. Dalším důvodem je fakt, že by to znatelně prodloužilo dobu rekonstrukce.

2.7 Rekonstrukce úseku 3-4

Tato PK spojuje obec Libčany s PK I/11 a je jednou z hlavních příjezdových cest do obce. Její povrch je z betonových panelů (viz kapitola 1.8), které sice mají dlouhou životnost, ale nejsou nesmrtelné. PK by si zasloužila rekonstrukci. Objízdná trasa je představena na obrázku 29.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 29: Objízdná trasa při uzavírce úseku 3-4

Délka objízdné trasy je 3,6 km. Oproti délce rekonstruované komunikace 900 m, je její délka čtyřnásobná.

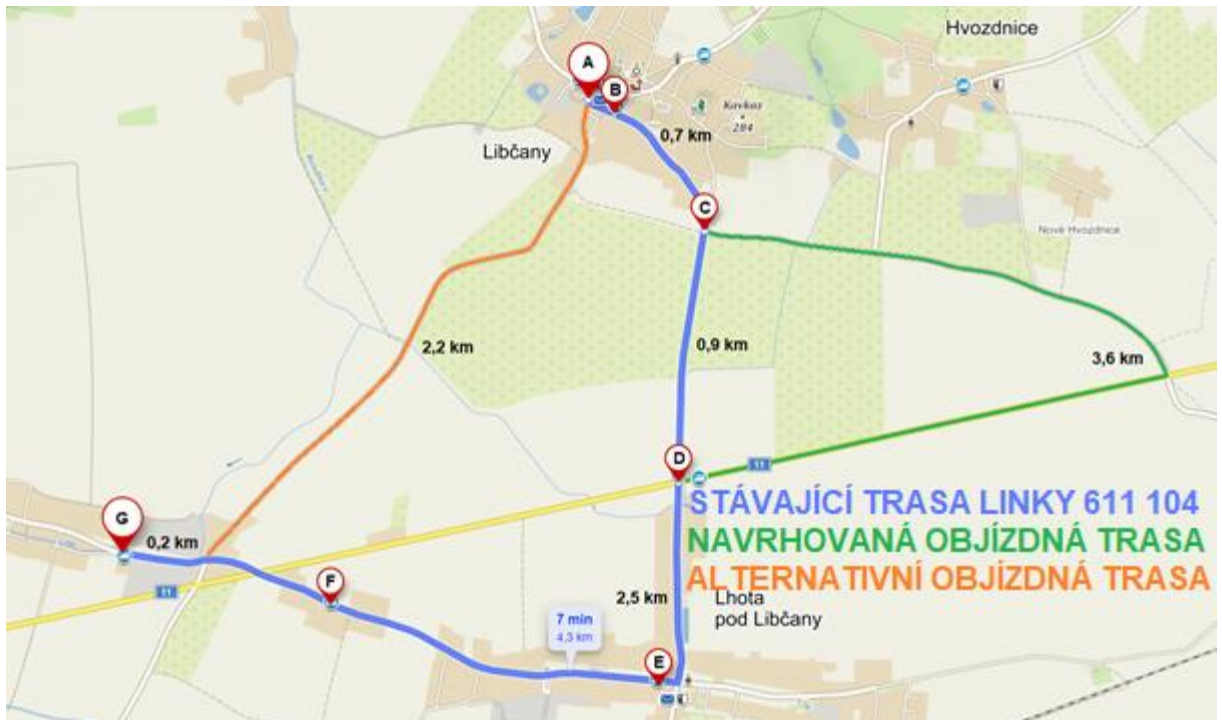
2.7.1 Doba opravy a použitá technologie

Doba opravy tohoto úseku se odhaduje na 2 měsíce. Oprava bude probíhat vytrháním betonových panelů, vykopáním na pláň, sanací aktivní zóny, novou konstrukcí vozovky s AB povrchem, a obnovu krajnic. Toto doporučení poskytl zaměstnanec společnosti M – PROJEKCE s. r. o., která se zabývá plánováním výstavby a rekonstrukce PK.

2.7.2 Objízdná trasa veřejné linkové dopravy při uzavírce úseku 3-4
Jelikož po úseku jezdí 2 linky, autor bude předkládat návrh pro každou zvlášť.

Linka 611 104

Trasa linky 611 104 je zobrazena na obrázku 30.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 30: Alternativní vedení objízdných tras

Legenda:

A – pomocný bod

B – Libčany, pošta

C – bod 3

D – bod 4, zastávka Lhota p.Libčany, odbočka (nebo Lhota p.Libčany, hl.silnice)

E – Lhota p.Libčany, škola

F – Lhota p.Libčany, Roudnická

G – Roudnice, horní

V případě této linky autor navrhuje 2 objízdné trasy. V případě alternativní objízdné trasy se délka s zkrátí, nebudou však obsluhovány zastávky Lhota p.Libčany,,odbočka (nebo Lhota p.Libčany,,hl.silnice), Lhota p.Libčany,,škola, Lhota p.Libčany,,Roudnická a Libčany,,pošta.

Porovnání dob jízdy při současném stavu, jízdy po objízdné trase a alternativní objízdné trase, je shrnut v tabulce 10. Jízdní doby byly vypočítány dle vztahu 2-6.

Tabulka 10: Časové porovnání tras u linky 611 104 mezi body A-G

| | Bez uzavírky | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Dráha [km] | 4,7 | 7 | 2,4 |
| Počet zastávek [počet] | 4 | 4 | 1 ⁵ |
| Doba celkem [min] | 7,5 | 10 | 3,5 |

zdroj: autor

Z tabulky je patrné, že doba spoje mezi běžným stavem a jízdou po alternativní objízdné trase je 4 minuty. Jako přípustnou možnost, jak eliminovat to, aby spoj jel mimo jízdní řád, je vyčkání na zastávkách na objízdné trase – Libčany,,horní nebo Roudnice,,horní. Volba této trasy bude mít za následek snížení dopravní obslužnosti v řešené oblasti. Nicméně pro obyvatele Lhoty pod Libčany cestujících z Hradce Králové je stále k dispozici možnost využití vlakové dopravy.

Problém nastává pro děti, které navštěvují ZŠ a MŠ Libčany. Jelikož dopolední vyučování končí ve 12:10, tímto spojem se vrací do místa bydliště. Jejich možností tedy je cestovat na zastávku Roudnice,,horní, a následně zvolit jiný druh dopravy, pravděpodobně pěší. To s sebou ovšem nese riziko přecházení PK I/11, která je značně frekventovaná. Možností je domluva rodičů o využití IAD. Jelikož z obce Lhota pod Libčany nedojíždí tak vysoký počet dětí, byla by tato možnost proveditelná. ZŠ a MŠ Libčany poskytuje značné množství kroužků a aktivit pro děti a mladistvé probíhající v odpoledních hodinách a jednou až třikrát týdně probíhá odpolední vyučování, které končí ve 14:20. Děti tím k cestě domu využívají spoj 611 104 13 odjíždějící ze zastávky Libčany,,pošta v 15:16. Tento spoj autor navrhuje zachovat na objízdné trase tak, aby zastavoval v obci Lhota pod Libčany.

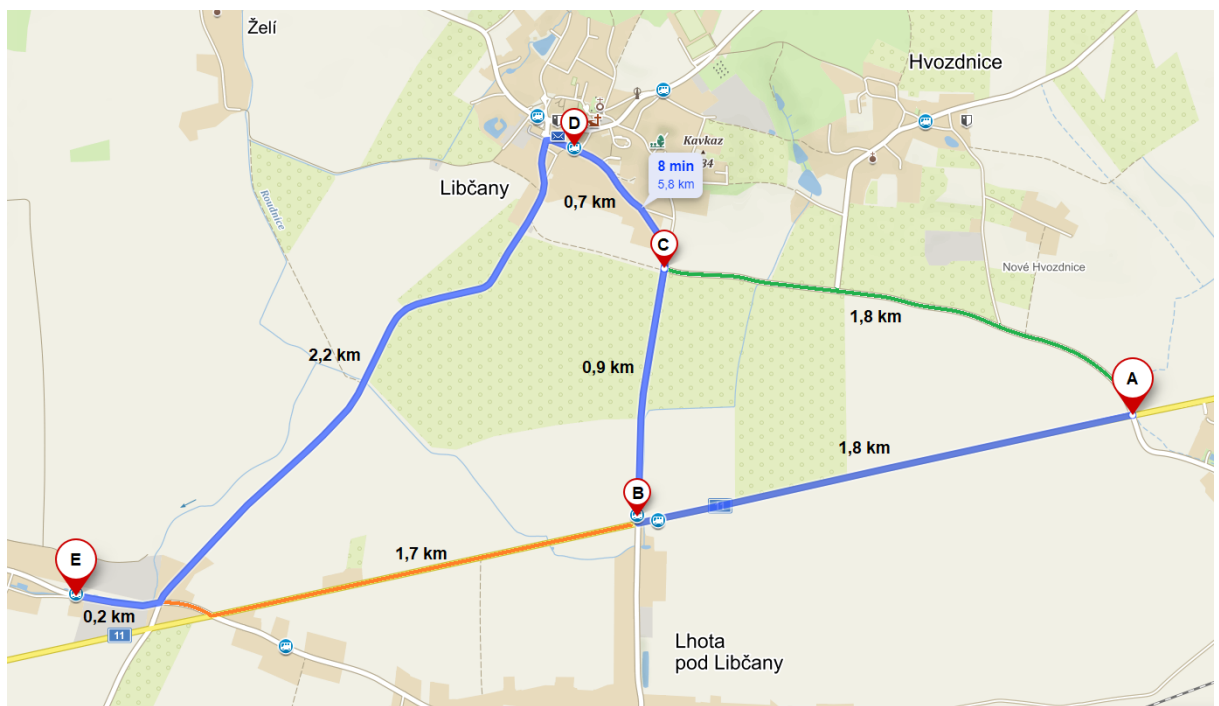
Ostatní spoje na lince 611 104 mohou jet po objízdné trase, aniž by se narušila zákonem stanovená délka BP. Bude třeba vydat výlukový jízdní řád, aby došlo k informování cestujících.

⁵ Autor doporučuje umístit dočasnou zastávku na pozici A, jako zastoupení zastávky Libčany,,pošta.

Linka 611 103

Linka 611 103 jedoucí po PK I/11 zastavuje na zastávce Lhota p.Libčany,,hl.silnice a následně po PK III/32319 jede na sever na zastávku Libčany,,pošta. Autor navrhuje vynechání zastávky Lhota p.Libčany,,hl.silnice a přesunutí trasy linky na již zrekonstruovanou a rozšířenou PK III/32326, kudy by v současném stavu komunikace autobus projel jen s obtížemi.

Trasa, objíždňá trasa a alternativní trasa linky 611 103 je zobrazena na obrázku 31.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 31: Vedení spojů na lince 611 103

Legenda:

A – bod 1

B – bod 4, Lhota p.Libčany,,odbočka (nebo Lhota p.Libčany,,hl.silnice)

C – bod 3

D – Libčany,,pošta

E – Roudnice,,horní

Tato linka jedoucí po PK I/11 zastavuje na zastávce Lhota p.Libčany,,hl.silnice a následně po PK jede na sever na zastávku Libčany,,pošta. Autor navrhuje 2 varianty:

- a) Vynechání zastávky Lhota p.Libčany,,hl.silnice a přesunutí trasy linky na již zrekonstruovanou a rozšířenou PK III/32326,
- b) jízdu po alternativní trase a vynechání zastávky Libčany,,pošta.

Časové porovnání variant je zhodnoceno v tabulce 11.

Tabulka 11: Časové porovnání tras u linky 611 103 mezi body A-E

| | Bez uzavírky | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Dráha [km] | 5,8 | 4,9 | 3,7 |
| Počet zastávek [počet] | 3 | 2 | 2 |
| Doba celkem [min] | 8 | 6,5 | 5 |

zdroj: autor

Z tabulky vyplývá, že ať dopravce zvolí jakoukoliv z variant navržených autorem, objízdná trasa bude absolvována rychleji, než původní trasa. Autor tím doporučuje vyčkání na jedné ze zastávek.

2.7.3 Změna přepravního výkonu při rekonstrukci úseku 3-4

Po tomto úseku PK jsou trasovány 2 linky, 611 104 a 611 103. Nejdříve dojde ke zhodnocení linky 611 104. Za 1 BPD po trase A-G (viz obrázek 30) 12 spojů (viz tabulka 4 a 5). Za 1 týden to je 60 spojů + 4 spoje o víkendu. Celkem tedy 64 spojů.

Nejdříve dojde k dosazení hodnoty o počtu spojů do vztahu 2-8:

$$D_{lc} = \sum_{a=1}^{64} s \cdot a \cdot n$$

Následně budou dosazovány hodnoty o délce dráhy s . Výsledek je uveden v tabulce 12.

Tabulka 12: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 3-4, linka 601 104

| Varianta | Stávající trasa | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|---|-----------------|----------------|-----------------------------|
| Dráha s [km] | 4,7 | 7 | 2,4 |
| Přepravní výkon linky za 1 za týden [m·km] | 300,8 | 448,0 | 153,6 |
| Přepravní výkon linky za 2 měsíce [m·km] | 2406,4 | 3584,0 | 1228,8 |
| Rozdíl oproti stávající trase [m·km] | - | 1177,6 | -1177,6 |

zdroj: autor

Dle údajů zjištěných v tabulce se přepravní výkon v případě objízdné trasy zvýší, v případě alternativní trasy zase sníží. Nevýhodou alternativní objízdné trasy ale je vynechání 4 zastávek.

U linky 611 103 po PK III/32319 dle tabulek 4 a 5 jezdí za 1 BPD 5 spojů, ve víkendový den žádný spoj. Za 1 týden to je 40 spojů.

Po dosažení do vztahu 2-8 jsou získány údaje uvedené v tabulce 13.

Tabulka 13: Porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci 3-4, linka 601 103

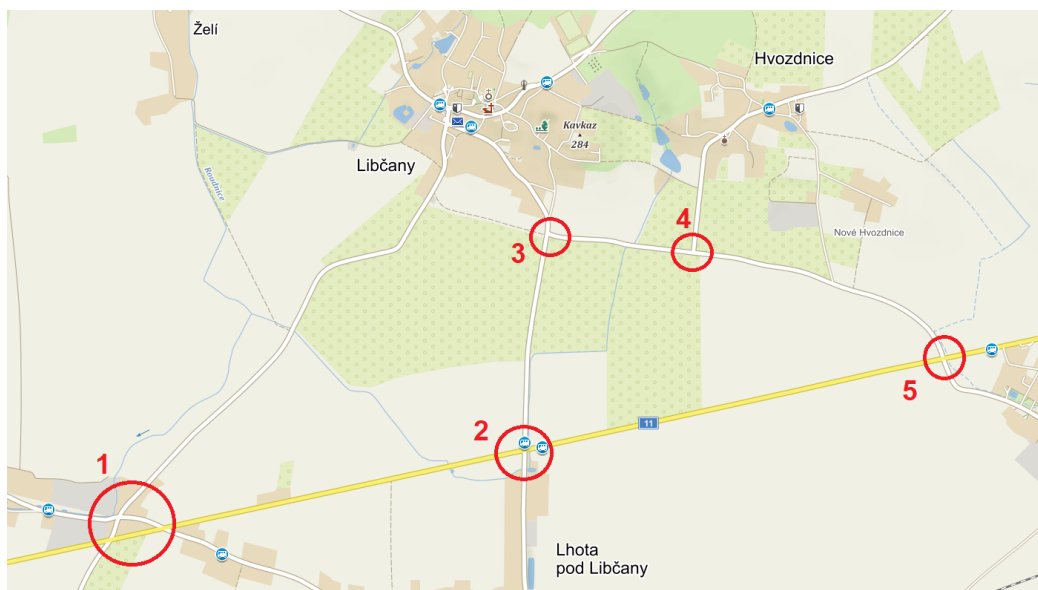
| Varianta | Stávající trasa | Objízdná trasa | Alternativní objízdná trasa |
|---|-----------------|----------------|-----------------------------|
| Dráha s [km] | 5,8 | 4,9 | 3,7 |
| Přepravní výkon linky za 1 za týden [m·km] | 232,0 | 196,0 | 148,0 |
| Přepravní výkon linky za 2 měsíce [m·km] | 1856,0 | 1568,0 | 1184,0 |
| Rozdíl oproti stávající trase [m·km] | - | -288,0 | -672,0 |

zdroj: autor

V obou případech dojde ke snížení přepravního výkonu. V každém případě dojde k vynechání jedné ze zastávek.

2.7.4 Umístění provizorního dopravního značení

Jako u předchozích částí a všech uzavírek a rekonstrukcí, je i zde třeba umístit PSDZ. Přehled pozic, kam autor navrhuje PSDZ umístit, je na obrázku 32. Konkrétní rozmístění PSDZ v jednotlivých bodech je součástí přílohy D.



zdroj: autor na podkladě (5)

Obrázek 32: Umístění dopravního značení při uzavírce 3-4

Jelikož je PK III/32319 jednou z hlavních příjezdových komunikací do obce Libčany z PK I/11, jak již bylo zmíněno, je třeba umístit PSDZ více na západ, tam, kde PK III/32317 vedoucí na jihozápad z obce Libčany do obce Roudnice, po které povede objízdná trasa ze západu po PK I/11. Umístění PSDZ na této křižovatce je představeno na obrázku D-1.

Ze západu na PK I/11 je umístěna směrová tabule pro vyznačení objížděky, která navádí řidiče na komunikaci III/32317. Směrová tabule o něco výše na sever je umístěna v obci Roudnice. Tato tabule by se dala považovat za zbytečnou, jelikož PK III/32317 je jediná cesta vedoucí přímo z obce Roudnice do Libčan. Je tedy spíše pro informování, kdyby obyvatelé Roudnice obcí Libčany pouze projížděli, dělali zastávku např. na poště, a následně pokračovali dále po PK III/32319 a PK I/11 směrem na východ do Hradce Králové či dálnici D11.

Obrázek D-2 ukazuje umístění PSDZ na křižovatce PK I/11 a III/32319 – pozici 2.

V tomto místě bude umístěna pouze směrová tabule pro vyznačení objížděky s názvy obcí ve směru z jihu. Není třeba umístit směrovou tabule na PK I/11 ze západu i východu, jelikož objížděky jsou již vyznačené na předchozích křižovatkách. Na komunikaci III/32319 je umístěno značení „Zákaz vjezdu všech vozidel v obou směrech“ s doplňkovou tabulí informující o povolení vjezdu vozidel stavby.

Na obrázku D-3 je popsána situace na křižovatce PK III/32319 a PK III/32326.

Na této křižovatce je z obce Libčany směřování na město Hradec Králové, které vede po nově rekonstruované komunikaci III/32326 a následně I/11. Z východu je umístěna směrová tabule pro vyznačení objížděky. Značka „Zákaz vjezdu v obou směrech“ uzavírá komunikaci III/32319 ze severní strany.

Obrázek D-4 popisuje situaci na křižovatce PK III/32326 a PK III/32331 vedoucí ze severu z obce Hvozdnice.

Na obrázku D-5 je představeno umístění PSDZ na křižovatce PK I/11 a III/32326.

Na PK I/11 je na směru z východu umístěna směrovací tabule na obec Libčany, stejně tak na PK vedoucí z jihu z obce Urbanice. Ze západu je na komunikaci I/11 umístěna pouze směrovací šipka.

2.7.5 Shrnutí kapitoly Rekonstrukce úseku 3-4

Tento úsek se dá rekonstruovat v jedné fázi, jelikož není nijak rozdělen křižovatkou. Úsek bude rozšířen z důvodů lepšího míjení širších DP jako autobusy, nákladní vozidla či zemědělské stroje. Bude vhodné označit okraje vozovky vodíciemi čarami, středová dělicí čára, vzhledem k vytížení a šířce PK není nutná.

Co se týče dopravní obslužnosti, autor doporučuje volbu tras:

- u linky 611 104 volit původně navrhovanou objízdnu trasu z důvodů:
 - o zachování dopravní obslužnosti řešeného území,
 - o bezpečnější přepravu dětí do škol.
- U linky 611 103 volit také autorem původně navrhovanou objízdnu trasu z důvodů:
 - o objízdna trasa bude kratší, než původní trasa linka,
 - o jelikož obec Libčany není napojena na jiný druh dopravy, VLD představuje jedinou možnost, jak se hromadnou dopravou přemístit např. za zaměstnáním či do dalších zařízení.

Každá varianta má své výhody a nevýhody. Autor výše zmíněné varianty volil hlavně ze svých zkušeností s hromadnou dopravou v této oblasti.

3 ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

V kapitole 2 došlo k představení možností plánovaných rekonstrukcí. U rekonstrukce PK III/32319 autor doporučuje její rozšíření, zpevnění krajnic a vyznačení okrajů vozovky vodíciemi čarami. Jelikož je celá část relativně rovná, pouze s jednou zatáčkou s vysokým poloměrem, není třeba ji označovat bílými směrovými sloupky Z11a a Z11b.

U PK III/32326 jsou dvě možnosti rekonstrukce – v jedné fázi nebo ve dvou fázích. U volby rekonstrukce komunikace pouze v jedné fázi je nevýhodou rapidní snížení dopravní obslužnosti obce Hvozdnice. Jako výhoda se jeví rychlejší provedení rekonstrukce. Jelikož je objízdna trasa autobusů kratší, dojde k možné úspoře paliva, což ocení dopravci.

Tabulka 14 představuje porovnání přepravních výkonů při rekonstrukci úseku 1-3 v jedné a ve dvou fázích (konkrétně úseku 2-3):

Tabulka 14: Porovnání přepravních výkonů během rekonstrukce

| | Stávající trasa | Objízdna trasa | | Alternativní objízdna trasa | |
|--|-----------------|----------------|--------|-----------------------------|--------|
| | | Pouze 1 fáze | 2 fáze | Pouze 1 fáze | 2 fáze |
| Dráha s [km] | 3,1 | 2,5 | 6,4 | 4,4 | 2,5 |
| Přepravní výkon za 1 týden [m·km] | 331,7 | 267,5 | 684,8 | 470,8 | 267,5 |
| Přepravní výkon za 1 měsíc [m·km] | 1369,6 | 1170,0 | 2739,2 | 1883,2 | 1070,0 |
| Přepravní výkon za dobu rekonstrukce [m·km] | | 3510,0 | 2739,2 | 5649,6 | 1070,0 |

zdroj: autor

Vzhledem k tomu, že při dvou fázích bude rekonstrukce 2-3 hotová za 1 měsíc, aby se růst nebo úbytek dal spočítat, musí se připočítat k přepravnímu dvoufázovému výkonu (2739,2 nebo 1070,0 m·km) připočítat 2 měsíce, během kterých bude probíhat normální stávající trase k tomu je ještě nutno připočítat 2739,2 m·km, což představuje 2 měsíce.

Když dojde k porovnání rekonstrukce PK, je roven měsíční přepravní výkon při výkonu akce najednou 1170,0 m·km (či 1883,2 m·km). U opravy při dvou fázích je přepravní výkon roven 2739,2 m·km (nebo 1070,0 m·km).

Bylo by ideální, kdyby se dopravce rozhodl najeté kilometry co nejvíce přiblížit tak, aby se přepravní výkon změnil co nejméně. Ale to je jo kapitolu.

Autor preferuje rekonstruovat nejdříve PK III/32326 z toho důvodu, že při rekonstrukci PK III/32319 by objízdna trasa vedla přes PK III/32326. Pokud by se rekonstrukce prováděla opačně, tedy nejdříve PK III/32319, PK/32326 (hlavně v úseku 1-2) není pro DP jako autobus či nákladní automobil, vhodná. Je příliš úzká, je zde mnoho výtluků a celkově je momentálně její povrch nevhodný jako objízdna trasa.

V případě rekonstrukce prováděné ve dvou fázích (tedy nejdříve rekonstrukce mezi body 1-2 a poté 2-3) je plusem to, že dopravní obslužnost v obci Hvozdnice zůstane z velké části zachována, stejně tak i fakt, že obec nebude „slepá“. Nevýhodou ovšem je delší doba rekonstrukce.

Autor navrhuje, aby rekonstrukce probíhala ve třech fázích:

- 1. fáze PK III/32326 jako první fáze (body 1-2, 1200 m),**
- 2. fáze PK III/32326 (body 2-3, 600 m),**
- 3. fáze PK III/32319 (body 3-4, 900 m).**

Autor se rozhodoval hlavně na základě osobních zkušeností s problematikou dopravy a stavem těchto dvou PK.

Jako 1. fáze byla zvolena část 1-2 z toho důvodu, aby po ní následně mohla vést objízdna trasa. V případě, že by nejdříve byla rekonstruována část 2-3 nebo 3-4, vzhledem k současnému stavu této komunikace není možné po ní vést objízdnu trasu. Její technický stav neumožňuje vyhýbání dvou větších vozidel, než jsou osobní automobily. Již v případě vyhýbání se osobních automobilů je nejbezpečnější, když jeden řidič zastaví např. na vjezdu na pole a nechá druhého projet.

Druhou fází, rekonstrukci úseku 2-3 autor zvolil proto, že:

- 1) přímo navazuje na úsek rekonstruovaný v 1. fázi (odpadá nutnost přesunu strojů využívaných k rekonstrukci),
- 2) je nebezpečné vést po ní v současném stavu objízdnu trasu.

Rekonstrukci PK III/32319 autor doporučuje ve 3. fázi, jelikož v současném stavu je možné, i když omezeně (návrh na snížení rychlosti), po ní vést objízdnu trasu.

ZÁVĚR

V práci došlo k analýze daného území a byl stanoven problém řešený v této diplomové práci. Bylo představeno umístění zastávek a předvedení linek, na které bude mít rekonstrukce komunikací dopad. Byl také proveden dopravní průzkum.

V kapitole 2 proběhlo plánování oprav jednotlivých úseků a stanoveny návrhy, které lze při rekonstrukci využít, konkrétně jestli PK III/32326 rekonstruovat v jedné fázi, či ve dvou fázích. Každá ze dvou možností naráží na různé problémy, ať už z hlediska objízdné trasy linky, a tím spjaté pracovní doby řidičů, tak z nutné doby uzavření úseku. Autorem byly navrženy varianty, kudy linky VLD v době uzavírky vést tak, aby nebylo překročeno Nařízení vlády č. 589/2006 Sb.

Konečné řešení, tedy oprava na 3 fáze, byly vysvětleny v kapitole 3.

Objízdné trasy, ať už pro IAD nebo VLD, byly popsány při všech fázích a možnostech v kapitole 2. Byly představeny i alternativní objízdné trasy pro spoje, u kterých by nebylo vyhověno Nařízením vlády č. 589/2006 Sb., a tím musely být trasovány jinou trasou. Autor se snažil maximálně zachovat dopravní obslužnost jednotlivých zastávek, tedy hlavně tam, kde není jiný způsob hromadné dopravy.

V diplomové práci proběhla analýza řešeného území, byl představen současný stav komunikací III/32326 a III/32319 a představeny linky, kterých se uzavření těchto komunikací dotklo. Proběhl návrh a postup rekonstrukcí. Byly stanoveny objízdné trasy včetně alternativních objízdných dle nejmenšímu zásahu do dopravní obslužnosti řešeného území a co nejvíce zachován přepravní výkon.

Cíl diplomové práce, uvedený v části Úvod, byl dle názoru autora splněn.

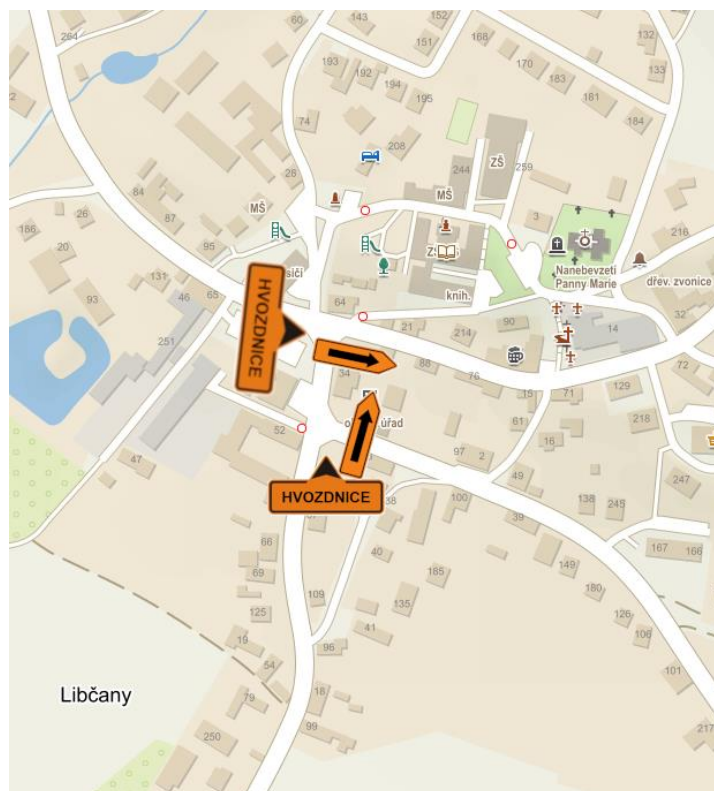
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) REGIONÁLNÍ RADA REGIONU SOUDRŽNOSTI SEVEROZÁPAD, Definice rekonstrukce a modernizace pozemní komunikace, In: *ROP Severozápad* [online], [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: http://www.nuts2severozapad.cz/wp-content/uploads/2016/03/p11_Definice_komunikace.pdf
- (2) KLEPRLÍK, Jaroslav. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-295-4.
- (3) ČESKO. Vyhláška č. 104/1997 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, In: ASPI [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-104>
- (4) ČESKO. Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění pozdějších předpisů, In: ASPI [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-589>
- (5) MAPY.CZ [online]. [cit. 2020-11-27]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.7138901&y=50.1857041&z=14&l=0>
- (6) MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, Informativní počty obyvatel v obcích. In: MVCR.CZ [online], [cit. 2020-11-28]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/informativni-pocty-obyvatel-v-obcich.aspx>
- (7) IDOS.CZ. Jízdní řády [online]. [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/>
- (8) INKA.CZ, Přechodné dopravní značení během opravy komunikací [online]. [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.inka-znaceni.cz/dopravni-znaceni/prechodne-dopravni-znaceni/>
- (9) ČESKO. Zákon č. 361/2000 Sb., Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, In: ASPI [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>
- (10) BUSLINE.CZ, V Hradci Králové jezdí nocí dopravci, cestujícím se zvýší komfort [online]. [cit. 2021-04-28]. Dostupné z: <http://www.busline.cz/cz/novinky/v-kralovehradeckem-kraji-od-nedele-jezdi-novi-dopravci-cestujicim-se-zvysi-komfort.html>

SEZNAM PŘÍLOH

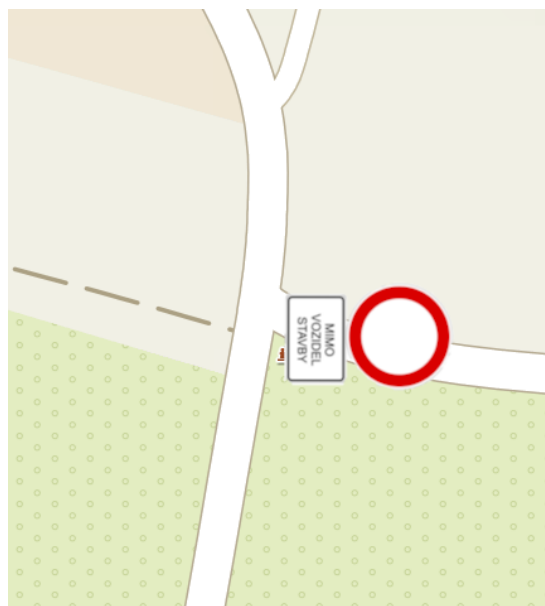
| | |
|-----------------|----|
| Příloha A | 70 |
| Příloha B | 75 |
| Příloha C | 77 |
| Příloha D | 80 |

Příloha A: Umístění provizorního dopravního značení při rekonstrukci úseku 1-3



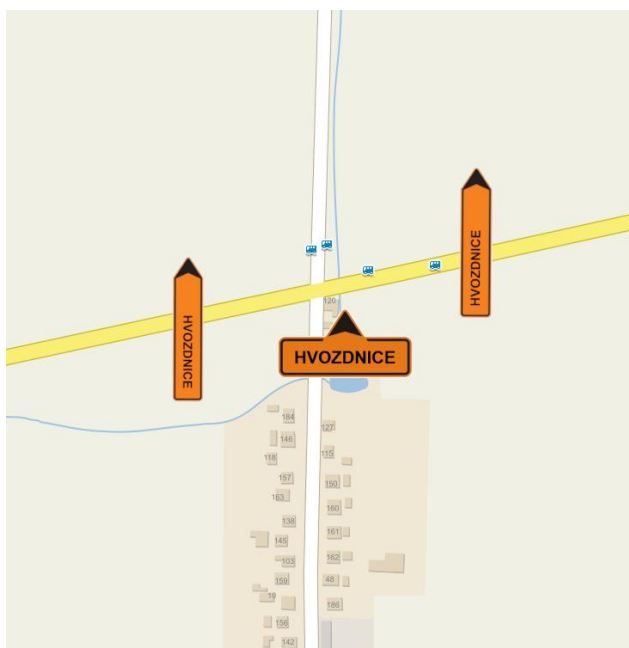
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-1: Uzavírka 1-3, pozice 1



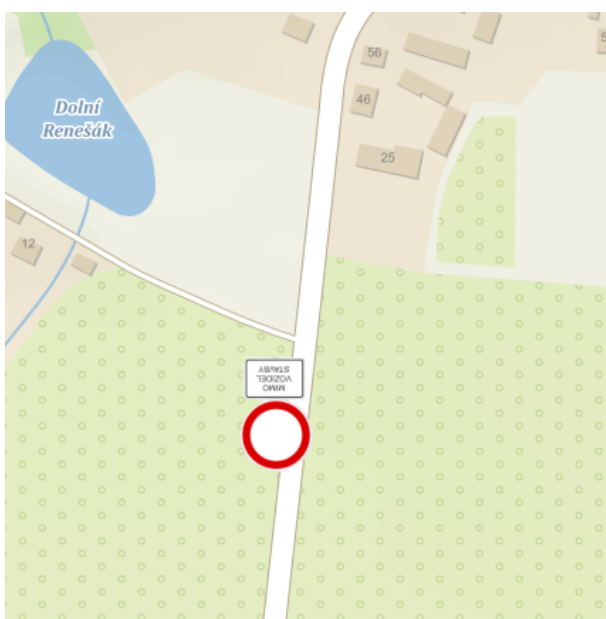
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-2: Uzavírka 1-3, pozice 2



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-3: Uzavírka 1-3, pozice 3



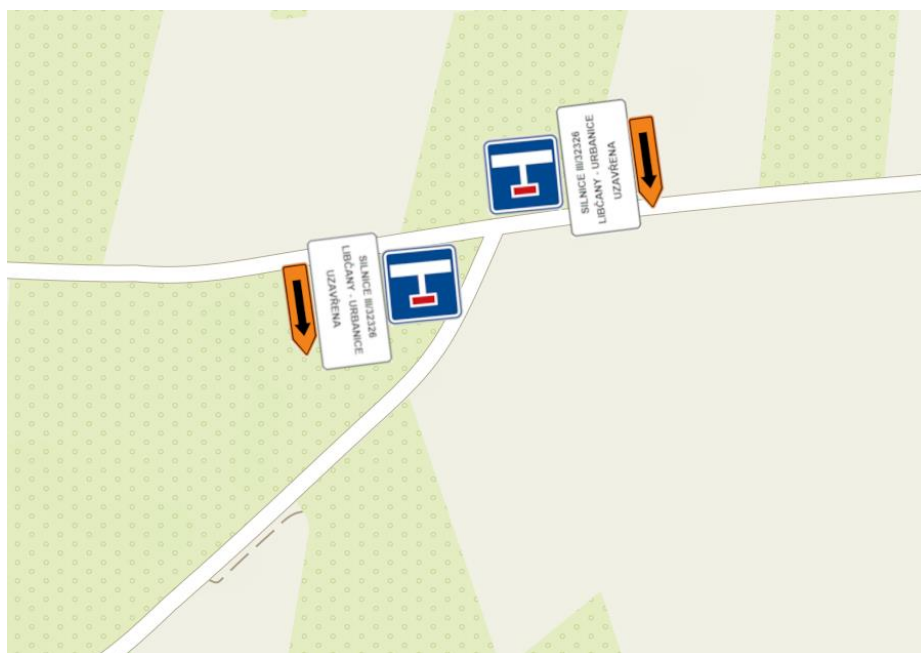
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-4: Uzavírka 1-3, pozice 4



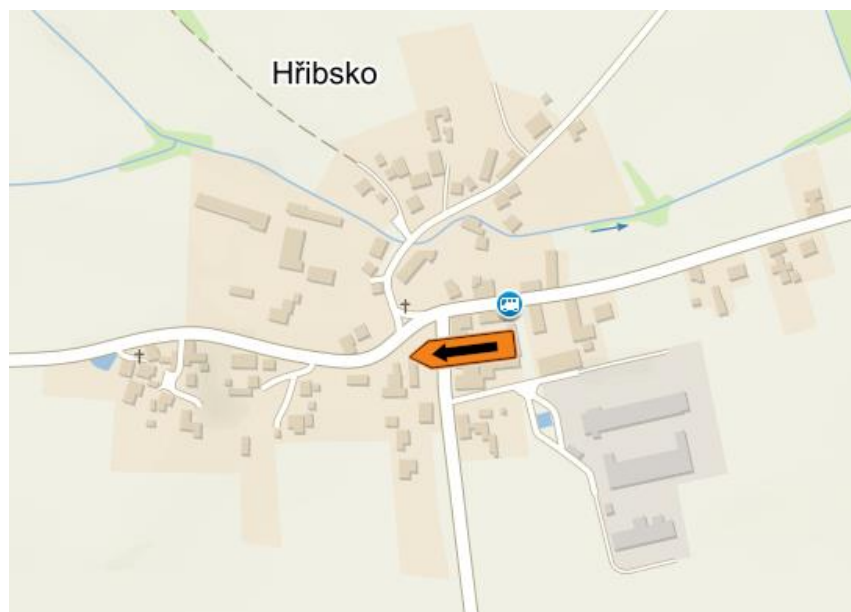
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-5: Uzavírka 1-3, pozice 5



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-6: Uzavírka 1-3, pozice 6



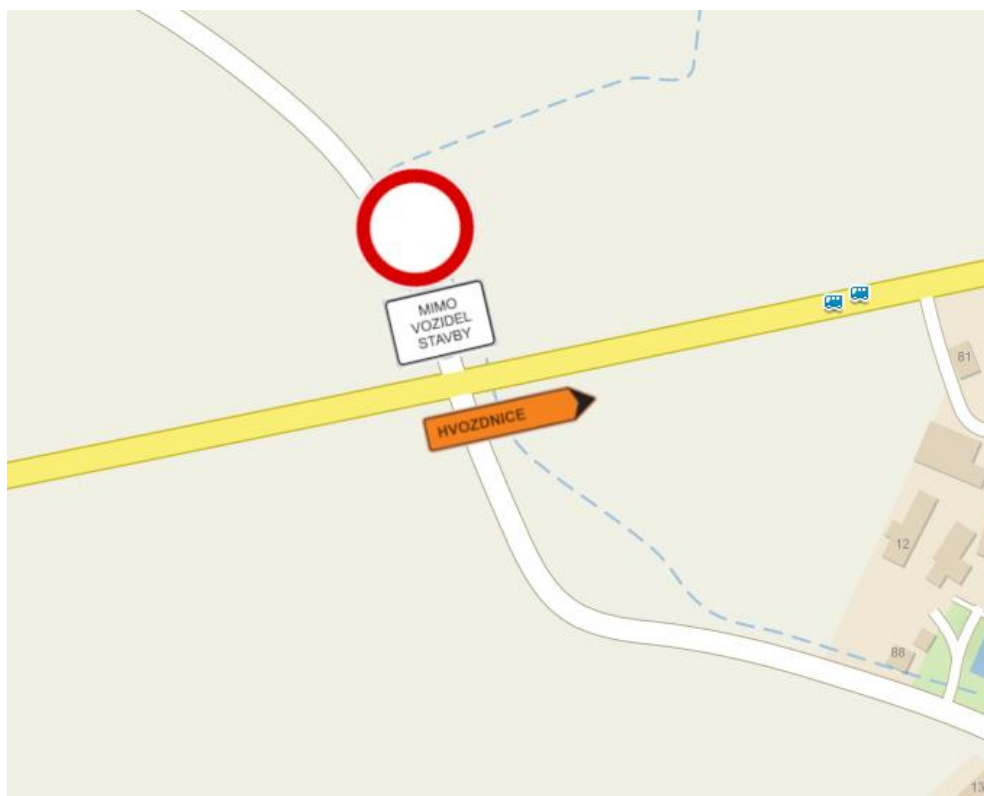
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek A-7: Uzavírka 1-3, pozice 7



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

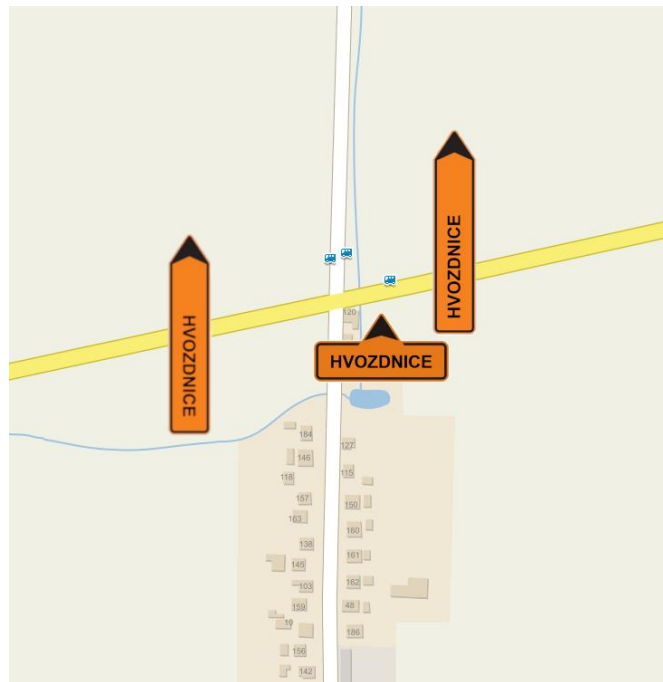
Obrázek A-8: Uzavírka 1-3, pozice 8



zdroj: autor

Obrázek A-9: Uzavírka 1-3, pozice 9

Příloha B: Umístění provizorního dopravního značení při rekonstrukci úseku 1-2



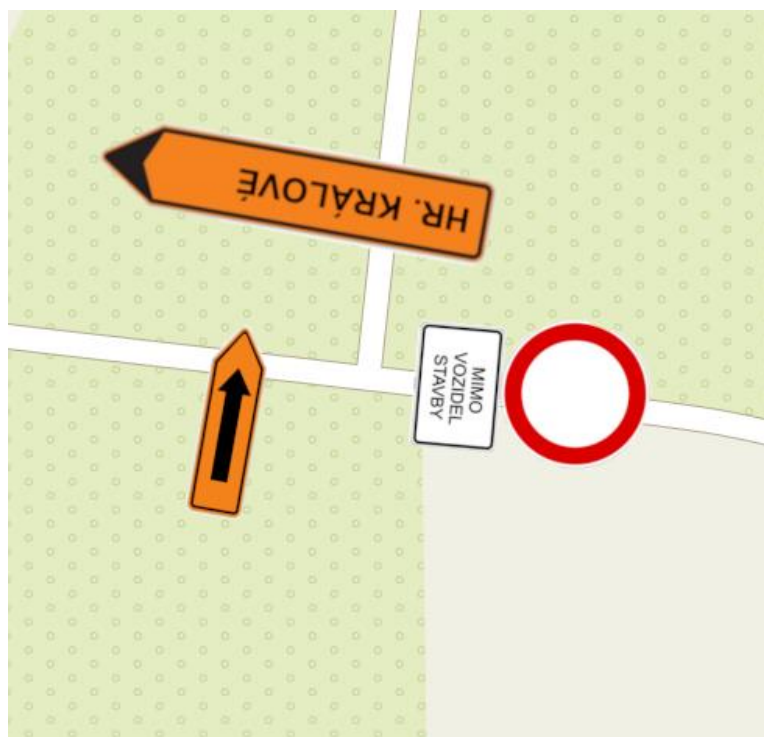
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek B-1: Uzavírka 1-2, pozice 1



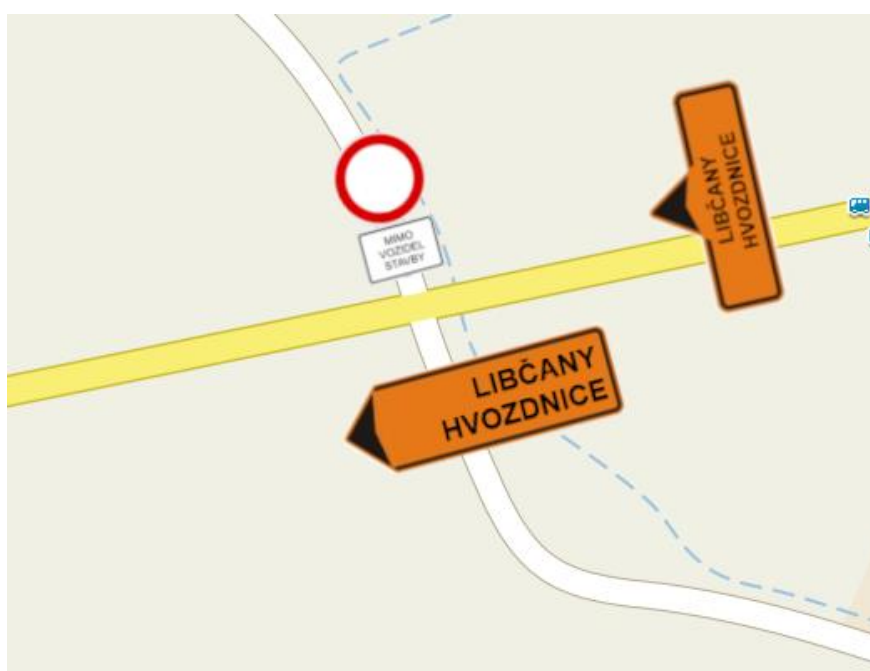
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek B-2: Uzavírka 1-2, pozice 2



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek B-3: Uzavírka 1-2, pozice 3



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek B-4: Uzavírka 1-2, pozice 4

Příloha C: Umístění provizorního dopravního značení při rekonstrukci úseku 2-3



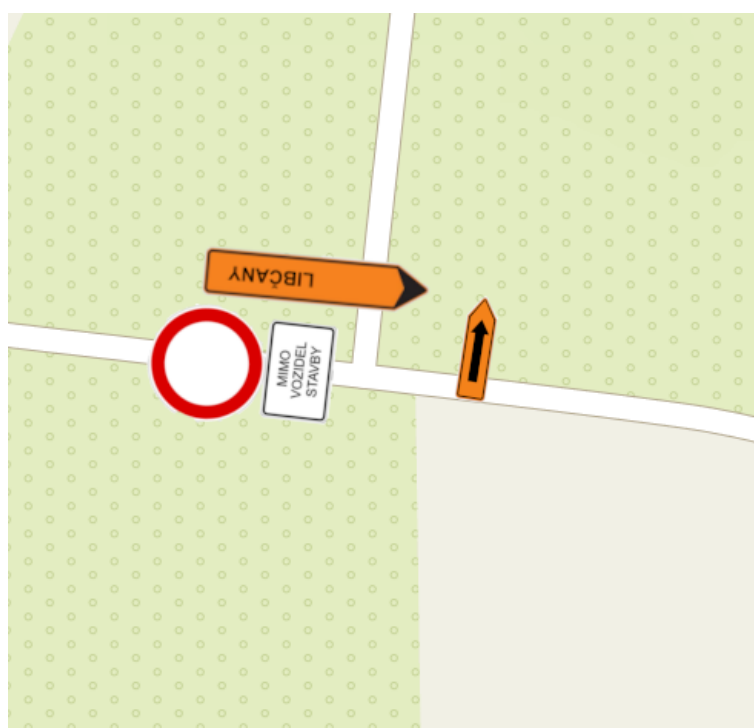
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek C-1: Uzavírka 2-3, pozice 1



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek C-2: Uzavírka 2-3, pozice 2



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek C-333: Uzavírka 2-3, pozice 3



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

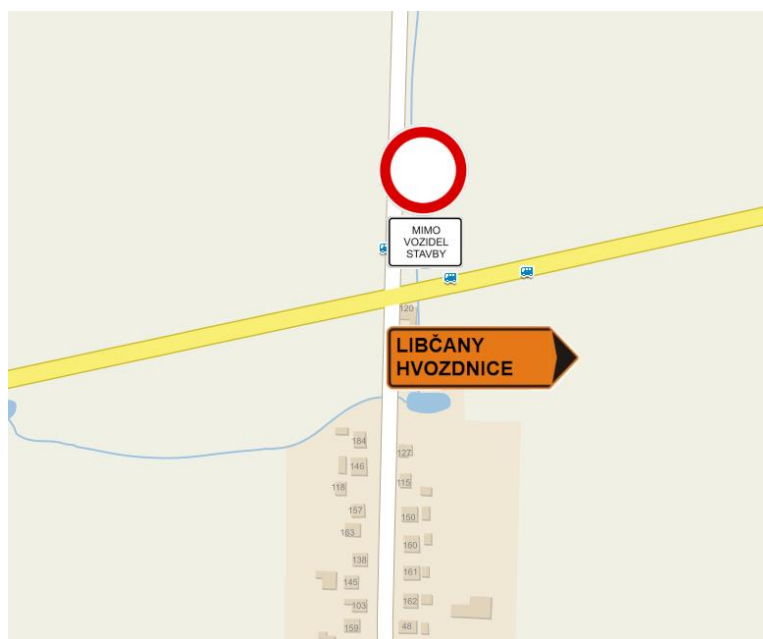
Obrázek C-4: Uzavírka 2-3, pozice 4

Příloha D: Umístění provizorního dopravního značení při rekonstrukci úseku 3-4



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek D-134: Uzavírka 3-4, pozice 1



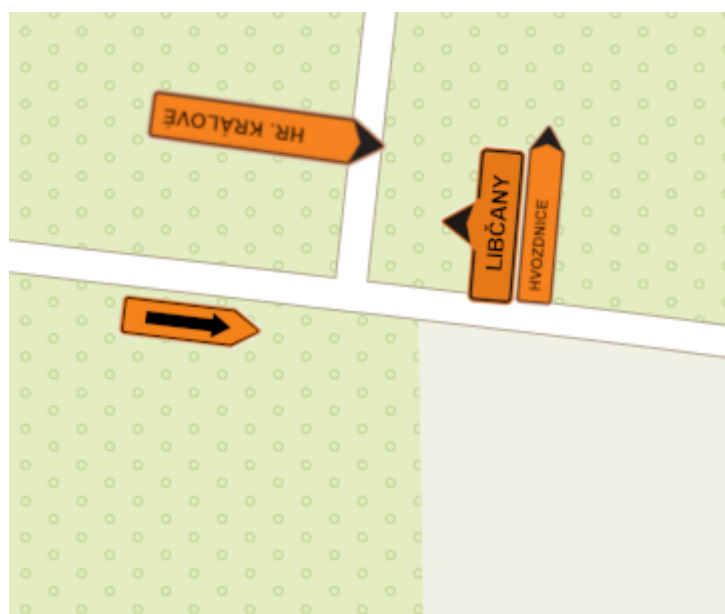
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek D-2: Uzavírka 3-4, pozice 2



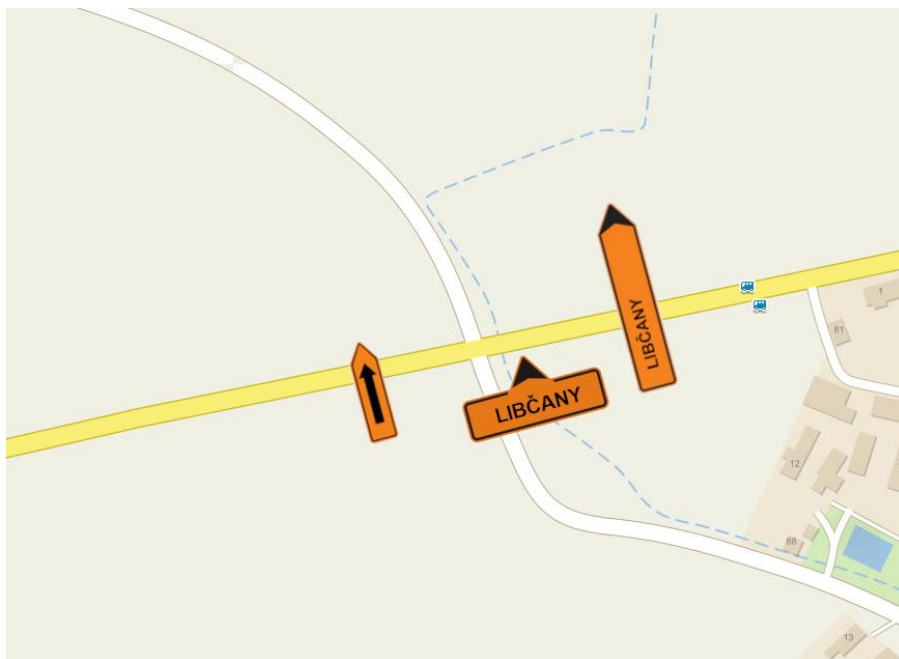
zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek D-3: Uzavírka 3-4, pozice 3



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek D-4: Uzavírka 3-4, pozice 4



zdroj: autor na podkladě (5, 8)

Obrázek D-35: Uzavírka 3-4, pozice 5