

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Posouzení možnosti zřízení systému
City-Bike ve městě Liberec

Milan Kárník

Bakalářská práce

2017

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan Kárník**
Osobní číslo: **D14112**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Posouzení možnosti zřízení systému City-Bike ve městě Liberec**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1) Analýza systému City-Bike v České republice
- 2) Analýza systému City-Bike v zahraničí
- 3) Návrh systému City-Bike ve městě Liberec

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

(1) DRDLA, P. Technologie a řízení dopravy: městská hromadná doprava. 1. vydání, Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005, 136 s. ISBN 80-7194-804-7.

(2) Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy [online]. [cit. 2016-12-11].
<Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/>>.

(3) Dopravní politika České republiky pro léta 2014-2020 s výhledem do roku 2050 [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z:
<<https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Dopravni-politika-CR-pro-obdobi-2014-2020-s-vyhled/Dopravni-politika-CR-2014-%E2%80%93-2020.pdf.aspx>>.

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

Datum zadání bakalářské práce: 1. února 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 2. června 2017


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

L.S.


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

V Pardubicích dne 3. února 2017

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 20. 5. 2017

Milan Kárník

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Davidu Šourkovi, Ph.D. za vedení a cenné rady, které mi poskytoval během zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Vladislavu Rozsypalovi z Magistrátu města Liberec za poskytnuté materiály k tématu práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá zavedením systému City-Bike ve městě Liberec. Jedná se o systém sdílení jízdních kol, které jsou umístěny ve stanicích po celém městě. Nejprve autor analyzuje systém City-Bike v České republice a zahraničí. Dále se zabývá infrastrukturou v Liberci. Na základě dotazníkového průzkumu autor navrhuje systém v Liberci a posuzuje možnost zřízení ve městě.

KLÍČOVÁ SLOVA

Cyklistická doprava, jízdní kolo, automatická stanice, terminál, stojan, sdílení kol

TITLE

Appraisal of the possibility for establishing the City-Bike system in the city of Liberec

ANNOTATION

The bachelor thesis deals with the establishment of the City-Bike system in the city of Liberec. This is a system of sharing bicycles, which are located in stations throughout the city. First, the author analyzes the system of City-Bike in the Czech republic and abroad. It also deals with the infrastructure in Liberec. On the basis of questionnaire survey the author proposes a system in Liberec and assesses the possibility of establishing in the city.

KEY WORDS

Bicycle transport, bicycle, automatic station, terminal, bicycle parking rack, bike sharing

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM ZKRATEK.....	12
ÚVOD	13
1 ANALÝZA SYSTÉMU CITY-BIKE V ČESKÉ REPUBLICE.....	14
1.1 City-Bike Praha.....	14
1.1.1 Vypůjčení	14
1.1.2 Zpoplatnění.....	15
1.1.3 Mapa stanovišť	16
1.2 Kolem Plzně	17
1.2.1 Vypůjčení	17
1.2.2 Zpoplatnění.....	19
1.3 Rekola	19
1.4 Okolo Hradiště	20
1.5 Porovnání systémů v ČR.....	21
2 ANALÝZA SYSTÉMU CITY-BIKE V ZAHRANIČÍ	23
2.1 City-Bike v Lucemburku.....	23
2.1.1 Vypůjčení	23
2.1.2 Zpoplatnění.....	25
2.1.3 Mapa stanic.....	25
2.2 City-Bike v Opoli.....	26
2.2.1 Způsob výpůjčky	27
2.2.2 Zpoplatnění.....	28
2.2.3 Jízdní kolo a mapa stanovišť	28
2.3 City-Bike v Gyóru.....	29

2.3.1	Způsob vypůjčení	29
2.3.2	Zpoplatnění.....	31
2.3.3	Mapa stanovišť	32
2.4	City-Bike v Ceseně	33
2.4.1	Vypůjčení	33
2.4.2	Zpoplatnění.....	33
2.4.3	Mapa stanic.....	34
2.5	Porovnání vybraných systémů	35
3	ANALÝZA INFRASTRUKTURY VE MĚSTĚ LIBEREC.....	37
3.1	Charakteristika města Liberec.....	37
3.2	Současná cyklistická infrastruktura.....	38
3.3	Zdroje a cíle cest	40
4	DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM PRO NÁVRH CITY-BIKE	42
4.1	Vyhodnocení dotazníku	42
4.2	Shrnutí dotazníku	50
5	NÁVRH SYSTÉMU CITY-BIKE VE MĚSTĚ LIBEREC	51
5.1	Stanice	51
5.1.1	Stanovení počtu stanic a jízdních kol.....	52
5.1.2	Lokalizace stanic	54
5.2	Jízdní kola	55
5.3	Provoz, Údržba a Redistribuce.....	56
5.4	Software	57
5.5	Provozovatel systému.....	58
5.6	Registrace + zpoplatnění	59
5.7	Posouzení možnosti zřízení.....	60
	ZÁVĚR	62

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	64
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Mapa stanic Homeport.....	17
Obr. 2 Kolo Kolem Plzně.....	18
Obr. 3 Jízdní kolo Okolo Hradiště	21
Obr. 4 Výpůjční stanice Veloh v Lucemburku	24
Obr. 5 Mapa stanic v Lucemburku.....	26
Obr. 6 Výpůjční stanice Nextbike v Opoli.....	27
Obr. 7 Mapa stanic v Opoli	29
Obr. 8 Výpůjční stanice v Győru	30
Obr. 9 Mapa stanic v Győru.....	32
Obr. 10 Mapa stanic v Ceseně	34
Obr. 11 Pohlaví	43
Obr. 12 Bydliště	44
Obr. 13 Počet cest po městě za týden.....	44
Obr. 14 Způsob pohybu po městě	45
Obr. 15 Navštěvovaná místa	46
Obr. 16 Překážky využití kola.....	46
Obr. 17 Využití systému City-Bike.....	47
Obr. 18 Využití systému City-Bike s elektrokoly.....	47
Obr. 19 Způsob odbavení.....	48
Obr. 20 Cena za výpůjčku.....	49
Obr. 21 Lokalizace stanic.....	49
Obr. 22 Návrh elektrokola v systému v Liberci.....	55

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Tarif Homeport	16
Tab. 2 Tarif Kolem Plzně.....	19
Tab. 3 Tarif Veloh.....	25
Tab. 4 Tarif Nextbike.....	28
Tab. 5 Tarif krátkodobé výpůjčky.....	31
Tab. 6 Tarif dlouhodobé výpůjčky.....	31
Tab. 7 Tarif výpůjčky kola.....	32
Tab. 8 Tarif Mi Muovo	34
Tab. 9 Porovnávání systémů City-Bike v evropských městech.....	35
Tab. 10 Městské části v Liberci	37
Tab. 11 Největší zaměstnavatelé.....	38
Tab. 12 Věková struktura.....	43
Tab. 13 Zaměstnání.....	43
Tab. 14 Porovnávaná města	52
Tab. 15 Rozloha a počet obyvatel.....	53
Tab. 16 Počet jízdních kol a stanic	53
Tab. 17 Návrh tarifů v Liberci	60

SEZNAM ZKRATEK

Dr.	doktor
GPS	Global Positioning System
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
IDOL	Integrovaný dopravní systém Libereckého kraje
IDS	Integrovaný dopravní systém
IT	Informační technologie
MHD	Městská hromadná doprava
OC	obchodní centrum
PIN	Personal Identification Number
RFID	Radio Frequency Identification
SMS	Short message service

ÚVOD

Pojem City-Bike znamená v překladu městské kolo. Pokud se mluví o systému City-Bike, jedná se o systém veřejného sdílení kol na území jednotlivých měst nebo celého souměstí. Po městech jsou rozmístěny výpůjční stanice, kde je možné kolo vypůjčit a na jiném stanovišti jízdní kolo opět vrátit.

Cyklistická doprava je veřejně podporována ve městech, jelikož nabízí rychlé a ekologické cestování po městě do práce i zábavou. Mimo jiné vede ke zmenšení individuální automobilové dopravy a dochází ke sníženému riziku dopravní nehody.

Systém City-Bike se během padesáti let od svého vzniku rozšířil po celém světě a spolu s kombinací veřejné městské dopravy poskytuje bezproblémovou přepravu po městě. Uživatel nemusí složitě hledat v centru města parkovací místo pro své auto a zároveň použitím městského kola ušetří.

Cílem práce je posouzení možnosti zřízení systému City-Bike ve městě Liberec. Nejprve autor analyzuje systém City-Bike na území České republiky. Následně provede stejnou analýzu ve vybraných městech v zahraničí. Návrhu celého systému předchází analýza infrastruktury v Liberci. Na základě dotazníkové šetření autor navrhne systém ve městě. Návrhová část obsahuje stanovení počtu výpůjčních stanic a jízdních kol, které jsou rozmístěny ve městě. Dále v ní autor řeší podobu a vybavení jízdního kola, které bude použito v systému. Před posouzením samotné realizace City-Bike se autor zabývá vhodným provozovatelem a odbavením v systému.

1 ANALÝZA SYSTÉMU CITY-BIKE V ČESKÉ REPUBLICCE

Systém City-Bike v České republice není zdaleka rozšířen ve městech jako v jiných evropských státech (Německo, Francie, Itálie). V naší zemi najdeme pouze jeden systém evropského stylu, který využívá automatické stanice s terminály. Jedná se o pražský systém Homeport, který svoje služby nabízí pouze na území městské čtvrti Praha-Karlín. Ostatní systémy v českých městech neomezují svůj provoz pouze na jednotlivé městské čtvrtě, ale zároveň nenabízejí automatická výpůjční stanoviště. Mezi ně se řadí systém Kolem Plzně nebo Rekola, která působí na území 6 měst. Nejnovějším systémem je „Okolo Hradiště“ spojující Uherské Hradiště, Kunovice a Staré Město. Následující kapitola analyzuje jednotlivé systémy City-Bike provozované v České republice.

1.1 City-Bike Praha

První systém City-Bike v Praze začal fungovat na podzim v roce 2005. Provozovatelem se stala česko-britská společnost Homeport s.r.o., která svůj projekt sdílení městských kol umístila do pražské čtvrti Karlín. Zde se momentálně k prosinci 2016 nachází 11 stanovišť, které jsou uživatelům k dispozici 24 hodin denně po celý rok. Firma Homeport s.r.o. využívá pražský systém ke svému testování hardwarových a softwarových technologií, které později zavádí v jiných městech. Kromě Prahy společnost provozuje nebo dodává technologie do systémů v anglickém Liverpoolu, Oxfordu, v polské Bydhošti, v americkém Lincolnu, na Gibraltar nebo do Saudské Arábie. (1)

1.1.1 Vypůjčení

Jestliže se zákazník rozhodne pro výpůjčku kola, musí se nejprve registrovat do systému Homeport. Registraci lze provést přes webové stránky, pomocí mobilní aplikace Homeport, osobně na pobočce nebo přímo na stanovišti s nabízenými koly. Po vyplnění kontaktních informací je zákazníkovi zřízen účet a odeslána zákaznická karta, na kterou lze dobít kredit a po každé transakci se odečte určitá částka. Pokud je registrace provedena přímo na terminálu půjčovny, musí se nejprve zvolit tarif výpůjčky. Následně o sobě daná osoba uvede základní identifikační údaje a zvolí způsob platby, kterou je možné provést online platební kartou nebo přes platební systém PayPal. Obratem přijde zákazníkovi textová zpráva (= SMS) a email, kde je uvedeno uživatelské přihlašovací jméno (= login) a číselný kód (= PIN kód). (2)

Aby bylo možné si kolo ze stojanů vypůjčit, musí se aktivovat vybraný terminál stisknutím tlačítka v pravém horním rohu. Pro aktivaci se zadá zasláný login a PIN kód. Bez těchto údajů kolo nelze vypůjčit. Ve stojanu je kolo zabezpečené bezpečnostním zámekem, které zabraňuje odcizení. Pokud zákazník už vlastní zákaznickou kartu, stačí jí přiložit ke čtečce a zadat heslo. Po úspěšném přihlášení se zvolí pomocí čísel na klávesnici počet kol, které si chce zákazník vypůjčit. U vybraného jízdního kola se rozsvítí zelená dioda. Potom už je možné kolo vytáhnout ze stojanu a plně ho využívat. U každého kola pod sedlem se navíc nachází kódovací lankový zámek, umožňující kolo bezpečně uzamknout i mimo terminál. Kód zámku se zobrazí při výpůjčce na obrazovce terminálu.

Vrácení vypůjčeného kola je mnohem jednodušší a rychlejší proces, u kterého není potřeba přihlášení na terminálu ke svému účtu. Jízdní kolo stačí zasunout do stojanu a dojde k aktivaci čipu s bezpečnostním zámekem pomocí radiofrekvenčních vln (= RFID). Kolo je pevně uzamčeno a nelze ho nijak odcizit. (2)

1.1.2 Zpoplatnění

Systém nabízí několik druhů tarifů a cen, které jsou uvedeny v tabulce (Tab. 1). Ceny tarifů platí k listopadu 2016. Jízdní kola neslouží pouze pro krátkodobé výpůjčky na den. Výpůjčku je možné prodloužit na týden. Maximální povolená doba je 1 rok. Nejkratší výpůjčka má dobu platnosti 24 hodin a slouží především turistům nebo lidem, kteří si chtějí systém vyzkoušet. Jedno kolo stojí 200 Kč. V případě vypůjčení více kol najednou se cena snižuje. Maximální počet kol, které si může zákazník vypůjčit je stanoven na 4 kola. Pokud kola nejsou vrácena ve stanovené lhůtě, následuje pokuta 2 000 Kč bez ohledu na počet vypůjčených kol.

Zakoupení ročního členství je vhodné především pro zákazníky používající systém dennodenně a je určena obyvatelům žijící v této oblasti. Roční poplatek pro 1 kolo činí 450 Kč. Rezident může kolo použít neomezeně, ale aby nemusel k ročnímu poplatku nic doplácet, je potřeba kolo vrátit na stanoviště do 2 hodin od výpůjčky. Poté si může vybrat z terminálu nové kolo a opět 2 hodiny jezdit zdarma. Pokud překročí dobu 2 hodin, každá další započatá hodina stojí 20 Kč.

Tab. 1 Tarif Homeport

Platnost tarifu	Počet kol	Interval zdarma	Cena
1 den	1	24 hodin	200 Kč
	2		350 Kč
	3		450 Kč
	4		500 Kč
1 týden	1	24 hodin	800 Kč
	2		1400 Kč
	3		1500 Kč
	4		1600 Kč
1 den	1	24 hodin	450 Kč
	2		700 Kč
	3		900 Kč
	4		1 150 Kč

Zdroj: Autor na základě (3)

1.1.3 Mapa stanovišť

V Karlíně se nachází k prosinci 2016 celkem 11 stanic (Obr. 1), které nabízejí k výpůjčce celkem 15 kol. Těchto 11 stanovišť se rozděluje na *klasické*, *virtuální* a *e-stanice*, jelikož všechny nenabízejí stejné služby. Mezi klasické se řadí celkem 7 terminálů. Patří sem stanice Corco Court-Skanska, Florenc, Ibis, Invalidovna, Křižíkova, Lyčkovo náměstí a Pošta. Do této kategorie se zahrnují stanice, ve kterých je možné kolo vypůjčit přihlášením se do systému pomocí zákaznické karty nebo zasláního loginu s PIN kódem. Vrácení probíhá zasunutím kola do stojanu. Klasická stanice má elektrické zámky a poskytuje mnohonásobně vyšší bezpečnost. Navíc eliminuje chyby uživatele při špatném uzamčení kola než virtuální stanice.

Ve 3 virtuálních stanovištích Indická restaurace, parkoviště M2 a Vietnamka bistro není možné provést výpůjčku. Virtuální stanice slouží pro testování mobilních aplikací. Na těchto místech je dovoleno vrátit kolo externím zámkem (připnutí kola k zábradlí stanice nebo k dopravní značce) a ukončit výpůjčku prostřednictvím mobilní aplikace.

E-stanice se jmenuje HOMEPORT Showroom Corso. Jedná se o neveřejnou stanici, kde není možné provádět klasickou výpůjčku ani vrácení. Showroom Corso prezentuje kromě 5 elektrokol další produkty (kola, hardware, software), která firma ve svých systémech využívá.

(1), (4)



Obr. 1 Mapa stanic Homeport

Zdroj: Autor na základě (4)

1.2 Kolem Plzně

V roce 2014 zahájil svůj provoz systém Kolem Plzně, který navrhl a zrealizoval neziskový spolek Kontrolní skupina.cz. Název může být trochu zavádějící, jelikož se nejedná o systém sdílení kol v okolí Plzně, ale pouze v Plzni a jeho městských částech. Během svého působení se nabídka počtu kol rozrostla z původních 30 kusů na celkový počet 84 kol. Bohužel během sezóny 2016 bylo 13 kol zničeno nebo zcizeno. V současné době k prosinci 2016 je k dispozici 71 kol. Systém nefunguje celoročně. Provoz probíhá od března do listopadu. V případě dobrých klimatických podmínek se může prodloužit do půlky prosince. Přes zimu se kola opravují a odstavují, aby byla připravena na další sezonu. Na rozdíl od předchozího systému Homeport systém Kolem Plzně zcela pracuje bez použití zabezpečených stanic, automatických terminálů pro přihlášení a placení. (5)

1.2.1 Vypůjčení

Aby bylo možné začít systém využívat je potřeba se nejprve zaregistrovat na webových stránkách. Po vyplnění základních údajů o budoucím uživateli se musí vyplnit i tarif na jakou dobu, zákazník chce systém využívat. Následně každý povinně prokazuje svoji totožnost nebo složí zálohu. Totožnost se prokazuje naskenováním občanského průkazu nebo cestovního pasu. Pokud uživatel odmítne odeslat kopii svého průkazu totožnosti například z důvodu zneužití nebo ztráty soukromí, musí se složit na účet provozovatele vratná záloha ve výši 1 500 Kč. V případě ukončení členství se záloha vrací po zažádání uživatele. (5)

Po úspěšné registraci lze kolo Kolem Plzně (Obr. 2) vypůjčit dvojím způsobem. První možností je přihlášení se do svého účtu, kde se zobrazí mapa Plzně lokalizující volná kola pomocí Global Positioning System (= GPS). Jedná se o družicový polohový systém, s jehož pomocí je možné určit polohu kdekoli na Zemi. Jakmile zákazník najde podle mapy nejbližší kolo, opíše do svého účtu 8místný kód, který se nachází na kole pod sedlem. Následně se mu zobrazí kód zámku, kterým je kolo zamčeno a po odemknutí může kolo využívat.

Druhý způsob je pomocí SMS. Zákazník odešle zprávu ve tvaru „hledej“ a doplní číslo veřejného sloupu osvětlení. Obratem mu dorazí zpráva s adresou dvou nejbližších volných kol. Po nalezení kola se odesílá další SMS ve tvaru „pujč“ a opět se dopíše číselný kód nalepený pod sedlem. Systém zašle zprávu s kódem zámku pro odemčení kola.

Rozhodne-li se uživatel kolo vrátit, může ho uzamknout kdekoli na ulici, aby zároveň nepřekáželo ostatním. Následně dochází k odeslání SMS ve tvaru „vrat“ a připojí se opět číslo veřejného osvětlení. Pokud má zákazník internetové připojení, může se přihlásit do svého účtu. Do něho zapíše místo s uzamknutým kolem a doplní číslo veřejného osvětlení, aby došlo k snadnému zjištění polohy. (5)



Obr. 2 Kolo Kolem Plzně

Zdroj: (6)

1.2.2 Zpoplatnění

Při registraci je nutno zvolit vhodný tarif. Uživatel má na výběr ze tří variant, které jsou uvedeny v tabulce (Tab. 2). Ceny jsou platné pro listopad 2016. Nabídka platí pouze pro 1 kolo. Denní členství stojí 40 Kč a je určeno zákazníkům, kteří systém využívají nepravidelně. Naopak měsíční a roční tarif je vhodnou volbou, kteří ho používají opakovaně. U měsíčního tarifu lze provést objednávku i pro více měsíců najednou. Zaplacení vybraného tarifu lze převodem na účet nebo prostřednictvím platební karty, díky které systém se může využít okamžitě. Maximální povolená denní doba výpůjčky trvá 12 hodin. Po 2 hodinách je uživatel vyzván SMS, aby kolo vrátil a půjčil si jiné. Denní počet výpůjček není nijak omezen. Po překročení limitu 12 hodin hrozí vyloučení ze systému. Dalším prohřešek, který vede k vyloučení je použití a vrácení kola mimo území Plzně. Dostane-li se uživatel mimo povolenou oblast, dochází okamžitě k informování od provozovatele.

Tab. 2 Tarif Kolem Plzně

Platnost tarifu	Interval zdarma	Cena
1 den	12 hodin Výměna kola každé 2 hodiny	40 Kč
1 měsíc	12 hodin Výměna kola každé 2 hodiny	130 Kč
1 rok	12 hodin Výměna kola každé 2 hodiny	600 Kč

Zdroj: Autor na základě (5)

1.3 Rekola

Systém Rekola zahájil testovací provoz na podzim roku 2013. Po úspěšné fázi pilotního projektu se naplno provoz spustil na jaře roku 2014. Prvním městem, kde systém začal fungovat, byla Praha. Mezitím se Rekola rozšířila během 3 sezón do dalších měst. K prosinci 2016 systém úspěšně běží kromě Prahy, v Brně, Olomouci, Českých Budějovicích, Pardubicích a v Teplicích. Jediným městem, kde systém Rekola musel prozatím skončit, bylo v Hradci Králové. Rekola je velmi podobná systému Kolem Plzně, jelikož ani ona nepoužívá vlastní automatické stanice. Jízdní kolo se uzamkne do veřejných stojanů nebo podél zábradlí. Navíc je dovoleno jezdit pouze ve vymezených částech jednotlivých měst. Růžová barva kol se zvolila záměrně z důvodu snadného rozpoznání a omezení krádeží. Systém opět nefunguje celoročně. Zahájení provozu začíná v průběhu března a končí koncem listopadu. (7)

Po registraci na webových stránkách se zaplatí členský poplatek, který stojí 999 Kč na rok. K listopadu 2016 systém nenabízí jiný než roční tarif. Členství platí pro všechna města, kde Rekola svůj systém provozuje. Po zaplacení převodem na účet nebo platební kartou, dorazí aktivační email, po kterém lze Rekolu využívat. Nejprve uživatel musí vyhledat volné kolo pomocí mobilní aplikace, webových stránek nebo přes SMS. Po nalezení nejbližšího jízdního kola opíše do aplikace číselný kód nalepený na rámu kola a obratem se vygeneruje čtyřmístné heslo pro odemčení. Pokud zákazník nedisponuje mobilní aplikací ve svém zařízení, vypůjčení proběhne zasláním SMS ve tvaru „*najít*“ a doplní místo, kde se uživatel nachází. Následně obdrží SMS s kódem zámku.

Vrácení růžového kola probíhá opět prostřednictvím SMS nebo mobilní aplikace, kde stačí kliknout na políčko vrátit a označit v mapě místo navrácení. Do SMS se uvádí text „*vrátit*“ a napíše se adresa uzamčeného kola. Vrácení se provádí ve vymezené části města do stojanu pro kola, opřením o zábradlí nebo dopravní značku, aby bylo viditelné i pro ostatní uživatele.

Jedno kolo se může použít maximálně 3 hodiny. Po překročení povolené doby přijde uživateli upozornění. Některá kola obsahují GPS / GSM čipy, která slouží k zjišťování polohy. Na začátku sezony 2016 vznikly v Praze virtuální stojany, nazvané Repointy. Jde o místa vybavené vysílačem, který rozpozná kolo v jeho blízkosti. Pokud zapůjčení probíhá na Repointu, musí se na stejný nebo jiný Repoint vrátit. (7)

1.4 Okolo Hradiště

Systém Okolo Hradiště začal svůj provoz na jaře roku 2016. Jedná se o sdílení kol na území měst Uherské Hradiště – Staré Město – Kunovice. Stojí za ním nezisková organizace O-kolo z.s., která má za úkol propagovat cyklodopravu ve městech. V prosinci 2016 systém stále probíhá v testovacím provozu. Svým zákazníkům nabízí k dispozici celkem 10 kol. V Uherském Hradišti jsou umístěna po jednom kusu ve veřejných stojanech vedle čtyř kavárenských podniků, kina a dvou cykloprodejen. Zbývá 3 kola se nacházejí před kavárnou a informačním centrem v Kunovicích a Starém Městě. Jízdní kola Okolo Hradiště se výrazně odlišují od ostatních (Obr. 3). Kromě bílého nátěru mají na rámu barevné ornamenty, které odkazují na místní lidovou kulturu. Bohužel nemají v sobě čipy se systémem GPS, proto může dojít snadno ke krádeži. (8)



Obr. 3 Jízdní kolo Okolo Hradiště

Zdroj: (8)

System prozatím funguje bez jakékoliv mobilní aplikace, která ukazuje volná kola v okolí. Proto uživatel musí nalézt kolo sám. Aby mohl systém využívat, zapíše se na seznam o výpůjčce na jednom z uvedených stanovišť. Do seznamu se uvádí údaje z občanského průkazu. Poplatek se od uživatelů žádný nevybírá. Zároveň zákazník může přispět na případné opravy spolu s údržbou kola. K zapůjčenému kolu uživatel dostane kódovací zámek, aby nedošlo k jednoduchému odcizení. Každý si může na svoje jméno půjčit maximálně jedno kolo, které lze v rámci jednoho dne časově neomezeně využívat. Systém uživateli nepřikazuje, kde se musí s kolem pohybovat. Opustí-li území souměstí Uherské Hradiště – Kunovice – Staré Město, ze strany provozovatele nehrozí žádná sankce. Vracené kolo se uzamkne na kterémkoliv z deseti nabízených stanovišť. (8)

1.5 Porovnání systémů v ČR

Plnohodnotný systém City-Bike zatím není v provozu v České republice. Pražský Homeport slouží pro testování technologií, které se později zavádějí v zahraničí. Spolu se systémem Okolo Hradiště mají umístění jízdních kol na určených stanovištích. U Rekoly a Kolem Plzně se nacházejí volně na území města. Pouze Homeport nabízí automatické výpůjční stanice. Použití se omezuje výhradně pro Prahu-Karlín. Ostatní systémy nemají vybudované žádné stanice a jejich využití se nevztahuje na jednu městskou část, ale na celé město nebo souměstí. Srovnání je rozděleno na způsob registrace, výpůjčky a zpoplatnění.

Registrace

Před využíváním jednotlivých systémů se musí uživatel zaregistrovat. Nejvíce možností nabízí Homeport, kde lze registraci provést celkem čtyřmi způsoby (webové stránky, mobilní aplikace, osobně na pobočce, přímo na terminálu výpůjční stanice). V systému Rekoly a Kolem Plzně registrace probíhá pouze přes webové stránky. V případě systému Okolo Hradiště je potřeba se zapsat osobně na výpůjčním místě při každé výpůjčce.

Výpůjčka

U všech systémů je nejprve důležité najít volné kolo pomocí mobilní aplikace, která ukazuje konkrétní místo. Systém Okolo Hradiště k prosinci 2016 mobilní aplikaci nenabízí. Proto uživatel musí osobně na jedno ze stanovišť a zjistit, jestli je kolo k dispozici. Po nalezení kola nejrychlejší způsob výpůjčky probíhá použitím zákaznické karty Homeport přiložením na terminál a zadáním počtu kol. Nevlastní-li zákazník čipovou kartu systému Homeport musí do terminálu zadat své přihlašovací údaje s PIN kódem.

Delší časové období zabere zaslání SMS zprávy v systémech Rekola i Kolem Plzně. Rychlejší způsob odbavení probíhá přes jejich mobilní aplikace, kam se opíše kód kola a okamžitě se zobrazí kód zámku. Nejdelší dobu stráví uživatel při půjčení kola na území Uherského Hradiště – Kunovic – Starého Města, jelikož musí proběhnout zápis do seznamu o výpůjčce a následně dochází ke sdělení kódu zámku.

Zpoplatnění

Nejlevněji použití jízdních kol vychází v systému Okolo Hradiště, které nabízí službu zcela zdarma. Výhodou je možné vypůjčení na celý den. Ostatní systémy si za užívání účtují poplatek. Systém Rekola nabízí pouze jeden roční tarif, přínosný pouze pro dlouhodobé uživatele. Členství není omezeno na jedno město, ale dá se využívat v ostatních, kde funguje. Naopak Homeport i Kolem Plzně nabízejí tarify s odlišnou časovou platností. Nejdražším systémem se stává Homeport, který si účtuje 200 Kč za kolo na den. Při zapůjčení více kol se cena za kolo snižuje. Výhodněji vychází delšího členství, které má dobu platnosti čtrnáct dní nebo jeden rok. Nevýhodou ročního členství je platnost pouze pro rezidenty městské části Karlín. Navíc kolo lze používat pouze v této čtvrti. Přijatelnější ceny pro své zákazníky nabízejí v Plzni, kde výpůjčka na den stojí 40 Kč, měsíc 130 Kč nebo rok 600 Kč.

2 ANALÝZA SYSTÉMU CITY-BIKE V ZAHRANIČÍ

Po celé Evropě se nachází více než 300 systémů City-Bike. Mezi největší systémy se řadí jejich provozování v Paříži, Londýně a Barceloně, které nabízejí nejvíce stanic a kol na svém území. Systém City-Bike nabízí rychlou a levnou přepravu ve městech a kombinací s městskou hromadnou dopravou poskytuje ideální druh cestování za prací, kulturou a zábavou. Stanice jsou vybaveny automatickým systémem, který usnadňuje uživateli vypůjčení kola a zároveň šetří jeho čas. Následující kapitola analyzuje čtyři evropská města s počtem obyvatel okolo 100 000 se systémem City-Bike.

2.1 City-Bike v Lucemburku

Lucemburk je se svými 107 247 obyvateli největším a zároveň hlavním městem Lucemburska. Jedná se o velmi důležité obchodní, finanční a kulturní centrum, ve kterém sídlí důležité evropské instituce. Město se rozkládá na ploše 51,46 km². V centru je obvyklá velmi hustá doprava, proto došlo k rozšíření nabídky cestování po městě kromě městské hromadné dopravy na městská kola. Jejich použití nahrává mírně zvlněný terén a nově vybudovaná infrastruktura pro cyklisty. (9)

Lucemburský systém pojmenovaný Veloh začal fungovat od roku 2013. Má za úkol, aby lidé nechávali osobní automobily doma a po městě se výhradně přepravovali veřejnými dopravními prostředky kombinované s kolem. Po městě se nachází celkem 75 stanic, ve kterých je k dispozici dohromady 683 kol. Provozovatel se stala společnost JCDecaux, která kromě provozu a obsluhy systému zajišťuje marketingové aktivity. (10)

2.1.1 Vypůjčení

Jestliže se zákazník rozhodne vypůjčit kolo, musí nejprve zvolit, jak dlouho chce systém využívat. Na výběr má ze dvou možností. Veloh nabízí krátkodobé členství na 7 dní nebo dlouhodobé s platností jeden rok. Pokud budoucí uživatel zvolí variantu 7denního členství, stačí mu přijít k vypůjční stanici (Obr. 4). Každá stanice na území města je vybavena automatickým terminálem, ke kterému stačí přiložit platební kartu a na obrazovce terminálu zvolit krátkodobé členství. Uživatel vyplní o sobě základní údaje a zvolí si přihlašovací kód, pod kterým bude v systému identifikován. (10)

Následně automat registrační lístek vytiskne a uživatel může systém začít používat. Při každém vypůjčení se zadá čtyřmístný kód a zvolí se číslo stojanu, kde se nachází uzamčené vybrané kolo. Následně se u kola rozsvítí zelená dioda a zmáčkne se tlačítko přímo na stojanu. Dochází k aktivaci RFID čipu v kole a čtečky ve stojanu. Kolo se odemkne a lze ho bez problému odebrat.

Pokud se zákazník rozhodne pro dlouhodobé členství na rok, probíhá registrace odlišným způsobem. Registrace se provádí pomocí webových stránek Velohu, písemně potom na městských úřadech jednotlivých obvodů v Lucemburku nebo v Bierger-Center. Po uvedení vlastních osobních údajů, uživatel zvolí přihlašovací heslo a zaplatí členský poplatek. Kromě něho se z účtu zablokuje vratná záloha ve výši 150 EUR. Dále uživatel musí odeslat kopii svého občanského průkazu. Během dvou týdnů zákaznická karta dorazí majiteli na uvedenou adresu. Od této chvíle je možné City-Bike využívat. Při vypůjčce není nutné zadávat do terminálu přihlašovací kód. Stačí pouze přiložit kartu ke čtečce a vybrat z nabídky číslo stojanu. Další postup je stejný jako u krátkodobé výpůjčky. (10)



Obr. 4 Výpůjční stanice Veloh v Lucemburku

Zdroj: (11)

V případě vrácení kola ho stačí do stojanů zasunout a rozezní se zvukový signál. RFID čip se spáruje se čtečkou ve stojanu a kolo se uzamkne. Zvuk upozorní na nové kolo opět k vypůjčení. Navíc se rozsvítí dioda na stojanu. Pokud je hlášeno systém se načítá, kolo není uzamčeno a celý proces navrácení se musí opakovat.

2.1.2 Zpoplatnění

Jak už bylo zmíněno, systém poskytuje uživatelům na výběr délku výpůjčky. Cena byla stanovena, aby vhodně doplnila systém městské hromadné dopravy a stala se nejlevnější variantou přepravy ve městě. Za krátkodobé předplatné na 7 dní se účtuje částka dle tabulky (Tab. 3) ve výši 1 EURO. Jedná-li se o dlouhodobé členství na období jednoho roku, cena byla nastavena provozovatelem na 15 EURO. Aby zákazník nemusel nic doplácet, může jezdit zdarma po dobu 30 minut. Při překročení této lhůty se účtuje poplatek v hodnotě 1 EURO za každou následující hodinu. Maximální částka při opakovaném překročení, je stanovena na 5 EUR, pokud kolo využívá nejdéle 24 hodin. Jinak je zákazníkovi udělena pokuta ve výši vratné zálohy. Kurzy měn byly převedeny dle kurzovního lístku vystaveného dne 2. prosince 2016 na stránkách České národní banky.

Tab. 3 Tarif Veloh

Platnost tarifu	Interval zdarma	Cena
7 dní	30 minut	1 EUR (27 Kč)
1 rok	30 minut	15 EUR (405 Kč)
Nad 31 minut		1 EUR (27 Kč) každá hodina

Zdroj: Autor na základě (12)

2.1.3 Mapa stanic

Na území města se nachází 75 stanic (Obr. 5), které jsou v provozu 24 hodin 7 dní v týdnu. Uloženo je v nich k prosinci 2016 celkem 683 kol a jejich flotila se neustále rozrůstá. Jízdní kola obsahují systém GPS, který rozpozná polohu každého prostředku a tím zamezuje snadné krádeži. Stanice jsou zřízeny v maximální vzdálenosti od sebe 400 metrů. Mají své místo na každém důležitém bodě s vysokou koncentrací lidí. Mezi ně patří například vlakové a autobusové nádraží, autobusové zastávky v centru, muzea, královský palác a další významné evropské instituce se sídlem v Lucemburku. Zákazníkům tím umožňují v poklidu během 30 minut vyměnit kolo, aniž by jim byl naúčtován poplatek ze strany majitele. Každá stanice obsahuje kromě stojanů s koly i moderní terminál, který neslouží pouze k registraci a vypůjčení kol. Je možné na něm spravovat svůj Veloh účet. Rovněž umožňuje zjistit přesnou kapacitu a počet volných kol na ostatních stanicích. Dále může skvěle posloužit jako orientační bod. Každý přístroj obsahuje mapu města se všemi ulicemi a ukazuje svojí přesnou polohu.



Obr. 5 Mapa stanic v Lucemburku

Zdroj: (13)

2.2 City-Bike v Opoli

Opole je polské město, nacházející se na jihu země zhruba 40 km od českých hranic. Jedná se o důležitý železniční uzel a jeho jižním předměstím prochází dálnice A4, která spojuje Wrocław s Krakovem a dále pokračuje až k hranicím Ukrajiny. Ve městě na břehu Odry žije 127 792 obyvatel. Jedná se o největší a hlavní město Opolského vojvodství. Rozloha města činí 96,55 km². Nízká nadmořská výška napomáhá rozvoji cyklopravy. (14)

Díky příznivým topografickým podmínkám se rozhodla společnost Nextbike, vybudovat svůj systém v Opoli. Německá firma Nextbike zabývající se City-Bike, provozuje vlastní systém na 4 kontinentech ve 14 zemích, kde je možné jejich služby vyzkoušet celkem v 73 zemích. S provozováním systému v Polsku má společnost bohaté zkušenosti, jelikož ho zabezpečuje ve 12 městech po celém území. Opole se stala čtvrtým městem v Polsku, kam se povedlo systém rozšířit. Provoz začal 15. června 2012. K prosinci 2016 nabízí ve městě k vypůjčení 164 kol, které jsou k dostání v 16 stanicích. (15)

2.2.1 Způsob výpůjčky

Předtím než si uživatel kolo vypůjčí, je potřeba se zaregistrovat na webových stránkách Nextbike. Registrace je velmi snadná a zabere jednu minutu. Kromě vyplnění jména a místa bydliště se uvádí vlastní telefonní číslo, bez kterého nejde kolo zapůjčit. Dále je nutné uhradit vstupní poplatek ve výši 10 zlotý a souhlasit s obchodními podmínkami. Následně dochází k zaregistrování klienta a systém mu vygeneruje PIN kód, kterým se bude přihlašovat. (16)

Pro vypůjčení se uživatel musí dostavit ke stanici s terminálem (Obr. 6). Na jeho obrazovce stiskne políčko vypůjčit a uvede své telefonní číslo spolu s PIN kódem. Poté se vybere číslo stojanu, ve kterém je kolo uzamknuto a automaticky se odemkne. Jestliže je kolo ve stojanu zabezpečeno kódovacím zámekem, zobrazí se jeho kód na obrazovce. Po zadání kódu na zámku je možné kolo použít.



Obr. 6 Výpůjční stanice Nextbike v Opoli

Zdroj: (17)

Při vrácení se kolo zasune do stojanu a uzamkne zámekem. Následně se zákazník přesune k terminálu, klikne na políčko vrátit a uvede číslo stojanu. Napíše své přihlašovací údaje včetně PIN kódu a tím je celý proces ukončen.

2.2.2 Zpoplatnění

Členství v systému není nijak časově omezeno. Uživatel kromě úvodního registračního poplatku v hodnotě 10 zlotých nic neplatí, v případě použití City-Biku v rozmezí od jedné do dvaceti minut. Veškeré vedlejší poplatky jsou uvedeny v tabulce (Tab. 4). Při překročení 20 minut se účtují 2 zloté do doby jedné hodiny. Následně se každá další hodina zpoplatňuje 4 zlotými. Pokud uživatel potřebuje dobu výpůjčky prodloužit na více než 12 hodin, vyžaduje se poplatek 200 zlotý. V případě krádeže nebo prokazatelného úmyslného poškození kola se vymáhá 2 000 zlotých. Kurz byl převeden ve dne 2. prosince 2016 dle platného kurzovního lístku České národní banky.

Tab. 4 Tarif Nextbike

Platnost tarifu	Cena
Vstupní poplatek	10 Zl (60 Kč)
1 - 20 minut	Zdarma
21 - 60 minut	2 Zl (12 Kč)
Každá následující hodina	4 Zl (24 Kč)
Nad 12 hodin	200 Zl (1 200 Kč)

Zdroj: Autor na základě (18)

2.2.3 Jízdní kolo a mapa stanovišť

Na území města se nachází celkem 16 stanic, které mají k dispozici 164 kol (Obr. 7). Stanice jsou rozmístěny po celém území Opole, kromě okolí zatopeného lomu Kamionka Piast. Systém není v provozu celoročně. Začátek i konec provozu se odvíjí od klimatických podmínek. Dle výsledků za 4 roky se obvykle sezona zahajuje v průběhu března a trvá do konce listopadu.



Obr. 7 Mapa stanic v Opoli

Zdroj: (19)

2.3 City-Bike v Győru

Győr leží na severozápadě Maďarska, ve vzdálenosti 110 km od Budapešti a 10 km od hranice se Slovenskem. Jedná se o šesté největší město, ve kterém žije na 129 568 obyvatel (20). Patří mezi důležité průmyslové, obchodní i kulturní centrum v Maďarsku. Díky mírně zvlněné krajině, ve které se rozkládá, nabízí ideální podmínky pro využití cyklodopravy. Město se inspirovalo po vzoru jiných maďarských měst v zahraničí a zavedlo jako čtvrté v pořadí po Estergomu, Szegedu a Budapešti systém City-Bike. Provoz byl zahájen 7. srpna 2015 a provozovatelem se stala maďarská společnost Cycleme. (21)

2.3.1 Způsob vypůjčení

Aby bylo možné systém využívat, nejprve zákazník se musí zaregistrovat. Na výběr má z několika možností. Registraci lze provést na webových stránkách Győr bike, osobně na terminálu stanice, v zákaznickém centru firmy nebo na prodejně se zákaznickými kartami. Při registraci je nutné uvést jméno, adresu, email a telefon. Dále je třeba rozhodnout, jak dlouhou dobu bude zákazník systém využít. Na výběr má z krátkodobého nebo dlouhodobého členství, které se navzájem liší způsobem výpůjčky.

Krátkodobá výpůjčka

V případě zvolení krátkodobé výpůjčky se musí vybrané časové období zaplatit přes webové stránky nebo u terminálu (Obr. 8) pomocí platební karty. Po zaplacení je zapotřebí zvolit 8místný kód. Vytiskne se lístek, který slouží k identifikaci uživatele. Kód se zasílá také uživateli formou SMS, kdyby došlo ke ztracení lístku. Následně se při každé výpůjčce na terminálu zadá 8místný kód a vybere se číslo stojanu, ve kterém je uzamčeno kolo. Po aktivaci RFID čipu v kole a čtečky ve stojanu zazní zvukový signál. Dioda se rozsvítí po dobu 20 sekund u vybraného stojanu. Během této doby musí proběhnout odebrání jízdního kola ze stojanu, jinak se opět uzamkne. V průběhu dvou minut má zákazník čas zkontrolovat technický stav půjčeného kola a poté začíná běžet čas výpůjčky. (21)

Dlouhodobá výpůjčka

Při výběru dlouhodobé roční nebo půlroční výpůjčky se podává žádost o zákaznickou kartu GyőrBike card. Po zaplacení zvoleného období je vystavena za poplatek na prodejně společnosti nebo na zákaznickém centru firmy. Navíc je povinen na ni uložit minimální částku v hodnotě 2 000 maďarských forintů (= HUF). Kartou lze využít jako elektronickou peněženku. (21)

Výpůjčka pomocí karty výrazně ušetří čas. Jedná se o čipovou kartu, kterou stačí přiložit ke čtečce umístěné přímo na stojanu. Rozezní se opět zvukový signál a rozsvítí se světlo na stojanu. Po dobu 20 sekund lze kolo odebrat, jinak se znovu uzamkne a proces se musí opakovat. Kolo lze vypůjčit i přiložením karty k terminálu a zvolí se číslo stojanu. Na jednu kartu lze vypůjčit až 4 kola. (21)



Obr. 8 Výpůjční stanice v Győru

Zdroj: (22)

2.3.2 Zpoplatnění

Systém rozděluje uživatele na dočasné a pravidelné. Jestliže se jedná o uživatele, který chce systém City-Bike vyzkoušet nebo ho využívá méně než 24krát do roka, vyplatí se zvolit krátkodobou variantu výpůjčky. Ta umožňuje zakoupit 3 odlišné varianty na různá časová období (Tab. 5). Za 1 den je účtováno 400 HUF, 3denní varianta stojí 800 HUF. Nejvýhodněji pro dočasného uživatele vychází 7 dní za 1 400 HUF. Zároveň je při zakoupení z uvedených variant z bankovního účtu zablokována záloha ve výši 30 000 HUF do doby platnosti výpůjčky. Kurz byl převeden ve dne 2. prosince 2016 dle platného kurzovního lístku České národní banky.

Tab. 5 Tarif krátkodobé výpůjčky

Platnost tarifu	Cena
1 den	400 HUF (35 Kč)
3 dny	800 HUF (69 Kč)
7 dní	1 400 HUF (121 Kč)
Záloha	30 000 HUF (2579 Kč)

Zdroj: Autor na základě (23)

Pro pravidelné uživatele využívající kolo každodenně do práce nebo do školy je výhodné pořízení ročního nebo půlročního časového kupónu, během kterého mohou systém používat neomezeně. Roční varianta stojí 10 000 HUF a půlroční 6 500 HUF (Tab. 6). V této části už je rovněž zahrnuta cena bezkontaktní čipové karty, která samostatně stojí 600 HUF. Pro studenty ve věku od 14 let je poskytována sleva 20 %. Podmínkou je uložit na kartu 2 000 HUF.

Tab. 6 Tarif dlouhodobé výpůjčky

Druh	Platnost tarifu	Cena
Dospělý	1 rok	10 000 HUF (860 Kč)
	6 měsíců	6 500 HUF (559 Kč)
Student	1 rok	8 000 HUF (688 Kč)
	6 měsíců	5 200 HUF (447 Kč)
Karta GyőrBike	neomezeně	600 HUF (52 Kč)

Zdroj: Autor na základě (23)

Pokud zákazník vlastní čipovou kartu nebo se přihlašuje pomocí PIN kódu, je každá výpůjčka do 30 minut zdarma. Po první půlhodině je účtováno 250 HUF. Při překročení výpůjčky 1 kola o více než 60 minut musí se zaplatit 300 HUF. Za vrácení do stojanu v rozmezí 90 - 120 minut od výpůjčky společnost požaduje 350 HUF. Každá následující půlhodina stojí 400 HUF. Doplňkové poplatky shrnuje tabulka (Tab. 7). Maximální doba vypůjčení kola je stanovena na 10 hodin.

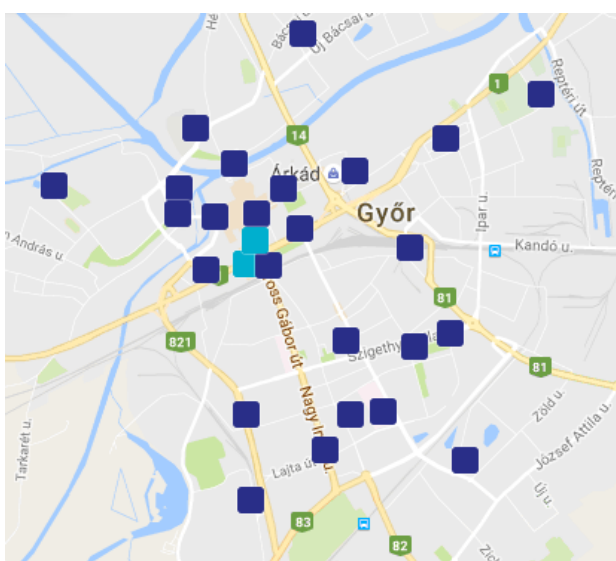
Tab. 7 Tarif výpůjčky kola

Platnost tarifu	Cena
0 - 30 minut	Zdarma
30 - 60 minut	250 HUF (22 Kč)
60 - 90 minut	300 HUF (26 Kč)
90 - 120 minut	350 HUF (30 Kč)
Každých dalších 30 minut	400 HUF (35 Kč)

Zdroj: Autor na základě (23)

2.3.3 Mapa stanovišť

Po městě je k dispozici 23 automatických stanic (Obr. 9), které nabízejí 180 kol. Nejvíce se jich vyskytuje v historickém centru města, kde se nacházejí ve vzdálenosti 400 metrů od sebe. Mimo něj se hustota stanic snižuje a vzdálenost mezi nimi roste. Systém je v provozu 24 hodin denně po celý rok a není ovlivněn nepříznivými klimatickými podmínkami.



Obr. 9 Mapa stanic v Győru

Zdroj: (24)

2.4 City-Bike v Ceseně

Italská Cesena leží 100 km severovýchodně od Florencie a ve vzdálenosti 15 km od Jaderského moře. Jedná se o historické město, ve kterém žije 97 131 obyvatel. Systém City-Bike zde zahájil provoz roku 2015. Správcem systému je společnost s názvem Mi Muovo. Kromě Ceseny stejná společnost provozuje svůj systém k listopadu 2016 v dalších 11 italských městech, ve kterých nabízí přes 600 kol. Mezi ně patří Rimini, Parma nebo Modena. (25)

2.4.1 Vypůjčení

Rozhodne-li se zákazník systém využít, je potřeba se zaregistrovat přes webové stránky nebo přímo na terminálu s koly. Uživatel vyplní osobní údaje, zvolí uživatelské jméno a heslo. Obratem obdrží na svůj email informaci o úspěšné registraci. Následně se do svého účtu přihlásí a vybere druh předplatného. Po zaškrtnutí všeobecných podmínek o užívání, vybere způsob platby. Čipová zákaznická karta je odeslána zákazníkovi domů při výběru dlouhodobé výpůjčky. Pro krátkodobé předplatné je vytisknut na terminálu lístek s přihlašovacími údaji, které je nutné zadat pro každou výpůjčku.

Každé kolo má vlastní stojan, na kterém je uchyceno. Po přihlášení do uživatelského účtu a stisknutí vypůjčit je potřeba počkat na zvukový signál. V případě použití čipové karty ji stačí položit na čtečku terminálu a vyčkat také na signál. Po jeho třetím zaznění stačí s kolem pohnout do pravé strany a okamžitě se uvolní k použití.

K ukončení výpůjčky je zapotřebí zvolit ikonu vrátit a zadat přihlašovací údaje do terminálu. Případně stačí přiložit zákaznickou kartu. Následně jízdni kolo stačí zasunout do stojanu. Pro jistotu je nutné s kolem pohnout, zda je opravdu uzamčeno. (26)

2.4.2 Zpoplatnění

Systém nabízí velmi jednoduchý tarif (Tab. 8). Zákazník má na výběr pouze předplatné na 1 den nebo celoročně. Za 1 den zaplatí 5 EUR. U ročního tarifu cena činí 25 EUR a zahrnuje čipovou kartu v hodnotě 5 EUR. Kolo lze vypůjčit na první půlhodinu zdarma. Potom je účtováno 0,8 EUR za každých 30 minut až do 3 hodin od výpůjčky. Další každá započatá hodina stojí 2 EUR. Maximální doba výpůjčky je možná na 24 hodin. Zároveň lze sjednat pojištění proti poškození kola za 5 EUR.

Tab. 8 Tarif Mi Muovo

Platnost tarifu	Cena
1 den	5 EUR (135 Kč)
1 rok	25 EUR (675 Kč)
0 - 30 minut	Zdarma
Každých 30 minut	0,8 EUR (22 Kč)
3 hodiny - 24 hodin	2 EUR (54 Kč) za hodinu

Zdroj: Autor na základě (27)

2.4.3 Mapa stanic

Ve městě se nachází 5 stanovišť, ve kterých je uloženo 31 kol. (Obr. 10). Konkrétně 3 stanice se nacházejí v těsné blízkosti. Každé kolo má vlastní zámek, aby ho mohl uživatel uzamknout i v místech, kde se nenachází žádná stanice, ale musí být navráceno stejně navráceno zpátky do stanice, které jsou v provozu po celý rok.



Obr. 10 Mapa stanic v Ceseně

Zdroj: (28)

2.5 Porovnání vybraných systémů

Následující kapitola srovnává jednotlivé systémy v evropských městech Lucemburk, Opole, Győr a Cesena.

Největším městem dle tabulky (Tab. 9) je maďarským Győr se svými 128 000 obyvateli následovaný polskou Opolí a hlavní městem Lucemburského velkovévodství. Nejmenší počet lidí žije v italské Ceseně. Nejvyšší počet obyvatel automaticky neznamena největší velikost systému City-Bike. Nejvíce stanic a kol se nachází v Lucemburku. Města Győr a Opole mají podobný počet kol, ale liší se počtem stanic. Lepším ukazatelem se jeví průměrný počet kol na jedné stanici. Z něhož je patrné, že nejvyšší počet kol ve stanici je k dispozici v polské Opoli. Italská Cesena výrazně zaostává velikostí systému ve všech ukazatelích. Pouze v kategorii délky provozu se shoduje se systémy v Opoli a Lucemburku.

Tab. 9 Porovnávání systémů City-Bike v evropských městech

Platnost tarifu	Počet obyvatel	Počet stanic	Počet kol	Počet kol/stanice	Délka provozu
Győr	129 568	23	180	7,8	březen - listopad
Opole	127 792	16	164	10,3	celoročně
Lucemburk	107 247	75	683	9,1	celoročně
Cesena	97 131	5	31	6,2	celoročně

Zdroj: Autor na základě (13, 19, 24, 28)

Zabezpečení

Všechna kola jsou uzamčena v automatických výpůjčních stanicích, které brání odcizení kola. Aby bylo možné kola využívat, musí se uživatel nejprve zaregistrovat do systému přes webové stránky nebo na terminálu s nabízenými koly. Druh registrace se může lišit délkou členství (Veloh). K vypůjčení kola, aby s ním bylo možné odjet, je potřeba se přihlásit pomocí zákaznické karty (GyőrBike card, Mi Nuovo card, Veloh card). Jediný systém Nextbike v Opoli čipovou kartu nenabízí. Další možností, které využívají všechny uvedené systémy je zadání uživatelského jména a PIN kódu. Po správném přihlášení a vybrání příslušného kola ho lze ze stojanu vyjmout. V případě systému v Ceseně stačí pohnout napravo a kolo je volně k dispozici. Všechny kola systémů Veloh a Nextbike jsou vybaveny GPS, aby bylo možné zaměřit jejich polohu.

Zpoplatnění

Provozovatel Nextbike v Opoli jako jediný nenabízí krátkodobé a dlouhodobé členství. Zaplacením členského poplatku nabízí svým uživatelům prvních 20 minut zdarma. Po přesáhnutí této doby je účtován poplatek. Další systémy poskytují svým zákazníkům mnohem větší výběr. Nejčastěji se jedná o jednodenní, týdenní nebo roční tarif. V Gyóru je navíc rozšířen o třídní a půlroční nabídku použití a dále poskytuje slevy pro studenty. Provozovatelé se snaží motivovat své zákazníky pro krátkodobou výpůjčku jednoho kola, aby ho co nejrychleji po vypůjčení vrátili a půjčili si kolo nové. Proto svým klientům nabízejí prvních 30 minut zdarma. Přesáhnutí tohoto časového limitu je zpoplatněno.

3 ANALÝZA INFRASTRUKTURY VE MĚSTĚ LIBEREC

Tato kapitola se zabývá městem Liberec. Kromě polohy a urbanismu informuje o stávajícím stavu infrastruktury v Liberci s návazností na zřízení systému City-Bike na území města. Dále je provedena analýza, kdo může systém využívat.

3.1 Charakteristika města Liberec

Město Liberec se nachází v kotlině Žitavské pánve mezi Jizerskými horami a Ještědsko-kozákovským hřbetem na severu České republiky, přibližně 100 km od Prahy. Rozkládá se podél levého i pravého břehu řeky Nisy. Nadmořská výška se pohybuje od 350 m. n. m. do 1012 m. n. m., ve které je postavena dominanta města a celého kraje vysílač na Ještědu. S celkovým počtem 103 288 obyvatel se řadí na páté místo největších měst v České republice. Celé město se dělí na 33 městských částí, které se rozkládají na území o rozloze 106,09 km². V centru města se nachází především budovy s nebytovými prostory, které slouží k obchodním účelům. Nejvíce obydlenou městskou částí dle tabulky (Tab. 10) je část Rochlice, kde najdeme největší sídliště ve městě. Žije zde 18 000 obyvatel. Mezi další velká sídliště s vysokou hustotou zalidnění patří Broumovská, Kunratická nebo Králův háj. (29), (30)

Tab. 10 Městské části v Liberci

Číslo části	Název části	Počet obyvatel	17	Kateřinky	463
1	Staré město	8 303	18	Karlínky	417
2	Nové město	3 097	19	Horní Hanychov	1 167
3	Jeřáb	5 200	20	Ostašov	599
4	Perštýn	3 145	21	Rudolfov	156
5	Kristiánov	5 490	22	Horní Suchá	449
6	Rochlice	18 176	23	Doubí	2 971
7	Horní Růžodol	3 259	24	Pilínkov	741
8	Dolní Hanychov	2 383	25	Vesec	4 762
9	Janův Důl	1 046	26	Hluboká	18
10	Františkov	3 800	27	Kunratice	140
11	Růžodol I	2 345	28	Vratislavice nad Nisou	8 109
12	Staré Pavlovice	4 794	29	Krásná Studánka	851
13	Nové Pavlovice	2 553	30	Radčice	704
14	Ruprechtice	8 332	31	Machnín	1 080
15	Starý Harcov	7 605	32	Bedřichovka	83
16	Nový Harcov	369	33	Karlov pod Ještědem	147

Zdroj: Autor na základě (31)

Město Liberec je nejdůležitější hospodářské a kulturní centrum celého Libereckého kraje. Byly zde vybudovány dvě průmyslové zóny, které poskytují práci lidem z Liberce a z širokého okolí. V první průmyslové zóně pojmenované Liberec-Sever mají své sídlo firmy Knorr-Bremse zabývající se výrobou brzdících systémů pro železniční a užitková vozidla, Výzkumný ústav vyvíjející stroje pro zpracovatelský průmysl, nebo společnost El Marco vyrábějící stroje pro výrobu nanovláken. Druhá průmyslová zóna Liberec-Jih se nachází na opačném konci města. Výrobu zde umístily především zahraniční společnosti DENSO MANUFACTURING CZECH s.r.o. nebo ACL Coating, které se orientují na automobilový průmysl. Mezi největší zaměstnavatele ve městě se kromě zmíněných firem řadí dle tabulky (Tab. 11) Krajská nemocnice Liberec a.s., Magna Exteriors & Interiors (Bohemia) s.r.o. nebo Technická univerzita Liberec.

Tab. 11 Největší zaměstnavatelé

Zaměstnavatel	Činnost	Počet zaměstnanců
Krajská nemocnice Liberec, a.s.	Ústavní zdravotní péče	2500 - 3000
Magna Exteriors & Interiors (Bohemia) s.r.o.	Výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla	2000 - 2500
DENSO MANUFACTURING CZECH s.r.o.	Výroba klimatizačních zařízení	1500 - 2000
Technická univerzita Liberec	Terciární vzdělávání	1500 - 2000
Dopravní podnik měst Liberce a Jablonce nad Nisou, a.s.	Městská a příměstská pozemní osobní doprava	500 - 1000

Zdroj: Autor na základě (32)

3.2 Současná cyklistická infrastruktura

Cyklistika těží z velkého zájmu obyvatelů města. V okolí se nachází mnoho turistických cílů (např. Jizerské hory, Kryštofovo údolí, Ještěd, Sychrov), které jsou velmi často vyhledávány rekreačními a sportovními cyklisty. Zmíněnými oblastmi prochází velké množství cyklistických tras, které jsou vedeny místy s nízkou intenzitou dopravy nebo zcela odděleně. Opačná situace se nachází ve městě. V Liberci není stále vybudovaná dostatečně hustá síť komunikací pro cyklisty jako v Amsterdamu nebo Kodani. Situaci nenahrává ani výškový rozdíl mezi jednotlivými částmi města.

Stav infrastruktury pro cyklistickou dopravu v Liberci je ve špatném stavu. Během devadesátých let byl rozvoj cyklodopravy velmi opomíjen. Proto se město rozhodlo tuto situaci změnit v roce 2005. Nechalo si vypracovat libereckou společností EDIP s.r.o. Generel cyklistické dopravy. Jedná se o dokument, který analyzuje stav infrastruktury pro cyklisty na území města a navrhuje, jak se může rozvíjet. Vysoká intenzita dopravy ohrožuje bezpečnost jezdce na kole a může vést snadno k dopravní nehodě. Město vychází z generelu do dnešní doby a napomáhá při přípravě staveb v souvislosti s cyklistickou dopravou. Navrhnutá síť musí umožnit bezpečný a rychlý přesun mezi jednotlivými místy v Liberci. (33)

V rámci oprav pozemních komunikací byly v okolním prostoru postaveny stezky se společným provozem pro pěší a cyklisty (Na Bídě, Okružní). V posledních letech přibýly především vyznačené pruhy pro cyklisty. V ulicích Barvířská má délku 75 m, Sokolská 350 m nebo Husova 450 m. Jedná se ovšem o krátké úseky, které nejsou navzájem propojeny.

Na své dokončení stále čeká cyklostezka podél řeky Nisy. Slouží jako důležitá spojnice mezi cyklostezkou Odra – Nisa nebo Nových Pavlovic s centrem města. Po 3,5 km je ukončena u čistírny odpadních vod a její dostavba je neustále odkládána. Stejný problém se nachází na ulici Dr. Milady Horákové, kde byl vybudován v každém směru pruh pro cyklisty. Kritický úsek nastává v délce 1,1 km od křižovatky s ulicí Čechova na Poštovní náměstí, kde pruh v obou směrech stále chybí.

Další bariérou jsou jednosměrné ulice v okolí náměstí Dr. Edvarda Beneše, OC Forum, (Pražská, Moskevská, Revoluční) a v ostatních částech města, kde cyklista nemůže jet v protisměru. Zlepšení situace je možné dosáhnout povolením cyklistům používat jednosměrky v obou směrech.

Město alespoň pořídilo nové stojany pro kola, informační tabule a ukazatele pro cyklisty a pěší. Své místo našly na stanovištích: Selská, Polní, Winterova – zahrádka, Winterova/Jungmannova, Jungmannova x Žitavská, Nádraží ČD, Orlí/Proboštská, Na Rybníčku, Soukenné náměstí a Benešovo náměstí/5. května (30). Zároveň se podařilo zřídit cyklostezku s tematickým názvem Na nákup na kole. Trasa vede z centra města do 3 km vzdáleného obchodního centra (= OC). V celé délce se vyhýbá intenzivnímu dopravnímu provozu. (34)

3.3 Zdroje a cíle cest

Každý občan má odlišné potřeby a jeho cesty nabízí různý účel, které mají rozmanitou dobu trvání. Systém City-Bike je proto při správném navržení a efektivním rozmístění stanic vhodný pro různorodé skupiny obyvatel s odlišnými cíli.

Největší skupina zahrnuje místní obyvatele, kteří mohou systémem využívat do škol nebo do zaměstnání. Kromě průmyslových zón zmíněných v kapitole 4.1 centrum města poskytuje dostatečné množství pracovních příležitostí v odvětví služeb. Častým cílem cest jsou i nákupy v obchodních centrech. Na území Liberci najdeme 4 obchodní centra (OC Forum, OC Nisa, OC Géčko, OC Plaza). Kromě nákupů je běžným cílem návštěva úřadů. Všechny důležité instituce mají sídlo v centru (Magistrát města, Krajský úřad Libereckého kraje nebo Finanční úřad). Okolí Soukeného náměstí a náměstí Dr. Edvarda Beneše nabízí vysoký počet restaurací a kaváren, které jsou často vyhledávány občany.

K dalším pravidelným cílům patří i návštěva sportovních a kulturních center. Mezi nejvýznamnější centra ve městě se řadí společenské a kulturní centrum Babylon, který nabízí svým návštěvníkům Lunapark, Aquapark nebo iQPARK. Sportpark Liberec zahrnuje atletický stadion, kurty na plážový volejbal, tenisové kurty, baseballové hřiště nebo hokejovou arénu, která je dějištěm koncertů a veletrhů.

Druhou početnou skupinou pro využití systému City-Bike jsou lidé dojíždějící a vyjíždějící za prací do/z Liberce. V roce 2011 město provádělo průzkum jakým způsobem se lidé přepravují za prací do/z Liberce. Podle výsledků z celkového počtu 14 880 dojíždějících je nejčastější individuální automobilová doprava, kterou využívá 40 % dotázaných. Konkrétně 52,6 % respondentů využívá veřejnou dopravu, z níž má největší podíl zastoupení autobusová přeprava s 18,7 %. Dále následuje přeprava s použitím více druhů dopravních prostředků (městská hromadná doprava společně s vlakem nebo autobusem). (35)

V průzkumu lidí vyjíždějících za prací se zúčastnilo 5 337. Celkem 40 % účastníků se přepravuje individuální automobilovou dopravou. Dohromady 17,4 % využívá městskou hromadnou dopravu (= MHD), která spojuje Liberec se sousedním Jabloncem nad Nisou, kde má sídlo firma Preciosa s nejvíce zaměstnanci v kraji. Dalších 16,5 % využije služeb více veřejnými prostředky. Z těchto statistik vyplývá umístění systému City-Bike v blízkosti terminálů vlakové a autobusové dopravy, která je velmi často používána. (35)

Vysoký podíl zastoupení mají také vysokoškolští studenti. V Liberci se nachází Technická univerzita, která má celkem 7 fakult a studuje na ní zhruba 7000 studentů (36). Studenti dojíždějí do školy z domova každý den, mají ubytování v pronájmu na území města nebo na vysokoškolských kolejích (Starý Harcov). Dalšími vysokými školami jsou Metropolitní univerzita a Vysoká škola Karla Engliša. Cílem studentů jsou mimo cest ze školy a do školy především obchodní nebo sportovní centra, která využívají ve svém volném čase.

Do čtvrté skupiny lze zařadit turisty. Liberec je častým a velmi vyhledávaným turistickým místem v České republice. Cesty turistů většinou začínají na vlakovém, autobusovém nádraží nebo na parkovištích OC Forum a OC Plaza. Z těchto míst potom podnikají cesty po celém městě. V centru jsou k vidění historické budovy v čele s novorenesanční radnicí, které se míchají s novodobou zástavbou. Na území města se nachází nejstarší zoologická zahrada v České republice. Zároveň se jedná o nejnavštěvovanější místo Libereckého kraje, které představuje návštěvníkům symbol celého města, chov bílých tygrů. V těsné blízkosti se nachází botanická zahrada. Rodiny s dětmi často zavítají do zábavního centra Babylon nebo do vedlejšího vědeckého a vzdělávacího centra iQLANDIE. K oblíbeným místům dále patří liberecké podzemí nebo Severočeské muzeum spolu s galerií. V případě pěkného počasí davy turistů mají za cíl vysílač na Ještědu nebo rozhledny Lidové sady a Libereckou výšinu odkud jsou pěkné výhledy do okolí. V letních měsících jsou hodně využívána koupaliště Vápenka nebo Sluníčko.

4 DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM PRO NÁVRH CITY-BIKE

V rámci bakalářské práce byl proveden dotazníkový průzkum na téma City-Bike v Liberci. Na základě výsledků je možné posoudit, jestli budou mít obyvatelé o službu zájem a budou jí využívat. Struktura dotazníku je velice důležitá, jelikož může mít za následek neochotu dotázaného vyplnit dotazník do konce. Dotazníkový formulář byl vytvořen autorem bakalářské práce na webových stránkách www.surveymonkey.com. Po dokončení byl vytisknut, aby ho bylo možné distribuovat v ulicích města. Průzkum probíhal písemnou formou ve dnech 10. dubna 2017, 12. dubna 2017 a 13. dubna 2017 v okolí Soukeného náměstí, areálu Technické univerzity Liberec a Šaldova náměstí. Před začátkem vyplnění každého dotazníku došlo k seznámení respondentů se systémem City-Bike. Časový limit na zodpovězení třinácti otázek nebyl omezen. Průměrná délka se pohybovala v rozmezí 4 až 6 minut. Náhled dotazníku je zveřejněn v příloze A.

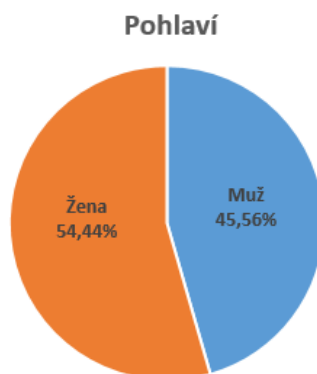
Cílem dotazníkového šetření bylo zjištění následujících údajů:

- Identifikace dotázaného
- Pohyb obyvatel po městě
- Navštěvovaná místa
- Překážky jízdy na kole
- Zájem o používání City-Bike
- Odbavení v systému
- Cena za výpůjčku
- Umístění stanic

4.1 Vyhodnocení dotazníku

Dotazník obsahuje celkem 13 otázek. Dohromady dvanáct z nich je uzavřených. V devíti respondent musí vybrat pouze jednu možnost. Poslední otázka nabízí zvolit tři možnosti. V šesté a osmé otázce je nutné vybrat odpovědi, aby daly dohromady 100 %. Sedmá otázka je otevřená. Respondent může uvést libovolný počet míst, které navštěvuje.

Dotazníkového průzkumu se zúčastnilo celkem 248 respondentů. Podle pohlaví mají mírnou převahu ženy, kterých odpovědělo 135. Mužská část je reprezentována 113 respondenty. Na obrázku (Obr. 11) je vyčísleno procentuální zastoupení obou pohlaví.



Obr. 11 Pohlaví

Zdroj: Autor

Autor se snažil do svého průzkumu začlenit různé věkové skupiny. Největší zastoupení má skupina ve věku 21–30 let, do které se zařadilo 25,81 % dotázaných. Tato kategorie obsahuje především vysokoškolské studenty, jelikož průzkum probíhal také v areálu Technické univerzity. Pouze o 5 osob méně je zařazeno ve skupině 31–40 let a její podíl činí 23,79 %. Další kategorie už mají větší rozdíly mezi sebou. Rozdělení věkové struktury je znázorněno v tabulce (Tab. 12).

Tab. 12 Věková struktura

Věk	Počet osob	Podíl v procentech
0 - 20 let	18	7,26 %
21 - 30 let	64	25,81 %
31 - 40 let	59	23,79 %
41 - 50 let	45	18,15 %
51 - 60 let	14	5,65 %
61 - 70 let	36	14,52 %
71 let a více	12	4,84 %

Zdroj: Autor

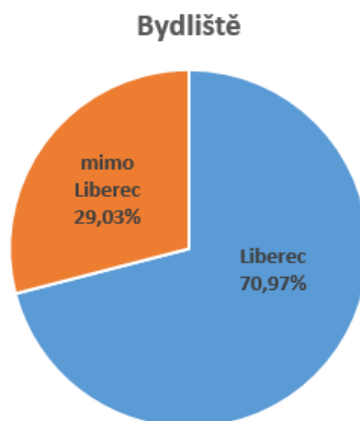
Více než polovina všech dotázaných tvoří pracující. Celkem 129 osob uvedlo, že pracují (Tab. 13). Statut studenta má 71 osob, kteří mají podíl 28,63 %. Dohromady 46 respondentů patří mezi invalidní nebo starobní důchodce. Nejmenší zastoupení mají nezaměstnaní, kam spadají pouhé 2 osoby.

Tab. 13 Zaměstnání

Věk	Počet osob	Podíl v procentech
Student	71	28,63 %
Zaměstnaný	129	52,02 %
Nezaměstnaný	2	0,81 %
Důchodce	46	18,55 %

Zdroj: Autor

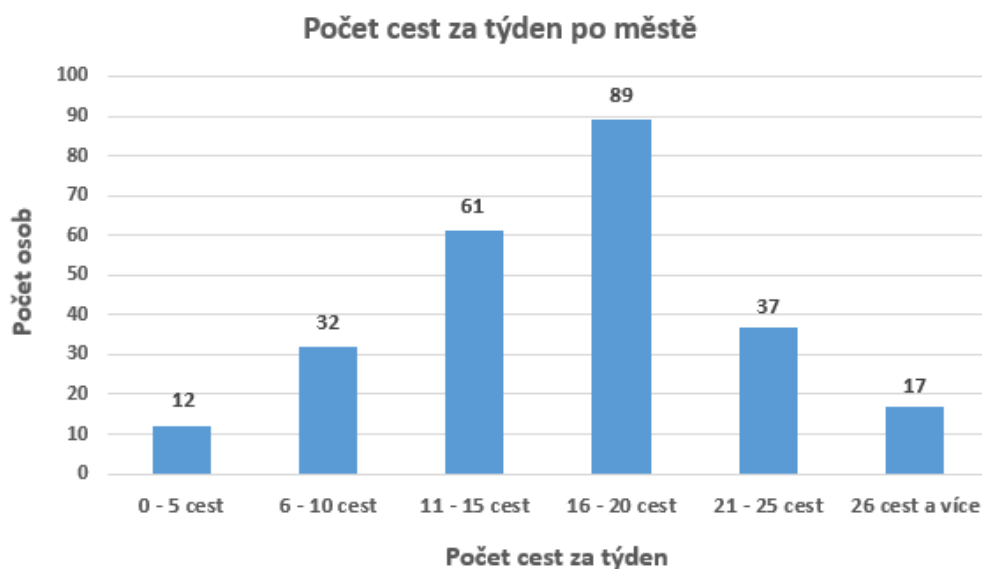
Na základě otázky, kde dotazovaný má své bydliště, celkem 176 respondentů uvedlo přímo Liberec (Obr. 12). Zbývající počet 72 osob napsalo trvalé bydliště na jiném místě a pravidelně do Liberce dojíždí.



Obr. 12 Bydliště

Zdroj: Autor

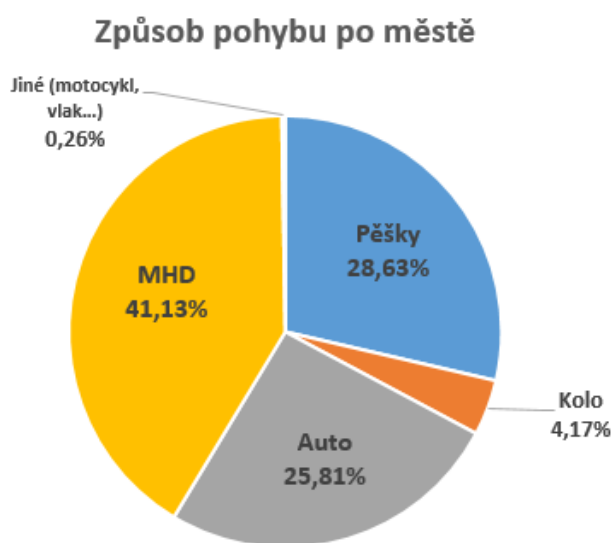
V otázce ohledně počtu cest po městě za týden přesně 89 dotázaných uvádí, že každý týden vykoná 16 - 20 cest (Obr. 13). Druhá nejčastější odpověď 11 - 15 cest za týden, napsalo 61 respondentů. Každá cesta se počítá samostatně, například cesta do práce a z práce je kalkulována jako 2 cesty po městě.



Obr. 13 Počet cest po městě za týden

Zdroj: Autor

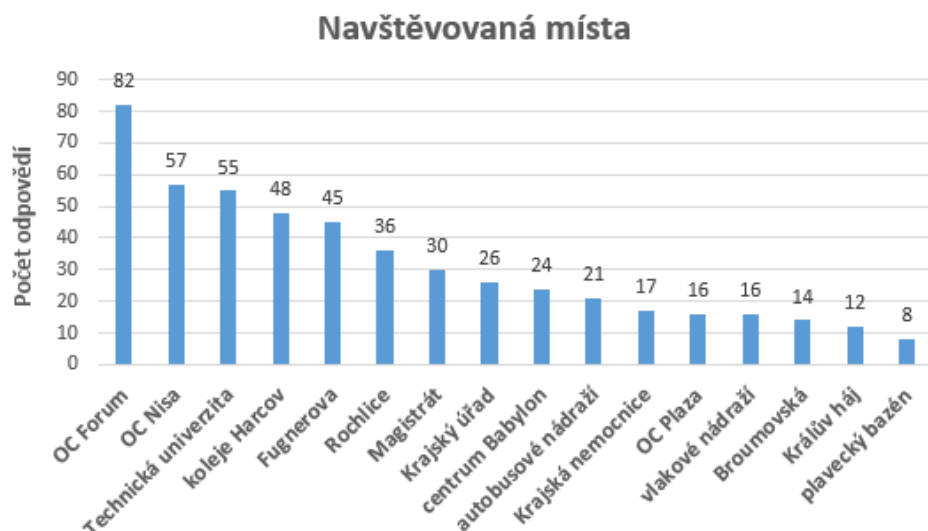
V otázce, jakým způsobem se respondenti pohybují po městě, měli vyjádřit, kolik tvoří procentuální podíl jednotlivých druhů přepravy. U každého druhu byla sečtena všechna procenta, které dotázaní zvolili. Následně celkový součet byl vydělen počtem respondentů. MHD je provedeno 41,13 % cest. Pohyb po městě pěšky tvoří 28,63 %. Často je tento způsob ve spolupráci s ostatními druhy přepravy. Autem je uskutečněno 25,81 % cest. Jízdní kolo zaujímá čtvrtou pozici s podílem 4,17 %. Na obrázku (Obr. 14) jsou zobrazeny jednotlivé způsoby přepravy.



Obr. 14 Způsob pohybu po městě

Zdroj: Autor

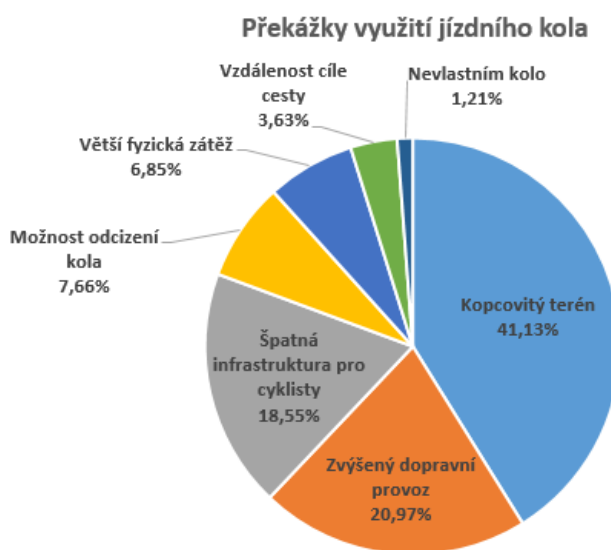
V otázce často navštěvovaných míst ve městě dotázaní museli napsat vlastní odpověď. Počet uvedených míst nebyl omezen. Nejčastěji byla zvolena tři místa. V jednom případě respondent uvedl osm míst. Nejvíce odpovědí získalo OC Forum, které uvedlo 82 osob. Důvodem může být provedení průzkumu právě na tomto místě. Na druhém místě se umístilo OC Nisa s počtem 57 odpovědí. Třetí a čtvrté místo zaujímá Technická univerzita a kolejje Harcov pomocí odpovědí studentů. Páté místo připadá na důležitý dopravní uzel MHD Fügnerova. V jeho blízkosti se nachází OC Forum a sídla úředních institucí. Na obrázku (Obr. 15) jsou zobrazena nejčastěji uvedená místa.



Obr. 15 Navštěvovaná místa

Zdroj: Autor

Na základě otázky způsobu přepravy po městě vychází pouze 4,13 % cest na kole. Z tohoto důvodu dotázaní odpovídali, z jakého důvodu nepoužijí jízdní kolo. Každý respondent procentuálně vyjádřil jednotlivé druhy překážek. Největším problémem je kopcovitý terén, který odrazuje ve 41,13 % cest (Obr. 16). Druhou překážkou v pořadí je zvýšený dopravní provoz s 20,97 %. Na tento problém navazuje špatná infrastruktura pro cyklisty s 18,55 %. Cyklisté se musí pohybovat po silnici nebo po chodníku. Proto hrozí srážka s vozidlem nebo chodcem.

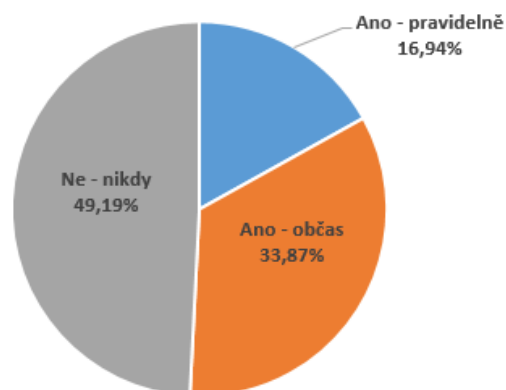


Obr. 16 Překážky využití kola

Zdroj: Autor

V případě zavedení City-Bike v Liberci je 42 dotázaných (16,94 %) připraveno využívat systém pravidelně (Obr. 17). Dalších 84 osob uvedlo (33,87 %) použít City-Bike nepravidelně. Dohromady 116 respondentů (50,81 %) je z těchto skupin ochotné systém využívat. Naopak pro 122 dotázaných (49,19 %) je zbytečný a nikdy ho nevyužije. Negativní názor k systému můžou mít za následek jednotlivé překážky pro využití kola z předchozí otázky.

Využití systému City-Bike

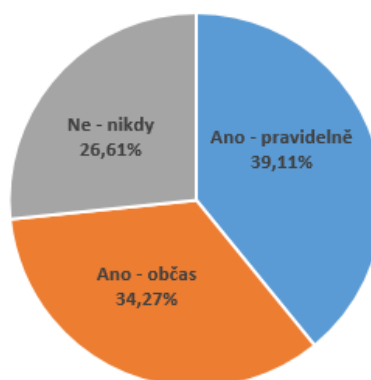


Obr. 17 Využití systému City-Bike

Zdroj: Autor

Pokud by klasická jízdní kola nahradila elektrokola, názor respondentů je výrazně odlišný (Obr. 18). Pravidelně by ho využívalo 97 dotázaných (39,11%). V této skupině došlo ke zvýšení o 22,17 %. U nepravidelného užívání se počet zvýšil pouze o jednoho dotazovaného na 85 osob (34,27 %). Dohromady obě skupiny tvoří podíl 73,39 %. Systém stále odmítá 66 osob (26,61 %). Zamítavý názor změnilo 22,58 % respondentů.

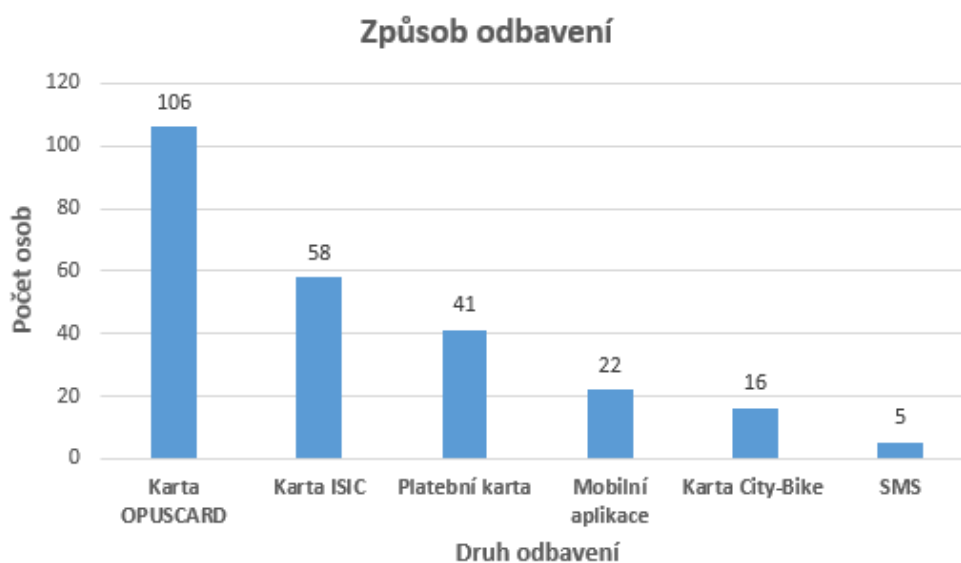
Využití systému City-Bike s elektrokoly



Obr. 18 Využití systému City-Bike s elektrokoly

Zdroj: Autor

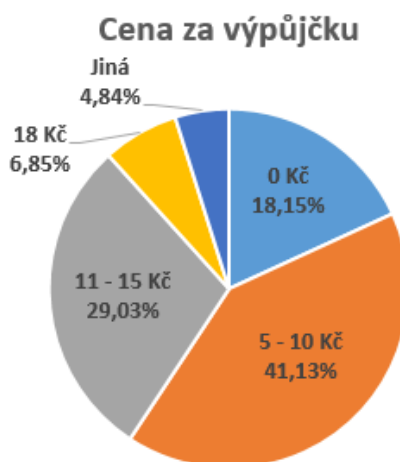
Uživatel očekává snadné a rychlé odbavení. Celkem 106 dotázaných uvádí provést výpůjčku pomocí karty OPUSCARD, která se používá v liberecké a jablonecké MHD (Obr. 19). Dále se využívá v integrovaném dopravním systému (=IDS) na území Libereckého kraje (=IDOL). Dalších 58 osob preferuje odbavení přes kartu ISIC. Tuto kartu používají studenti a zaměstnanci na všech vysokých školách na území města. Pro platební kartu hlasovalo celkem 41 respondentů. Pouze 22 dotázaných upřednostňuje mobilní aplikaci. Nevýhodou je zapnuté internetové připojení v mobilním telefonu, bez kterého tento způsob odbavení není možné provést.



Obr. 19 Způsob odbavení

Zdroj: Autor

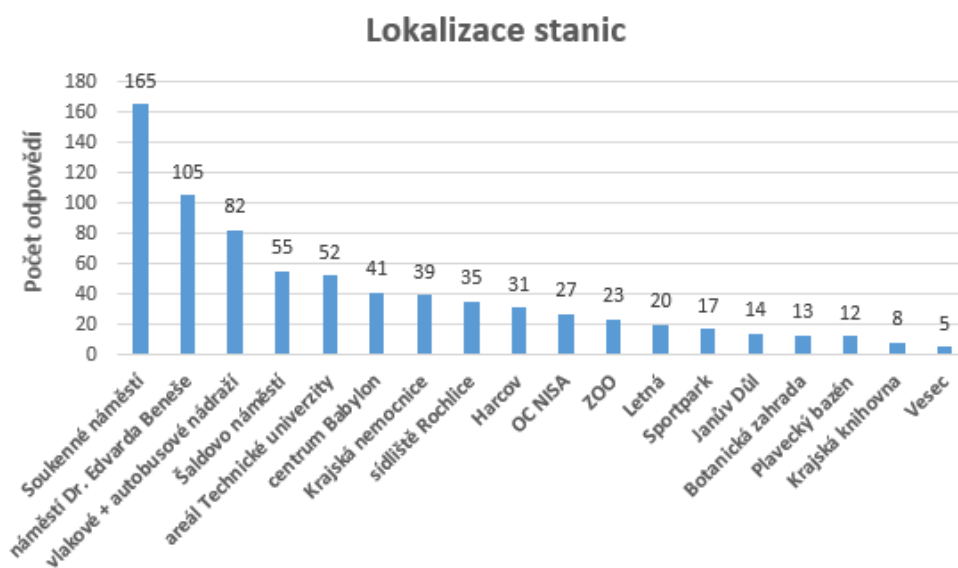
Prvních 30 minut by v systému City-Bike bylo zdarma. Respondenti dále uváděli, kolik by byli ochotni platit za překročení 30 minut. Nejčastější odpověď se pohybuje na částce 5 - 10 Kč, kterou zvolilo 41,13 % dotázaných (Obr. 20). Poplatek ve výši 11 - 15 Kč preferuje 29,03 %. Zcela zdarma si systém představuje 18,15 % respondentů. Pouze 6,85 % souhlasí s cenou jako za použití MHD. Jinou cenu je ochotné uhradit 4,84 % reprezentantů v průzkumu. Celkem 70,16 % se vyjádřilo, že by měla být výpůjčka levnější než MHD.



Obr. 20 Cena za výpůjčku

Zdroj: Autor

Poslední otázka je zaměřena, kde by se měly nacházet stanice City-Bike. Respondenti vybírali 3 lokality ze seznamu. Nejčastějším zvoleným místem je Soukenné náměstí, které získalo 165 hlasů. V jeho okolí se nachází OC Forum, které je podle průzkumu nejnavštěvovanějším místem. V blízkém okolí se nachází důležitý dopravní uzel Fügnerova a objekty s kanceláři. Na druhém místě se umístilo náměstí Dr. Edvarda Beneše, kde je umístěna liberecká radnice a v její sousedství Magistrát města a OC Plaza. Třetí místo obsadilo vlakové a autobusové nádraží, které patří mezi důležité dopravní uzly pro dálkovou dopravu. Překvapením je desátá pozice OC NISA, které je druhé nejnavštěvovanější místo podle dotázaných. Na obrázku (Obr. 21) jsou zobrazeny všechny uvedené lokality.



Obr. 21 Lokalizace stanic

Zdroj: Autor

4.2 Shrnutí dotazníku

Na základě dotazníkového průzkumu je možné zjistit zájem veřejnosti o využití systému City-Bike ve městě. Získané informace lze použít v návrhové části, kde autor navrhuje, jak má vypadat celý systém v Liberci.

Z dotazníkového šetření vychází skutečnost, že podíl cest na kole je pouze 4,14 %. Největší překážkou pro použití jízdního kola je kopcovitý terén. Z tohoto důvodu většina respondentů volí jiný způsob přepravy. V případě zavedení systému je výhodné nabízet k výpůjčce elektrokola. Přesně 73,39 % dotázaných uvádí, že by kola pravidelně i nepravidelně využívala. Naopak jízdní kola bez elektromotoru by využilo pouze 50,81 % respondentů a 49,19 % ho zcela odmítá. Zřízením City-Bike v Liberci by došlo ke zvýšení podílu přepravy na jízdním kole.

Odbavení u terminálu musí být provedeno snadno a rychle. Proto musí umožnit provést výpůjčku pomocí čipových karet (OPUSCARD, ISIC, platební karta). Alespoň jeden druh karty vlastní obyvatelé Liberce a okolí. Nejoblíbenější variantou dle průzkumu vychází odbavení pomocí karty OPUSCARD, která platí v liberecké a jablonecké MHD a v IDS IDOL.

Za použití systému při překročení 30 minut respondenti nejsou ochotni platit vyšší částku, než je cena za MHD. Pro levnější variantu se vyjádřilo 70,16 % dotázaných. Výpůjční stanice by se neměly být zřízeny pouze v centru města, ale měli by být dostupné v hustě obydlených oblastech a nacházet se na atraktivních místech pro své potenciální zákazníky.

5 NÁVRH SYSTÉMU CITY-BIKE VE MĚSTĚ LIBEREC

Následující kapitola obsahuje návrh systému City-Bike v Liberci. Ve městě se tímto systémem do dnešní doby nikdo nezabýval, proto systém není v provozu. Autor práce navrhuje způsob, jak by mohla realizace probíhat. Tato kapitola je rozdělena na jednotlivé části. Každá obsahuje jednotlivé kroky pro realizaci systému. Nejprve je navrhována výpůjční stanice. Následně je stanoven počet stanic s jízdními koly na území města. Dalším důležitým kritériem je návrh vhodného jízdního kola s příslušenstvím. Poté následuje provoz, údržba a redistribuce systému. Autor se zaměřuje ve své práci na provozovatele systému a způsobu odbavení. Na závěr hodnotí možnost zřízení systému ve městě.

5.1 Stanice

Výpůjční stanice a jízdní kolo tvoří základní osu systému City-Bike. Nový i zkušený zákazník, který už sdílení kol využil v jiném městě, očekává snadné a rychlé odbavení, aby zbytečně neztrácel čas. Z tohoto důvodu autor navrhuje použít automatické výpůjční stanice. Kromě rychlosti odbavení je výhodou automatických stanic oproti manuálním v lepším zabezpečení a menší údržbě, které provozovateli šetří peníze.

V každé stanici je umístěn automat a jednotlivá dokovací místa, ve kterých jsou umístěna jízdní kola. Automat je vybaven dotykovou obrazovkou a klávesnicí. Zákazník si může vybrat ovládání, jaké mu více vyhovuje. Po pravé straně klávesnice se nachází automatická čtečka, která umožňuje odbavení pomocí zákaznické nebo platební karty. Zároveň jednotlivé automaty obsahují informace o veřejném systému sdílení kol ve městě (zpoplatnění, manuál pro výpůjčku a vrácení kola, počet volných kol a stojanů v ostatních stanicích). Na jeho levé straně je umístěna mapa, která ukazuje polohu stanice ve městě. Čtečka se nachází také na jednotlivých stojanech z důvodu rychlejšího vypůjčení. Každý stojan má v sobě zabudovaný automatický elektronický zámek. Po zasunutí předního kola do stojanu se aktivuje RFID čip a dochází k uzamčení kola.

Napájení stanice je zajištěno připojením do elektrické sítě. Snížením nákladů lze docílit umístěním solárních panelů. Každá stanice musí umožnit nabíjet baterie elektrokol. Autor doporučuje postavit všechny stanice jako jednostranné (uložení kola pouze z jedné strany) a bez zapuštění do terénu (dlažba, asfalt). Kdykoliv lze mobilní automatickou stanici snadno přemístit na jiné místo a počet dokovacích míst lze jednoduše upravovat. Světlo umístěné na automatu informuje, jestli je stanice v provozu (zelená barva) nebo má vyčerpanou kapacitu (žlutá barva).

5.1.1 Stanovení počtu stanic a jízdních kol

Při plánování zavedení systému City-Bike je velmi důležitým faktorem oblast pokrytí, která odpovídá stanovení vhodného počtu stanic s vysokým počtem potenciálních uživatelů. Vymezená oblast musí mít dostatečnou rozlohu, aby se v ní nacházela důležitá místa pro své uživatele. Minimální velikost systému se uvádí v příručce pro zavedení City-Bike alespoň 10 km² (37). Pokud systém zaujímá příliš malou plochu a nachází se v oblasti s nízkou hustotou obyvatel, má velmi nízkou šanci na úspěch. Proto je nejvhodnější umístění systému do míst s vysokou přepravní poptávkou.

Pro stanovení vhodného počtu stanic ve městě Liberec autor navrhl porovnat deset měst, které mají počet obyvatel okolo 100 000 nebo přibližnou velikost jako Liberec. Vybraná města obsahuje tabulka (Tab.14). U každého města je uvedeno počet stanic a množství jízdních kol, které se v systému nacházejí. Nejprve autor zjistil informace vybraných měst o počtu obyvatel, rozloze města, počtu kol a stanic. V dalším kroku autor dopočítal počet kol a stanic na km². Rozloha každého města se vydělila počtem kol nebo počtem stanic, které se nacházejí v jednotlivých systémech City-Bike. Stejný postup probíhal ve výpočtu počtu kol nebo stanic na počet obyvatel. Počet obyvatel se vydělil počtem kol nebo stanic. Hodnot celkového průměru bylo dosaženo sečtením jednotlivých výsledků v každé kategorii a vydělením celkovým počtem porovnávaných měst.

Tab. 14 Porovnávaná města

Město	Počet obyvatel	Rozloha (km ²)	Počet kol	Počet stanic	Počet kol / km ²	Počet stanic / km ²	Počet kol / počet obyvatel	Počet stanic / počet obyvatel
Opole	127 792	148,99	164	16	1,100745	0,107390	0,001283	0,000125
Innsbruck	130 894	104,91	300	34	2,859594	0,324087	0,002292	0,000260
Heidelberg	156 267	108,83	105	21	0,964807	0,192961	0,000672	0,000134
Nicosie	116 392	111,00	335	27	3,018018	0,243243	0,002878	0,000232
Trento	117 317	157,90	94	17	0,595313	0,107663	0,000801	0,000145
Namur	110 632	175,69	240	26	1,366042	0,147988	0,002169	0,000235
Udine	99 208	57,17	84	24	1,469302	0,419801	0,000847	0,000242
Gyor	129 568	174,62	180	23	1,030810	0,131715	0,001389	0,000178
Pátra	168 034	124,71	80	11	0,641488	0,088205	0,000476	0,000065
Bergamo	119 381	38,07	117	22	3,073286	0,577883	0,000980	0,000184
Celkový průměr					1,611941	0,234094	0,001379	0,000180
Liberec	103 288	106,09						

Zdroj: Autor na základě (19, 24, 30, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45),

Následně autor rozdělil výsledky celkového průměru na dvě skupiny (Tab. 15). V první skupině je výpočet počtu stanic a jízdnic kol proveden přes rozlohu města. Obě hodnoty celkového průměru byli vynásobeny velikostí Liberce. Počet jízdnic kol vychází 171,01 kusů a počet stanic na 24,83 pouze podle rozlohy Liberce. Ve druhé skupině je výpočet stanoven na základě počtu obyvatel Liberce. Výpočet probíhal stejným způsobem, jako v prvním skupině. Jediný rozdíl spočíval v násobení hodnotou počtu obyvatel. Počet kol je 142,41 kusů a stanic by mělo být postaveno 18,60.

Tab. 15 Rozloha a počet obyvatel

Liberec	Rozloha		Počet obyvatel	
	106,09		103 288	
Celkový průměr	Počet kol / km ²	Počet stanic / km ²	Počet kol / počet obyvatel	Počet stanic / počet obyvatel
	1,611941	0,234094	0,001379	0,000180
Počet kol	171,01		142,41	
Počet stanic		24,83		18,60

Zdroj: Autor

Výsledky obou vypočítaných hodnot stanic a jízdnic kol následně autor mezi sebou zprůměroval a zaokrouhlil pro každou kategorii. Optimální počet stanic vychází na 21 výpůjčních míst ve městě (Tab. 16). Ve stanicích je nutné uložit 156 kusů jízdnic kol.

Tab. 16 Počet jízdnic kol a stanic

	Počet kol	Počet stanic
podle rozlohy	171,01	24,83
podle počtu obyvatel	142,41	18,60
Průměr	156,71	21,72
Výsledný počet	156	21

Zdroj: Autor

Stanovením výsledného počtu kol a stanic ve městě v průměru vychází umístit 7 kol v každém výpůjčním terminálu. Velikost stanic ovšem musí být větší, aby bylo možné pokrýt přepravní poptávku. Nesmí nastat situace, kdy se uživatel rozhodne vrátit kolo do stanice a všechny stojany budou obsazené.

Z tohoto důvodu je nutné spočítat počet dokovacích míst. Pro velká města nad 500 000 obyvatel se uvádí 2 – 2,5 stojanu na každé kolo. Jelikož Liberec patří mezi středně velká města s počtem obyvatel 100 000 – 500 000, počítá se v této kategorii s koeficientem 1,7 na každé kolo. Výsledný počet vychází na 265 stojanů pro Liberec. V každé stanici bude průměrně zřízeno 12 stojanů pro kola. Autor doporučuje počet dokovacích míst navýšit v místech s větší intenzitou provozu (Soukenné náměstí, vlakové a autobusové nádraží, náměstí Dr. Edvarda Beneše, Technická univerzita). (37), (46)

5.1.2 Lokalizace stanic

Výběr vhodných lokalit pro umístění výpůjčních terminálů se zvyšuje možnost použití většího počtu zákazníků a zároveň vede ke zvýšenému oběhu kol v systému. Stanice mají být umístěny na bezpečném a přehledném místě, aby byly snadno rozpoznatelné pro své uživatele. Podle informačních příruček pro zavedení City-Bike ve městě je vhodné umístit jednotlivé stanice v centru města 300 metrů od sebe. V oblastech na periferiích a se sníženou poptávkou po přepravě se doporučená vzdálenost uvádí 500 - 800 metrů. (37)

Pro umístění 21 stanic se autor rozhodl na základě dotazníkového průzkumu na území města Liberec a podkapitoly 4.1., která obsahuje možné zdroje a cíle cest. Nejprve autor umístil výpůjční stanice do centra města. Aby byla zaručena blízká dostupnost důležitých míst pro obyvatele (OC Forum, Fügnerova, Magistrát, Krajský úřad, Nemocnice), navrhl zde rozmístit 5 stanic. Vzdálenost mezi jednotlivými stanicemi je 400 metrů. Jejich hustota s rostoucí vzdáleností od centra klesá. Následně autor pokryl lokality s vysokým zalidněním (Rochlice, Broumovská, Kunratická). Systém nemá sloužit pouze obyvatelům, kteří zde mají bydliště. Stanici je důležité umístit v blízkosti vlakového a autobusového nádraží. Liberec je častým vyhledávaným cílem turistů. Proto autor navrhl stanice v blízkosti turisticky atraktivních míst. Zároveň přes 7000 studentů studuje na vysoké škole. Podle autora je vhodným řešením postavit výpůjční terminál v univerzitním kampusu. Rozmístění jednotlivých stanic je znázorněno na mapě Liberce v příloze B.

5.2 Jízdní kola

Jízdní kola jsou nedílnou součástí celého systému City-Bike. Vzhled kola je důležitým prvkem v celkovém pojetí značky. Rozdílný design je výrazně odlišuje od ostatních jízdních kol ve městě. Všechny kola musí splňovat jednotlivé parametry:

- Stejná velikost
- Odolnost
- Zabezpečení proti krádeži
- Nízká údržba
- Výrazný design (37)

Na základě výpočtu je stanoven počet kol na 156 kusů. Autor práce navrhuje použít jízdní kolo vybavené elektromotorem, které uživatelům zjednoduší překonat výškový reliéf v Liberci. Na základě dotazníkového šetření elektrokolo zvýší zájem uživatelů o využití celého systému. Vzhled kola s příslušenstvím je znázorněn na obrázku (Obr. 22).



Obr. 22 Návrh elektrokola v systému v Liberci

Zdroj: Autor na základě (47)

Hlavním stavebním prvkem jízdního kola je rám, ke kterému jsou připevněny ostatní komponenty. Hliníkový rám je odolný a zároveň zbytečně nezvyšuje hmotnost kola. V případě elektrokola je zde uložena lithiová baterie o velikosti 10 000 miliampérhodin. Plně nabitá musí ujet vzdálenost až 25 km v závislosti na jezdeckém stylu uživatele. Aby kdokoliv mohl obsluhovat kolo, musí být umožněna nastavitelná výška sedla. Elektromotor je umístěn do středu kola u klik, aby působil přímo na řetěz. Jeho ovládání se nachází na řídítkách a umožňuje zvolit 3 typy rychlostí. Řetěz kola je chráněn krytem, aby nedošlo k ušpiněný uživatele.

Na předním a zadním kole je umístěn blatník, který má za úkol chránit uživatele před znečištěním svého oblečení. Na zadní blatník je vhodné umístit reklamu. Přední a zadní kotoučová brzda má větší účinnost za mokra a umožňuje snadnější údržbu. Kola velikosti 26" mají stabilní vedení stopy, vyšší setrvačnost na pevném povrchu, snazší předjíždění nerovností a větší jistotu při překonávání překážek. Na obou stranách je vyznačen reflexní pruh pro zajištění lepší viditelnosti v provozu. Přehazovačka se nachází v zadním kole a nabízí 5 stupňů převodů k překonání reliéfu ve městě. Trn vybavený RFID čipem slouží k uzamčení ve stanici. Každé kolo má v zadním světle zabudován GPS lokátor, z důvodu snadného zjištění své polohy. Z obou stran jsou připevněna světla a odrazky, aby došlo k snadnému rozpoznání uživatele při večerním použití. (37)

5.3 Provoz, Údržba a Redistribuce

V případě Liberce je nevýhodou jeho poloha, jelikož se nachází na úpatí Jizerských hor. Průměrná celoroční teplota činí 7,2 °C (30). V zimních měsících teplota padá pod bod mrazu a ve městě leží sněhová pokrývka. Autor navrhuje provoz systému od března do poloviny listopadu. V závislosti na počasí ho lze případně upravit. Příkladem můžou sloužit systémy uvedené v kapitole 2 (Rekola, Kolem Plzně nebo Okolo Hradiště), které nemají pevně stanovenou dobu provozu. Dále autor navrhuje provoz 24hodinový, z důvodu malého počtu spojů MHD v nočních hodinách.

Zimní měsíce, kdy systém nebude fungovat, jsou vhodné na provedení komplexního servisu jízdních kol a údržby stanic. V případě velkého množství poruch kol se o servis mohou postarat partnerské cykloprodejny. Nejprve však je nutné s nimi podepsat smlouvu. Pro systém je nadále nutné zřídit dostatečně velké prostory, kam bude možné umístit celkem 156 kol.

Redistribuce je klíčovým aspektem implementace, která přímo ovlivňuje počet uživatelů City-Biku. Problém může nastat zejména v situacích, kdy všechna místa ve stanici jsou obsazena nebo naopak ve stojanech nezbyl jediný kus k vypůjčení. Očekávaný jev nastává především během ranní špičky, kdy lidé se snaží dostat do práce nebo školy. Redistribuci bude mít na starosti jeden pracovník. Systém v Liberci musí být vybaven programem, který sleduje dostupnost jednotlivých stanic a v případě prázdné nebo plné kapacity okamžitě upozorní pracovníka redistribuce. Přemístění kol je možné použitím automobilu s přívěsem. Tato varianta zvyšuje náklady na provozování celého systému. Výhodnější způsob lze převzít z Paříže, kde motivují uživatele vrátit kolo do méně obsazené stanice prodloužením výpůjční doby o 15 minut zdarma. Uživatel předem musí kontaktovat provozovatele přes infolinku nebo mobilní aplikaci, aby mu nebyl účtován poplatek při překročení 30 minut od výpůjčky. (46)

Autor navrhuje, aby přemístění kola ze stanice mohl provést kdokoli zdarma. Nejprve zvolí v automatu ikonu redistribuce, uvede své identifikační údaje a vybere číslo jízdního kolo, které chce přestěhovat. Během 30 minut je nutné kolo vrátit do jiné stanice. Podle uvedeného postupu osoba dostane věrnostní body za každé přemístění, které může použít při nákupu jednoho z tarifů.

5.4 Software

Software je nezbytný pro používání City-Biku. Bez správného nastavení není možné se do systému přihlásit a následně samostatně kolo ve stanici vypůjčit. Autor navrhuje použití software společnosti Homeport, která provozuje systém City-Bike v pražské části Karlín (kapitola 2.1). Data získaná z provozu a nastavení hardwaru i softwaru jsou uložena v cloudové databázi (= vzdálená správa digitálních dat). Výhoda cloudu spočívá ve vysoké bezpečnosti a snadné dostupnosti k datům. (50)

Celý software od Homeportu je rozdělen na dvě části. Back-end (výchozí část) obsluhuje provozovatel City-Biku. Jednoduché ovládání umožňuje dozor nad jednotlivými stanicemi, sleduje polohu jízdních kol, plánuje redistribuci, spravuje data o klientech a odstraňuje chyby v systému. Z podrobných statistik jednotlivých činností provozovatel může zvýšit efektivitu systému. Druhá část nazvaná Front – end (čelní část) je určena uživatelům a nabízí webové stránky systému se základními informacemi (registrace, vypůjčení, předplatné). Výhodou zvoleného softwaru je stálé vyvíjení a zdokonalování všech funkcí. (48), (49), (50)

5.5 Provozovatel systému

Provozovatel má na starosti spolehlivý provoz celého systému. Jeho povinnosti zahrnují správu a údržbu jízdních kol a stanic, redistribuci, obsluhu softwarové platformy, zákaznický servis, zpracování plateb a marketingové činnosti. Při výběru je nutné zvážit vlastnickou a právní formu každého provozovatele. Jedná se o:

- Podniky v majetku města nebo státu
- Soukromé podnikatelské subjekty
- Soukromé podnikatelské subjekty s podporou města
- Neziskové subjekty (37)

Město může celý systém provozovat samostatně prostřednictvím městských firem – Dopravního podniku města Liberce a Jablonce a.s., Technických služeb města Liberce, a.s., nebo založením nové společnosti. Tato struktura umožňuje jednodušší majetkové vztahy v technickém a softwarovém vybavení, neomezené rozhodovací možnosti a lepší přehled ve financování celého systému. Dále lze využít prostory na údržbu a servis v areálu DPMLJ nebo technických služeb. Autor nedoporučuje tento způsob realizace z důvodu nízkého know – how v oblasti sdílení kol. Proto navrhuje spolupráci města se soukromou společností, které už City-Bike provozuje jinde v zahraničí. Výhoda je v dodání stanic, stojanů, jízdních kol a veškerého softwarového vybavení. Zároveň je možné testování nových informačních technologií v rámci odbavení uživatele.

Úspěšnost systému závisí na počtu výpůjček a uživatelů. Proto je potřeba oslovit nejširší okruh potenciálních zákazníků. Provozovatel musí zřídit pro své klienty:

- Internetové stránky
- Mobilní aplikaci
- Zákaznické centrum
- Infolinku

Na základě dotazníkového šetření je viditelný zájem o službu také od obyvatel nad 60 let. Z tohoto důvodu lze předpokládat nízké využití mobilních aplikace nebo internetových stránek. Proto všechny uvedené komunikační zdroje musí poskytovat jednotné informace o:

- Provozovateli
- Obchodních podmínkách
- Registraci
- Odbavení
- Tarifech a dalších poplatcích
- Mapě stanic a dostupnosti jízdních kol
- Přihlášení k uživatelskému účtu
- Správě klientského účtu
- Hlášení poruch
- Mimořádnostech z provozu
- Stížnostech

5.6 Registrace + zpoplatnění

Každý uživatel, který bude chtít využívat City-Bike v Liberci, se musí nejdříve zaregistrovat. Autor navrhuje možnost vyplnění registračního formuláře na internetových stránkách, v mobilní aplikaci, v automatu výpůjční stanice, na zákaznickém centru nebo na infolince. Provedení registrace bude zdarma bez ohledu, kde byla vyřízena. Zároveň doporučuje doplnit formulář o anketní otázku, odkud se uživatel dozvěděl o systému. Zodpovězená otázka může pomoci s propagací systému.

System musí umožnit zákazníkovi zakoupit rozdílnou délku členství. Cílem je oslovit a nabídnout City-Bike různým skupinám potenciálních uživatelů. Dlouhodobý tarif je určen především pro místní obyvatele. Opačná situace nastává pro turisty, kteří využijí krátkodobé. Výše tarifů se odvíjí od nákladů na zřízení a provoz celého systému. Přesné ceny nelze stanovit bez finančního analýzy. Autor převzal tarif systému v Gyóru (kapitola 3.3), jelikož počtem jízdních kol a stanic je podobný se systémem v Liberci. Členství je rozšířeno o týdenní variantu (Tab.17). Výše poplatků je zaokrouhlena. Uživatelé mohou získat slevu na všechny tarify sbíráním věrnostních bodů. Autor navrhuje snížit cenu o 2 Kč za každý bod.

Tab. 17 Návrh tarifů v Liberci

Platnost tarifu	Cena
1 den	35 Kč
3 dny	70 Kč
7 dní	120 Kč
1 měsíc	250 Kč
6 měsíců	560 Kč
1 rok	850 Kč

Zdroj: Autor na základě (23)

Z dotazníkového průzkum vychází zavedení odbavení pomocí karty OPUSCARD, která slouží jako časové jízdenka nebo elektronická peněženka v prostředcích veřejné dopravy Libereckého kraje (autobusy, vlaky, MHD). Dále autor navrhuje odbavení pomocí karty ISIC, která je používána studenty Technické univerzity. Uživatelé si mohou také kolo vypůjčit pomocí platební karty nebo karty City-Bike.

Na základě zahraničních systémů (kapitola 3) je prvních 30 minut pro uživatele zdarma. Při překročení stanovené lhůty, lidé jsou ochotni zaplatit 5-10 Kč, kterou uvedlo nejvíce respondentů v dotazníkovém průzkumu. V případě výpůjčky přesahující 60 minut, autor navrhuje účtovat 25 Kč.

5.7 Posouzení možnosti zřízení

Před samostatnou realizací systému City-Bike ve městě je nejdříve zapotřebí získat informace o City-Bike od systémů ze zahraničí a poučit se z případných chyb, kterých se dopustili při zavádění. Před zřízením systému je nutné analyzovat cyklistickou infrastrukturu ve městě. Autor tuto analýzu provedl v kapitole 3.3. V Liberci stále není vybudovaná dostatečná síť stezek pro kola, která umožňuje bezpečnou jízdu v ulicích. Páteří trasa podél řeky Nisy stále není dobudována v celé délce. Ve městě se nacházejí vyznačené pruhy pro cyklisty v ulicích Dr. Milady Horákové, Barvířská, Sokolská nebo Husova. Jedná se o krátké úseky, které nejsou navzájem propojeny. Vyhnout se hustému dopravnímu provozu v centru a pokračovat do ostatních částí města je prakticky nemožné.

V návrhové části nejprve autor stanovil počet stanic a jízdních kol. Na základě výpočtu, kdy autor zohlednil rozlohu města a počet obyvatel, umístil celkem 21 automatických výpůjčních stanic. V každé z nich je možné vypůjčit jedno z celkového počtu 156 jízdních kol. Nej hustější síť stanic se nachází v centru města. Další lokality byly zvoleny s ohledem na míru zalidnění a atraktivitu míst. Z důvodu výškových rozdílů v jednotlivých částech města, autor doporučil použít elektrokola, která reliéf bez problému překonají a uživatel nebude vystaven velké fyzické zátěži. Podle dotazníkového průzkumu se jejich zařazením zvýší atraktivita systému.

Autor navrhuje provoz systému od března do poloviny listopadu. V zimních měsících teplota padá pod bod mrazu a ve městě leží sněhová pokrývka. V závislosti na počasí ho lze případně upravit. Přerušení lze využít k údržbě jízdních kol. Redistribuci kol bude zajišťovat jeden pracovník. Autor nabízí snížit náklady na relokaci motivováním zákazníků prodloužením výpůjční doby o 15 minut.

Provozovatel musí zajistit spolehlivou funkčnost systému. Podle autora je nejvýhodnější varianta pro Liberec spolupráce města se soukromou společností, která už City-Bike provozuje jinde v zahraničí. Kromě know-how může poskytnout vybavení v celém rozsahu a zároveň testovat nejnovější trendy. Město si zároveň udrží spolurozhodovací a kontrolní pozici. Provozovatel musí zřídit rozdílné komunikační kanály, aby oslovil nejširší okruh zákazníků. Rychlé odbavení ve stanici musí zajistit pomocí čipových karet (OPUSCARD, ISIC, platební karta).

Zavedení systému umožní zvýšení podílu cest na jízdním kole. Pro MHD není konkurentem, ale pouze doplňkovým řešením. Zároveň nemá sloužit pouze obyvatelům Liberce. Využívat ho mohou lidé dojíždějící za prací, studenti nebo turisté. Autor nedoporučuje zavádět systém City-Bike, dokud nedojde ke zlepšení infrastruktury pro cyklisty. Dále je nutné provést finanční analýzu celého systému.

ZÁVĚR

V analýze zahraničních systémů City-Bike byla vybrána evropská města, která mají okolo 100 000 obyvatel. Autor zvolil město Lucemburk, polskou Opoli, maďarský Győr a italskou Cesenu. Jednotlivé systémy nabízí rychlou a levnou přepravu ve městech a kombinací s městskou hromadnou dopravou poskytují ideální druh cestování za prací, kulturou a zábavou. Stanice jsou vybaveny automatickým systémem, který usnadňuje uživateli vypůjčení kola a zároveň šetří jeho čas. V České republice stále nefunguje plnohodnotný systém City-Bike jako v zahraničí. Nejvíce se zahraničním systémům přibližuje pražský Homeport, který jako jediný nabízí výpůjčku kola v automatických stanicích. Jedná se pouze o testovací projekt v Praze-Karlíně. Ostatní české systémy City-Bike (Kolem Plzně, Okolo Hradiště a Rekola se svými růžovými koly v 6 českých městech) fungují bez výpůjčních stanic a uživatel musí hledat jízdní kolo po celém městě.

Cílem práce bylo posoudit možnost zřízení systému City-Bike ve městě Liberec. Stav infrastruktury pro cyklisty je ve špatném stavu. V Liberci stále není vybudovaná dostatečná síť stezek pro kola, která umožňuje bezpečnou jízdu v ulicích. Páteřní trasa podél řeky Nisy stále není dobudována v celé délce a končí u čističky odpadních vod. Ve městě se nacházejí vyznačené pruhy pro cyklisty. Jedná se o krátké úseky, které nejsou navzájem propojeny. Další nepříjemnou bariérou jsou jednosměrné ulice v centru a v ostatních částech města. Systém nemá sloužit pouze místním obyvatelům obyvatel. Využívat ho mohou studenti na cestě do školy, dojíždějící za prací nebo turisté.

Před návrhem systému v Liberci autor provedl dotazníkový průzkum ohledně zavedení City-Bike ve městě. Průzkum byl proveden písemnou formou v ulicích města. Celkem se zúčastnilo 248 respondentů, kteří odpovídali na 12 otázek. Z výsledků vychází nízký podíl cest na kole z důvodu kopcovitého terénu, vysoké intenzitě provozu a špatné infrastruktury. Zvýšení zájmu o City-Bike je možné zavedením elektrokol do nabídky. Odbavení musí být provedeno pomocí čipové karty a cena za překročení 30 minut by měla být nižší než za MHD.

V návrhové části City-Biku v Liberci autor zvolil použít automatické stanice, které jsou rychlejší na odbavení, lépe zabezpečené a vyžadují nižší údržbu. Zároveň mají nižší náklady na provoz. Výpočtem, kde hodnotícím kritériem byla rozloha města a počet obyvatel, autor umístil po městě 21 výpůjčních stanic s 156 jízdními koly. Na základě dotazníkové průzkumu navrhl v systému používat elektrokola doplněné konkrétním příslušenstvím. V důsledku rozdílných klimatických podmínek během roku navrhl provoz od března do listopadu. Autor doporučuje provozovatele systému město ve spolupráci se společností provozující systém City-Bike jinde ve světě. Dodávku veškerých technologií zajistí provozovatel, který bude mít na starosti redistribuci a údržbu kol. Bez finanční analýzy není možné přesně stanovit ceny jednotlivých tarifů. Široká nabídka tarifů má za cíl oslovit různé skupiny obyvatel. Autor převzal ceny jednotlivých tarifů od systému v Győru z důvodu podobné velikosti systému. V závěru kapitoly navrhuje zřídit systém City-Bike v Liberci po zlepšení infrastruktury pro cyklisty.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Homeport Praha* [online]. [cit. 2016-10-11]. Dostupné z: <<https://www.prahakola.cz/>>
- (2) *Info Homeport* [online]. [cit. 2016-10-11]. Dostupné z: <<https://www.prahakola.cz/>>
- (3) *Tarif Homeport* [online]. [cit. 2016-10-16]. Dostupné z: <<https://www.prahakola.cz/cenik.html>>
- (4) *Mapa stanic Homeport* [online]. [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <<https://www.prahakola.cz/mapa-stanic.html>>
- (5) *Jak funguje Kolem Plzně* [online]. [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <<https://www.kolemplzne.cz/content/about>>
- (6) *Kolem Plzně* [online]. [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <<https://www.facebook.com/kolemplzne.cz/?fref=ts>>
- (7) *Informace o Rekole* [online]. [cit. 2016-11-19]. Dostupné z: <<https://www.rekola.cz/faq-sezona>>
- (8) *Okolo Hradiště* [online]. [cit. 2016-11-19]. Dostupné z: <www.okolohradiste.cz/2016/04/01/co-je-okolo/>
- (9) *Informace o Lucemburku* [online]. [cit. 2016-11-21]. Dostupné z: <<http://www.luxembourg.public.lu/en/>>
- (10) *Výpůjčení Veloh* [online]. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: <<http://www.en.veloh.lu/How-does-it-work>>
- (11) *Jízdní kolo Veloh* [online]. [cit. 2016-11-21]. Dostupné z: <<http://www.alamy.com/stock-photo/docking-stations.html>>
- (12) *Tarif Veloh* [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <<http://www.en.veloh.lu/content/view/full/1803>>
- (13) *Mapa stanic systému Veloh* [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <<http://www.en.veloh.lu/content/view/full/4839>>

- (14) *Opole* [online]. [cit. 2016-11-28]. Dostupné z: <<http://www.opole.pl/?stylesheet=bigfont>>
- (15) *Nextbike* [online]. [cit. 2016-11-28]. Dostupné z: <<https://nextbike.pl/en/about-nextbike/>>
- (16) *Jak funguje systém Nextbike* [online]. [cit. 2016-11-29]. Dostupné z: <<https://nextbike.pl/en/cities/opole-bike/how-does-it-work-3/>>
- (17) *Jízdní kolo Nextbike* [online]. [cit. 2016-11-29]. Dostupné z: <<http://opole.wyborcza.pl/opole/1,35114,18989540,beda-miejskie-riksze-i-rowery-cargo.html?disableRedirects=true>>
- (18) *Tarif Nextbike v Opoli* [online]. [cit. 2016-11-30]. Dostupné z: <<https://nextbike.pl/en/cities/opole-bike/prices-3/>>
- (19) *Mapa stanic v Opoli* [online]. [cit. 2016-12-01]. Dostupné z: <<https://nextbike.pl/en/cities/opole-bike/station-map-3/>>
- (20) *Győr* [online]. [cit. 2016-12-02]. Dostupné z: <<https://www.citypopulation.de/php/hungary-gyormosonsopron.php>>
- (21) *Výpůjčka kola Győr* [online]. [cit. 2016-12-02]. Dostupné z: <<http://www.gyorbike.hu/en/how-can-i-rent-a-bike/>>
- (22) *Jízdní kolo v Győru* [online]. [cit. 2016-12-02]. Dostupné z: <<https://www.facebook.com/gyorbike/?fref=nf>>
- (23) *Tarif Győr* [online]. [cit.2016-12-05]. Dostupné z: <<http://www.gyorbike.hu/en/prices/>>
- (24) *Mapa stanic v Győru* [online]. [cit.2016-12-05]. Dostupné z: <<http://www.gyorbike.hu/en/>>
- (25) *Mi Muovo* [online]. [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <<http://www.mimuovoinbici.it/default.aspx>>
- (26) *Vypůjčení kola v Ceseně* [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <<http://www.mimuovoinbici.it/frmCose.aspx>>

- (27) *Tarif Cesena* [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <<http://www.mimuoovoinbici.it/frmAbbonati.aspx>>
- (28) *Mapa stanic Cesena* [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <<http://www.mimuoovoinbici.it/frmLeStazioni.aspx>>
- (29) *Český statistický úřad: Počet obyvatel v obcích k 1.1.2017*. Praha. 28. dubna 2017 [online]. [cit.2017-03-12]. Dostupné z: <<https://www.czso.cz/documents/10180/45964084/1300721703.pdf/c2733bca-a698-42cb-a6ec-19b8e95f5bc6?version=1.0>>
- (30) *Liberec* [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <<http://www.visitliberec.eu/vse-o-liberci/profil-mesta/>>
- (31) *Statistický lexikon obcí 2013*. Základní údaje za obce, části obcí a základní sídelní jednotky podle krajů a okresů. Liberecký kraj – okres Liberec [online]. Praha: Český statistický úřad, 2013-10-31, [online]. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20567175/4116-13_e.pdf/9f5ebc46-a354-433d-ae6-8b3283ad8745?version=1.0>
- (32) *Integrovaný plán rozvoje území Liberec – Jablonec nad Nisou* [online]. Ostrava: PROCES – Centrum pro rozvoj obcí a regionů, s.r.o., 2016 [cit. 2017 - 03-10]. Dostupné z: <http://www.liberec.cz/files/dokumenty/odbory/odbor-strategickeho-rozvoje-dotaci/ipru/ipru_lbc-jbc_rijen_2016.pdf>
- (33) *Generel cyklistické dopravy* [online]. Liberec: EDIP s.r.o., 2005 [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://www.liberec.cz/files/generel_cyklisticke_dopravy_navrh-technicka_zprava.pdf>
- (34) *Na nákup na kole* [online]. 2013 [cit.2017-02-10]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/pro-media/novinky/v-cesku-vznikla-prvni-nakupni-cyklotrasa/>>
- (35) *Interní materiály O statistice dojíždějících a vyjíždějících*, poskytnuté 5.11.2016, Magistrátem města Liberec [cit. 2016-12-15].

- (36) *Integrovaný plán rozvoje území Liberec – Jablonec nad Nisou* [online]. 2016, [cit.2017-04-10]. Dostupné z: <<https://tuni.tul.cz/rubriky/univerzita/id:82338/zacal-akademicky-rok-univerzita-ma-7-000-studentu>>
- (37) ITDP: The Bike-Share Planning Guide. [online]. 2013,152s. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP_Bike_Share_Planning_Guide.pdf>
- (38) *Innsbruck* [online]. [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <<https://stadtrad.ivb.at/ausleihen/so-gehts.html>>
- (39) *Heidelberg* [online]. [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <<http://www.vrnnextbike.de/de/heidelberg/>>
- (40) *Pátra* [online]. [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <<http://patra.easybike.gr/en/>>
- (41) *Nikosia* [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z:<<http://www.smoove-bike.com/nicosia>>
- (42) *Trento* [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <<http://bicincitta.tobike.it/frmLeStazioniComune.aspx?ID=187>>
- (43) *Namur* [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <<http://en.libiavelo.be/index.php>>
- (44) *Udine* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <<http://bicincitta.tobike.it/frmLeStazioniComune.aspx?ID=126>>
- (45) *Interní materiály o City-Bike Bergamo*, poskytnuté 10.4.2017, firmou Azienda Transporti Bergamo. [cit. 2017-04-18].
- (46) *Bike Sharing in the United States: State of the Practice and Guide to Implementation* [online]. 2012 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/file/infrastruktura-kolo-a-jina-doprava-intermohttp://www.sustainablecitiesinstitute.org/topics/transportation/bicycles-and-pedestrians/bike-sharing/bike-sharing-in-the-united-states-state-of-practice-and-guide-to-implementation>>
- (47) *Elektrokolo Bewegen* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <<http://bewegen.com/our-system/#block360>>

(48) *Česká spořitelna: Bike sharing v Praze* [online]. 2014,51s. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.praha.eu/public/48/19/65/1791196_442284_Bikesharing_studie.pdf>

(49) *Optimalizace systémů veřejných jízdních kol v evropských městech* [online]. 2011 [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/file/infrastruktura-kolo-a-jina-doprava-intermodalita-bike-sharing-prirucka-optimalizace-systemu-verejnych-jizdnich-kol-v-evropskych-mestech/>>

(50) *Software Homeport* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <<https://www.homeport.cz/software-cz.html>>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Dotazníkový průzkum

Příloha B – Návrh stanic na území města

PŘÍLOHA A: Vzor dotazníku

System City-Bike v Liberci

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času k vyplnění následujícího dotazníku, který poslouží v bakalářské práci. Dotazník se zabývá systémem City-Bike. Jedná se o systém veřejného sdílení jízdních kol, která jsou umístěna ve stanicích s automatickými stojany po celém městě. Jízdní kolo si vypůjčíte například na náměstí Dr. Edvarda Beneše a vrátíte ho u zábavního centra Babylon.

Děkuji Vám za ochotu.

Milan Kárník

1) Pohlaví

- Muž Žena

2) Věk

- 0 - 20 let 21 - 30 let 31 - 40 let
 41 - 50 let 51 - 60 let 61 - 70 let
 71 let a více

3) Jsem

- Student Zaměstnaný Nezaměstnaný
 Důchodce

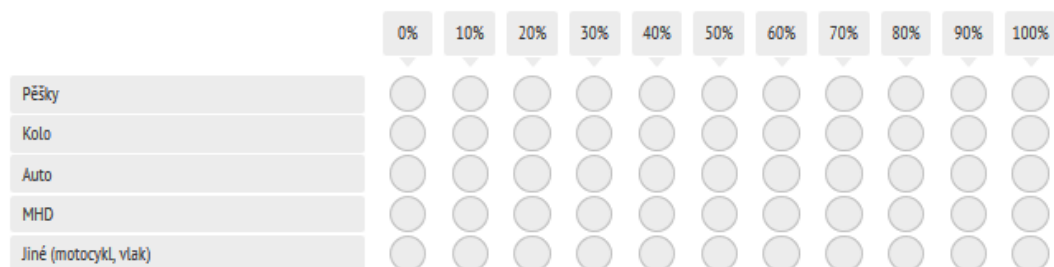
4) Bydliště

- Liberec mimo Liberec

5) Kolik cest za týden po městě podniknete? (Cesta každý den do/z práce = 2 cesty, nákup = 2 cesty)

- 0 - 5 cest 6 - 10 cest 11 - 15 cest
 16 - 20 cest 21 - 25 cest 26 a více cest

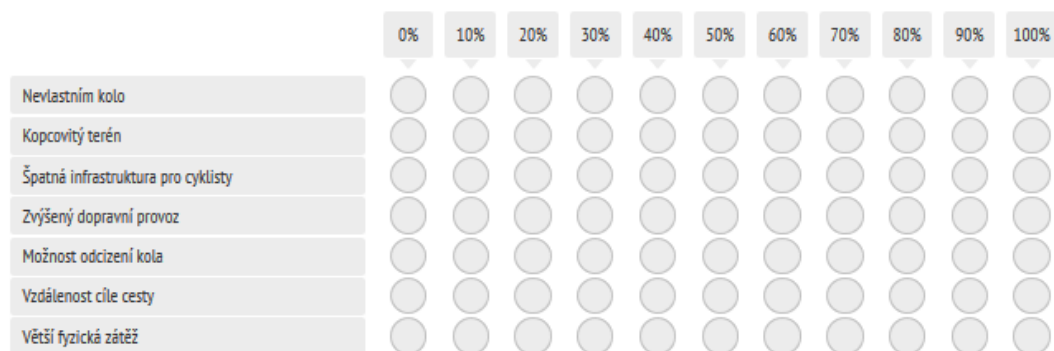
6) Jakým způsobem se pohybujete po městě?



7) Uveďte místa v Liberci, která často navštěvujete?

Zbývá 1500 znaků

8) Od použití kola v Liberci mě odrazuje?



9) Používal/a byste systém City-Bike v Liberci?

Ano - pravidelně Ano - občas Ne - nikdy

10) Použil/a byste systém City-bike, pokud by v nabídce byla i elektrokola?

Ano - pravidelně Ano - občas Ne - nikdy

11) Vypůjčku kola bych byl/a ochotný/á provést pomocí:

- | | | |
|---|--|----------------------------------|
| <input type="radio"/> Karty City - Bike | <input type="radio"/> Karty OPUSCARD (karta MHD) | <input type="radio"/> Karty ISIC |
| <input type="radio"/> Platební karty | <input type="radio"/> Mobilní aplikace | <input type="radio"/> SMS |

12) Za vypůjčení kola na 60 minut jsem ochotný/á platit? (Prvních 30 minut zdarma)

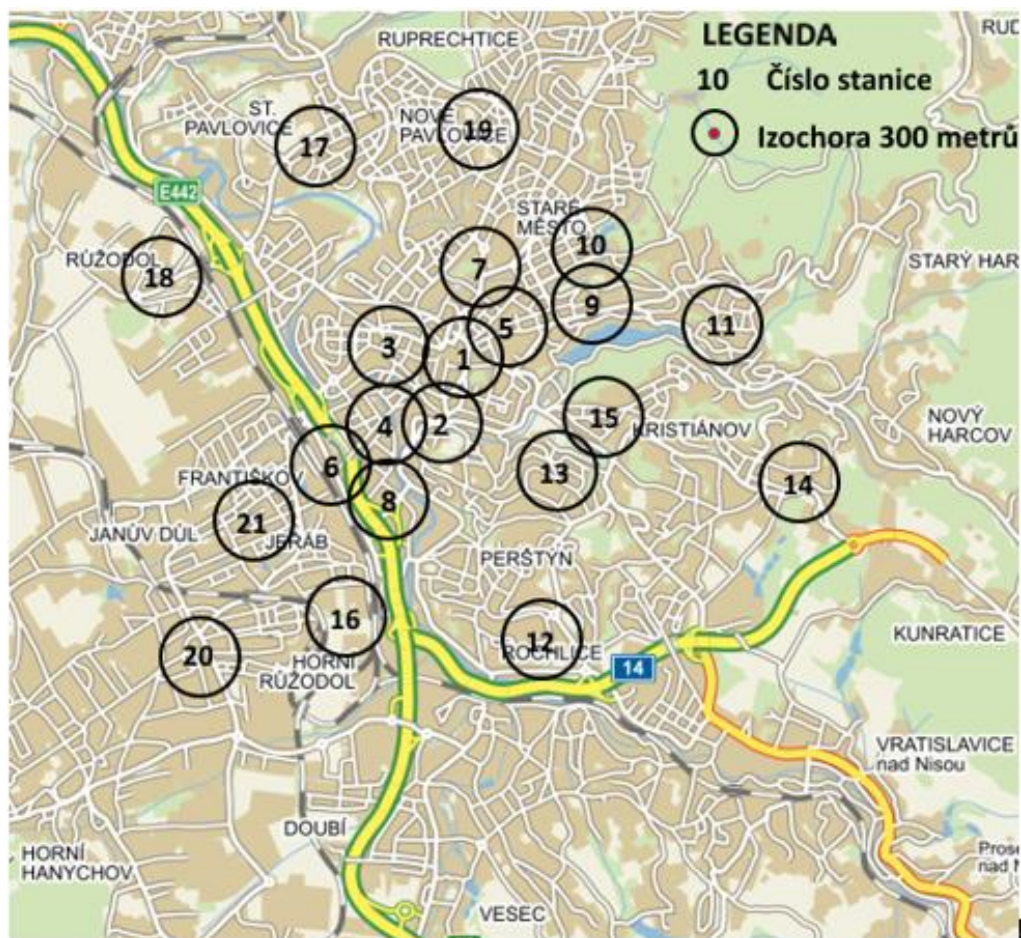
- | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> 0 Kč | <input type="radio"/> 5 - 10 Kč | <input type="radio"/> 11 - 15 Kč |
| <input type="radio"/> 18 Kč | <input type="radio"/> Jiná | |

13) Vyberte 3 místa z nabídky, kde by podle Vás měla stát stanice s koly?

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Šaldovo náměstí | <input type="checkbox"/> náměstí Dr. Edvarda Beneše | <input type="checkbox"/> Soukenné náměstí |
| <input type="checkbox"/> vřakové + autobusové nádraží | <input type="checkbox"/> zábavní centrum Babylon | <input type="checkbox"/> Krajská nemocnice |
| <input type="checkbox"/> OC Nisa | <input type="checkbox"/> sídliště Rochlice | <input type="checkbox"/> Sportpark |
| <input type="checkbox"/> ZOO | <input type="checkbox"/> Botanická zahrada | <input type="checkbox"/> Krajská knihovna |
| <input type="checkbox"/> Plavecký bazén | <input type="checkbox"/> Letná | <input type="checkbox"/> Janův Důl |
| <input type="checkbox"/> Vesec | <input type="checkbox"/> Harcov | <input type="checkbox"/> areál Technické Univerzity (Univerzitní náměstí) |

Zdroj: Autor

PŘÍLOHA B: Umístění stanic systému City-Bike v Liberci



Zdroj: Autor na základě *Mapy.cz* [online]. [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>

Tab. 1 Název stanic

Číslo stanice	Název stanice	Číslo stanice	Název stanice
1	Náměstí Dr. Edvarda Beneše	12	Rochlice
2	Fügnerova	13	Broumovská
3	Malé náměstí	14	Kundratická
4	Krajský úřad	15	Králův háj
5	Krajská nemocnice	16	Sportpark
6	Vlakové a autobusové nádraží	17	Letná
7	Tržní náměstí	18	OC Géčko
8	Centrum Babylon	19	Ruprechtice
9	Univerzitní náměstí	20	Dolní Hanychov
10	Koleje Harcov	21	Jeřáb
11	Zoologická zahrada		

Zdroj: Autor