

Mendelova univerzita v Brně

Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií



Fakulta
regionálního
rozvoje
a mezinárodních
studií

**Aktuální stav generelu cyklostezek
v městských částech Brna**

Diplomová práce

Autor: Bc. Kristýna Půžová

Vedoucí práce: RNDr. Aleš Ruda, Ph.D.

Brno 2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Aktuální stav generelu cyklostezek v městských částech Brna“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

Brno, květen 2016

.....

Kristýna Půžová

Na tomto místě bych chtěla poděkovat RNDr. Aleši Rudovi, Ph.D., který mi v průběhu zpracování diplomové práce dával cenné rady a připomínky. Děkuji také Ing. Adolfu Jebavému za ochotu a poskytnutí dat a Ing. Janě Morávkové z Magistrátu města Brna za zapůjčení podkladového shapefilu uliční sítě, bez kterého by diplomová práce nemohla být zpracována.

Abstrakt

Diplomová práce se soustředí na oblast cyklistické infrastruktury v Brně. Úvodní část se věnuje cyklistické infrastruktuře v teoretické rovině, zkoumá přístupy k její tvorbě a analýze. Součástí úvodní části je také komplexní ukotvení oblasti cyklistiky v koncepčních dokumentech. Praktická část se zabývá tvorbou geodatabáze cyklistické infrastruktury na území města Brna, jejíž výstupy následně porovnává se Strategií pro Brno a Aktualizací strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020. Ke srovnání využívá nástroje geografických informačních systémů.

Klíčová slova: cyklostezka, cyklotrasa, cyklistická infrastruktura, geodatabáze, GIS

Abstract

The diploma theses is focused on cycling infrastructure in Brno. The opening part deals with theoretical level of cycling infrastructure, its approaches to creating and analysis. Constituent part deals with strategic documents related to cycling issues. Practical part describes creating geodatabase of cycling infrastructure in Brno. Its results compare to strategic document „Strategie pro Brno“ and „Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020“. Tools of geographic information systems are used for the comparison.

Key words: bike path, bike trail, cycling infrastructure, geodatabase, GIS

OBSAH

1	ÚVOD	6
2	CÍL PRÁCE A METODIKA.....	7
2.1	Cíl práce	7
2.2	Metodika	7
2.2.1	Geodatabáze a zdroje dat	7
2.2.2	Statistické výpočty, analytické nástroje GIS	11
3	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	14
3.1	Cyklistická infrastruktura jako faktor rozvoje regionů	14
3.2	Přístupy k tvorbě a analýze cyklistické infrastruktury	21
3.3	Mezinárodní, národní, regionální a místní návaznost dokumentů	25
3.4	Stručný přehled vybraných cyklistických iniciativ v Brně	35
4	ZHODNOCENÍ CYKLISTICKÉ INFRASTRUKTURY	37
4.1	Charakteristika zájmového území	37
4.2	Geodatabáze cyklistické infrastruktury v Brně	40
4.3	Komparace se strategickými dokumenty	51
4.4	Návrhy a doporučení	73
5	VÝSLEDKY	75
6	DISKUZE	78
7	ZÁVĚR	80
8	Seznam použité literatury	82
9	Seznam použitých zkratk	93
10	Seznam obrázků.....	94
11	Seznam tabulek.....	96
	Přílohy	97

1 ÚVOD

Města plní mnoho funkcí. Kromě funkce rezidenční, komerční, administrativní a dalších, je jednou z nejdůležitějších také funkce dopravní. Právě ta je v poslední době jedna z nejvíce diskutovaných¹. Většina měst trpí tlakem individuální automobilové dopravy, která se v současnosti na dělbě přepravní práce podílí nejvíce. Dochází k ekologické zátěži měst, neplynulé průjezdnosti a nedostatku parkovacích míst.

Alternativou k automobilové dopravě by ve vyspělých městech měla být doprava cyklistická. Kromě toho, že ulehčuje zátěži měst, má i prokazatelný pozitivní vliv na fyzické i psychické zdraví obyvatel. Každodenní rozhodování obyvatel o volbě dopravního prostředku je ale ovlivňováno řadou faktorů. Jedním z nejdůležitějších je právě existence (potažmo kvalita a s ní související bezpečnost) cyklistické infrastruktury.

Důležitou roli při tvorbě cyklistické infrastruktury měst sehrává dlouhodobý dokument Generel cyklistické dopravy. Jeho existence, respektive ukotvení do územního plánu města, významně napomáhá rozvoji těchto komunikací. Jeho smyslem je vymezit podmínky pro fungování cyklistické dopravy a integrovat ji do celkového dopravního systému území.

Zároveň je třeba se v rámci dnešní technologicky vyvinuté společnosti zabývat efektivní správou dat (nejenom o cyklistických komunikacích). V posledních desetiletích došlo k masivnímu rozvoji geoprostorových dat. Ta, kromě informací o daném objektu, poskytují ještě další údaje, například o jeho přesném umístění na Zemi a rozměru. Geoprostorová data jsou ústřední součástí geografických informačních systémů (GIS).

Jednu z nejefektivnějších možností GIS pro ukládání dat představují geodatabáze. Jsou oceňovány zejména díky jednoduché a účelné správě dat, možnosti sdílení dat mezi více uživateli nebo díky možnosti ukládání vektorových i rastrových dat na jednom místě.

Prostřednictvím geodatabáze jsou v této práci shromážděné aktuální informace o existenci cyklistické infrastruktury na území města Brna. Geodatabáze je platná k březnu 2016.

¹ Problematikou dopravní funkce měst se zabývají například Seidenglanz, Kvizda, Nigrin, Tomeš a Dujka; 2016, Pospíšil; 2008, Mojžíš; 2003, Robert, Borén a Broman; 2016 a mnoho dalších autorů.

2 CÍL PRÁCE A METODIKA

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je na základě analýzy dostupných cyklostezek v Brně v prostředí GIS zhodnotit aktuální strategii města Brna v oblasti cykloturistiky. Dílčím cílem je vytvořit vstupní geodatabázi cyklistické infrastruktury.

2.2 Metodika

Práce je strukturována do dvou základních částí. První část s názvem Současný stav řešené problematiky se zabývá vymezením základního názvosloví cyklistické infrastruktury, literární rešerší českých i zahraničních autorů k přístupu a tvorbě cyklistické infrastruktury a ukotvením právních dokumentů v oblasti cyklistiky na mezinárodní, národní, regionální a místní úrovni. Druhou stěžejní částí je Zhodnocení cyklistické infrastruktury, která popisuje tvorbu geodatabáze, a následně její výstupy porovnává s vybranými strategickými dokumenty.

2.2.1 Geodatabáze a zdroje dat

V nejzákladnějším pojetí představuje geodatabáze sbírku geografických datových souborů ve společné systémové složce (ArcGIS for Desktop 2009: online). Shad (2004) definuje geodatabázi jako prostorové rozšíření tabulkových dat, jenž umožňuje uživatelům spojit numerická data s fyzickými prostorovými komponenty. Voženílek (1998) spatřuje geodatabázi jako základ softwaru GIS a tvrdí, že geodatabáze je „*model reality ve stejném smyslu, jakým databáze vyjadřuje vybrané soubory jevů*“. Amirian (2013) konstatuje, že termín „geodatabáze“ se vždy vztahuje pouze ke geografické databázi firmy ESRI.

Geodatabáze může být v mnoha velikostech, mít různý počet uživatelů a může být konstruována pro jednotlivce, větší pracovní skupiny i firmy s mnoha uživateli (ArcGIS for Desktop 2009: online). Umožňuje uložení různých typů prostorových dat a vytváření vztahů mezi údaji (Superchi, Floris, Ghirotti, Genevois, Jabyedoff a Stead; 2010). Každá GIS databáze je organizována jako řada tematických vrstev, které reprezentují určitý jev - hydrologii, dopravu, životní prostředí a další (Arctur a Zeiler; 2004).

Tvorba geodatabáze je obvykle vyjádřena prostřednictvím datového modelu, který grafickým způsobem popisuje databázi. Jakákoliv geodatabáze je vytvořena souborem abstraktních zobrazení předmětů reálného světa. Proces abstrakce se nazývá modelování (Butler; 2008).

Výhody vytvoření geodatabáze jsou nesporné: geodatabáze může být použita pro generování jiných databází importem vrstev (shapefilů), možnost nasdílení společných dat mezi velké množství uživatelů (Cioban, Matei, Pop a Rotaru; 2011). Nejpoužívanější nástroj pro vytvoření geodatabáze představuje software ArcGIS společnosti ESRI, Inc. (Environmental System Research Institute).

Cílem je vytvořit geodatabázi cyklostezek ve městě Brně. Vzhledem k nízkému množství samostatných cyklostezek jsou do geodatabáze (i následné analýzy) zahrnuty také ostatní druhy cyklistické infrastruktury a část cyklistických opatření. Vypracování geodatabáze samostatných cyklostezek by bylo neúčelné, jelikož cyklostezka je obvykle součástí cyklotrasy a často navazuje na další cyklistickou infrastrukturu.

V následujícím textu je proto pracováno s níže vymezenými druhy cyklistické infrastruktury:

- **cyklostezky,**
- **cyklotrasy,**
- **Eurovelo trasy,**
- **Greenway trasy,**
- **cyklopruhy,**
- **cykloobousměrky,**
- **plánované cyklostezky,**
- **plánované cykloopatření – Zóna 30.**

K zajištění relevantnosti dat je třeba dodat, že:

- cyklopruhy, které jsou součástí cykloobousměrky, jsou v mapě označené jako cykloobousměrka,
- atribut „cyklopruh“ zahrnuje také vyhrazené pruhy pro cyklisty sdílené s MHD a taxi,

- označení „cyklostezka“ obsahuje komunikace s označením C8 (stezka pro cyklisty), C9 (stezka pro chodce a cyklisty se společným provozem) a C10 (stezka pro chodce a cyklisty s odděleným provozem),
- mezinárodní cyklostezka Brno-Vídeň je brána jako druh stezky Greenway, ačkoliv nemá tento přívlastek přímo v názvu. Nadace Partnerství ji však uvádí jako jednu ze stezek Greenway v České republice.

Geodatabáze cyklistické infrastruktury je vytvořena za účelem zmapovat aktuální stav cyklistické infrastruktury na území Brna. Stěžejním bodem pro její vytvoření je zajištění dat. Ta jsou získána z následujících zdrojů:

- **OpenStreetMap®,**
- **Magistrát města Brna,**
- **Alternativní dopravní studio (ADOS),**
- **vlastní terénní průzkum,**
- **Územně analytické podklady Jihomoravského kraje (ÚAP JMK 2013).**

Se záměrem vytvořit komplexní přehled existující cyklistické infrastruktury ve formátu, který bude použitelný pro další subjekty, je při tvorbě diplomové práce spolupracováno s Ing. Adolfem Jebavým (společnost ADOS), autorem brněnského Generelu cyklistické dopravy. Na jeho doporučení je hlavním zdrojem dat Cyklomapa spolku Brno na kole. Tento spolek sleduje aktuální stav cyklistické infrastruktury v Brně a zanáší jej právě do vrstvy Cyklopama svobodných dat OpenStreetMap® (*dále jen „OSM“²*).

Dále je pracováno v programu ArcGIS a na základě zapůjčení dat uliční sítě města od Magistrátu města Brna (formát ESRI shapefile) jsou všechny druhy cyklistické infrastruktury z OSM přiděleny jako atributy jednotlivým liniím v uliční síti. Přidělování

² OSM jsou svobodná data, která jsou pod záštitou nadace OpenStreetMap Foundation a za podmínek OpenDatabaseLicence zdarma dostupná. OSM tvoří dobrovolní přispěvatelé ze zemí celého světa. Cyklomapa Brna je dostupná na:

<http://www.openstreetmap.org/#map=13/49.2035/16.5768&layers=C>

atributů je tvořeno napojením vytvořené atributové tabulky v MS Excel.³ Dalším zdrojem pro úplnost atributů ve vznikající geodatabázi je vymezení dokončených městských cyklotras Magistrátem města Brna⁴. Data plánovaných cyklostezek a cykloopatření byla poskytnuta společností ADOS. Závěrečným zdrojem dat je vlastní terénní průzkum, probíhající v únoru 2016. Terénní průzkum kontroluje správnost ostatních použitých zdrojů a doplňuje několik chybějících údajů (například zanesení cyklopruhů na ulici Zborovská, sdíleného pruhu pro cyklisty s MHD a taxi na ulici Úvoz). Do geodatabáze jsou přidány také doplňkové vrstvy, bez kterých by vyobrazení cyklistické infrastruktury nebylo úplné, jako například lesy, vodní toky a další, poskytnuté Krajským úřadem Jihomoravského kraje.

Při tvorbě tematických vrstev (*shapefilů*) do Geodatabáze cyklistické infrastruktury jsou použity následující nástroje programu ArcGIS 10.2:

- **ArcMap 10.2 – Editor** – Editace shapefilu uliční sítě je často využívána z důvodu chybějící ulice (respektive cyklostezky) a je nutné tuto linii vytvořit. Postup v programu ArcMap: *Start editing – Create features – Místní komunikace ostatní – Save edits – Stop editing*. Často je využíván také nástroj *Split*, a to v případech, kdy cyklistická infrastruktura nevede v celé délce ulice.
- **ArcMap 10.2 – Georeferencing** – přiřazení souřadnicového souboru rastrovým datům (pro účel přiřazování atributů liniím uliční sítě na základě georeferencování výřezů z OSM), (příloha 1).
- **ArcCatalog 10.2** – pro tvorbu geodatabáze a vše s ní související (popis přesných kroků je obsahem kapitoly 4.2. Geodatabáze cyklistické infrastruktury).

³ OSM umožňují také stáhnout data přímo do formátu ESRI shapefile. Ačkoliv by se mohlo zdát, že by tento způsob tvorby byl jednodušší, než ručním přiřazování atributů, není k němu přistoupeno. Důvodem je nezobrazení všech druhů cyklistické infrastruktury (pouze části samotných cyklostezek), a nedostatečná podrobnost uliční sítě než jak bylo v této práci potřeba.

⁴ Vymezení cyklotras se nachází na: <https://www.brno.cz/mapy/cyklostezky-v-brne-a-okoli/>

2.2.2 Statistické výpočty, analytické nástroje GIS

Cílem práce je, kromě vytvoření Geodatabáze cyklistické infrastruktury, také porovnat její výstupy se Strategií pro Brno. Vzhledem k tomu, že oblast cykloturistiky je ve Strategii popsána velmi stručně, jsou výstupy z Geodatabáze porovnávány také s Aktualizací strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020 (*dále jen „SR JMK“*). Pro komplexnost komparace jsou využity (stejně jako u tvorby Geodatabáze) také ostatní druhy cyklistické infrastruktury, nikoliv samotné cyklostezky. Srovnáním výstupů vytvořené Geodatabáze se strategickými dokumenty pomocí analýz GIS je zároveň dopodrobna popsána celá cyklistická infrastruktura Brna.

V kapitole 4.3 Komparace se strategickými dokumenty jsou využity základní matematické a statistické výpočty, konkrétně hustota zalidnění dle vzorce:

$$\rho_{celk}(n) = \frac{P_{obyv}(n)}{S_{celk}(n)} \quad (1)$$

analogicky také pro dílčí území (městské části):

$$\rho_{část}(n) = \frac{P_{část}(n)}{S_{část}(n)} \quad (2)$$

,kde období (n) je rok 2011, pro který existují nejaktuálnější údaje o počtu obyvatel městských částí Brna. Hlavním zdrojem pro tyto výpočty je Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011.

V kapitole je zkoumán také vztah mezi hustotou zalidnění a množstvím cyklostezek ve vybraném území. Charakteristikou intenzity závislosti je korelační (Pearsonův) koeficient (Minařík, Borůvková a Vystrčil; 2013), který je vyjádřen pomocí vzorce:

$$r = \frac{\text{cov } xy}{\sqrt{\text{var } x \text{ var } y}} \quad (3)$$

Existence a intenzita cyklistické infrastruktury je následně vyjádřena prostřednictvím metod tematické kartografie⁵. Dle Voženílka a Kaňoka (2011) je tematická kartografie úzce spojena s geografickými informačními systémy (GIS). Tematická kartografie ve

⁵ Tematická kartografie představuje dílčí oblast kartografie, která umožňuje zobrazení prostorových dat do formy kartografických děl (Voženílek a Kaňok; 2011).

svých činnostech využívá specifické metody GIS, kterými lze vizualizovat data, zároveň také využívá prostorová data spravované v databázích GIS formátů.

Z metod tematické kartografie je v práci využita metoda bodových znaků, metoda liniových znaků, metoda plošných znaků, metoda kartogramu a kartodiagramu. Právě kartogramy patří v současnosti mezi nejčastěji využívané kartografické způsoby znázorňování kvantity v geografii (Voženílek a Kaňok; 2011). Základní podmínkou je zobrazování relativních dat vztahující se k území. Aplikovány jsou **homogenní jednoduché kartogramy, kvalifikační kartogramy, složené kartogramy a jednoduchý kartodiagram**. Veškeré analýzy jsou zpracovány v programu ArcGIS 10.2.

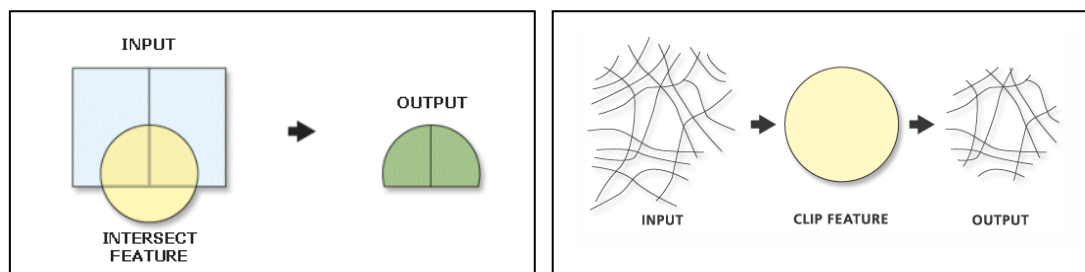
Z analytických nástrojů ArcGIS, které jsou stěžejní funkcí GIS, jsou v práci hojně využívány databázové dotazy: **prostorové dotazy** pro zjišťování přesné polohy prvků, **atributové dotazy** při využití pravidel Booleovské logiky a **topologické překrytí**, kterým se označuje překrytí dvou nebo více informačních vrstev, a jehož výsledkem je vznik nových polygonů. Nové vrstvy mají kombinace vlastností objektů ze zdrojových informačních vrstev. Právě tím se liší od prostorových a atributových dotazů, u kterých žádné nové vrstvy nevznikají (Ruda; 2010). Z operací topologického překrytí jsou nejvíce využívány (Obrázek 1):

- *intersect*, který umožňuje získat průnik ze vstupních vrstev (využito zejména při zpracování dat ÚAP JMK),
- *clip*, jenž ořízne vstupní vrstvu podle polygonu definovaných ve druhé vrstvě.

V menším měřítku jsou obdobně využity operace *erase* (ze vstupní vrstvy je odstraněn polygon specifikovaný ve druhé vrstvě) a *identity* (zachová všechny informace ze vstupní vrstvy, zbytek je z překrývající vrstvy odstraněn).

Z dalších analytických nástrojů GIS jsou aplikovány vzdálenostní analýzy, konkrétně nástroj *buffer*. Ve vektorové reprezentaci vytvoří tento nástroj v určené vzdálenosti polygony kolem bodů, linií nebo polygonů.

Poslední z použitých analytických nástrojů GIS tvoří měřicí funkce, které poskytují v různých jednotkách funkce na měření vzdáleností. Časté bylo využití funkce *Calculate geometry*, pomocí které se dopočítávaly plochy polygonů a délka vzniklých linií.



Obrázek 1: Funkce intersect (vlevo) a funkce clip (vpravo); zdroj: ArcGIS Pro, dostupné z: <http://pro.arcgis.com/>

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Cyklistická infrastruktura jako faktor rozvoje regionů

Cyklistická doprava představuje ekologicky vhodný způsob dopravy na krátké vzdálenosti (Guo; 2013). Nejdůležitějším komponentem rozvoje cyklistické dopravy vždy byla, a stále zůstává, síť cyklistické infrastruktury (Tchoř; 1994). Ta je v obecném pojetí klasifikována na dvě základní kategorie: cyklistické stezky, zkráceně „cyklostezky“ a cyklistické trasy, zkráceně „cyklotrasy“ (Mourek; 2011).

Cyklostezka je *„pozemní komunikace nebo její jízdní pás označený dopravní značkou a vyhrazený pouze pro jízdu na kole“*. Doprava automobilem nebo motocyklem je z ní zcela vyloučená (Mourek; 2011). Pravidla silničního provozu však dovolují užití cyklostezky také in-line bruslařům (Bílová; 2007). Ondráček (2007) detailněji doplňuje, že cyklostezka, termínový ekvivalent stezce pro cyklisty nebo cyklistické stezce, je definována přesně vymezeným prostorem umožněným k pohybu cyklistů, vodorovným a svislým dopravním značením a má vždy vyznačený začátek a konec. Pokud vede souběžně se silnicí, je cyklista povinen tuto stezku využívat. Cyklostezky se zřizují v případě, když je z důvodu územního, ekonomického a zejména vyšší bezpečnosti vhodnější vést cyklisty odděleně od motorového provozu (Centrum dopravního výzkumu, 2000). Forester (1994) dodává, že cyklostezka představuje nejbezpečnější formu cyklistické infrastruktury. Výzkumná zpráva OECD (2013) zastává stejný názor.

Cyklotrasa představuje jakoukoliv dopravní infrastrukturu, která je upravena pro provoz cyklistů (Flowers; 1999). Mourek (2011) dodává, že se jedná o dopravní cestu vedenou po silnicích, místních i účelových pozemních komunikacích, která *„je z hlediska bezpečnosti a plynulosti silničního provozu vhodná pro provoz cyklistů a je označena podle zákona o provozu na pozemních komunikacích“*. Cyklistická doprava je tedy vedena dohromady s ostatní dopravou (Centrum dopravního výzkumu; 2000). Dle Ondráčka (2007) by cyklotrasa měla účelně spojovat místa komunikacemi, které jsou vhodné pro jízdu na silničním jízdním kole. Cyklotrasa může být vedena místy po cyklostezce. Pucher (2010) ještě dodává, že je vhodné vést cyklotrasy po pozemních komunikacích s nižším provozem motorových vozidel.

Bartoš v odborné publikaci *Technické podmínky* 179 (2006) vymezuje v základním názvosloví ještě další dělení cyklistické infrastruktury. Jejich vyobrazení se nachází v přílohách 2-4:

- **Cyklistické pruhy**, které jsou charakteristické společnou cyklistickou a ostatní motorovou dopravou, ale ve vodorovně odděleném jízdním pruhu (Hoel; 2008). Navrhují se v místech, kde je předpoklad jejich využití, zejména ve velkých sídelních útvarech, rekreačních oblastech nebo průmyslových aglomeracích (Centrum dopravního výzkumu; 2006). Forester (1994) navíc zdůrazňuje, že z důvodu bezpečnosti je cyklistické pruhy vhodné budovat pouze na komunikacích s nízkou frekvencí motoristické dopravy.
- **Pás pro cyklisty** je definovaný jako část pozemní komunikace složené z jízdních pruhů pro cyklisty (Bartoš; 2006), o šířce minimálně 1,25 m (Centrum dopravního výzkumu; 2006).
- **Stezky pro chodce a cyklisty**, kteří se ale nesmí vzájemně ohrozit a jiným účastníkům není přístup na stezku dovolen (Martínek; 2007).

Útvar *Besip* (Ministerstvo dopravy 2012: online) doplňuje, že mezi základní termíny cyklistické infrastruktury patří i **jednosměrná komunikace s obousměrným provozem jízdních kol**, zkráceně **cykloobousměrka**. Ta umožňuje jednosměrný průjezd vozidlům, ale obousměrný cyklistům. **Cykloobousměrka** může být oddělena fyzicky, dopravním značením, nebo vůbec neoddělena od provozu vozidel. Martínek (2008) uvádí, že **cykloobousměrky** se používají převážně v městské zástavbě a často umožňují cyklistům snadnější přístup do centra města (příloha 5).

Bartoš (2006) při tvorbě cyklistické infrastruktury uvažuje prostor, který slouží provozu cyklistů. Dělí se na hlavní dopravní prostor, přidružený prostor a samostatné stezky pro cyklisty. **Hlavní dopravní prostor** představuje pozemní komunikaci společnou pro motorová vozidla i cyklisty, jedná se obvykle o nejkratší trasu. **Přidruženým dopravním prostorem** se rozumí infrastruktura s žádným, případně minimálním kontaktem cyklisty s motorovou dopravou. Bezpečnější varianta přidruženého prostoru ale znamená prodloužení cestovní doby (Martínek; 2008). Způsoby vedení komunikace pro cyklisty zobrazuje příloha 6. Označení jednotlivých druhů cyklistické infrastruktury se nachází v příloze 7.

Podmínkami rozvoje cyklistické dopravy se zabývá například Ondráček (2007), který uvádí, že „rozvoj cykloturistiky je v každé zemi do značné míry závislý na celkovém systému rozvoje cestovního ruchu“. Dodává, že všude, kde je i pouze jen elementární potenciál cestovního ruchu, existuje zároveň možnost rozvoje cyklostezek a cyklotras. Mourek (2011) je navíc zastáncem názoru, že podmínky České republiky jsou ideální pro rozvoj cykloturistiky. Je to dané především zajímavým a členitým terénem, dostatečnou hustotou turistických cílů a služeb, hustou sítí komunikací a návazným napojením cyklotras na veřejnou dopravu. Smělý (2014) s tímto tvrzením nesouhlasí. V členitém reliéfu České republiky vnímá v rozvoji cyklistické dopravy spíše problémy. V rovinných oblastech totiž dochází k výraznějšímu rozvoji cyklistické dopravy než v kopcovitém terénu. Respektive v rovinných oblastech je kolo využíváno jako dopravní prostředek, zatímco v hornatých místech plní kolo spíše sportovní funkci.

Tchoř (2007) tvrdí, že obecně základní podmínkou pro zvýšení poptávky po cyklistické dopravě, je dopravní nabídka. Cyklisté tedy začnou intenzivněji využívat cyklistickou dopravu ve chvíli, kdy bude pro jízdu vytvořena funkční cyklistická síť. Stejný názor zastávají také Milakis a Athanasopoulos (2014), podle kterých státy s větší nabídkou cyklistické infrastruktury vykazují značně vyšší podíl dělby přepravní práce jízdou na kole. Handy (2011) souhlasí a dodává, že rozvoj cyklistiky podporuje jedinečně dostatečná cyklistická síť.

Podmínky příznivého rozvoje cyklistické dopravy spatřuje Tchoř (2007) v následujících tvrzeních:

- A. Cyklistické trasy musí být vystavěny a rozmístěny účelně.** Lokace cyklistických tras musí být v souladu s ostatní dopravou a v území podle zájmů obyvatelstva o cyklistickou dopravu. Vhodné je nejdříve zhodnotit současný stav cyklistických komunikací v území a pomocí dopravně-sociologického výzkumu zhodnotit potenciální poptávku po cyklistické dopravě. Martínek (2008) spatřuje účelné rozmístění v koncepci řešení, které je v souladu s územně plánovací dokumentací města.
- B. Cyklistická síť by měla být diferencovaně uspořádaná dle převládajícího účelu.** Při návrhu cyklistických tras by se mělo uvažovat, zda cyklistické trasy budou mít účel cest za prací, rekreační účel či účel sportovní (tréninkový). Tyto

navrhované účely jsou východiskem pro začlenění tras do prostředí a pro návrhové (technické) parametry.

C. Cyklistické trasy by měly mít vhodné sklonové poměry. Měly by být příznivou kombinací komunikací tak, aby vedly v rovině, případně v krátkých strmějších stoupáních.

D. Cyklistické trasy by měly vést ekonomicky. Pokud je to možné, trasy by měly mít pouze nezbytnou potřebnou šířku vhodného krytu stezky (např. asfalt).

Martínek (2005) říká, že vybudováním husté sítě kvalitních a bezpečných cyklostezek v České republice bude prohloubena mobilita a zlepšena doprava v území. Trh cykloturistiky přinese rozvoj cestovního ruchu a dojde k příznivému environmentálnímu dopadu. Pásková (2009) dokonce tvrdí, že zkvalitněním cyklistické infrastruktury dochází k rozvoji cestovního ruchu destinace, a tím i ke zvýšení povědomí o daném regionu jako specifické evropské destinaci cestovního ruchu a k celkovému zlepšení image regionu.

Becker (2008) mezi nejdůležitější pilíře systému rozvoje cyklistické infrastruktury řadí kromě kvalitní cyklistické infrastruktury také vhodný servis a služby (jako jsou například cyklostanice na nádražích, úschova zavazadel), komunikaci s veřejností a propagaci, a také fungující právní rámec (dopravní předpisy).

Adamec (2008) doplňuje další podmínku pro rozvoj cyklistické dopravy, a to vytvoření (zejména ve městech) systému Bike and Ride. Principem je vybudovat ve vnějších zónách měst tzv. záchytná parkoviště, resp. objekty pro úschovu kol. Účastník od zdroje své cesty používá jako dopravní prostředek bicykl a po jeho zaparkování v tomto místě pokračuje do cíle veřejnou dopravou. Tento systém zajistí bezpečnou úschovu a zaparkování kol, dojde tím k zatraktivnění a tím pádem rozvoji cyklistické dopravy. Stejný názor zastává také Gonzalo-Orden (2014), který vidí základní podmínku v propojení cyklistických tras na veřejný dopravní systém a ve vytvoření systému vhodného parkování jízdních kol.

Podmínky rozvoje cyklistické dopravy by měly být zásadní především pro stát, krajské, regionální a místní správy. Při pohledu do historie země je zřejmé, že snaha o vytvoření bezpečné sítě cyklistického provozu byla patrná již v roce 1989. Ačkoliv nebylo reálně uskutečněno nic, již v této době se objevují první zmínky o snaze obecně začlenit cyk-

listiku do dopravní soustavy ČSSR (Pavlíček; 1990). V první polovině 90. let byly nástroje na podporu cyklistiky značně podceňované, případně úplně opomíjené. Výstavba cyklostezek ani jiné cyklistické infrastruktury většinou nebyla zahrnuta do plánování nové dopravní struktury (Kuneman; 1996). Výjimku tvořily dvě vybudované cyklostezky - Vltavská stezka z Českých Budějovic do Hluboké nad Vltavou a Labská stezka z Poděbrad do Nymburka (Zezuláková; 2011).

V průběhu 90. let začalo docházet k prvnímu uvědomění politiků a úředníků, že je nezbytné začít řešit otázku způsobů dopravy šetrných k životnímu prostředí (Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy 2013: online). V roce 1996 došlo k prvnímu návrhu dálkových a regionálních cyklotras pro celou Českou republiku, ve kterém měly být využity zejména silnice I. a II. třídy a místní komunikace (Martínek; 2010).

V roce 2000 podle Čerovské (2002) začala města zpracovávat mnoho různých strategických materiálů pro rozvoj cyklistické infrastruktury, jelikož považovala všechny své dokumenty za nedostatečné. S příchodem nového tisíciletí stoupala významnost cyklistické dopravy. Například Zelený (2002) zdůrazňuje nutnost preferovat cyklistickou dopravu, neboť využívání „*individuálního motorismu k řešení dopravní obsluhy je nereálné vzhledem k neúměrným plošným nárokům*“. Plánování výstavby cyklistické infrastruktury dokumentuje odborný časopis Dopravní zprávy (1999), který v této době ve svých článcích přiřazuje cyklistické dopravě stejnou důležitost jako dopravě ostatní.

Čerovská (2002) uvádí, že v roce 2002 bylo na území České republiky celkem 17,5 tis. km značených cyklistických tras. Pozornost začala být postupně směřována také na propojení dálkových cyklotras v regionech. Územní plány měst byly často zaměřeny na budování cyklostezek především podél řek a vodních toků. Zlomový bod rozvoje výstavby cyklistické infrastruktury tvořilo přijetí Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR v roce 2004, pomocí níž byla zajištěna podpora pro výstavbu nových cyklostezek ze strany státu (Martínek; 2005). Rostoucí soustředěnost na cyklistickou infrastrukturu dokládá dle Vohnické, Brůhové, Foltýnové a Martinka (2007) i zvyšování finanční podpory ze Státního fondu dopravní infrastruktury, z 30 milionů v roce 2002 vzrostla finanční podpora na přibližně 100 milionů v roce 2006.

Bartoš (2006) ale shledává v této době v mnoha případech z pohledu preferování cyklistické dopravy chybný přístup. Města totiž začala zřizovat zařízení pro cyklisty až ve

chvíli, kdy bylo dosaženo určité (poměrně vysoké) intenzity cyklistů. Je však zřejmé, že ke zvýšení podílu cyklistické dopravy dochází až ve chvíli, kdy potenciální uživatelé zjistí, že jim je k dispozici bezpečné, pohodlné, přímé a rychlé spojení vhodné pro cyklistický provoz. Z nabídkově orientovaného přístupu bylo nutné přejít k poptávkově orientovanému.

Seják (2007) zdůrazňuje, že se vstupem České republiky do Evropské unie a se stále rostoucí globalizací, došlo ke změně uvažování o silniční dopravě, která se začala stávat neudržitelnou. Tím více se pozornost začala soustředit na dopravu cyklistickou. Martínek (2008) konkrétněji dodává, že se řada měst díky rostoucím nárokům na individuální automobilovou dopravu dostala do složité situace, ze které je jediným východiskem změna dělby přepravní práce ve prospěch cyklistické dopravy. Éra systematického budování cyklostezek započala dle Sejáka (2007) čerpáním dotací ze Strukturálních fondů Evropské unie. Stejně tvrdí i Maštálka a Stýblová (2015), kteří navíc uvádí, že cykloturistika jako nástroj pro rozvoj cestovního ruchu, potažmo regionu, není v České republice využíván příliš dlouho. Cykloturistika až ke konci první dekády 21. století začala významněji napomáhat k rozvoji regionů svým ekonomickým, rekreačním a kulturně poznávacím přínosem. V roce 2011 se na území České republiky nacházelo již 1903 km cyklostezek a značených cyklotras (příloha 8) (Cyklodoprava 2011: online).

Maier (2012) označuje dostupnou a kvalitní cyklistickou infrastrukturu za jeden z těch veřejných statků, které jsou pro ekonomický rozvoj území nejvíce důležité. Region má potenciál k většímu rozvoji za předpokladu, že není závislý pouze na individuální automobilové dopravě, ale pokud je dobře dostupný také pro pěší a cyklisty. Rozvoj cyklostezek a cyklotras je považován za nepřímý nástroj k možnému zlepšení stavu životního prostředí. S podobnou myšlenkou přichází Pokorný (2008), který říká, že závislost na automobilech snižuje atraktivitu měst. Atraktivitu je možné pozvednout změnou tohoto trendu, a to zejména vytvořením cyklisticky přívětivého prostředí. Region se tak stane lákavějším jak pro bydlení, tak pro investice a žití obecně.

Becker (2008) prognózuje, že podpora cyklistické dopravy bude kvůli omezování dopravních a environmentálních problémů nabývat stále více na významu. Zdůrazňuje, že je nutné dbát na to, aby plánování rozvoje cyklistické dopravy a cyklistických opatření bylo zapojeno do integrované podpory dopravy šetrné vůči životnímu prostředí (pěší

doprava, cyklistika, veřejná doprava). Kašpar (2009) popisuje nutnost uvažovat s cyklistickou dopravou jako s nedílnou a přirozenou součástí dopravního systému měst.

V současné době je vládou České republiky poskytována silná podpora pro cyklistiku, jakožto alternativa k ostatním druhům dopravy. Výstavbu nové a ucelené cyklistické infrastruktury nepodporuje pouze stát, ale i regionální a rozvojové agentury (Bíl, Andrášek a Kubeček; 2015). Velký vliv na rozvoj cyklistické infrastruktury představuje možnost čerpání dotací z Evropské unie (Dotační noviny; 2015). Nutno podotknout, že až doposud bylo čerpání dotací na budování cyklostezek značně chaotické, proto se v zemi nepodařilo vystavět ucelenou a propojenou síť kvalitních cyklostezek (Maštálka; 2012). Postupný rozvoj cyklostezek a cyklotras s sebou nese také nemalý potenciál pro rozvoj podnikatelských aktivit. Milakis a Athanasopoulos (2014) dokonce uvádějí, že jízdní kolo a cyklistika jsou považovány za jeden z nejdůležitějších pilířů ve strategii pro udržitelnou mobilitu v Evropě.

3.2 Přístupy k tvorbě a analýze cyklistické infrastruktury

Přístupy k tvorbě cyklistické infrastruktury se v průběhu let různě měnily. Nejdříve byly cyklostezky a cyklotrasy propagovány jako zařízení ke snížení počtu dopravních nehod cyklistů. Tento přístup byl propagován zejména v Německu. Cyklistům byl zakázán přístup na silnice s provozem motorových vozidel a umožněn pouze na komunikacích vyhrazených pro cyklisty. Tento přístup byl ale ostře kritizován, zejména kvůli zbytečnému přepravnímu času (Forester; 1992).

Jedním z možných metod tvorby cyklostezek je **multikriteriální analýza**. Jejím cílem je posoudit možnosti výběru, pokud existuje více kritérií a protichůdných cílů. Analýza integruje informace z různých kritérií tak, aby vznikl jediný index pro hodnocení (Dragčević, Lai a Balram; 2015) a její výsledky usnadnily rozhodování (Esquivel; 2014). Základním východiskem jakékoliv multikriteriální analýzy je stanovení vah kritérií a vytvoření hodnotící matice, která obsahuje (obvykle číselné) vyhodnocení každé alternativy na každé kritérium (Carver; 2007).

Multikriteriální analýza představuje užitečný nástroj pro vymezování cyklotras a cyklostezek. Milakis (2014) uvádí její využití při rozhodování mezi volenými kritérii pro tvorbu cyklistické infrastruktury: kritériím jako sklon, délka, bezpečnost, intenzita dopravy, konektivita, služby a dalším jsou přiřazeny váhy a následně je vytvořena matice. Častým nástrojem pro plánování cyklostezek je podpora prostorového rozhodování s využitím **prostorové multikriteriální analýzy**, která se provádí výběrem různých alternativ pro využití půdy v určité oblasti, přičemž alternativy jsou prezentovány jako mapy (Malczewski; 1999). Kritéria pro výběr jsou spjata s geografickými subjekty a vztahy mezi entity (Chagdar; 2007).

Analýza nákladů a přínosů (Cost benefit analýza, dále jen CBA) představuje postup, na základě kterého je možné určit a porovnat přínosy a náklady plánované výstavby různých projektů, včetně cyklostezek. Používá se zejména u takových projektů, kde se uvažuje s více cíly (například zvýšení bezpečnost cyklistů, zlepšení životního prostředí a mobility obyvatel), přičemž jednotlivé cíle jsou vzájemně v alespoň částečném konfliktu (například zlepšení životního prostředí a nárůst mobility) a vztahují se ke statkům netržní ceny (Brůhová Foltýnová a Braun Kohlová; 2007). CBA spočívá v definování a vyčíslení všech přínosů a nákladů v peněžních jednotkách (Elvik; 2000). Náklady před-

stavují vynaložené prostředky na výstavbu cyklostezky a její údržbu. Do přínosů by měly být zařazeny parametry jako zvýšení bezpečnosti, pozitivní dopady na zdraví cyklistů, snížení počtu dopravních nehod, úspora času na přepravu, snížení emisí, nižší náklady na parkování apod. (Lind; 2005). Náklady na projekt jsou buď vyšší než přínosy a projekt je nepřijatelný, nebo přínosy převyšují náklady a projekt je považován za akceptovatelný. Analýza nákladů a výnosů není nástrojem pro rozhodování, pouze k rozhodování pomáhá (Sælensminde; 2004). Podrobněji o analýze nákladů a přínosů u projektování infrastruktury píše Button (2003) nebo Maddison et al. (1996).

Pro vytváření cyklistických pruhů a další cyklistické infrastruktury ve sdíleném provozu je nejpřesnější metodou **Bycycle level of services** (BLOS) (Bíl; 2015), která byla publikována americkou Národní akademií věd. Tato metoda spočívá ve výpočtu indikátoru, a to na základě součtu ukazatelů následujících ukazatelů: objem jednosměrného provozu v patnáctiminutových intervalech, celkový počet cyklistických pruhů, povolená rychlost, procento provozu nákladních vozidel a stav povrchu vozovky (Sprinkle consulting; 2007).

Analýza cyklistických zón je nový nástroj pro tvorbu cyklistické infrastruktury (Geller; 2008). Spočívá v rozdělení území (obvykle města) do zón, které vykazují podobné podmínky pro cyklistiku. Zóny se stanovují výpočtem všech indikátorů, kterými jsou: hustota všech typů silnic, hustota stávající cyklistické infrastruktury, konektivita na důležité komunikace, sklon a využívání půdy v dané oblasti (Gannett Fleming West; 2011). Davidson (2009) dále do výpočtu zón zahrnuje kvalitu stávající cyklistické infrastruktury a množství křižovatek. Každá zóna získá výpočtem indikátorů měřitelné skóre, jehož výpočet je založený na kombinaci regionální správy, zainteresovaných soukromých subjektů, odborníků (např. cyklistický koordinátor apod.) a technických hodnocení.

Využití **geografických informačních systémů** (GIS) má při tvorbě dopravních sítí, cyklistické infrastruktury nevyjímaje, stále nejpodstatnější roli. Užívají se při tvorbě nových cyklistických sítí, hodnocení vlivů výstavby na životní prostředí, ale i při hodnocení a analýze stávajících tras (European Commission; 2000).

GIS mají široké spektrum definic. Nejvýstižnější z nich představují GIS jako „výkonnou sadu nástrojů na sběr, uchovávání, výběr podle požadavků, transformaci a zobrazení

prostorových dat reálného světa pro specifické cíle“ (Burrough and McDonnell; 1998). nebo jako „*prostorovou reprezentaci dat používaných pro vyobrazení určité části zemského povrchu*“ (Frank; 1992). Streit in Hrubý (2006) ve své definici doplňuje důležitost geografických dat, která „*popisují geometrii, topologii, tematiku (atributy) a dynamiku (změny v čase) geoobjektů*“. Grimshaw (2000) navíc zdůrazňuje důležitost nástrojů GIS pro rozsáhlé a různorodé analýzy dat.

Huang (1995) shledává největší výhodu GIS při tvorbě a analýze cyklostezek v integraci dat z různých zdrojů. Larsen (2007) vidí výhodu GIS v určování míst pro lokalizaci různých typů nových zařízení, a to jak v urbanizovaném, tak neurbanizovaném území. Obecně dle Ynouye a Berry (2008) spočívá největší výhoda GIS v jeho aplikacích, které se používají nejen pro zhodnocení a tvorbu cyklistické infrastruktury samotné, ale i ke zhodnocení nejrůznějších faktorů s cyklistickou infrastrukturou spojených.

Prostorové analýzy představují základní nástroj GIS. Jsou definovány jako „*soubor technik pro analýzu a modelování lokalizovaných objektů, kde výsledky analýz závisí na prostorovém uspořádání těchto objektů a jejich vlastností*“ (Horák; 2002). Mohou být použity ke zhodnocení, předvídání, výpočtům, porozumění a interpretaci geografické informace. (Zich; 2013) Huang (1995) vidí právě prostorové analýzy jako nejvíce žádoucí pro tvorbu a zhodnocení cyklistické infrastruktury.

Z prostorových analýz mezi nejdůležitější dle Fotheringhama a Regersona (1994) patří statistické prostorové analýzy, mapová algebra a prostorová interpolace. Horák (2002) dále doplňuje metody matematického modelování, lokalizační a alokační metody a ostatní analýzy okolí a spojitosti, mezi něž řadí techniky zpracování obrazu či gravitační analýzy.

Sít'ové analýzy doplňují modely reálného světa z hlediska různých vztahů a interakcí dvou různých prvků nebo bodů, jejichž spojením je možné vytvořit síť (Milakis; 2014). Rybarczyk (2010) uvádí, že sít'ové analýzy se používají jak v tradičním dopravním plánování, tak i pro plánování cyklistické infrastruktury. Huang (1995) považuje sít'ové analýzy pro cyklistické trasy za rozhodující. Sít'ové analýzy se v plánování cyklistické sítě využívají zejména při determinování bezpečnosti místa (v souvislosti s automobilovou dopravou), analýzách havárií nebo při analýze úrovně služeb daného

prostoru (Rybarczyk; 2010). Předmětem použití síťových analýz sítí bývají kromě dopravních také hydrologické a inženýrské sítě (Horák; 2002).

Existuje však další dělení nástrojů GIS. Vašek (2013) dělí nástroje GIS na syntetické a analytické, do kterých patří například měřicí funkce, geografické analýzy, nástroje na prohledávání databáze, topologické překrytí nebo mapová algebra.

3.3 Mezinárodní, národní, regionální a místní návaznost dokumentů

Dopravní politika Evropské unie klade obecně důraz na vytvoření uceleného a konkurenceschopného dopravního systému spolu s výrazným snížením emisí z dopravy. V rámci naplňování těchto základních požadavků vidí potenciál také v rozvoji cyklistické dopravy, která k jejich dosažení jednoznačně přispívá. Problematika rozvoje cyklistické dopravy je ukotvena v několika základních strategických dokumentech. Na úrovni Evropské unie je jím dle Cyklostrategie (2011) **Bílá kniha o dopravě**⁶, která byla v roce 2011 vydána Evropskou komisí. Vyzývá k vytvoření jednotného evropského dopravního prostoru, klade důraz na využívání udržitelných a zdrojově efektivních dopravních systémů. Podporuje technologické inovace pro čistší a bezpečnější dopravní systém. V seznamu konkrétních iniciativ ve vztahu k cyklodopravě zdůrazňuje nutnost věnovat pozornost cyklistům, jako zranitelným účastníkům provozu, prostřednictvím vytvoření bezpečnější infrastruktury (Evropská komise 2011: online).

Bílá kniha o dopravě nemá závazný, nýbrž pouze doporučující charakter. Obecně vychází ze strategie **Evropa účinněji využívající zdroje**, která zdůrazňuje především nutnost využívat přírodní zdroje efektivněji. Představuje zároveň stěžejní iniciativu **Strategie Evropa 2020** (Poslanecká sněmovna parlamentu České republiky 2011: online), jejímž cílem je v tom nejjobecnějším pojetí dosažení hospodářského růstu a větší zaměstnanosti (Evropská komise 2014: online). Konkrétní cíle strategie Evropa 2020 spadají do přílohy 9.

Úzkou vazbu na rozvoj cyklistické dopravy České republiky má z pohledu evropských dokumentů také **Zelená kniha – Na cestě k nové kultuře městské mobility**. Snaží se navrhnout řešení pro podporu cyklistiky jako reálné alternativy automobilu, navrhuje řešení pro přechod k udržitelným druhům dopravy ve městech (Úřední věstník Evropské unie 2008: online) Z této zelené knihy vychází **Akční plán pro městskou mobilitu**, který přináší 20 konkrétních aktivit pro místní, regionální i celostátní orgány se záměrem plnit cíle pro udržitelnou městskou mobilitu. Konkrétní aktivity týkající se cyklistické dopravy se nachází v příloze 10.

⁶ Celým názvem Bílá kniha: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje (dále jen „Bílá kniha“).

Rozvoj cyklistické dopravy představuje nový, moderní trend, proto zatím neexistují žádné cyklistické dokumenty, které by byly pro členské státy právně závazné (Jiříčková; 2012). Zelené knihy navrhuji řešení určité problematiky, Bílé knihy mají doporučující charakter s cílem zahájit diskuzi na evropské úrovni (Euroskop 2005: online).

Česká republika vstupem do Evropské unie přijala všechny závazky, které z tohoto kroku plynuly (Fiala a Pitrová; 2012). České dokumenty týkající se cyklistické dopravy jsou proto založeny právě na mezinárodních dokumentech Evropské unie.

Nejvyšším dokumentem v oblasti dopravy na národní úrovni je **Dopravní politika České republiky pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050** (dále jen „Dopravní politika“). Bartoš (2006) uvádí, že dopravní politika země se vždy snaží vytvořit podmínky pro zajištění kvalitní dopravy, která bude zaměřená na její ekonomické, sociální a environmentální dopady v rámci principů udržitelného rozvoje. Podporuje cyklistickou dopravu jako rovnocennou součást dopravního systému. Dekoster a Schoellaert (1999) se domnívají, že rozvoj cyklistiky a návrat ke kolu jako dopravnímu prostředku záleží právě na dopravní politice země. Čím více bude dopravní politika postavena na vyvážené mobilitě, která je šetrná k životnímu prostředí, tím více bude podporován rozvoj cyklistické dopravy.

Aktuální Dopravní politika si stanovuje za cíl *„vytvářet podmínky pro rozvoj kvalitní dopravní soustavy postavené na využití technicko-ekonomicko-technologických vlastností jednotlivých druhů dopravy, a na principech hospodářské soutěže s ohledem na její ekonomické, sociální a ekologické dopady“*. Cyklistickou dopravu považuje za důležitou součást dopravní obslužnosti měst a odkazuje na ústřední strategický a programový dokument Národní strategii rozvoje cyklistické dopravy České republiky, kterému je Dopravní politika přímo nadřazená (Dopravní politika České republiky; 2011).

Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013 - 2020 byla schválena Vládou České republiky v roce 2011 a jejím prostřednictvím se jednotlivá ministerstva zavázala k plnění opatření v ní uvedených. Navazuje na první českou Cyklostrategii (Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR pro roky 2004–2011), která byla deklarována v roce 2004. Ondráček (2007) uvádí, že jejím prostřednictvím tak byla poprvé ze strany státu vyjádřena podpora rozvoje výstavby cyklostezek a cyklistiky obecně. Hlavní prioritou dokumentu byl rozvoj cyklistiky jako rovnocenného

dopravního prostředku, jako tomu je v jiných rozvinutých evropských metropolích, dále také podpora výstavby nové cyklistické infrastruktury. Struktura strategie byla prioritou – cíl – dílčí opatření (Mourek; 2011). Martínek (2006) doplňuje, že Cyklostrategie také zkoordinovala činnost ministerstev krajů, obcí a dalších subjektů takovým způsobem, aby se co nejrychleji rozvíjela kvalitní a bezpečná síť cyklistické infrastruktury.

V roce 2013 byla Cyklostrategie Centrem dopravního výzkumu, v.v.i. aktualizována. Jak uvádí národní cyklokoordinátor Martínek (2013) Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy pro léta 2013-2020 se zabývá čtyřmi základními oblastmi:

1. **Finance** – Cyklostrategie přináší nová pravidla pro financování výstavby cyklostezek. Bude zvýhodněna výstavba cyklostezek v místech s frekventovanou dopravou a budou jasně definované kompetence a odpovědnost při realizování cyklistické infrastruktury na různých úrovních (stát, kraje, obce).

2. **Bezpečnost a legislativa** – Jedním z prioritních cílů Cyklostrategie je upravit právní předpisy takovým způsobem, aby bylo možné vybudovat souvislou a bezpečnou cyklistickou infrastrukturu.

3. **Cyklistická akademie** – Nová Cyklostrategie usiluje, aby teoretická výuka dopravních předpisů ve školách byla doplněna o výuku teoretickou. Ta zajistí bezpečnější dopravu dětí na silnicích.

4. **Cykloturistika** – Realizací národního projektu „Česko jede“ se Cyklostrategie snaží o jednotné, jasně definované a srozumitelné značení cyklotras, jejich propagaci v národním i mezinárodním měřítku prostřednictvím internetu i tištěných materiálů.

Cyklostrategie byla zpracována v souladu s dalšími dokumenty (Cyklostrategie 2011: online):

- **Národní strategie bezpečnosti silničního provozu na období 2011–2020.**
V souvislosti s rozvojem cyklistické dopravy se v ní nachází řešení podpory programů, které cílí na zajištění vyšší bezpečnosti cyklistů.
- **Strategie regionálního rozvoje ČR 2014-2020,**
- **Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR,**
- **Koncepce státní politiky cestovního ruchu na období 2014–2020,**
- **Marketingová strategie CzechTourism.**

Z Cyklostrategie vychází specifická technická literatura, která je nutnou součástí plánování a projektování cyklistické infrastruktury (Cyklodoprava 2011: online). Zásadním dokumentem jsou **Technické podmínky č. 179 – Navrhování komunikací pro cyklisty**, které zatím nejsou oficiálně schválené, a které jsou součástí české technické normy **ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací**. V té jsou uplatněny aktuální technické poznatky při projektování komunikací tak, aby byla zajištěna co největší bezpečnost silničního provozu. Norma sleduje kromě zajištění bezpečnosti také zklidňování dopravy, omezení dominance motorové dopravy a zvýšení ochrany chodců a cyklistů. Dále také definuje kritéria pro volbu způsobu vedení cyklistů, umístění jízdních pruhů a stezek, jejich uspořádání v křižovatkách, šířku jízdních pruhů, velikost sklonu a další základní podmínky pro výstavbu cyklistických komunikací (Česká technická norma; 2006).

Tématem dopravy se zabývají také krajské strategické dokumenty, které vždy navazují na ty národní. Rozvoj cyklistické dopravy je na krajské úrovni zakotven v dlouhodobém koncepčním dokumentu **Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020** (dále jen „SR JMK“), který vychází ze Strategie regionálního rozvoje České republiky. SR JMK si v souvislosti s cyklistikou klade priority a opatření, které jsou obsahem tabulky 1, kompletní výčet priorit a opatření obsahuje příloha 11. Pro dosažení strategické vize navazuje na SR JMK střednědobý dokument **Program rozvoje Jihomoravského kraje 2014-2017**, sloužící k detailnějšímu rozpracování jednotlivých opatření a priorit. Představuje hlavní nástroj pro koordinaci a řízení rozvoje kraje (Program rozvoje Jihomoravského kraje 2014-2017 2014: online).

Tabulka 1: Priority a opatření SR JMK 2020 a Programu rozvoje JMK 2014-17 ve vztahu k cyklistické dopravě; zdroj: vlastní zpracování dle dokumentů Program rozvoje JMK 2014-2017 a SR JMK 2020

Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020	
Priorita 3: Rozvoj páteřní infrastruktury a dopravního napojení kraje	Priorita 4: Dlouhodobá životaschopnost znevýhodněných částí kraje
Opatření 3.1: Výstavba a modernizace páteřní silniční sítě a sítě páteřních cyklostezek	Opatření 4.4: Modernizace infrastruktury
Oblast intervence: Podpora systematického rozvoje sítě mezinárodních cyklostezek EuroVelo	Oblast intervence: Modernizace a zvýšení bezpečnosti na cyklistických trasách a stezkách
Program rozvoje Jihomoravského kraje 2014 - 2017	
Priorita 4: Rozvoj dostupnosti a dopravní obslužnosti kraje	
Opatření 4e: Rozvoj infrastruktury pro nemotorovou dopravu	4.e.1 Podpora systematického rozvoje cyklostezek mezinárodní sítě EuroVelo (4,9,13), dálkové sítě cyklotras ČR, krajských koridorů procházejících územím JMK
	4.e.2 Další rozvoj budování systému cyklostezek v území s ohledem na bezpečnost cyklistů a využívání cyklistické dopravy pro dojížděku do zaměstnání a do škol
	4.e.3 Podpora zlepšení průchodnosti měst pro cyklodopravu a rozvoje služeb pro podporu vyššího využívání cyklodopravy pro pohyb v centrech měst (např. půjčovny kol)
	4.e.4 Optimalizace sítě a značení cyklotras

Rozvoje cyklistické dopravy se z krajského hlediska úzce dotýkají další dokumenty, které mají přímou návaznost na SR JMK 2020 a Program rozvoje Jihomoravského kraje 2014-2017:

- Program rozvoje cestovního ruchu v Jihomoravském kraji,
- Koncepce rozvoje cyklistiky v Jihomoravském kraji pro období 2015-2023,
- Generel dopravy Jihomoravského kraje.

V gesci statutárního města Brna se nachází řada koncepčních dokumentů mající vazbu na rozvoj cyklistické dopravy. Nejvýznamnějším z nich je **Strategie pro Brno**, která z místního hlediska představuje základní strategický dokument, a která přímo navazuje na SR JMK. Strategie pro Brno (dále jen „Strategie“) vymezuje priority rozvoje města,

tvoří rámec pro sektorové politiky města a je strukturována do pěti priorit (Strategie pro Brno 2014: online):

1. Image města a vnitřní/vnější vztahy,
2. Místní ekonomický rozvoj,
3. Kvalita života,
4. Výzkum, vývoj, inovace a vzdělání,
5. Doprava a infrastruktura.

V rámci poslední priority se Strategie zabývá cyklistickou dopravou, jejím zhodnocením a rozvojem. Cyklistickou infrastrukturu v Brně hodnotí Strategie jako nedostatečnou a neucelenou. V návrhové části je ale patrná snaha o zlepšení jejího stavu, a to prostřednictvím strategických cílů (Strategie pro Brno 2014: online):

- **Strategický cíl 2.1** Připravit Brno k rozvoji podnikání:
2.1.3 Podpora rozvoje cestovního ruchu s důrazem na kongresovou turistiku:
Aktivita: Budování sítě cyklostezek a turistických tras na území města i s ohledem na chráněná území.
- **Strategický cíl 5.1** Zlepšit kvalitu vnitřní a vnější dostupnosti města:
5.1.2 Řešení dopravy, ochrana centra před nadměrnou dopravou, parkování:
Aktivita: Podpora sítě alternativních druhů dopravy.

V souladu se Strategií byl v roce 2015 vypracován další významný strategický dokument, kterým je **Plán udržitelné městské mobility města Brna**. Obsahuje opatření pro všechny druhy dopravy a seznam konkrétních projektů pro dosažení lepší mobility v Brně. Rozvoj cyklistické dopravy je zde shledáván jako jeden z klíčových faktorů pro dosažení cíle. Klíčová opatření uvádí tabulka 2. Plánované schválení tohoto strategického dokumentu Radou města Brna je září 2016 (Plán mobility Brno 2014: online).

Tabulka 2: Opatření související s rozvojem cyklistické infrastruktury v Brně; zdroj: vlastní zpracování dle Plánu udržitelné městské mobility města Brna

1. Zlepšení mobility a dostupnosti	
Rozvoj a podpora cyklistiky a pěší dopravy	Dostavba páteřních cyklostezek a radiál a vzájemné propojování cyklotras
	Zkvalitňování stávajících cyklostezek
	Propojení cílů bezpečnými a atraktivními trasami pro cyklisty a pěši
	Doplnění podpůrných prvků pro cyklodopravu (stojany parkování, servisní místa...)
	Zlepšení prostupnosti vybraných zón pro nemotorovou dopravu
	Doplňování obousměrných komunikací pro cyklisty
2. Zvýšení bezpečnosti	
Zvýšení bezpečnosti účastníků dopravního provozu, zejména chodců a cyklistů	Bezpečné cyklotrasy a křížení s ostatními druhy dopravy
	Segregace motorové a nemotorové dopravy

Plán udržitelné městské mobility uvádí také indikátory hodnocení jednotlivých aktivit, způsob zjišťování hodnoty indikátoru a cílový stav dané aktivity (příloha 12).

Významnými dokumenty pro dlouhodobé plánování rozvoje sítě cyklostezek a cyklotras jsou generely cyklistické dopravy (Bartoš; 2006), tzv. cyklogenerely. Cíl cyklogenerelu obvykle tkví ve snaze vymezit „*podmínky pro optimální fungování cyklistické dopravy ve městě*“ (Jebavý, Kutílek a Černý; 2013), začlenit cyklistickou dopravu do dopravního systému území a navrhnout vhodnou síť cyklistické infrastruktury. Cyklogenerel obvykle také navrhuje opatření pro zkvalitnění podmínek pro cyklistiku a slouží jako východisko pro projektovou přípravu staveb či rekonstrukcí souvisejících s existující a plánovanou cyklistickou infrastrukturou. Generely jako druh dokumentů nejsou samy o sobě právně závazné. Pro smysluplný rozvoj cyklistické dopravy by ale měly být začleněny do územního plánu města. Až po zpracování do platného územního plánu se tyto dokumenty stávají závaznými (Pichler; 2010). Pokud je cyklogenerel schválen, má pro území řadu pozitiv, která se promítají do postupného rozvoje daného regionu.

První studie o cyklistických trasách v Brně byla zpracována v roce 1992. Jejím hlavním cílem bylo zabránit chaotické výstavbě cyklistických tras (Pichler; 2010), v roce 1994 byla zpracována do územního plánu města. Soustředila se na segregaci cyklistů a motorové dopravy a návrh cyklostezek a cyklotras mimo hlavní dopravní tepny města (Br-

něnské komunikace 2010: online). Další studie nesla název „Cyklistické stezky a trasy na území města Brna“ a vyšla v roce 2005 (Jebavý; 2005). Zpracovávala samostatný rozvoj cyklistické infrastruktury a v roce 2008 vyústila do rámcového plánu rozvoje cyklistických stezek a tras ve městě Brně, který byl schválen. Rámcový plán pracoval s pěti základními trasami, na kterých mělo být do roku 2013 v provozu celkem 85 km (Město Brno 2008: online).

Současný „Generel cyklistické dopravy na území Brna“ (dále jen „Cyklogenerel“) byl zpracován v průběhu roku 2010 a 21. září 2010 byl Radou města schválen jako strategický rozvojový dokument (Město Brno 2010: online). Od minulých cyklogenerelů se liší hlavně přístupem. Jeho cílem není segregovat cyklistickou dopravu do samostatných cyklostezek, ale naopak co nejvíce integrovat do dopravní infrastruktury (Jebavý; 2010). Definuje oblasti, do kterých je nejúčelnější investovat tak, aby došlo k co největší podpoře přepravy na kole. Jedná se o komplexní strategii, nikoliv soubor izolovaných opatření (Brněnské komunikace 2010: online). Cyklogenerel klade důraz na sedm hlavních směrů rozvoje, jejichž synergie povede k naplnění jeho cílů (Jebavý; 2010):

1. **Spojité síť cyklotras** – nutná je nabídka rychlých, přímých a bezpečných cyklotras k nejdůležitějším cílům města, trasy jsou rozděleny podle charakteru úpravy.
2. **Průchodnost** – vychází z požadavku se plynule pohybovat v dopravě, snaha o vyřešení cyklodopravy v nebezpečných křižovatkách.
3. **Parkování a půjčovny kol** – se zvyšujícím se počtem cyklistů dochází k větší potřebě parkování, zejména v centru města.
4. **Bezpečnost** – musí být zohledněna zejména při realizaci opatření na pozemních komunikacích.
5. **Více druhů dopravy** – jedinec musí mít svobodu volby mezi jednotlivými dopravními prostředky, tuto svobodu podporuje kombinaci jízdního kola s městskou hromadnou dopravou.
6. **Správa a údržba** – cyklisté jsou náchylnější k vadám povrchu na silnicích, je tedy nutné se soustředit také na údržbu cyklotras i ostatních komunikací.

7. Otevřenost, dialog, informovanost – zejména ve vztahu správa města-obyvatelé.

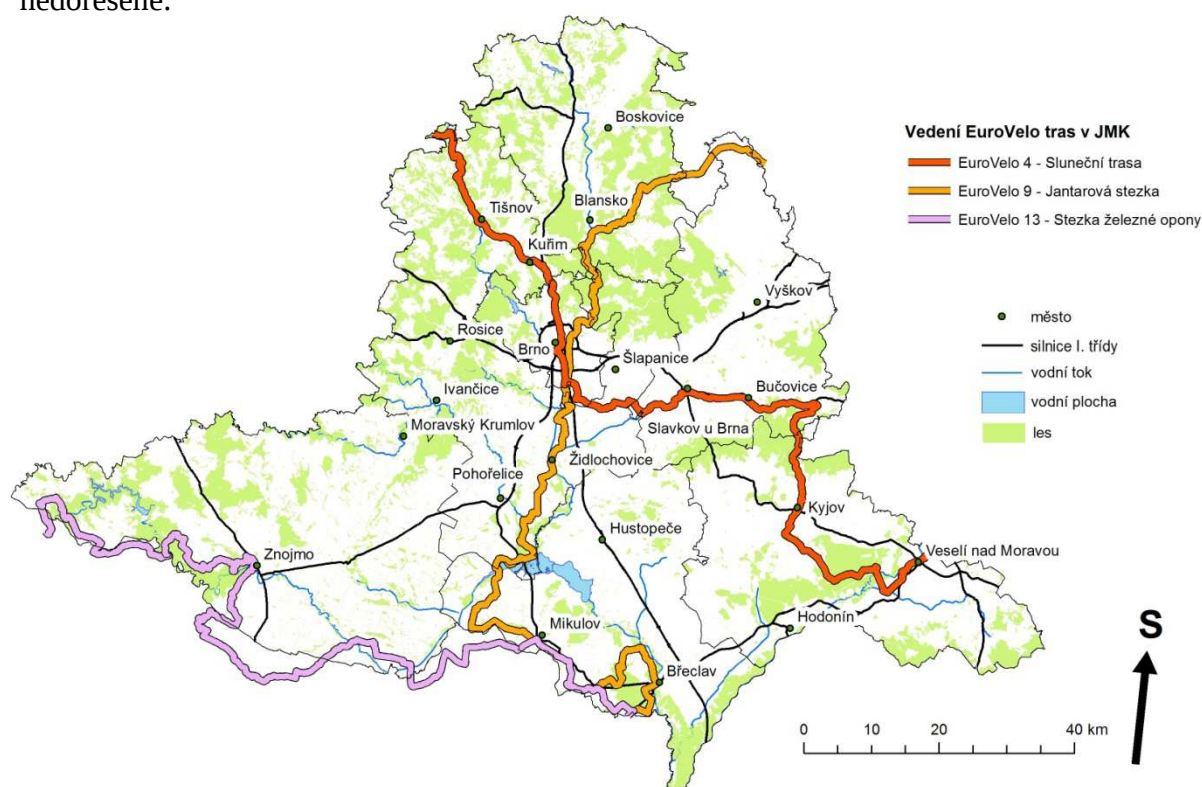
Generel obsahuje zhodnocení podmínek města pro rozvoj cyklistické dopravy, průzkum sčítání cyklistů, model cyklistické dopravy. Ve strategické části je určen návrh systému cyklistických komunikací v Brně, přesný návrh opatření, investic i oprav a systém sdílení, parkování i přepravy kol (Jebavý; 2010).

Kompetence pro řešení cyklistické dopravy ve městě Brně mají Odbor dopravy (schvaluje a stará se o cyklistické dopravní značení) a Odbor územního plánování Magistrátu (navrhuje budoucí podobu města) (Brno na kole 2009: online).

3.4 Stručný přehled vybraných cyklistických iniciativ v Brně

Kromě sítě městských cyklotras a cyklostezek, kterými se více zabývá praktická část, vede městem Brnem důležitá cyklistická infrastruktura mezinárodního charakteru.

Eurovelo představuje mezinárodní síť čtrnácti cyklistických tratí spojujících a sjednocujících celý evropský kontinent. Jak uvádí Evropská cyklistická federace (ECF 2010: online) v současnosti v celkové délce přesahují tyto trasy 70 000 km, z nichž 45 000 km je již hotových a zbytek má být dokončen do roku 2020. Mourek (2011) navíc dodává, že rozvoj těchto tras je zcela v kompetenci jak národních a regionálních vlád a samospráv, tak i neziskových organizací všech evropských zemí. Jednotná kritéria ECF určují podmínky pro vznik nových cykloturistických tras EuroVelo, jako je například atraktivita, bezpečnost, kvalita povrchu nebo dostatečná nabídka služeb pro cykloturisty (Smolík; 2012). Na základě spolupráce ECF a Centra dopravního výzkumu prochází Českou republikou čtyři trasy sítě Eurovelo, Jihomoravským krajem tři a samotným městem Brnem dvě (Eurovelo 13; 2013). Obrázek 1 dokumentuje plánovanou síť tras Eurovelo na území JMK. Trasy Eurovelo 9 a Eurovelo 13 již byly na území JMK realizovány, pouze plánovaná je zatím EV 4, jejíž přesné vedení je na území Brna sporné a nedořešené.



Obrázek 2: Síť Eurovelo tras v JMK; zdroj: ÚAP JMK 2013, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Nezisková organizace **Nadace Partnerství** se prostřednictvím grantových a asistenčních programů zabývá koordinací rozvoje českých stezek **Greenways** (Greenways 2011: online), zastřešené evropskou European Greenways Association (EGWA 2014: online).

Podle Martinka (2007) jsou Greenways „*trasy, komunikace nebo přírodní koridory, využívané v souladu s jejich ekologickou funkcí a potenciálem pro sport, turistiku a rekreaci*“. Často to bývají přirozené linie v krajině, které se vyskytují zejména podél řek, lesních cest nebo málo frekventovaných silnic. Přínos Greenways je očividný v různých oblastech. Podle autorů Smitha a Hellmuda (2006) se jedná zejména o sociální přínos, kdy je zlepšována kvalita života obyvatel díky spojení mezi jednotlivými regiony a možnosti cestování bez ruchu automobilové dopravy.

Realizace národního produktu **Česko jede**, je jeden ze specifických cílů současné Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy. Podle asociace cykloměst (Asociace cykloměst 2014: online) jde o „*vytvoření národního produktu aktivní turistiky, který by do Česka přilákal turisty za zahraničí*“. Asociace dále dodává, že v České republice je množství atraktivních míst s fungujícími službami, avšak kvůli nejednotné propagaci nejsou často tak turisticky vyhledávané, jak by si zasloužily.

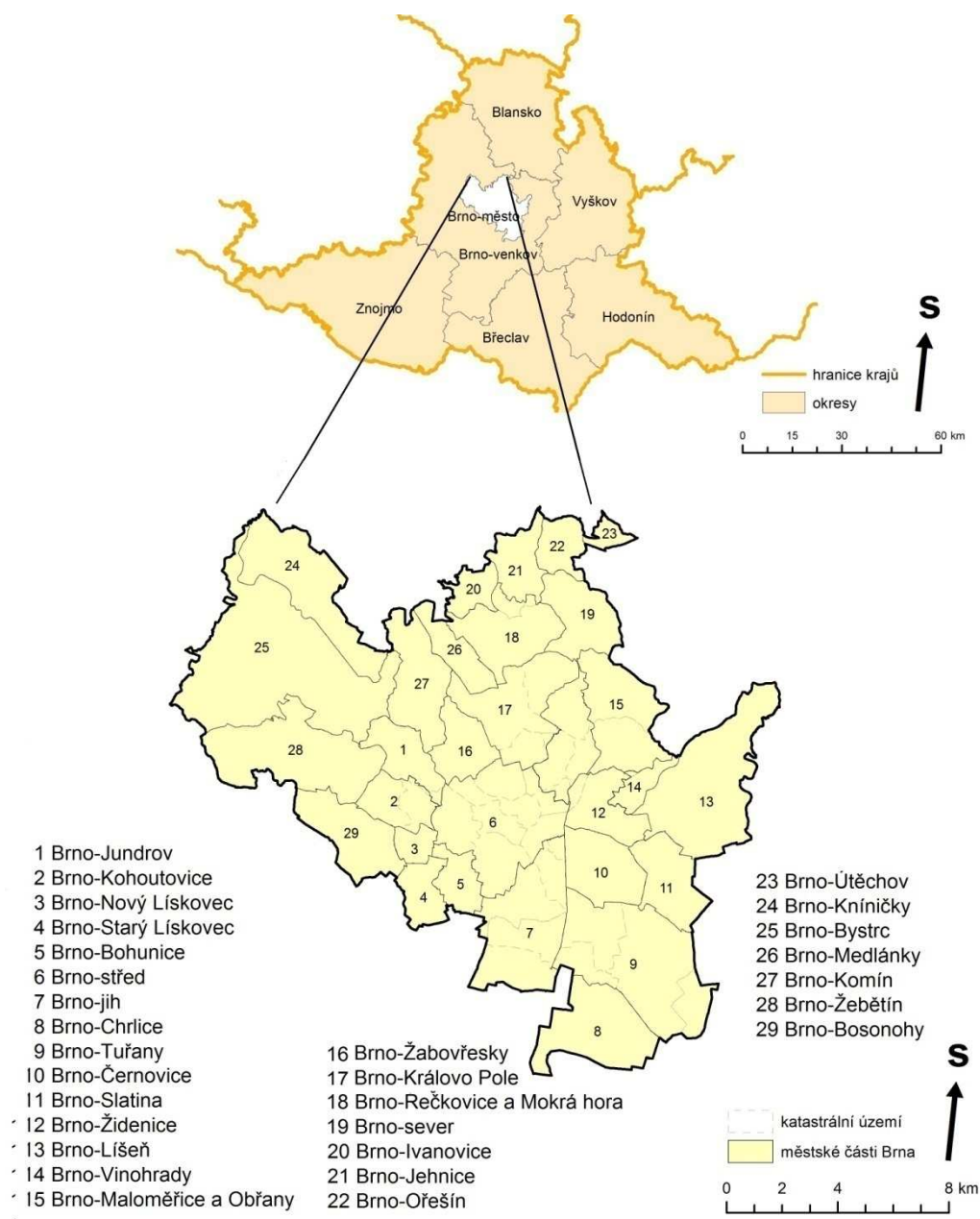
Základní principy projektu Česko jede spočívají v modelu švýcarské Nadace SchweizMobil, který byl pro Českou republiku inspirativním řešením. Tento model totiž propojuje „*všechny druhy bezmotorové dopravy do jednoho informačního a organizačního systému při zapojení státu, obcí, turistických regionů a privátního sektoru*“. Vznikne tak jedinečný systém, který bude propojovat národní sítě stezek pro pěší, cyklisty, inline bruslaře s malou vodní turistikou a veřejnou dopravou (Mourek; 2011).

Zapsaný spolek **Brno na kole** představuje nejznámější dobrovolnou organizaci, která se snaží o podporu cyklistiky a rozvoj cyklistické infrastruktury v Brně. Aktivně sleduje změny v rozvoji cyklistické dopravy, komunikuje s brněnským magistrátem, veřejností i médií, přispěl také k tvorbě Cyklogenerelu v roce 2010 (Brnonakole 2012: online).

4 ZHODNOCENÍ CYKLISTICKÉ INFRASTRUKTURY

4.1 Charakteristika zájmového území

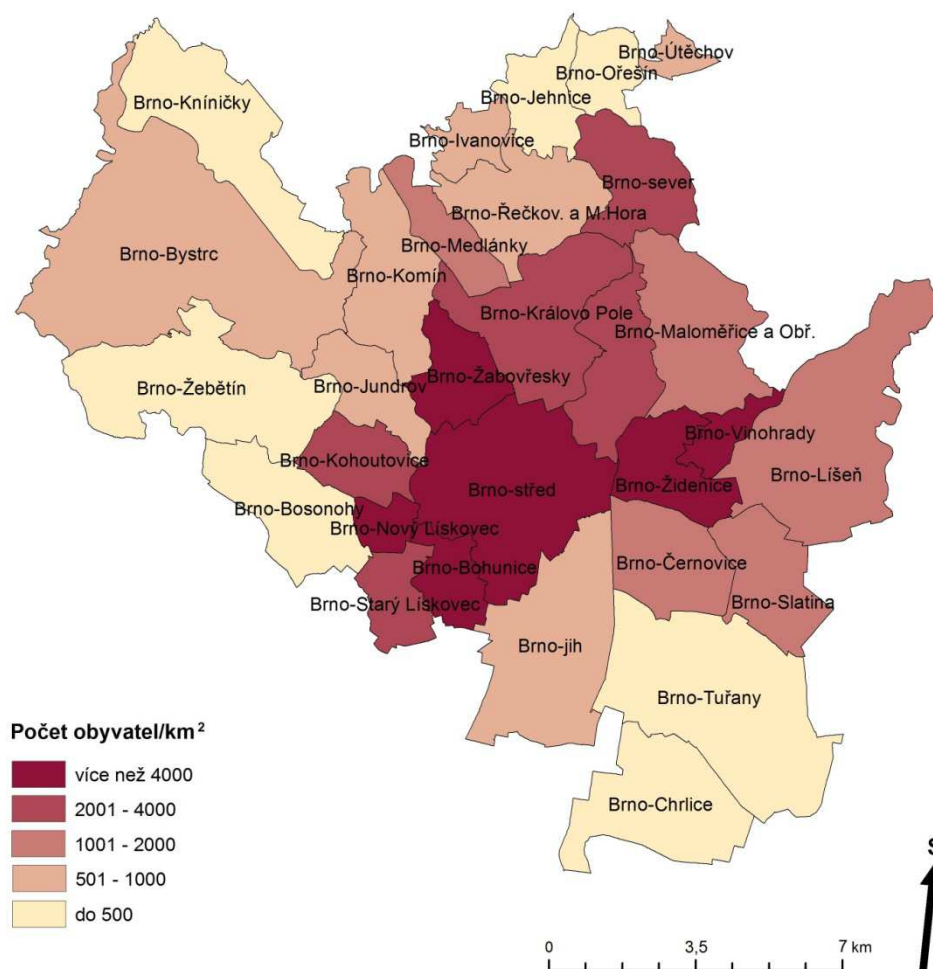
Statutární město Brno představuje ústřední sídlo Jihomoravského kraje a zároveň tvoří samostatný okres Brno-město. Administrativně se člení na 29 samosprávných městských částí, každá městská část má vlastní zastupitelstvo, radu a starostu.



Obrázek 3: Vymezení zájmového území v rámci JMK; zdroj: ÚAP JMK 2013, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Z hlediska katastrálního členění se město segmentuje na 48 území. Obrázek 3 znázorňuje umístění Brna v rámci Jihomoravského kraje, správní členění města a jednotlivá katastrální území. Hranice katastrálních území a městských částí nejsou vždy totožné, často je jedno katastrální území rozděleno mezi více městských částí (příloha 13).

K 31.12.2015 žilo v Brně 377 440 obyvatel, z toho 181 885 (tj. 48 %) mužů a 195 555 (tj. 52 %) žen na celkové ploše 230,2 km² (ČSÚ 2016: online). Hustotu zalidnění v jednotlivých městských částech Brna znázorňuje obrázek 4, který ukazuje, že nejhusťěji osídlené je centrum města a jeho nejbližší okolí. Detailnější údaje o rozloze a počtu obyvatel pro jednotlivé městské části jsou součástí přílohy 13.

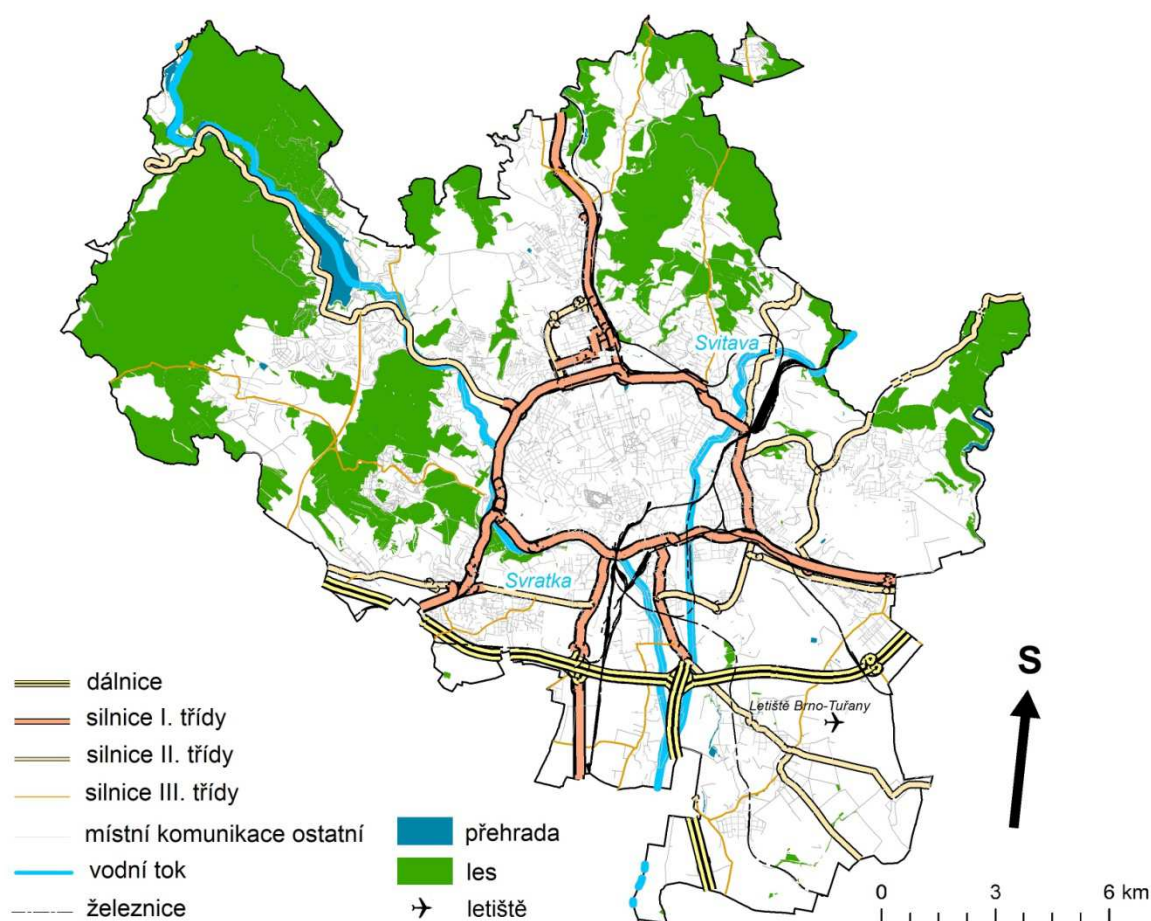


Obrázek 4: Hustota zalidnění v městských částech Brna; zdroj: ÚAP JMK 2013 a SLDB 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Pozn.: Údaje jsou platné k 26.3.2011, kdy jsou naposledy dostupná data o počtu obyvatel jednotlivých městských částí Brna.

Nadmořská výška je na území Brna rozmanitá, pohybuje se v rozmezí hodnot od 190 m n. m. do 425 m n. m. Severozápad ohraničují geomorfologické celky Dražanská vrchovina a Českomoravská vrchovina (konkrétněji příloha 14), na severovýchodě Moravský kras a na jihu se rozkládá jihomoravská nížina. (ČSÚ 2013: online) Městem protékají řeky Svitava a Svratka, jež vytváří důležitou vodní plochou - Brněnskou přehradu.

Přes území města Brna vedou významné dopravní koridory, zejména dálnice D1 (Praha-Brno-Ostrava) a dálnice D2 (Brno-Bratislava), které se zde kříží. Obdobně důležitá je také doprava železniční (mezinárodní železniční uzel v centru města nejen pro osobní, ale i nákladní dopravu) a letecká (mezinárodní letiště v městské části Brno-Tuřany). Lodní doprava regionálního rozsahu funguje na Brněnské přehradě od roku 1946, provozuje ji Dopravní podnik města Brna. Umístění výše uvedeného znázorňuje obrázek 5.



Obrázek 5: Vybrané prvky infrastruktury zájmového území; zdroj ÚAP JMK 2013 a Uliční síť MMB 2015, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

4.2 Geodatabáze cyklistické infrastruktury v Brně

Geodatabáze představuje formát pro ukládání prostorových dat speciálně vyvinutý firmou ESRI. Z toho důvodu bylo při tvorbě vlastní geodatabáze vycházeno z kroků doporučených touto společností (ArcGIS Server 9.3 Help 2006: online) a z publikace Designing Geodatabases (Arctur and Zeiler; 2004). V tabulce 3 je zobrazeno deset základních kroků pro tvorbu geodatabáze.

Tabulka 3: Základní kroky pro tvorbu geodatabáze; zdroj: vlastní zpracování dle Arctur and Zeiler; 2004 a ArcGIS Server 9.3 Help: online)

1	Specifikace jevu, který má být reprezentován	Konceptuální část
2	Identifikace a zajištění klíčových tematických vrstev	
3	Definice prostorové reprezentace pro každou tematickou vrstvu	
4	Tvorba datových sad	
5	Definice struktury tabulek a chování	Funkční část
6	Určení prostorových pravidel datových sad	
7	Návrh designu geodatabáze	
8	Implementace a úpravy designu geodatabáze	Implementační část
9	Definice editačních postupů pro každou vrstvu, přiřazení zodpovědnosti za správu každé vrstvy	
10	Dokumentace tvorby geodatabáze prostřednictvím vhodných metod	

Návrh geodatabáze začíná konkrétní specifikací jevu, jenž má být jejím prostřednictvím reprezentován, a definicí požadavků geodatabáze. Podstatu tvorby jakékoliv databáze však představují data. Ta je nutné shromáždit a upravit v souladu s účelem připravované geodatabáze. Následným krokem je identifikovat a zajistit potřebné tematické vrstvy a definovat měřítka a prostorovou reprezentaci pro každou vrstvu. Poslední krok koncep-

tuální části návrhu geodatabáze spočívá v tvorbě datových sad. Obecně konceptuální část tvorby geodatabáze definuje především její základní strukturu.

Navrhovaná geodatabáze přesně specifikuje druhy cyklistické infrastruktury aktuálně dostupné v městských částech města Brna. Primárním krokem její tvorby bylo shromáždění a vytvoření metadat, která poskytují informace o skladbě a umístění existující cykloinfrastruktury. Struktura vypracovaných metadat se odvíjela od shapefilu uliční sítě Brna. Na jeho základě byly doplňovány atributy skýtající potřebné informace o daném liniovém úseku.

Přesný postup tvorby metadat do geodatabáze probíhal následujícím způsobem:

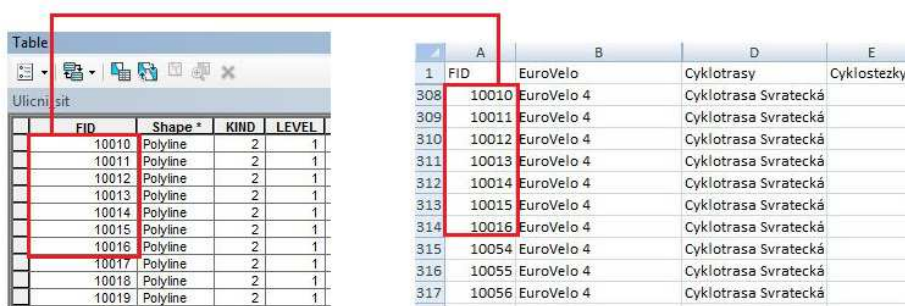
1. Příprava v prostředí ArcMap – shapefile uliční sítě Brna byl nahrán do programu ArcMap a sloužil jako výchozí zdroj dat. Proběhlo ověření koordinačního systému a souladu uliční sítě s hranicemi města Brna, a nastavení pracovního prostředí.
2. Georeferencování rastrových dat z OSM – aby identifikace atributů byla definována co nejspolehlivěji, bylo třeba rastrové výřezy z OSM pomocí vlícovacích bodů georeferencovat. Referenční vrstvou byla výše zmíněná uliční síť. Jelikož neměly výřezy příliš velké rozlišení, bylo jich k pokrytí celého města zapotřebí celkem devět. Pro co největší přesnost měl každý rastrový výřez určen minimálně čtyři vlícovací body volené především ve významných křižovatkách.
3. Ověření překrytí vrstev – nutná kontrola, zda se shapefile uliční sítě a georeferencované výřezy identicky překrývají. Překrytím vrstev vznikly dostatečně zřejmé podmínky pro následné přesné určení atributů jednotlivých linií uliční sítě.
4. Kódování – zjištění unikátního identifikátoru (FID) linie uličního grafu v atributové tabulce vrstvy. Tento identifikátor garantuje jedinečnost čísla linie (často také označován ObjectID nebo OID).
5. Stanovení atributu linie – rozhodnutí o atributu (cyklostezka, cyklotrasa, cyklopruh, cykloobousměrka, Eurovelo trasa, Greenway trasa nebo cykloopatření) nebo více attributech na jedné linii. Výjimkou nebyly ani čtyři atributy k jednomu identifikátoru.

6. Záznam do tabulky – určené atributy byly zaneseny do tabulky Microsoft Excel, řádky obsahovaly jednotlivé identifikátory a sloupce atributy, znázorněno v obrázku 6. Tabulka s přidělenými atributy obsahovala více než 500 identifikátorů.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FID	EuroVelo	Cyklotrasy	Cyklostezky	KČT	Greenway	Cyklopruh	Cykloobousměrka	Eurovelo S
2	1533	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
3	1526	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
4	1420			Cyklostezka					
5	1536	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
6	1529			Cyklostezka					
7	1528	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
8	1542	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
9	2011	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká		5 GW K-M-W				1
10	1527	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	5 GW K-M-W				2
11	2012	EuroVelo 9			5 GW K-M-W				2
12	1284	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svitavská	Cyklostezka	5 GW K-M-W				2
13	1101	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svitavská	Cyklostezka	5 GW K-M-W				2
14	1098	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svitavská	Cyklostezka	5 GW K-M-W				2
15	1100	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svitavská		5 GW K-M-W				2
16	1102	EuroVelo 9	Cyklotrasa Svitavská		5 GW K-M-W				2
17	1525	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
18	1532	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
19	1531	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	Cyklostezka	1				1
20	564			Cyklostezka					
21	565			Cyklostezka					

Obrázek 6: Ukázka tabulky přidělování atributů; zdroj: vlastní zpracování

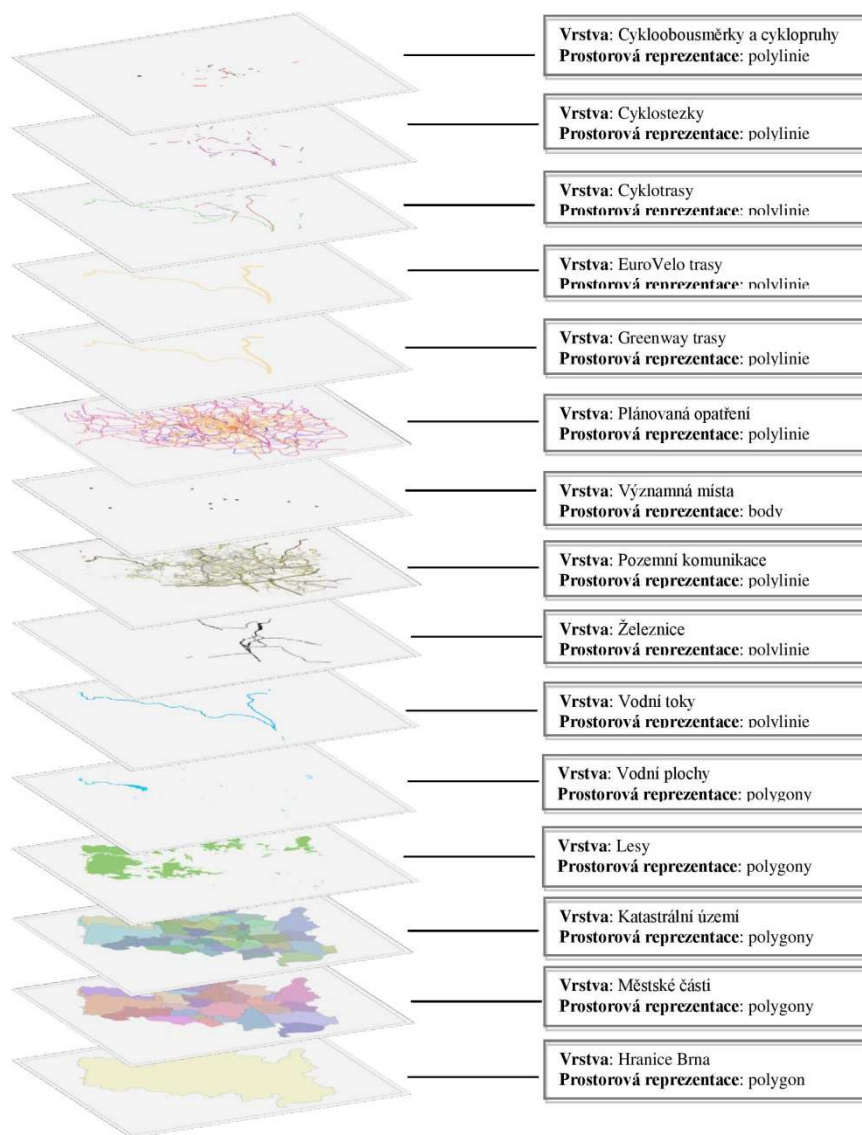
7. Tvorba vrstev – v programu ArcMap byla pomocí tabulky připojena přiřazená data. Proces připojení je vždy založen na stejné hodnotě pole v atributové tabulce zdrojových dat (v tomto případě na vrstvě uliční sítě) a pole v tabulce Microsoft Excel. Nemusí se jednat o stejný název pole, nutnou podmínkou pro spojení je ale stejný datový typ (čísla se spojí pouze s čísly, text pouze s textem atd.) V tomto případě proběhlo spojení prostřednictvím pole FID, viz obrázek 7 (levá strana atributová tabulka uliční sítě, pravá strana přiřazené atributy v Excelu). Z nově přidávaných atributů byly následně vytvořeny samostatné vrstvy.



	A	B	D	E
1	FID	EuroVelo	Cyklotrasy	Cyklostezky
308	10010	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
309	10011	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
310	10012	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
311	10013	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
312	10014	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
313	10015	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
314	10016	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
315	10054	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
316	10055	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	
317	10056	EuroVelo 4	Cyklotrasa Svratecká	

Obrázek 7: Ukázka propojení nových atributů se stávajícími; zdroj: vlastní zpracování a Uliční síť MMB 2015

Klíčovými vrstvami pro tvorbu geodatabáze se tedy staly: cyklostezky, cyklotrasy, cyklopruhy, cykloobousměrky, plánovaná cykloopatření, Eurovelo trasy, Greenway trasy. Tyto a další vrstvy, se kterými bude dále pracováno, včetně jejich popisu, jsou zachyceny v obrázku 15.



Obrázek 8: Charakteristika jednotlivých vrstev, zdroj: vlastní zpracování

Prostorová reprezentace každé vrstvy je sestavena pro použití v určitém rozsahu mapového měřítka. Tato reprezentace se může mezi měřítky měnit (například z polygonu na linii nebo bod). Vrstvy pozemních komunikací a veškeré cyklistické infrastruktury mají měřítko mapového podkladu 1:10 000, ostatní vrstvy 1: 100 000. Jejich prostorová reprezentace se se změnou měřítka nemění.

Správa a úprava veškerých dat probíhá v softwaru ArcCatalog. Jeho spuštěním dochází k možnosti vytvoření geodatabáze. V tuto chvíli je třeba rozhodnout, jaký druh geodatabáze je pro uložení dat nejvhodnější. Software umožňuje vytvořit tři druhy geodatabází: osobní, souborovou a ArcSDE. *Osobní geodatabázi* (Personal Geodatabase) tvoří jediný soubor formátu Microsoft Access (přípona .mdb) a obvykle se používá pro správu malých datových souborů. *Souborová geodatabáze* (File Geodatabase) ukládá data v souborovém systému, to znamená, že každá datová sada je vedena jako soubor. Lze ji otevřít pouze v programu ArcGIS. *ArcSDE geodatabáze* je víceuživatelskou databází, vyžadující relační databázové systémy. Další alternativou jak vytvořit geodatabázi, může být *šablona geodatabáze* určité oblasti dostupná na webových stránkách společnosti Esri.

Jako nejvhodnější pro tvorbu Geodatabáze cyklistické infrastruktury byla díky svým vlastnostem vybrána souborová geodatabáze. Je doporučována jako primární datový formát v ArcGIS a největší výhoda spočívá v jejím ukládání, kdy každý datový soubor je uložený jako samostatný soubor na disku.

Bez ohledu na volbu konkrétního druhu geodatabáze pracuje každý uživatel s několika základními komponenty:

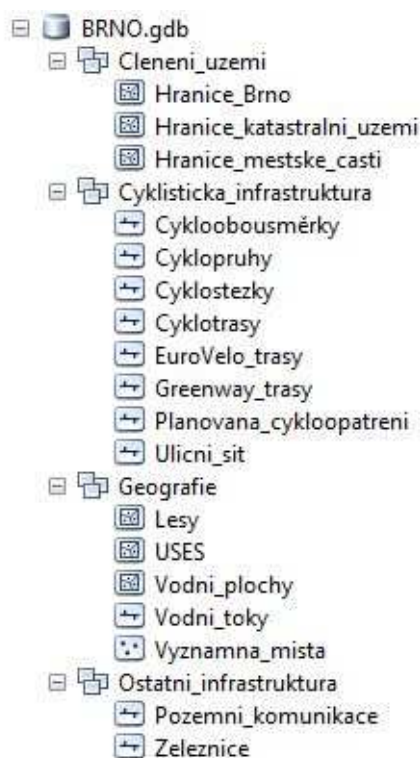
- **Datová sada** (*Feature Dataset*), tvořící základní prvek při organizaci dat. Třídy prvků se stejným typem geometrie nebo tematické podobnosti se seskupují do jedné datové sady, ve které se dají definovat topologické vztahy.
- **Třída prvků** (*Feature Class*), která může být bodovou třídou, liniovou třídou nebo polygonovou třídou prvků.
- **Atributové tabulky** (*Attribute Tables*) a **rastrové datové sady** (*Raster Datasets*).

Obrázek 9 ukazuje strukturu vlastní geodatabáze, použité datové sady a třídy prvků. Dostupná nebo vytvořená data byla rozdělena do čtyř datových sad: Členění území, Cyklistická infrastruktura, Geografie a Ostatní infrastruktura. Datová sada Geografie sice není pro cyklistickou infrastrukturu stěžejní, ale byla začleněna z důvodu co největší komplexnosti geodatabáze. V datových sadách jsou obsaženy jednotlivé třídy prvků:

- **bodové třídy prvků:** Významná místa;

- **liniové třídy prvků:** Cykloobousměrky, Cyklopruhy, Cyklopruhy, Cyklostezky, Cyklotrasy, Eurovelo trasy, Greenway trasy, Plánovaná cykloopatření, Vodní toky, Pozemní komunikace, Železnice;
- **polygonové třídy prvků:** Hranice Brna, Hranice katastrálních území, Hranice městských částí, Lesy, ÚSES, Vodní plochy.

Datové sady byly nově vytvořeny prostřednictvím aplikace ArcCatalog. Podstatný krok tvořilo nastavení koordinačního systému datové sady, jenž se následně používá i pro všechny třídy prvků dané datové sady. Koordinační systém později nelze změnit. Ve tvořené geodatabázi byl použit souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (jedná se o jeden z závazných geodetických referenčních systémů na území ČR¹), který je definován od nultého poledníku Greenwiche, tedy S-JTSK Krovak EastNorth.



Obrázek 9: Návrh datových sad a tříd prvků v geodatabázi, zdroj: vlastní zpracování, vytvořeno v programu ArcCatalog 10.2

Naplnění obsahu datových sad třídami prvků probíhá buď vytvořením nových tříd prvků, nebo importem existujících dat. V případě Geodatabáze cyklistické infrastruktury v

¹ Dle nařízení č. 430/2006 Sb. Nařízení vlády o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, §2, (1), c)

Brně byly všechny datové sady naplněny importem dat, pomocí funkce *Feature class to feature class*.

Funkční část tvorby databáze spočívá zejména v nastavení topologických vztahů a definování subtypů. **Subtypy** se používají pro zpřehlednění databáze a definují se v aplikaci ArcMap nebo ArcCatalog (*Properties-Subtypes*). Po zvolení pole z atributové tabulky lze pomocí kódů subtypy nadefinovat. Číselné kódy jsou tvořeny již ve fázi tvorby metadat, a to způsobem přiřazení stejného celého čísla totožnému atributu.¹

V připravované geodatabázi byly subtypy zvoleny u tříd prvků:

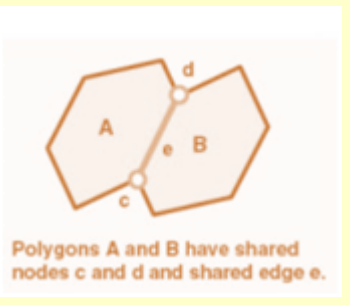
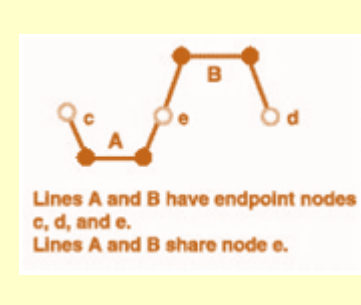
- Pozemní komunikace: subtypy dálnice, silnice I., II. a III. třídy,
- Eurovelo trasy: subtypy Eurovelo 9, Eurovelo 4,
- Greenway trasy: subtypy GW K-M-W (Krakov-Morava-Vídeň) a GW B-V (Brno-Vídeň).

Definování prostorových vztahů je jednou z největších výhod geodatabáze oproti jiným formátům ukládání dat. **Topologie**, přesněji topologická pravidla, umožňují modelovat prostorové vztahy a vazby mezi třídami prvků v rámci jedné datové sady. Tabulka 4 zobrazuje prostorové vztahy mezi jednotlivými geometrickými objekty.

Topologická pravidla se nastavují pomocí ArcCatalogu. Nejprve je nutné vložit název topologie a specifikovat toleranci shluku (tolerance shluku vyjadřuje vzdálenost, ve které jsou všechny koncové body považovány za identické, tj. přichyceny dohromady). Dalším krokem je výběr tříd prvků, které budou do topologie zapojeny. Pouze ty, které nebyly vybrány, mohou být později přidány do případné další topologie. Poslední fází před nastavením konkrétních topologických pravidel je přiřazení čísla ze škály 1-50. Čísla při následném kontrolním procesu vyjadřují, se kterými třídami prvků se bude v případě topologických chyb hýbat (čím menší číslo, tím menší pohyb třídy prvků). Nyní dochází k nastavení samotných topologických pravidel. Nastavením prostorových vztahů dochází k nutnosti jejich dodržení. Pokud pravidla nejsou dodržena, lze je najít a opravit (v programu ArcCatalog nebo v ArcMap). Proces kontroly se nazývá validace topologie.

¹ Aby vytvořené kódy jednotlivých subtypů byly funkční, je třeba při importu dat ověřit, zda je u typu dat daného sloupce nastaven Short integer nebo Long integer.

Tabulka 4: Geometrické vztahy mezi objekty v topologii, zdroj: vlastní zpracování, Arc-GIS Server 9.3 Help: online

Typy geometrických vztahů v topologii	Třídy prvků v geodatabázi	
	Polygony	Linie a body
hrany (<i>edges</i>)	definují hranice polygonů	tvoří samotnou linii
uzly (<i>nodes</i>)	označují místa, kde se hrany polygonů protínají	definují koncové body linie, vždy musí být minimálně dva; bodové prvky se chovají jako uzly
vrcholy (<i>vertices</i>)	určují tvar hran	definují tvar linie
příklady	 Polygons A and B have shared nodes c and d and shared edge e.	 Lines A and B have endpoint nodes c, d, and e. Lines A and B share node e.

Pro lepší správu a integritu dat v Geodatabázi cyklistické infrastruktury bylo nastaveno několik topologických pravidel. Důvody pro nastavení všech topologických pravidel k datové sadě Členění území uvádí tabulka 5 a k datové sadě Cyklistická infrastruktura tabulka 6.

Tabulka 5: Topologická pravidla pro datovou sadu Členění území, zdroj: vlastní zpracování, ArcGIS Server 9.3 Help: online

TŘÍDA PRVKŮ	TOPOLOGICKÉ PRAVIDLO	DŮVOD NASTAVENÍ PRAVIDLA
Hranice_Brno	<i>Must be covered by feature class of Hranice_katastralni_uzemi</i>	Celý polygon města Brna musí být pokrytý katastrálními územími.
	<i>Must be covered by feature class of Hranice_mestske_casti</i>	Celý polygon města Brna musí být pokrytý městskými částmi.
Hranice_mestske_casti	<i>Must not overlap</i>	Polygony městských částí se nesmí vzájemně přesahovat, jelikož území vždy náleží pouze jedné městské části.
	<i>Must not have gaps</i>	Polygony městských částí musí tvořit jeden souvislý prostor (město).
	<i>Must be covered by feature class of Hranice_katastralni_uzemi</i>	Polygony městských částí musí být pokryty katastrálními územími.
	<i>Must be covered by Hranice_Brno</i>	Polygony městských částí musí být uvnitř polygonu města Brna.
Hranice_katastralni_uzemi	<i>Must not overlap</i>	Polygony katastrálních území se nesmí vzájemně přesahovat, jelikož území vždy náleží pouze jednomu katastrálnímu úřadu.
	<i>Must not have gaps</i>	Polygony katastrálních území musí tvořit jeden souvislý prostor (město).
	<i>Must be covered by Hranice_Brno</i>	Polygony katastrálních území musí být uvnitř polygonu města Brna.
	<i>Must be covered by Hranice_mestske_casti</i>	Polygony katastrálních území musí být uvnitř polygonů městských částí.

Tabulka 6: Topologická pravidla pro datovou sadu Cyklistická infrastruktura, zdroj: vlastní zpracování, ArcGIS Server 9.3 Help: online

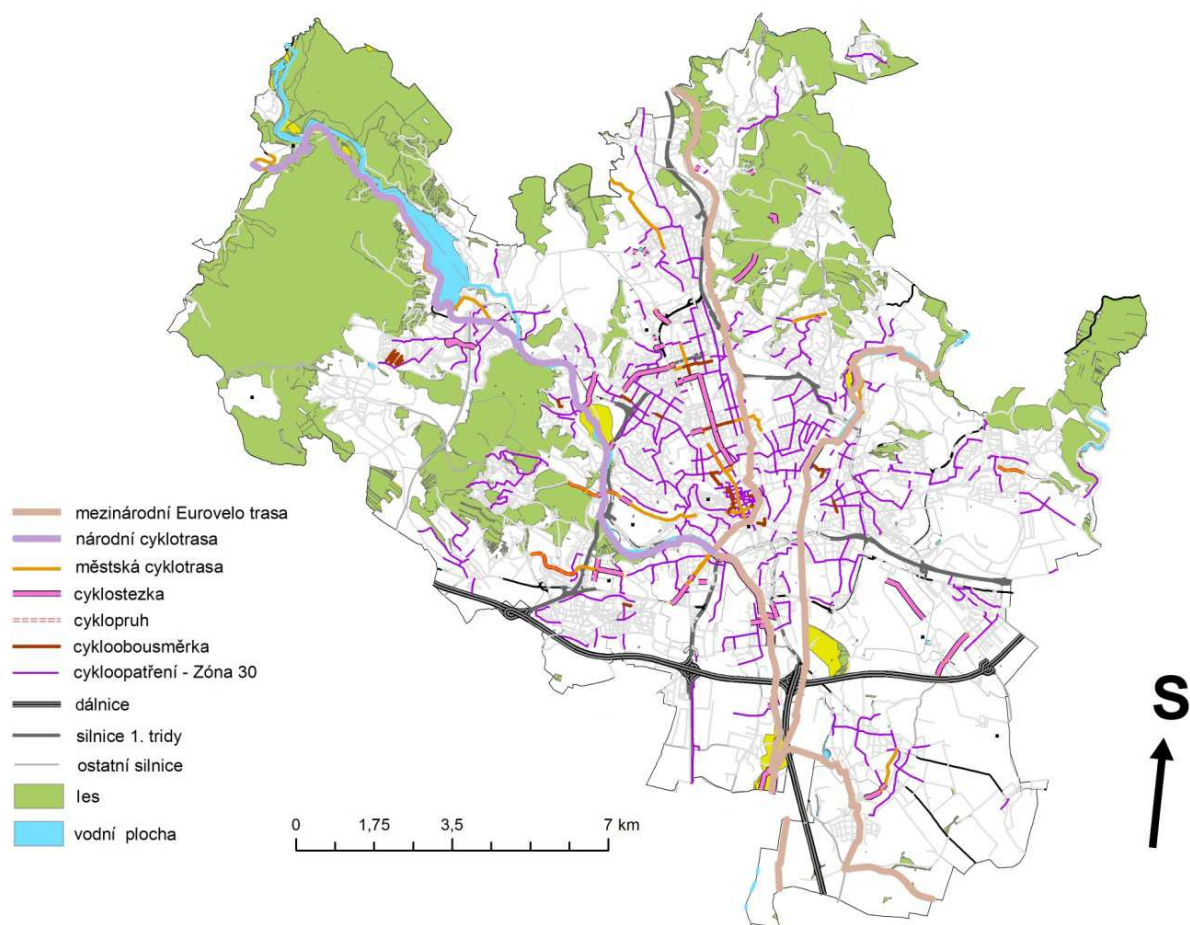
TŘÍDA PRVKŮ	TOPOLOGICKÉ PRAVIDLO	DŮVOD NASTAVENÍ PRAVIDLA
Cykloobousměrky	<i>Must not self overlap</i>	Cykloobousměrka vede po komunikaci pouze jednou, nesmí tedy překrývat sama sebe.
	<i>Must not overlap</i>	Cykloobousměrky se mohou křížit, ale nemohou se žádnou svojí částí v rámci jedné třídy prvků překrývat.
	<i>Must be covered by feature class of Ulicni_sit</i>	Cykloobousměrka může vést pouze po existující komunikaci.
	<i>Must not overlap with Cyklostezky</i>	Po jedné ulici vede buď cykloobousměrka, nebo cyklostezka, nikoliv obojí.

Cyklopruhy	<i>Must not self overlap</i>	Je nesmyslné, aby cyklopruh (případně cyklopruhy) překrýval sám sebe.
	<i>Must not overlap</i>	Cyklopruhy se mohou křížit, ale nemohou se žádnou svojí částí v rámci jedné třídy prvků překrývat.
	<i>Must be covered by feature class of Ulicni_sit</i>	Cyklopruh může vést pouze po existující komunikaci.
Cyklostezky	<i>Must not self overlap</i>	Cyklostezka, stejně jako ostatní druhy silniční infrastruktury by neměly překrývat samy sebe.
Cyklotrasy	<i>Must not self overlap</i>	Stejně jako u třídy prvků Cyklostezky.
	<i>Must not self intersect</i>	Cyklotrasa vede z bodu A do bodu B a nemá důvod sama sebe protínat.
EuroVelo trasy, Greenwaay trasy	<i>Must not self overlap</i>	Jedná se o mezinárodní trasy, které Brnem pouze procházejí, mohou vést souběžně (tj. mohou se překrývat nebo protínat v rámci jedné třídy prvků, nemohou ale jednotlivé linie překrývat nebo protínat sami sebe.
	<i>Must not self intersect</i>	

Po specifikaci topologických pravidel byla provedena validace v programu ArcMap. Zapnutím editace lze pomocí nástroje Error Inspector zobrazit nedodržení topologických pravidel. Některé z chyb mohou být označeny jako výjimka. Ve vytvořených topologických pravidlech nebyla nalezena žádná chyba, dodatečné úpravy ani výjimky nebyly třeba.

Posledním krokem tvorby geodatabáze je realizace implementační části. Její obsah tvoří především tvorba designu, testování její správné funkcionality a nastavení konfigurace. Vzhledem k tomu, že cílem nebylo uvést do provozu geodatabázi, která poběží pod programovým rozhraním, ale vytvořit geodatabázi ve formě datového skladu, nebyla implementační část aplikována.

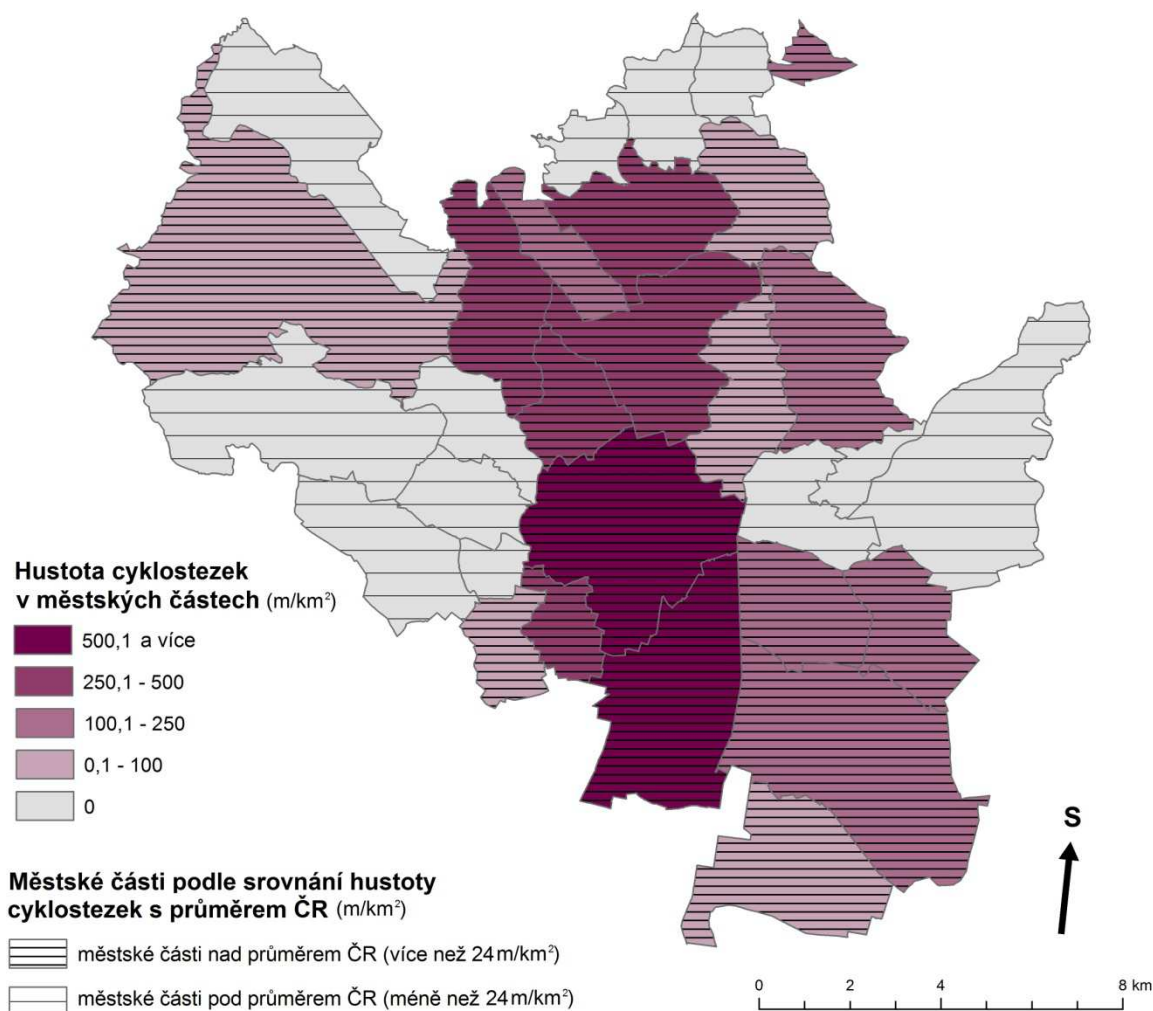
Obsah geodatabáze se nachází na obrázku 10. Zachycuje všechny druhy cyklistické infrastruktury na území Brna, včetně plánovaných cykloopatření ve formě zón s omezenou rychlostí 30 km/h.



Obrázek 10: Cyklistická infrastruktura; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, ADOS, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

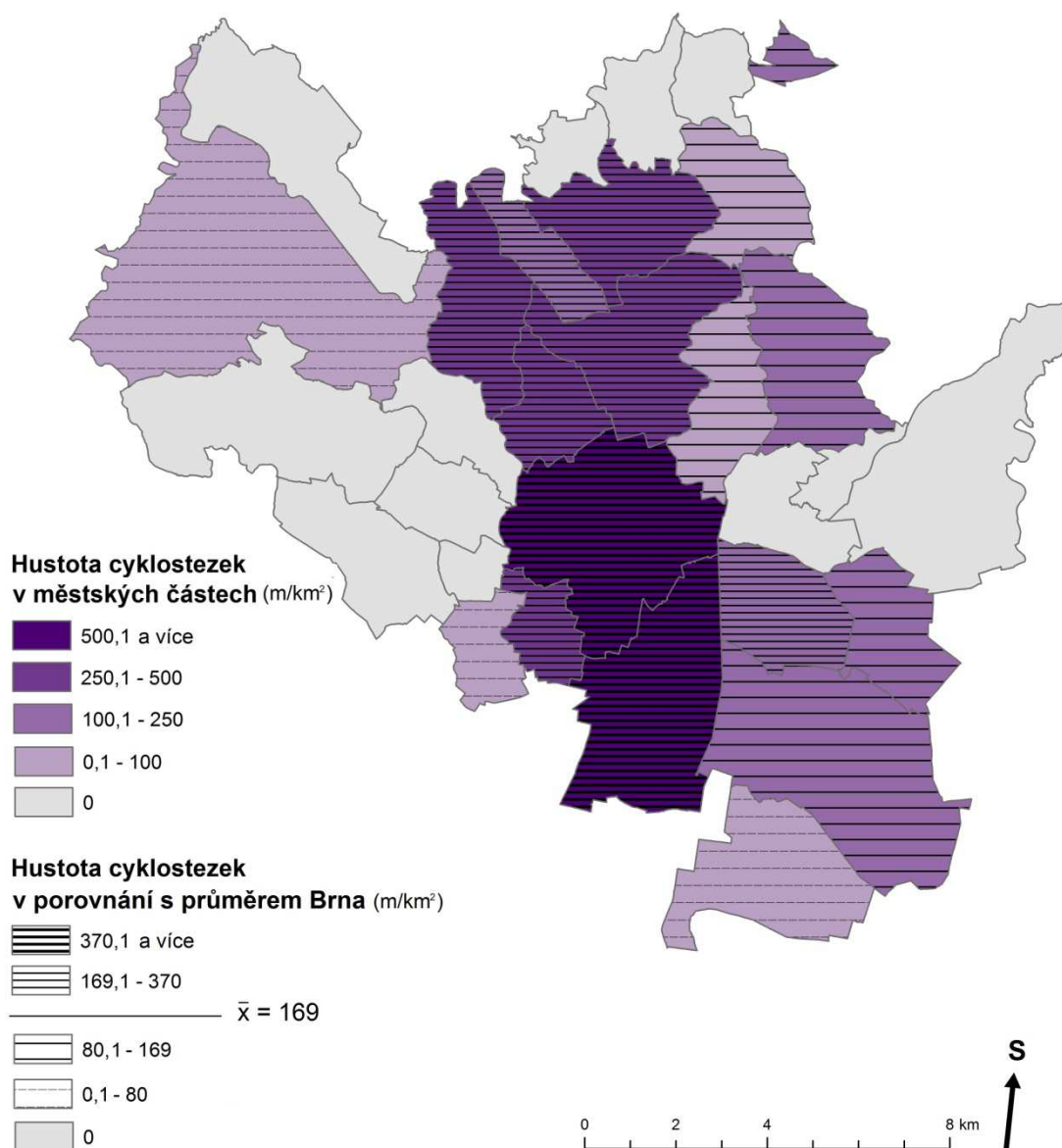
4.3 Komparace se strategickými dokumenty

Strategie pro Brno uvádí jako slabou stránku města Brna **nedostatek cyklostezek**. Ve 12 z 29 městských částí se nevyskytuje žádná cyklostezka. Zbývající městské části mají hustotu cyklostezek velmi rozmanitou – nejméně, kolem 35 m cyklostezek na 1 km², mají městské části Brno-Starý Lískovec, Brno-Chrlice a Brno-Bystrc; městské části Brno-Střed a Brno-Jih dosahují nejvyšší hodnoty, a to 714 a 748 m/km². Průměr hustoty cyklostezek celé České republiky je přibližně 24 m/km², a proto městské části, ve kterých se nachází alespoň pár metrů cyklostezky, jsou z tohoto hlediska nadprůměrné (obrázek 11).



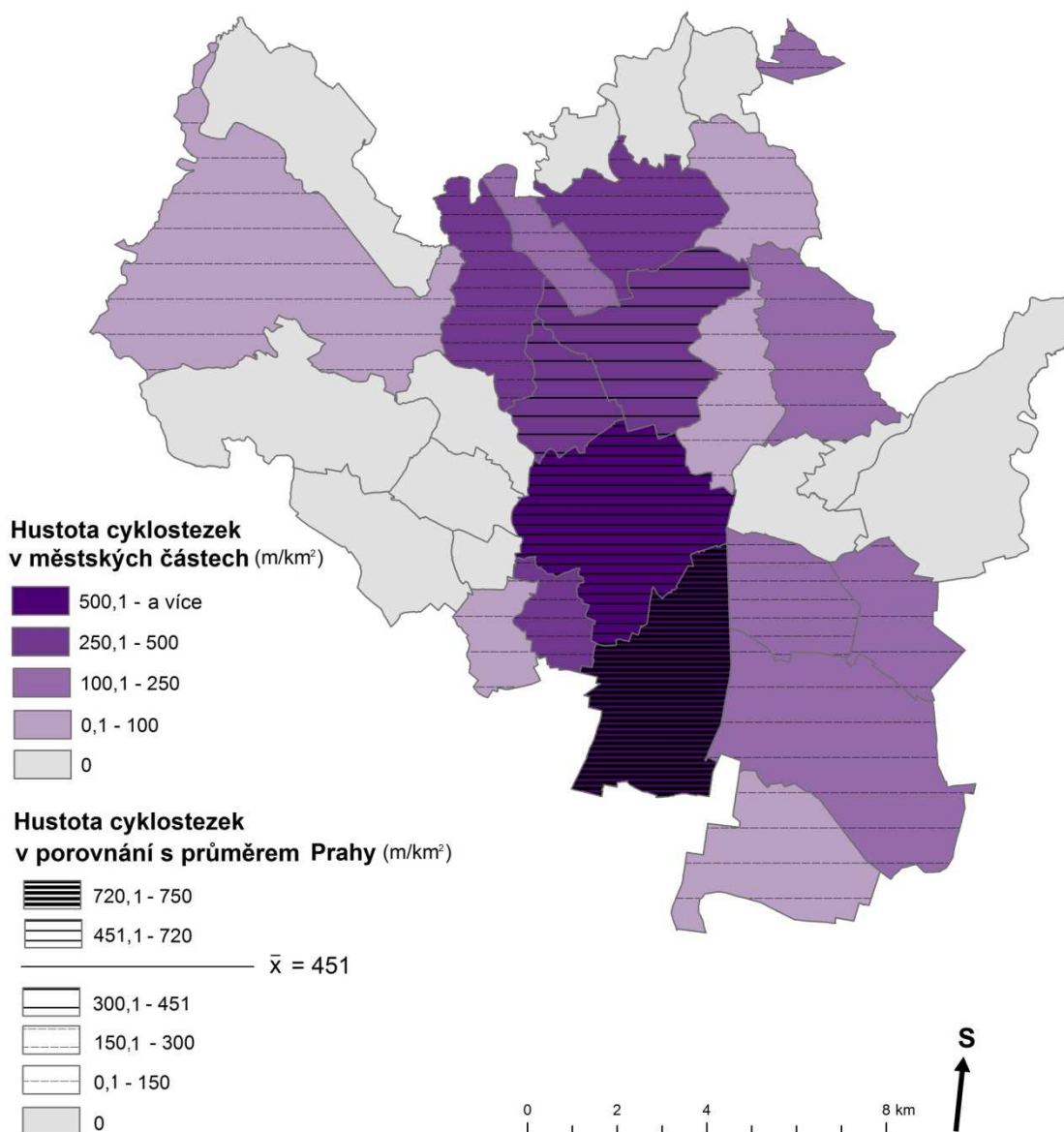
Obrázek 11: Hustota cyklostezek v městských částech Brna včetně porovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v ČR, zdroj: ÚAP JMK 2013, SLDB 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Jiný úhel pohledu na hustotu cyklostezek nabízí obrázky 12 a 13, které představují komparaci hustoty cyklostezek v jednotlivých městských částech s průměrem města Brna a Prahy. Nad průměrnou hustotou cyklostezek v celém městě (přibližně 169 m cyklostezek na 1 km²) se nachází městské části Brno-Černovice, Brno-Medlánky, Brno-Bohunice, Brno-Komín, Brno-Řečkovice a Mokrá Hora, Brno-Žabovřesky a Brno-Královo pole (obrázek 12). Jako jediné mají vyšší hustotu cyklostezek než průměr hlavního města Prahy (přibližně 451 m/km²) městské části Brno-Střed a Brno-Jih (obrázek 13)



Obrázek 12: Průměrná hustota cyklostezek v městských částech ve srovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v Brně, zdroj: ÚAP JMK 2013, Cyklodoprava.cz, vlastní výpočty, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

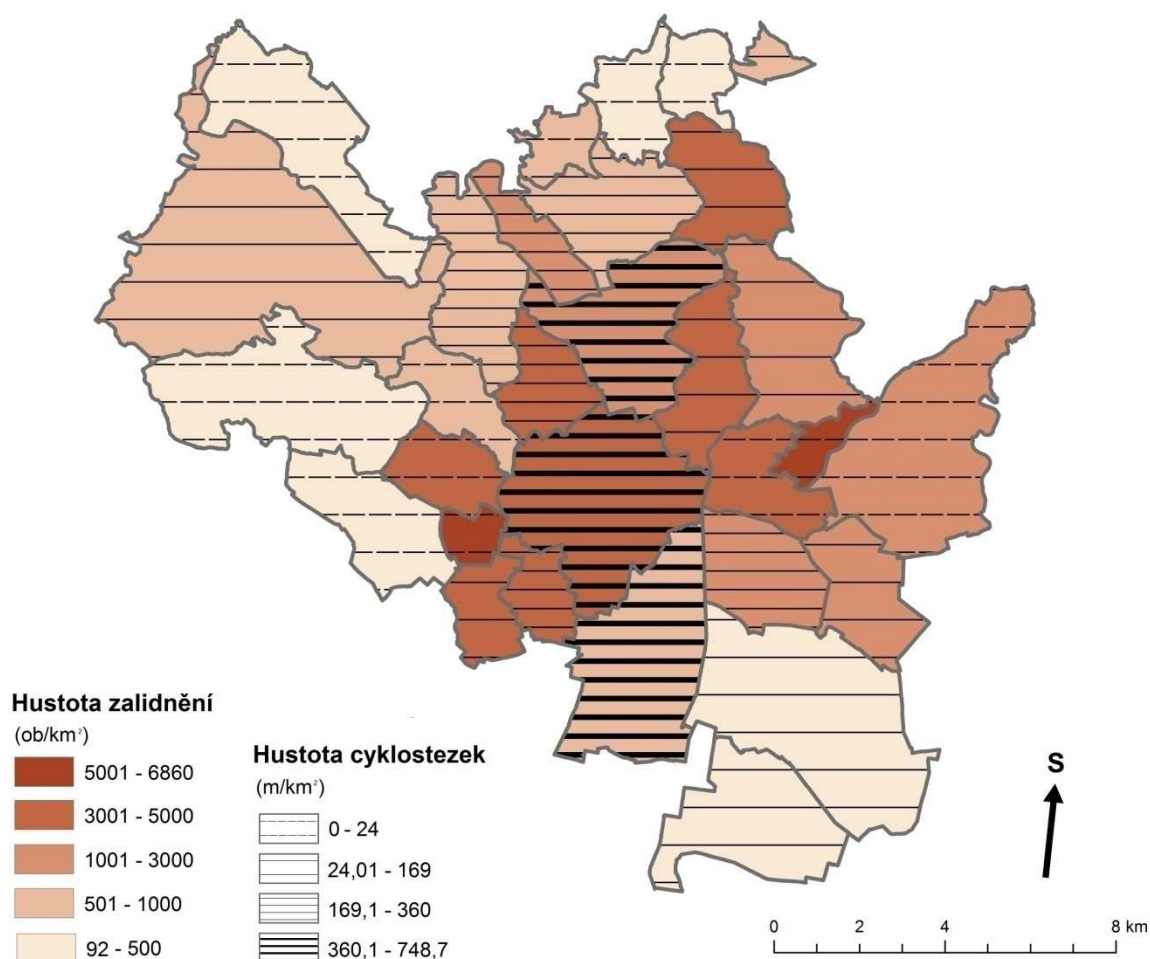
Ve srovnání s Vídní, která je typická pro svoji hustou síť cyklostezek, nedosahuje žádná městská část Brna ani třetinové hodnoty; Vídeň má průměrnou hustotu cyklostezek přibližně 2890 m/km², městská část Brno-Jih s nejvyšší hustotou cyklostezek pouze 748 m/km².



Obrázek 13: Průměrná hustota cyklostezek v městských částech ve srovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v Praze, zdroj: ÚAP JMK 2013, Cyklodoprava.cz, vlastní výpočty, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Přesnější informace o hustotě cyklostezek pro jednotlivé městské části jsou součástí přílohy 15. Cyklostezky jsou v Brně budovány od roku 1992 a jejich současné množství nesouvisí s prostorovým rozložením obyvatelstva. V městských částech s nejvyšší hustotou

touto zalidnění (a tím souvisejícího většího tlaku na dopravu) jako jsou Brno-Nový Lískovec, Brno-Vinohrady nebo Brno-Kohoutovice, se nenachází žádné samostatné cyklostezky, jak uvádí například obrázek 11. Naopak městská část Brno-Jih, disponující 748 metry cyklostezek na kilometr čtvereční, se řadí k oblastem s nižší hustotou zalidnění. Množství cyklostezek a počtu obyvatel v městských částech nejsou ve vzájemné závislosti. Ačkoliv by se mohlo jevit logické, že z hustěji osídlených oblastí bude větší počet obyvatel využívat cyklistickou dopravu a cyklostezky budou v těchto oblastech frekventovanější, není tomu tak (obrázek 13). Skutečnost, že počet obyvatel neovlivňuje množství cyklostezek, dokazuje i výpočet korelačního koeficientu s výslednou hodnotou 0,087. Koeficient blíží se nule značí nekorelovanost, mezi veličinami tedy není žádná zjištěná závislost.



Obrázek 14: Hustota cyklostezek a hustota obyvatelstva v městských částech; zdroj: ÚAP JMK 2013, SLDB 2011, vlastní výpočty, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

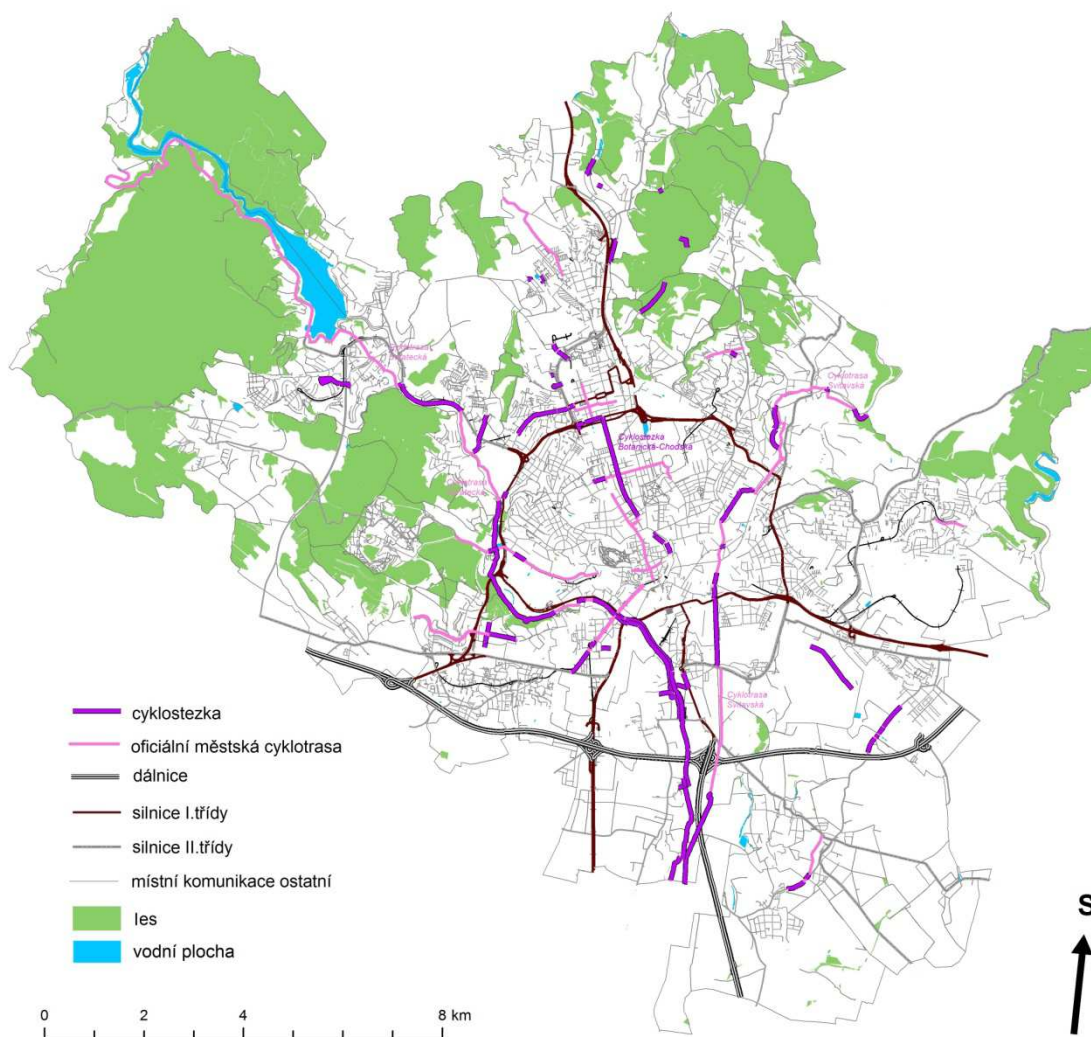
Z výše uvedené analýzy vyplývá, že rozložení vybudovaných cyklostezek ve městě je velmi nerovnoměrné. Některým městským částem náleží dostatek cyklostezek, jiným žádné. Převážně z mezinárodního pohledu je nedostatek cyklostezek alarmující, zejména má-li se Brno blížit k moderním městům „s vysokým podílem cyklistické dopravy“ (viz Akční plán udržitelné městské mobility Brna). Základem pro zvýšení cyklistické dopravy je dostatek cyklistické infrastruktury ve městě.

Kromě nedostatku cyklostezek je dle Strategie pro Brno velkou nevýhodou jejich **nespojitosť a neucelenosť**, konkrétně se uvádí „*fragmentace do čtyř hlavních, vzájemně nenavazujících úseků snižujících rychlost a atraktivitu cyklistické dopravy*“. Roztříštěnost cyklostezek ukazuje obrázek 15, přiblížené centrum města obrázek 16. Z komunikací vyhrazených pouze pro cyklisty vede do centra města jediná ucelená stezka, a to cyklostezka v Brně-Králově Poli na ulicích Botanická a Chodská (součást cyklotrasy Studentská). Další souvislejší cyklostezky kopírují řeky, nachází se mimo centrum a mají spíše rekreační účel. Jedna z nich vede kolem řeky Svratky (v rámci cyklotrasy Svratecká) z Přízřenice do Pisárek a dále k Brněnské přehradě, kde už ale není souvislá. I přesto je tato cyklostezka považována za nejucelenější a nejdelší v celém městě, denně ji využívají nejen cyklisté, ale také inline bruslaři.

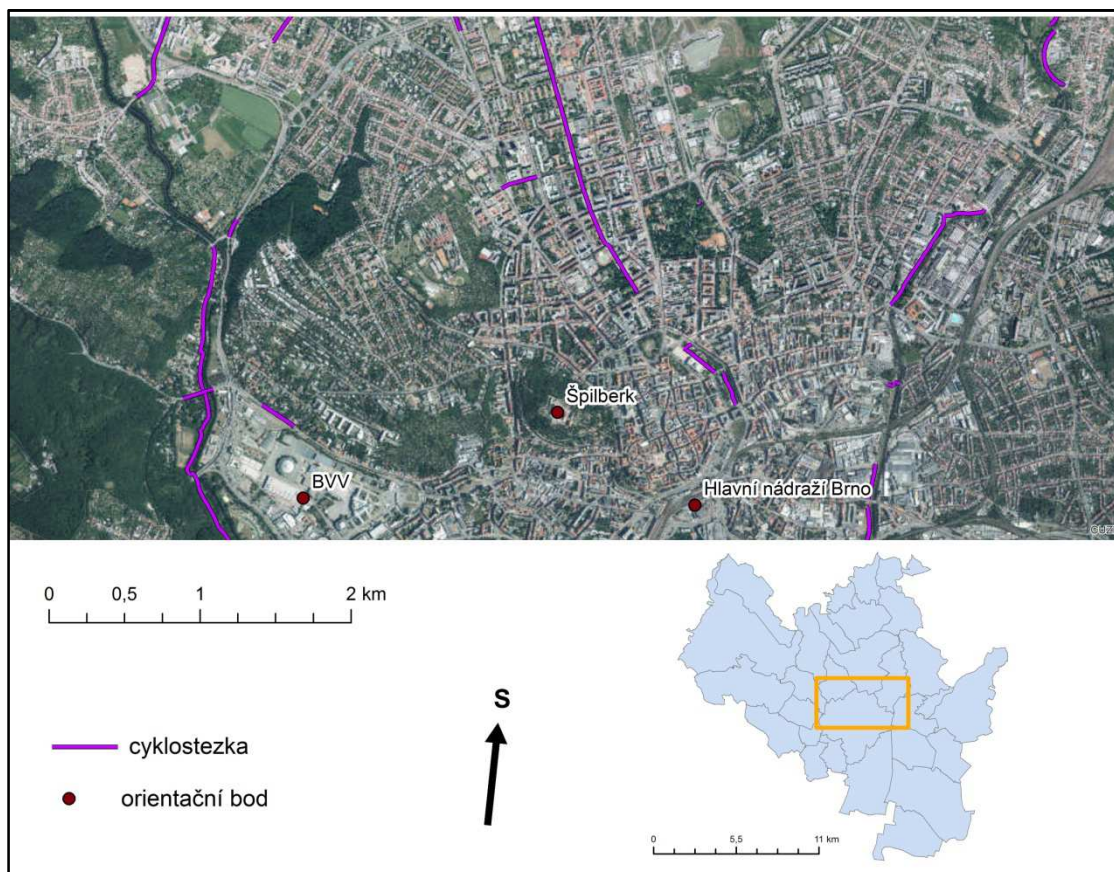
Částečně spojitě jsou i úseky samostatných cyklostezek na trase Eurovelo 9 podél řeky Svitavy, na nedokončené cyklotrase Svitavská. Také tyto cyklostezky nejsou vedeny přes centrum a v klidné oblasti podél Svitavy plní výhradně rekreační funkci. Na tuto trasu navazuje až v Brně-Obřanech moderní souvislý úsek cyklistické stezky. Z brněnských Obřan vede za hranice Brna až do Bílovic nad Svitavou s celkovou délkou 4,5 km.

Některé krátké úseky cyklostezek měří v řádech stovek metrů a nejsou rozmístěny účelně. Nachází se například v Řečkovících, Černovicích, Medláncích nebo Tuřanech. Kromě toho, že jsou nespojitě, stojí většinou samostatně a nejsou součástí oficiálních městských cyklotras. Snaha o vytvoření ucelené sítě cyklistické infrastruktury po Brně se těmito úseky snižuje (investice do samostatně stojící cyklostezky je v tomto případě méně účelná než investice do dobudování stávající cyklostezky a následného propojení s další cyklostezkou nebo jinou cyklistickou infrastrukturou). Zároveň tyto krátké neúčelné cyklostezky mohou být kvůli změně povrchu pro jejich uživatele nebezpečné.

Obrázek 15 ukazuje kromě nespojitosti samostatných stezek pro cyklisty také oficiální městské cyklotrasy, jichž je podstatná část cyklostezek součástí. Detailnější popis a zobrazení všech městských cyklotras se nachází v obrázku 26 níže.



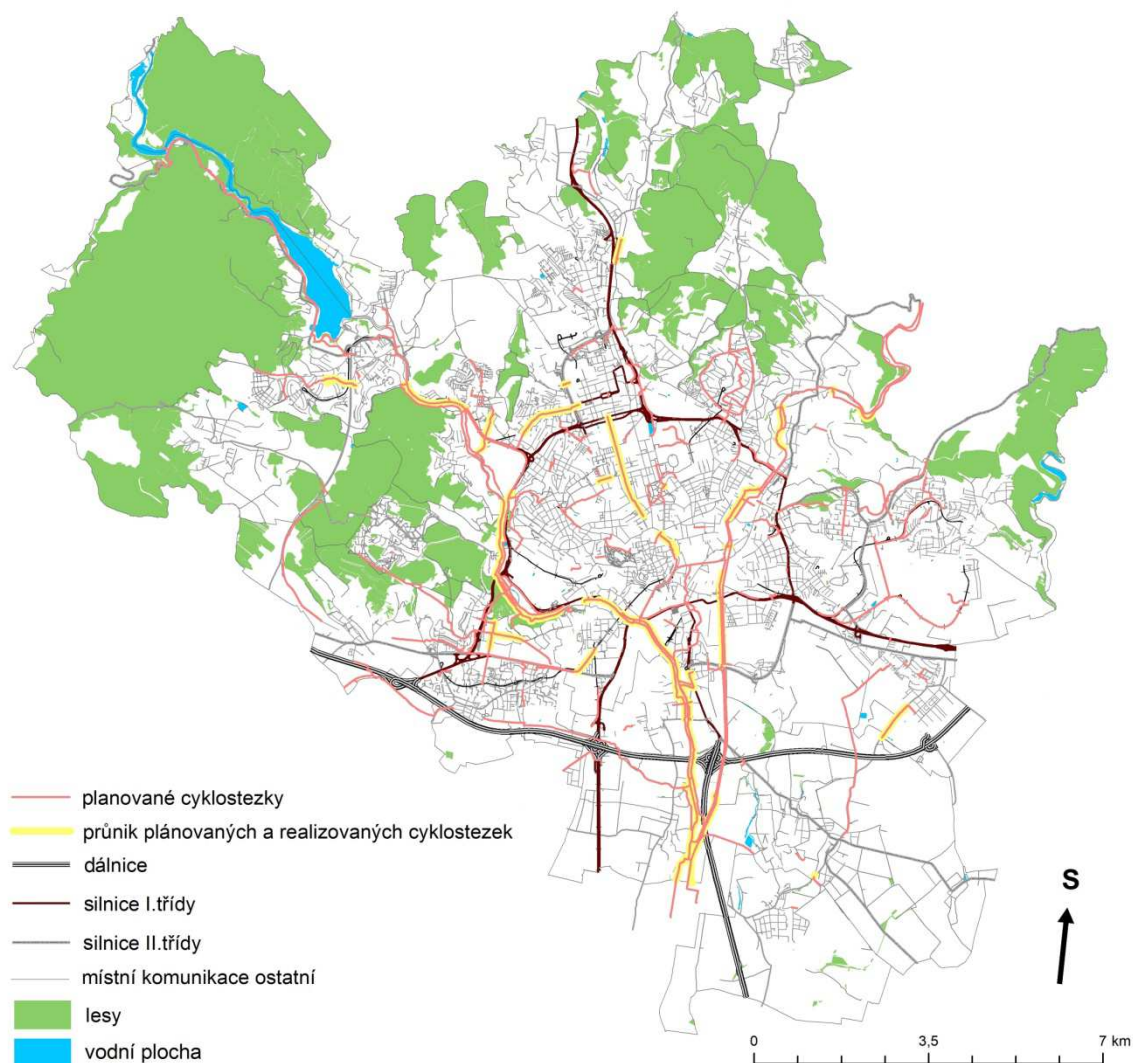
Obrázek 15: Cyklostezky a oficiální městské cyklotrasy v Brně; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční graf MMB 2015, Brno.cz, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2



Obrázek 16: Neucelenost sítě cyklostezek v centru Brna; zdroj: ÚAP JMK 2013, OSM 2016, ČÚZK, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Ideální stav provázané a ucelené sítě cyklostezek navrhovaný Cyklogenerelem Brna se nachází na obrázku 17. Pomocí funkce topologického překrytí Intersect jsou zobrazeny již realizované úseky. Z plánovaných 183 km cyklistických stezek bylo zatím realizováno přibližně 39 km.

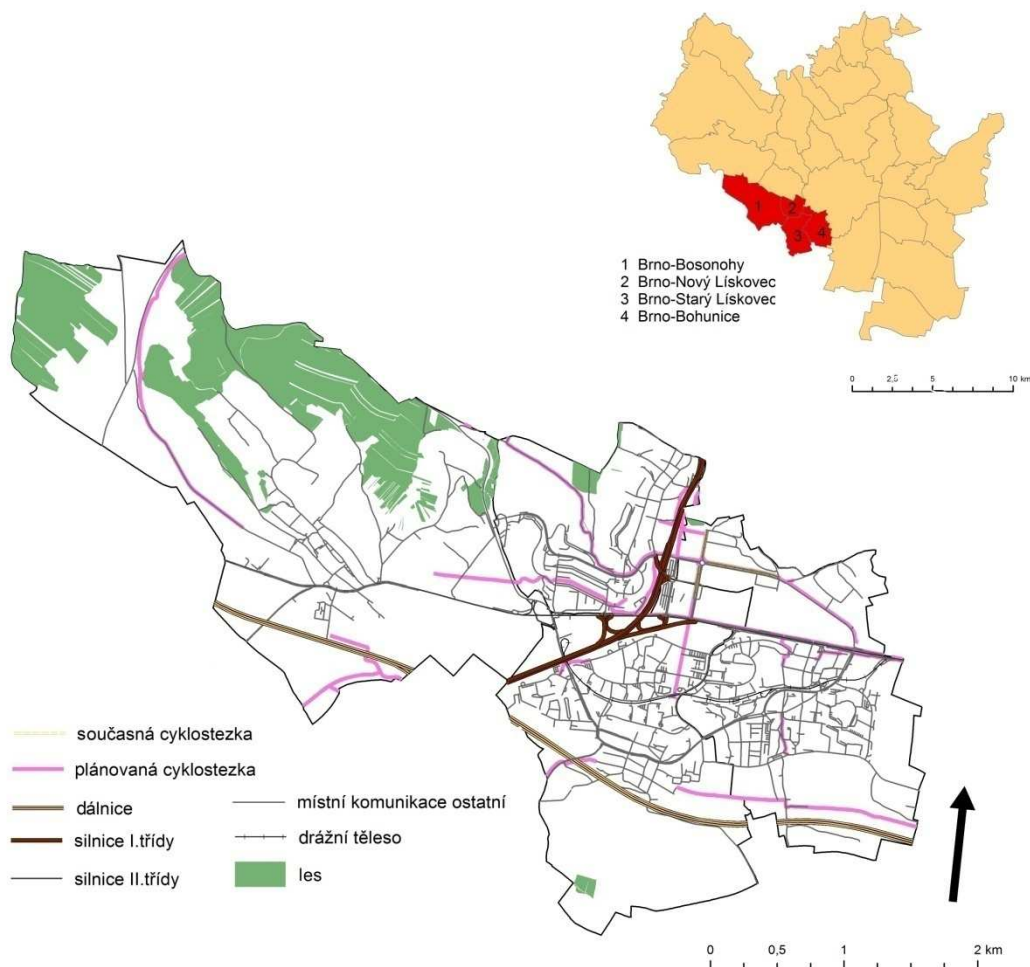
Právě ucelenost sítě cyklistických stezek, která obslouží co nejvíce oblastí města, činí města atraktivnější, a to nejen z pohledu každodenní dopravy do zaměstnání. Usnadňuje pohyb po městě i dalším skupinám obyvatel (senioři, matky s dětmi), tudíž plní i funkci rekreační a sportovní. V Brně se ucelenost projeví konektivitou na městské části, které jsou z pohledu cyklistické infrastruktury oddělené. Návrhy Cyklogenerelu uvažují s výstavbou nových cyklostezek převážně v Brně-Bohunicích, Brně-Novém Lískovci, Brně-Bosonohách a Brně-Líšni. I Strategie pro Brno uvádí jako nutnost vybudovat základní síť cyklistických stezek z důvodu větší bezpečnosti a efektivity cyklistické dopravy.



Obrázek 17: Plánovaná síť cyklostezek s již realizovanými úseky, zdroj: ÚAM JMK 2013, Uliční graf MMB 2015, ADOS, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Neucelenost se jeví jako jeden z největších problémů cyklistických stezek Brna. Zejména u dopravní funkce cyklistické infrastruktury je spojitost a ucelenost podstatná, v opačném případě není pro většinu obyvatelstva atraktivní volit jako dopravní prostředek kolo. Pokud bude Cyklogenerel dodržen, logický systém cyklostezek nabídne alternativu ke komunikacím s frekventovanou automobilovou dopravou. Obrázek 18 na příkladu západní části Brna (zahrnující městské části Brno-Bosonohy, Brno-Starý Lískovec, Brno-Nový Lískovec a Brno-Bohunice) ukazuje plán výstavby cyklostezek a jejich současné množství. Výstavba cyklistické infrastruktury leží z největší části v rukou Magistrátu města Brna. Ten se snaží veškerou výstavbu cyklostezek provádět v souladu s Cyklogenerelem, i přesto, že není právně závazným dokumentem. Bude-li Magistrát do cyklostezek v budoucnosti investovat a držet se Cyklogenerelu, vznikne dostatečná a

ucelená síť nejen v západní části města (obrázek 18), ale i v centru a okolí a dalších městských částech (obrázek 17).

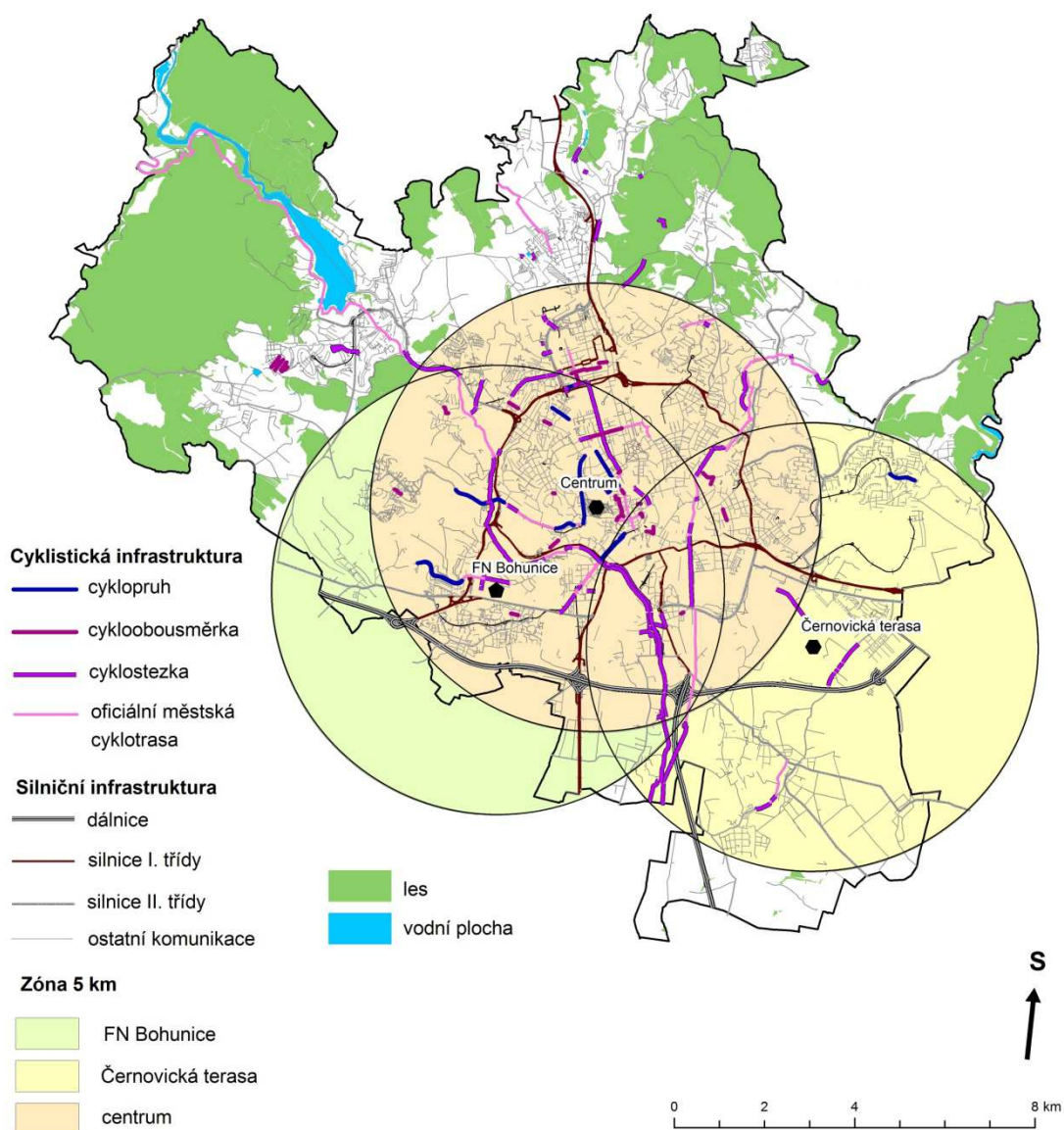


Obrázek 18: Vybrané městské části se současnými a plánovanými cyklistickými stezkami; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, ADOS, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Strategie pro Brno dále uvádí, že **největší uplatnění jízdního kola je (kromě rekreačních jízd) pravděpodobné zejména u cest do zaměstnání kratších než 5 km**. Tvzení lze alespoň částečně potvrdit, například vezmou-li se v potaz tři hlavní spádové oblasti (centrum města, FN Bohunice a průmyslová zóna Černovická terasa), do kterých denně cestuje největší počet obyvatel¹ a okruh pěti kilometrů kolem těchto míst (obrázek 19). Lze vidět, že velké množství městských částí (podrobněji příloha 16) je ve vzdálenosti právě do pěti kilometrů od těchto bodů. Obyvatelé žijící zejména v městských částech Brno-Střed a Brno-Jih (průsečík tří zón) by mohli jako dopravní prostředek volit pře-

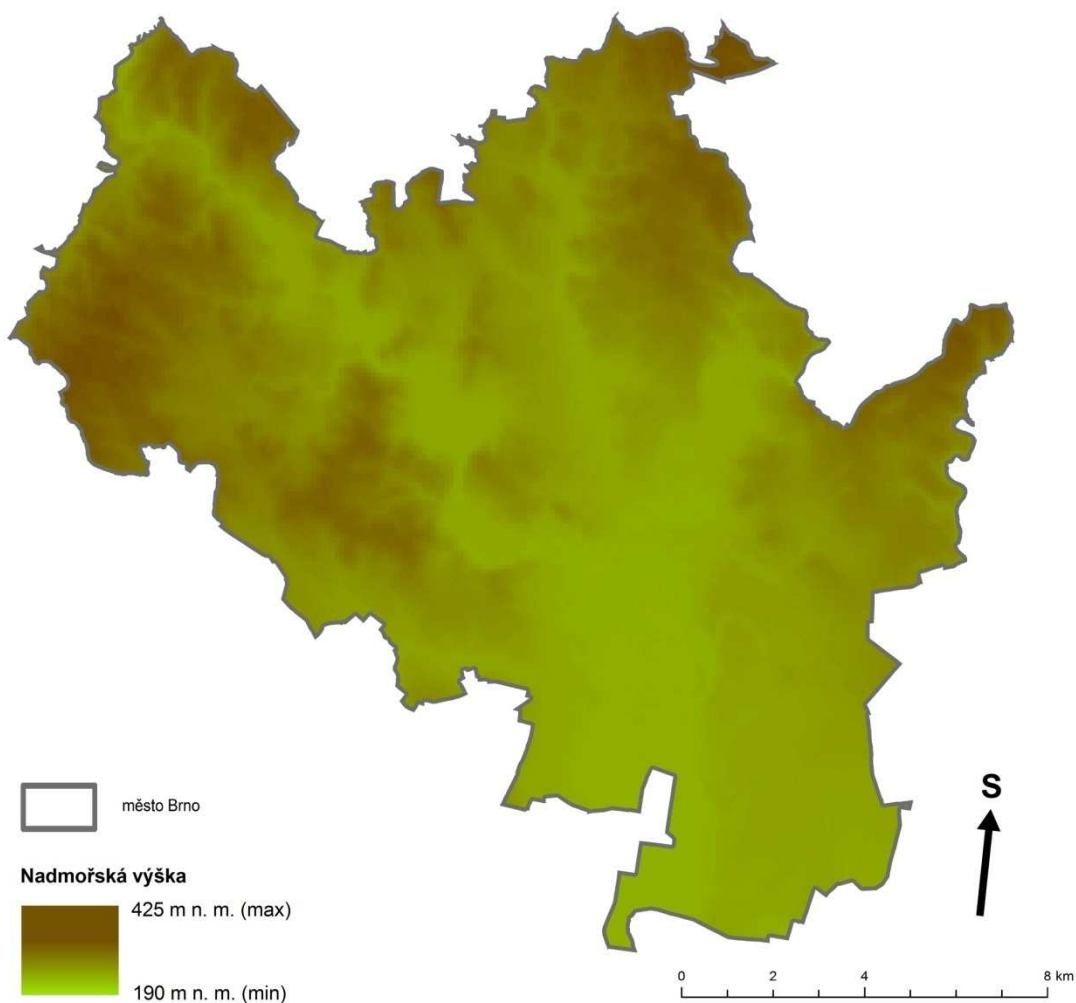
¹ Hlavní spádové oblasti byly vybrány na základě dat z Evropského portálu pracovní mobility EURES. Bod „Centrum“ byl přidán z důvodu, že se jedná o místo s největším tlakem na denní přepravu.

vážně kolo, jelikož vzdálenost do všech hlavních míst je v dosažitelné vzdálenosti. Příznivá je také vzdálenost z městských částí Brno-Královo Pole, Brno-Žabovřesky, Brno-Bohunice, Brno-Černovice, Brno-Nový Lískovec, Brno-Sever nebo Brno-Židenice. U obyvatel vzdálenější městské části jako jsou Brno-Bystrc, Brno-Líšeň, Brno-Kníničky nebo Brno-Ořešín je méně pravděpodobné, že se budou do zaměstnání přepravovat na kole, jelikož vzdálenost do centra a dalších důležitých bodů dosahuje až 17 kilometrů.



Obrázek 19: Zóny do 5 km nejvytíženějších míst v Brně; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

I krátké vzdálenosti ale ovlivňuje členitost terénu. Na 230 m² se v Brně nachází poměrně členitý terén s různorodou nadmořskou výškou (obrázek 20). Je méně pravděpodobné, že obyvatel zvolí jako dopravní prostředek bicykl, pokud bude vzdálenost do jeho cíle do 5 km vést pořád do kopce. V tomto případě je vhodné podporovat cyklistickou dopravu také v souvislosti s veřejnou dopravou.



Obrázek 20: Nadmořská výška Brna; zdroj: gisat.cz, vlastní zpracování v programu Arc-Map 10.2

Ačkoliv vzdálenost 5 km kolem nejfrekventovanějších bodů pokrývá velkou část území (74 %), může být limitujícím faktorem volby kola jako dopravního prostředku různá nadmořská výška, respektive kopcovitý terén města. Dopravní funkce cyklistické infrastruktury tímto může být značně omezena. Cyklotrasy s rekreační funkcí v Brně vedou převážně podél řeky. Zde jsou změny nadmořské výšky minimální a terén rovinný (příloha 17).

Kromě nedostatku a neucelenosti cyklostezek se Strategie pro Brno cyklistickou infrastrukturou více nezabývá. Uvádí ještě poznámku ohledně cyklistiky jako silného prvku mobility v budoucnosti a ohledně cykloopatření, kterých poslední dobou v Brně přibývá. Cykloopatřeními se práce zabývá níže v souvislosti se Strategii rozvoje Jihomoravského kraje 2020.

Strategie rozvoje Jihomoravského kraje vidí cyklistickou infrastrukturu, její přednosti i nedostatky, jiným způsobem než Strategie pro Brno. Tvrzení, že Jihomoravský kraj má velmi výhodnou dopravní polohu, je nesporné. Ta by ale měla být podpořena vhodnou dopravní konektivitou na okolní oblasti. Nejedná se pouze o hlavní silniční tahy, ale i o páteřní cyklotrasy, v tomto případě zejména o **mezinárodní Eurovelo trasy**, které se dle Strategie rozvoje Jihomoravského kraje **nachází v nevyhovujícím stavu, nejsou systematické a koordinované a je nutné jejich zkvalitnění.**

Obrázek 21 znázorňuje dvě Eurovelo trasy vedoucí přes Brno, přesněji trasu Eurovelo 9 vedoucí a trasu Eurovelo 4 plánovanou, o jejímž přesném umístění se stále spekuluje.



Obrázek 21: Vedení mezinárodních Eurovelo tras na území Brna, zdroj: ÚAP JMK, ADOS, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

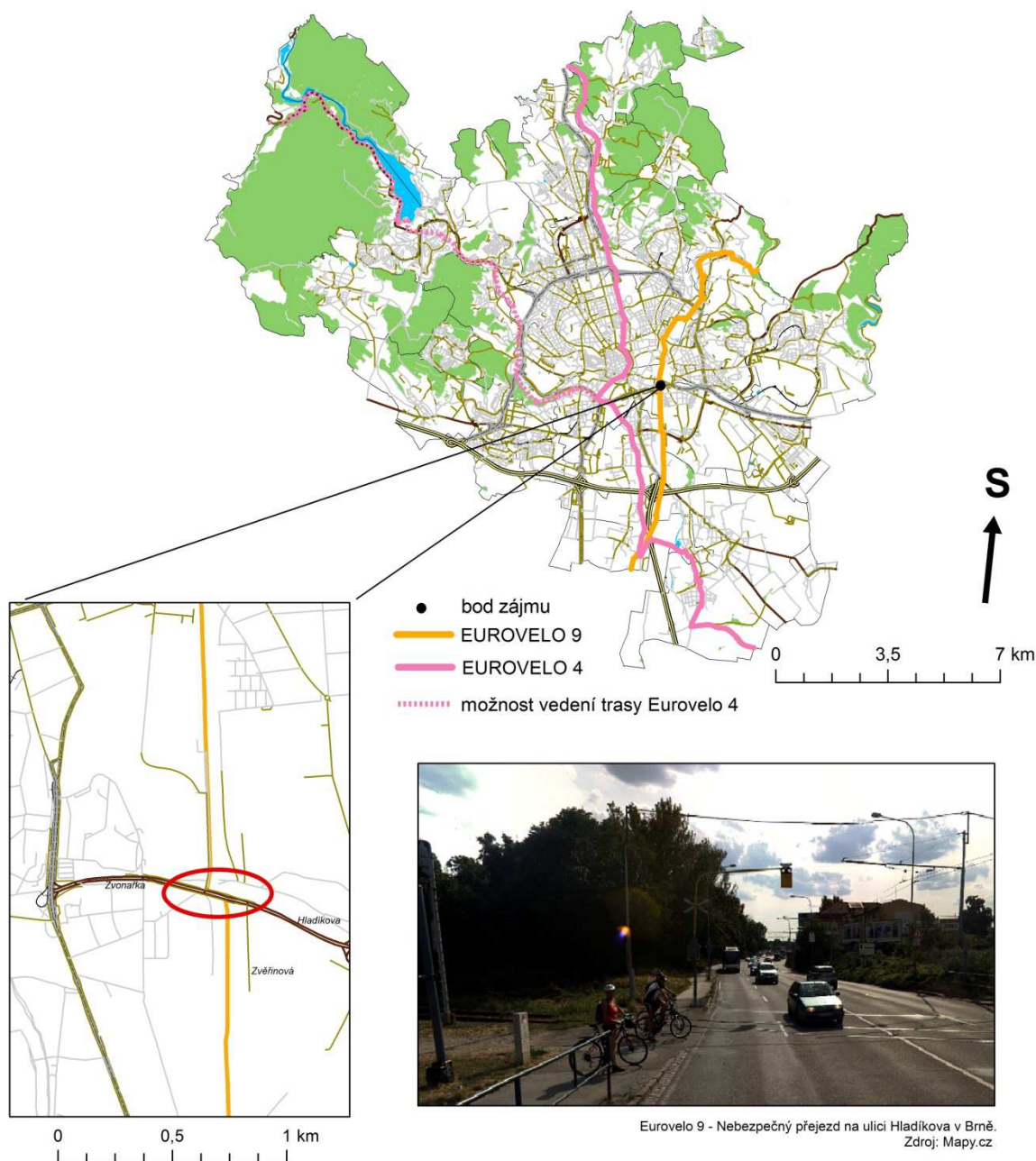
Systematičnost vedení Eurovelo tras je vzhledem k územním aspektům města Brna považována za kontroverzní. Eurovelo 9 vede z polského Gdaňsku, podél řeky Visly, přes Wrocław, Jeseníky, Olomouc až do Brna, a následně dále přes Rakousko, slovinský Maribor až do chorvatské Puly. Zatím je plně zrealizovaný pouze úsek Brno-Maribor, který využívá cyklistickou stezku Brno-Vídeň. Na území Brna vede Eurovelo 9 systematicky, od Obřan (cyklostezkou z Bílovic nad Svitavou) kopíruje řeku Svitavu po trase nedokončené cyklotrasy Svitavská. Její průběh v Brně je stejný jako průběh trasy Greenway Krakov-Morava-Vídeň. Vzhledem ke spojení požadovaných míst ani jinudy vést nemůže.

Stále se ale rozhoduje o přesném vedení trasy Eurovelo 4 přes území Brna, jako i v jiných úsecích nejenom v České republice. Eurovelo 4 má vést z francouzského města Roscoff přes severní část Belgie, Německo (Kolín nad Rýnem, Frankfurt) do Prahy, Brna a dále přes Olomouc, polský Krakov až do ukrajinského Kyjeva. Plně realizované jsou zatím pouze krátké úseky ve Francii a Belgii. V Brně je první možností ji spojit s trasou KČT 1 (Pražská stezka), spolu by na území Brna pak vedly souběžně.¹ Druhou variantou je vedení této trasy severním směrem na Brno-Řečkovice a Tišnov.² Ačkoliv se druhá varianta shledává s větší podporou, město Brno činí kroky, které nejsou vstřícné k vedení Eurovelo 4 tímto směrem. Tímto příkladem může být nedávná rekonstrukce ulice Milady Horákové, kterou má Eurovelo 4 procházet, a která nepřispěla žádným způsobem k podpoře jakýchkoliv cyklistických opatření nebo úprav.

Kontroverzní ale není jejich nedostatečný stav. Zkvalitnění těchto tras by mělo být považováno za nutnost, příkladem mohou být nevyhovující podmínky přejezdu na ulici Hladíkova (obrázek 22), na trase Eurovelo 9. Mají-li být trasy tohoto typu synonymem bezpečnosti (např. Smolík; 2012 viz str. 35 této práce) a mají-li tyto trasy využívat také třeba rodiny s dětmi, je vedení trasy konkrétně v tomto místě nedostatečné. Přejezd čtyřproudové frekventované silnice bez jediného blízkého přejezdu pro cyklisty (dostačující by byl i přechod pro chodce) je téměř často život ohrožující. Podobná je situace na ulici Křenová, kde trasa Eurovelo 9 (ačkoliv trochu méně nebezpečně) také křížuje frekventovanou komunikaci a mezi ulicemi Cejl a Zábrdovická (příloha 18). K nebezpečným přejezdům na Eurovelo trasách by nemělo docházet, především vezmou-li se v potaz základní požadavky těchto tras, jakými jsou komfort, průjezdnost a bezpečnost.

¹ Uvedeno například v Analytické části Akčního plánu udržitelné městské mobility, str. 175.

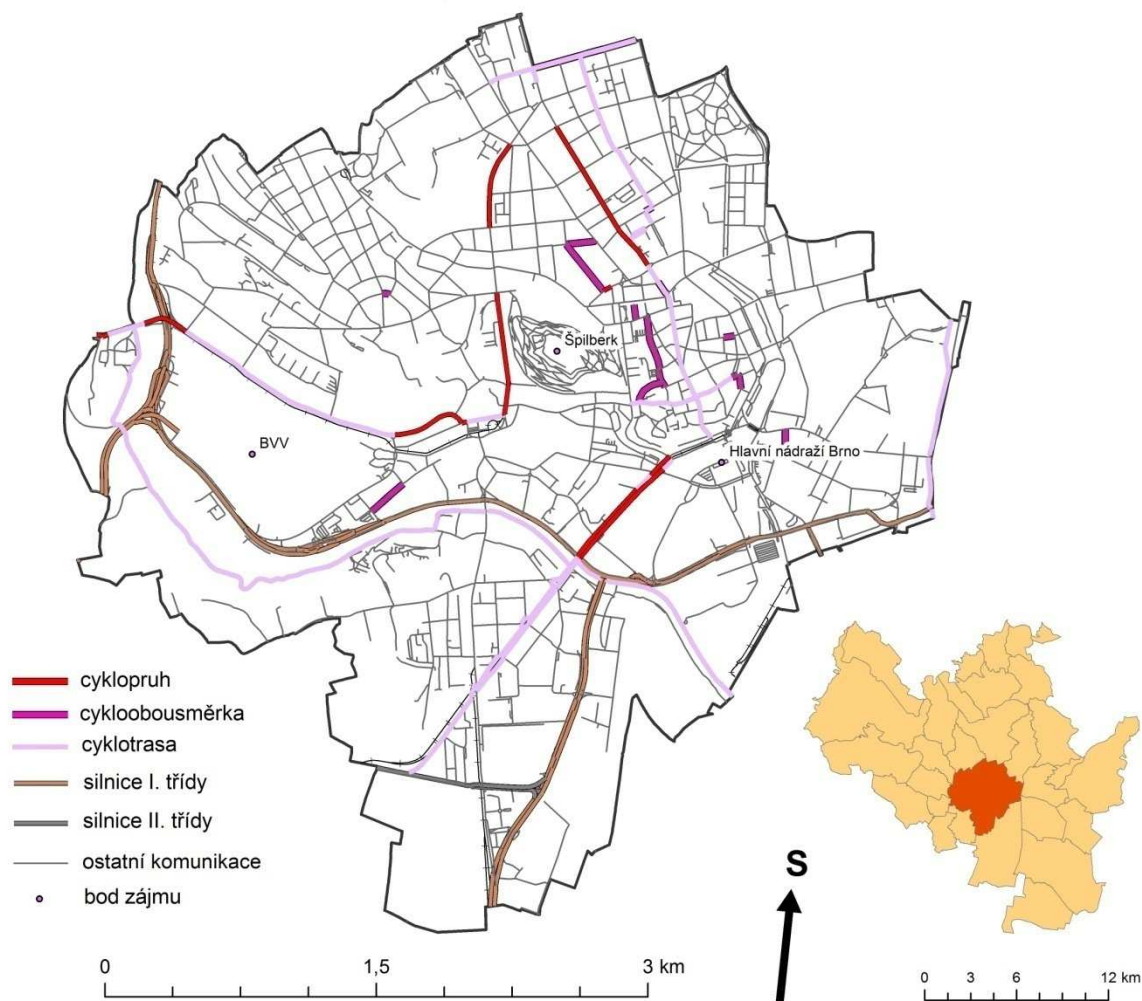
² Tuto variantu podporuje Cyklogenerel Brna.



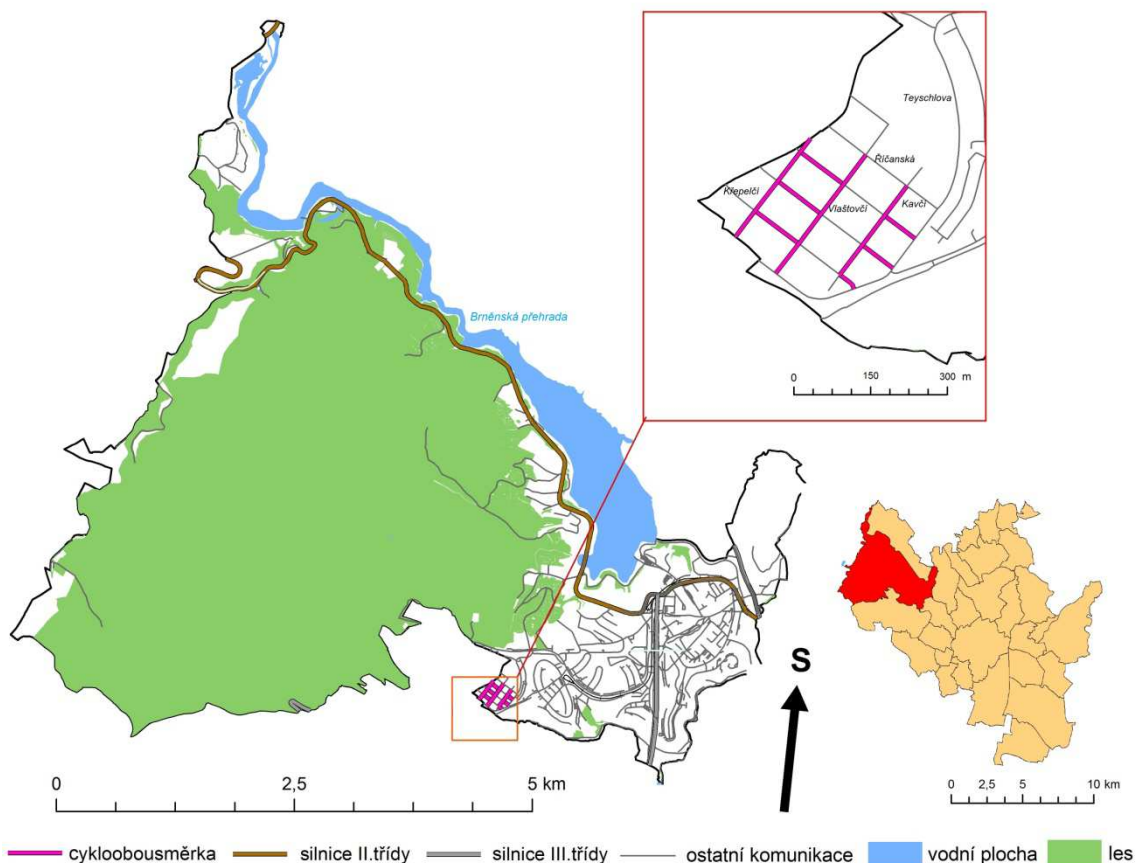
Obrázek 22: Ukázka nebezpečného úseku na trase Eurovelo 9; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Strategie rozvoje Jihomoravského kraje tvrdí, že **cyklistické trasy jsou primárně orientovány k rekreaci a až poté na každodenní dojížděku do škol a zaměstnání** a vazbu na veřejnou dopravu. Město Brno se ale v tomto tvrzení začíná vymykat ostatním oblastem kraje. Za rekreační trasy jsou považovány Eurovelo trasy, cyklotrasy Svratecká a Svitavská (obrázky 21 a 26). Existují ale ještě další druhy cyklistické infrastruktury, které slouží především ke každodenní přepravě, a které nejsou tolik používané jako

samotné cyklostezky. Jedná se o cyklopruhy a cykloobousměrky. Obrázek 23 ukazuje na příkladu městské části Brno-Střed jejich aktuální množství. Také obrázek 24 dokládá, jak dobře může být umožněn průjezd cyklistům cykloobousměrkami. Nově vybudovaná obytná část Kamechy (městská část Brno-Bystrc) může být příkladem levné a užitečné podpory cyklistů prostřednictvím cykloopatření.



Obrázek 23: Cykloobousměrky a cyklopruhy v městské části Brno-Střed; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2013, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

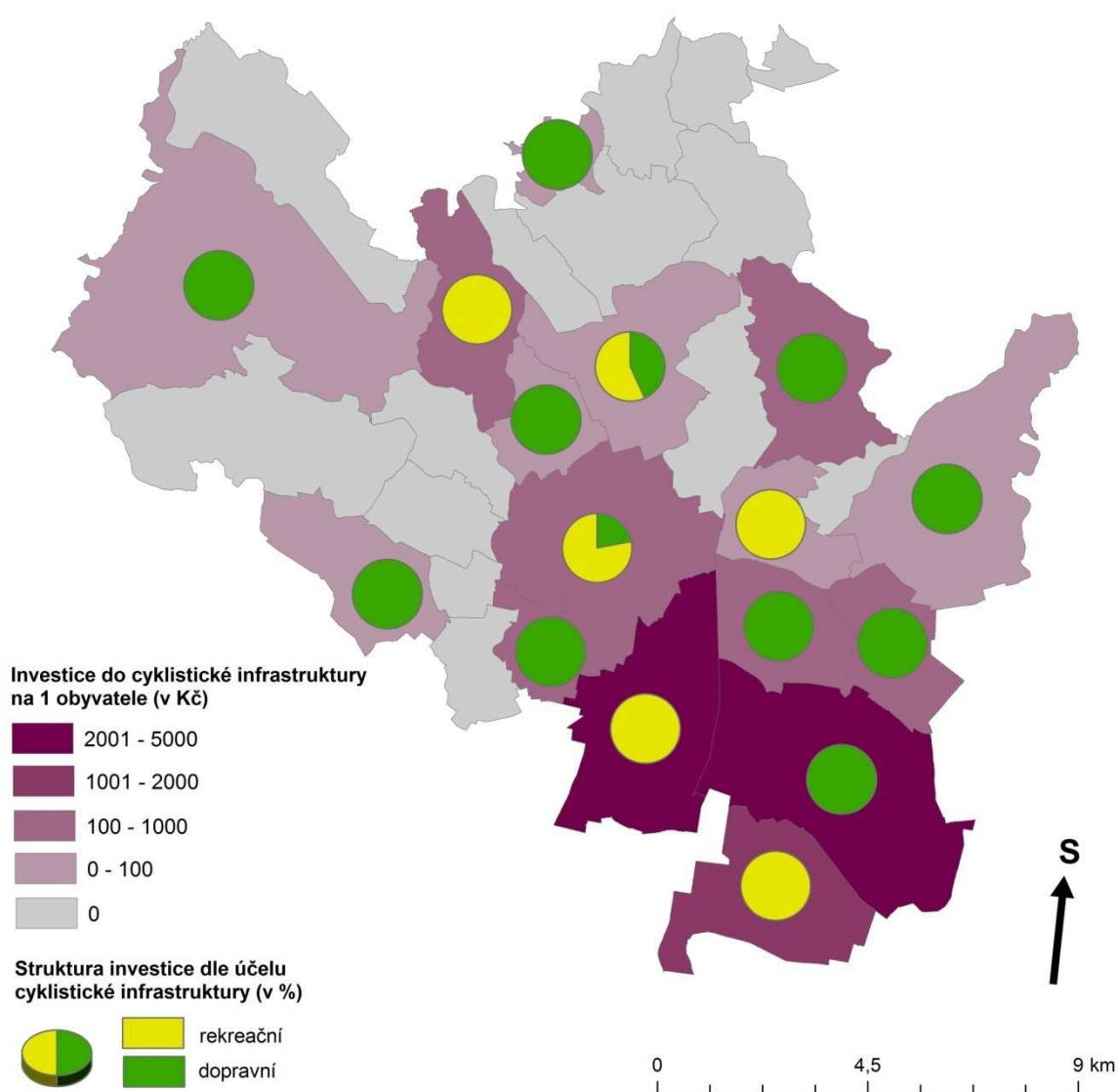


Obrázek 24: Cykloobousměrky v obytné zóně Kamechy (MČ Brno-Bystrc); zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2013, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Cykloobousměrky se začaly značit až v roce 2010 a jejich počet každým rokem přibývá (jejich aktuální stav v celém městě je součástí přílohy 19). Zvyšující se dopravní funkci cyklistické infrastruktury v Brně dokládá obrázek 25, který znázorňuje výši investic na jednoho obyvatele za období 2010-2015 a rozdělení investic do dopravní nebo rekreační funkce. Z obrázku vyplývá, že pokud městské části investovaly do oblasti cyklistických komunikací, bylo to převážně za účelem vybudovat, případně zkvalitnit tyto komunikace pro dopravní využití. Jednalo se nejen o cykloobousměrky, ale také samostatné cyklopruhy, cyklopruhy se sdílenou dopravou s MHD a taxi a samostatné cyklostezky s dopravní funkcí (cyklostezka Mírová v Černovicích, cyklostezka v Tuřanech u viaduktu). V městských částech Brno-Jih, Brno-Chrlice, Brno-Židenice, Brno-Komín a částečně také Brno-Střed a Brno-Královo pole byla cykloinfrastruktura budována za účelem rekreace.

Z pohledu výše investic (tabulka 7, podrobněji příloha 20) lze vyčíst, že náklady na úpravy nebo budování komunikací s dopravní funkcí jsou výrazně menší, než náklady

na budování infrastruktury s rekreačním účelem. Tento jev je dobře vidět u městské části Brno-Střed, jejíž výdaje na budování a úpravy komunikací pro cyklisty byly v letech 2010-2015 celkem 18 423 000,- Kč. 78 % z celkové částky bylo vynaloženo na 1,6 km samostatných cyklostezek (konkrétně cyklostezka Renneská-Kšírova) a 22 % na 8,4 km cyklistických opatření jakými jsou cyklopruhy a cykloobousměry. Nejvyšší částka byla vydána na výstavbu a rekonstrukci cyklostezky v městské části Brno-Jih, která je v současné době také nejvíce využíváná, a to jak k dopravnímu účelu, tak i k rekreaci.

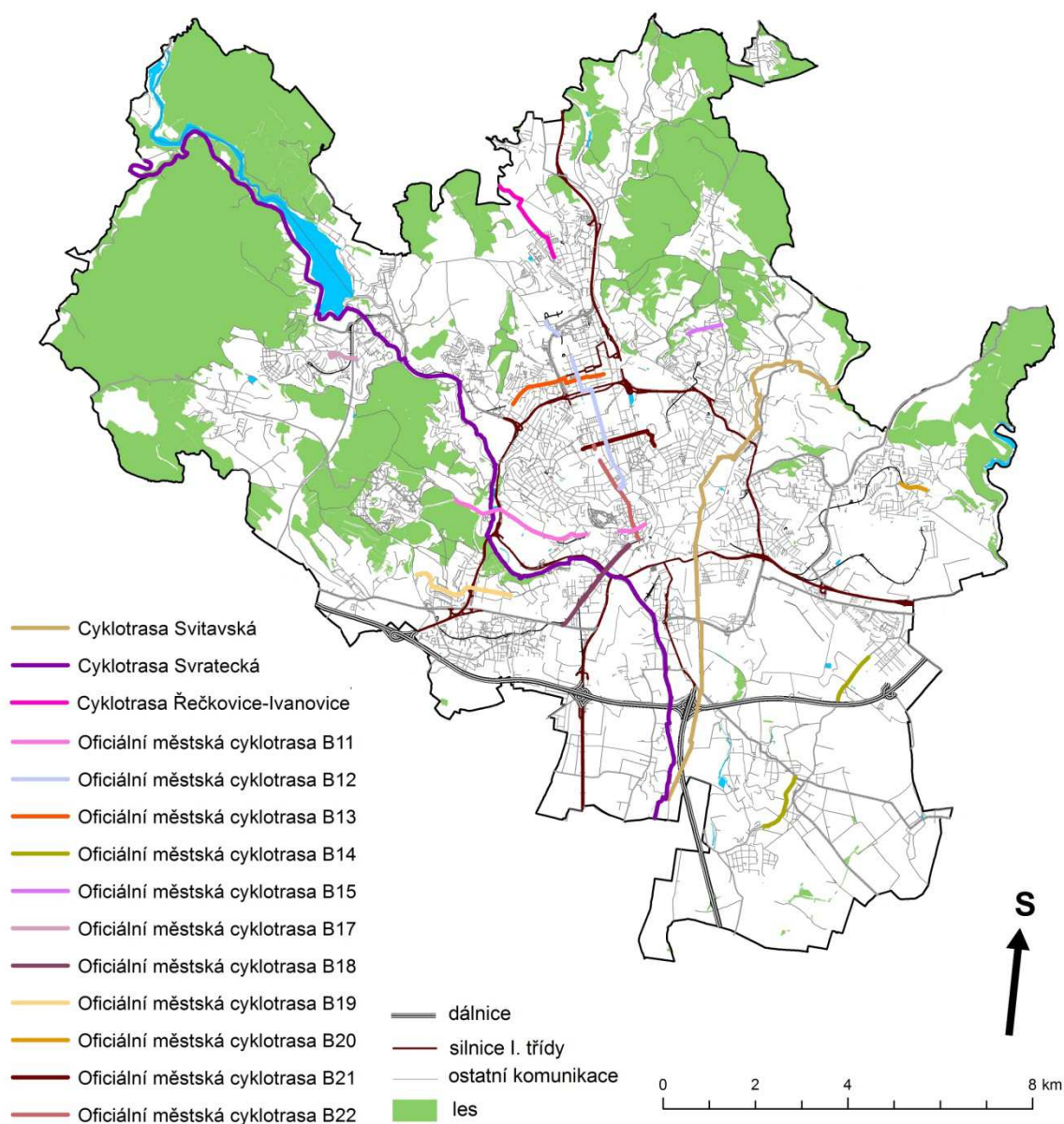


Obrázek 25: Struktura a výše investic do cyklistické infrastruktury v městských částech Brna na v letech 2010-2015; zdroj: Brnonakole.cz, ÚAP JMK 2013, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Tabulka 7: Investice do cyklistické infrastruktury v jednotlivých městských částech Brna v letech 2000-2015; zdroj: Brnonakole.cz, vlastní zpracování

Městská část	Investice MČ do cyklistické infrastruktury nebo opatření za období 2010-2015			Délka cyklistické infrastruktury (km)		
	Celkem	z toho		Celkem	z toho	
		dopravní funkce	rekreační funkce		dopravní funkce	rekreační funkce
Brno-Královo Pole	1 757 500	757 500	1 000 000	0,62	0,27	0,35
Brno-Přízřenice	3 000 000	0	3 000 000	1,1	0	1,1
Brno-Chrlice	6 000 000	0	6 000 000	2,9	0	2,9
Brno-Střed	18 423 000	4 047 000	14 376 000	10,09	8,42	1,66
Brno-Bystrc	100 000	100 000	0	1,3	1,3	0
Brno-Černovice	1 855 000	1 855 000	0	0,2	0,2	0
Brno-Komárov	10 000	0	10 000	0,1	0	0,1
Brno-Ivanovice	10 000	10 000	0	0,2	0,2	0
Brno-Komín	7 000 000	0	7 000 000	1,4	0	1,4
Brno-Obřany	3 300 000	3 300 000	0	0,03	0,03	0
Brno-Líšeň	720 000	720 000	0	1,2	1,2	0
Brno-Žabovřesky	950 000	950 000	0	0,38	0,38	0
Brno-Slatina	6 000 000	6 000 000	0	1,2	1,2	0
Brno-Jih	45 418 000	0	45 418 000	3,22	0	3,22
Brno-Židenice	870 000	0	870 000	0,73	0	0,73
Brno-Bosonohy	2 000	2 000	0	0,2	0,2	0
Brno-Bohunice	1 560 000	1 560 000	0	1,3	1,3	0
Brno-Tuřany	12 283 000	12 283 000	0	0,82	0,82	0

Podrobnější zobrazení oficiálních městských cyklotras (obrázek 26) také potvrzuje, že se dopravní funkce cyklistické infrastruktury v Brně zvyšuje. Městské cyklotrasy (B11-B22) se většinou skládají z cyklopruhů a cykloobousměrek a často jsou využívány k cestám z rezidenčních oblastí do centra města. Příkladem může být městská cyklotrasa B11. Vede souvisle formou cyklopruhu z Kohoutovic, pokračuje krátkou cyklostezkou na ulici Hlinky v Pisárkách až do cykloobousměrky na Mendlově náměstí (příloha 21). Plní tak výhradně dopravní funkci. Stejně jako cyklotrasa B18 z Bohunic k hlavnímu vlakovému nádraží a cyklotrasa B22 z Kotlářské na hlavní vlakové nádraží.



Obrázek 26: Cyklotrasy na území Brna; zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, Brno.cz, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Ačkoliv v současné době představují oficiální městské cyklotrasy většinou krátké, nepropojené úseky, jsou rozmístěny účelně a mají potenciál být v budoucnu propojeny do delších, ucelených cyklotras. Oficiální městská cyklotrasa B14 může v budoucnu vést z městské části Brno-Tuřany, konkrétně z Holásek, přes Brno-Slatinu až do centra. Cyklotrasa B19 má propojit městskou část Brno-Starý Lískovec se středem města. Cyklotrasa Studentská má podle Magistrátu města Brna cíl propojit dvě nejvýznamnější studentská místa, Palackého vrch v Brně-Králově poli s Univerzitním kampusem v Brně-Bohunicích. Tento cíl zatím splněný není (dokončeny jsou pouze části, kterými vedou

oficiální městská cyklotrasa B12, B18 a B19), ale realizovaná i plánovaná opatření se mu přibližují.

Z provedené analýzy je zřejmé, že cyklistická infrastruktura v Brně již neplní jenom funkci rekreační, ale čím dál více také funkci dopravní. Ačkoliv není celé Brno pokryto cyklistickými trasami pro účel dopravy, lze říci, že tvrzení ze strategie pro JMK neplatí, jelikož se tato situace v Brně výrazně zlepšuje.

V návrhové části Strategie pro Brno je dále v rámci Strategického cíle 2.1 Připravit Brno k podnikání, bodu 2.1.3 Podpora rozvoje cestovního ruchu s důrazem na kongresovou turistiku zmíněna jako podporovaná aktivita „**budovat síť cyklostezek a turistických tras na území města i s ohledem na chráněná území**“. Chráněným územím může být národní park (NP), chráněná krajinná oblast (CHKO), národní přírodní rezervace (NPR), národní přírodní památka (NPP) a přírodní památka (PP)¹. Ve městě Brně se nachází část CHKO Moravský kras (východní část MČ Brno-Líšeň), NPR Hádecká planinka v MČ Maloměřice, NPP Stránská skála, NPP Červený kopec a množství přírodních památek a přírodních rezervací (příloha 22). Ohled na chráněná území byl spojen také s existencí územních systémů ekologické stability (ÚSES) a také Evropsky významných lokalit (EVL), které jsou typem chráněného území v rámci programu NATURA 2000.

Oblast chráněných území a ÚSES by vždy měla být využita tak, aby byl zabezpečen soulad přírodních i společenských hodnot. Cyklostezky místy ÚSES často procházejí nebo se jich dotýkají (obrázek 26, přesněji příloha 22). V jižní části Brna prochází cyklostezky Regionálním biocentrem Soutok Svitavy a Svatky, spojující jeden biokoridor na řece Svatce a druhý na řece Svitavě. Jedná se o jeden z nejvytíženějších úseků postavené cyklostezky s velkým tlakem na rekreační funkci místa. Cyklotrasa Svitavská prochází v městské části Brno-Tuřany Regionálním biocentrem Černovický hájek a v městské části Brno-Maloměřice a Obřany Regionálním biocentrem Cacovická Svitava. Existující cyklotrasy vedou dále Nadregionálním biocentrem Podkomorské lesy, jež jsou zároveň nejznámějším přírodním parkem na území Brna.

Vedení cyklostezek a cyklotras chráněnými oblastmi je obecně vnímáno jak pozitivně (cyklisté budou jezdit pouze po trasách pro ně určených a nebudou jinak narušovat krajinu), tak i negativně (přítomnost cyklistů bude vždy narušovat stabilitu krajiny). Sou-

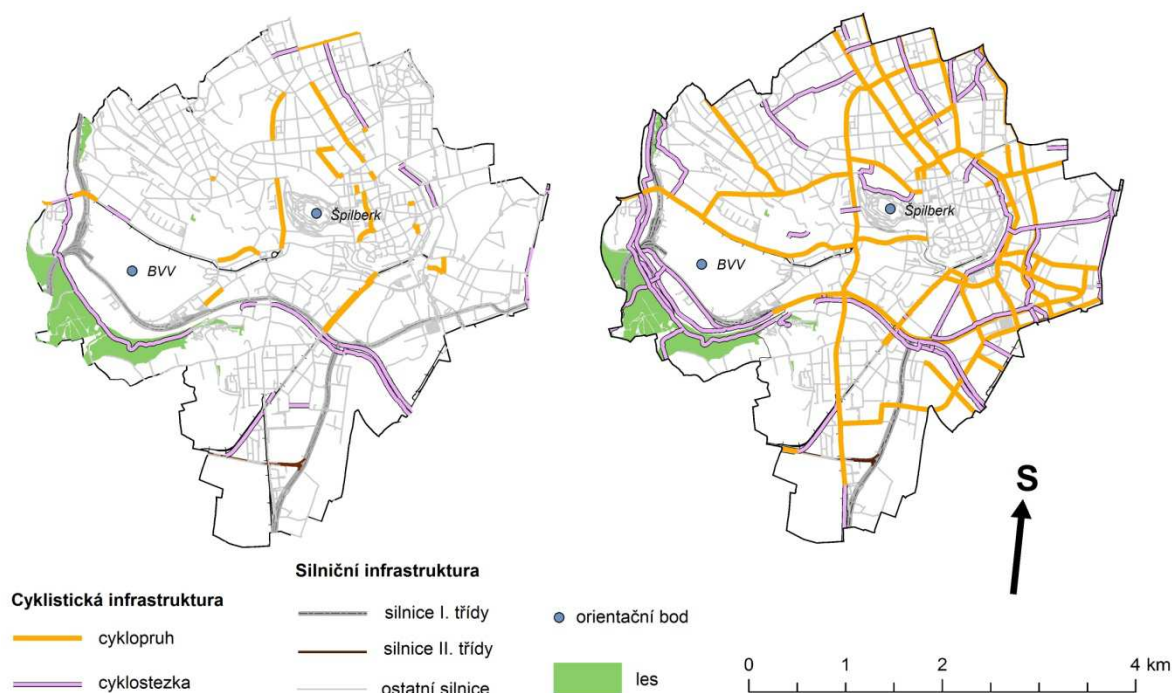
¹ Dle zákona zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

časné i plánované cyklostezky v Brně ale žádným způsobem krajinu nenarušují. Pokud bude při další výstavbě cyklistické infrastruktury postupováno podle Cyklogenerelu, budou i nadále vedeny v souladu s chráněnými oblastmi. CHKO Moravský kras, ani NPR Hádecká planinka se cyklostezky ani cyklotrasy nedotýkají vůbec. Jediný možný nesoulad může nastat u plánované cyklostezky, která zasahuje do EVL (a zároveň přírodní rezervace) Kamenný vrch. Pokud by byla tato cyklostezka realizována a intenzivně využívána, je možné, že by to na oblast mohlo mít negativní dopad. To je ale jediná a zatím nepravděpodobná možnost.

4.4 Návrhy a doporučení

4.4.1 Zkvalitnit dostupnost centra

Strategie pro Brno se nezabývá dostupností cyklistů do centra města, a to i přesto, že je právě centrum jedním z jejich nejčastějších cílů. Jak bylo uvedeno v analýze výše, Strategie řeší pouze obecně nutnou potřebu výstavby cyklostezek a uvádí snahu cyklistickou infrastrukturu spojovat do uceleného systému. Cyklistická infrastruktura vedoucí do středu města je v současné době velmi nevyhovující (obrázek 30 vlevo); pruh pro cyklisty se nachází pouze na ulici Kounicova, Nové Sady a Úvoz. Cyklostezka vede v pár metrech přes park Koliště, další směrem z centra do Králova pole. Přes městskou část Brno-Střed vede ještě cyklostezka v rámci trasy Svratecká kolem Poříčí, ta už je ale od samotného centra vzdálenější.



Obrázek 27: Současná a plánovaná cyklistická infrastruktura v městské části Brno-Střed; zdroj: UAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, ADOS, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Další časté směry dopravy do centra, jako například ulice Veverí, Milady Horákové nebo Křenová, nedisponují žádným cyklistickým opatřením a s cyklisty tak nepočítají. Obrázek 28 vpravo znázorňuje, jak by mohla vypadat dostupnost centra (dle Cykloge-

nerelu). Zkvalitnit přístupnost cyklistům do centra města je reálné a zcela žádoucí. Vzhledem k tomu, že Generel doporučuje tuto situaci zlepšit prostřednictvím pruhů pro cyklisty, investice by nebyly tak vysoké (jako při budování samostatné cyklostezky). Do centra by vedl přístup pro cyklisty z každé strany.

4.4.2 Zbezpečnit přejezdy cyklotras přes frekventované komunikace

Obrázek 22 výše přesně ukazuje, jak by přejezdy cyklistických tras a stezek neměly vypadat. Nejedná se jen o mezinárodní trasy, ale i městské cyklotrasy a cyklostezky. Na přejezdech přes frekventované komunikace existuje velká pravděpodobnost střetnutí cyklisty s motorovým vozidlem.

Typickým příkladem nevyhovujícího přejezdu jsou ulice Hladíkova (Eurovelo trasa), Křenová (Eurovelo trasa), Sokolova (Eurovelo trasa, Greenway trasa, cyklostezka), Vídeňská (Eurovelo trasa), Cejl (Eurovelo trasa, Greenway trasa) a mnohá další.

Situace nemusí být vždy řešena složitým a nákladným přejezdem (respektive nadjezdem nebo podjezdem) pro cyklisty, mnohdy by stačilo, aby byl na těchto přejezdech umístěn přechod pro chodce, případně aby byly řízeny světelným signalizačním zařízením. Toto opatření by nijak zásadně neomezilo automobilovou dopravu, ale uživatelům cyklistických komunikací by bylo výrazně nápomocné. Zejména by zvýšilo bezpečnost a průjezdnost cyklotras.

Strategie JMK uvádí obecnou potřebu zkvalitnit mezinárodních cyklotrasy, Strategie pro Brno se tímto problémem nezabývá vůbec. Na základě provedených analýz území tvoří nebezpečné křížení cyklostezek a cyklotras s frekventovanými pozemními komunikacemi jeden z největších problémů, který by měl být řešen v obou dokumentech.

5 VÝSLEDKY

Provedené analýzy v prostředí GIS odhalují zejména negativní stránky cyklistické infrastruktury ve městě Brně. Cyklostezek je nedostatek a ve srovnání s jinými metropolemi (jako je Praha nebo Vídeň) se jejich množství nachází hluboko pod průměrem. Jsou nespojité, neucelené, některé vedou neúčelně a jejich rozmístění ve městě nesouvisí s hustotou zalidnění. To znamená, že některé městské části (Brno-Líšeň, Brno-Slatina, Brno-Jehnice a další) nejsou žádným způsobem propojené s centrem města. Některé městské a mezinárodní cyklotrasy se navíc nachází v nebezpečném a nevyhovujícím stavu.

Nebezpečné úseky tvoří především křížení mezinárodních tras (Eurovelo nebo Greenway trasy) s komunikacemi s frekventovanou silniční dopravou. Kvůli absenci přejezdů pro cyklisty (nebo přechodů pro chodce), není možné za hustého provozu silnici překonat (například ulice Hladíkova v městské části Brno-Černovice). Jsou-li účastníky cyklistické dopravy rodiny s dětmi nebo senioři, tvoří toto křížení velmi nebezpečný úsek. Nebezpečné části samozřejmě snižují atraktivitu těchto cyklotras.

Mezi uvedenými negativy se ale objevuje i několik pozitivních zjištění. Během posledních pěti let začala být pozornost směřována také na jiné druhy cyklistické infrastruktury. Vedení města v letech 2010-2015 hojně investovalo prostředky do značení cyklopruhů a cykloobousměrek, které cyklistům významně ulehčují průjezd městem. Toto období odpovídá vzniku brněnského Cyklogenerelu, jenž byl v roce 2010 schválen. Rozvoj a investice do cyklopruhů a cykloobousměrek v posledních letech tak lze považovat za jeho důsledek.

Brněnský Cyklogenerel je v současné době významným strategickým dokumentem, na který se bere ohled při důležitých stavebních úpravách území. Brno se postupně (a také díky Cyklogenerelu) stává městem podporující cyklisty. Důkazem je například řešení cykloobousměrek v nově vybudované rezidenční oblasti Kamechy v městské části Brno-Bystrc. Počet cykloopatření v centru má také rostoucí tendenci.

Obecně Strategie pro Brno uvádí pravdivé výroky o cyklistické infrastruktuře (jejím nedostatku, neucelenosti, a další). Strategie rozvoje JMK se ale mýlí v tom, že na celém území kraje funguje cyklistická infrastruktura hlavně pro účel rekreace; v Brně toto tvr-

zení není pravdivé. Se zvyšujícím se počtem cyklopruhů a cykloobousměrek, se do popředí dostává také účel dopravní. Typickým příkladem dopravní funkce cyklotrasy je oficiální městská cyklotrasa B11, která spojuje centrum s městskou částí Brno-Kohoutovice. Cyklopruhy vedou po celé délce trasy a činí ji tak bezpečnou a atraktivní. Strategie rozvoje JMK determinuje v rozvoji cyklistické infrastruktury prioritu vytvořit kvalitní a kapacitní páteřní cyklistickou infrastrukturu. Tato priorita je nutná, jelikož výsledky analýzy ukazují nedostatečnost mezinárodní cyklistické infrastruktury. Obě studované strategie se ale oblastí cyklistiky a cykloturistiky zabývají jen velmi stručně.

Situaci cyklistické infrastruktury značně ovlivňují dobrovolná sdružení a spolky v Brně, nejvíce spolek Brno na kole. Svými články pravidelně přispívá na webové stránky, jeho zástupci veřejně diskutují nad touto problematikou a reflektují každou, i sebemenší změnu v realizaci nebo plánování cyklistické infrastruktury. Mapují aktuální stav cykloinfrastruktury, který zanáší do OSM.

Jeden ze zjištěných problémů cyklistické infrastruktury v Brně spočívá v různých názvech stejných cyklotras. Spolek Brno na kole ve své mapě uvádí číslování oficiálních městských cyklotras od B11 do B22. Toto označení se ale nenachází v žádném jiném zdroji. Oficiální městská cyklotrasa B22 je podle Magistrátu města Brna cyklotrasa Studentská. Magistrát města Brna dále uvádí cyklotrasy Svrateckou, Svitavskou a Průmyslovou, tyto názvy ale OSM ani Cyklogenerel vůbec neuvádí. Cyklotrasa Svratecká je v OSM označena jako trasa KČT 1, cyklotrasa Svitavská jako trasa KČT 5. Nepřesnost názvů může souviset s množstvím druhů cyklistické infrastruktury na jednom úseku. Většina tras nevede samostatně, často jedním úsekem prochází mezinárodní trasa (Eurovelo nebo Greenway), národní cyklotrasa (Pražská stezka), městská cyklotrasa a cyklostezka nebo cyklopruh. Trasy jsou tak značeny více subjekty (KČT, Nadace Partnerství, Brněnské komunikace a. s.).

Identifikovanou překážkou pro rozvoj používání kola jako rovnocenného dopravního prostředku je rozmanitá nadmořská výška města. Brno se nachází v nadmořské výšce od 190 m n. m. do 425 m n. m a cyklistická infrastruktura dopravního charakteru nevede pouze rovinnými částmi města, často obsahuje nepříjemná výšková převýšení. Tato překážka může být eliminována podporou integrace cyklistické a veřejné dopravy. Například úprava trolejbusů a autobusů pro převoz cyklistů nebo podpora výhodnějších cen jízdného pro cyklisty mohou přispět k podpoře cyklistiky.

Z analýzy vyplývá, že pokud se bude vedení města nadále rozhodovat a investovat na základě doporučení Cyklogenerelu, mohlo by se z Brna v budoucnu stát město vstřícné k cyklistům. V současnosti je problematický zejména přístup do centra, nespojitost cyklistické infrastruktury a nebezpečné úseky na cyklotrasách. Zlepšení současné situace bude znamenat velké množství stavebních úprav a dopravních opatření.

6 DISKUZE

Z výsledků vyplývá, že v Brně došlo v posledních letech k útlumu budování samostatných cyklostezek. Naopak začaly být podporovány jiné druhy cyklistické infrastruktury, které cyklistiku více agregují do ostatní silniční dopravy. Martinek (2009) potvrzuje, že cyklistická síť nemůže být složena pouze ze samostatných cyklostezek, musí být tvořena také další cyklistickou infrastrukturou, jako jsou cyklopruhy nebo zklidněné zóny. Z analýzy je patrné, že cyklopruhy, cykloobousměrky a další cykloopatření jsou finančně méně nákladné, než budování samostatných cyklostezek. Cach (2012) uvádí stejné zjištění. Adámek a Kapitán (2014) zřizování cykloobousměrek odporují, jelikož na podložené studii ukazují, že paradoxně s růstem počtu cykloobousměrek roste také nehodovost cyklistů.

Výsledky práce dále identifikují základní negativum cyklotras. Jsou jím nebezpečné úseky, především přejezdy přes silniční komunikace s hustým provozem bez přítomnosti přechodu. V podkapitole 4.3. Komparace se strategickými dokumenty byly přesně označeny úseky, které jsou v brněnském systému cyklotras považovány za nejnebezpečnější. Šindelář (2015) souhlasí, že se v Brně nachází místa, kde cyklotrasa křižuje čtyřproudovou frekventovanou silnici a v blízkosti se nenachází žádný značený přechod. Bezpečností cyklotras se zabývá také Martinek (2009), jenž tvrdí, že cyklistická síť by měla zaručovat bezpečný a rychlý pohyb po městě. Smolík (2012) také shledává nebezpečnost cyklotras jako jeden z největších nedostatků.

Generel cyklistické dopravy v Brně měl dle výsledků analýzy určitý vliv na rozvoj cyklistické infrastruktury. Po jeho schválení v roce 2010 se začaly budovat zejména cyklopruhy, cykloobousměrky, ale i několik samostatných cyklostezek. Samozřejmě ale nelze s jistotou tvrdit, že bez tohoto dokumentu by žádný druh z uvedené cykloinfrastruktury vybudován nebyl. Názory autorů na existenci cyklogenerelu se mírně rozcházejí. Martinek, Cach, Sperat, Syrový, Vrtalová a Žáková (2013) existenci cyklogenerelu podporují a vidí v něm zásadní význam pro komplexní rozvoj cyklistické infrastruktury daného území. Ale například Filler (2015) neshledává v cyklogenerelu žádný význam. Jebavý (2014) spatřuje nutnost vyvrátit negativní vnímání cyklogenerelu, který je často chápán jako prosazování zájmu malé skupiny obyvatel – cyklistů. Je třeba pochopit, že se jedná o nástroj pro zlepšení životních podmínek ve městě obecně. Cyklogenerel je opravdo-

vým přínosem až ve chvíli, kdy je implementován do územního plánu města. Zda byl nebo nebyl Cyklogenerel užitečný pro dané město, lze většinou posoudit až zpětně po několika letech.

Cyklistická infrastruktura v Brně je značně ovlivňována dobrovolnými sdruženími a spolky, které se snaží komunikovat s kompetentními osobami a současnou situaci zlepšit. Martínek, Cach, Sperat, Syrový, Vrtalová a Žáková (2013) souhlasně považují za důležité, aby probíhala otevřená komunikace mezi veřejnou správou a obyvateli.

Rozmanitá nadmořská výška v Brně může omezovat cyklistickou dopravu. Rozhodování o volbě dopravního prostředku může být tímto jevem značně ovlivněno. Je nutné podporovat cyklistickou a veřejnou dopravu dohromady. Martinek (2008) s touto nutností souhlasí, cyklisté potřebují veřejnou dopravu k přepravě úseků s velkými výškovými rozdíly nebo také k překonání úseků s nevyhovujícím technickým stavem komunikace.

7 ZÁVĚR

Vytvořená geodatabáze zmapovala aktuální stav cyklistické infrastruktury v Brně a následná analýza přinesla (prostřednictvím komparace se strategickými dokumenty) konkrétní popis jejich jednotlivých druhů. Cyklistické dopravě v Brně byla ještě v nedávné době věnována pouze minimální pozornost. Výrazná změna k lepšímu za poslední desetiletí je připisována zejména Generelu cyklistické dopravy, respektive jeho schválení v roce 2010.

Ačkoliv současná podoba cyklistické infrastruktury neodpovídá plánům z Cyklogenerelu na rok 2015, situace se stále vyvíjí ve prospěch cyklistů. Provedené analýzy dokazují, že za posledních pět let bylo vytvořeno více než 27 kilometrů cyklistické infrastruktury včetně cyklistických opatření.

Až na několik výjimek má všechna cyklistická infrastruktura v Brně potenciál k rozvoji. Výjimku představují krátké, neúčelně rozmístěné cyklostezky. Pouze minimální část z existujících cyklotras (oficiální městská cyklotrasa B11 a cyklotrasa Svratecká) je ale v současné době dokončena, většina je ve stavu plánování s neurčenou dobou dokončení. Dříve, před vytvořením Cyklogenerelu, si městské části plánovaly cyklostezky ve svém území, nikoliv komplexně, proto vznikla neucelená a místy i neúčelná síť.

Součástí městské cyklistické infrastruktury jsou mezinárodní cyklotrasy, které se nacházejí v nevyhovujícím a nebezpečném stavu. Strategie JMK reflektuje nedostatečnou kvalitu těchto komunikací a jejich zkvalitnění staví mezi základní cíle. Právě mezinárodní trasy má smysl rozvíjet, jelikož s sebou nesou velký marketingový potenciál. Jsou celoevropsky známé a přivádí tak cyklisty do regionů, které by za použití jiného dopravního prostředku nenavštívili. S tím souvisí i možný ekonomický rozvoj území.

Útlum výstavby samostatných cyklostezek je nahrazený budováním cyklistické infrastruktury agregující cyklistickou dopravu do dopravního systému města. Výstavba cyklopruhů a cykloobousměrek je za posledních pět let nejvíce atraktivní. Jedná se o méně nákladnou výstavbu nebo značení, která je ale kompenzována nižší bezpečností než u samostatných cyklostezek.

Brno se ekonomicky neustále vyvíjí, do města přicházejí nové, často nadnárodní, velké firmy, a úměrně k tomu je třeba také rozvíjet cyklistickou infrastrukturu. Poptávka po cyklistické infrastruktuře roste, město by na ni mělo reagovat větší nabídkou. Rozvoj cyklistické infrastruktury v Brně směřuje kupředu, ale velmi pomalým tempem.

8 Seznam použité literatury

- ADÁMEK, Jan a Jan KAPITÁN. *Plošné dopravní zklidnění v Praze – Karlíně výrazně zvýšilo dopravní nehodovost* [online]. Technická správa komunikací hlavního města Prahy – úsek dopravního inženýrství, 2014 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: http://konference.cityplan.cz/soubory/anotace2014/BDI_2014_Adamek_Kapitan_CLA_NEK.pdf
- AMIRIAN, Pouria. *Beginning ArcGIS desktop development using .NET*. Chichester, West Sussex: Wrox, 2013, 1 online zdroj (xxvii, 499 p.). Programmer to programmer.
- ADAMEC, Vladimír. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 160 s., xvi s. obr. příl. ISBN 978-80-247-2156-9.
- ARCTUR, David a Michael ZEILER. *Designing geodatabases: case studies in GIS data modeling*. 1st ed. Redlands, Calif.: ESRI Press, 2004, xiii, 393 s. ISBN 1-58948-021-x.
- ArcGIS for Desktop: ArcGIS Pro* [online]. 2016 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/>
- ArcGIS Server 9.3. Help* [online]. 2006 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3>
- Asociace cykloměst* [online]. 2014 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.cyklomesta.cz/>
- BARTOŠ, Luděk. *Navrhování komunikací pro cyklisty: TP (technické podmínky) 179*. Mariánské Lázně: Koura, 2006. ISBN 80-902527-3-7.
- BECKER, Udo J. *Základy dopravní ekologie*. Praha: Ústav pro ekopolitiku, 2008, 180 s. ISBN 978-80-87099-05-6.
- BURROUGH, Peter a Rachael MCDONNELL. *Principles of Geographical Information Systems* [online]. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1998 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: [http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-IV/Burrough%20Peter%20A%20y%20McDonnell%20Rachael%20A%20\(1998\)%20Principles%20of%20geographical%20information%20systems.pdf](http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-IV/Burrough%20Peter%20A%20y%20McDonnell%20Rachael%20A%20(1998)%20Principles%20of%20geographical%20information%20systems.pdf)
- BUTLER, J. *Designing geodatabases for transportation*. Redlands, Calif.: ESRI Press, 2008, xv, 461 s. ISBN 9781589481640.
- Button, K.J. *Transport economics*. 1993. Second ed. Edward Elgar, Cheltenham

BÍL, Michal, Richard Andrášik a Jan Kubeček. *How comfortable are your cycling track? A new method for objective bicycle vibration measurement*. 2015. DOI: 10.1016/j.trc.2015.05.007

BÍLOVÁ, Martina. *Jednotná GIS databáze cyklistické infrastruktury ČR*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-2062-2.

BRŮHOVÁ FOLTÝNOVÁ, Hana a Markéta BRAUN KOHLOVÁ. ANALÝZA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ A MOŽNOSTI JEJÍHO VYUŽITÍ PRO APLIKACI NA CYKLISTICKOU INFRASTRUKTURU. *Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy v Praze* [online]. 2007 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02693799108927858>

CACH, Tomáš. *CYKLOGENEREL pro území městské části PRAHA 3* [online]. Praha, 2012, , 61 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: http://www.praha3.cz/public/84/85/df/174152_73114_Cyklogenerel_P3__TXT.pdf

CARVER, STEPHEN J. Integrating multi-criteria evaluation with geographical information systems. *International journal of geographical information systems* [online]. 1991, 5(3), 321-339 [cit. 2016-05-11]. DOI: 10.1080/02693799108927858. ISSN 0269-3798. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02693799108927858>

CIOBAN, Alina, Florica MATEI, Ioana POP a Ancuta ROTARU. The Importance of Geodatabases in a Geographical Information System. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences*. 2011.

Cyklisté vítáni: Česko a Slovensko : výlety na Greenways. Brno: Partnerství ve spolupráci s Nadací Partnerství, 2011, 122 s. ISBN 978-80-904918-9-2.

Cyklodoprava: Infrastruktura: Technická literatura [online]. 2010 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/infrastruktura/technicka-literatura/normy-a-technicke-podminky>

Cyklodoprava: Statistiky [online]. 2011 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/statistiky/cyklotezky/>

ČEŘOVSKÁ, Kamila, J DEKOSTER a U SCHOELLAERT. *Cyklistika pro města: informace pro zástupce měst a obcí*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2002, 79 s. ISBN 80-7212-197-9.

ČESKO. Norma ČSN 73 6110, Projektování místních komunikací. 2006

Český statistický úřad [online]. 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich>

Český statistický úřad: *SLDB 2011 - vybrané výsledky podle městských částí Brna* [online]. Brno, 2013 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/xb/sldb_2011_vybrane_vysledky_podle_mestських_casti_brna

Dálkové cyklotrasy na jižní Moravě: EuroVelo 4, 9 a 13. Brno: Jihomoravský kraj, 2012, 1 atlas (60 s.). ISBN 978-80-260-2586-3.

DAVIDSON, Jacob. *Check Out Tokyo's Amazing Underground Robotic Bike Parking System.* 2009. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?sid=506cfc6f-0e03-4c9e-99f6-5d92fe66d07a%40sessionmgr103&vid=0&hid=117&bdata=JmxhbmMc9Y3Mmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=94298569&db=bth>

Dopravní zprávy: dvouměsíčník s řešeršemi článků a inforamcí o vlivu dopravy na životní prostředí. Brno: Český a Slovenský dopravní klub, 1999-~~~~~. 6x ročně.

DRAGIĆEVIĆ, Suzana, Terence LAI a Shivanand BALRAM. GIS-based multicriteria evaluation with multiscale analysis to characterize urban landslide susceptibility in data-scarce environments. *Habitat International* [online]. 2015, **45**, 114-125 [cit. 2016-05-11]. DOI: 10.1016/j.habitatint.2014.06.031. ISSN 01973975. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0197397514001076>

ECF: European cyclists federation [online]. Brusel, 2010 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://ecf.com/projects/eurovelo>

ELVIK, Rune. Which are the relevant costs and benefits of road safety measures designed for pedestrians and cyclists? *Accident Analysis* [online]. 2000, **32**(1), 37-45 [cit. 2016-05-11]. DOI: 10.1016/S0001-4575(99)00046-9. ISSN 00014575. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001457599000469>

ESQUIVEL, Juan M. *Groundwater Monitoring Network Design Using GIS and Multicriteria Analysis*[online]. 2015 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0197397514001076>

EURES: Evropský portál pracovní mobility [online]. 2016 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/eures/main.jsp?acro=lmi&lang=cs&countryId=CZ&catId=57&parentId=0>

European Comission: European Greenways Association [online]. 2014 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/partners/european-greenways-association>

Euroskop [online]. [cit. 2016-02-26]. 2005. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/200/sekce/bile-knihy/>

EuroVelo 9: Jižní Morava, Dolní Rakousko, Vídeň, Štýrsko, Slovinsko. Brno: Jihomoravský kraj, 2014, 1 mapa ve 2 částech. ISBN 978-80-260-6400-8.

EuroVelo 13 Stezka železné opony: Jihomoravský kraj = EuroVelo 13 Iron Curtain Trail : Südmähren. Brno: Jihomoravský kraj, 2013, 1 mapa ve 2 částech. ISBN 978-80-260-6401-5.

- EVROPSKÁ KOMISE. *BÍLÁ KNIHA: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje*. Brusel, ročník 2011.
- Evropská komise: Evropa 2020. *Strategie Evropa 2020 v kostce* [online]. 2014 [cit. 2016-02-21]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_cs.htm
- FIALA, Petr a Markéta PITROVÁ. *Evropská unie*. 1. vyd. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2003. ISBN 80-732-5015-2.
- FILLER, Vratislav. *Prahou na kole: Generel cyklistické dopravy Prahy 2* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://prahounakole.cz/2015/07/generel-cyklisticke-dopravy-prahy-2/>
- FORESTER, John. *Bicycle transportation: a handbook for cycling transportation engineers*. 2nd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, c1994, xi, 346 p. ISBN 02-625-6079-8.
- FLOWERS, Dan. In: American Association of State Highway and Transportation Officials. *Guide for the development of bicycle facilities*. 1999. ISBN 1-56051-102-8.
- FOTHERINGHAM, A a Peter ROGERSON. *Spatial analysis and GIS*. Bristol, PA: Taylor & Francis, c1994. ISBN 0748401040.
- FANK, A. U., 1992, Spatial concepts, geometric data models, and geometric data structures. Computer and geosciences.
- GANNETT FLEMING WEST. *Albuquerque Bikeways and Trails Master Plan Update: Cycle zones* [online]. 2011 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <https://www.cabq.gov/planning/documents/CycleZones.pdf>
- GELLER, Roger. *Cycle zone analysis: A New Bicycle Transportation Planning Tool* [online]. 2008 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.bikewalk.org/2008conference/vconference/presentations/MikeRosesession60.pdf>
- Gisat* [online]. Praha, 2010 [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <http://www.gisat.cz/content/cz/produkty/data-ke-stazeni/digitalni-model-terenu>
- GONZALO-ORDEN, Hernán, Alaitz Linares, Lara Velasco, José María Díez, Marta Rojo. *Bikeways and Cycling Urban Mobility*. 2015. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.170.
- Greenways* [online]. 2011 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.greenways.cz/Greenways-v-CR.aspx>
- GRIMSHAW, David J. *Bringing geographical information systems into business*. 2nd ed. New York: John Wiley, 2000, xiii, 346 p. ISBN 0471333425.

GUO, Chun-lin, Cong-ying LI a Tong ZHU. *Travel Purpose Oriented Urban Cycling Network Planning*. 2013. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.08.273.

HANDY, Susan L. The Davis Bicycle Studies: Why do I bicycle but my neighbor doesn't? *Acces: Transportation Research at the University of California* [online]. 2011, (39), 6 [cit. 2016-04-06]. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.01.009. Dostupné z: <http://chester.faculty.asu.edu/library/access39.pdf>

Historie cyklo-sdružení v Brně [online]. Brnonakole.cz, 2009 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.brnonakole.cz/kontakty-a-lide/historie-v-brne/>

HOEL, Nicholas Garber and Lester. *Traffic and highway engineering*. 4th ed. London: Cengage Learning, 2008. ISBN 978-049-5438-533.

HUANG, Yuanlin. Selecting bicycle commuting routes using GIS. *EScholarship University of California* [online]. 1995 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://escholarship.org/uc/item/9pf2j1pd>

HORÁK, Jiří. *Prostorová analýza dat*. Ostrava, 2002. Učební text. VŠB-TU Ostrava. Dostupné z: <http://gis.vsb.cz/>.

HRUBÝ, Martin. *Geografické Informační Systémy (GIS)*. Brno, 2006. Studijní opora.

CHAKDAR, Salem. *SPATIAL MULTICRITERIA DECISION MAKING* [online]. 2007 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.lamsade.dauphine.fr/mcda/biblio/PDF/ChakharMousseauInbook2007b.pdf>

Indikátory udržitelného rozvoje na místní úrovni [online]. Hradec Králové, 2010 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.indikatory.eu/> (1), (2)

INOUE, Daniel K. a Kate A. BERRY. Assessing Bikeway Networks around Public Schools: A Tool for Transportation Planning in Washoe County, Nevada. *Planning Practice and Research* [online]. 2008, 23(2), 229-247 [cit. 2016-04-11]. DOI: 10.1080/02697450802327164. ISSN 0269-7459. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02697450802327164>

JEBAVÝ, Adolf. *Cyklistické trasy a stezky na území města Brna*. Brno. Magistrát města Brna. 2005. 99 s

JEBAVÝ, Adolf. *Generel cyklistické dopravy na území města Brna* [online]. Brno. 2010 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.brno.cz/sprava-mesta/magistrat-mesta-brna/usek-technicky/odbor-dopravy/oddeleni-koncepce-dopravy/generel-cyklisticke-dopravy-na-uzemi-mesta-brna/>

JEBAVÝ, Adolf. *Cyklogenerel Českých Budějovic* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.c-budejovice.cz/cz/zivotni-prostredi-bydleni-doprava/cyklobudejovice/Documents/A-1-generel-CB-MOTIVACE-w.pdf>

- JEBAVÝ, Adolf, Jakub KUTÍLEK a Lukáš ČERNÝ. *CYKLOGENEREL PARDUBICE*. 2013. Dostupné z: <http://www.pardubike.cz/info/generel.pdf>
- JIRŤČKOVÁ, Martina. *Rozvoj cyklopolitiky krajů po vstupu České republiky do Evropské unie*. Brno, 2012. Diplomová práce. Masarykova univerzita.
- KAŠPAR, Jakub. Cyklistika a chůze jsou nedílnou součástí městské dopravy. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2009 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/news_tz091002cyklo_pruhonice
- Koncepce státní politiky cestovního ruchu v České republice na období 2014-2020: National tourism policy concept of the Czech Republic - 2014-2020*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, [2013], 135 s. ISBN 978-80-87147-41-2.
- KUNEMAN, Gijs. *Ekologická dopravní politika ve městech: (Greening Urban Transport) : přehled studie*. 1. vyd. Brno: Český a Slovenský dopravní klub, 1996, 44 s. ISBN 80-901339-3-2.
- LARSEN, Jonas. *He unstable lives of bicycles: the 'unbecoming' of design objects*. 2007. ISSN 0308518X. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=14&sid=9b4a09b3-0c82-4caa-98d6-fa60bcd8a9%40sessionmgr106&hid=117&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=103128494&db=edb>
- LIND, Gustav. *CBA of cycling*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2005. ISBN 92-893-1209-2.
- Maddison, D. *The true costs of road transport*. 1996.. Earthscan publications, London.
- MAIER, Karel. *Udržitelný rozvoj území*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4198-7.
- MALCZEWSKI, Jacek. *GIS and multicriteria decision analysis*. New York: J. Wiley & Sons, c1999, xv, 392 p. ISBN 0471329444.
- MARTÍNEK, Jaroslav. *21 pilířů pro cyklistickou infrastrukturu*. Vyd. 1. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2007, 72 s. ISBN 978-80-86502-60-1.
- MARTÍNEK, Jaroslav. Analýza potřeb budování cyklistické infrastruktury v ČR "CYCLE 21". Závěrečná výzkumná zpráva. In: *Cyklodoprava.cz* [online]. 2008 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/vyzkum26-zaverecnazprava/>
- MARTINEK, Jaroslav. *Nakole.cz: „Je čas na novou revoluci,“ říká národní cyklokoordinátor Jaroslav Martinek* [online]. Rozhovor, 2009 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.nakole.cz/clanky/610-je-cas-na-novou-revoluci-rika-narodni-cyklokoordinator-jaroslav-martinek.html>

MARTÍNEK, Jaroslav. Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky: cíle, realita, vyhlídky. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2005, 39 s. ISBN 80-865-0224-4.

MARTÍNEK, Jaroslav. *PODPORA ROZVOJE CYKLISTIKY V ČR: METODIKA uplatnění výsledky výzkumu* [online]. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., 2008, , 95 [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/vyzkum11-metodika-cyklistika/>

MARTÍNEK, Jaroslav. Příběhy českých cyklostezek a cyklotras. In: *Silnice železnice* [online]. 2010 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/pribehy-ceskych-cyklostezek-a-cyklotras/>

MARTÍNEK, Jaroslav. *Role „cyklokoordinátora“ a „cyklopolitika“ a soutěž Tady žiju*. 2015.

MARTÍNEK, Jaroslav, Jitka VRTALOVÁ a Radmila ŽÁKOVÁ. Příběhy, které ovlivnily podobu Cyklostrategie 2013. 1. vyd. Brno: Centrum dopravního výzkumu ve spolupráci s Asociací měst pro cyklisty, 2013, 30 s. ISBN 978-80-86502-58-8.

MARTÍNEK, Jaroslav, Tomáš CACH, Zbyněk SPERAT, Květoslav SYROVÝ, Jitka VRTALOVÁ a Radmila ŽÁKOVÁ. *Cyklistická akademie: 40 lekcí cyklodopravy pro odborníky*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. ve spolupráci s Asociací měst pro cyklisty, 2013. ISBN 978-80-86502-65-6.

MAŠTÁLKA, Martin. *Dopravní infrastruktura v kontextu udržitelného rozvoje* [online]. , 10 [cit. 2016-02-26]. Dostupné z: http://www.regionalnirozvoj.eu/sites/regionalnirozvoj.eu/files/06_mastalka_dopravni_infrastruktura_v_kontextu_ur.pdf

MAŠTÁLKA, Martin a Jana STÝBLOVÁ. *VYHODNOCENÍ DOPADŮ PROJEKTŮ ROZVOJE CYKLISTICKÉ INFRASTRUKTURY DO ŽIVOTA REGIONŮ* [online]. , 15 [cit. 2016-02-26]. Dostupné z: http://www.regionalnirozvoj.eu/sites/regionalnirozvoj.eu/files/07_mastalka_styblova_vyhodnoceni_dopadu.pdf

MĚSTO BRNO. *Magistrát města Brna*. 2010. Dostupné z: <http://www.bрно.cz/sprava-mesta/dokumenty-mesta/koncepcni-dokumenty/>

MĚSTO BRNO. 27. 02. 2008 *Rada města Brna schválila plán rozvoje cyklistických tras a stezek na území města* [online]. Tisková zpráva. 2008 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <https://www.bрно.cz/brno-aktualne/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/a/27-02-2008-rada-mesta-brna-schvalila-plan-rozvoje-cyklistickych-tras-a-stezek-na-uzemi-mest/>

MILAKIS, Dimitris a Konstantinos ATHANASOPOULOS. What about people in cycle network planning? applying participative multicriteria GIS analysis in the case of the Athens metropolitan cycle network. *Journal of Transport Geography* [online]. 2014, **35**, 120-129 [cit. 2016-04-06]. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.01.009. ISSN 09666923. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692314000192>

MINAŘÍK, Bohumil, Jana BORŮVKOVÁ a Miloš VYSTRČIL. *Analýzy v regionálním rozvoji*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-129-1. (3)

Ministerstvo Dopravy ČR [online]. 2012. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/>

MOJŽÍŠ, Vlastislav. *Organizace dopravní obsluhy území*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. ISBN 80-7194-587-0. Dostupné také z: <http://kramerius.mzk.cz/search/handle/uuid:06d86780-e92a-11e2-9923-005056827e52>

MOUREK, Daniel. *Cykloturistika: současný stav a perspektivy v České republice*. Vyd. 1. Praha: CzechTourism, 2011, 129 s. ISBN 978-80-87560-00-6.

Národní strategie cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013-2020. 2013. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/cyklostrategie-2013-final/>

Nařízení č. 430/2006 Sb. Nařízení vlády o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání. *Zakonyprolidi.cz* [online]. 2006 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-430>

OECD. *Cycling, health and safety: research report*. Paris: OECD Publishing, 2013, 245 pages. Research report (International Transport Forum). ISBN 92-821-0595-4.

Odpovědní úředníci a navazující organizace. In: *Brno na kole* [online]. Brno, 2009 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.brnonakole.cz/odpovedni-urednici-a-navazujici-organizace/>

ONDRÁČEK, Jan a Sylva HŘEBÍČKOVÁ. *Cykloturistika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007, 123 s. ISBN 978-80-210-4443-2.

OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS. 2016. *OpenStreetMap*. Dostupné z: <http://www.openstreetmap.org/#map=13/49.2035/16.5982&layers=C>

PÁSKOVÁ, Martina. *Udržitelnost rozvoje cestovního ruchu*. Vyd. 2. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, 298 s. ISBN 978-80-7435-006-1.

PAVLÍČEK, Jan. *Městské komunikace: Určeno pro posl. fak. stavební*. 2. vyd. Brno: VUT, 1990, 268 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-0143-5.

PICHLER, Pavel. *Cyklista ve středu města Brna*. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

Plán mobility Brno: Plán udržitelné městské mobility města Brna [online]. Brno: AF-CITYPLAN s.r.o., 2014 [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.mobilitabrno.cz/>

Plán udržitelné městské mobility města Brna [online]. Praha: AF-CITYPLAN s.r.o., 2015 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: http://www.mobilitabrno.cz/data_files/analyzy-schvaleno/plan-mobility-analyticka-cast-b-11062015.pdf

POKORNÝ, Petr. Rozvoj cyklistiky ve městech - je možné se v českých podmínkách inspirovat Holandskem ? In: *Centrum dopravního výzkumu* [online]. 2008 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/rozvoj-cyklistiky-ve-mestech-je-mozne-se-v-ceskych-podminkach-inspirovat-holandskem/>

POSLANECKÁ SNĚMOVNA PARLAMENTU ČESKÉ REPUBLIKY: 6. volební období 102. USNESENÍ výboru pro evropské záležitosti z 15. schůze konané dne 26. května 2011 [online]. Praha, 2011 [cit. 2016-02-21]. Dostupné z: <http://www.psp.cz/sqw/hp.sqw?k=99&ido=171&o=7&td=8&n=1>

POSPÍŠIL, Karel. *Udržitelná doprava - šance pro budoucnost: úspory energie a ochrana životního prostředí v dopravě*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2008. ISBN 978-80-86502-51-9.

Program rozvoje Jihomoravského kraje 2014 – 2017. Brno, 2014. Dostupné také z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=212277&TypeID=2>

PUCHER, John et al.; 2010 in BROACH, Joseph, Jennifer DILL and John GLIEBE. *Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data*. 2014. DOI: 10.1016/j.tra.2012.07.005

Ročenka dopravy Brno 2010. In: *Brněnské komunikace* [online]. Brno, 2010 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://www.bkom.cz/informacni-centrum/rocenky-dopravy-brno-15/rocenka-dopravy-brno-2010-pdf-54>

ROBÈRT, Karl-Henrik, Sven BORÉN, Henrik NY, Göran BROMAN a Jiří DUJKA. A strategic approach to sustainable transport system development - part 1: attempting a generic community planning process model. *Journal of Cleaner Production* [online]. 2016, , - [cit. 2016-05-08]. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.02.054. ISSN 09596526. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652616002249>

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU. *Rozvoj cyklistické dopravy v České republice*. Brno, 2000, 111 s. ISBN 80-9021-41-7-7.

RUDA, Aleš. *Úvod do studia geografických informačních systémů*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010. ISBN 978-80-7375-427-3.

RYBARCZYK, Greg a Changshan WU. Bicycle facility planning using GIS and multi-criteria decision analysis. *Applied Geography* [online]. 2010, **30**(2), 282-293 [cit. 2016-05-08]. DOI: 10.1016/j.apgeog.2009.08.005. ISSN 01436228. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0143622809000502>

SÆLENSMINDE, Kjartan. Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* [online]. 2004, **38**(8), 593-606 [cit. 2016-05-11]. DOI: 10.1016/j.tra.2004.04.003. ISSN 09658564. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856404000539>

SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: *Akční plán pro městskou mobilitu* [online]. Brusel, 2009 [cit. 2016-05-10].

SEIDENGLANZ, Daniel, Martin KVIKZA, Tomáš NIGRIN, Zdeněk TOMEŠ a Jiří DUJKA. Czechoslovak light rail — Legacy of socialist urbanism or opportunity for the future? *Journal of Transport Geography* [online]. 2016, , - [cit. 2016-05-08]. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2016.02.011. ISSN 09666923. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692316000338>

SEJÁK, Josef. *Transport and Environment: proceedings : international conference, 19-20 April 2007, Ústí nad Labem, Czech Republic*. 1st ed. Ústí nad Labem: Jan Evangelista Purkyně University, 2007, 70 s. ISBN 978-80-7044-906-6.

SHAD, Sachin D. Development of a Geodatabase and Conceptual Model of the Hydrogeologic Unit Beneath Air Force Plant 4 and Naval Air Station-Joint Reserve Base Carswell Field, Fort Worth, Texas. *Scientific Investigations Report 2004-5062*.

SMITH, Paul Cawood Hellmund. *Designing greenways: sustainable landscapes for nature and people*. [Online-Ausg.]. Washington: Island Press, 2006. ISBN 15-596-3329-8.

SMĚLÝ, Martin. *Městská mobilita obyvatelstva*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací, 2014, 103 s. ISBN 978-80-214-4936-7.

SMOLÍK, Jakub a Daniel MOUREK. *Places at former iron curtain: Greenways through European history and nature : Iron curtain trail, European Greenbelt, EuroVelo 13*. Brno: PF, 2012, 38 s., [6] s. obr. příl. ISBN 978-80-904918-4-7.

Sprinkle consulting: Bicycle level of services [online]. 2007 [cit. 2016-05-11]. Dostupné z: http://nacto.org/docs/usdg/bicycle_Level_of_service_model_sprinkle_consulting.pdf

Strategie pro Brno. Brno: Kancelář strategie města, 2014. Dostupné také z: http://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/Strategie_pro_Brno/dokumenty/text_Strategie_pro_Brno_aktualizace_2014_s_grafy.pdf

SUPERCHI, FLORIS, GHIROTTI, GENEVOIS, JABOYEDOFF a STEAD. Technical Note: Implementation of a geodatabase of published and unpublished data on the catastrophic Vaiont landslide. *Natural Hazards & Earth System Sciences*. 2010. 2010.

ŠINDELÁŘ, Michal. *Idnes.cz: Ostudy Brna: Cyklostezku kříží i čtyřproudovka. Kolaři se v Brně trápí* [online]. Rozhovor, 2015 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: http://regiony.impuls.cz/tiskni.aspx?r=iregiony&c=A150518_000810_imp-jihomoravsky_kov

TCHOŘ, Václav. *Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky: konference : DVD sborník*. Olomouc: Centrum dopravního výzkumu, 2007. ISBN 978-80-86502-57-1.

THOŘ, Václav. *Rozvoj cyklistické dopravy v České republice*. Brno: Centrum dopravního výzkumu Brno, 1994.

ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÉ UNIE. *Stanovisko Výboru regionů – Zelená kniha o městské dopravě*. Brusel, 2008. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/D373230E-4270-41E1-B266-2CFC3900A93F/0/2008C17204zelenaknihaomestdoprave.pdf>

V Bruselu o Bílé knize. *Dopravní noviny* [online]. [cit. 2016-02-21]. Dostupné z: <http://www.dnoviny.cz/dopravni-politika/v-bruselu-o-bile-knize>

VAŠEK, Lubomír. *GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY 10: Modernizace výukových materiálů a didaktických metod*. Zlín, 2013.

VOHNICKÁ, Jana, Hana BRUHOVÁ FOLTÝNOVÁ a Jaroslav MARTINEK. *EKONOMICKÉ NÁSTROJE PODPORY CYKLISTICKÉ DOPRAVY A MOŽNOSTI ČERPÁNÍ FINANČÍ NA CYKLISTIKU: Podrobný materiál k příspěvku z Cyklokonference (Velké Kralovice, 17.5.2007)*. , 41. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/5-4-2-podrobna-zprava-ekonomicke-nastroje-podpory-cyklisticke-dopravy/>

VOŽENÍLEK, Vít. *Geografické informační systémy I: pojetí, historie, základní komponenty*. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1998, 173 s. ISBN 80-7067-802-x.

VOŽENÍLEK, Vít a Jaromír KAŇOK. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro katedru geoinformatiky, 2011. ISBN 978-80-244-2790-4.

What is a geodatabase? *ArcGIS for Desktop* [online]. 2009. [cit. 2016-01-09]. Dostupné z: <http://desktop.arcgis.com/en/desktop/latest/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm>

ZEILER, Michael. *Modeling our world: the ESRI guide to geodatabase design*. Redlands, CA: ESRI Press, 1999, vi, 199 p. ISBN 1879102625.

ZELENÝ, Lubomír. *Doprava: dopravní infrastruktura*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola ekonomická, 2000, 106 s., [4] mapové příl. ISBN 80-245-0110-4.

ZEZULÁKOVÁ, Renata. *Rozvoj cyklostezek v ČR*. Brno, 2011. *Bakalářská práce*.

ZICH, Michal. *Lokalizace výsadby topolu japonského v Mikroregionu Hustopečsko metodami GIS*. Brno, 2013. *Diplomová práce*.

9 Seznam použitých zkratek

ADOS	Alternativní dopravní studio
ČSÚ	Český statistický úřad
BVV	Brněnské výstaviště
EVL	Evropsky významná lokalita
JMK	Jihomoravský kraj
KČT	Klub českých turistů
MČ	Městská část
OSM	OpenStreetMap
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
ÚAP JMK	Územně analytické podklady Jihomoravského kraje
ÚSES	Územní systém ekologické stability

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: Funkce intersect (vlevo) a funkce clip (vpravo)	13
Obrázek 2: Síť Eurovelo tras v JMK	35
Obrázek 3: Vymezení zájmového území v rámci JMK	37
Obrázek 4: Hustota zalidnění v městských částech Brna	38
Obrázek 5: Vybrané prvky infrastruktury zájmového území	39
Obrázek 6: Ukázka tabulky přidělování atributů	42
Obrázek 7: Ukázka propojení nových atributů se stávajícími	42
Obrázek 8: Charakteristika jednotlivých vrstev	43
Obrázek 9: Návrh datových sad a tříd prvků v geodatabázi	45
Obrázek 10: Cyklistická infrastruktura	50
Obrázek 11: Hustota cyklostezek v městských částech Brna včetně porovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v ČR	51
Obrázek 12: Průměrná hustota cyklostezek v městských částech ve srovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v Brně	52
Obrázek 13: Průměrná hustota cyklostezek v městských částech ve srovnání s průměrnou hustotou cyklostezek v Praze	53
Obrázek 14: Hustota cyklostezek a hustota obyvatelstva v městských částech	54
Obrázek 15: Cyklostezky a oficiální městské cyklotrasy v Brně	56
Obrázek 16: Neucelenost sítě cyklostezek v centru Brna	57
Obrázek 17: Plánovaná síť cyklostezek s již realizovanými úseky	58
Obrázek 18: Vybrané městské části se současnými a plánovanými cyklistickými stezkami	59
Obrázek 19: Zóny do 5 km nejvytíženějších míst v Brně	60

Obrázek 20: Nadmořská výška Brna	61
Obrázek 21: Vedení mezinárodních Eurovelo tras na území Brna.....	63
Obrázek 22: Ukázka nebezpečného úseku na trase Eurovelo 9.....	65
Obrázek 23: Cykloobousměrky a cyklopruhy v městské části Brno-Střed	66
Obrázek 24: Cykloobousměrky v obytné zóně Kamechy	67
Obrázek 25: Struktura a výše investic do cyklistické infrastruktury v městských částech Brna na v letech 2010-2015	68
Obrázek 26: Cyklotrasy na území Brna.....	70
Obrázek 27: Současná a plánovaná cyklistická infrastruktura v městské části Brno-Střed	73

11 Seznam tabulek

Tabulka 1: Priority a opatření SR JMK 2020 a Programu rozvoje JMK 2014-17 ve vztahu k cyklistické dopravě.....	29
Tabulka 2: Opatření související s rozvojem cyklistické infrastruktury v Brně	31
Tabulka 3: Základní kroky pro tvorbu geodatabáze	40
Tabulka 4: Geometrické vztahy mezi objekty v topologii.....	47
Tabulka 5: Topologická pravidla pro datovou sadu Členění území	48
Tabulka 6: Topologická pravidla pro datovou sadu Cyklistická infrastruktura	48
Tabulka 7: Investice do cyklistické infrastruktury v jednotlivých městských částech Brna v letech 2000-2015.....	69

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1: Ukázka georeferencování

Příloha 2: Cyklistický pruh

Příloha 3: Pás pro cyklisty

Příloha 4: Stezka pro chodce a cyklisty

Příloha 5: Cykloobousměrka

Příloha 6: Způsob vedení komunikace pro cyklisty v závislosti na umístění a typu provozu

Příloha 7: Označení jednotlivých druhů cyklistické infrastruktury

Příloha 8: Hustota cyklostezek v krajích ČR v roce 2011

Příloha 9: Přehled cílů Strategie Evropa 2020

Příloha 10: Akční plán udržitelné městské mobility – aktivity týkající se cyklistické dopravy

Příloha 11: Cíle a priority Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020

Příloha 12: Plán udržitelné městské mobility pro město Brno - klíčové opatření

1: Zlepšení mobility dostupnosti

Příloha 13: Městské části, jejich katastrální území, rozloha a počet obyvatel

Příloha 14: Geomorfologické celky v Brně a jeho okolí

Příloha 15: Délka a hustota cyklostezek v jednotlivých městských částech

Příloha 16: Městské části, spadající do zóny 5 km vybraných bodů

Příloha 17: Nadmořská výška a rekreační cyklotrasy

Příloha 18: Nebezpečný přejezd Eurovelo trasy na ulicích Křenová a Cejl

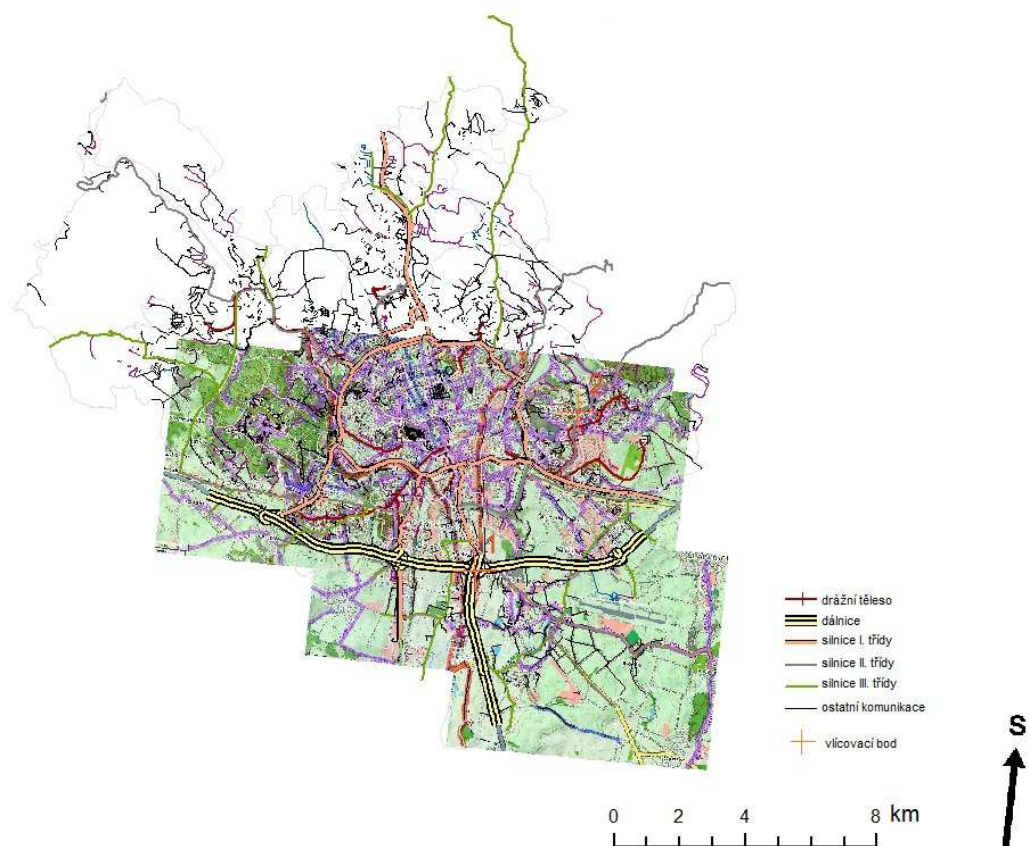
Příloha 19: Aktuální stav cykloobousměrek a cyklopruhů na území města Brna

Příloha 20: Investice do cyklostické infrastruktury v letech 2010-2015

Příloha 21: Oficiální městská cyklotrasa B11 (Kohoutovice-centrum)

Příloha 22: Současné a plánované cyklostezky ve vztahu k chráněným oblastem, ÚSES
a EVL v Brně

Příloha 1: Ukázka georeferencování



Zdroj: OSM 2016: online, Uliční síť MMB 2015, vlastní návrh v programu ArcMap 10.2

Příloha 2: Cyklistický pruh



Cyklistický pruh, Brno-město

Zdroj: Vlastní fotodokumentace; 2016

Příloha 3: Pás pro cyklisty



Pás pro cyklisty, Stuttgart

Zdroj: Vlastní fotodokumentace; 2015

Příloha 4: Stezka pro chodce a cyklisty



Stezka pro chodce a cyklisty, Brno-jih

Zdroj: Vlastní fotodokumentace; 2016

Příloha 5: Cykloobousměrka



Cykloobousměrka na ulici Mahenova, Brno-Střed

Zdroj: Vlastní fotodokumentace; 2016

Příloha 6: Způsob vedení komunikace pro cyklisty v závislosti na umístění a typu provozu

Území zastavěné nebo určené k zastavění	v hlavním dopravním prostoru	jízdní pruhy (společný provoz s motorovou dopravou)
		jízdní pruhy pro cyklisty (oddělený provoz od motorové dopravy)
		obytné nebo pěší zóny (společný provoz s ostatními druhy dopravy)
	v přidruženém prostoru nebo samostatně	společný pás pro provoz cyklistů a chodců (společný provoz s chodci)
		jízdní pruh/pás pro cyklisty v rámci stezky pro chodce a cyklisty s odděleným provozem (oddělený provoz od chodců)
		jízdní pruh/pás pro cyklisty (oddělený provoz od chodců)
Území nezastavěné	na silnici	jízdní pruhy (společný provoz s motorovou dopravou)
		po krajnici (oddělený provoz od motorové dopravy)
		jízdní pruhy pro cyklisty (oddělený provoz od motorové dopravy)
	mimo silnici (stezka)	společný pás pro provoz cyklistů a chodců (společný provoz s chodci)
		jízdní pruh/pás pro cyklisty v rámci stezky pro chodce a cyklisty s odděleným provozem (oddělený provoz od chodců)
		samostatný jízdní pruh/pás pro cyklisty (oddělený provoz od chodců) po účelové komunikaci, polní nebo lesní cestě (společný provoz s ostatními druhy dopravy)

Zdroj: Bartoš; 2006

Příloha 7: Označení jednotlivých druhů cyklistické infrastruktury



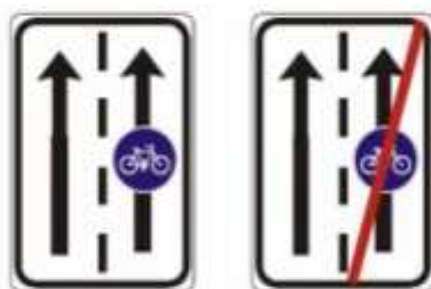
C8 - Stezka pro cyklisty



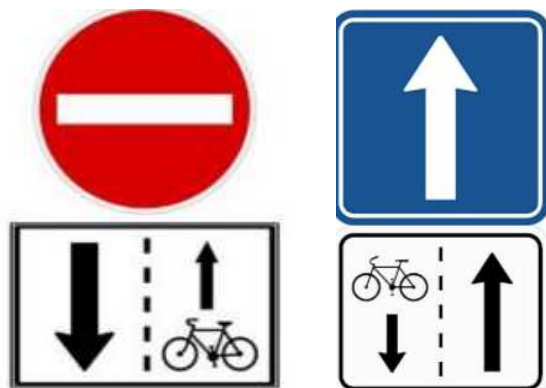
C9 – Stezka pro chodce a cyklisty
se společným provozem



C 10 - Stezka pro chodce cyklisty
s odděleným provozem



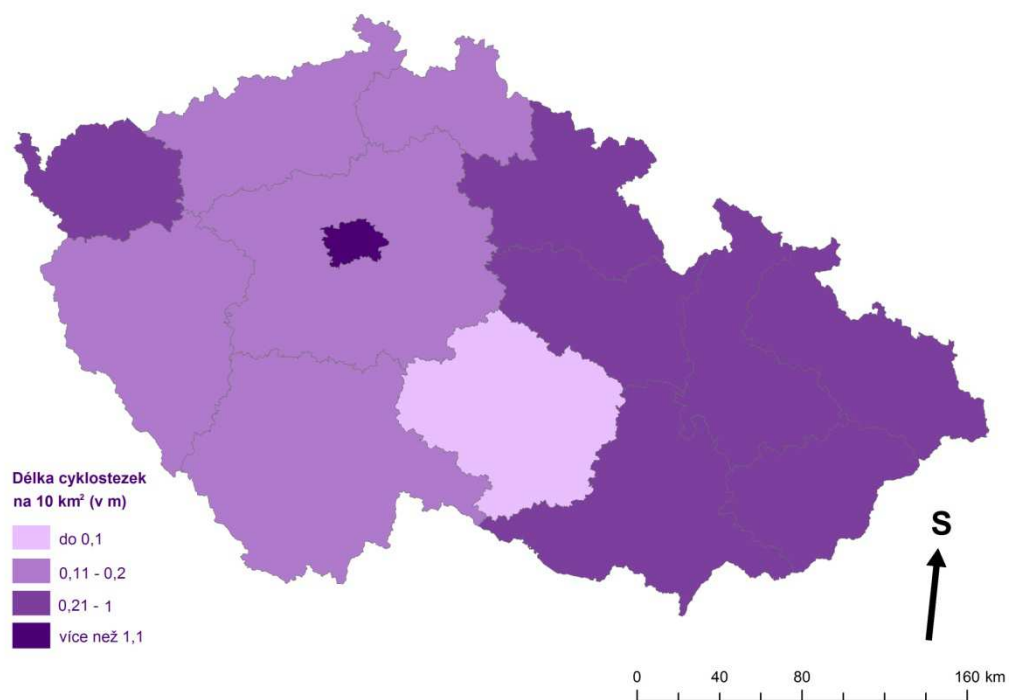
IP20a, IP20b – Pruh pro cyklisty



E12 – Vjezd cyklistům v protisměru povolen

Zdroj: Nakole.cz 2011: online, Cyklotrategie 2011: online, vlastní zpracování

Příloha 8: Hustota cyklostezek v krajích ČR v roce 2011



Kraj	Délka cyklostezek
Jihočeský	105,88
Jihomoravský	161,64
Karlovarský	75,87
Vysočina	47,88
Královéhradecký	139,77
Liberecký	44,28
Moravskoslezský	181,16
Olomoucký	171,29
Pardubický	143,74
Plzeňský	119,56
Hlavní město Praha	224,30
Středočeský	215,63
Ústecký	96,65
Zlínský	175,44

Zdroj: Cyklodoprava 2011: online, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2.

Příloha 9: Přehled cílů Strategie Evropa 2020

Hlavní cíle		
• Zvýšit zaměstnanost u osob ve věku 20 až 64 let ze současných 69 % na nejméně 75 %. • Dosáhnout cíle investovat do výzkumu a vývoje 3 % HDP, zejména zlepšováním podmínek pro investice soukromého sektoru do výzkumu a vývoje, a vytvořit nový ukazatel pro sledování inovací. • Snížit emise skleníkových plynů oproti úrovní roku 1990 nejméně o 20 % nebo, pokud budou podmínky příznivé, o 30 % zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie v naší konečné spotřebě energie na 20 % a zvýšit energetickou účinnost o 20 %. • Snížit podíl dětí, které předčasně ukončují školní docházku, ze současných 15 % na 10 % a zvýšit podíl obyvatel ve věku od 30 do 34 let, kteří mají ukončené terciární vzdělání, z 31 % nejméně na 40 %. • Snížit o 25 % počet Evropanů, kteří žijí pod vnitrostátní hranicí chudoby, což vyvede z chudoby přes 20 milionů lidí.		
Inteligentní růst	Udržitelný růst	Růst podporující začlenění
INOVACE Stěžejní iniciativa EU " Inovace v Unii " - zlepšení rámcových podmínek a přístupu k financování výzkumu a inovací, čímž by se posílil inovativní řetězec a zvýšil objem investic v celé Unii.	KLIMA, ENERGIE A MOBILITA Stěžejní iniciativa EU " Evropa méně náročná na zdroje " - podpora oddělování hospodářského růstu od využívání zdrojů, a to pomocí snížení uhlíku v naší ekonomice, většího využívání obnovitelných zdrojů energie, modernizace dopravního odvětví a podpory energetické účinnosti.	ZAMĚSTNANOST A DOVEDNOSTI Stěžejní iniciativa EU " Program pro nové dovednosti a pracovní místa " - modernizace pracovních trhů prostřednictvím usnadnění mobility pracovních sil a rozvoj dovedností v průběhu celého života za účelem zvýšení účasti na trhu práce a lepšího vyrovnání nabídky a poptávky na trhu práce
VZDĚLÁVÁNÍ Stěžejní iniciativa " Mládež v pohybu " - zlepšení výsledků vzdělávacích systémů a zlepšit mezinárodní aktivitu evropských vysokoškolských institucí.	KONKURENCESCHOPNOST Stěžejní iniciativa EU " Průmyslová politika pro éru globalizace " - zlepšení podnikatelského prostředí, zejména pro malé a střední podniky, a podpora rozvoje silné a udržitelné průmyslové základny, která by byla v celosvětovém měřítku konkurenceschopná.	BOJ PROTI CHUDOBĚ Stěžejní iniciativa EU " Evropská platforma pro boj proti chudobě " - posílení sociální a územní soudržnosti tak, aby výhody vyplývající z růstu a zaměstnanosti byly ve velkém měřítku sdíleny a lidem postiženým chudobou a sociálním vyloučením bylo umožněno žít důstojně a aktivně se zapojovat do společnosti.
DIGITÁLNÍ SPOLEČNOST Stěžejní iniciativa EU " Digitální program pro Evropu " - urychlení rozvoje vysokorychlostního internetu a využití výhod jednotného digitálního trhu domácnostmi a podniky.		

Zdroj: Strategie Evropa 2020; 2010

Příloha 10: Akční plán udržitelné městské mobility – aktivity týkající se cyklistické dopravy

- Akce 1: Urychlení vytvoření plánů udržitelné městské mobility
- Akce 2: Udržitelná městská mobilita a regionální politika
- Akce 3: Doprava pro zdravé městské prostředí
- Akce 6: Zlepšení informací o cestování
- Akce 8: Kampaně zaměřené na dopravní chování v rámci udržitelné mobility
- Akce 12: Studie o urbanistických aspektech internalizace externích nákladů
- Akce 16: Zdokonalení údajů a statistik
- Akce 17: Zřízení střediska pro sledování městské mobility
- Akce 18: Přispění k mezinárodnímu dialogu a výměně informací
- Akce 20: Inteligentní dopravní systémy (ITS) pro městskou mobilitu

Zdroj: Akční plán pro městskou mobilitu; 2009

Příloha 11: Cíle a priority Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020

Priorita 1: Konkurenceschopná regionální ekonomika v evropském/globálním měřítku	Priorita 2: Kvalitní a odpovídající nabídka veřejných služeb	Priorita 3: Rozvoj páteřní infrastruktury a dopravního napojení kraje	Priorita 4: Dlouhodobá životaschopnost znevýhodněných částí kraje
Opatření 1.1: Rozvoj znalostní ekonomiky	Opatření 2.1: Rozšíření služeb pro seniory a osoby se zdravotním postižením	Opatření 3.1: Výstavba a modernizace páteřní silniční sítě a sítě páteřních cyklostezek	Opatření 4.1: Zachování dostupnosti veřejných služeb
Opatření 1.2: Kvalitní prostředí pro podnikání	Opatření 2.2: Zkvalitnění a rozšíření nabídky celoživotního vzdělávání a kulturního výtří	Opatření 3.2: Výstavba a modernizace infrastruktury pro kolejovou dopravu	Opatření 4.2: Posílení kvality a kompetence místní samosprávy a místních iniciativ
Opatření 1.3: Efektivní marketing kraje	Opatření 2.3: Zkvalitnění školního vzdělávání dětí a mládeže vč. aktivit mimo výuku	Opatření 3.3: Zlepšení napojení Brna na globální centra	Opatření 4.3: Rozvoj podnikatelských aktivit
	Opatření 2.4: Zajištění dostupnosti služeb pro osoby ohrožené sociálním vyloučením	Opatření 3.4: Zajištění udržitelného zásobování vodou	Opatření 4.4: Modernizace infrastruktury
	Opatření 2.5: Rozšíření zázemí pro studenty a cizince	Opatření 3.5: Rozšíření a zkvalitnění systému proti povodňové ochrany	Opatření 4.5: Zemědělství a péče o krajinu
	Opatření 2.6: Zajištění kvalitní péče o zdraví a sportovního výtří	Opatření 3.6: Zajištění udržitelného zásobování a využívání energií	
	Opatření 2.7: Zeraktivnění veřejné správy a zkvalitnění komunikace s veřejností		

Zdroj: Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020; 2012

Příloha 12: Plán udržitelné městské mobility pro město Brno - klíčové opatření
1: Zlepšení mobility dostupnosti

1) Zlepšení mobility a dostupnosti		Indikátor	Jednotka	Způsob zjišťování	Očekávaný vývoj	Cílová hodnota/stav
b) Rozvoj a podpora cyklistiky a pěší dopravy	Dostavba páteřních cyklostezek a radiál a vzájemné propojování cyklotras	délka cyklotras	km	odbor dopravy MMB	zvýšení	stav definovaný Generellem cyklistické dopravy
	Zkvalitňování stávajících cyklostezek	podíl tras s kvalitním povrchem	procenta	průzkum	zvýšení	více než 90 % kvalitních povrchů
	Propojení cílů bezpečnými a atraktivními trasami pro cyklisty a pěší	počet izolovaných tras	počet	průzkum	zvýšení	
	Doplnění podpůrných prvků pro cyklo-dopravu (stojany parkování, servisní místa, ..)	počet podpůrných prvků v majetku města	počet	statistika OD MMB	zvýšení	
	Zlepšení prostupnosti vybraných zón pro nemotorovou dopravu	vzdálenost míst vhodných k bezpečnému křížení/průchodu	vzdálenost m	expertní hodnocení	snížení	snížení délky obcházení/hodnocený vzorek
	Doplnění městského mobiliáře pro pěší (lavičky, veřejné WC atd.)	počet prvků městského mobiliáře na území města	počet	statistika OD MMB	zvýšení	zvýšení komfortu pěší chůze ve městě
	Rozšiřování bezpečných radiálních tras	délka radiálních tras	km	odbor dopravy MMB	zvýšení	
	Doplňování obousměrných komunikací pro cyklisty	délka obousměrných komunikací	km	odbor dopravy MMB	zvýšení	

Zdroj: Plán udržitelné městské mobility pro Brno; 2015

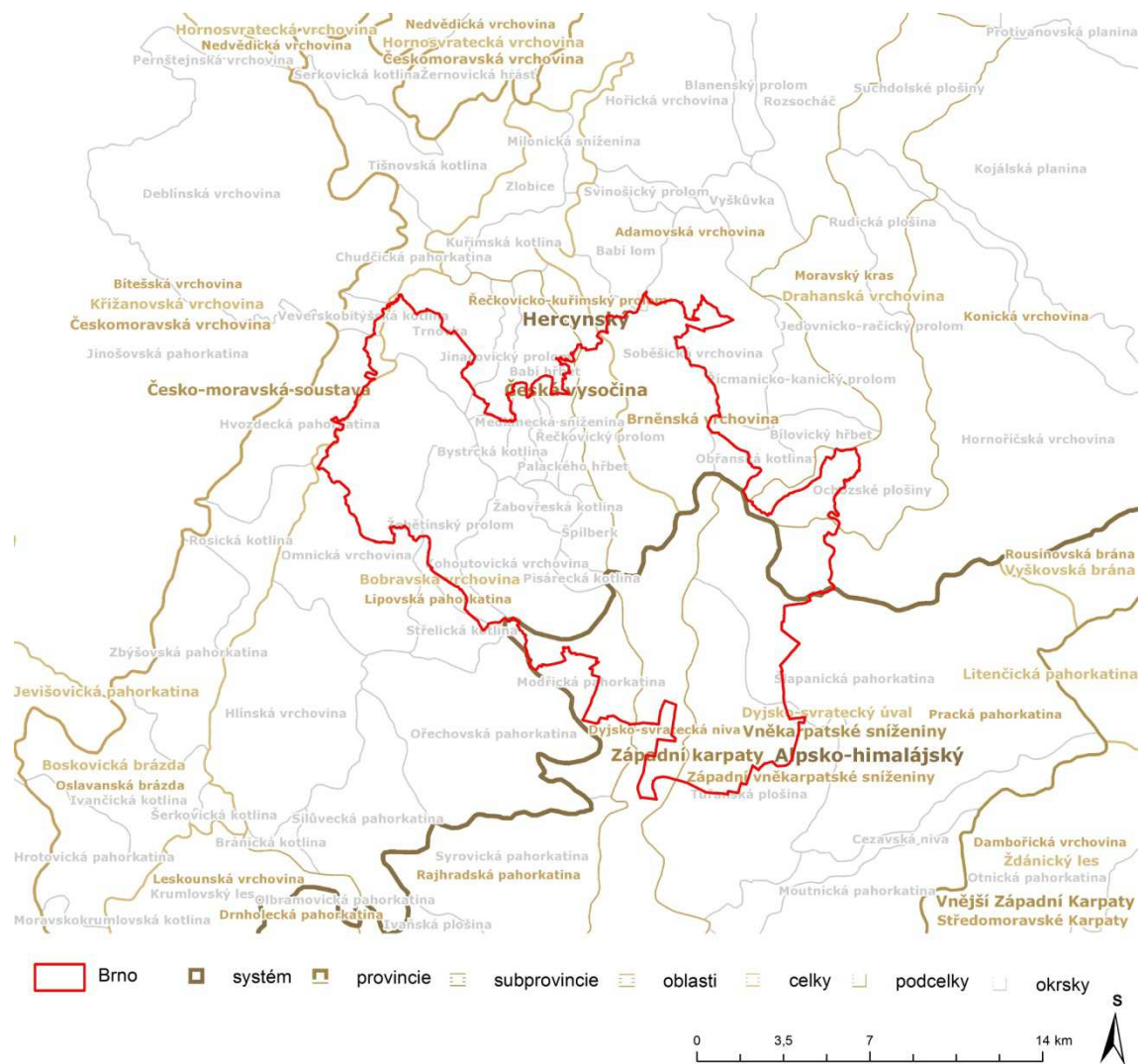
Příloha 13: Městské části, jejich katastrální území, rozloha a počet obyvatel

Název městské části	Katastrální území	Rozloha městské části (v m ²)	Počet obyvatel městské části (k 31.12..2011)
Brno-Bohunice	Bohunice	3 017 709,457	14 683
Brno-Bosonohy	Bosonohy	7 147 885,686	2 457
Brno-Bystrc	Bystrc	27 242 243,749	24 218
Brno-Černovice	Černovice	6 291 806,450	8 024
Brno-Chrlice	Chrlice	9 492 907,148	3 722
Brno-Ivanovice	Ivanovice	2 446 102,886	1 746
Brno-Jehnice	Jehnice	4 072 894,085	1 102
Brno-jih	Horní Heršpice, Dolní Heršpice, Komárov, Přízřenice, část Trnité	12 792 404,087	9 690
Brno-Jundrov	Jundrov, část Pisárek	4 221 080,093	4 132
Brno-Kníničky	Kníničky	10 928 004,172	1 006
Brno-Kohoutovice	Kohoutovice, část Pisárek, část Jundrova	4 085 490,535	12 621
Brno-Komín	Komín	7 598 839,558	7 457
Brno-Královo Pole	Královo Pole, Ponava, Sadová, část Černých Polí	10 074 015,674	28 674
Brno-Líšeň	Líšeň	15 707 597,311	26 781
Brno-Maloměřice a Obřany	Maloměřice, Obřany	9 291 087,312	5 621
Brno-Medlánky	Medlánky	3 510 206,793	5 898
Brno-Nový Lískovec	Nový Lískovec, část Starého Lískovce	1 654 432,275	11 349
Brno-Ořešín	Ořešín	3 064 506,699	577
Brno-Řečkovice a Mokrá Hora	Řečkovice, Mokrá Hora	7 571 217,385	15 486
Brno-sever	Husovice, Lesná, Soběšice, Černá Pole, část Zábrdovic	12 242 068,023	47 643
Brno-Slatina	Slatina	5 829 742,033	9 360
Brno-Starý Lískovec	Starý Lískovec, část Nového Lískovce	3 283 573,430	12 931
Brno-střed	Brno-město, Staré Brno, Stránice, Štýřice, Veverčí, část Černých Polí, Pisárek, Trnité, Zábrdovic	14 648 815,240	64 316
Brno-Tuřany	Brněnské Ivanovice, Dvorská, Holásky, Tuřany	17 841 221,905	5 674
Brno-Útěchov	Útěchov	1 178 099,190	760
Brno-Vinohrady	část Židenic, část Maloměřic	1 955 206,880	13 361
Brno-Žabovřesky	Žabovřesky	4 348 780,195	21 047
Brno-Žebětín	Žebětín	13 599 239,992	3 577
Brno-Židenice	část Židenic, část Zábrdovic	5 045 711,567	22 000

Pozn.: Katastrální území bez označení "část" spadají do městské části úplně nebo z více než 70 % plochy své plochy.

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat ÚAP JMK 2013 a SLDB 2011

Příloha 14: Geomorfologické celky v Brně a jeho okolí



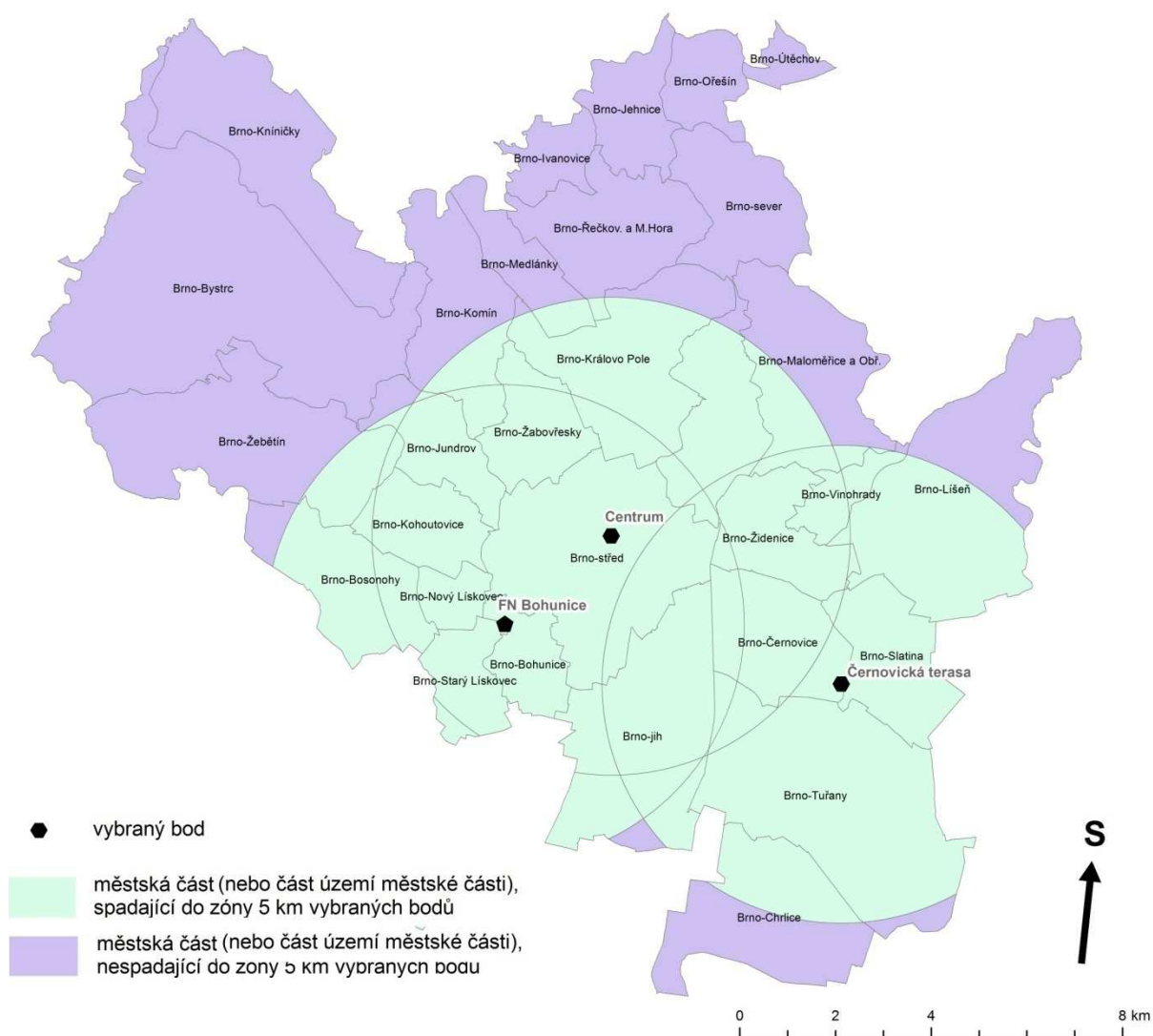
Zdroj: CENIA, ÚAP JMK 2013, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Příloha 15: Délka a hustota cyklostezek v jednotlivých městských částech

Městská část	Délka cyklostezek v městské části (v m)	Rozloha (v km ²)	Hustota cyk- lostezek (m/km ²)
Brno-Bohunice	876,40	3,02	290,42
Brno-Bosonohy	0,00	7,15	0,00
Brno-jih	9 577,30	12,79	748,67
Brno-sever	1 091,04	12,24	89,12
Brno-střed	10 463,14	14,65	714,26
Brno-Bystrc	999,20	27,24	36,68
Brno-Černovice	1 231,00	6,29	195,65
Brno-Chrlice	336,25	9,49	35,42
Brno-Ivanovice	0,00	2,45	0,00
Brno-Jehnice	0,00	4,07	0,00
Brno-Jundrov	0,00	4,22	0,00
Brno-Kníničky	0,00	10,93	0,00
Brno-Kohoutovice	0,00	4,09	0,00
Brno-Komín	2 211,40	7,60	291,02
Brno-Královo Pole	3 636,23	10,07	360,95
Brno-Líšeň	0,00	15,71	0,00
Brno-Maloměřice a Obřany	1 375,29	9,29	148,02
Brno-Medlánky	844,42	3,51	240,56
Brno-Nový Lískovec	0,00	1,65	0,00
Brno-Ořešín	0,00	3,06	0,00
Brno-Řečkovice a Mokrá Hora	2 267,14	7,57	299,44
Brno-Slatina	686,21	5,83	117,71
Brno-Starý Lískovec	107,25	3,28	32,66
Brno-Tuřany	2 280,83	17,84	127,84
Brno-Útěchov	194,32	1,18	164,94
Brno-Žabovřesky	1 340,47	4,35	308,24
Brno-Žebětín	0,00	4,35	0,00
Brno-Židenice	0,00	13,60	0,00
Brno-Vinohrady	0,00	1,96	0,00

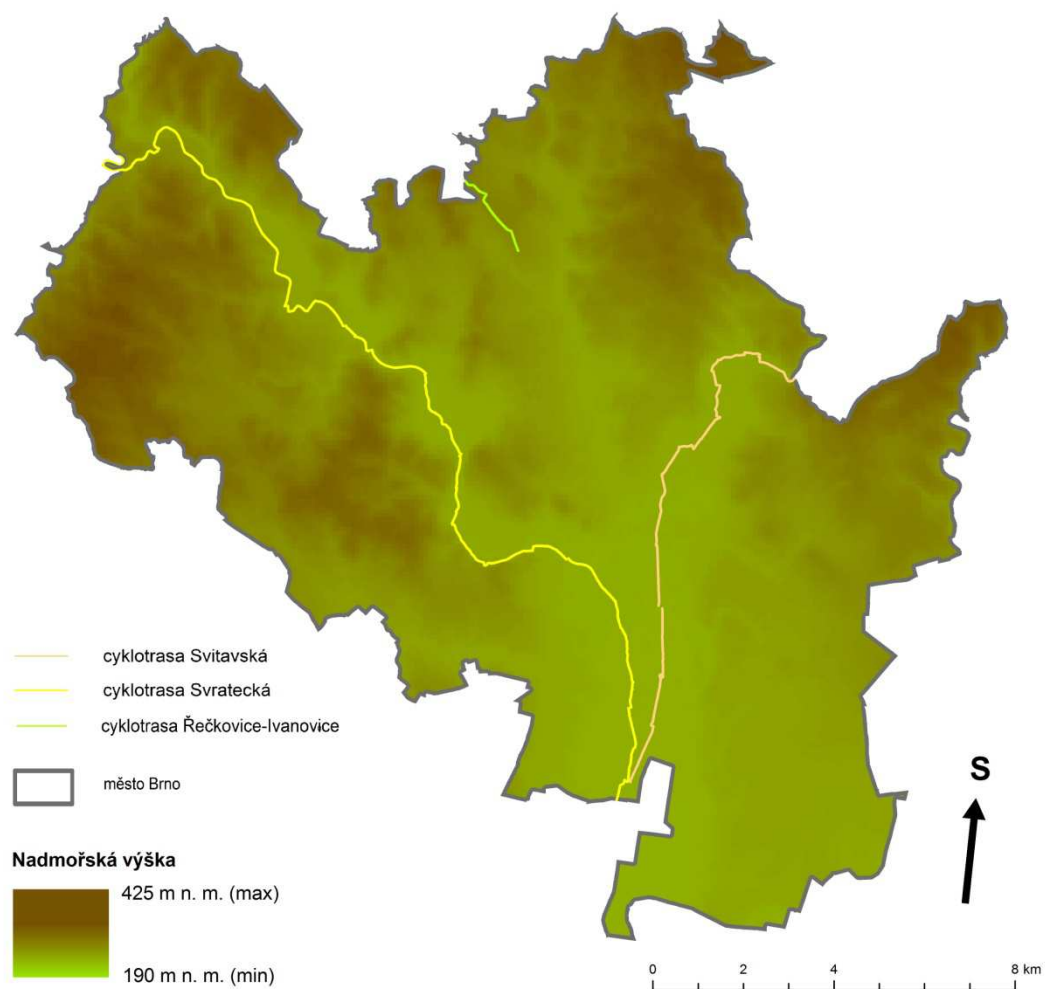
Zdroj: vlastní zpracování dle dat z OSM a ÚAP JMK 2013

Příloha 16: Městské části, spadající do zóny 5 km vybraných bodů



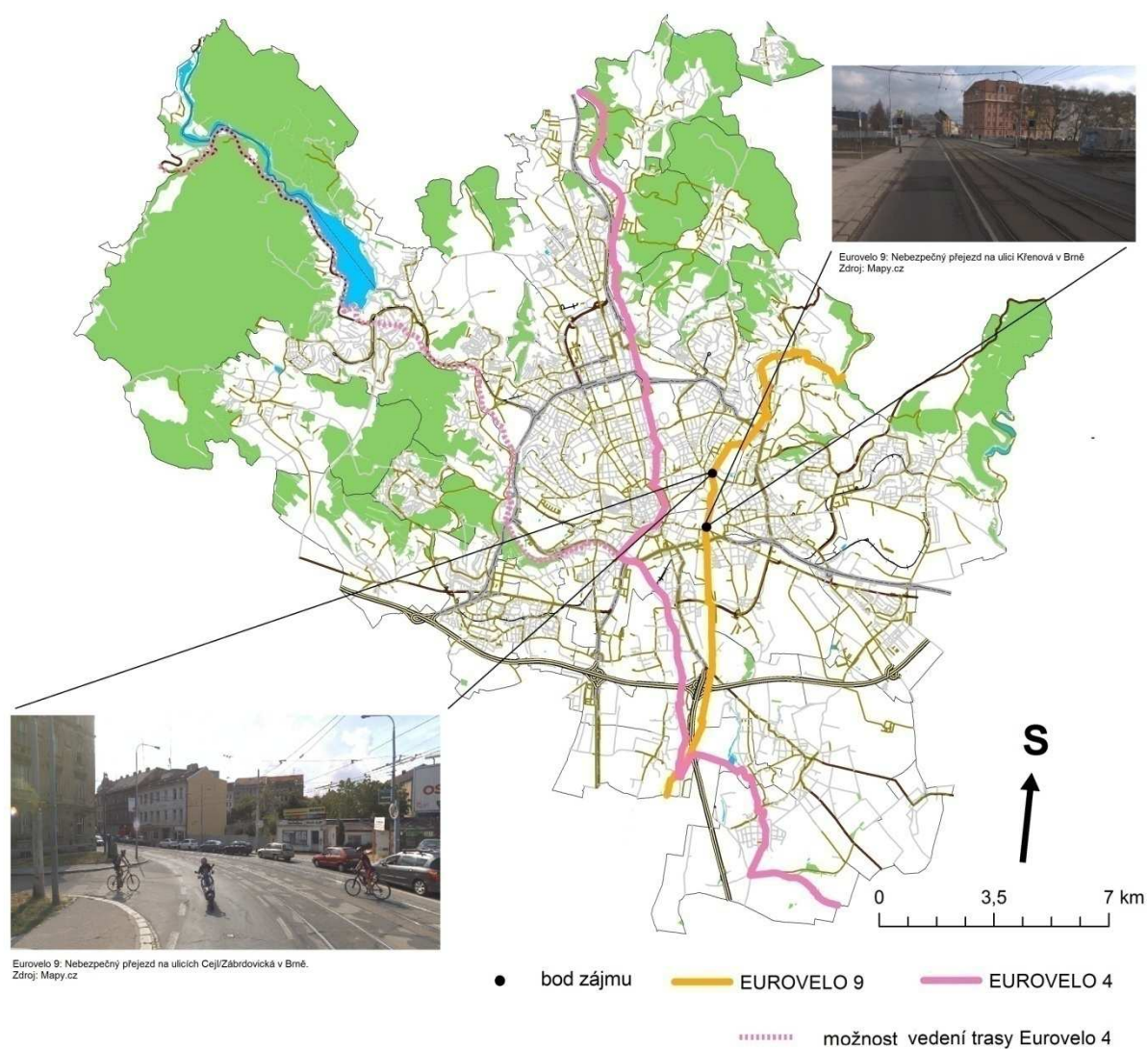
Zdroj: ÚAP JMK 2013, Vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Příloha 17: Nadmořská výška a rekreační cyklotrasy



Zdroj: GISAT 2010:online, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Příloha 18: Nebezpečný přejezd Eurovelo trasy na ulicích Křenová a Cejl



Zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Příloha 19: Aktuální stav cykloobousměrek a cyklopruhů na území města Brna



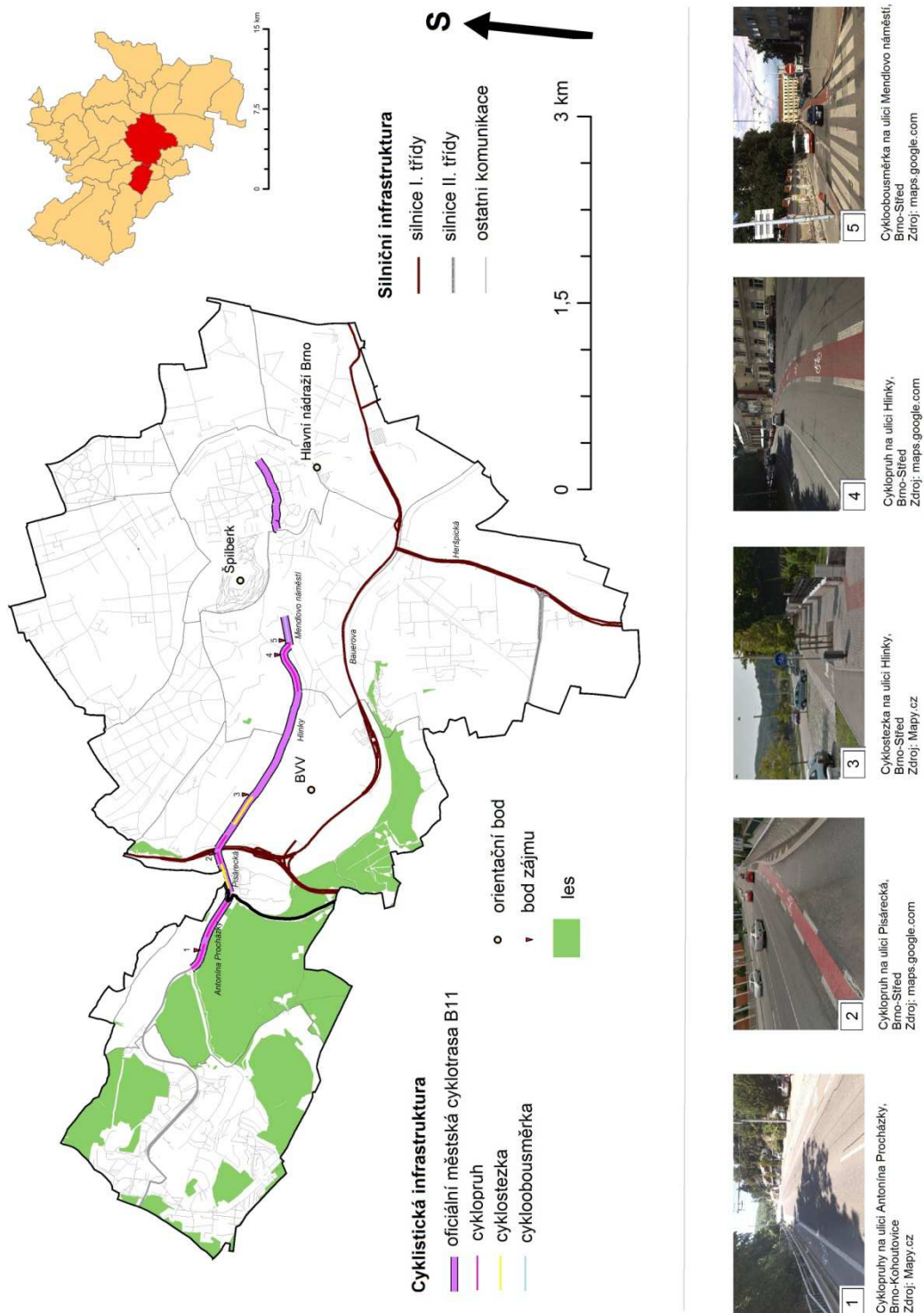
Pozn.: Cyklopruhy vedoucí v cykloobousměrce jsou zaznačeny pouze jako cykloobousměrka

Zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2013, OSM 2016, vlastní zpracování
v programu ArcMap 10.2

Rok realizace	Lokalita	Druh cyklistické infrastruktury	Délka	Přibližná cena opatření	Úsek	Význam
2015	Královo pole	cykloobousměrka Malátova	0,2 km	637 500 Kč		dopravní
2015	Brno-Přízřenice	cyklostezka	1,1 km	3 000 000 Kč		rekreační
2015	Brno-Chrlice	cyklostezka	1,2 km	3 000 000 Kč		rekreační
2015	Brno-Chrlice	komunikace se zákazem motorových vozidel	1,7 km	3 000 000 Kč		rekreační
2015	Brno-střed	cykloobousměrky Veselá, Dominikánská, Dominikánské náměstí, Sirotkova	0,6 km	100 000 Kč		dopravní
2014	Královo pole	cyklostezka Dobrovského	0,4 km	1 000 000 Kč	Chodská-Purkyňova	rekreační
2014	Bystrc	cykloobousměrky Hvozdecká, Chudčická, Chvalkovka, Křepelčí, Vlaštovčí, Kavčí	1,3 km	100 000 Kč		dopravní
2014	Brno-střed	cykloobousměrky Rumiště, Mlýnská, Vohnoutova, Dvořákova, Orlí, Novobranská, Gorkého	1,0 km	100 000 Kč		dopravní
2014	Brno-střed	cyklopruhy Zborovská	0,4 km	120 000 Kč	Jindřichova-Tábor	dopravní
2013	Brno-střed	cykloobousměrky Mahenova, Antonínská, Lazaretní, Hrnčířská, Jaselská, Haasova, Opletalova, Vodova, Starobrněnská, Desátkova, Březová, Smrčková, Klíny, vjezd Údolní, Ponávka	2,9 km	590 000 Kč		dopravní
2013	Brno-střed	cyklopruhy Kounicova	1,0 km	997 000 Kč	Kotlářská-Moravské nám.	dopravní
2013	Černovice	cyklostezka stezka Mírová	0,2 km	1 855 000 Kč	Mírová-Chrabulova	dopravní
2013	Brno-střed	cyklobousměrka Rybářská	0,4 km	1 000 000 Kč	Poříčí-Veletržní	dopravní
2012	Komárov	cykloobousměrka ulice Lomená	0,1 km	~10 000 Kč	Bratří Žurků-Lomená	rekreační
2012	Ivanovice	cyklobousměrka ulice Sychrov	0,2 km	~10 000 Kč	Kouty-Zatloukalova	dopravní
2012	Komín	rekonstrukce cyklostezky	1,4 km	7 000 000 Kč	Svratecká-Letenská lávka	rekreační
2012	Brno-střed	cyklostezka	1,7 km	14 376 000 Kč	Renneská-Kšírova	rekreační
2012	Obřany	most Čtvery hony	0,0 km	3 300 000 Kč	Parková-Újezdy	dopravní
2012	Líšeň	cyklopruhy Mifkova	1,2 km	720 000 Kč	Novolíšeňská-Belcrediho	dopravní
2012	Žabovřesky	cyklostezka Dobrovského	0,3 km	300 000 Kč	Jana Babáka-Svatopluka Čecha	dopravní
2012	Žabovřesky	cyklostezka stezka Královopolská	0,1 km	650 000 Kč	podchod Hradecká-Sv.Čecha	dopravní

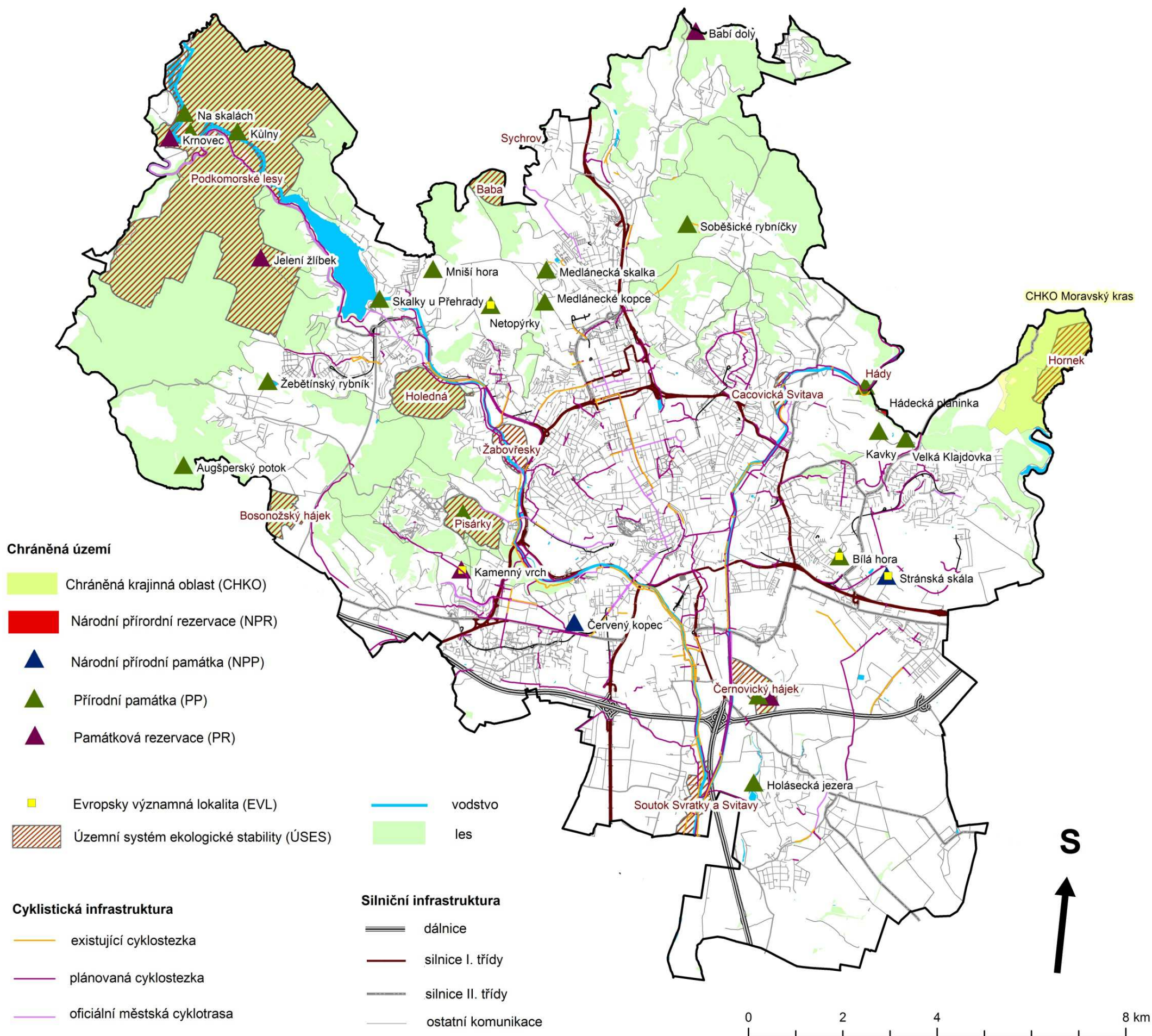
Rok realizace	Lokalita	Druh cyklistické infrastruktury	Délka	Přibližná cena opatření	Úsek	Význam
2012	Slatina	cyklostezka V. Pecha	1,2 km	6 000 000 Kč	Švédské valy-Těžební	dopravní
2011	Brno-jih	cyklostezka	1,1 km	17 386 000 Kč	Kšírova-Solokova	rekreační
2011	Brno-jih	cyklostezka K nábreží	0,2 km	3 025 000 Kč	Dufkovo náb.-Kšírova	rekreační
2011	Královo pole	cykloobousměrka ulice Rybníček	0,1 km	120 000 Kč	Staňkova-Lidická	dopravní
2011	Židenice	mlatové cesty Cacovický ostrov, částečně KČT 5	0,7 km	870 000 Kč		rekreační
2011	Bosonohy	obousměrka ulice Vzhledná	0,2 km	2 000 Kč	U Smyčky-Zájezdní	dopravní
2011	Brno-střed	cyklo/BUSpruh Úvoz	0,5 km	135 000 Kč	Gorkého-zast Čápkova	dopravní
2011	Brno-střed	cykloobousměrka ulice Moravské náměstí	0,1 km	45 000 Kč	Brandlova-Joštova	dopravní
2010	Brno-střed	cyklopruhy Hlinky	0,4 km	240 000 Kč	Výstavní-Křižkovského	dopravní
2010	Brno-střed	cykloobousměrka ulice Mendlovo náměstí	0,2 km	120 000 Kč	Úvoz-Hlinky	dopravní
2010	Brno-střed	Cyklo/BUSpruhy Nové Sady	1,0 km	600 000 Kč	Nádražní-Poříčí	dopravní
2010	Bohunice	cyklopruhy Petra Křivky	1,3 km	1 560 000 Kč	Rybnická-Slunečná	dopravní
2010	Brno-jih	cyklostezka	0,9 km	12 284 000 Kč	areál cyklistiky Hněvkovského	rekreační
2010	Brno-jih	cyklostezka	1,0 km	12 723 000 Kč	Kaštanová – most D2	rekreační
2010	Tuřany	cyklostezka U viaduktu	0,8 km	12 283 000 Kč	Šípková-U Dráhy	dopravní

Příloha 21: Oficiální městská cyklotrasa B11 (Kohoutovice-centrum)



Zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, vlastní terénní průzkum 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Příloha 22: Současné a plánované cyklostezky ve vztahu k chráněným oblastem, ÚSES a EVL v Brně



Zdroj: ÚAP JMK 2013, Uliční síť MMB 2015, OSM 2016, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2