

BEZPEČNOST JÍZDY NA KOLE PODLE TYPU INFRASTRUKTURY

VÝZKUMNÁ ZPRÁVA

Objednatel výzkumu:



HLAVNÍ MĚSTO PRAHA
MAGISTRÁT HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY
Odbor dopravy
Oddělení rozvoje dopravy

Zpracovatel výzkumu:

Mgr. Michal Šindelář, sindelar.mich@gmail.com

Verze 4.1, říjen 2022.

„Working with my usual speed and brilliance, I took only two years, ten studies, several thousand subjects, and over three hundred "reversal rehearsals" to find the fourteen adequate contrasts I needed to balance the F Scale [...] (I learned then why research is called re-search.)“¹

¹ Altemeyer, R. A., & Altemeyer, B. (1996). *The authoritarian specter*. Harvard University Press, s. 61

Obsah

1	Executive summary	6
2	Manažerské shrnutí	7
3	Úvod	8
4	Výzkumný design	9
4.1	Zkoumané území	9
4.2	Časový rámec	13
4.3	Úsek jako jednotka analýzy	13
4.4	Koncept nehody	14
4.4.1	Typy nehod v analýze	15
5	Výsledky	16
5.1	Délka úseků a opatření	16
5.2	Úseky podle přepravního výkonu – osobokilometry	17
5.3	Nehody	19
5.3.1	Nehody podle úseků	21
5.3.2	Nehody na křížení komunikací funkčních skupin B a D	21
5.3.3	Případ tunelu Vyšehrad a Křižíkovy	22
5.4	Relativní nehodovost podle funkční skupiny a cykloopatření	23
5.4.1	Ukazatele nehodovosti v tomto výzkumu	23
5.4.2	Srovnání funkčních skupin mezi sebou	25
5.4.3	Nehodovost na sběrných komunikacích	26
5.4.4	Nehodovost na obslužných komunikacích	27
5.4.5	Nehodovost na cyklostezkách	28
5.4.6	Nehodovost podle opatření napříč funkčními skupinami	29
6	Diskuse	30
6.1	Shrnutí výsledků u jednotlivých opatření	30
6.1.1	Piktokoridory	30
6.1.2	Ochranné cyklopruhy	30
6.1.3	Vyhrazené cyklopruhy	30
6.1.4	Cykloobousměrky	30
6.1.5	Cyklostezky	31
6.2	Bezpečnost obecně	31
6.3	Předcházení nehodám	32
7	Podněty pro další výzkum	33
7.1	Piktokoridory nahrazené ochrannými cyklopruhy	33

7.2	Kombinované vyhrazené pruhy pro MHD, taxi, cyklo	33
7.3	Jednosměrky a cykloobousměrky	33
7.4	Nehodovost na místních komunikacích I., II. a III. třídy.....	34
7.5	Vliv sloupků	34
7.6	Pod špičkou ledovce nehodovosti.....	34
8	Závěr.....	36
9	Seznam příloh	37
9.1	Příloha č. 1 – Metodika	37
9.2	Příloha č. 2 – mapa zkoumaného území	37
9.3	Příloha č. 3 – zdrojový dataset	37
9.4	Příloha č. 4 – syntax SPSS.....	37
9.5	Příloha č. 5 – dataset.....	37
9.6	Příloha č. 6 – GIS	37

1 EXECUTIVE SUMMARY

COMPARISON OF DIFFERENT CYCLING MEASURES IMPACT ON SAFETY OF CYCLISTS

The research evaluates the impact of cycling measures on accident rates in a selected street network in Prague. The study area consists of the entire street network of Holešovice and Karlín, where the cycling infrastructure is developed within Prague. This area is supplemented by the backbone roads in Podolí, where the most frequent Prague cycle route A2 runs in parallel with the local 1st class road, as well as most of the roads where a sharrows and a soft cycle lane have been installed. The analysis included 899 street sections with a total length of 197 km, on which 34.4 million passenger-kilometres of transport performance took place in the studied years 2013 to 2022. Accident rates on this street network during this period are represented by 197 recorded accidents.

Separated bicycle paths are 8 to 12 times safer than street segments without any cycling measure. Dedicated bike lanes increase safety by a factor of two compared to collector streets without cycling measures, and soft bike lanes by almost a factor of two. Sharrows increase safety by a factor of 1.3 and perform worst in safety among the integration measures on collector roads. Among side streets, streets allowing contra-flow bicycle traffic were 2 times safer than streets without cycling measures.

Increased crash rates were always present within intersections. When cycling traffic is not separated by dedicated bicycle path, the dedicated bike lane performs best in terms of safety in guiding cyclists through intersections in the main traffic area, maintaining 1.4 times the safety of street segments without cycling measures. Crossings are also critical for bike paths. Up to 8% of the accidents in the study area occurred at intersections of Functional Group B and D roads, i.e. where the cycle track is interrupted by a collector road exit.

Statistically, cycling appears to be safe. In-between intersection sections, one recorded accident on a bike path happens for every 1.2 million person-kilometres, on bike lanes and streets allowing contra-flow cycling there is one accident for about 300,000 person-kilometres and on streets without any cycle measure there is one accident for every 160,000 person-kilometres. Intersection crashes reduce safety by about half: streets without bike lanes have one crash per 100,000 person-kilometres, dedicated bike lanes have one crash per 141,000 person-kilometres, and streets allowing contra-flow cycling have one crash per 170,000 person-kilometres. However, these figures will actually be significantly lower, as the police accident database does not include all accidents that actually happened (probably up to 80 to 90 % of cycling accidents are unreported).

2 MANAŽERSKÉ SHRNUÍ

Výzkum vyhodnocuje vliv cyklistických opatření na nehodovost ve vybrané uliční síti Prahy. Zkoumané území se skládá z celé uliční sítě Holešovic a Karlína, kde je v rámci Prahy relativně rozvinutá cykloinfrastruktura. Toto území je doplněno o páteřní komunikace v Podolí, kde v souběhu s místní komunikací I. třídy probíhá nejfrekventovanější pražská cyklotrasa A2, a dále o většinu komunikací, kde je v Praze zřízen piktokoridor a ochranný cyklopruh. Do analýzy vstoupilo 899 uličních úseků o celkové délce 197 km, na kterých se ve zkoumaných letech 2013 až 2022 odehrálo 34,4 milionu osobokilometrů přepravního výkonu. Nehodovost v této uliční síti v tomto období reprezentuje 197 zaznamenaných dopravních nehod.

Cyklostezky jsou 8x až 12x bezpečnější než uliční úseky zcela bez cykloopatření. Na sběrných komunikacích zvyšují bezpečnost vyhrazené cyklopruhy dvojnásobně oproti sběrným komunikacím bez cykloopatření, ochranné cyklopruhy téměř dvojnásobně. Piktokoridory zvyšují bezpečnost 1,3 krát a z integračních opatření na sběrných komunikacích si vedou v bezpečnosti nejhůře. Na obslužných komunikacích byly cykloobousměrky 2x bezpečnější než ulice bez cykloopatření.

Zvýšená nehodovost se prokázala vždy v rámci křižovatek. V křižovatkách se snižuje efekt zvyšující bezpečnost i u všech cykloopatření. Nejlépe si z hlediska bezpečnosti vedení cyklistů křižovatkami v hlavním dopravním prostoru vede vyhrazený cyklopruh, který si udržuje 1,4x vyšší bezpečnost než uliční úseky bez cykloopatření. Křížení je kritické i pro cyklostezky. Až 8 % nehod ve zkoumaném území se odehrálo právě v kříženích komunikací funkčních skupin B a D., tzn. v místě, kde je cyklostezka přerušena sjezdem ze sběrné komunikace.

Statisticky se zdá být jízda na kole bezpečná. V mezikřižovatkových úsecích se jedna zaznamenaná nehoda na cyklostezce se stane na každých 1,2 milionu osobokilometrů, na cyklopruzích a cykloobousměrkách připadá jedna nehoda na zhruba 300 tisíc osobokilometrů a v ulicích bez cykloopatření se jedna nehoda stane každých 160 tisíc osobokilometrů. Nehody v křižovatkách bezpečnost snižují zhruba o polovinu: ulice bez cykloopatření jedna nehoda na 100 tisíc osobokilometrů, vyhrazený cyklopruh jedna nehoda na 141 tisíc osobokilometrů, cykloobousměrky jedna nehoda na 170 tisíc osobokilometrů. Tato čísla budou však ve skutečnosti výrazně nižší, neboť policejní databáze nehod neobsahuje všechny dopravní nehody, které se opravdu staly.

3 ÚVOD

Tato výzkumná zpráva odpovídá na otázku, jaký je vztah mezi uspořádáním ulice a bezpečností jízdy na kole. Na základě kvantitativních dat vyhodnocuje, jaké je riziko nehody v závislosti na charakteru pozemní komunikace a přítomnosti typických opatření pro jízdu na kole jako jsou cyklopruhy a cyklostezky.

K otázce bezpečnosti silničního provozu existuje řada výzkumů využívající primárně databázi nehod. Tyto výzkumy se v důsledku využití databáze nehod zaměřují pouze na nehody, které se staly, a aspekty těchto nehod. Tento přístup je nutně omezující, protože o bezpečnosti dokáže promlouvat jenom z perspektivy existujících záznamů o nehodě. Nedokáže však ze své povahy podat komplexnější výpověď o tom, jak nehodám předcházet. Samotná dopravní nehoda je totiž až na konci řetězce událostí, a z požadavku na zvyšování bezpečnosti silničního provozu (dále jen BESIP) vyplývá především nutnost nehodám předcházet a zkoumat faktory, které přispívají k tomu, že se nehoda vůbec nestane.

Tento výzkum převrací perspektivu zkoumání bezpečnosti silničního provozu a přináší do analýzy koncept úseku reprezentující typ silniční infrastruktury a jeho vliv na BESIP. Namísto zkoumání nehody, jako primární jednotky pro analýzu, je jednotkou analýzy úsek ulice. Pro tento výzkum vznikla inovativní datová matice reprezentující uliční síť dvou pražských sídelních útvarů kombinující geografická data, data o dopravním značení, data o intenzitách cyklistického provozu a data o nehodách s účastí jízdního kola.

4 VÝZKUMNÝ DESIGN

Tato kapitola stručně představuje použitý výzkumný design. Detailní metodika tvorby a zpracování dat je rozpracována v příloze č. 1 „Průvodce tvorbou datové matice – metodika“, která je součástí této zprávy.

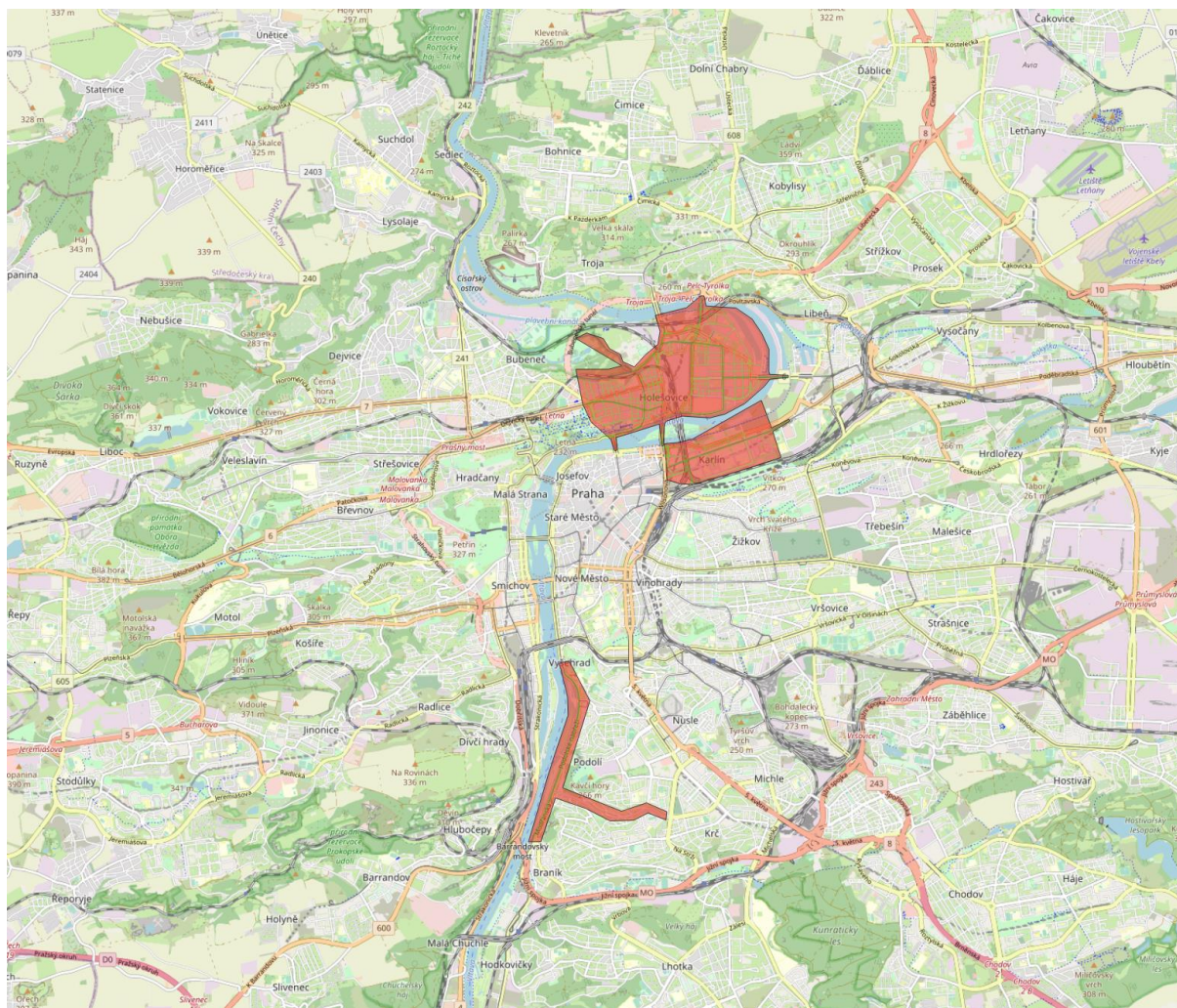
4.1 ZKOUMANÉ ÚZEMÍ

Územně je výzkum vymezený plochou dvou rozsáhlejších sídelních útvarů, pražskými Holešovicemi a Karlínem. Tyto dva urbanistické celky jsou do výzkumu zahrnuty celistvě, všechny pozemní komunikace na vymezeném území těchto celků jsou zahrnuty do tvorby úseků bez ohledu na přítomnost nebo nepřítomnost nehod v úseku. Oba celky disponují oproti jiným pražským čtvrtím relativně rozvinutou infrastrukturou pro jízdu na kole, jejíž vliv na bezpečnost je možné vyhodnotit. V Holešovicích a Karlíně najdeme řadu cyklostezek, cykloobousměrek, vyhrazených a ochranných cyklopruhů, piktokoridorů.

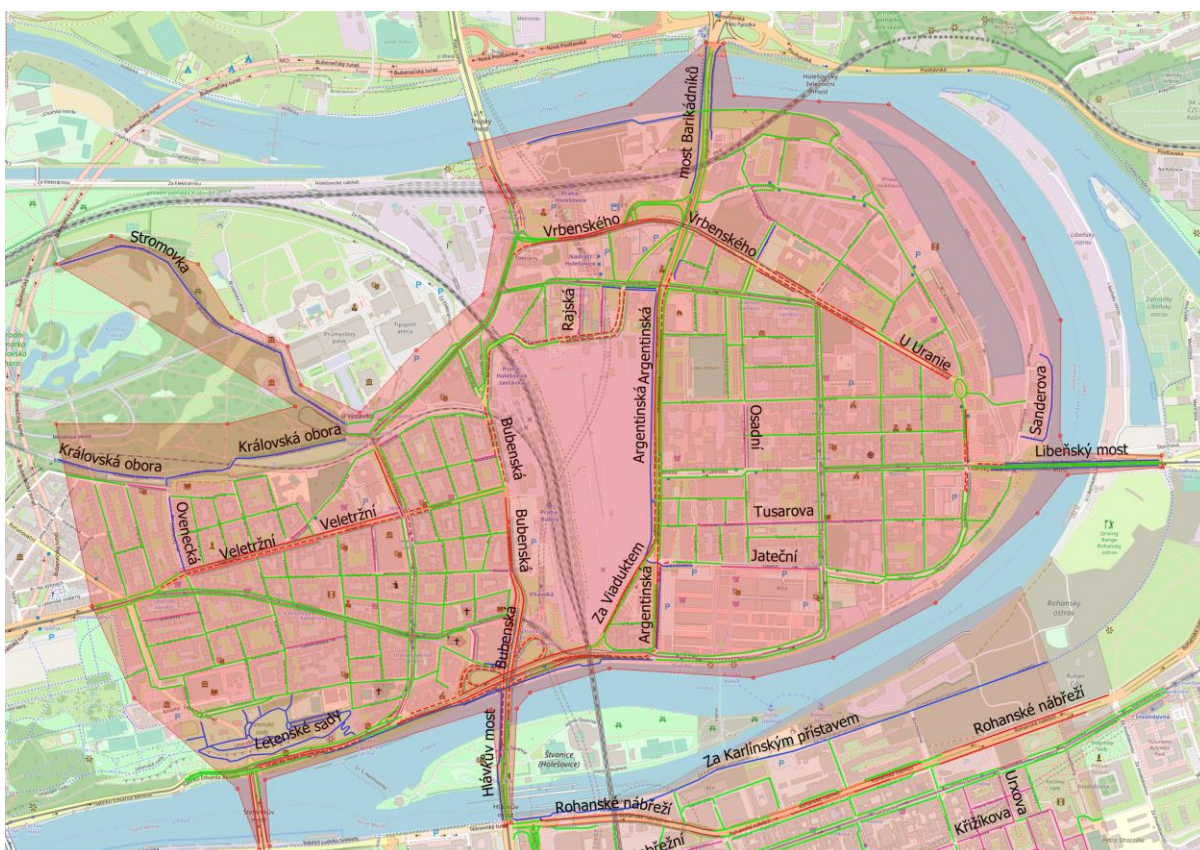
<u>název opatření</u>	<u>dále jen</u>
vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty	vyhrazený cyklopruh
ochranný jízdní pruh pro cyklisty	ochranný cyklopruh
piktogramový koridor pro cyklisty	piktokoridor
stezka pro chodce a cyklisty dělená	cyklostezka, stezka
stezka pro chodce a cyklisty společná	cyklostezka, stezka
stezka pro chodce s povoleným vjezdem jízdních kol	cyklostezka, stezka
cykloobousměrka	cykloobousměrka
vyhrazený jízdní pruh pro vozidla veřejné hromadné dopravy a jízdní kola	kombinovaný buspruh
pěší zóna s povoleným vjezdem cyklistů	pěší zóna s povoleným vjezdem

Pro dosažení vyšší robustnosti datasetu a zvýšení počtu úseků obsahujících cykloopatření jsou Holešovice a Karlín doplněny o páteřní pozemní komunikace nacházející se v Podolí, a to nábřežní cyklostezku a přílehlou sběrnou komunikaci od Vyšehradského tunelu na severu po téměř Barrandovský most na jihu. K této významné radiále je připojena ulice Jeremenkova, která ve sledovaném období byla původně bez cykloopatření, a v průběhu období v ní byl zřízen vyhrazený cyklopruh a piktokoridor.

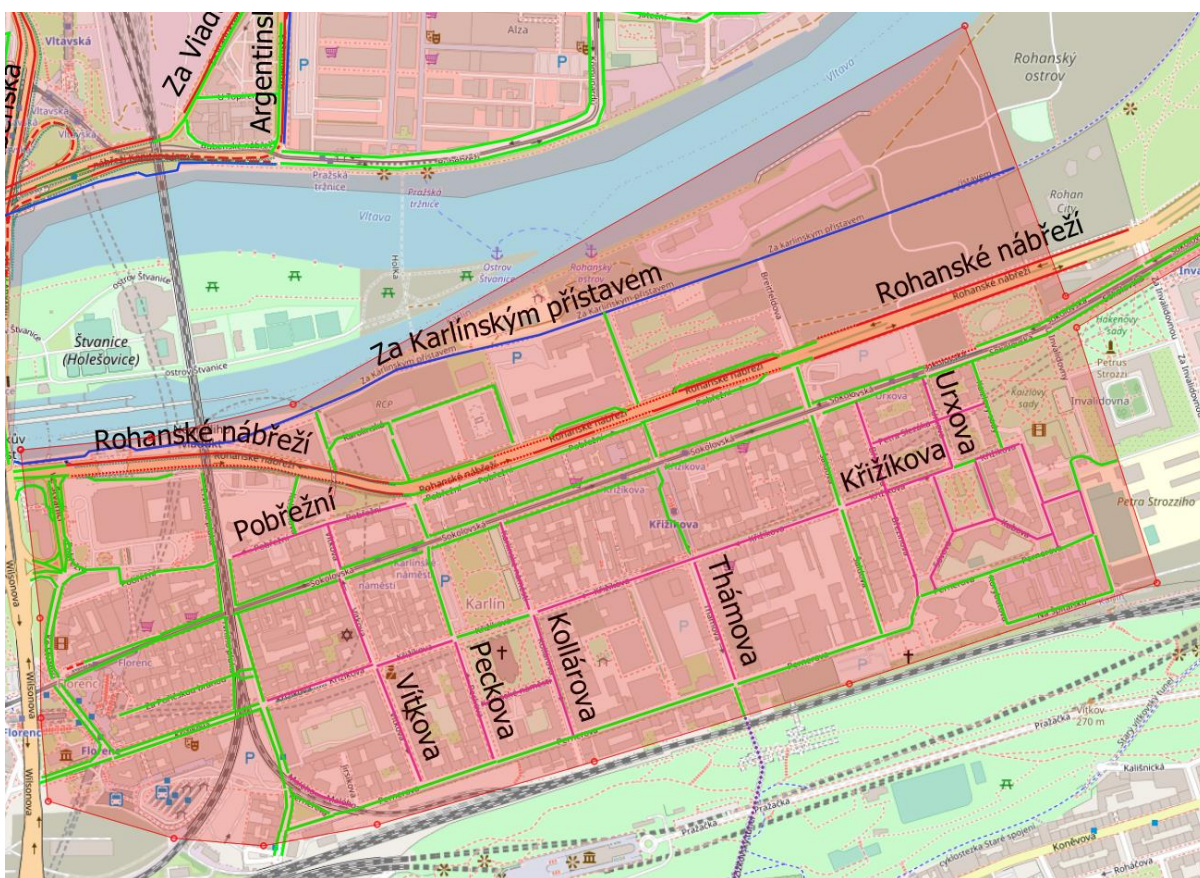
Pro zajištění komplexnosti bylo zkoumané území výrazně rozšířeno o většinu sběrných komunikací na celém území Prahy, na kterých jsou zřízeny piktokoridory a ochranné cyklopruhy. Vzhledem k početnosti a celkové délce těchto opatření bylo nutné zvolit vhodné řešení zajišťující zahrnutí maximální počtu těchto úseků do analýzy v rovnováze s omezenou pracovní kapacitou, jež byla pro toto rozšíření vyčleněna.



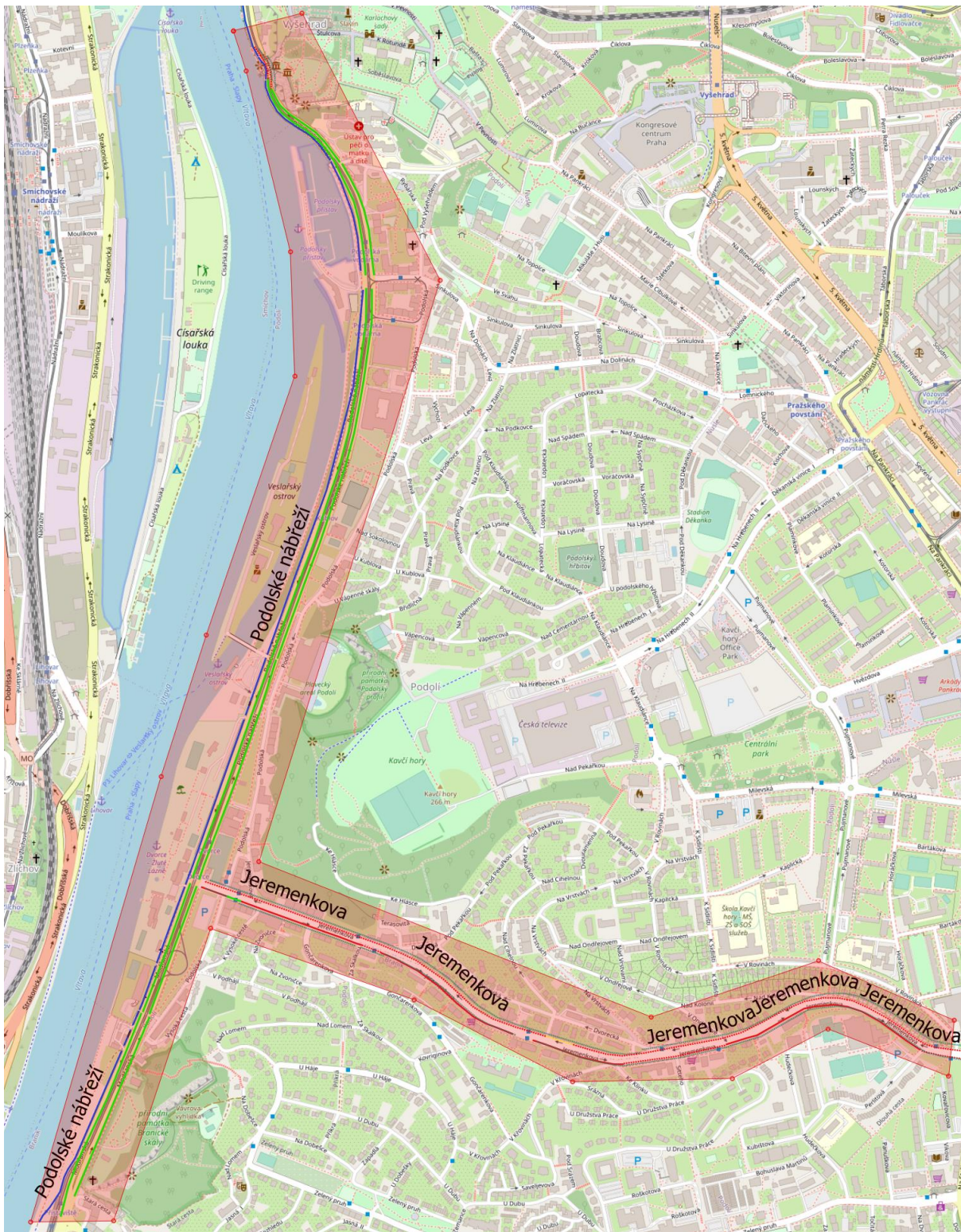
Obrázek č. 1 Snímek výše zobrazuje zkoumané území v kontextu celé Prahy.



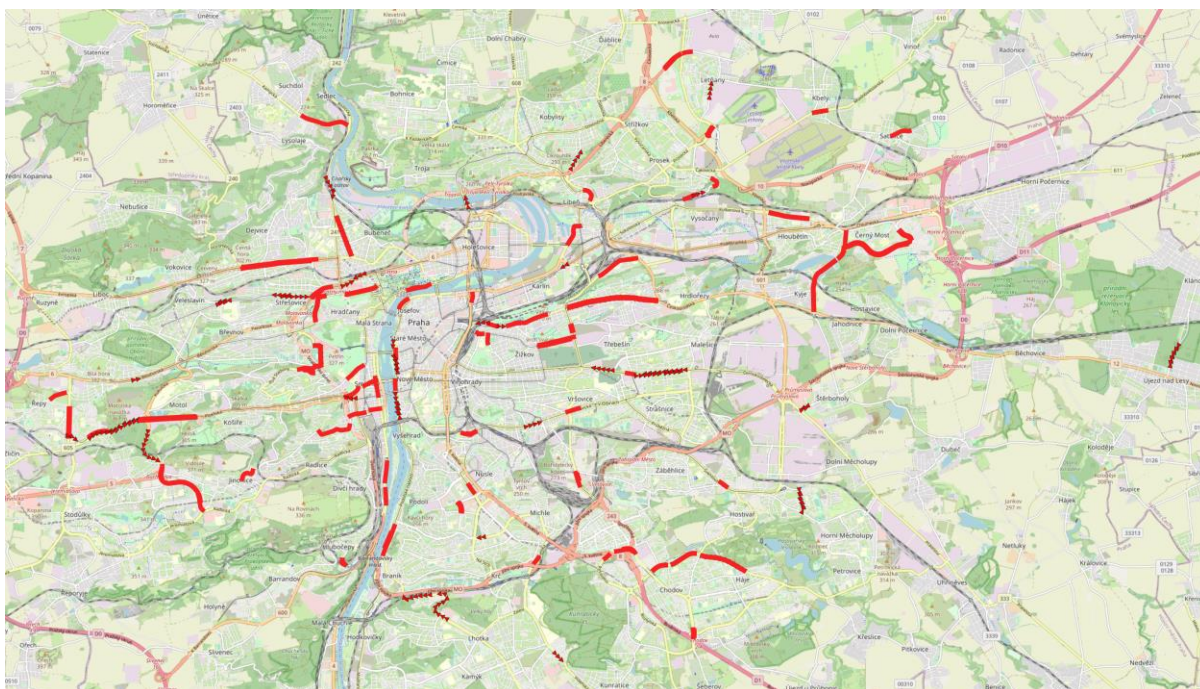
Obrázek č. 2 Snímek výše zobrazuje vymezení zkoumaného území v pražských Holešovicích.



Obrázek č. 3 Snímek výše zobrazuje vymezení zkoumaného území v pražském Karlíně.



Obrázek č. 4 Snímek výše zobrazuje vymezení zkoumaného území v pražském Podolí.



Obrázek č. 5 Snímek výše zobrazuje úseky s OCP/V20, o které byla rozšířena analýza čtvrté verze výzkumné zprávy.

4.2 ČASOVÝ RÁMEC

Uliční síť je zkoumána za období devíti na sebe navazujících let od roku 2013 do července roku 2022². Více k časovému rámci viz kapitola metodiky „Časové období 2013 až 2022.“

4.3 ÚSEK JAKO JEDNOTKA ANALÝZY

Jedním případem, jednotkou analýzy, je v tomto výzkumu uliční úsek, část pozemní komunikace, který je homogenní z perspektivy dopravního značení, funkčního zařazení komunikace a intenzity cyklistického provozu. Úsek může být částí jedné ulice anebo pokrývat celou ulici. Pro úsek je klíčová konstantnost dopravního značení, v případě tohoto výzkumu cykloopatření. Pokud se v jedné ulici střídá vyhrazený cyklopruh, ochranný cyklopruh a úseky bez cykloopatření, pak je k této ulici vytvořeno více úseků, pro každý spojitý typ cykloopatření anebo spojitou absenci cykloopatření jeden úsek.

Úseky v ulici mohou být dále děleny tak, aby věrně odrážely intenzitu cyklistického provozu. Pokud se proud průjezdů cyklistů v ulici větví, anebo se do ulice připojuje proud z jiné ulice, pak budou úseky rozděleny tak, aby v každém úseku byla relativně konstantní intenzita cyklistického provozu. Přesný postup konstrukce úseků je popsán v metodice v těchto kapitolách:

- Mapování úseků s cykloopatřením a jejich datace
- Použité zdroje pro určení datace

² První tři verze výzkumu zpracovávaly období 2013 až 2021; čtvrtá, výrazně rozšířená verze o úseky s OCP a V20 byla zpracovávána na přelomu srpna a září 2022 a umožnila tak nově přidané úseky zpracovat až do července 2022.

- Určení data realizace opatření
- Vlastní mapování úseků
- Záznam intenzit cykloprovozu
- Délka úseků

4.4 KONCEPT NEHODY

Nehoda je v tomto výzkumu indikátorem bezpečnosti silničního provozu ve zkoumané uliční síti. Nehody, o kterých existuje záznam v policejní databázi, představují pouze část událostí ohrožující BESIP, které se ve skutečnosti opravdu staly. Tabulka níže shrnuje události související s BESIPem a jejich vztah k uvedení v policejní databázi.

typ nehody	popis
skoronehoda (neřešený přestupek)	jedná se o skutečnou událost, která nastala, při níž došlo k ohrožení života a zdraví, majetku, (případně i současně), ale pouze shodou okolností k tomuto následku nedošlo; příkladem je nedání přednosti v jízdě, kdy nehodě zabránil včasnou reakcí účastník provozu, který měl mít, ale nedostal přednost v jízdě; došlo ke vzájemnému ohrožení účastníků, které si vyžádalo náhlou změnu směru a rychlosti jízdy
nehoda bez újmy na zdraví či majetku	skutečná událost, kdy již došlo k dopravní nehodě, typicky kolizi mezi účastníky provozu na PK, nicméně nenastala škoda na zdraví či majetku účastníků nehody; ačkoliv tyto nehody je možné v databázi nehod najít, jejich počet je nízký; lze se domnívat, že skutečný počet těchto nehod bude mnohem vyšší, ale vzhledem k absenci újmy na zdraví či majetku k nim účastníci nepřivolávají policii
nehoda s újmou na zdraví či majetku	skutečná událost, kdy došlo k dopravní nehodě, a byl při ní někdo zraněn, došlo k poškození vozidla či jiného majetku; tyto nehody jsou vzhledem ke způsobené újmě policií evidovány častěji; nicméně je řada nehod s účastí jízdního kola, kdy k újmě dojde, ale policie k nehodě volána není; nejčastěji nejsou hlášeny nehody bez zranění a se škodou nepřevyšující 100 tis. Kč nebo nehody s lehkým zraněním v případech, kdy je řidič motorového vozidla ani nezaznamenaná
nehoda řešená PČR (s újmou nebo bez)	nehody, ke kterým je přivolána policie; mohou být jak s újmou na zdraví a majetku, tak bez újmy; tyto nehody se dostanou do databáze nehod a je možné je zahrnout do analýzy;

Bohužel zatím není dostupný výzkum, na základě kterého by bylo možné zhodnotit vztah mezi nehodami zaznamenanými policií a skutečnou nehodovostí ve vybrané lokalitě. Není tedy zatím možné říct, zda nehody v databázi jsou pouze „špičkou ledovce“ skutečné nehodovosti, či zda poskytují spolehlivý obraz BESIPu. U skoronehod je jisté, že nejsou v databázi nehod přítomny. U nehod bez

způsobené újmy na zdraví a majetku je zřejmé, že policejní databáze bude onou pomyslnou špičkou ledovce, protože neexistuje povinnost takové nehody vůbec ohlásit.

U nehod se způsobenou újmou na zdraví či majetku je již pravděpodobnější, že budou do vyšší míry zastoupeny v databázi. Jejich podíl však stále není 100 %, protože neexistuje povinnost ohlásit nehody bez zranění, pokud škoda na majetku nepřesahuje 100 tis. Kč. Pouze část z nich je hlášena např. v případě že došlo k poškození majetku třetí strany. V případě újmy na zdraví a přivolání zdravotnické záchranné služby je přivolána policie k nehodě automaticky. Avšak nelze zaručit, že ke každé nehodě s újmou na zdraví je přivolána záchranná služba. V případě těžké újmy na zdraví a značné škodě na majetku se můžeme domnívat, že reprezentativnost databáze nehod bude velmi vysoká, vzhledem k závažnosti těchto nehod a nutnosti jejich šetření policíí.

S vědomím těchto omezení využíváme policejní databázi nehod jako indikátor bezpečnosti silničního provozu. Lze mít podezření, že skutečná nehodovost s účastí jízdního kola, bude vyšší oproti záznamům v databázi nehod³.

4.4.1 TYPY NEHOD V ANALÝZE

Přesný postup výběru a záznamu nehod je popsán v metodice v kapitole „Záznamy nehod.“ Pro analýzu byly vytvořeny tři proměnné reprezentující nehodovost úseku.

Nehody v přímých úsecích bez pevných překážek jsou dobrým indikátorem nehod pro liniová opatření v mezikřižovatkových úsecích.

Nehody v úsecích s křižovatkami bez pevných překážek je indikátorem nehod obsahujícím i nehody, které se staly v křižovatkách; tento indikátor je dobrým ukazatelem, jak se proměňuje bezpečnost průjezdu křižovatkami v závislosti na infrastruktuře.

Všechny nehody včetně srážek s pevnou překážkou je indikátorem, který obsahuje i srážky s pevnou překážkou. Pevné překážky (sloupy, značky apod.) jsou zdrojem dopravních nehod, nicméně pevné překážky nejsou typicky umísťovány do liniových opatření; vzhledem k jejich specifčnosti jsou obsaženy v samostatném indikátoru.

³ Pro toto podezření již existuje empirická podpora. Autor tohoto výzkumu provedl jednorázové šetření formou online ankety zkoumající nehodovost lidí na kole. [Této anketě](#) se k 20. 9. 2022 zúčastnilo 161 osob, které popsaly celkem 290 nehod, které se jim během posledních pěti let přihodily. Nejčastěji byly v této anketě policíí šetřeny nehody s účastí jízdního kola v případě srážek s motorovými vozidly, a to ve 21 % případů, zbývajících 79 % případů zůstalo nenahlášeno. Napříč všemi druhy nehod potom zůstalo 90 % všech nehod z ankety nenahlášeno policíí. Podrobnější analýza dat z tohoto šetření bude teprve zveřejněna v magazínu Městem na kole.

5 VÝSLEDKY

5.1 DÉLKA ÚSEKŮ A OPATŘENÍ

Celkem bylo vytvořeno více než 900 úseků pokrývající uliční síť zkoumaného území, do samotné analýzy vstoupilo 899 úseků⁴ o celkové délce 197 kilometrů.

Tabulka č. 1 Přehled úseků podle délky a funkční skupiny

	počet úseků	délka	podíl na délce
funkční skupina B	597	146 km	74%
funkční skupina C	239	36 km	18%
funkční skupina D	63	15 km	8%
celkem	899	197 km	100%

Tyto úseky jsou rozděleny do funkčních skupin na sběrné komunikace (B), obslužné komunikace (C) a stezky s vyloučeným anebo přísně omezeným přístupem motorové dopravy (D). 146 kilometrů, téměř tři čtvrtiny délky úseků, se vyskytuje na sběrných komunikacích. To je ovlivněno tím, že sběrné komunikace jsou směrově rozdělené a oba směry jsou pokryty úseky⁵, a dále rozšířením datové základny výzkumu na základě obdržených připomínek, spočívající v zahrnutí dalších 70 kilometrů úseků na sběrných komunikacích. Obslužné komunikace najdeme v datasetu v délce 36 kilometrů, stezek funkční skupiny D potom 15 kilometrů.

Tabulka č. 2 Úseky funkční skupiny B

funkční skupina B	počet úseků	délka	podíl na délce
bez cykloopatření	192	32,9 km	23%
původně bez cykloopatření	77	14,1 km	10%
cyklopruh ochranný	176	57,9 km	40%
cyklopruh vyhrazený	45	9,2 km	6%
piktokoridor	107	31,5 km	22%
celkem	597	145,6 km	100%

V rámci funkční skupiny B je necelá čtvrtina délky všech úseků bez cykloopatření, dalších desetina délky byla původně bez cykloopatření. Z cykloopatření najdeme na sběrných komunikacích nejvíce ochranných cyklopruhů (57,9 km, 40 % délky) a piktokoridorů (31,5 km, 22 % délky). Dále je v datasetu přítomno 9,2 km vyhrazených cyklopruhů (6 % délky).

funkční skupina C	počet úseků	délka	podíl na délce
bez cykloopatření	170	27,2 km	75 %
původně bez cykloopatření	18	2,5 km	7 %
cykloobousměrka	50	6,3 km	18 %

⁴ Viz kapitola metodiky „Vyloučení úseků z analýzy.“

⁵ Viz kapitola metodiky „Vlastní mapování úseků. Sběrné a obslužné komunikace, funkční skupiny komunikací.“

cyklopruh ochranný	1	,04 km	0 %
celkem	239	36,0 km	100 %

Ve funkční skupině obslužných komunikací najdeme v drtivé většině ulice bez cykloopatření (75 % délky). V Holešovicích a Karlíně byly v řadě jednosměrek v nedávné i starší době zřízeny cykloobousměrky, které ve zkoumaném území pokrývají 18 % délky všech obslužných komunikací. Na obslužnou komunikaci se vloudil i jeden velmi krátký ochranný cyklopruh na Ortenově náměstí (pokračování ulice Přívozní směrem na Ortenovo náměstí).

funkční skupina D	počet úseků	délka	podíl na délce
cyklostezka	59	14,1 km	93 %
jiné	4	1,1 km	7 %
celkem	63	15,1 km	100 %

Funkční skupinu D na zkoumaném území tvoří v drtivé většině cyklostezky (93 % délky). Mezi jiné úseky patří neformální nábřežní stezka vedoucí na severu Holešovic pod Holešovickým železničním mostem a mostem Brigádníků (včetně dnes již neexistujícího úseku západně od mostu Brigádníků, kde byla zřízena cyklostezka). Výběr stezek skupiny D pak obsahuje úseky cyklostezek s minimální i naopak s extrémní intenzitou cyklistické dopravy.

Tabulka č. 3 Délka úseků podle opatření napříč funkčními skupinami

všechny funkční skupiny	počet úseků	délka	podíl na délce
bez cykloopatření	365	60,7 km	31%
původně bez cykloopatření	96	17,0 km	9%
cykloobousměrka	50	6,3 km	3%
cyklopruh ochranný	177	57,9 km	29%
cyklopruh vyhrazený	45	9,2 km	5%
piktokoridor	107	31,5 km	16%
cyklostezka	59	14,1 km	7%
celkem	899	196,8 km	100%

Celkově napříč datasetem je 31 % délky všech úseků bez cykloopatření, dalších 9 % úseků bylo původně bez cykloopatření. Mezi cykloopatřeními jsou na zkoumaném území nejdelší ochranné cyklopruhy (29 % délky) a piktokoridory (16 % délky). Následují cyklostezky (7 %), vyhrazené cyklopruhy (5 %) a cykloobousměrky (3 % délky).

5.2 ÚSEKY PODLE PŘEPRAVNÍHO VÝKONU – OSOBOKILOMETRY

Osobokilometr byl zvolen jako ukazatel přepravního výkonu pro jízdu na kole ve zkoumaném území⁶. Ke každému úseku je dostupný počet ujetých osobokilometrů za celou dobu existence úseku.

Tabulka č. 4 Přepravní výkon podle funkčních skupin

	osobokilometrů	podíl

⁶ Viz kapitola metodiky „Výpočet osobokilometrů pro každý úsek.“

funkční skupina B	14 249 403	41%
funkční skupina C	2 772 633	8%
funkční skupina D	17 340 756	50%
celkem	34 362 792	100%

Klíčové pro přepravní výkon ve zkoumaném území jsou cyklostezky, na kterých se odehrávalo za posledních devět let 50 % celkového výkonu, a to 17,3 milionu osobokilometrů procestovaných na kole. 41 % přepravního výkonu, 14,2 milionu osobokilometrů, se odehrává na sběrných komunikacích. Zbývající necelou desetinu výkonu najdeme na obslužných komunikacích (necelých 2,8 milionu osobokilometrů).

Tabulka č. 5 Přepravní výkon funkční skupiny B

funkční skupina B	osobokilometrů	podíl
bez cykloopatření	6 919 134	49%
původně bez cykloopatření	721 159	5%
cyklopruh ochranný	2 089 746	15%
cyklopruh vyhrazený	987 975	7%
piktokoridor	3 531 389	25%
celkem	14 249 403	100%

Na sběrných komunikacích se 49 % výkonu odehrává na úsecích bez cykloopatření, dalších 5 % výkonu na úsecích původně bez cykloopatření (celkem 7,6 mil. osobokilometrů úseky bez cykloopatření a původně bez cykloopatření). Na úsecích s cykloopatřeními na sběrných komunikacích najdeme v datasetu nejvíce přepravního výkonu u piktokoridorů (25 %), ochranných cyklopruhů (15 %) a vyhrazených cyklopruhů (7 % výkonu).

Tabulka č. 6 Přepravní výkon funkční skupiny C

funkční skupina C	osobokilometrů	podíl
bez cykloopatření	1 961 199	71 %
původně bez cykloopatření	82 333	3 %
cykloobousměrka	729 029	26 %
cyklopruh ochranný	73	0 %
celkem	2 772 633	100 %

V rámci obslužných komunikací více méně koresponduje výkon jednotlivých kategorií s jejich celkovou délkou s malou odchylkou u cykloobousměrek, které se na výkonu podílí 26 % (0,7 mil. osobokilometrů), na celkové délce obslužných komunikací se však podílí 18 %.

Tabulka č. 7 Přepravní výkon funkční skupiny D

funkční skupina D	osobokilometrů	podíl
cyklostezka	17 283 876	100 %
jiné	56 879	0 %
celkem	17 340 756	100 %

V rámci funkční skupiny D odvádí cyklostezky téměř 100% přepravní výkon.

Tabulka č. 8 Přepravní výkon napříč funkčními skupinami

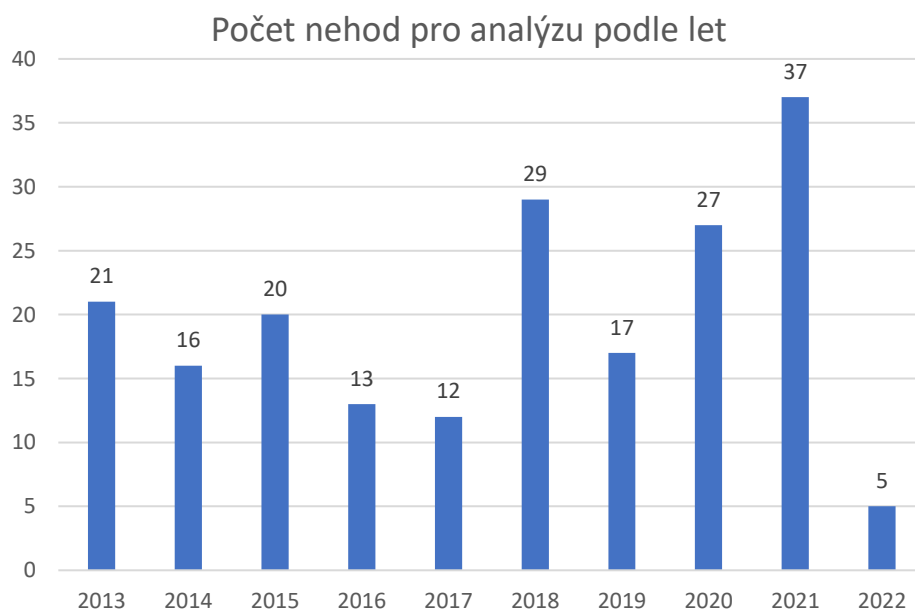
všechny funkční skupiny	osobokilometrů	podíl
bez cykloopatření	8 927 036	26%
původně bez cykloopatření	813 668	2%
cykloobousměrka	729 029	2%
cyklopruh ochranný	2 089 819	6%
cyklopruh vyhrazený	987 975	3%
piktokoridor	3 531 389	10%
cyklostezka	17 283 876	50%
celkem	34 362 792	100%

Napříč funkčními skupinami v celém zkoumaném území jsou to cyklostezky, které odvádějí polovinu přepravního výkonu. Čtvrtina výkonu se realizuje na komunikacích bez cykloopatření či původně bez cykloopatření. Celkový přepravní výkon ve zkoumaném území v letech 2013 až 2021 byl 34,4 milionu osobokilometrů.

5.3 NEHODY

Celkem do analýzy vstupuje⁷ 197 zaznamenaných nehod z let 2013 až 2022.

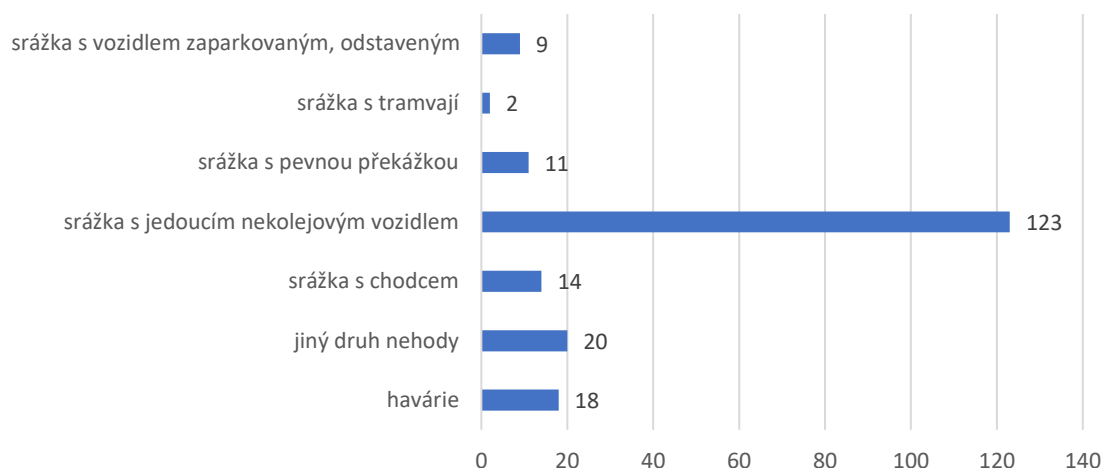
Graf č. 1 Počet nehod podle let



Během let 2019 až 2021 pozvolna narůstal počet nehod na zkoumaném území. Tento nárůst v posledních třech letech bude zřejmě souviset s nárůstem objemu cyklo dopravy v Praze. Z časové řady vystupuje rok 2018, který počtem nehod významně převyšuje předcházející a následující rok.

⁷ Viz kapitola metodiky „Záznamy nehod.“

Nehody podle příčiny



Nejčastější příčinou nehod je srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem – autem osobním či užitkovým, těchto nehod vstupuje do analýzy celkem 123. Část srážek s automobilem je obsažena i v kategorii „jiný druh nehody“, často v případech srážek v křížení sběrné komunikace a cyklostezky. Příčina nehody uvedená jako havárie je samonehoda cyklisty, typicky pád z kola, kdy došlo ke zranění a byla přivolána zdravotnická záchranná služba, která má v těchto případech povinnost uvědomit policii. Srážky s chodcem, kterých je v datasetu čtrnáct, se nejčastěji odehrávají na stezkách pro chodce a cyklisty. Srážka s pevnou překážkou může být náraz cyklisty do přenosného dopravního značení, balisety, sloupu nebo stromu na cyklostezce.

5.3.1 NEHODY PODLE ÚSEKŮ

Tabulka č. 9 Absolutní nehodovost podle funkčních skupin a opatření

	nehody počet		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
funkční skupina B	72	124	127
funkční skupina C	24	31	35
funkční skupina C (bez Křižíkovy)	17	23	27
funkční skupina D	14	14	18
funkční skupina B			
bez cykloopatření	40	69	70
původně bez cykloopatření	2	7	7
cyklopruh ochranný	7	11	11
cyklopruh vyhrazený	3	7	8
piktokoridor	20	30	31
piktokoridor (bez Vyšehradu)	16	26	27
funkční skupina C			
bez cykloopatření	15	20	23
původně bez cykloopatření	1	1	1
cykloobousměrka	8	10	11
cykloobousměrka (bez Křižíkovy)	1	2	3
funkční skupina D			
cyklostezka	14	14	18
všechny funkční skupiny			
bez cykloopatření	55	89	93
původně bez cykloopatření	3	8	8
cykloobousměrka	8	10	11
cykloobousměrka (bez Křižíkovy)	1	2	3
cyklopruh ochranný	7	11	11
cyklopruh vyhrazený	3	7	8
piktokoridor	20	30	31
piktokoridor (bez Vyšehradu)	16	26	27
křížení d/b	0	0	17

Tabulka výše ukazuje distribuci počtu nehod napříč funkčními skupinami a kategoriemi úseků.

5.3.2 NEHODY NA KŘÍŽENÍ KOMUNIKACÍ FUNKČNÍCH SKUPIN B A D

Pro nehody, které se staly na křížení komunikací funkční skupiny B a D⁸, je vytvořená vlastní kategorie „křížení d/b.“ To souvisí s neměnným počtem nehod u cyklostezek (komunikací funkční skupiny D) mezi nehodami bez křižovatek a s křižovatkami (viz tabulka výše). V křížení stezek se sjezdy ze sběrné komunikace se stalo na sledovaném území a čase celkem 17 nehod, což představuje desetinu všech nehod.

⁸ Viz kapitola metodiky „Přiřazení nehod k úsekům. Křížení komunikací funkční skupiny D a B.“

U těchto nehod je však velmi problematické jejich přiřazení ke sledovaným úsekům. Někdy se jedná o křížení, kdy automobily bez jakékoliv regulace přímo přejíždějí cyklostezku (několik sjezdů přes nábrežní stezku v Podolí). V těchto případech by formálně mohly být nehody přiřazeny k cyklostezce. Nicméně právě v těchto místech je cyklostezka sice formálně komunikací funkční skupiny D, v realitě je však zcela potlačena základní vlastnost funkční skupiny D, a to, že je z ní zcela vyloučen nebo přísně omezen provoz motorových vozidel.

Druhý typ křížení je tvořen přerušením stezky sjezdem ze sběrné komunikace. V tomto přerušení můžeme nalézt přechod pro chodce nebo jednu z forem přejezdů pro cyklisty, případně může zcela chybět jakékoliv dopravní značení jako v případě křížení stezky sjezdem na ostrov Štvanice na východní straně Hlávkova mostu⁹. Nehody v těchto kříženích by formálně byly přiřazeny ke komunikaci křižující stezku. Toto by ale nebylo věcně korektní, protože se tyto nehody netýkají primárně provozu na sběrné komunikaci.

Z těchto důvodů není možné korektně tyto nehody zahrnout do analýzy ve stejném smyslu, jako jsou do analýzy zahrnuty nehody zaznamenané v hlavním dopravním prostoru v úsecích s cykloopatřením nebo bez něj. Otázce křížení stezek a nehodovosti v těchto kříženích je potřeba věnovat samostatnou výzkumnou pozornost.

5.3.3 PŘÍPAD TUNELU VYŠEHRAD A KŘÍŽÍKOVY

V datasetu byly identifikovány dva specifické případy úseků, které svou výrazně zvýšenou nehodovostí ovlivňovaly nehodovost v celé kategorii úseků, jedná se o tunel Vyšehrad a cykloobousměrku Křížíkova.

V případě tunelu Vyšehrad se jedná o výskyt čtyř nehod přímo v tunelu nebo jeho bezprostředním okolí.



Ačkoliv u jedné z nehod je uvedena jako příčina „jiný druh nehody,“ u všech nehod se jedná o havárii, kdy cyklista havaroval při přejíždění kolejí, utrpěl lehké zranění a byl ošetřen vozidlem rychlé záchranné pomoci. V tomto místě se nachází i piktokoridor. Je zde silné podezření, že v tomto úseku bude docházet k haváriím nezávisle na dopravním značení. Vzhledem ke zvláštnosti tohoto úseku je v další kapitole vyhodnocena bezpečnost v piktokoridorech včetně a bez Vyšehradského tunelu.

⁹ 40 metrů od křížení je východním směrem vyznačen přechod pro chodce. Zjevně se jedná pouze o formální řešení vzhledem k nehodovosti přímo v křížení.

Cykloobousměrka Křižíkova, podélně vedoucí napříč celým Karlínem, představuje druhou významnou zvláštnost v datech. Na Křižíkově, v místech, kde je zřízena cykloobousměrka, se stalo ve sledovaném období celkem osm dopravních nehod. Pro srovnání, ve 30 ostatních cykloobousměrkách v Karlíně a celých Holešovicích se staly celkem tři nehody. Křižíkova tak představuje zajímavý unikát, který si zaslouží samostatné prozkoumání toho, co se v ulici děje. Vzhledem ke zvláštnosti Křižíkovy je v další kapitole vyhodnocena bezpečnost cykloobousměrek s Křižíkovou a bez Křižíkovy.

5.4 RELATIVNÍ NEHODOVOST PODLE FUNKČNÍ SKUPINY A CYKLOOPATŘENÍ

Ukazatel relativní nehodovosti je stanoven jako počet nehod na jeden milion osobokilometrů přepravního výkonu jízdního kola. Relativní nehodovost je členěna podle funkční skupiny komunikací, podle typu opatření uvnitř funkčních skupin komunikací, a podle typu opatření napříč funkčními skupinami.

Čím vyšší ukazatel relativní nehodovosti je, tím více nehod se v dané kategorii úseků stalo vzhledem k odvedenému přepravnímu výkonu. Ukazatel relativní nehodovosti je standardizovaný a umožňuje srovnání komunikací různé délky a intenzity dopravy.

Relativní nehodovost je dále počítána podle kategorie sledovaných nehod. V prvním sloupci je nehodovost v mezikřižovatkových úsecích a s vyloučením srážek s pevnou překážkou. Tato nehodovost je dobrým ukazatelem pro přímá liniová opatření. V druhém sloupci je zachycena nehodovost včetně nehod v křižovatkách. Ve třetím sloupci je pro úplnost zachycena nehodovost obsahující jak nehody v křižovatkách, tak srážky s pevnými překážkami.

5.4.1 UKAZATELE NEHODOVOSTI V TOMTO VÝZKUMU

V tomto výzkumu jsou prezentovány celkem tři ukazatele relativní nehodovosti podle charakteru a kontextu nehod, jež reprezentují. Zvoleny jsou tři ukazatele pro lepší uchopení bezpečnosti jízdy na kole, jež se proměňuje v závislosti na kontextu a situaci na pozemní komunikaci.

5.4.1.1 SRÁŽKY S PEVNOU PŘEKÁŽKOU

Jedním z faktorů významně ovlivňující bezpečnost jízdy na kole jsou pevné překážky, do kterých je možné při jízdě na kole narazit. Jedná se o sloupky, balisety, svislé značky, sloupy veřejného osvětlení a světelné signalizace, svodidla, dočasné dopravní značení, stromy a jiné. Příkladem může být místo na nábřeží Kapitána Jaroše, kde se v místě styku přejezdu pro cyklisty a stezky pro pěší s povoleným vjezdem cyklistů nachází tři sloupy.



Obrázek č. 6 Místo na nábřeží Kapitána Jaroše, kde je nehodovost výrazně ovlivněna srážkami s pevnou překážkou.

V tomto místě jsou evidovány dvě srážky s pevnou překážkou, z toho jedna s nutným zásahem rychlé záchranné pomoci kvůli vzniklému zranění. Skutečná nehodovost bude v tomto místě pravděpodobně mnohonásobně vyšší.

Odlišení nehodovosti obsahující srážky s pevnými překážkami od nehodovosti bez těchto srážek je nutné z toho důvodu, že přítomnost pevných překážek není primární vlastností sledovaných úseků a zřízených cykloopatření. V ideálním případě by se pevné překážky na liniových opatřeních pro vedení cyklistů neměly vůbec nacházet, stejně jako tomu je při vedení automobilové dopravy. Odfiltrování srážek s pevnou překážkou tak umožňuje sledovat vztah relativní nehodovosti s typem infrastruktury nehledě na to, kolik sloupů, značek, patníků a jiných překážek se shodou okolností někde zrovna nachází.

5.4.1.2 NEHODOVOST V KŘIŽOVATKÁCH

Křižovatková nehodovost představuje zhruba jednu třetinu objemu nehodovosti s účastí jízdního kola v oficiálních statistikách. Efekt cykloopatření na bezpečnost je tedy výrazně ovlivněn křižovatkami, přes které je cyklopruh či piktokoridor veden. Samotná křižovatka představuje řadu proměnných s vlivem na bezpečnost. Počet řadících pruhů, délka vyklizovací doby, nastavení signálního plánu na světelně řízených křižovatkách, intenzita automobilové dopravy, převažující proud intenzity cyklo dopravy a případné levé odbočení v tomto proudu, charakter místní úpravy, rozhledové poměry a pravděpodobně řada dalších faktorů bude ovlivňovat bezpečnost silničního provozu a z ní vyplývající nehodovost.

Vzhledem ke mnohočetnosti faktorů ovlivňující křižovatkovou nehodovost je v tomto výzkumu nehodovost prezentována jak s nehodami v křižovatkách, tak o tyto nehody očištěná.

5.4.1.3 NEHODOVOST OČIŠTĚNÁ

Z výše popsaných důvodů je za třetí ukazatel zvolena relativní nehodovost očištěná o srážky s pevnými překážkami a nehody v křižovatkách. Tato nehodovost je vhodným ukazatelem pro vyhodnocení

bezpečnosti různých liniových opatření pro vedení cyklistů, kdy tento ukazatel odolává výrazným zdrojům nehodovosti, které primárně nesouvisí se sledovanými typy infrastruktury.

Tento ukazatel je také jediným vhodným ukazatelem pro srovnání integračních opatření v hlavním dopravním prostoru. Na základě průběžných výsledků byl zkoumaný dataset rozšířen o všechny ochranné cyklopruhy a piktokoridory na území Prahy. Vzhledem k množství těchto úseků a dosažení rovnováhy mezi výzkumnou kapacitou na straně jedné a zahrnutí co nejvyšší počtu nových úseků do analýzy na straně druhé, byly do analýzy zařazeny spojitá opatření o délce alespoň 100 metrů u ochranných cyklopruhů a 200 metrů u piktokoridorů¹⁰. Tento mechanismus vedl k výraznému odfiltrování úseků procházejících křižovatkami, ve kterých jsou liniová opatření přerušena či je skladba liniového opatření kombinovaná. Křižovatková nehodovost je z tohoto důvodu v prezentovaných datech u ochranných cyklopruhů a piktokoridorů výrazně podreprezentována a nelze ji srovnávat s vyhrazeným jízdním pruhem pro cyklisty, u kterého je podíl křižovatkových úseků zahrnutých do analýzy výrazně vyšší.

5.4.2 SROVNÁNÍ FUNKČNÍCH SKUPIN MEZI SEBOU

Tabulka č. 10 Relativní nehodovost podle funkčních skupin

	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
funkční skupina B	5,05	8,70	8,91
funkční skupina C	8,66	11,18	12,62
funkční skupina C (bez Křižíkovy)	7,13	9,65	11,33
funkční skupina D	0,81	0,81	1,04

Relativní nehodovost je nejnižší na komunikacích funkční skupiny D, ze kterých je vyloučen provoz motorových vozidel, typicky se jedná o cyklostezky. Na těchto komunikacích připadá jedna nahlášená nehoda na 0,81 milionu ujetých osobokilometrů. Na komunikacích ostatních funkčních skupin je relativní nehodovost mnohonásobně vyšší.

V tabulce výše není patrný rozdíl u funkční skupiny D mezi nehodovostí bez křižovatek a s křižovatkami. Nicméně tato nehodovost existuje, a to při křížení cyklostezky sjezdem ze sběrné komunikace¹¹. Důvody pro vydělení těchto nehod do vlastní kategorie jsou popsány v metodice.

¹⁰ Viz Metodika, kapitola 4.1 DODATEČNÉ ZAHRNUTÍ PIKTOKORIDORŮ A OCHRANNÝCH CYKLOPRUHŮ Z CELÉ PRAHY

¹¹ Jedná se celkem o 17 nehod, viz kapitola „Nehody podle úseků“, a kapitola metodiky „Přiřazení nehod k úsekům. Křížení komunikací funkční skupiny D a B.“

5.4.3 NEHODOVOST NA SBĚRNÝCH KOMUNIKACÍCH

Tabulka č. 11 Relativní nehodovost podle opatření na sběrných komunikacích¹²

funkční skupina B	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
bez cykloopatření	5,78	9,97	10,12
původně bez cykloopatření	2,77	9,71	9,71
cyklopruh ochranný	3,35	*	*
cyklopruh vyhrazený	3,04	7,09	8,10
piktokoridor	5,66	*	*
piktokoridor (bez Vyšehradu)	4,67	*	*

Na sběrných komunikacích můžeme jako referenční hodnotu pro srovnání stanovit relativní nehodovost v úsecích bez cykloopatření, která se pohybuje od 10 nehod na milion osobokilometrů pro nehody včetně křižovatek po 5,78 nehod na milion osobokilometrů pro nehody bez křižovatek.

Piktokoridory snižují nehodovost pouze mírně, při vyloučení vysoce nehodového vyšehradského tunelu se dostáváme na 4,67 nehody na milion vozokilometrů. Výraznější zvýšení bezpečnosti nastává u zřízených ochranných cyklopruhů, u nichž nacházíme 3,35 nehod na milion osobokilometrů. U vyhrazených cyklopruhů je zvýšení bezpečnosti již téměř dvojnásobné oproti úsekům bez cykloopatření, relativní nehodovost odpovídá 3,04 nehodám na milion osobokilometrů.

Ve srovnání v tabulce výše je třeba mít na zřeteli, že nehodovost u ochranných cyklopruhů a piktokoridorů včetně křižovatek je výrazně zkreslena odlišným způsobem zařazováním úseků při použití očištěné nehodovosti¹³. Není takto možné srovnávat efekt cykloopatření v křižovatkách s vyhrazeným cyklopruhem, u kterého je v datech zařazeno výrazně více křižovatkových úseků.

5.4.3.1 NEHODOVOST ÚSEKŮ, KDE BYL PIKTOKORIDOR NAHRAZEN OCHRANNÝM CYKLOPRUHEM

Předmětem závěrečné verze výzkumu bylo i srovnání nehodovosti na úsecích, kde byl historicky zřízen piktokoridor, který byl následně nahrazen ochranným cyklopruhem. Pro toto srovnání bylo identifikováno třináct komunikací, kde byl původní piktokoridor nahrazen ochranným cyklopruhem.

Tabulka č. 12 Přehled komunikací, kde byl piktokoridor nahrazen ochranným cyklopruhem.

úsek	délka, km	přepravní výkon, osobokilometrů	
		piktokoridor	ochranný cyklopruh
Hlubočepská	0,24	56058	76287
Keplerova	0,26	58294	11062
Koněvova	2,75	192425	40059
Mírového hnutí	2,04	56898	5574

¹² V tabulce není uvedena relativní nehodovost v křižovatkách u ochranného cyklopruhu a piktokoridoru z důvodu významného rozšíření datasetu o tyto úseky. Dataset byl však rozšířen primárně o mezikřižovatkové úseky a není v něm z toho důvodu přítomna křižovatková nehodovost v celém rozsahu. Více viz Metodika, kapitola 4.1.

¹³ Viz kapitola 6.4.1.3 Nehodovost očištěná.

Mladoboleslavská	0,27	15794	1974
nábřeží Kapitána Jaroše	0,31	62180	76885
Ocelkova	0,05	55	1473
Patočkova	0,20	2316	8002
Plzeňská	0,38	36922	15040
Rašínovo nábřeží	0,17	24417	22591
Seifertova	0,11	12670	4572
Terronská	1,64	237157	33607
V Botanice	0,28	24772	4851
Vaníčková	1,07	51382	28219
celkem	9,76	831338	330195

Celkový naakumulovaný přepravní výkon u ochranných cyklopruhů v této podskupině úseků dosahuje 330 tisíc osobokilometrů. Pro vyhodnocení relativní nehodovosti je však vhodné, aby naakumulovaný přepravní výkon dosáhl přinejmenším 750 tisíc osobokilometrů, optimálně však přesahoval jeden milion osobokilometrů. Relativní nehodovost tedy zatím není možné v tomto případě spolehlivě vyhodnotit.

5.4.4 NEHODOVOST NA OBSLUŽNÝCH KOMUNIKACÍCH

Tabulka č. 13 Relativní nehodovost podle opatření na obslužných komunikacích

funkční skupina C	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
bez cykloopatření	7,65	10,20	11,73
původně bez cykloopatření	12,15	12,15	12,15
cykloobousměrka	10,97	13,72	15,09
cykloobousměrka (bez Křižíkovy)	2,95	5,89	8,84

Na obslužných komunikacích nalezneme pouze jeden typ cykloopatření, a to cykloobousměrky. V úsecích bez cykloopatření dosahovala relativní nehodovost 7,65 nehod na milion osobokilometrů. Relativní nehodovost v cykloobousměrkách bez Křižíkovy (viz níže) byla více než dvojnásobně nižší – 2,95 nehod na milion osobokilometrů.

Ulice Křižíkova se svou zvýšenou nehodovostí¹⁴ zásadním způsobem ovlivňuje nehodovost při přepočtu na všechny cykloobousměrky ve zkoumaném území. Pokud z analýzy Křižíkovou vyloučíme, tak zjistíme, že tři desítky ostatních cykloobousměrek jsou 2,6x bezpečnější než obslužné komunikace bez cykloopatření.

¹⁴ Viz kapitola „Případ tunelu Vyšehrad a Křižíkovy.“

Tabulka č. 14 Relativní nehodovost cykloobousměrek

	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
Křižíkova	17,96	20,53	20,53
ostatní cykloobousměrky	2,95	5,89	8,84
dohromady s Křižíkovou	10,97	13,72	15,09

Tabulka výše ukazuje, jak Křižíkova statisticky významně ovlivňuje nehodovost všech ostatních cykloobousměrek.

	délka	osobokilometrů
Křižíkova	,96 km	389 719
ostatní cykloobousměrky	5,38 km	339 310
celkem	6,34 km	729 029

Křižíkova je svou délkou a přepravním výkonem v kontextu zkoumaného území výjimečná. Na pětina délky všech cykloobousměrek odvádí více než polovinu přepravního výkonu všech cykloobousměrek.

5.4.5 NEHODOVOST NA CYKLOSTEZKÁCH

Tabulka č. 15 Relativní nehodovost na cyklostezkách

funkční skupina D	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
cyklostezka	0,81	0,81	1,04

Jak bylo již výše konstatováno, cyklostezky jsou zdaleka nejbezpečnější pro jízdu na kole, kdy jsou 7x bezpečnější než jízda sběrných komunikacích bez cykloopatření a 9x bezpečnější než jízda po obslužných komunikacích bez cykloopatření. Relativní nehodovost na cyklostezkách je velmi nízká, odpovídá 0,81 nehodě na milion ujetých osobokilometrů.

5.4.6 NEHODOVOST PODLE OPATŘENÍ NAPŘÍČ FUNKČNÍMI SKUPINAMI

Tabulka č. 16 Relativní nehodovost všechna opatření napříč funkčními skupinami¹⁵

všechny funkční skupiny	relativní nehodovost		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
bez cykloopatření	6,16	9,97	10,42
původně bez cykloopatření	3,69	9,83	9,83
cykloobousměrka (bez Křižíkovy)	2,95	5,89	8,84
cyklopruh ochranný	3,35	*	*
cyklopruh vyhrazený	3,04	7,09	8,10
piktokoridor (bez Vyšehradu)	4,67	*	*
cyklostezka	0,81	0,81	1,04

Tabulka č. 17 Kolikrát cykloopatření zvyšuje bezpečnost oproti nulovému stavu¹⁶

všechny funkční skupiny	kolikrát zlepšují cykloopatření bezpečnost oproti komunikaci bez cykloopatření		
	bez křižovatek a pevných překážek	s křižovatkami a bez pevných překážek	s křižovatkami a pevnými překážkami
bez cykloopatření	1,0x	1,0x	1,0x
cykloobousměrka (bez Křižíkovy)	2,1x	1,7x	1,2x
cyklopruh ochranný	1,8x	*	*
cyklopruh vyhrazený	2,0x	1,4x	1,3x
piktokoridor (bez Vyšehradu)	1,3x	*	*
cyklostezka	7,6x	12,3x	10,0x

Nejbezpečnější forma vedení cyklistů jsou chráněné cyklostezky, které jsou 7x až 12x bezpečnější než jízda po komunikaci bez cykloopatření. Integrovaná opatření jsou oproti cyklostezkám výrazně méně bezpečné, nicméně oproti úplné absenci cykloopatření stále výrazně zvyšují bezpečnost. V mezikřižovatkových úsecích zvyšují bezpečnost nejvíce vyhrazené cyklopruhy (2x) a ochranné cyklopruhy (1,8x). Piktokoridory zvyšují bezpečnost pouze 1,3x.

Vzhledem ke konstrukci datasetu není možné porovnat relativní nehodovost u integrovaných opatření včetně křižovatkové nehodovosti, kdy data u ochranných cyklopruhů a piktokoridorů jsou výrazně zkreslena absencí křižovatkových úseků a ukazatel relativní nehodovosti v těchto případech ukazuje nehodovost nižší, než je ve skutečnosti.

¹⁵ V tabulce není uvedena relativní nehodovost u ochranného cyklopruhu a piktokoridoru z důvodu významného rozšíření datasetu o tyto úseky. Dataset byl však rozšířen primárně o mezikřižovatkové úseky a není v něm z toho důvodu přítomna křižovatková nehodovost v celém rozsahu. Více viz Metodika, kapitola 4.1.

¹⁶ Viz pozn. výše.

6 DISKUSE

6.1 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ U JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ

6.1.1 PIKTOKORIDORY

Piktokoridory představují spolu s vyhrazenými jízdními pruhy pro cyklisty nejstarší integrační opatření pro cyklisty, která byla v Česku zřizována. Analýza dat ukázala, že piktogramový koridor bezpečnost zvyšuje nejméně ze všech integračních opatření, a to pouze 1,3 krát oproti nulovému stavu, tedy sběrné komunikaci bez jakéhokoliv opatření pro jízdu na kole.

6.1.2 OCHRANNÉ CYKLOPRUHY

Do legislativy se možnost zřizovat ochranné cyklopruhy dostala v únoru 2016 novelizací zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích¹⁷, metodická opora pro způsob zřizování přišla o rok později v květnu 2017 publikací technických podmínek Ministerstva dopravy TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty¹⁸. Pro vyhodnocení relativní nehodovosti na úsecích s ochrannými cyklopruhy bylo nutné rozšířit dataset o komunikace s ochrannými cyklopruhy na území celé Prahy. Díky tomu byl přepravní výkon vstupující do analýzy odvedený ochrannými cyklopruhy rozšířen z dřívějších 273 tisíc osobokilometrů na stávající více než 2 miliony osobokilometrů přepravního výkonu.

Ochranné cyklopruhy je možné zřizovat v takových šířkových poměrech, kde bylo dříve možné zřídit maximálně piktokoridor. Analýza dat ukázala, že ochranný cyklopruh přináší výraznější zvýšení bezpečnosti právě oproti piktokoridorům, a to 1,8 krát oproti nulovému stavu.

6.1.3 VYHRAZENÉ CYKLOPRUHY

Vyhrazené cyklopruhy mají díky delší době legislativní existence, a tedy i aplikace v terénu, akumulovaný přepravní výkon dosahující na jeden milion osobokilometrů. Vyhrazené cyklopruhy byly mimo křižovatky ve zkoumaném území a období dvojnásobně bezpečnější než úseky bez cykloopatření. Efekt zvyšující bezpečnost si vyhrazené cyklopruhy stále zachovaly i při započítání nehod v křižovatkách, kdy jsou stále 1,4x bezpečnější než úseky bez cykloopatření.

6.1.4 CYKLOBOUSMĚRKY

Ve zkoumaném území se vyskytuje 31 cykloobousměrek o celkové délce 6,34 kilometru. Prominentní místo mezi nimi zaujímá ulice Křížíkova, a to svou délkou, počtem průjezdů cyklistů a celkovými osobokilometry. A také počtem osmi nehod, které se na ní ve sledovaném období devíti let staly. Na zbývajících 30 cykloobousměrek potom zbývají nehody tři.

Samotná Křížíkova si zaslouží bližší pozornost s ohledem na její vyšší nehodovost. Ostatních 30 cykloobousměrek o délce 5,4 kilometru vykazuje 2,1x vyšší bezpečnost než úseky bez cykloopatření bez křižovatek a 1,7x vyšší bezpečnost než úseky bez cykloopatření včetně nehod v křižovatkách.

¹⁷ <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-48>

¹⁸ http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_179_2017.pdf

6.1.5 CYKLOSTEZKY

Kategorie cyklostezek je složená z více druhů dopravního značení, jedná se o stezky pro chodce a cyklisty společné, dělené, stezky pro pěší s povoleným vjezdem cyklistů a jednosměrné stezky pro cyklisty. Všechny mají společné to, že jsou v drtivé většině své délky oddělené od motorového provozu a je tak silně zredukován hlavní zdroj nehodovosti, srážky s automobily.

Cyklostezky byly ve zkoumaném území zhruba 8x až 12x bezpečnější než jízda na kole v úsecích ve smíšeném provozu s motorovou dopravou. Cyklostezky, ačkoliv se svou délkou podílejí ve zkoumaném území pouze 12 % na celkové délce uliční sítě, představují hlavní pilíř přepravního výkonu, na kterém se podílejí 58 % všech osobokilometrů na celém zkoumaném území během devíti let.

Kritickým aspektem cyklostezek je křížení se sjezdy ze sběrných komunikací, kdy motorová doprava křížuje a pojíždí cyklostezku, komunikaci funkční skupiny D, ze kterých by měl být provoz motorové dopravy zcela vyloučen nebo přísně omezen. Nicméně na nábrežní stezce v Podolí je hned několik takových křížení, například vjezd a výjezd na čerpací stanici nebo na parkoviště. Tato křížení představují ohniska nehodovosti a je vhodné je upravit způsobem výrazně zvyšujícím bezpečnost. V případě nábrežní stezky v Podolí došlo v posledních letech v těchto kříženích ke změnám dopravního značení, např. doplnění „stopčar“ k výjezdům z objektů a doplnění přejezdů pro cyklisty, což zvýšilo srozumitelnost značení a zvýšilo bezpečnost.

6.2 BEZPEČNOST OBECNĚ

Tento výzkum pracuje s indikátorem bezpečnosti čerpajícím z policejní databáze záznamů o nehodách. Jak již bylo popsáno výše,¹⁹ tento ukazatel je neúplný a nelze vyloučit, že 80 % srážek jízdnicích kol s motorovými vozidly zůstává mimo oficiální statistiku. Policejní databáze zcela jistě neobsahuje záznamy o skoronehodách a je velmi pravděpodobné, že jsou v ní výrazně podhodnoceny nehody bez újmy na zdraví a majetku. Lze také očekávat, že v ní bude chybět část nehod, při kterých došlo k lehkému zranění nebo mírné majetkové škodě.

Zvolený, a v současnosti také jediný použitelný indikátor bezpečnosti, bude tedy nadsazovat bezpečnost oproti skutečnosti. Skutečná bezpečnost bude tedy nižší. S tímto vědomím je třeba přistupovat k následujícím výsledkům.

Na zkoumaném území a čase se stala jedna nehoda v ulicích bez cykloopatření na každých 100 až 160 tisíc osobokilometrů, ujetých na jízdnicích kole. Cyklopruhy a cykloobousměrky tuto bezpečnost dokáží zvýšit až na více než 300 tisíc ujetých osobokilometrů na jednu nehodu. Cyklostezky tuto bezpečnost dále násobně vylepšují až na 1,2 milionu ujetých osobokilometrů na jednu nehodu.

Kdyby policejní databáze reprezentovala skutečnou nehodovost jednou pětinou, bylo by třeba zhruba 32 tisíc osobokilometrů na jednu nehodu v ulicích bez cykloopatření, v případě cyklopruhů a cykloobousměrek by se jednalo o hodnotu okolo 60 tisíc osobokilometrů na nehodu a v případě cyklostezek by se stále jednalo o astronomickou hodnotu 240 tisíc osobokilometrů na nehodu.

Teoretický každodenní cyklista, který denně ujede po Praze 20 kilometrů na kole, a v každém roce by 300 dnů jezdil na kole, ujede za rok 6 tisíc kilometrů. Takový cyklista by na (jakoukoliv, zpravidla

¹⁹ Kapitola „Koncept nehody.“

drobnou) nehodu na cyklostezce mohl čekat až 40 let²⁰, v ulicích bez cykloopatření by se jí mohl dočkat už za 5 let každodenní jízdy na kole, v ulicích s cyklopruhem nebo v cykloobousměrkách za 10 let.

Pro cyklo dopravu a přesezení městského obyvatelstva na jízdní kolo je však klíčová subjektivní bezpečnost. Jsou to obavy o vlastní bezpečnost primárně ve vztahu ke kolizím s automobily, které jsou nejčastěji uváděnou překážkou²¹ pro využití kola jako dopravního prostředku ve městě. Se subjektivní bezpečností úzce souvisí skoronehody neboli situace, kdy došlo k ohrožení, ale shodou okolností situace nevyústila v samotnou dopravní nehodu.

6.3 PŘEDCHÁZENÍ NEHODÁM

Cykloopatření jsou zřizována za účelem zvyšování bezpečnosti silničního provozu. Z dat o zkoumaném území přesně víme, jaký přepravní výkon se odehrává na jakém typu komunikace a s jakým cykloopatřením. Zároveň víme, kolik osobokilometrů připadá na jednu nehodu podle typu komunikace a opatření. Z toho lze teoreticky odvodit, kolika nehodám cykloopatření předešla a kolik nehod by se teoreticky nestalo, kdyby byla cykloopatření rozšířena i na komunikace, kde dosud žádná nejsou.

V tomto teoretickém příkladu budeme uvažovat pouze sběrné komunikace s vyhrazenými cyklopruhy a sběrné komunikace bez vyhrazených cyklopruhů. Do úvahy vstoupí pouze nehodovost bez křižovatek a srážek s pevnou překážkou.

funkční skupina B	osobokilometrů na nehodu - bez křižovatek a pevných překážek		počet zaznamenaných nehod
		osobokilometrů	
bez cykloopatření	173 tis.	6 919 134	40
cyklopruh vyhrazený	329 tis.	987 975	3

Na vyhrazených cyklopruzích ve zkoumaném území ve zkoumaném čase se při přepravním výkonu 0,99 milionu osobokilometrů staly celkem tři nehody. Kdyby tyto cyklopruhy neexistovaly, tak by se teoreticky stalo na těchto sběrných komunikacích nehod dvojnásobně, tedy šest. Teoreticky tedy vyhrazené cyklopruhy na zkoumaném území zabránily třem dopravním nehodám.

Zajímavější je však přenesení této úvahy na sběrné komunikace bez cykloopatření, u kterých máme ve zkoumaném území přepravní výkon 6,92 milionu osobokilometrů, na kterých se stalo celkem 40 dopravních nehod s účastí jízdního kola. Kdyby tyto sběrné komunikace byly opatřeny vyhrazenými cyklopruhy, pak by se teoreticky předešlo 19 nehodám z původních 40.

²⁰ Nicméně nelze vyloučit, že by jej mnohem dříve srazil automobil křižující cyklostezku při vjezdu na čerpací stanici.

²¹ A podle statistik jsou také hlavní příčinou nehod s účastí jízdního kola.

7 PODNĚTY PRO DALŠÍ VÝZKUM

Předložený výzkum je pilotáží a ověřením inovativního výzkumného designu, který kombinuje různé existující datové sady za účelem vyhodnocení vlivu cykloopatření na bezpečnost. Kromě věcných závěrů o bezpečnosti silničního provozu, které tato zpráva přináší, je výsledkem pilotáže také i zjištění týkající se náročnosti provedení výzkumu. Původní návrh výzkumu počítal se zpracováním zkoumaného území ve čtyřletém časovém období 2017 až 2020, během pilotáže bylo toto období rozšířeno na více než dvojnásobek, a to na období 2013 až 2021. Původní odhad pro počet úseků k analýze počítal s 250 jednotkami, během pilotáže však počet úseků přesáhl 700, aktuální čtvrtá verze pracuje již s 899 jednotkami.

7.1 PIKTOKORIDORY NAHRAZENÉ OCHRANNÝMI CYKLOPRUHY

Na území Prahy dochází v posledních letech k nahrazování piktokoridorů ochrannými cyklopruhy. Ve zkoumaném území se jedná například o úseky na nábřeží Kapitána Jaroše nebo Veletržní. Pro vyhodnocení těchto konkrétních změn, kdy je nahrazeno jedno dopravní značení druhým, je nutné vzít v potaz minimální nutný přepravní výkon pro analýzu, který je na úrovni 0,75 až 1 milion osobokilometrů.

V třetí verzi tohoto výzkumu je v tomto místě uvedeno:

Je otázka, zda v Praze již existuje dostatečné množství piktokoridorů nahrazenými ochrannými cyklopruhy, které budou dohromady generovat tento přepravní výkon. Ověřit je to možné zařazením do datasetu všech úseků v Praze, kde byl piktokoridor nahrazen ochranným cyklopruhem.

Nyní již víme, že dosud není dostupný dostatečný naakumulovaný přepravní výkon u úseků s ochrannými cyklopruhy, které nahradili původní piktokoridor. Bude potřeba aby uplynulo ještě několik let, aby bylo možné tuto změnu vyhodnotit.

7.2 KOMBINOVANÉ VYHRAZENÉ PRUHY PRO MHD, TAXI, CYKLO

Tento typ cykloopatření je přítomný v datasetu v rozsahu zhruba 180 metrů a není možné jej zahrnout do analýzy z důvodu minimální délky a z ní vyplývajícího zanedbatelného přepravního výkonu. Pro vyhodnocení vlivu na bezpečnost tohoto opatření je nutné do datasetu zahrnout optimálně 5 až 10 kilometrů tohoto opatření.

7.3 JEDNOSMĚRKY A CYKLOBOUSMĚRKY

Cykloobousměrky jsou v tomto výzkumu vyhodnoceny v porovnání s ostatními komunikacemi funkční skupiny C, tedy s obslužnými ulicemi, kde je jak jednosměrný, tak obousměrný provoz. Pro porovnání přímo jednosměrek a cykloobousměrek by bylo nutné stávající dataset dokódovat a jednosměrným úsekům přiřadit nový atribut.

Je otázkou, do jaké míry jsou jednosměrky proměnlivé a zda u existující jednosměrky lze očekávat, že existovala již od začátku sledovaného období v roce 2013. Během pilotáže bylo zjištěno, že je obtížně

dostupná historie dopravního značení²². Zatímco stávající stav je velmi dobře zmapovaný, zjišťování dřívějšího stavu může být komplikované a pracné.

7.4 NEHODOVOST NA MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH I., II. A III. TŘÍDY

Během pilotáže bylo zvoleno členění komunikací podle funkčních skupin B, C a D²³. Je možné analýzu rozšířit i podle třídy místních komunikací, což by obnášelo dokódování datasetu podle příslušených mapových podkladů.

7.5 VLIV SLOUPKŮ

Ve zkoumaném území bylo zaznamenáno několik nehod typu srážka s pevnou překážkou. U těchto nehod se nacházely ve vozovce například balisety, případně bylo v místě nehody možné identifikovat strom nebo sloup jako technické zařízení. Mapování přítomnosti jakýchkoliv sloupků či překážek se ukázalo jako neproveditelné z důvodu omezené kapacity alokované pro provedení pilotáže. V dalším výzkumu je však možné se zaměřit i na tyto vlastnosti úseků a sledovat vztah mezi sloupky v liniových opatřeních a bezpečností.

7.6 POD ŠPIČKOU LEDOVCE NEHODOVOSTI

Zde předložený výzkum využívá existující databáze, které kombinuje do jedné datové sady, ze které se následně snaží vytěžit maximum porozumění o interakci dopravní infrastruktury a bezpečnosti silničního provozu. Závislou, sledovanou proměnnou je bezpečnost provozu, která je operacionalizována jako ukazatel relativní nehodovosti. Pro konstrukci tohoto ukazatele je potom využita oficiální databáze nehod, které šetřila Policie ČR.

Tento přístup přináší výsledky, které jsou konzistentní a v souladu s předpoklady o vlivu infrastruktury na bezpečnost. Hlavním potvrzeným předpokladem je souvislost mezi oddělením od motorové dopravy s bezpečností, čím výraznější oddělení, tím vyšší bezpečnost. S tímto přístupem jsou však spojena také výrazná omezení toho, jak lze bezpečnost silničního provozu popsat na základě dostupných dat. Tato omezení jsou vycházejí nejzřetelněji na povrch na dvou úrovních.

První úrovní omezení je povaha indikátoru bezpečnosti, který výrazně redukuje skutečný obraz nehodovosti pouze na ty události, které se dostanou až do úrovně šetření policií. Koncept bezpečnosti silničního provozu je však širší povahy a vstupují do něj nejen pouze oficiálně zaznamenané události, ale také skutečné nehody oficiálně nezaznamenané, a dále události, které skutečně ohrožily bezpečnost, ale pouze shodou okolností nevyústili ve skutečné nehody. Řešením tohoto omezení je konstrukce takového indikátoru bezpečnosti, které bude komplexní, odstupňovaný a schopný zachytit toto širší spektrum událostí souvisejících s nehodovostí.

Druhou úrovní omezení jsou situace na pozemních komunikacích, o kterých dokáže tento výzkum podat spolehlivou výpověď. Čím více nabývají dopravní situace na složitosti, tím vyšší počet proměnných je nutné využít pro formulaci adekvátního a na datech založeného vysvětlení. Tento výzkum však pracuje pouze s omezenou sadou proměnných, která je primárně vhodná pro posouzení

²² Viz metodika, kapitoly Použité zdroje pro určení datace a Určení data realizace opatření.

²³ Viz metodika, kapitola Vlastní mapování úseků, Sběrné a obslužné komunikace, funkční skupiny.

bezpečnosti liniových opatření v mezikřižovatkových úsecích. Křižovatkové úseky však přinášejí výrazný nárůst komplexity spočívající v křížení drah v různých směrech, navýšení počtu jízdních pruhů, signálních plánech světelné signalizace, rozhledových poměrech, vyklízacích dobách, zablokování průjezdnosti v kongescích, místní úpravě přednosti a pravděpodobně řadě dalších faktorů. Sledování vlivu cykloopatření ve křižovatce na bezpečnost je velmi redukcionistické a není schopné samo o sobě výrazně přispět k vysvětlení nehodovosti, protože do spolehlivého vysvětlení je nutné zahrnout celou řadu dalších faktorů.

Řešením pro tato dvě omezení je volba výzkumného přístupu, který dokáže vnímat a uchopit komplexnost sledovaného fenoménu bezpečnosti silniční dopravy. Přístupem, který by byl vhodný pro analýzu nehodovosti v křižovatkách, včetně zachycení skoronehod a nehod nešetřených policií, je analýza obsahu skutečného dění v křižovatce zachyceného na videozáznamu. Nástrojem této analýzy je otevřené kódování věrně zachycující všechny situace související s bezpečností, a následné axiální kódování směřující k formulaci nadřazených kategorií. Výstupem tohoto druhu analýzy je formulace vysvětlení, které zachycuje a zachovává složitost sledovaného jevu a poskytuje robustní závěry založené na datech.

Tento přístup, který dokáže zprostředkovat hlubší vhled do chování účastníků provozu na pozemních komunikacích v kontextu dopravní organizace, vhodně doplňuje statistický přístup, jehož výpovědi dokáží díky analýze desítek milionů osobokilometrů přepravního výkonu na necelých dvou stovkách kilometrů komunikací poskytnout plošnou interpretaci týkající se území Prahy.

8 ZÁVĚR

Cyklistická infrastruktura zvyšující bezpečnost je klíčová pro zvýšení podílu cyklodopravy na dělbě přepravní práce ve městech se silným automobilismem. Ačkoliv teoreticky lidem nic nebrání jako řidičům nemotorových vozidel jezdit na kole ve smíšeném provozu s motorovou dopravou, zkušenosti ukazují, že taková jízda na kole je přijatelná pro jedno procento obyvatelstva, typicky mladší nebojácné muže. Sice by bezpečnost silničního provozu, a tedy i jízdy na kole, měla být zaručena dodržováním pravidel pro provoz na pozemních komunikacích, ve skutečnosti je situace jiná a nehody se dějí navzdory pravidlům.

Zásadním nástrojem pro zvyšování bezpečnosti je předcházení nehodám a vytváření takového městského dopravního prostředí, které již samotným svým designem předchází vytváření riziku nehodovosti. K vizi nula, podle které není přijatelné, aby lidé kvůli dopravě umírali, se není možné dopracovat pouze důrazem na dodržování pravidel, protože to nevede k deklarovanému cíli. K vizi nula je nutné se přibližovat i skrze pochopení, jak dopravní infrastruktura souvisí s nehodovostí.

Tento výzkum přispívá k tomuto pochopení a vyhodnocuje, jak souvisí cykloopatření s bezpečností provozu na pozemních komunikacích. Na základě dat reprezentujících 9 let na 197 kilometrech komunikací, na kterých obyvatelé Prahy ujeli více než 34 milionů kilometrů na kole, které kompletně pokrývají dva urbanistické celky Karlín a Holešovice, je zřejmé, že cyklopruhy, cykloobousměrky a cyklostezky zvyšují bezpečnost a významně přispívají k prevenci dopravních nehod.

9 SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy jsou ke stažení zde <https://1drv.ms/u/s!AtxeMqZvf-v4gu49LGqZU2Z8ZoFtzA?e=xux22d>

9.1 PŘÍLOHA Č. 1 – METODIKA

Metodika obsahuje popis postupu tvorby datové matice.

9.2 PŘÍLOHA Č. 2 – MAPA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

Vyexportovaná mapa ve formátu PDF představující cykloopatření ve zkoumaném území.

9.3 PŘÍLOHA Č. 3 – ZDROJOVÝ DATASET

Zdrojový dataset pro analýzu dat.

9.4 PŘÍLOHA Č. 4 – SYNTAX SPSS

Kompletní záznam všech operací provedených na zdrojovém datasetu. Syntax je doplněn o průvodní text.

9.5 PŘÍLOHA Č. 5 – DATASET

Datová matice vzniklá aplikací syntaxu.

9.6 PŘÍLOHA Č. 6 – GIS

Zdrojová mapová data, soubor pro otevření v programu QGIS obsahuje informace o všech vytvořených úsecích, u každého úseku v datasetu a GISu je uvedeno FID, přes které je možné každý úsek identifikovat.