

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

**MAPOVÁNÍ, ANALÝZA A VIZUALIZACE
PARKOVACÍ KAPACITY MĚSTA OLOMOUCE**

Magisterská práce

Bc. David JARCOVJÁK

Vedoucí práce Prof. RNDr. Vít Voženílek CSc.

Olomouc 2016

Geoinformatika

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá dopravní tematikou města, konkrétně parkováním a parkovací kapacitou ve městě Olomouci. Cílem práce bylo shromáždit a pořídit údaje o veřejném parkování, navrhnout vizualizaci nasbíraných dat a provést nad daty odpovídající analýzy. Řada témat práce byla diskutována s několika úřady města Olomouce, se kterými byla navázána vzájemná spolupráce. V rámci diplomové práce bylo provedeno mapování parkovacích stání v terénu. To bylo uskutečněno za pomoci mobilního zařízení s GPS a mapovací aplikací. Zpracování naměřených dat a následné analýzy byly provedeny v geoinformatických softwarech. Pro zpřehlednění a lepší vizualizaci všech nasbíraných dat byla za pomoci open-source knihovny Leaflet vytvořena mapová aplikace. Výstupy této práce jsou jak samotné informace o parkovacích stáních, tak mapy v digitální i analogové podobě. Závěrem bylo zhodnoceno prostorové rozmístění parkovacích míst a možnosti parkování ve městě. Tato práce poskytuje v několika datových formátech podklady o parkovacích stáních pro další práce a plánování rozvoje statické dopravy v Olomouci.

KLÍČOVÁ SLOVA

parkování; parkovací kapacita; Olomouc; parkoviště; analýzy

Počet stran práce: 52

Počet příloh: 26 (z toho 7 volných, 3 elektronické a 16 vázaných)

ANOTATION

Main topic of this paper is parking lots and parking capacity in Olomouc city. The aim of this thesis is to collect data about public parking, to propose visualization methods of gathered data and analyze all of the data. Thesis was discussed with municipality of Olomouc and other authorities and the mutual cooperation was created. It was needed to perform a mapping of the whole city to collect needed information about parking lots. The mapping procedure was carried out using an android GPS device. Collected data were processed and analyzed in various GIS softwares. As an outcomes of this work there are several analog and digital maps, web application and the whole parking situation database. In the end the statistical evaluation of spatial distribution of parking lots was performed. This paper provides detailed information about parking situation in Olomouc city for further works and planning in traffic development.

KEYWORDS

Parking; parking capacity; Olomouc; parking lots; analysis

Number of pages: 52

Number of appendixes 26

Prohlašuji, že

- diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užívat (§ 35 odst.3),

- souhlasím, aby jeden výtisk diplomové práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé diplomové práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít výsledky a výstupy mé diplomové práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé diplomové práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne

Bc. David Jarcovják

Děkuji vedoucímu práce Prof. RNDr. Vítu Voženílkovi CSc. za podněty a připomínky při vypracování práce. Dále děkuji veškerým konzultantům na Magistrátu města Olomouce, Technických službách a Městské policii Olomouc za vstřícný přístup, poskytnutá data a informace o parkovací situaci ve městě.

Vevázaný originál **zadání** bakalářské/magisterské práce (s podpisem vedoucího katedry a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	9
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE	11
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	12
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	16
3.1 Definice parkování	16
3.2 Problémy statické dopravy ve městě a příslušná literatura	18
3.3 Parkovací politika.....	19
3.4 Práce a studie týkající se parkování v ČR.....	21
4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ.....	22
4.1 Datové zdroje a diskuze s úřady.....	22
4.1.1 Magistrát města Olomouce.....	22
4.1.2 Technické služby.....	23
4.1.3 Městská policie	23
4.1.4 Hasičský záchranný sbor Olomouc.....	24
4.2 Mapování	24
4.2.1 Metodika mapování	25
4.2.2 Příprava mapování	26
4.2.3 Mapování v terénu	26
4.3 Zpracování dat	28
4.4 Databáze parkovacích stání	30
4.5 Tvorba výstupů	32
4.5.1 Mapa 1 : 1 000.....	33
4.5.2 Generalizace.....	33
4.5.3 Aplikace	35
4.6 Možnosti aktualizace dat.....	36
4.7 Analýzy dat	37
5 ANALÝZY A VÝSLEDKY.....	38
5.1 Celková parkovací kapacita v Olomouci	38
5.1.1 Parkování v městských částech Olomouce	39
5.1.2 Značení parkovacích stání	39
5.1.3 Vyhrazená parkovací stání	41
5.1.4 Legalita parkovacích stání.....	42
5.1.5 Rozmístění parkovacích stání.....	42
5.2 Lokální analýzy	43
5.2.1 Poptávka po parkovacích stáních	43
5.2.2 Místa zájmu a jejich parkovací kapacita	45
5.2.3 Zóna placeného parkování	45

5.2.4 Plánovaná parkoviště v centru města	46
5.3 Syntetická mapa parkovacích zón	47
6 DISKUZE	49
7 ZÁVĚR.....	52
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
CAD	Computer aided design
CSV	Comma-separated values
DGN	design (formát CAD systémů)
ESRI	Environmental System Research Institute
GIS	Geografický informační systém
GPS	Global Position System
HZS	Hasičský záchranný sbor
POI	Point of interest
QGIS	Quantum GIS
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
TEPAOS	Technický pasport oblastních správců
TS	Technické služby
WGS	World Geodetic System
ZTP	zvlášť těžce postižený

ÚVOD

Prudká skoková změna nárůstu objemu dopravy v České republice má za následek nedostatečný počet dopravních prostředků a kapacitních možností dopravní infrastruktury. Na mnoha místech moderního města se vytváří složité dopravní situace ústící v nepropustnost cest, tvorbu kongescí a kolizních stavů. Velký vliv na dopravu a dopravní obslužnost má parkovací kapacita a možnosti parkování ve městě. Dopravní situaci ve městě značně komplikují parkující vozidla, která omezují manévrovací možnosti projíždějících vozidel a také projíždějící vozidla, která marně hledají parkovací stání.

Každý řidič už si určitě několikrát prošel situací, kdy neměl kde zaparkovat a musel odstavit své vozidlo o dva bloky dál, než původně plánoval, nebo kdy naopak zpochybňoval parkování ostatních řidičů, kteří znemožňovali jeho jízdu a blokovali jeho auto k zaparkování. Statická doprava se čím dál více stává tématem diskuze. Občané města a široká veřejnost si velmi často stěžují na nedostatek parkovacích míst.

Řidiči se v různých částech města chovají odlišně, v centru města parkují svá vozidla pouze na omezenou dobu, zatímco v obytných zónách města odstavují svá vozidla na dlouhou dobu, přibližně 8-12 hodin. Tento fakt vede k potřebě tvorby různých typů parkovišť a to pro krátkodobé a dlouhodobé stání. Obecně existuje snaha o to přesvědčit občany k většímu využívání městské dopravy, popřípadě dopravy pěší a cyklistické, oproti tomu, aby využívali osobní automobily. Osobní vozidlo je v průměru 90 % času odstaveno někde v prostorách města a může způsobovat právě zmíněné nepříjemné dopravní situace.

Tímto a mnohým dalším se zabývá parkovací politika města, která je dnes již významnou součástí rozšiřitelného rozvoje města. Plánovači a řídicí pracovníci se snaží o nastavení správné politiky parkování ve městě tak, aby vyhověli všem požadavkům občanů a aby limitovali zmíněné nežádoucí dopravní situace.

V zájmu rozvoje parkovací politiky, která může dosáhnout požadovaných cílů, plánovači a řídicí pracovníci potřebují nástroj, který jim může pomoci zhodnotit statickou dopravu ve městě (Benenson a kol., 2000). Tato diplomová práce se snaží úřadům města právě takový nástroj, nebo alespoň dostatečné informace o parkovací kapacitě města poskytnout.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem magisterské práce je zmapovat parkovací místa ve městě Olomouci, vyhodnotit jejich prostorové rozmístění, navrhnout metody jejich znázornění a provést kartografickou generalizaci pro různá mapová měřítka. Součástí cíle je navrhnout způsob a postup mapování za pomoci mobilní aplikace a zároveň ve spolupráci s orgány města zabývajícími se parkovacími místy v Olomouci navrhnout mapované atributy a datový model nasbíraných údajů. Zároveň je záměrem práce data o parkovacích místech zhodnotit a podrobit analýzám za účelem zhodnocení prostorového rozmístění parkovacích míst a celkové situace statické dopravy ve městě. Souvisejícím cílem je navržení metod vizualizace parkovací kapacity pro různá měřítka a sestavení map v analogové i digitální formě, včetně mapové aplikace sloužící k prohlížení nasbíraných dat. Práce vrcholí kartografickou syntézou. Hlavním posláním této práce je vytvořit datové podklady o parkovacích stáních ve městě tak, aby se s nimi dalo v budoucnosti úspěšně pracovat. Tyto podklady by měly sloužit jako zdroj informací k tvorbě plánů výstavby nových parkovacích stání a k dalšímu vývoji dopravní obslužnosti města.

2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Řešení hlavního cíle práce se skládá z několika dílčích kroků, které bylo potřeba provést k jejímu úplnému vyřešení. Po nastudování příslušné literatury byla zjištěna situace na úřadech města Olomouce zabývajících se parkováním v Olomouci. Bylo zjišťováno, jakými podklady o parkování a parkovací kapacitě tyto úřady disponují a jak by bylo možné tato data a informace obohatit a vytvořit z nich jednotný celek. Nejvíce podkladů poskytl Magistrát města Olomouce. Celkově byly získány tyto zdroje podkladových dat:

- digitální technická mapa Olomouce ve formátu DGN,
- technický pasport města TEPAOS ve formátu ESRI Shapefile,
- pasport dopravního značení města Olomouc ve formátu DGN,
- vrstva adresních bodů Olomouce s údaji o počtu obyvatel ze SLDB 2011 ve formátu ESRI Shapefile,
- vrstva ploch vlastnictví města ve formátu DGN,
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel,
- studie a diplomové práce zabývající se statickou dopravou na lokalitách Povel, Nová ulice, Norská, Brněnská – I. P. Pavlova,
- prezentace Parkovací objekty v centru Olomouce od DHV CR z roku 2007,
- nařízení č. 10/2011 o placeném parkování v Olomouci,
- údaje o rezervovaných placených místech v Olomouci,
- další lokální studie a informace.

Z poskytnutých studií se nedaly získat přesné a aktuální informace o parkovací kapacitě. Došlo se tedy k závěru, že bude potřeba zmapovat celé město a podkladová data poslouží pouze pro kontrolu a pro urychlení prací v terénu. V diskuzi s magistrátem a TS Olomouc byla domluvena metodika, mapované atributy a další podrobnosti k terénnímu mapování.

Mapování v terénu

Terénní mapování bylo prováděno v letních měsících roku 2014. V únoru a březnu 2016 byla provedena aktualizace nasbíraných dat. Byla mapována veškerá veřejná parkovací místa, včetně veřejných garáží a parkovacích domů. Data o parkovací kapacitě tedy odpovídají reálné situaci ve městě na začátku roku 2016. K mapování byla využita mobilní aplikace GIS Cloud (<http://www.giscloud.com/>), díky níž byl celý proces mapování značně urychlen, v porovnání například se zapisováním údajů do papírových formulářů nebo do mapy. Předem domluvené atributy byly zaznamenávány do mapovací aplikace za pomoci mobilního zařízení.

Zpracování dat

Naměřené údaje o parkovacích stáních byly z mobilního zařízení nahrány na server GIS Cloud, odkud byly staženy a následně zpracovány v softwaru ArcMap10.3 od společnosti ESRI a také v softwaru QGIS. Veškeré nasbírané atributy byly zaznamenány k bodům s GPS souřadnicemi. Tyto body bylo potřeba nejprve zkontrolovat, zda se neliší od reálné situace v terénu. Z důvodu zvýšené nepřesnosti GPS ve městě byly často zjištěny velmi nepřesné záznamy, které bylo potřeba umístit k odpovídající lokalitě. Tato kontrola a úprava nasbíraných dat probíhala bezprostředně po mapování v terénu. Dalším krokem zpracování dat bylo překreslení bodových znaků na znaky liniové, popřípadě plošné. Tento krok zpracování byl prováděn v kombinaci s digitální technickou mapou Olomouce a leteckými snímky. Následně byla provedena kontrola naměřených dat s dalšími poskytnutými podklady, jako například s vrstvou dopravního značení a vrstvou vlastnictví města. V některých případech bylo potřeba využít snímků z Google Street View, popřípadě bylo potřeba danou situaci zkontrolovat znovu v terénu. Finální data byla uložena ve formátu ESRI Shapefile a také byla uložena do osobní ESRI databáze. Podrobné informace o mapování a zpracování dat je popsáno v kapitole 4 – Vlastní řešení.

Návrh znakového klíče a vizualizace dat

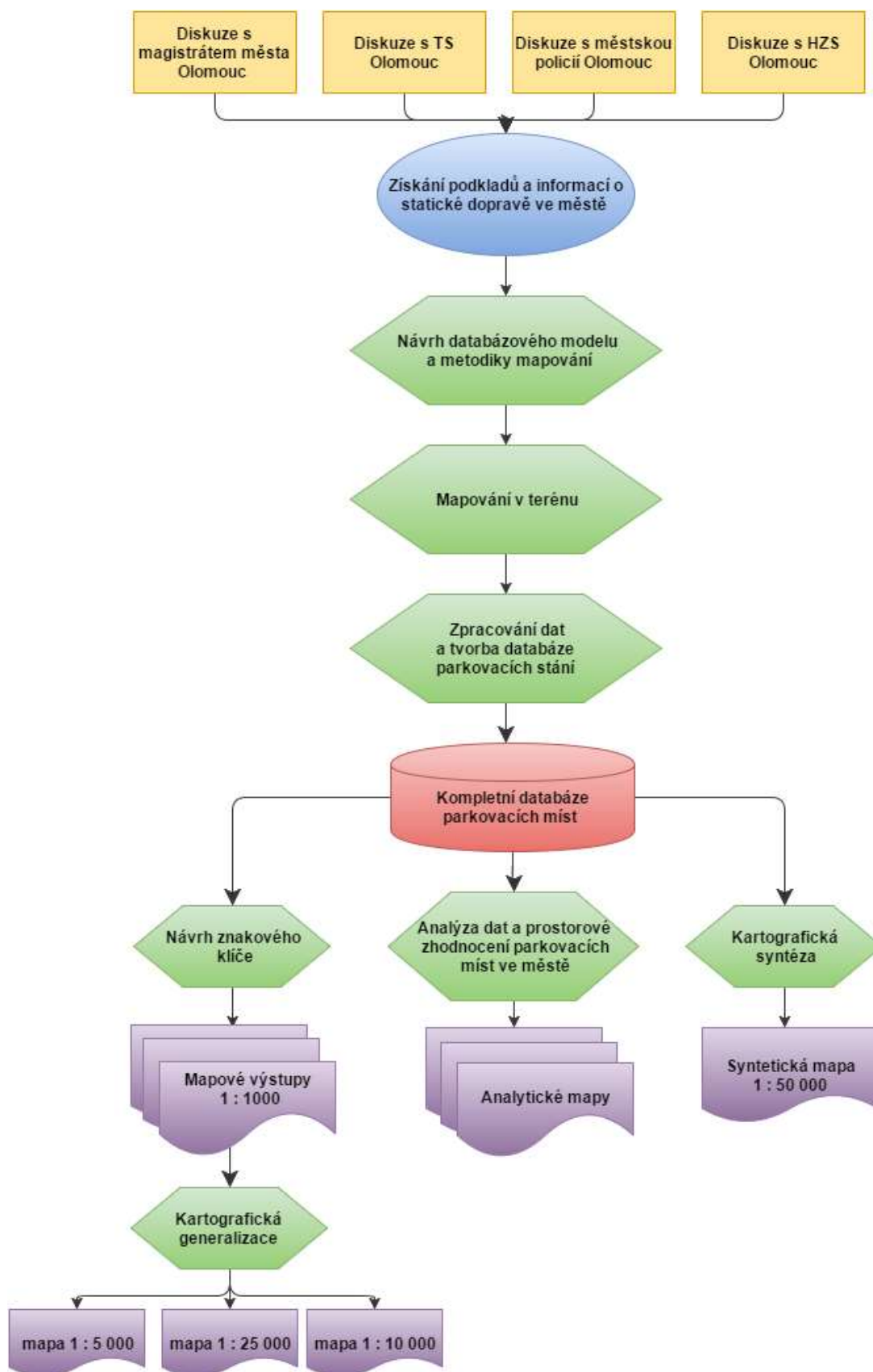
Poté, co byly všechny údaje z terénu zpracovány a zkompletovány, bylo nutné navrhnout vizualizaci dat a odpovídající znakový klíč. Pro co největší podrobnost bylo rozhodnuto, že výsledné mapy budou vyhotoveny v měřítku 1 : 1 000 a budou vytisknuty na formát A2. Z důvodů rozsahu zpracovaných dat byly vytisknuty pouze tři vybrané lokality. Znakový klíč byl navržen k co nejlepšímu znázornění různých typů a počtů parkovacích míst. Jednotlivé liniové a bodové znaky byly navrženy v open-source grafickém editoru Inkscape a veškeré výstupy byly tvořeny v softwaru ArcMap. V tomto softwaru byla také provedena generalizace vizualizovaných údajů. Generalizované mapové výstupy byly vytvořeny v měřítkách 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000.

Mapová aplikace

Z důvodu velkého množství dat a jejich podrobných informací, bylo vhodné vytvořit mapovou aplikaci. Aplikace byla tvořena za účelem jednoduchého prohlížení dat o parkovacích stáních v Olomouci. Byla navržena tak, aby byla intuitivní a mohl ji ovládat kterýkoli úředník i bez větších znalostí nebo zkušeností s GIS. Aplikace byla vytvořena za pomoci open-source knihovny Leaflet a jejích dostupných modulů. Data o parkování jsou v aplikaci uložena ve formátu GeoJSON.

Analýzy a vyhodnocení prostorového rozmístění parkovacích míst

Posledním krokem diplomové práce bylo vyhodnotit prostorové rozmístění parkovacích míst ve městě. Toho bylo docíleno podrobným prostudováním nasbíraných dat a provedením několika analýz nad vytvořenými daty. Analýzy byly provedeny v softwaru ArcMap. Na parkovací kapacitu bylo nahlíženo jak globálně pro celé město, nebo městské části, tak i lokálně v zajímavých a problémových lokalitách. Takové lokality jsou například sídliště, centrum města a místa s vysokou koncentrací obyvatel a vozidel. Toto vyhodnocení je podrobně popsáno v kapitole 5 analýzy a výsledky. Zároveň bylo vytvořeno několik analytických map, které sepsané informace o prostorovém rozmístění parkovacích míst a sledovaných jevů prostorově doplňují a vizualizují. Na závěr práce byla kartografickou syntézou vytvořena mapa parkovacích zón, která shrnuje poznatky z terénního mapování a shromážděných informací o parkovací situaci ve městě.



Obr. 1 Schéma tvorby praktické části práce.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Statutární a univerzitní město Olomouc je s rozlohou 10 336 ha a 100 154 obyvateli (údaj k 1. 1. 2015) šesté největší město České republiky s bohatou historií. Olomouc se považuje za metropoli celé Moravy a je známá svým historickým jádrem, které je druhou nejvýznamnější městskou památkovou rezervací v republice. Z dopravního hlediska je Olomouc významnou dopravní křižovatkou České republiky. Městem prochází dva železniční koridory a rovněž slouží jako významná křižovatka silniční dopravy. Ve městě s tak velkým počtem obyvatel, a tak velkým meziměstským významem se předpokládá vysoká koncentrace vozidel. V obci Olomouc bylo k 1. 1. 2016 registrováno 68 716 osobních automobilů (Centrální registr vozidel, ministerstvo dopravy).

Ráz dopravní obslužnosti města se úzce pojí s vývojem samostatného města. V Olomouci mají na vývoj města velký vliv městské hradby a řeka Morava, stejně tak jako železnice, která dělí Olomouc na dvě zóny, obytnou a průmyslovou. Výrazný nárůst počtu vozidel, hustota silniční dopravy a nedostatečná infrastruktura, která není schopna zvládnout současný nárůst dopravy, značně omezuje dopravní obslužnost města a to nejen v centru Olomouce, ale i na sídlištích a dalších lokalitách. K tomu se úzce váže téma této diplomové práce, tedy parkování a parkovací kapacita. Parkování neboli statická doprava je v dnešní době velmi probíraným tématem. Problematika pohybu obyvatel a individuální automobilové dopravy je velmi rozmanitá, což se odráží v počtu prací na toto téma (Marada, 2003; Hudeček, Marada, 2006; Hudeček, 2008).

V centru města Olomouce je od roku 1997 nařízena zóna placeného parkování. Tato zóna byla vytvořena za účelem zklidnění dopravy v památkové zóně města. Parkovat v této zóně je možno na maximálně dvě hodiny za poplatek 10/20 Kč za hodinu. Zaplatit za parkování v centru se dá za pomoci parkovacího lístku, krátkodobé parkovací karty a dlouhodobé parkovací karty (nařízení č. 10/2011).

3.1 Definice parkování

Pro lepší orientaci v této práci je potřeba si vymezit několik pojmů týkajících se statické dopravy. ČSN 73 6056 definuje **parkování** jako umístění vozidla mimo jízdní pruhy pozemní komunikace zpravidla po dobu nákupu, návštěvy, zaměstnání, naložení nebo vyložení nákladu.

Odstavení je naopak dlouhodobé stání definované jako umístění vozidla zpravidla v místě bydliště, případně v sídle provozovatele po dobu, kdy se vozidlo nepoužívá.

Parkovací stání je plocha určená pro parkování nebo odstavení jednoho vozidla

Parkoviště je prostor pro parkování vozidel na samostatné ploše oddělené od pozemní komunikace, na kterém jsou navržena jednotlivá parkovací stání.

Parkovací záliv je plocha určená pro jedno nebo několik parkovacích stání s podélným, šikmým nebo kolmým řazením umístěná podél jízdního pásu.

Parkovací plocha je prostor určený pro parkování vozidel. Technické řešení odstavných a parkovacích ploch je shodné.

Parkovací kapacita znázorňuje počet parkovacích míst na pozorovaném místě. Jedná se tedy o nabídku parkovacích stání. Kapacita parkování není nikde definována jako zaběhlý pojem, nicméně se jedná o poměrně samo vysvětlitelný výraz. Parkovací stání se podle ČSN 73 6056 dají dělit podle tří kategorií:

podle **kategorie vozidel:**

- osobní,
- lehká a užitková vozidla,
- nákladní vozidla,
- autobusy,
- motocykly,
- jízdní kola,

podle **skupiny uživatelů:**

- rezidenty a abonenty,
- zákazníky, zaměstnance, hosty,
- zásobování, dopravní obsluhu,
- osoby těžce pohybově postižené a osoby doprovázející dítě v kočárku,

podle **vztahu umístění k pozemní komunikaci:**

- na parkovacích pruzích podél jízdního pásu (podélné stání),
- na parkovacích pásech podél jízdního pásu (kolmé nebo šikmé stání),
- na středním dělicím pásu směrově rozdělené pozemní komunikace,
- na samostatném parkovišti s podélným, šikmým nebo kolmým řazením parkovacího stání,
- v jednotlivé, řadové nebo hromadné garáži.

Existují parkovací systémy, které mají za úkol regulovat statickou dopravu v centrech měst v korespondenci s městskou a cyklistickou dopravou (Principy a pravidla územního plánování, 2006):

- **Park and Ride (P+R)** – tj. zaparkuj a jeď dále veřejnou dopravou. Systém P+R vyžaduje parkovací plochy nebo objekty na okrajích města nebo v regionu v těsné vazbě na stanice kvalitní veřejné dopravy. Obvykle bývá v tomto systému zvýhodněna cena jak parkování, tak jízdenky. Systémy P+R se mohou výhodně kombinovat s předměstskými obchodními centry.
- **Park and Go (P+G)** – tj. zaparkuj a jdi dále pěšky. Parkoviště tohoto systému jsou obvykle umístěna na okraji centra a jejich využívání je regulováno cenou.
- **Kiss and Ride (K+R)** – tj. zaparkuj (zastav) jen krátce u stanice veřejné dopravy (pouze pro vystoupení nebo nastoupení pasažéra, který přestoupí na veřejnou dopravu) a odjeď. Systém vyžaduje jen omezenou parkovací plochu několika míst, ale ve velmi těsné vazbě na stanici veřejné dopravy. Je možné jej aplikovat také u škol – pro rodiče přivázející děti.

3.2 Problémy statické dopravy ve městě a příslušná literatura

S rostoucí životní úrovní se postupem času zvýšila spotřeba základních prostředků k uspokojení životních potřeb, kromě jiného i potřeba vlastnit osobní automobil. Jak uvádí Marada a Hudeček (2006) nárůst počtu motorových vozidel v Česku je zřetelný a dokládají jej údaje ze SLDB (Sčítání lidu domů a bytů). Odhadovaný současný stupeň automobilizace v Olomouckém kraji je cca 1: 2,5 tj. 1 osobní automobil na 2,5 obyvatel (údaj z roku 2013, Koncepce optimalizace a rozvoje silniční sítě II. a III. třídy Olomouckého kraje do roku 2020).

Důležité úřady, služby, obchody a vedení firem se nacházejí v centru města. Z toho vyplývá, že se obyvatelé z okolí širšího centra města musí pravidelně nebo nepravidelně dopravovat do centra, kde je nedostatek parkovacích míst, obtížná situace pro veřejnou dopravu, zvýšená exhalace smogu apod. Obyvatelé města pro pohyb ve městě preferují individuální automobilovou dopravu, a tím město zatěžují hlukem, exhalacemi, zmenšením aktivního prostoru města a vyšším rizikem vzniku dopravních nehod (Strakoš, Voženilek 2009). Z těchto důvodů se autority města snaží přesvědčit občany k využívání městské hromadné dopravy, popřípadě pěší a cyklistické dopravy. Počet osobních vozidel ve městě stále roste a tím roste i poptávka po parkovacích místech. V oblasti parkování jsou k dispozici tři základní nástroje hledání rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou parkovacích míst (Růžička, 1999):

- zvyšování kapacity ploch pro statickou dopravu,
- snižování poptávky (např. nabídka dobrého spojení městskou dopravou),
- cenová regulace (parkovací politika města).

V současnosti se zvyšování kapacit v centru města prosazuje výstavbou nadzemních a podzemních parkovacích objektů. Parkovací domy a garáže jsou podle Calthropa (2001) klíčovým elementem parkování pro firmy a komerční objekty. Parkovací domy však hrají velkou roli i ve veřejném parkování. V Olomouci se nachází čtyři veřejné parkovací objekty a to podzemní garáže v prostoru hlavního nádraží, podzemní parkoviště NAMIRO na ulici Palackého, parkovací dům na ulici Hanáckého pluku a parkoviště v galerii Šantovka. Tyto parkovací domy jsou spravovány soukromníky a parkování zde je zpoplatněno. Arnott (2006) tvrdí, že řidič je ochoten si připlatit za parkoviště, které je blízko jeho destinace, což přidává parkovacím domům na tržní síle. Parkovací objekty v centru města mají za úkol odlehčit od parkování na ulicích a zlepšit tak průjezdnost jednotlivých komunikací. Bohužel u většiny českých řidičů existuje nechuť ponechat své vozidlo ve veřejných garážích a tak parkují zejména na ulici a v mnoha případech na nevhodných místech.

Ve většině center měst je parkování na ulicích využíváno po celý den a ve velké většině parkování na ulicích překračuje únosnou kapacitu (Arnott,

2006). Olomouc v tomto není výjimkou, naopak se tento jev dá v centru města pozorovat každý den. Nedostatek parkovacích míst nutí řidiče projíždět ulice a hledat volné parkovací místo a tím přímo napomáhají k vytváření kongescí (zácp) a dalších nepříjemných situací. Cena parkování na ulicích tento fakt podporuje stejně, neboli řidič hledá parkovací místo nejlépe neplacené a doba projíždění a hledání místa se zvyšuje, čímž se i zvyšuje pravděpodobnost vytvoření dopravní zácpy. V ideálním případě by 15 % parkovacích míst na ulici mělo být volných, tak aby se zaručil jednoduchý vjezd a výjezd vozidel a snížila se tak možnost tvorby kongescí (Martens a kol., 2010). Tento požadavek se zdá jako logický, nicméně v městě jako Olomouc, které je den co den přeplněna vozidly, je velmi těžko proveditelný. Podmínka volných parkovacích míst se dá podle Shoupa (2004 a 2006) splnit správným nastavením parkovacích poplatků. Správná parkovací politika a nastavení parkovacích poplatků je velmi komplikovaná záležitost. Parkováním v centru města, nastavením správných poplatků a modelováním parkovací situace se zabývá řada vědeckých článků (Benenson a kol. 2008, Young 2000, D'Acierno a kol. 2006, Arnott a Inci 2006, Anderson a de Palma, 2003 a další).

3.3 Parkovací politika

Do poloviny roku 1990 převládal názor, že rostoucí počet osobních automobilů by měl doprovázet proporcionální růst parkovací dodávky (Wilson, 2013). Během posledních dvou desetiletí se situace změnila. Městské úřady konečně pochopily, že nemůžou pokračovat v rozšiřování parkovišť a musí použít limitace a zpoplatnění parkování k tomu, aby lidé více používali veřejnou dopravu (Kodransky, Hermann, 2011). Bez ohledu na to, zda jsou parkovací omezení nastavena prostorově nebo zvýšenou cenou, jejich nastavení je složitý proces (Shifan, 2002; Shifan a Golani, 2005; Litman, 2011). Zvyšování cen parkování ve velkém měřítku jsou obvykle doprovázeny silnou nespokojeností obyvatel a naopak lokální zvýšení cen na malém území vede řidiče k parkování za zpoplatněnou parkovací zónou. Problémy z centra města jsou tak pouze o pár desítek metrů přesunuty. Porozumění a odhadnutí požadavků a nedostatků parkovací kapacity je velmi důležitá část v rozvoji statické dopravy a dopravní obslužnosti města (Levy, Benenson 2015). Problémům tohoto typu se zabývá parkovací politika města.

Kavka a kol. (2012) tvrdí, že parkovací politika musí nastavit rozumná pravidla, aby co nevíce uspokojila všechny skupiny zájemců o parkování a nebyla pro žádnou skupinu diskriminační. Zároveň by parkování ve městě nemělo devastovat prostředí nadměrným hlukem, prachem a zplodinami. Právě stanovení pravidel a rozvržení koncepce musí rozdělit parkovací plochy v nejvytíženějších místech města na plochy určené ke krátkodobému stání a v jiných místech k dlouhodobému stání.

Na otázku, co je dobrá parkovací politika, se nedá jednoduše odpovědět. Závisí na tom, jaké cíle a ambice si v parkovací otázce město vytyčí. Tyto cíle se od sebe mohou velmi lišit, jedná se například o poskytnutí nejlepší dostupnosti, optimální plynulosti silničního provozu, minimálnímu problému s (legálně i nelegálně) zaparkovanými auty, minimalizaci používání osobní dopravy ve městě, anebo k maximalizaci obchodních zisků (Marsden, 2006). Parkovací politika je tedy sama o sobě nástroj a ne jen cíl. Parkovací politika se týká řízení cen, dostupností, časovou vzdáleností a umístěním parkovacích

míst. Tato politika se často zaměřuje pouze na centrum města, ačkoliv cena, dostupnost, časová vzdálenost a umístění parkovacích míst ovlivňuje všechny lokality města (Young, Miles, 2015).

V posledních dvou desetiletích parkování stále více nabylo na důležitosti v územním plánování. Ve většině evropských zemí je politika parkování místní politikou. To znamená, že každé město a obec si samo nastaví cíle parkovací politiky a vybere nástroje k jejímu provedení (Mingardo a kol., 2015). Klíčovými aspekty parkovací situace je počet a typ parkovacích míst a jejich umístění ve městě.

Parkování je neodmyslitelnou součástí dopravy. Správně nastavená politika parkování může ovlivnit a zmírnit dopravní zácpy a problémy v centru města. Ve většině případů je poplatek za parkování na ulici podceněn (Arnot a kol., 2015). To může být i případ Olomouce, nicméně v tomto případě je potřeba vzít v úvahu, že parkovací zóna Olomouce je značně menší než studované zóny v uvedených publikacích. Řidiči v Olomouci hledají parkovací stání za placenou zónou, která jsou stále poměrně blízko centra. Tím jsou nepříjemnosti a zácpy z centra města pouze přesunuty za placenou zónu. Ideální pro parkování na ulici a parkování v garážových domech je, aby ceny obou typů parkování byly shodné (v Olomouci ve většině případů splněno) a aby počet parkovacích míst na ulici byl omezen tak, aby parkovací garáže byly využity (Arnott a kol, 2015).

Přestože evropská města mají unikátní charakter a svou vlastní jedinečnost, většina z nich se v parkovací politice vyvíjela obdobně. Podle Mingarda (2015) se tento vývoj dá shrnout do tří fází. V první fázi se ve městech vyskytuje malý počet aut a parkovací místa jsou umístěna na ulicích. Postupem času aut přibývá a to nutí úřady k základním parkovacím regulacím v centru (časová omezení a zpoplatnění). Druhá fáze se vyznačuje zavedením poplatků za parkování v rozsáhlejších oblastech. V Olomouci byla zavedena placená parkovací zóna v roce 1997. Postupem času se parkovací zóny rozšiřují. To se v Olomouci neděje, zvyšují se pouze poplatky za parkování v centru. Ve fázi tři se již s parkovací strategií počítá, jako s důležitou částí udržitelného rozvoje města. Je snaha o přesvědčení obyvatel k využívání městské dopravy před dopravou osobním automobilem a vytváří se rozličné parkovací tarify pro jednotlivé parkovací zóny. Také se vytváří parkoviště typu Park and Ride, Park and Go a podzemní a nadzemní parkovací objekty.

Hlavní změna v parkovací situaci nastává ve fázi tři. Fáze jedna a dvě jsou pouze fáze reagující na stávající situaci a problémy ve městě. Tyto fáze selhávají vidět parkování v komplexním světle územního plánování (Mingardo a kol, 2015). Olomouc se podle těchto úvah a podle autorova uvážení a diskuzí s úřady nachází na rozhraní druhé a třetí fáze. V Olomouci je snaha co nejvíce integrovat parkování do udržitelného rozvoje města, nicméně stále se projednává rozšíření parkovací zóny a řeší se to, jak obyvatele města přesvědčit k využívání městské dopravy nad dopravou osobním automobilem.

3.4 Práce a studie týkající se parkování v ČR

V České republice je mnoho prací týkajících se dopravy a dopravního vývoje českých měst, nicméně prací zabývajících se statickou dopravou je už méně. Jednou z prací podobající se této diplomové práci je studie Kavky a kol. (2012) Řešení problematiky parkování a odstavování vozidel ve městě Přerov. Kavka a kol. v této práci analyzují parkovací možnosti ve městě Přerov. Autoři identifikovali jako hlavní nedostatky parkovací situace v neznacení parkovacích míst nebo jejich pouze symbolickém vyznačení, chybějící identifikaci podle čísel, případně v chybějící pasportizaci parkovacích možností a jejich struktuře. Stejně nedostatky se dají identifikovat i na území Olomouce. Dále také zmiňují chybějící parking management. Takovýto systém chybí v téměř všech městech České republiky. Systém parking management výrazně podporuje dodržování dopravní politiky. Hlavní funkce těchto systémů je:

- informování řidičů o volných parkovacích místech,
- navádění řidičů na volná parkovací místa,
- centrální dohled,
- kontrola vjezdových zařízení a parkovacích automatů,
- rezervování parkovacích míst.

Těchto systémů je využíváno hlavně ve velkých vyspělých městech, kde je dopravní situace mnohem problematičtější než v Česku. Dá se však doufat, že se postupem času tyto systémy začnou mnohem více objevovat i v menších městech na území České republiky.

Situací statické dopravy v Olomouci se zabývali studenti vysoké školy Báňské. Jejich práce mi byly doporučeny na magistrátu města Olomouce jako nejaktuálnější studie parkovací situace ve městě a výsledky těchto prací byly využity ke kontrole naměřených údajů z terénu (viz. Kapitola 4.3). Studenti Provazník, Dobranský a Korytář (2013) v rámci svých diplomových prací vypracovali návrh zlepšení situace statické dopravy pro vybrané lokality v Olomouci. Jmenovitě sídliště Brněnská – I. P. Pavlova, sídliště v Lazcích a ulice Norská. Studenti v rámci svých prací provedli terénní šetření a shromáždili údaje o celkové dopravní situaci v lokalitě, včetně parkovacích míst a jejich vytížení. V další části práce studenti vypočítali předpokládanou vytíženost parkování pro následující roky a navrhli tři varianty zlepšení parkovací situace. Z toho byla vybrána dle několika kritérií ta nejlepší varianta. V rámci této diplomové práce byly využity terénní šetření jednotlivých studentů pro porovnání aktuálních nasbíraných dat. Ve většině případů se jednotlivá šetření shodovala. To bohužel poukazuje na fakt, že jejich návrhy zlepšení parkovací situace prozatím nebyly zavedeny do praxe.

Dopravní situací v Olomouci se také zabývala A. Králová (2015), která se pokusila navrhnout zklidnění dopravní situace na ulici Dolní Novosadská. Statickou dopravou, analýzou a využitím parkovišť ve městě Hranice se ve své bakalářské práci zabývala B. Keclíková (2015). Další diplomové práce zabývající se statickou dopravou v českých městech jsou například práce J. Provazníka (2012) a T. Olejáka (2015).

4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ

Tato diplomová práce se skládá hned z několika dílčích částí a úkolů, které na sebe postupně navazují. V této kapitole je nejprve popsán proces sběru dat a počáteční diskuze s úřady města. Dále jsou podrobně popsány práce na zpracování nasbíraných dat, návrhu vizualizace a generalizace mapových výstupů. V závěru kapitoly je popsán postup tvorby mapové aplikace a finální analýzy.

4.1 Datové zdroje a diskuze s úřady

Parkování v Olomouci je téma, které se dotýká široké veřejnosti a ovlivňuje životy všech obyvatel města. O parkoviště a parkování ve městě se stará několik Olomouckých úřadů, zejména magistrát města, technické služby a v neposlední řadě městská policie. Bylo potřeba se se zmíněnými úřady spojit a společně se dohodnout na formě oboustranné spolupráce. Úkolem bylo zjistit jaká data jednotlivé úřady vlastní a spravují a jak se k problematice parkování ve městě staví.

4.1.1 Magistrát města Olomouce

Na Magistrátu města Olomouce bylo navštíveno hned několik odborů a téma této práce zde bylo podrobně probráno a diskutováno. Nejdříve byl kontaktován odbor ochrany, kde se předpokládalo, že by mohli spravovat data o zaplněnosti a prostupnosti silnic. Nicméně po konzultaci s panem vedoucím odboru ochrany Ing. Langrem bylo zjištěno, že takovými daty nedisponují. S panem inženýrem však byly prodiskutovány další možnosti této práce a to zejména analýzy, které by se nad daty o parkovacích místech daly provést. Také mi bylo doporučeno kontaktovat pana Mgr. Miloslava Dvořáka na odboru koncepce a rozvoje a promluvit si o datech, které by se k mé práci daly z magistrátu využít.

S panem magistrem Dvořákem byly možnosti dat probrány a došlo se k závěru, že na magistrátu spravují dvě datové sady, které by se daly k této práci využít. První z nich je datová sada TEPAOS. Jedná se o technický pasport, kde jsou jistým způsobem zahrnuty i parkovací místa. Z této datové sady by se tedy daly některé údaje o parkování vyčíst, zejména poloha a počet parkovacích míst. Druhou využitelnou datovou sadou byl pasport dopravního značení města Olomouce, který spravují Technické služby Olomouce. Tento pasport obsahuje veškeré vodorovné i svislé dopravní značení v Olomouci. Z těchto dat bylo pro účely práce nejvíce využito vodorovné značení parkovacích stání a také svislé značení zákazů stání, pěších zón a podobně. Byl mi také poskytnut export z digitální technické mapy města, který byl využit k přesnému zaznamenávání zmapovaných údajů do mapy. Na odboru koncepce a rozvoje byl také navázán kontakt s oddělením dopravy, kde mi byly poskytnuty další užitečné rady a lokální studie panem inženýrem Luňáčkem.

Posledním navštíveným pracovištěm na Magistrátu v Olomouci byl odbor správy městských komunikací a MHD, jmenovitě Ing. Motyčková. Zde mi bylo potvrzeno, že daty o kapacitě parkovišť magistrát nedisponuje a tudíž mi v této práci nemohou dopředu žádná data poskytnout. Společně však byly probrány možnosti tvorby takové datové sady, která by pro odbor dopravy měla smysl. Prodiskutovalo se, jaké atributy by se při mapování měli sledovat a jak by mapování parkovacích míst mělo probíhat. Bylo mi doporučeno spoléhat se na skutečnou situaci a například pasport dopravního značení brát spíše pro kontrolu. S magistrátem města byla diskuze udržována a rozvíjena po celou dobu tvorby práce a byly mi poskytnuty další informace a připomínky pro lepší přehled a dokončení této diplomové práce. V příloze č. 23 je přiložen posudek k celé této spolupráci od jednoho z hlavních konzultantů na magistrátu v Olomouci.

4.1.2 Technické služby

Druhým úřadem, který spravuje parkovací místa v Olomouci, jsou Technické služby. I zde byl projeven zájem o výsledky mé práce a po vzájemné konzultaci s několika pracovníky úřadu se zjistilo, že technické služby pouze spravují a opravují parkovací stání a data o kapacitě vedou pouze k podzemnímu parkovišti v přednádražním prostoru, které spadá pod jejich správu. Údaje o přednádražním parkovišti mi byly sděleny a bylo mi umožněno si podzemní parkoviště projít a prodiskutovat s místním správcem. Dále mi byly poskytnuty cenné rady a informace o statické dopravě a dopravním pasportu Olomouce.

4.1.3 Městská policie

Třetím pracovištěm, které bylo navštíveno, byl úřad Městské policie v Olomouci. Městská policie má na starost zejména zónu placeného parkování v Olomouci. Jejich úkolem je vybírat poplatky za parkování v placené zóně a starat se o dodržování dopravních předpisů. Data o parkovištích jako taková policie nespravuje a víceméně jsem byl znova odkázán na magistrát města. Z vlastních dat, týkajících se parkování, si Policie vede měsíční statistiky výběru z parkovacích automatů a také statistiky dopravních přestupků. Nicméně tato data jsou těžko dosažitelná a pro policii by bylo velmi problematické tyto údaje převést do takového stavu, aby je mohli poskytnout pro účely této diplomové práce. Konzultace s úřadem městské policie však byla velmi přínosná v tom smyslu, že mi bylo zevrubně vysvětleno jaká je v Olomouci parkovací situace a jak ji policie řeší. V Olomouci je velký nedostatek parkovacích míst a to hlavně v centru a v blízkosti placené zóny parkování. Velmi problematické je stání na veřejných komunikacích, protože dle zákona o silničním provozu: *Při podélném stání musí zůstat volný alespoň jeden jízdní pruh široký nejméně 3 m pro každý směr jízdy; při zastavení musí zůstat volný alespoň jeden jízdní pruh široký nejméně 3 m pro oba směry jízdy* (Pravidla silničního provozu). Tato podmínka je však ve většině situací v praxi neřešitelná, protože klasická šířka většiny silnic je okolo šesti metrů. Tudíž by se nesmělo stát nebo zastavit téměř na žádné

komunikaci a otázka parkování by pak byla ještě více problematická. Proto policie zasahuje v podobných případech až v kritických situacích, poněvadž lidé mají velký problém ve městě zaparkovat. V Olomouci také vzniká poměrně zajímavá situace způsobená placenou zónou parkování a velkým nedostatkem parkovacích míst v centru města. Placená parkovací zóna byla v Olomouci vytvořena již v roce 1997 a od té doby nebyla nijak upravena, kromě zvýšení poplatků za parkování. Dopravní situace se však od roku 1997 velmi změnila a množství aut se rapidně zvýšilo. V praxi vzniká situace, kdy lidé parkují okolo parkovací zóny, aby se vyhnuli poplatkům, nicméně tím blokuji parkovací místa rezidentům, kteří na daném místě bydlí. Dochází tak k nasycení parkovací kapacity v blízkosti parkovací zóny a narůstající nespokojenosti občanů. Možným řešením této situace by bylo postavení parkovací plochy mimo placenou zónu a poskytnutím frekventované veřejné dopravy do centra od tohoto parkoviště, tzv. Park and Ride parkoviště. Tím by dojíždějící do práce měli kde zaparkovat a zároveň by neblokovali parkovací místa místním rezidentům a abonentům. Dalším řešením by bylo vytvoření druhé placené zóny za stávající placenou zónou tak, aby dojíždějící parkovali mimo obytné území, anebo si vyhledali náhradní možnost dopravy.

4.1.4 Hasičský záchranný sbor Olomouc

Jako poslední institucí byl navštíven Hasičský záchranný sbor v Olomouci. Nicméně zde se vzájemná spolupráce nepodařila úspěšně navázat. Stejně jako na ostatních pracovištích zde daty o počtu parkovacích míst nedisponují.

4.2 Mapování

V rozsáhlých diskuzích s úřady o dostupnosti dat a informací o parkovacích místech ve městě se dospělo k závěru, že bude potřeba provést kompletní mapování v terénu a údaje o počtu a rozmístění parkovacích míst si samostatně vytvořit. Předtím než se začalo mapovat, bylo potřeba se domluvit, jak a co se bude mapovat. Bylo uváženo, že se budou mapovat veškerá veřejná parkovací stání a to jak značená, tak i parkovací stání neznačená, tedy parkovací místa podél komunikací. Rozsahem práce je celé město Olomouc. U parkovacích stání se sledovaly tyto atributy:

- typ parkovacího stání: udává, zda se jedná o parkovací stání podélné, kolmé, šikmé nebo parkovací plochu/parkoviště,
- počet parkovacích míst,
- značení parkovacího stání: zda je parkovací místo značeno svisle, vodorovně, vodorovně i svisle, nebo zda je stání neznačené,

Obr. 2 Ukázka mapovacího formuláře v aplikaci GIS Cloud.

- výskyt vyhrazeného parkoviště: zda se na místě vyskytuje parkovací místo rezervované například pro osoby ZTP, pro rezidenty a abonenty apod.,
- placení parkovacího stání a jeho cena za hodinu,
- název ulice.

4.2.1 Metodika mapování

Pro vypracování této práce bylo velmi důležité vytvořit si vlastní metodiku mapování parkovacích míst a postupně zmapovat celé území města Olomouce. Byla mapována veškerá veřejná parkovací místa. Tedy jak parkoviště a odstavné plochy, tak parkovací místa na silnicích a podél veřejných komunikací. Tímto jsou nasbíraná data jedinečná. Mapovala se totiž reálná parkovací situace ve městě, tedy i parkovací místa, která nejsou značena, nebo jsou dokonce nelegální. Mapovací metodika byla postupně upravována a zlepšována podle toho, jak se uplatnila během vlastního mapování v terénu. Protože zapisování údajů o parkovištích na papír, nebo do mapy by bylo příliš časově náročné, bylo využito mobilního zařízení Android a mobilní aplikace. Do aplikace byly zaznamenávány informace o parkovacích stáních a zároveň se zaměřila GPS pozice parkovacího místa k zapsaným údajům. Aplikaci pro mapování bylo potřeba nejdříve připravit. Byl vytvořen formulář, do kterého se zaznamenávaly výše popsané atributy parkovacích míst, přibyly také pole pro poznámky mapování a fotografii. Fotografie se k parkovacím místům pořizovala pouze u vybraných míst, zejména tam, kde bylo parkování něčím zvláštní a atypické. Specifickým atributem je typologie parkovacího stání. Tento atribut byl vytvořen pro pozdější zpracování a analýzy dat. Typologie byla určena podle charakteru prostředí parkovacího stání. Byly navrženy tyto typy charakteru stání:

1. Parkovací místo v placené zóně města
2. Neznačené parkovací místo v centru města
3. Sídlištní parkovací místo – značené
4. Sídlištní parkovací místo – neznačené
5. Proměnlivě obsazené parkovací místo
6. Soukromé nebo firemní parkovací místo
7. Parkovací místo u obchodního domu nebo obchodu
8. Parkovací místo v rodinné zástavbě nebo na okraji obce

Do typu zóny 5 byla zařazena veškerá místa, která se dala těžko specifikovat a odlišovala se od typických parkovacích míst. Například parkovací stání na nepevněné vozovce a na atypických místech.

4.2.2 Příprava mapování

Předtím než se vyrazilo do terénu, bylo potřeba naplánovat trasu a navrhnout průběh denního mapování. V této přípravě bylo bráno v úvahu již zmapované území, území kde byla poskytnuta podkladová data a studie, časová dispozice a dostupnost území. Nejdříve se vyhodnotilo, kde bude vhodné v mapování začít. Obvykle se vycházelo z již zmapovaného území a pokračovalo se v návaznosti na něj. Trasa mapování se v ideálním případě plánovala tak, aby se prošly všechny ulice v dané lokalitě a aby se jedna ulice nemusela procházet vícekrát. Nicméně ve skutečnosti to bylo téměř neproveditelné a tak se trasa alespoň naplánovala, aby mapování bylo provedeno v nejkratším možném čase. Tato příprava probíhala nad leteckými snímky a nad zápisky z terénu. Při pracích v terénu byly k orientaci nejvíce využity mobilní aplikace Google Maps a Mapy.cz a také byly využity analogové mapy, zejména pro rychlé poznámky v terénu.

4.2.3 Mapování v terénu

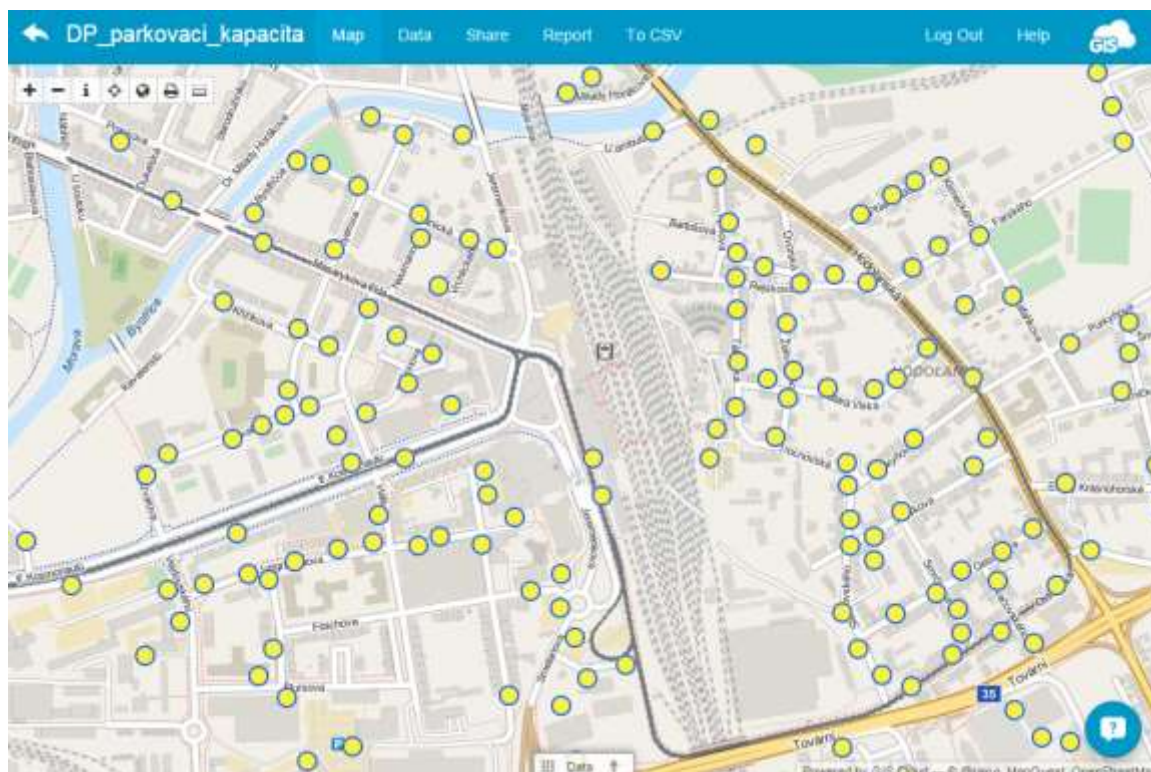
Po provedení veškerých příprav se mohlo vyrazit do terénu k provedení vlastního mapování. Mapování probíhalo nejlépe v pracovní dny a v pracovní době, kdy se předpokládalo, že parkovací místa budou nejvíce zatížena. Šetření v terénu bylo prováděno pouze mou osobou, aby se zamezilo rozdílných výsledků a chyb v důsledku rozlišnosti způsobu mapování. Mapování probíhalo tak, že se procházely jednotlivé komunikace dle předem vypracované trasy. Parkovací místa na silnici se počítala pro každou stranu silnice zvlášť. Pokud se parkovalo pouze na jedné straně, bylo mapování o to jednodušší. Na silnicích se počítala auta postupně podle toho, kolik aut bylo u silnice zaparkováno. Tady se osvědčil přístup, že se nejlépe mapuje v dopravní špičce, tedy když je u silnice zaparkováno co nejvíce aut a tudíž není potřeba dopočítávat, kolik aut by se na komunikaci ještě vešlo. Do mobilní aplikace se zapisoval počet parkovacích míst a aktuální počet aut na silnici, popřípadě se odhadlo, kolik parkovacích míst se podél komunikace nachází. Problematika přesnosti mapování a objevených problémů je prodiskutována v kapitole 6.



Obr. 3 Typický případ mapování podélných parkovacích stání.

Dále se zaznamenalo, o jaký typ parkování se jedná, tedy zda se parkuje podélně, kolmě nebo šikmě. Dalším sledovaným atributem byl fakt, zda jsou parkovací místa označena, ať vodorovným nebo kolmým značením, zda se na parkovišti nachází rezervované místo a pro koho je toto místo určeno. Tím je myšleno, zda je parkovací místo vyhrazeno pro zdravotně postižené, nebo zda je místo rezervováno pro soukromou osobu popřípadě firmu. Dodatečnými mapovanými atributy bylo zpoplatnění parkování, popřípadě jeho cena. Zaznamenávala se reálná situace, tedy i neznačená parkovací místa anebo místa nelegální. Pokud silnice nebyla zcela zaplněna, bylo zapotřebí volná parkovací místa odhadnout. Pro co nejpřesnější odhad se daná lokalita prošla dvakrát, nebo bylo provedeno následné přeměření délky silnice z leteckých snímků a dopočítání podle průměrných rozměrů parkovacích míst z ČSN 73 6056. Mapování na parkovištích a sídlištích bylo prováděno obdobně, s tím rozdílem, že pokud se jednalo o velké parkoviště, tak se parkovací místa sčítala přibližným odhadem a následné dopočítání bylo prováděno nad leteckými snímky.

Tyto údaje se postupně zaznamenávaly k veškerým komunikacím a parkovištím do mobilní aplikace. Zaznamenané atributy se přímo zaznačily k souřadnicím, kde se nacházel mobilní uživatel. Popřípadně byly některé údaje zaznamenány do analogové mapy. Naměřené údaje zůstaly v aplikaci do té doby, než se uživatel připojil k internetu. Poté byli data odeslána z mobilního zařízení do GIS Cloud aplikace, kde bylo umožněno jejich další zpracování.



Obr. 4 ukázka naměřených dat v prostředí aplikace GIS Cloud.

4.3 Zpracování dat

Poté co bylo provedeno mapování v terénu, bylo potřeba naměřená data z webu stáhnout do počítače a poupravit je pro další použití. Data z GIS Cloud byla stažena ve formátu csv (Comma-separated values, hodnoty oddělené čárkou). Jedná se o formát určený pro výměnu tabulkových dat. Tento soubor byl dále nahrán do softwaru ArcMap a data se zde vyobrazila za pomoci souřadnicových údajů. Bylo také zapotřebí stažená data převést na odpovídající souřadnicový systém, poněvadž poskytnuté podklady byly ve většině případů v souřadnicovém systému S-JTSK a naopak data z GIS Cloud byla v systému WGS 84. Pro další úpravy byl zvolen souřadnicový systém S-JTSK Křovák zejména proto, že tento formát využívají na většině olomouckých úřadů. Transformace byla provedena nástrojem *Project* v ArcMap.

Protože data naměřená v terénu byla zaznamenána k bodům a tyto body byly zaměřeny mobilní GPS, bylo zapotřebí data poupravit a zpřesnit jejich lokalizaci, protože se často zaměřené body odchýlily od skutečné polohy. Důvodem takových chyb byla nepřesnost mobilního GPS zařízení a zejména špatné podmínky pro zaznamenání polohy ve městě a v husté zástavbě. Toto zpřesnění již probíhalo na počítači, kde se stažené údaje nahrály do programu ArcMap a porovnály se s leteckými snímky a dalšími podklady. Zaměřené body s jednotlivými atributy se postupně porovnály s realitou a také se zápisky pozorovatele, a pokud bylo potřeba, tak se body přemístily ke správné komunikaci, či parkovišti. V tomto kroku se také provádělo přeměrování a postupné doplnění dat o údaje získané z leteckých snímků, nebo se zde doplnily údaje poskytnuté magistrátem. Bylo vhodné toto zpracování dat provádět co nejdříve po proběhlém mapování, dokud byl průběh mapování a daná situace v čerstvé paměti zpracovatele. K porovnání reality a naměřených dat se nejvíce využily letecké snímky dostupné na Google Maps a Mapy.cz.

Dalším krokem zpracování dat bylo překreslení naměřených dat z bodů na linie/plochy. To bylo prováděno nad technickou mapou Olomouce k zaručení co největší přesnosti a další použitelnosti dat. Pro představu se například bod znázorňující 4 parkovací místa podélného stání zakreslil k místní ulici jako 4 x 6,75m (hodnota velikosti podélného stání dle ČSN). Rozměry parkovacích stání podle ČSN jsou uvedeny v tabulce 1.

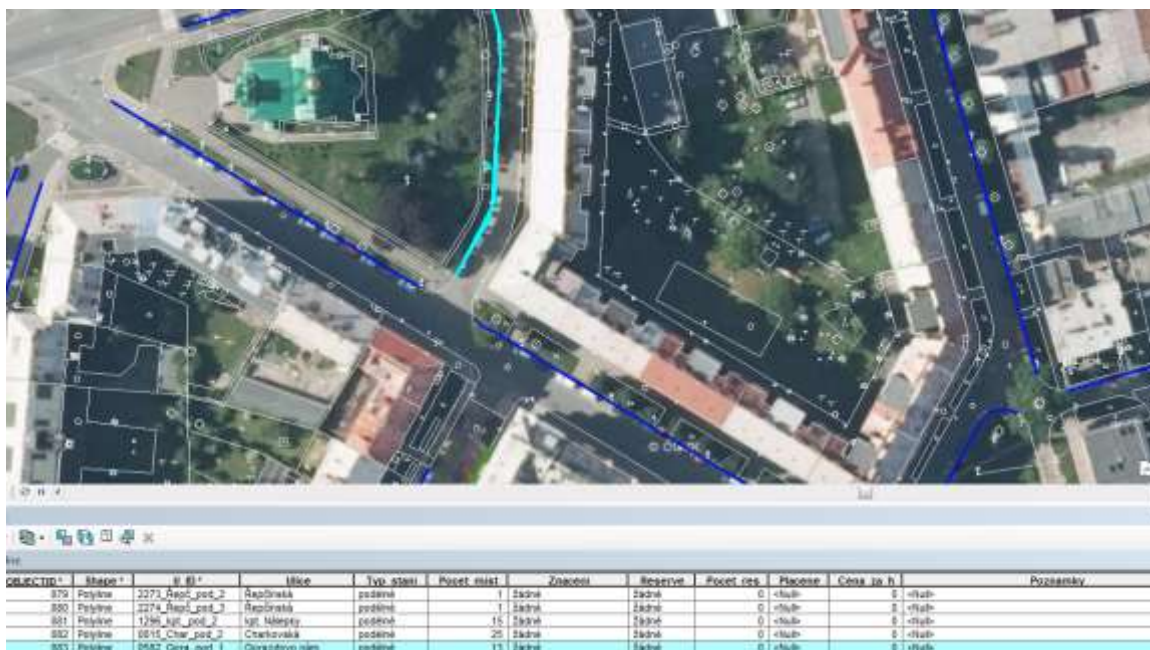
Tab. 1 Rozměry parkovacího stání pro osobní a lehká užitková vozidla (ČSN 73 6056)

Skupina vozidel	Způsob parkování	Základní šířka stání ¹⁾	Odstup od pevné překážky	Délka stání	Délka krajního stání	Délka krajního stání	Šířka jízdního pruhu/pásu
		a (m)					
Osobní	jízda vpřed	2,00	0,40	6,75	5,25	7,75	3,25
	couvání						
Lehké užitkové (dodávka)	jízda vpřed	2,25	0,40	8,25	6,50	9,00	3,50
	couvání						

Řazení vozidel	Skupina vozidel	Základní šířka stání ¹⁾	Skutečná šířka stání	Rozšíření krajního stání (bezpečnostní odstup)	Délka stání	Převis vozidla	Šířka jízdního pruhu/pásu ²⁾ – jízda vpřed (bez nadjetí)	Šířka jízdního pruhu/pásu ²⁾ – couvání
		a (m)	g (m)				d (m)	b (m)
Kolmé	osobní	2,50	2,50	0,25	5,00	0,50	6,00	4,75
		2,65	2,65				5,75	4,25
		2,80	2,80				4,25	3,75
	lehká užitková (dodávka)	2,75	2,75	0,40	6,50	0,50	7,75	6,25
		2,90	2,90				7,00	6,00
		3,10	3,10				5,50	5,50
Šikmé 75°	osobní	2,60	2,50	0,25	5,30	0,50	5,00	
		2,75	2,65				4,25	
		2,90	2,80				3,25	
	lehká užitková (dodávka)	2,85	2,75	0,40	6,80	0,50	6,25	
		3,00	2,90				5,25	
		3,20	3,10				3,75	
Šikmé 60°	osobní	2,90	2,50	0,25	5,20	0,50	3,50	
		3,10	2,65				3,00	
	lehká užitková (dodávka)	3,20	2,75	0,40	6,60	0,50	4,25	
		3,35	2,90				3,50	
Šikmé 45°	osobní	3,55	2,50	0,25	4,80	0,50	3,00	
		3,75	2,65				2,50	
	lehká užitková (dodávka)	3,90	2,75	0,25	6,00	0,50	3,50	

Všechny linie a plochy parkování byly zakresleny podél hranic technické mapy tak, aby data co nejvíce odpovídala realitě. Naměřená data byla také porovnána s lokálními studiemi a pracemi, poskytnutými magistrátem města. Tímto krokem došlo k další kontrole dat a porovnání dat s realitou. Tato část zpracování dat byla nejvíce časově náročná a byla v několika případech prováděna opakovaně, pro co největší věrohodnost a přesnost dat.

Třetím krokem zpracování dat byla kontrola nasbíraných atributů s vrstvou dopravního značení, technického pasportu Olomouce a leteckými snímky. Zde se zjistilo, zda údaje z terénu o značení parkovacích míst odpovídají datům z magistrátu. Zároveň se zkontrolovaly rezervované místa a místa nelegální, tedy v zákazu zastavení, nebo parkovací místa, která blokuji průjezdnosti ulice, neboli zamezují průjezdnosti ulice minimálně tři metry v jednom směru. Data byla také porovnána s vrstvou vlastnictví města, čímž se zjistilo, zda se jedná o parkovací stání veřejná nebo soukromá.



Obr. 5 Ukázka zakreslování naměřených údajů v kombinaci s DTM Olomouce v prostředí ArcMap.

Posledním krokem zpracování dat bylo přidružení názvu ulice k vlastním datům. Bylo využito funkce *Spatial Join* v ArcMap. Názvy ulic byly převzaty z technického pasportu, adresních bodů a dat z OpenStreetMap a CedaStreetNet. Tento krok byl poloautomatizovaný, nicméně údaje se musely zkontrolovat, zda odpovídají realitě a v některých případech je bylo potřeba manuálně opravit.

Veškeré kroky zpracování dat byly prováděny v softwaru ArcMap a QGIS. Tabulkové a textové údaje byly upraveny v kancelářském balíku Microsoft Office. Tuhle poměrně časově náročnou úpravou dat byl vytvořen jedinečný datový model parkování v Olomouci. Zaměřená data byla porovnána s poskytnutými údaji magistrátu a TS Olomouce a byla připravena k dalšímu použití. Tato data jsou připravena k dalšímu šíření a využití orgány města Olomouce ve formátech xls, dbf a ESRI shapefile.

4.4 Databáze parkovacích stání

Účelem celého mapování a zpracování dat bylo vytvořit jednotnou databázi parkovacích stání v Olomouci. Data o parkování byla shromážděna v několika formátech pro co nejlepší využití na úřadech města Olomouce. Data jsou poskytnuta v tabulce formátu xls, vektorovém formátu ERSI shapefile, databázi ESRI a geoJSON. Prostorová data jsou zpracovány v souřadnicovém systému 5514 S-JTSK / Krovak East North, až na data ve formátu geoJSON, která jsou v souřadnicovém Systému 4326 WGS 84, z důvodu vizualizace v mapové aplikaci (viz. Kapitola 4.5.3). V terénu byly sledovány již výše zmíněné atributy. Výčet všech atributů nasbíraných dat je podrobněji rozepsán v tabulce 2.

Tab. 2 Mapované atributy parkovacích stání

OBJECTID *	defaultní ID parkovacího stání, pro každý typ stání od 1 do ...
U_ID *	unikátní ID - výjimečné pro každý údaj. Toto ID je sestaveno z pořadového čísla, dle abecedního pořadí ulice, prvních čtyř písmen ulice na které se parkovací stání nachází, prvních tří písmen typu park. stání a pořadového čísla udávajícího počet údajů o stejném typu park. stání na této ulici. Například 3170_Well_par_1 značí jeden údaj o parkovací ploše na ulice Wellnerova. Podle abecedního pořadí se jedná o 3170 záznam v nasbíraných datech.
Ulice	název ulice, na které se parkovací stání nachází
Typ_stani	udává typ parkovacího stání - podélné/kolmé/šikmé/parkovací plocha/garáž(pro veřejné parkování)
Pocet_mist	udává počet parkovacích míst na daném místě
Znaceni	typ značení park. místa. Možnosti: svislé/vodorovné/vodorovné i svislé/ žádné
Reserve	udává, zda se na místě nachází parkovací místo rezervované pro ZTP/rezidenty/firmy atd.
Pocet_res	udává počet jednotlivých rezervé. Pokud je na místě např. reserve ZTP a firmy zároveň, tak v políčku Reserve je ZTP a údaj Počet_res značí počet ZTP, rezervé firmy je pak uvedeno v poznámce
Placene	udává, zda je parkovací stání zpoplatněno. Null = není zpoplatněno, nebo není známo (ve většině případů není zpoplatněno)
Cena_za_h	Údaj jen u placených park. míst, udává cenu za hodinu v českých korunách
Poznamky	poznámky k jednotlivým parkovacím místům.
Typologie	údaj sběratele v terénu, poznámka zda se jedná o parkovací stání v placené zóně, na sídlišti, zda se jedná o stání u firem a podobně, rozlišuje se značením a funkcí Kategorie: 1 -Parkovací místo v placené zóně města; 2 -Neznačené parkovací místo v centru města; 3 -Sídlištní parkovací místo – značené; 4 -Sídlištní parkovací místo – neznačené; 5 -Proměnlivě obsazené parkovací místo; 6 -Soukromé nebo firemní parkovací místo; 7 -Parkovací místo u obchodního domu nebo obchodu; 8 - parkovací místo v rodinné zástavbě nebo na okraji obce
Mest_cast	udává v jaké městské části Olomouce se parkovací místo nachází
jednosmerk	zda se jedná o parkovací stání na jednosměrné ulici – posuzovalo se pouze u podélných stání a to jen ve vybraných případech

sirka_ulic	posuzovalo se pouze u podélných stání a to jen ve vybraných případech, kde se předpokládala nedostatečná šířka ulice
legalni	posuzovalo se pouze u podélných stání, nelegální stání v případech kdy parkovací stání zamezuje v průjezdnosti ulice (3m alespoň v jednom pruhu)
Datum	údaj o datumu sběru údajů, v některých případech <Null> = datum nezaznamenán
Foto	Fotografie k vybraným parkovacím stáním. Fotografie nebyly pořízeny ke každému stání, většinou se fotily zvláštní situace a případy těžko vyhodnotitelné v terénu

Celkově bylo nashromážděno 3 395 záznamů o více než 45 tisíc parkovacích místech. V tabulce 3 je vyobrazeno kolik a jaké typy parkovacích míst byly zmapovány. Protože cílem práce bylo zmapovat veřejná parkovací místa, jsou zde odděleny údaje o parkovacích místech u firem, obchodů a obchodních domů, které byly v rámci práce v některých případech také zmapovány.

Tab. 3 Informace a počtu zmapovaných údajů

Typ stání	Veškerá park. stání	Veřejná parkovací stání	Firemní park. stání	Stání u obchodů a obchodních domů
Podélné	14 807	14 371	432	4
Kolmé	8 442	6 589	1 645	208
Šikmé	1 904	1 581	305	18
Parkovací plocha	18 493	8 068	4 639	5 786
Garáž	1 731	1 289	0	442
DOHROMADY	45 377	31 898	7 021	6 458

4.5 Tvorba výstupů

Poté co byla vytvořena kompletní databáze parkovacích míst, bylo potřeba vytvořit mapové výstupy. Jedním z cílů diplomové práce byl návrh vizualizace parkovací kapacity a generalizace výstupů pro různá měřítka. Pro základní mapu parkovací kapacity bylo zvoleno měřítko 1 : 1 000. Toto měřítko umožňuje názorně vizualizovat parkovací situaci ve městě se všemi podrobnostmi. Generalizované výstupy následně byly vytvořeny pro měřítka 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000. Pro další možnosti vizualizace dat byla vytvořena mapová aplikace, která umožňuje prohlížení veškerých nasbíraných dat.

4.5.1 Mapa 1 : 1 000

Bylo rozhodnuto, že základní mapou pro parkovací kapacitu bude mapa v měřítku 1 : 1 000, která nejlépe vyjadřuje veškeré detaily a rozmanitost statické dopravy ve městě. Pro vytvoření této mapy byl použit software ArcMap. Za pomoci vektorového grafického editoru Inkscape byl vytvořen znakový klíč pro podélná, kolmá a šikmá parkovací stání a pro parkovací plochy. Bylo vypracováno několik návrhů pro rozdílné typy stání. V příloze č. 1 je vyobrazen konečný návrh znakového klíče, který typy stání nejlépe vystihuje a celkově dle autorova uvážení reprezentuje parkovací kapacitu nejlépe a bez větších problémů. Liniové znaky byly navrženy tak, aby co nejlépe vystihly typ parkovacího stání. V mapě byla rozlišena značená a neznačená parkovací místa a také jsou zde zaznamenána rezervovaná parkovací místa. Liniový znak svou šířkou znázorňuje počet parkovacích míst v dané lokalitě a barvou je rozlišeno značení parkovacích míst. Jako podkladová data byla využita ortofotomapa geoportálu ČÚZK. K lepší přehlednosti mapových výstupů byla nastavena průhlednost mapového podkladu a to zejména okolo místních komunikací. Znakový klíč je vyobrazen v příloze č. 1 Legenda.

K mapovému poli byly dále přidány potřebné kompoziční prvky a jako finální velikost výstupu byl zvolen formát A2. Z důvodu podrobnosti mapového výstupu byl tento typ mapy vytisknuty pouze pro vybrané lokality viz volné přílohy č. 2, 3 a 4. Legenda těchto výstupů je umístěna na vlastním mapovém listu (příloha č. 1). Byly vybrány takové lokality, které jsou v rámci parkovací kapacity zajímavé a odlišné, tedy centrum města, sídliště a přednádražní prostor. Jedná se o místa v Olomouci, kde se předpokládá velká poptávka po parkovacích místech a dopravní situace je zde poměrně problematická.

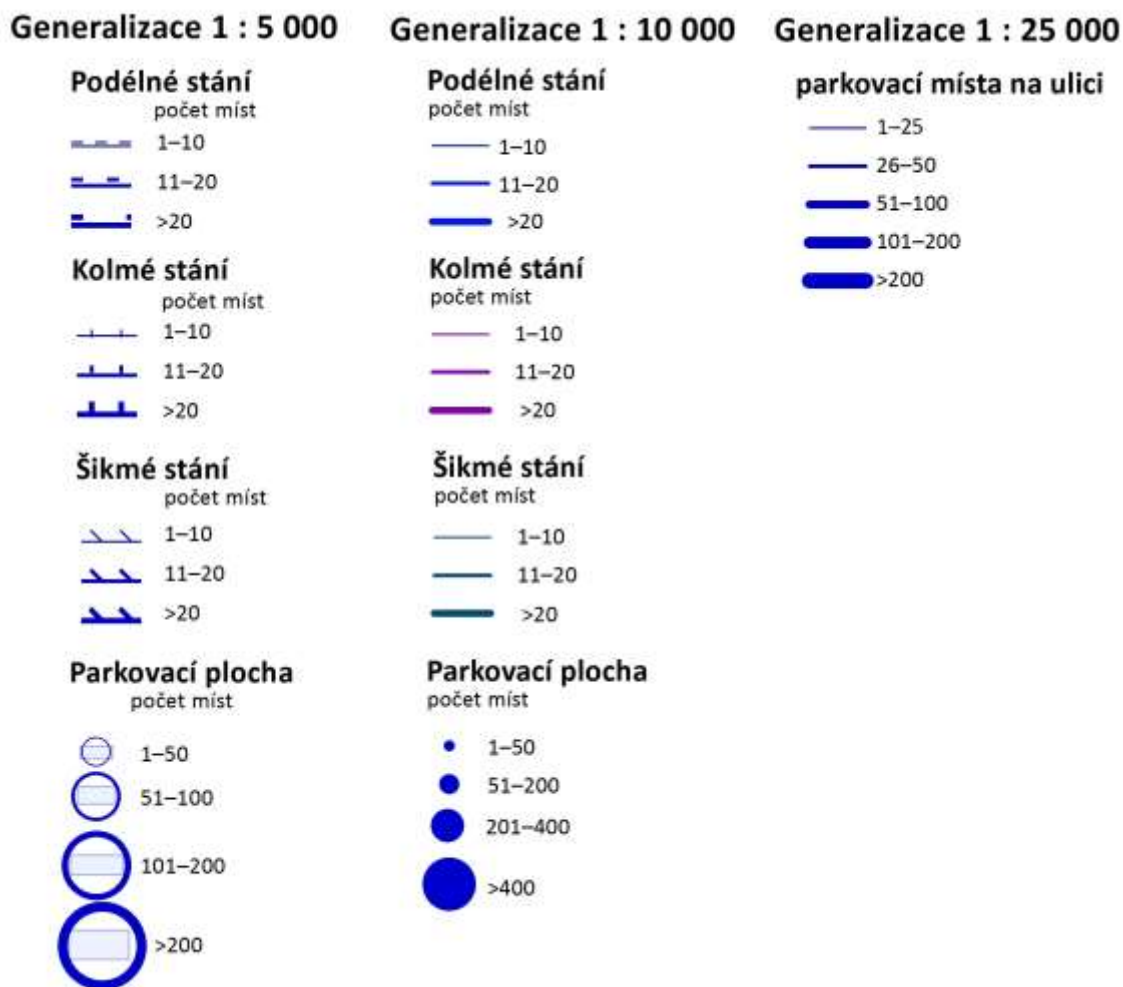
4.5.2 Generalizace

Z důvodu velkého měřítka základních map, bylo vhodné provést kartografickou generalizaci a parkovací kapacitu v Olomouci znázornit v menších měřítkách. Jedním z cílů práce bylo vytvořit mapové výstupy v tradičních měřítkových řadách topografických a tematických map. Z tohoto důvodu byly pro generalizaci zvoleny měřítka 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000.

V této části práci byla provedena generalizace znakového klíče. Znakový klíč byl zjednodušen a zpřehledněn, aby parkovací místa byla přehledná i na mapách menších měřítek (viz obr 6). U map měřítka 1 : 5 000 se zmenšil počet intervalů jednotlivých typů parkování a vypustilo se dělení na značená a neznačená parkovací místa. Naopak znakový klíč u měřítka 1 : 10 000 se již musel značně zjednodušit. Typy parkování se zobrazily jako jednoduché linie rozlišné barvy. Mapy v měřítku 1 : 25 000 byly vytvořeny trochu odlišným způsobem než mapy předešlé. Protože nasbíraná data jsou příliš podrobná na to, aby se dala v tak malém území všechna přehledně zobrazit, byl proveden proces, kde se parkovací místa přiřadila k jednotlivým komunikacím, na kterých se parkovací místo nachází. Takto informačně obohacené komunikace se následně zobrazily rozlišnou šířkou linie, podle počtu

parkovacích míst (viz. Obr 6). Generalizované mapy jsou přiřazeny k této práci jako digitální přílohy 23, 24 a 25.

V rámci této diplomové práce se z časových důvodů neprováděla generalizace obsahu nasbíraných dat. Při takové generalizaci by se z nasbíraných dat daly vypustit všechny neveřejné parkovací stání (kategorie 6) a parkovací stání kategorie 5 (Proměnlivě obsazené parkovací místo). Také by se z datové sady mohly odstranit parkovací stání s menším počtem parkovacích míst a podobně.



Obr. 6 Návrh generalizace znakového klíče.

4.5.3 Aplikace

Pro využití a práci s daty byla navržena jednoduchá prohlížecká aplikace. Tato aplikace slouží úředníkům k přístupu a prohlížení zpracovaných dat o parkovací kapacitě. Aplikace byla vytvořena za pomoci open-source knihovny Leaflet a Leaflet modulů. Data parkovací kapacity jsou v aplikaci uložena ve formátu geoJSON. Aplikace byla navržena tak, aby s ní dokázal pracovat jakýkoliv úředník i bez zkušeností s GIS.

Při prvním otevření aplikace se zobrazuje náhled města Olomouce a přehled městských částí. Kliknutím na jednu z městských částí se náhled přiblíží na zvolenou část, popřípadě se uživatel může sám přiblížit na požadované místo za pomoci funkce *Zoom*. Levá strana aplikace je vymezena pro postranní panel, který byl vytvořen za pomoci Leaflet modulu. V postranním panelu je k nalezení úvodní stránka věnující se parkovací kapacitě obecně, legenda aplikace, vysvětlivky k aplikaci a základní informace o aplikaci a autorovi práce. V pravém horním rohu aplikace se nachází intuitivní nástroj pro výběr podkladových map a výběr zobrazovaných vrstev, stejně jako nástroj pro vyhledávání v attributech. Tímto nástrojem si uživatel může vyhledat ulici a jednoduše zobrazit informace o tom, kolik parkovacích stání se na ní nachází a o jaké typy stání se jedná. V aplikaci jsou na levé straně obrazovky umístěny další dva nástroje pro vyhledávání. Jedná se o vyhledávání podle názvu ulice a podle jedinečného ID parkovacího stání. Tyto typy vyhledávání byly do aplikace umístěny proto, aby si uživatel mohl rychle nalézt požadovanou ulici, nebo předem vyhledané parkovací stání a okamžitě se na něj v náhledu aplikace přemístit.



Obr. 7 Mapová aplikace parkovací kapacity Olomouce.

Znaky parkovacích míst v aplikaci stejně jako u generalizovaných výstupů nebylo možné zobrazit tak podrobně jako u map měřítka 1 : 1 000 a byly tak zvoleny linie rozlišené pouze barvou, s tím že informace o počtu parkovacích míst a další informace si uživatel zobrazí ve vyskakovacím okně. Toto okno se zobrazí po kliknutí na linii, popřípadě plochu znázorňující parkovací stání. Nachází se zde všechny mapované atributy stání. Jednotlivé atributy jsou popsány v postranním panelu aplikace a v předešlé kapitole 4.4. Dalším nástrojem aplikace je info okno v levém dolním rohu, které rychle zobrazuje informaci o počtu a typu parkovacích stání a názvu městské části při pouhém přejetí myši přes objekt. V aplikaci se dále nachází grafické měřítko. Celá aplikace byla navrhována a optimalizována pro rozlišení 1920 x 1080.

4.6 Možnosti aktualizace dat

Nasbírané údaje a data o parkovací kapacitě jsou aktuální k situaci v Olomouci v březnu 2016. Vlastní mapování probíhalo v létě 2014 a na jaře 2016 byla provedena aktualizace, kdy na doporučení magistrátu byly zmapovány nově zrekonstruované komunikace a parkoviště. Protože se dopravní a parkovací situace ve městě stále mění a počítá se s tím, že budou v budoucnu parkoviště přibývat, tak je v této kapitole popsána možnost jak stávající databázi rozšířit a aktualizovat.

Data o parkovacích místech byla poskytnuta úřadům města v několika formátech a to xls, ESRI shp, ESRI database a geoJSON. Tabulka xls kancelářského balíčku Excel je jednoduše rozšiřitelná. Je potřeba zadat všechny sledované atributy s tím, že se dá pokračovat v řadě navržených identifikátorů, popřípadě začít novou řadu, což by bylo pravděpodobně jednodušší a časově méně náročné. K aktualizaci dat v ESRI shapefile a dbf je potřeba mít určité zkušenosti s GIS softwary. Editace dat se dá provést obdobně jednoduše zadáním sledovaných atributů a zakreslením parkovacích míst do mapy. Doporučuje se zakreslovat podle reálné situace a dodržet délky parkovacích míst dle ČSN 73 6056. Data ve formátech ESRI jsou uložena v souřadnicovém systému S-JTSK Křovák.

V mapové aplikaci jsou data o parkování uložena ve formátu geoJSON. Tato data jsou opět jednoduše přístupná a editovatelná, nicméně je potřeba pochopit vlastní kód uložených dat. Data o parkovací situaci jsou uložena ve složce *src* pod názvem *Data1.geojson*. Tento soubor je možné otevřít v jakémkoli textovém editoru, doporučuje se PSPad nebo Notepad++. Zde jsou v bloku *var data* uloženy všechny objekty, které jsou vyobrazeny v aplikaci. Každý řádek obsahuje jeden objekt.

Například:

```
{ "type": "Feature", "properties": { "OBJECTID": 908, "U_ID": "2480_Sudo_pod_2", "Ulice": "Sudova", "Typ_stani": "podélné", "Pocet_mist": 6.000000, "Znaceni": "žádné", "Reserve": "žádné", "Pocet_res": 0.000000, "Placene": "<Null>", "Cena_za_h": 0.000000, "Poznamky": "<Null>", "Typologie": "5 -Proměnlivě obsazené parkovací
```

```
místo", "Mest_cast": "Nový Svět", "jednosmerk": "<Null>", "sirka_ulic":  
8.000000, "legalni": "ano", "Datum": "2014\04\12", "Foto": "<Null>",  
"Shape_Leng": 40.499922 }, "geometry": { "type": "LineString",  
"coordinates": [ [ 17.277441512404014, 49.579770293037285 ], [  
17.276913630749739, 49.579891948546361 ] ] } },
```

Řádky výše znázorňují podélné stání na ulici Sudova. Ve složených závorkách za "properties" jsou zapsány všechny atributy tohoto stání a za "coordinates" jsou zapsány souřadnice vyobrazeného objektu. Pokud uživatel chce změnit například atribut značení u tohoto stání, lze jej jednoduše přepsat z "žádné" na "vodorovné" a podobně. Pokud uživatel hodlá změnit polohu stání, je potřeba přepsat souřadnice. V popsáném případě je linie jednoduchá a začíná na souřadnicovém bodu [17.238156955675304, 49.583210312893186] a končí na [17.238284687310308, 49.583175844124746]. Veškeré souřadnice jsou v aplikaci uloženy v souř. systému WGS 84. Pokud tedy uživatel zná souřadnice bodu, kam chce objekt přemístit, může údaj přepsat. Pokud by byla linie lomená, přibyl by zde další souřadnicový bod mezi první a poslední údaj. 2x lomená linie by měla o další bod více atd. Plošné objekty jsou popsány stejným způsobem, akorát první a poslední souřadnicový bod je shodný. Je potřeba dávat si pozor na ponechání struktury textu, zejména uvozovek a čárek. Takto je možné údaje poměrně jednoduše v aplikaci přepsat a aktualizovat. Takováto úprava se doporučuje pouze u malých oprav a editací již stávajících záznamů. Při tvorbě nových záznamů se doporučuje data nejdříve vytvořit v jakémkoli GIS softwaru, zakreslit je do mapy a přidat jim atributy shodující se s atributy popsány v této práci. Dále je potřeba data exportovat do formátu geoJSON. V této práci byla data exportována v softwaru QGIS, který umí nativně s formátem geoJSON pracovat. Je potřeba, aby byla data uložena ve stejném souřadnicovém systému jako je celá aplikace, tedy WGS 84. Připravená data by se dále otevřela v textovém editoru. Jejich vzhled a struktura bude stejná, tak jak je popsána výše. Vytvořené záznamy jsou poté připraveny ke zkopírování do textového souboru aplikace. Nové údaje je potřeba zkopírovat na místo kde existující data končí. Momentálně se jedná o řádek 3400. Tímto způsobem je možné přidat do existujících dat nové záznamy a prohlížet je v už vytvořené aplikaci. Je potřeba dát si pozor, aby byl každý záznam ukončen čárkou a blok záznamů uzavřen znaky "}); ".

4.7 Analýzy dat

K dokončení této práce bylo potřeba nasbíraná data zanalyzovat a vyhodnotit prostorové rozmístění parkovacích míst ve městě. Veškeré analýzy dat byly prováděny v softwaru ArcMap. Na parkovací kapacitu bylo nahlíženo jak globálně pro celé město, tak lokálně ve vybraných lokalitách. Veškeré analýzy a jejich výsledky jsou popsány v následující kapitole.

5 ANALÝZY A VÝSLEDKY

Tato kapitola se věnuje zhodnocení prostorového rozmístění parkovacích míst ve městě a shrnutí nasbíraných údajů o parkovacích stáních. K tomuto zhodnocení byly využity prostorové analýzy a nástroje v softwaru ArcMap.

5.1 Celková parkovací kapacita v Olomouci

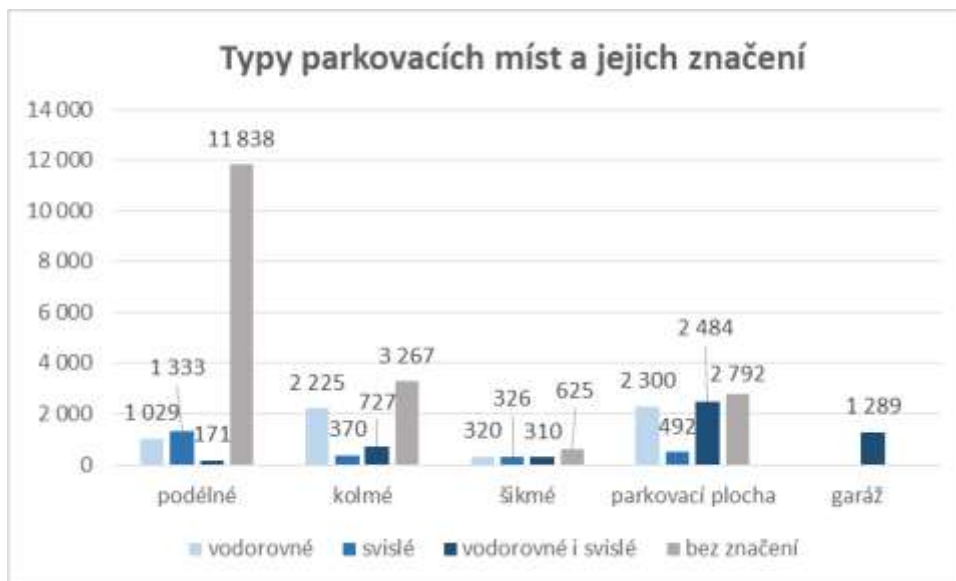
Jak již bylo uvedeno v kapitole 4.4, celkově bylo v Olomouci zmapováno 45 377 parkovacích stání. Z celkového počtu parkovacích stání bylo 31 898 veřejných parkovacích stání, ostatní stání připadala k obchodům, obchodním domům a firmám. Protože se tato práce zabývá veřejným parkováním tak byly do většiny analýz posuzovány pouze veřejné parkovací stání, pokud tomu bylo jinak, je to u příslušné analýzy uvedeno.

Tab. 4 Informace a počtu zmapovaných údajů

Typ stání	Veškerá park. stání	Veřejná parkovací stání	Firemní park. stání	Stání u obchodů a obchodních domů
Podélné	14 807	14 371	432	4
Kolmé	8 442	6 589	1 645	208
Šikmé	1 904	1 581	305	18
Parkovací plocha	18 493	8 068	4 639	5 786
Garáž	1 731	1 289	0	442
DOHROMADY	45 377	31 898	7 021	6 458

Téměř polovina veřejných parkovacích stání je typu podélného stání, stání na parkovištích je druhým nejčastějším typem parkování ve městě. Kolmých stání bylo zmapováno 6 589 oproti pouhým 1 581 šikmým parkovacím stáním. Parkovacích stání ve veřejných garážích bylo spočítáno na 1 289. Není divu, že nejvyskytovanějším typem parkování u obchodních domů jsou parkovací plochy. Stejně tomu je i u firemních parkování, kde se však také vyskytuje nezanedbatelný počet kolmých stání.

Velká většina veřejných parkovacích stání je neznačená a to zejména parkovací stání podélná, která v počtu neznačených míst značně přesahují všechny ostatní typy stání. Tento fakt poukazuje na vysoký podíl parkovacích stání umístěných podél vozovky, v některých případech i na nevhodných místech. Obr. 8 znázorňuje značení parkovacích stání u veškerých typů parkování. Z obrázku je patrné, že u všech typů parkovacích stání značně převažují neznačená parkovací stání.



Obr. 8 Graf značení jednotlivých typů parkovacích stání.

5.1.1 Parkování v městských částech Olomouce

Situace statické dopravy se v Olomouci v různých částech města liší. V této části textu jsou parkovací stání zhodnoceny a porovnány podle městských částí. Nejvíce, téměř 9 000 parkovacích míst, bylo zmapováno v městské části Nová Ulice, na druhém místě se těsně umístilo centrum města Olomouce. Hodolany a Nové Sady byli třetí s téměř totožným počtem park. míst okolo 3 500. Překvapivě až čtvrté v pořadí je sídliště Povel a Neředín. Podle očekávání mají nejmenší počet parkovacích míst okrajové části města jako Topolany, Lošov, Radíkov a podobně. Parkování v městských částech je podrobně vyobrazeno v příloze č. 8 Parkovací kapacita v městských částech Olomouce 2016.

5.1.2 Značení parkovacích stání

V rámci mapování se zaznamenávaly tři typy značení: vodorovné, svislé a vodorovné i svislé, čtvrtým typem byly parkovací stání kompletně bez značení. Tyto stání ve městě převažují, naopak počet svisle značených parkovacích míst je nejméně. To je jasně vidět z obr. 9

Analýza značení parkovacích míst probíhala pro všechny zmapované stání. Co se týče prostorového rozmístění značených parkovacích stání, tak nejvíce značených stání se nachází v centru města a v městské části Nové Sady. Je to poměrně logické, protože obě lokality je potřeba regulovat a možnosti parkování pro řidiče správně označit. Svislé značení se ve větší míře vyskytuje pouze v centru města, vodorovné značení zase převládá na všech sídlišťích Olomouce. Parkovací místa značená jak svisle, tak vodorovně se nachází rovnoměrně rozprostřeny ve všech městských částech. Podrobnější informace o značení parkovacích stání jsou vyobrazeny v tabulce 5 a v příloze 9 Značení parkovacích míst v Olomouci.



Obr. 9 Graf značení parkovacích stání.

Tab. 5 Značení parkovacích stání ve vybraných městských částech Olomouce

	Neznačené	Svislé	Vodorovné	Vodorovné i svislé	Značené celkem
<i>Nová Ulice</i>	4 038	323	1 376	3 210	4 909
<i>Olomouc</i>	2 024	1 622	772	2 311	4 705
<i>Hodolany</i>	3 166	521	1 687	1 803	4 011
<i>Povel</i>	1 403	103	1 130	574	1 807
<i>Řepčín</i>	245	8	451	1 192	1 651
<i>Nové Sady</i>	2 247	226	615	807	1 648
<i>Slavonín</i>	269	0	570	783	1 353
<i>Neředín</i>	1 613	26	717	128	871
<i>Holice</i>	1 147	62	510	139	711
<i>Lazce</i>	1 277	46	253	400	699
<i>Hejčín</i>	521	19	262	208	489
<i>Chválkovice</i>	801	36	159	28	223

5.1.3 Vyhrazená parkovací stání

Dalším analyzovaným atributem byla vyhrazená parkovací stání. Tato stání byla rozdělena na parkovací místa pro ZTP, residenty a firemní stání. Analýza rezervovaných parkovacích míst také probíhala pro všechna zmapovaná stání. Proto převažují stání rezervovaná pro firmy viz příloha č. 10 Vyhrazená parkovací stání v Olomouci 2016. Nejvíce rezervovaných míst pro ZTP se nachází v Hodolanech, Nové ulici a Nových Sadech. Vyhrazená místa pro residenty se hojně vyskytují pouze na Nové Ulici, dále je pár těchto stání rozprostřeno mezi městská sídliště. Místa pro firmy a zásobování se hojně vyskytují v Hodolanech, Nové ulici a také v centru města, kde jsou parkovací stání rezervována zejména pro zásobování místních obchodů.

Tab. 6 Vyhrazená parkovací stání v městských částech Olomouce

	ZTP	Residenti a abonenti	Firemní rezervé
<i>Bělidla</i>	3	-	29
<i>Černovír</i>	-	-	25
<i>Droždín</i>	4	-	-
<i>Hejčín</i>	33	34	54
<i>Hodolany</i>	139	70	1249
<i>Holice</i>	23	12	327
<i>Chválkovice</i>	4	-	154
<i>Klášteří Hradisko</i>	13	-	73
<i>Lazce</i>	35	-	61
<i>Nemilany</i>	-	-	237
<i>Neředín</i>	42	44	141
<i>Nová Ulice</i>	192	280	465
<i>Nové Sady</i>	119	6	83
<i>Olomouc</i>	-	7	465
<i>Pavlovičky</i>	89	-	28
<i>Povel</i>	7	79	111
<i>Řepčín</i>	84	-	33
<i>Slavonín</i>	64	16	7
<i>Svatý Kopeček</i>	7	5	40

5.1.4 Legalita parkovacích stání

Protože se v rámci této práce mapovala reálná parkovací situace, bylo možné posoudit, zda je parkovací stání legální a zda řidiči neporušili odstavením svého vozidla dopravní předpisy. Analýza legality parkovacích stání probíhala pro všechny zmapované údaje. Legalita stání se posuzovala tak, že se zmapovaná parkovací stání posoudila dle svého umístění, zda se nevyskytují v zákazu zastavení, nebo zda neporušují pravidlo průjezdnosti silnice v jednom směru alespoň 3m. Z mapového výstupu č. 11 Nelegální parkovací stání v Olomouci 2016 je vidět, že řidiči svá vozidla odstavují velmi často na nevhodných místech. Celkově bylo zaznamenáno přes 5 000 nelegálních stání. Nejvíce přestupků se zaznamenalo na Nových Sadech a Nové Ulici, tedy velmi hustě zabydlených částech města, kde je vysoká poptávka po parkovacích místech. Překvapivá je i situace v centru města, kde se vyskytovalo přes 200 nelegálně zaparkovaných vozidel a to i přes to, že se jedná o lokalitu, kde se vyskytuje nejlepší značení parkovacích míst.

5.1.5 Rozmístění parkovacích stání

V rámci posouzení prostorového rozmístění parkovacích míst byla vytvořena heat mapa všech veřejných parkovacích stání (Příloha č. 12). Počet parkovacích stání je zde znázorněn škálou barev. Čím je barva intenzivnější, tím je na místě větší počet parkovacích stání v přepočtu na jeden hektar. Z přílohy 12 je dobře vidět místa ve městě, kde se parkuje nejintenzivněji a kde se naopak parkuje méně. Mezi nejvíce zatížená místa se řadí sídliště Nové Sady a Povel, sídliště v blízkosti Třídy Svornosti, sídliště Lazce anebo ulice Norská. Zajímavé je také zatížení okolo zóny placeného parkování a hlavního nádraží. V tomto výstupu jsou započtena všechna veřejná parkovací stání a to i parkovací stání ve veřejných garážích. Ty jsou z výstupu patrné a značně ovlivňují vyobrazení celkové parkovací kapacity. To, že se na zmíněných místech vyskytuje velký počet parkovacích stání, ještě neznamená, že je zde dostatečná parkovací kapacita. Proto bylo vhodné porovnat vyobrazené parkoviště s počty obyvatel v Olomouci. Pro toto srovnání byly použity data ze SLDB 2011, tedy ne příliš aktuální data. Nicméně se jedná o jediná poskytnutá data s počty obyvatel v jednotlivých adresních bodech Olomouce a také se předpokládá, že se rozmístění a struktura obyvatel v Olomouci za poslední roky příliš nezměnila. V příloze 13 Obyvatelé na 1 hektar v Olomouci v roce 2011 je jasně patrné prostorové rozmístění obyvatel. Při podrobnější studii přílohy č. 12 a 13 je vidět, že data o parkování a obyvatelích se téměř shodují. Je potřeba zmínit fakt, že škála parkovacích míst a počtu obyvatel je značně rozlišná tím, že parkovacích míst je téměř 3x méně než obyvatel a to téměř koresponduje s údajem automobilizace z roku 2013, kdy na 2,5 obyvatel v Olomouckém kraji připadalo jedno auto. Hustě zabydlené lokality Nové Sady, Povel, Lazce a další korespondují s vysokým počtem parkovacích stání v příloze č. 12. To je logické, protože se mapovala opravdová situace parkování ve městě. Místa s vysokým počtem rezidentů přímo úměrně produkují vysokou poptávku po parkovacích

stáních, jinými slovy řidiči odstavují svá vozidla v blízkosti domova a z přílohy č. 11 už víme, že v mnohých případech parkují na nevhodných místech.

Přestože se lokality s vysokou koncentrací parkovacích stání a obyvatel ve většině případů shodují, parkovacích míst je v Olomouci nedostatek. To znázorňuje Příloha č. 14. Tento mapový výstup kombinuje data o parkování a počtech obyvatel ve městě. Modrou barvou jsou zde vyobrazeny lokality, kde převažuje počet parkovacích stání nad počtem obyvatel a naopak škálou červené barvy jsou vyobrazena místa s převažujícím počtem rezidentů. Více parkovacích stání se vyskytuje pouze v místech, kde jsou parkovací domy anebo na místech mimo obytné zóny města. Z výstupu je patrný nedostatek parkovacích stání na sídlištích, naopak zde není dobře vyobrazena situace v centru města, kde se na pohled zdá situace v pořádku. Nicméně je třeba uvážit, že se v tomto typu analýzy porovnávaly pouze údaje počtu rezidentů a nezapočítávaly se zde počty dojíždějících aut do zaměstnání, turisté a podobně.

5.2 Lokální analýzy

Poté co se v předešlých analýzách zhodnotila parkovací kapacita pro celé město a vymezily se kritické oblasti s velkým nedostatkem parkovacích stání, bylo potřeba tyto oblasti podrobněji prozkoumat a vizualizovat. V některých případech se analýzy provedly pouze pro vybraná místa jako ukázka typu analýzy, která by se dala později provést pro potřebná místa v Olomouci.

5.2.1 Poptávka po parkovacích stáních

První lokální analýzou byla analýza poptávky po parkovacích stáních. V této analýze bylo znova využito naměřených dat o parkování a dat ze SLDB 2011. Pomocí několika nástrojů v softwaru ArcMap se ke každému parkovacímu stání spočítal počet obyvatel ve vzdálenosti 100 metrů od parkovacího stání. Vzdálenost 100 metrů se zvolila jako řidiči přijatelná vzdálenost pro zaparkování vozidla od vlastního místa bydliště. Vzniklé výstupy výborně znázorňují proměnlivou poptávku po parkovacích místech v rámci sledované lokality. Pro tyto analýzy byly zvoleny tři lokality, které byly předešle zmíněny jako problematická místa v Olomouci, tedy sídliště Povel/Nové Sady, sídliště v blízkosti Tř. Svornosti a také sídliště Lazce a Černá cesta (přílohy č. 15,16 a 17). Tyto lokality byly zvoleny, protože se jedná o nejvíce zabydlené oblasti, kde se předpokládá vysoká míra zaparkovaných aut a překračování parkovací kapacity až za hranici únosnosti. Také se zde vyskytuje znatelný počet nelegálně zaparkovaných aut. Tato analýza nabízí náhled na parkovací kapacitu z jiné perspektivy, která by mohla v budoucnosti orgánům města napomoci v plánování výstavby nových parkovacích míst.

Sídliště Povel/Nové sady.

Na první pohled je z mapového výstupu č. 15 vidět velký rozdíl mezi sídlištěm Povel na západě a sídlištěm Nové Sady na východě. To je zejména způsobeno větším počtem residentů na sídlišti v Nových Sadech. Nicméně počet parkovacích míst je na obou sídlištích přibližně stejný. Sídliště Povel je, co se týče poptávky po parkovacích místech značně rozmanité. Největší poptávku po parkovacích místech je možné pozorovat na ulici Nešporova a Sienkiewiczova a dále také v okolí ulice Jánského. Naopak na severozápadě lokality, na ulici kpt. Jaroše a Heyrovského se poptávka zdá mnohem menší. Zajímavá je také lokalita jižně od ulice Jánského, kde se momentálně sídliště rozšiřuje a počítá se zde s nárůstem poptávky po parkovacích stáních. Sídliště na Nových Sadech naopak vykazuje vysokou poptávku téměř na celém území. Zejména na ulici Werichova, Fischerova a Rožnavská. Okolí ulice Trnkova je po většinu dne také velmi zatíženo zaparkovanými vozidly.

Okolí Tř. Svornosti

Z přílohy č. 16 je dobře vidět jak je situace na Severozápadě Olomouce velmi podobná, ale v mnoha ohledech také odlišná oproti předešlé situaci. Tak vysoká poptávka po parkovacích místech jako na předešlé lokalitě se zde vyskytuje pouze v okolí ulice Stiborova a Zelená, popřípadě na části ulice Kmochova. Středně vysoká poptávka se vyskytuje i na ulici Jílová a pak na severu území na ulici Norská. I když se jedná o stejně hustě zabydlené území jako na sídlišti Nové Sady, tak se dá říci, že je zde menší potřeba po dalších parkovacích stáních. Tomu možná přispívá fakt, že se jedná o starší sídliště, které už se tolik nerozšiřuje a poptávka po parkování tudíž tolik neroste. Nicméně se stále jedná o velmi hustě zabydlenou lokalitu, která je velmi zatížena zaparkovanými vozidly a více parkovacích míst by zde bylo určitě potřeba.

Sídliště Lazce a Černá cesta

Poslední studovanou lokalitou v rámci poptávky po parkovacích stáních je sídliště Lazce a Černá cesta. Tyto lokality jsou vyobrazeny v příloze č. 17. Znovu se jedná o hustě zabydlené lokality. Dá se říct, že na celém sídlišti Lazce se vyskytuje nedostatečný počet parkovacích míst a to zejména v okolí ulice Na Letné. Řidiči pak parkují svá vozidla na přilehlých silnicích v rodinné zástavbě v blízkosti ZŠ Demlova a tím zase komplikují dopravní obslužnost dané lokality. Podobná situace se vyskytuje i na sídlišti Černá cesta.

5.2.2 Místa zájmu a jejich parkovací kapacita

Druhou lokální analýzou byla analýza vybraných zájmových míst ve městě. Vybraly se tyto místa: hlavní nádraží Olomouce, Moravské divadlo a plavecký stadion v Olomouci. Jedná se o lokality, kde se počítá s potřebnou parkovací kapacitou a dobrou dopravní obslužností. Tento typ analýzy byl proveden jen u tří vybraných lokalit tak, aby se ukázaly možnosti analýzy a aby se popřípadě tyto analýzy daly v budoucnosti provést pro lokality, které budou pro městské úřady potřebné a prospěšné. Výstupy těchto analýz jsou k nalezení v přílohách č. 18, 19 a 20. Analýza parkovací kapacity u zájmových lokalit se provedla za pomoci síťové analýzy tak, aby se vyhodnotily parkovací stání dostupné v docházkové vzdálenosti od vybrané lokality. Počítá se tak opravdová docházková vzdálenost. V rámci analýzy se pozoroval počet parkovacích míst vzdálených od sledované lokality 50, 100, 200 a 300 metrů.

Při srovnání vybraných lokalit se zjistilo, že největší parkovací kapacitou disponuje hlavní nádraží v Olomouci, kde se také počítá s velkou poptávkou po parkovacích místech. Nachází se zde podzemní parkoviště, které dopravní situaci v okolí nádraží značně zlepšuje. Naopak nejmenší parkovací kapacitu má Moravské divadlo, avšak zde již není taková potřeba parkovacích míst, poněvadž je divadlo v centru města, kde je velmi dobré spojení městskou dopravou. V okolí plaveckého stadionu se vyskytuje několik možností parkování a to jak v jeho nejbližším okolí, tak i ve vzdálenosti 300 metrů od stadionu.

5.2.3 Zóna placeného parkování

Placená zóna parkování v Olomouci již byla v textu několikrát zmíněna. Jedná se o velmi delikátní tematiku, která si vyžaduje detailní prostudování a zhodnocení. Město Olomouc plánuje zónu zdražit, popřípadě rozšířit. V rámci analýzy placené zóny v Olomouci bylo zhodnoceno, kolik parkovacích stání se v okolí zóny nachází a o kolik parkovacích stání by se zóna navýšila při jejím případném rozšíření.

Celkově bylo v parkovací zóně zmapováno 207 záznamů. Vyskytuje se zde kolem 3 tisíc parkovacích míst, nejvíce podélného typu. V zóně parkování je také parkovací dům na ulici Koželužská s kapacitou přes 700 parkovacích míst. V nejbližším okolí 100 metrů od parkovací zóny se zjistilo okolo 800 parkovacích stání a ve vzdálenosti 200 a 300 metrů bylo zjištěno v obou vzdálenostech téměř 1 000 parkovacích míst. V případě, kdyby se placená zóna parkování v Olomouci rozšiřovala o studovaných 300 metrů, tak by se parkovací kapacita placené zóny mohla zdvojnásobit. Všechny tři oblasti prokazují určitý trend v počtu a poměru podélných, kolmých a šikmých parkovacích stání a parkovacích ploch. V oblastech značně převažuje podélné stání. Kolmé stání a stání na parkovištích jsou zde zastoupeny v poloviční míře a stání šikmého typu je ve všech oblastech nejméně. Počty parkovacích stání jsou uvedeny v tabulce parkovacích stání v příloze č. 21.

V rámci zhodnocení placené zóny parkování byly také vytipovány takzvané problematické oblasti v okolí zóny. Jedná se o místa, kde chování

řidičů značně komplikuje plynulou dopravní obslužnost. Tyto oblasti byly konzultovány s magistrátem města a bylo potvrzeno, že se zde vyskytují značné problémy. Toto je také jeden z důvodů proč město zvažuje rozšíření placené zóny. Problematické oblasti jsou jasně znázorněny v příloze č. 21. Jedná se o vilkovou oblast za Čechovými sady, ulici 17 listopadu, oblast za Mlýnským potokem a okolí ulice Bořivojova a Wellnerova. V těchto oblastech řidiči ponechávají svá vozidla po většinu dne, zejména v pracovní době zaparkované podélně v okolí vozovky a ztěžují nebo téměř zabraňují plynulému dopravnímu provozu místním residentům.

Tab. 7 Parkovací stání ve vytipovaných oblastech

	100m	200m	300m	mimo zónu	celkem
oblast I		81	196	275	277
oblast II	61	212	65	0	338
oblast III	1	11	44	58	114
oblast IV	65	95	38	32	230
oblast V	336	207	74	19	636

Z tabulky 7 je patrné kolik parkovacích stání bylo zmapováno v jednotlivých oblastech. Jedná se přibližně o 300 parkovacích stání. V oblasti V bylo dokonce zaznamenáno 636 parkovacích stání a naopak oblast III má pouhých 114 parkovacích stání. Tyto oblasti vykazují značnou proměnlivost zaparkovaných vozidel během dne, skutečná kapacita parkovacích stání tedy může být ještě mnohem vyšší. Ve všech vytipovaných oblastech je parkovací kapacita a zatížení lokality zaparkovanými auty velmi vysoké.

5.2.4 Plánovaná parkoviště v centru města

Centrum města Olomouce trpí velkou dopravní zatížeností a poměrně nízkým počtem odstavných ploch a parkovacích stání pro osobní automobily. V roce 1997 byl společností Dhv cr vyhotoven návrh parkovacích objektů v centru města. Tato studie navrhla parkovací objekty a zhodnotila jejich vliv na centrum Olomouce. Navrhované objekty byly v studii města hodnoceny z několika různých hledisek, nejen tedy z hlediska kapacity parkování, ale i z hlediska ceny navrhovaného objektu, jeho funkčnosti atd. Ačkoliv se jedná o poměrně zastaralou studii, bylo zajímavé porovnat navrhované parkovací objekty se současnou dopravní situací. V příloze č. 22 jsou vyobrazeny právě navrhované objekty na území Olomouce a tyto objekty jsou porovnány s nynější parkovací kapacitou. Z mapového výstupu je znatelné dobré strategické rozestavení plánovaných objektů, protože ačkoli se jedná o 20 let starou studii, tak se parkovací objekty většinou vyskytují na územích s momentální nižší parkovací kapacitou. Navrhované objekty nebyly nikdy zrealizovány, avšak například u návrhu č. 12 vznikl jiný parkovací objekt a to podzemní parkoviště v objektu NAMIRO. V mapě jsou na ukázkou vytvořeny přibližné zóny parkovacích objektů, tedy místa kde se vyskytuje daný počet parkovacích stání,

jako bylo plánováno v navrhovaném parkovacím objektu. Firmou zhotovující tuto studii bylo v roce 1997 navrženo provést výstavbu hned tří parkovacích objektů a to jednoho pro přímou obsluhu centra, jednoho na kraji centra a dalšího objektu mimo centrum.

Dá se uvažovat, že plánovaný objekt na kraji centra města nahradila galerie Šantovka se svým veřejným parkovištěm a jako objekt v centru města se dá považovat parkoviště v objektu NAMIRO. Původně navrhovaný plán tak byl téměř splněn, nicméně dopravní situace se od roku 1997 značně změnila a výstavba alespoň jednoho dalšího parkovacího objektu by dopravní situaci v centru značně pomohla. Tento typ analýzy dokazuje, že i starší plány statické dopravy se dají uplatnit v aktuální situaci a možná se dají využít namísto provedení nových drahých a časově náročných studií.

5.3 Syntetická mapa parkovacích zón

Na závěr této diplomové práce byla vytvořena mapa parkovacích zón v Olomouci. Tato mapa byla vypracována metodou kartografické syntézy, kdy ze všech nasbíraných dat a zkušeností autor práce vymezil jednotlivé zóny parkování pro celou Olomouc. Během vlastního mapování v terénu se ke každému parkovacímu stání zaznamenával druh prostředí, ve kterém se parkovací stání nachází, tedy například parkování na sídlišti, v centru, u obchodu atd. Všechny kategorie jsou popsány v kapitole 4.2.1. Tento atribut se následně využil při tvorbě mapy parkovacích zón, když se společně s atributy typu stání, značení a rezervé skombinoval s leteckými snímky, poznatky uživatele a s funkčními plochami města aby se kartografickou syntézou vytvořily parkovací zóny.



Obr. 10 Graf značení parkovacích stání v parkovacích zónách města.

Každá parkovací zóna je specifická a má své vlastní ukazatele, vyskytuje se v nich různý počet podélného stání, parkoviště jsou většinou neznačená a podobně. Kromě placené zóny parkování se jedná pouze o zóny teoretické, tedy ve skutečnosti neexistující. Mapový výstup parkovacích zón je k nalezení v příloze č. 5 Typy parkování v Olomouci 2016. Tato příloha jednoznačně vymezuje vytvořené parkovací zóny. Ty jsou zde popsány a charakterizovány za pomoci textových informací, stejně jako údaji v tabulce a grafu. Na obr. 10 je také vyobrazeno, jak jsou parkovací stání v jednotlivých zónách značena. Tento mapový výstup slouží jako finální zhodnocení a charakterizování parkovací situace ve městě Olomouc pro rok 2016.

6 DISKUZE

Parkování a dopravní situace ve městě je značně složitá tematika. Existuje mnoho faktorů a pravidel, které tuto tematiku ovlivňují, a jen sebemenší zásah do situace může vést k velkým změnám v dopravním vývoji celého města. Tato práce se zaměřuje jen na úzkou, ačkoli velmi významnou část městské dopravy a to statickou dopravu neboli parkování.

Na začátku práce se předpokládalo, že městské úřady budou mít dostatečné množství podkladů o parkovacích místech a o parkovací kapacitě, aby se tyto podklady shromáždily, daly dohromady a popřípadě doplnily o poznatky z terénního mapování. Bohužel tento předpoklad byl mylný. Data o počtu parkovacích místech v Olomouci téměř neexistují, nebo existují jen pro malé území a to v neaktuální formě. Proto v rámci této diplomové práce bylo provedeno mapování celého města a poskytnutá data byla brána pouze jako data kontrolní.

V diskuzi s úřady ne vždy došlo k porozumění, například z jednání s HZS Olomouce vyplynulo, že určitými daty disponují, ale data nemohou poskytnout, nebo nejeví zájem o vzájemnou spolupráci. Z časových důvodů nebylo možné provést všechny analýzy a realizovat nabízené spolupráce, například vytvořit analýzu průjezdnosti silnic se zaparkovanými auty, provést analýzu dostupnosti církevních památek a další. Takové analýzy by bylo možné s daty o zaparkovaných autech provést, nicméně v rámci této práce se z časových důvodů neprováděly. Dále by bylo zajímavé zmapovaná data zkombinovat s některými dalšími zdroji, například s údaji o výnosech z parkovacích automatů, nebo s údaji o udělování pokut za nevhodné parkování řidičů. Takovými daty disponuje Městská policie Olomouc, avšak bylo srozuměno, že poskytnutí těchto dat by byl poměrně složitý proces, ke kterému nakonec nedošlo. Každopádně tyto analýzy a možnosti dalších prací s nasbíranými daty jsou zajímavým námětem pro další práce, ať už akademické nebo komerční.

Mapování v terénu byl časově velmi náročný proces, ve kterém se naskytlo nemálo komplikací. Asi nejzávažnějším problémem při mapování bylo přesné počítání parkovacích stání. Nejideálnější situací pro mapování byla situace, kdy auta stála po celé délce ulice, a počet aut byl přesně spočten. Bohužel tato situace vždy nenastala a tak se chybějící auta v průběhu ulice odhadovala podle nejlepšího uvážení autora. Počet aut se odhadoval podle předpokladů, kolik by se aut na ulici ještě vešlo. Byla využívána krokovací metoda, popřípadě se parkovací stání odhadlo metodou „od oka“. Autor prošel velkým počtem situací, tudíž lze předpokládat, že jeho odhad byl dostatečně přesný. Naměřená data se poté pro kontrolu přepočítávala nad leteckými snímky a to tak, že se změřila délka studované silnice a počet napočítaných aut se vynásobil průměrnou délkou automobilu. Situace, kde došlo k velkému rozdílu, byla detailněji prostudována, a to například za pomoci Google Street View a odpovídající data se opravila. V situacích, kde bylo na vozovce vodorovné značení, se nepočítá s žádnou chybou, ovšem u neznačených parkovacích míst

je možné, že se reálná situace od naměřených dat lehce liší. Dopočítávání chybějících aut podél vozovky se provádělo zejména na frekventovaných místech, v centru města a na sídlištích. Na okraji města a krajových městských částech jako jsou Topolany, Chomoutov a podobně se takový postup nemohl praktikovat. Podél silnic by se napočítal velmi vysoký počet parkovacích míst, ačkoli by zde žádné automobily nestály. Data by tak neodpovídala reálné situaci. V takovýchto situacích se počítala pouze reálně zaparkovaná auta a značená parkovací stání. Bylo tedy důležité se rozhodnout, ve kterých částech města praktikovat první a druhou mapovací metodu.

Otázkou zůstává, jak řidiči parkují svá vozidla během dne a během noci. V centru města jsou parkovací stání zaplněna zejména během dne, zatímco na sídlištích večer a přes noc. Vytíženost zmapovaných parkovišť v různých časových intervalech je jen další ukázkou využitelnosti této práce. Proto se mapovalo tehdy, kdy byly silnice v dané lokalitě nejzaplněnější. Nicméně je zde možné počítat s nezmapovanými údaji. Naměřená data se poté porovnávala s leteckými snímky, na kterých byla zaparkovaná auta viditelná a situace se tak dala opravit. Pokud se na leteckých snímcích nebo poskytnutých datech narazilo na lokalitu, která nebyla zmapována, bylo potřeba danou lokalitu zmapovat podruhé, popřípadě ji nastudovat z dalších zdrojů jako Google Street View a podobně.

Při zpracování dat se dbalo na to, aby se parkovací místa zakreslovala podél digitální technické mapy a byla tak zakreslena přesně na hranici vozovky. V některých případech to však nebylo možné, protože technická mapa byla neaktuální a tak se zakreslovalo podle leteckých snímků a reálné situace. Vyskytovaly se také problémy se souřadnicovými systémy poskytnutých dat. Většina poskytnutých dat byla v souř. systému S-JTSK Křovák a tak se z důvodu další využitelnosti dat jako výstupní formát zvolil také systém S-JTSK.

Při navrhování vizualizace parkovací kapacity města se volil takový znakový klíč, aby typy parkovacích míst byly co nejlépe rozlišeny a aby byl znak sémanticky věrohodný objektu, který znázorňuje. Problematický byl plošný znak pro parkoviště, protože ostatní parkovací stání byla znázorněna liniově a pravidlo syntetiky určuje, aby podobné jevy byly znázorněny podobnými znaky. Po několika návrzích byl zvolen kruhový znak, jehož šířka obvodu znázorňuje počet parkovacích míst, stejně jako u ostatních znaků. Znakový klíč musel být upraven pro jednotlivé generalizované výstupy a také pro prohlížeč aplikací. V aplikaci byly vizuálně znázorněny pouze typy parkovacích míst, a to rozlišnou barvou linie. Počty parkovacích míst jsou uloženy ve vyskakovacích oknech. Nebylo tak zapotřebí je znázorňovat složitými liniovými znaky, které by značně zhoršily přehlednost a funkčnost aplikace. Navíc se v Leafletu linie velmi obtížně stylizují. Knihovna Leaflet se pro tuto aplikaci zvolila zejména pro její přehlednost a širokou funkčnost a rozšiřitelnost. Bylo využito a prostudováno několik modulů Leafletu, které jsou velmi dobře zpracované a rozšiřují funkčnost a vzhled vytvořené aplikace. Další výhodou knihovny Leaflet je, že se jedná o open-source aplikaci

a tak bylo možné bez větších problémů tuto aplikaci předat úřadům města pro další zpracování.

Tvorba analýz nasbíraných dat se také neobešla bez problémů. Před provedením analýz bylo potřeba zvážit, zda zpracovat pouze data veřejných parkovacích míst anebo všechna nasbíraná data. U většiny případů se zpracovávala jen veřejná parkovací stání, ale například u vytváření parkovacích zón se využily všechny nasbírané údaje. Analýzy se vytvářely z dostupných údajů a podkladů, takže například analýza legality parkovacích stání se ověřovala ručním měřením šířky ulice. Pokud by byla dostupná data o šířkách ulic v Olomouci, tak by se dosáhlo mnohem přesnějších výstupů. V provedených analýzách tak některá nelegální stání mohou být zaznamenána špatně a naopak některá legální stání mohou být nepřipustná. V analýze poptávky po parkovacích stáních se zase počítalo pouze s počty rezidentů a nebere se tak v úvahu poptávka turistů, dojíždějících a podobně.

Lokální analýza vybraných míst se provedla pouze jako ukázka analýzy, která by se dala uplatnit v dalších případech. Pro městské úřady by byl tento typ analýz například vhodný u jiných objektů a v jiných lokalitách. Bohužel mi tyto potřebné lokality nebyly sděleny a tak byly vybrány pouze lokality podle autorova uvážení.

Z důvodu různorodosti požadavků jednotlivých oddělení magistrátu a TS byla nasbíraná data exportována do několik formátů. Od tabulky Excel až po databázi ESRI a prohlížeč aplikaci.

Je škoda, že se podobná studie parkovací kapacity neobjevuje v jiných městech České republiky. Nasbíraná data o parkovacích místech v Olomouci by se tak dala porovnat s dalšími městy. Takhle se nedá jednoznačně říci, jak si Olomouc v počtu parkovacích stání vede a jestli je parkovací kapacita ve městě dostatečná. Posouzení počtu parkovacích stání ve městě tak zbývá na odborníky a pracovníky na městských úřadech.

7 ZÁVĚR

Přestože v Česku a v zahraničí existuje spousta literárních zdrojů o dopravě a dopravní situaci, zdrojů čistě o parkování je mnohem méně a prací týkajících se parkovací kapacity je opravdu poskrovnu. Stejný nedostatek informací je překvapivě i na úřadech v Olomouci, kde se parkováním intenzivně zabývají, nicméně postrádají jednotný zdroj o počtu a typu parkování ve městě. Z osobních zkušenosti je jasné, že parkovací situace v Olomouci není ideální. Parkovacích míst je málo a v některých oblastech města je situace téměř kritická. Řidiči parkují na nevhodných místech a vytváří tak nepříjemné dopravní situace. Není pochyb o tom, že město ví, kde se problematická místa nachází a kde by bylo potřeba parkovací kapacitu navýšit. Také není pochyb o tom, že se snaží celkovou dopravní situaci co nejlépe řešit a tato práce má za úkol poskytnout městským úřadům podklady pro co nejlepší řešení této situace.

Cílem diplomové práce bylo vytvořit ucelený náhled na statickou dopravu a vytvořit nebo zlepšit současný stav údajů o parkovacích místech ve městě Olomouci. Na začátku práce se sesbíraly informace a data o parkování z jednotlivých úřadů a podle nashromážděných údajů se následně provedlo mapování v terénu. Všechna data se poté zkompletovala do jednotné databáze parkovacích stání v Olomouci. Parkovací stání v Olomouci byla podrobena několika analýzám a bylo vyhodnoceno jejich prostorové rozmístění. V rámci analýz byly vytipovány zájmové oblasti, které byly podrobněji popsány a zanalyzovány ohledně poptávky a dostupnosti parkovacích míst. Například se jedná o lokality na sídlištích Nové sady a Povel, nebo také okolí parkovací zóny a hlavního nádraží v Olomouci. Parkovací situace byla následně za pomoci GIS softwarů vizualizována v podobě analogových i digitálních map, společně s prohlížečí mapovou aplikací. Vytvořená data o parkovacích stáních v Olomouci pro rok 2016 tak byla poskytnuta v několika formátech za účelem toho, aby se data mohla dále využívat na co nejvíce pracovištích pro další práce a to jak práce akademické, tak i práce a plánování na městských úřadech. V závěru práce byla vytvořena mapa parkovacích zón, shrnující sesbírané poznatky o situaci statické dopravy v Olomouci.

Výsledky této práce může magistrát města využít v jejich studiích statické dopravy, mohou sloužit jako podklady pro plány nových parkovacích stání a také mohou značně dotvořit pohled na celkový rozšiřitelný rozvoj města. Tato práce upozorňuje na některé nedostatky a problémy ve statické dopravě města Olomouce. Návrhy a poznatky této práce může využít městská policie a technické služby pro opravu a lepší nastavení regulačních dopravních prvků nebo dopravního značení. Stejně tak se můžou poskytnutá data použít při tvorbě dalších analýz a studií dopravní obslužnosti města Olomouce. Autor této diplomové práce doufá a věří, že hodiny strávené při sběru a zpracování dat nebyly promarněny a že se jeho práce bude v dalších letech hojně využívat při plánování a rozvoji situace statické dopravy a dopravní obslužnosti v Olomouci.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Anderson, Simon P. and André de Palma, 2004. The economics of pricing parking. *Journal of Urban Economics* [online]. vol. 55, no. 1, pp. 1-20. Dostupné z: doi:10.1016/j.jue.2003.06.004.

Arnott, Richard, Eren Inci and John Rowse, 2015. Downtown curbside parking capacity. *Journal of Urban Economics* [online]. vol. 86, pp. 83-97. Dostupné z: doi:10.1016/j.jue.2014.12.005.

Arnott, Richard and Eren Inci, 2006. An integrated model of downtown parking and traffic congestion. *Journal of Urban Economics* [online]. vol. 60, no. 3, pp. 418-442. Dostupné z: doi:10.1016/j.jue.2006.04.004.

Arnott, Richard, 2006. Spatial competition between parking garages and downtown parking policy. *Transport Policy* [online]. vol. 13, no. 6, pp. 458-469. Dostupné z: doi:10.1016/j.tranpol.2006.05.003.

Benenson, Itzhak, Karel Martens and Slava Birfir, 2008. PARKAGENT: An agent-based model of parking in the city. *Computers, Environment and Urban Systems* [online]. vol. 32, no. 6, pp. 431-439. Dostupné z: doi:10.1016/j.compenvurbsys.2008.09.011.

Calthrop, E., 2001. Essays in urban transport economics. Economics PhD Thesis number 151, Katholiek Universiteit Leuven.

D'Acerno, Luca, Mariano Gallo and Bruno Montella, 2006. Optimisation models for the urban parking pricing problem. *Transport Policy* [online]. vol. 13, no. 1, pp. 34-48. Dostupné z: doi:10.1016/j.tranpol.2005.08.001.

DOBRANSKÝ, Patrik. Návrh řešení statické dopravy a organizace dopravy v sídlišti Norská v Olomouci [online]. Ostrava, 2013 [cit. 2016-03-24]. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební. Vedoucí práce Karel Zeman Dostupné z: <<http://theses.cz/id/hao3be/>>.

HUDEČEK, T. (2008): Model časové dostupnosti individuální automobilové dopravy. *Geografie – Sborník ČGS* 113, s. 140–153.

Kavka, Libor, Jan Rája and Hlavsová Markéta, 2012. ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY PARKOVÁNÍ A ODSTAVOVÁNÍ VOZIDEL VE MĚSTĚ [online]. 1st ed. [accessed. 2 . May 2016]. Retrieved z:

http://www.vslg.cz/wcd/docs/vslg/acta_logistika/2.-rocnik-2012/cislo-3/8_kavka.pdf

KECLÍKOVÁ, Barbora. Statická doprava a městský parkovací systém na území města Hranice [online]. Brno, 2015 [cit. 2016-04-17]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Ivan Andráško Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/270540/prif_m/>.

Kodransky, M., Hermann, G., 2011. Europe's Parking U-turn: From Accommodation to Regulation. Institute for Transportation and Development Policy, New York.

KORYTÁŘ, Michal. Návrh řešení statické dopravy a organizace dopravy v sídlišti Lazce v Olomouci [online]. Ostrava, 2013 [cit. 2016-03-24]. Master's thesis. VŠB-Technical University of Ostrava, Fakulta stavební. Thesis supervisor Karel Zeman Dostupné z: <http://theses.cz/id/4qwquu/>.

KRÁLOVÁ, Alena. Dopravní zklidnění ulice Dolní Novosadská (silnice II/435) v Olomouci [online]. Ostrava, 2015 [cit. 2016-03-24]. Bachelor's thesis. VŠB-Technical University of Ostrava, Fakulta stavební. Thesis supervisor Ivana Mahdalová Dostupné z: <<http://theses.cz/id/6wc6a2/>>.

Levy, Nadav and Itzhak Benenson, 2015. GIS-based method for assessing city parking patterns. Journal of Transport Geography [online]. vol. 46, pp. 220-231. Dostupné z: doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.06.015.

Litman, Todd, 2011. Parking pricing implementation guidelines. Victoria, B.C.: Victoria Transport Policy Institute.

Marada, Miroslav, 2010. Doprava a geografická organizace společnosti v Česku. Praha: Česká geografická společnost.

Marada M., Hudeček T., 2006. Accessibility of Peripheral Regions: A Case of Czechia. Europa XXI 15, Warszawa, pp. 43-51.

MARADA, M. (2003): Dopravní infrastruktura a hierarchie středisek v českém pohraničí. Geografie – Sborník ČGS, 108, č. 2, Česká geografická společnost, Praha, s. 130–145.

MARTENS, K., BENENSON, I., LEVY, N. (2010): The Dilemma of On-street Parking Policy: Exploring Cruising for Parking Using an Agentbased Model. In Geospatial Analysis and Modeling of Urban Structure and Dynamics, Springer, 121-138.

Mingardo, Giuliano, Bert van Wee and Tom Rye, 2015. Urban parking policy in Europe: A conceptualization of past and possible future trends. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* [online]. vol. 74, pp. 268-281. Dostupné z: doi:10.1016/j.tra.2015.02.005.

OLEJÁK, Tomáš. Řešení statické dopravy v centrální části Ostravy [online]. Ostrava, 2015 [cit. 2016-04-01]. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební. Vedoucí práce Miloslav Řezáč Dostupné z: <<http://theses.cz/id/ypsm1o/>>.

PROVAZNÍK, Jan. Návrh řešení statické dopravy a organizace dopravy v sídlišti Brněnská - I. P. Pavlova v Olomouci [online]. Ostrava, 2013 [cit. 2016-03-24]. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební. Vedoucí práce Karel Zeman Dostupné z: <<http://theses.cz/id/uixsda/>>.

PROVAZNÍK, Jan. Parkoviště na ulici Sláмова v Ostravě-Michálkovicích [online]. Ostrava, 2012 [cit. 2016-04-01]. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební. Vedoucí práce Ivana Mahdalová Dostupné z: <<http://theses.cz/id/h6mvpX/>>.

Shifan, Y., Golani, A., 2005. Effect of auto restraint policies on travel behaviour. *Transport. Res. Rec. J. Transport. Res. Board* 1932, 156-163. Dostupné z http://transportation.org.il/sites/default/files/pirsum/effect-of-auto-restraint-policies_0.pdf.

Shifan, Y., 2002. The Effects of Parking Pricing and Supply on Travel Patterns to a Major Business District. *Travel Behaviour: Spatial Patterns, Congestion and Modelling*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK. Dostupné z <http://www.elgaronline.com/view/1840647078.00011.xml>.

Shoup, Donald C., 2006. Cruising for parking. *Transport Policy* [online]. vol. 13, no. 6, pp. 479-486. Dostupné z: doi:10.1016/j.tranpol.2006.05.005.

Shoup, Donald C., 2004. The ideal source of local public revenue. *Regional Science and Urban Economics* [online]. vol. 34, no. 6, pp. 753-784. Dostupné z: doi:10.1016/j.regsciurbeco.2003.10.003.

Voženílek, Vít and Vladimír Strakoš, 2009. *City logistics*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Young, William and Claire Ferres Miles, 2015. A spatial study of parking policy and usage in Melbourne, Australia. Case Studies on Transport Policy [online]. vol. 3, no. 1, pp. 23-32. Dostupné z: doi:10.1016/j.cstp.2014.07.003.

Young, W. (2000). Modeling parking. (In D.A., Hensher & K.J., Button (Eds), Handbook of transport modeling, (pp. 409-420). Amsterdam: Elsevier).

2016. Statistika vyplývající z Centrálního registru vozidel vedené na Ministerstvu dopravy. Ministerstvo dopravy České Republiky [online] [accessed. 1 . May 2016]. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Dovoz_registrace_a_schvalovani_vozidel/Registrace+vozidel/Statistiky+vyplývající+z+Centr%C3%A1ln%C3%ADho+registru+vozidel/Statistiky+vyplývající+z+Centralního+registru+vozidel+vedené+na+Ministerstvu+dopravy.htm.

2016. Pravidla silničního provozu - zastavení a stání. Vsechny-autoskoly.cz [online] [accessed. 1 . May 2016]. Dostupné z: http://www.vsechny-autoskoly.cz/zakon_o_provozu_na_pozemnich_komunikacich/zastaveni_a_stani/.

2016. Tourism.Olomouc.eu. Tourism.olomouc.eu [online] [accessed. 17 . April 2016]. Dostupné z http://tourism.olomouc.eu/services/transport/parking/cs_

2013. Koncepte optimalizace a rozvoje silniční sítě II. a III. třídy Olomouckého kraje do roku 2020 [online]. Ostrava: Olomoucký kraj [accessed. 1 . May 2016]. Dostupné z: <https://www.kr-olomoucky.cz/koncepce-rozvoje-silnicni-site-cl-255.html>.

2011. ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

2011. Nařízení č. 10/2011 o placeném parkování v Olomouci. Olomouc: Statutární město Olomouc.

2006. Principy a pravidla územního plánování. Ústav územního rozvoje [online] [accessed. 17 . April 2016]. Dostupné z <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/kapitolaC/C7-2012.pdf>.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy:

- Příloha 1 Legenda
- Příloha 2 Parkovací kapacita v Olomouci – centrum města v roce 2016
- Příloha 3 Parkovací kapacita v Olomouci – sídliště Nové Sady v roce 2016
- Příloha 4 Parkovací kapacita v Olomouci – přednádražní prostor v roce 2016
- Příloha 5 Typy parkování v Olomouci 2016
- Příloha 6 DVD
- Příloha 7 Poster

Vázané přílohy:

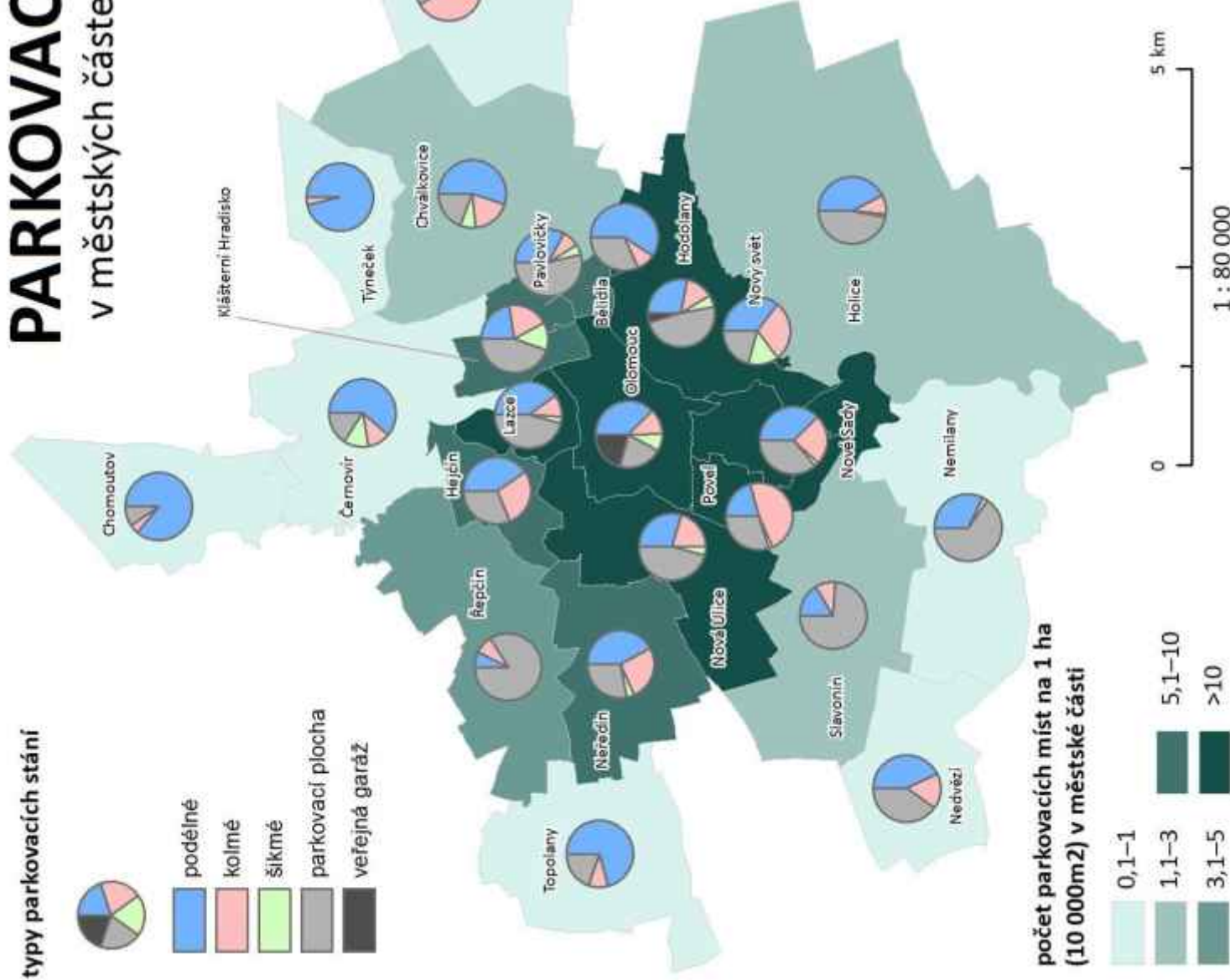
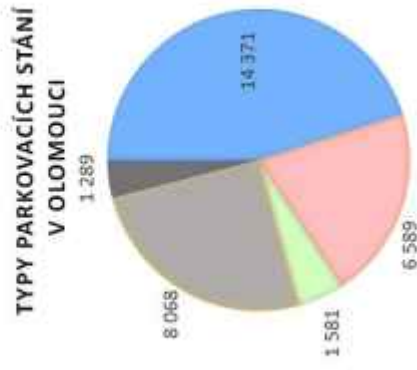
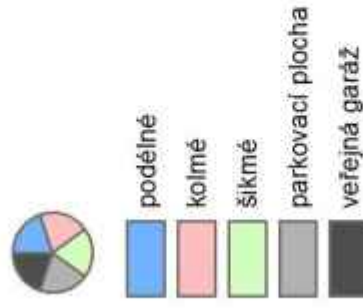
- Příloha 8 Parkovací kapacita v městských částech Olomouce 2016
- Příloha 9 Značení parkovacích stání v Olomouci 2016
- Příloha 10 Vyhrazená parkovacích stání v Olomouci 2016
- Příloha 11 Nelegální parkovacích stání v Olomouci 2016
- Příloha 12 Parkovací stání na 1 hektar v Olomouci v roce 2016
- Příloha 13 Obyvatelé na 1 hektar v Olomouci v roce 2016
- Příloha 14 Rozdíl obyvatel a parkovacích míst v Olomouci v roce 2016
- Příloha 15 Poptávka po parkovacích místech na sídlištích Povel a Nové Sady, Olomouc 2016
- Příloha 16 Poptávka po parkovacích místech v okolí Třídy Svobody, Olomouc 2016
- Příloha 17 Poptávka po parkovacích místech na sídlištích Lazce a Černá Cesta, Olomouc 2016
- Příloha 18 Hlavní nádraží a jeho parkovací kapacita, Olomouc 2016
- Příloha 19 Moravské divadlo a jeho parkovací kapacita, Olomouc 2016
- Příloha 20 Plavecký Stadion a jeho parkovací kapacita Olomouc 2016
- Příloha 21 Zóna placeného parkování a jeho nejbližší okolí, Olomouc 2016
- Příloha 22 Plánované parkovací objekty v centru Olomouce, studie DHV CR z roku 2007 a parkovací kapacita 2016
- Příloha 23 posudek SMOI

Přílohy přiložené pouze na DVD:

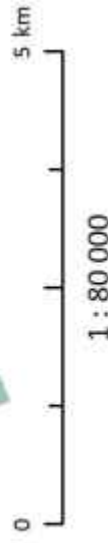
- Příloha 24 Generalizace 1 : 5000
- Příloha 25 Generalizace 1 : 10 000
- Příloha 26 Generalizace 1 : 25 000

PARKOVACÍ KAPACITA v městských částech Olomouce 2016

typy parkovacích stání



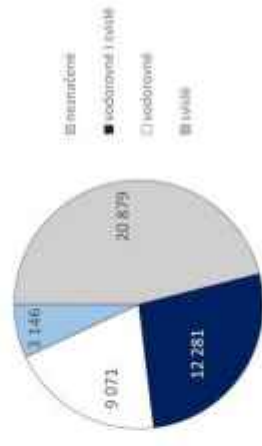
počet parkovacích míst na 1 ha
(10 000m²) v městské části



Tab. Parkovacích stání v jednotlivých městských částech Olomouce

	Bělá	Čermovír	Drozdín	Hejčín	Hodolany	Holice	Chomoutov
Celkem	383	183	333	1 010	7 177	1 858	262
podélné stání	226	112	181	407	2 023	789	226
kolmé stání	35	20	122	282	942	169	11
parkovací plocha	120	29	30	315	3 805	872	25
šikmé stání	2	22		6	407	28	
Chválkovice	Klášteří Hradisko	Lazce	Lošov	Nedvězí	Nemilany	Nerečín	
Celkem	1 024	656	1 976	41	117	364	2 484
podélné stání	562	147	792	28	50	117	1 040
kolmé stání	192	128	218	20	20	10	655
parkovací plocha	195	293	909	13	47	237	695
šikmé stání	75	88	57				94
Nová Ulice	Nové Sady	Nový Svět	Olomouc	Pavlovičky	Povel	Radikov	
Celkem	8 947	3 895	224	6 729	402	3 210	88
podélné stání	2 637	1 470	79	2 501	131	658	43
kolmé stání	1 843	936	66	842	34	1 528	22
parkovací plocha	4 118	1 408	47	2 825	218	966	23
šikmé stání	349	81	32	561	19	58	
Řepčín	Slavonín	Svatý Kopeček	Topolany	Týneček			
Celkem	1 896	1 622	363	31	102		
podélné stání	136	261	71	22	98		
kolmé stání	163	160	37	3	4		
parkovací plocha	1 584	1 189	255	6			
šikmé stání	13	12					

ZNAČENÍ PARKOVACÍCH STÁNÍ v Olomouci 2016



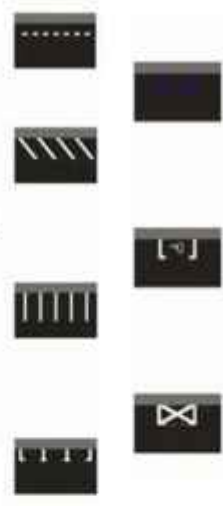
Značení parkovacích stání

- svislé
- vodorovné
- vodorovné i svislé
- neznačené

Svislé dopravní značení



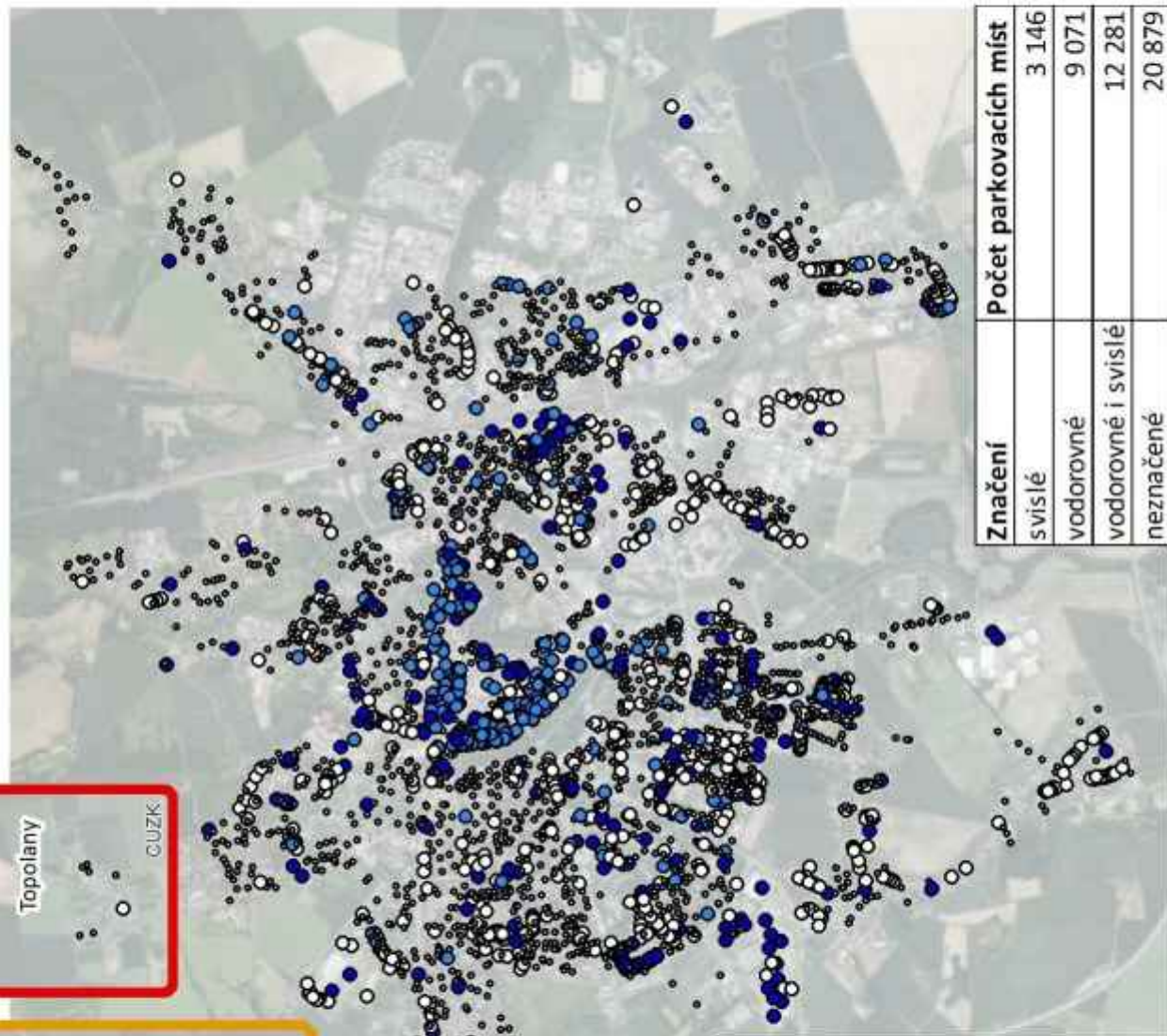
Vodorovné dopravní značení



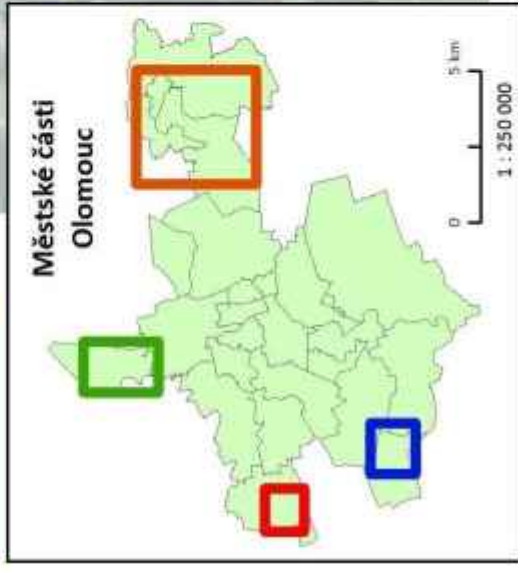
1 : 50 000

David JARCOVJÁK

Olomouc 2016

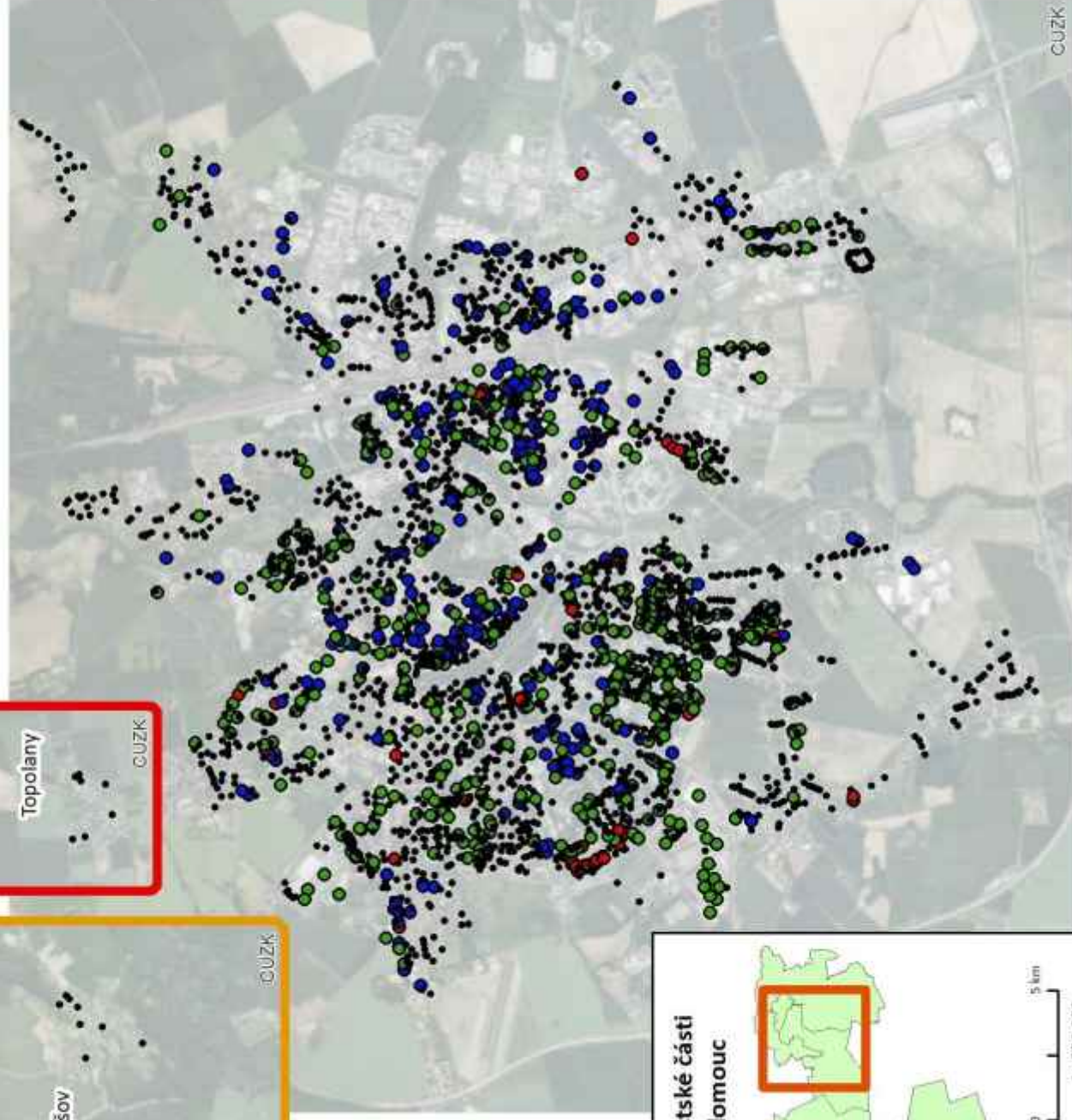


Značení	Počet parkovacích míst
svislé	3 146
vodorovné	9 071
vodorovné i svislé	12 281
neznačené	20 879



1 : 250 000

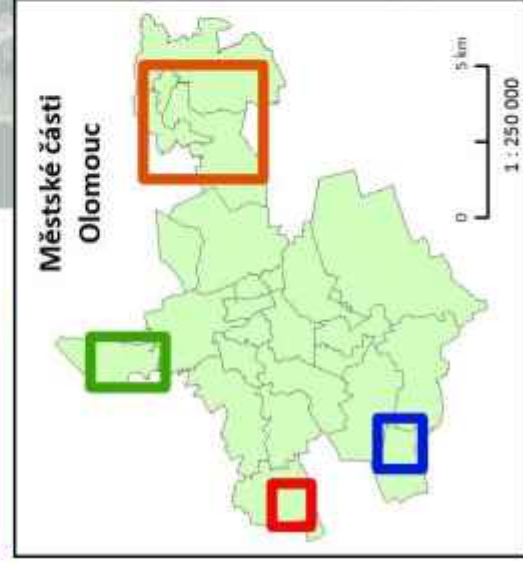
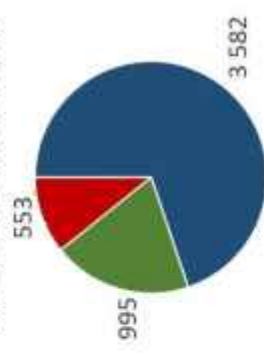
VYHRAZENÁ PARKOVACÍ STÁNÍ v Olomouci 2016



Druh rezervé

- ZTP
- firemní
- rezidenti a abonenti
- bez rezervé

Vyhrazená parkovací stání

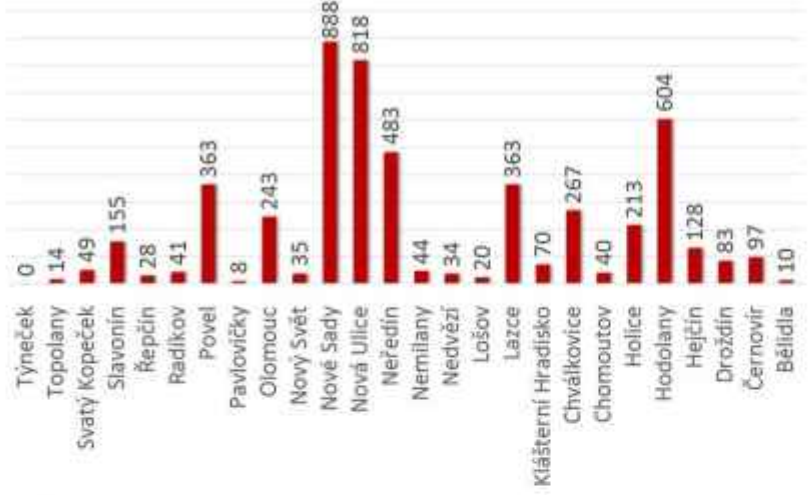
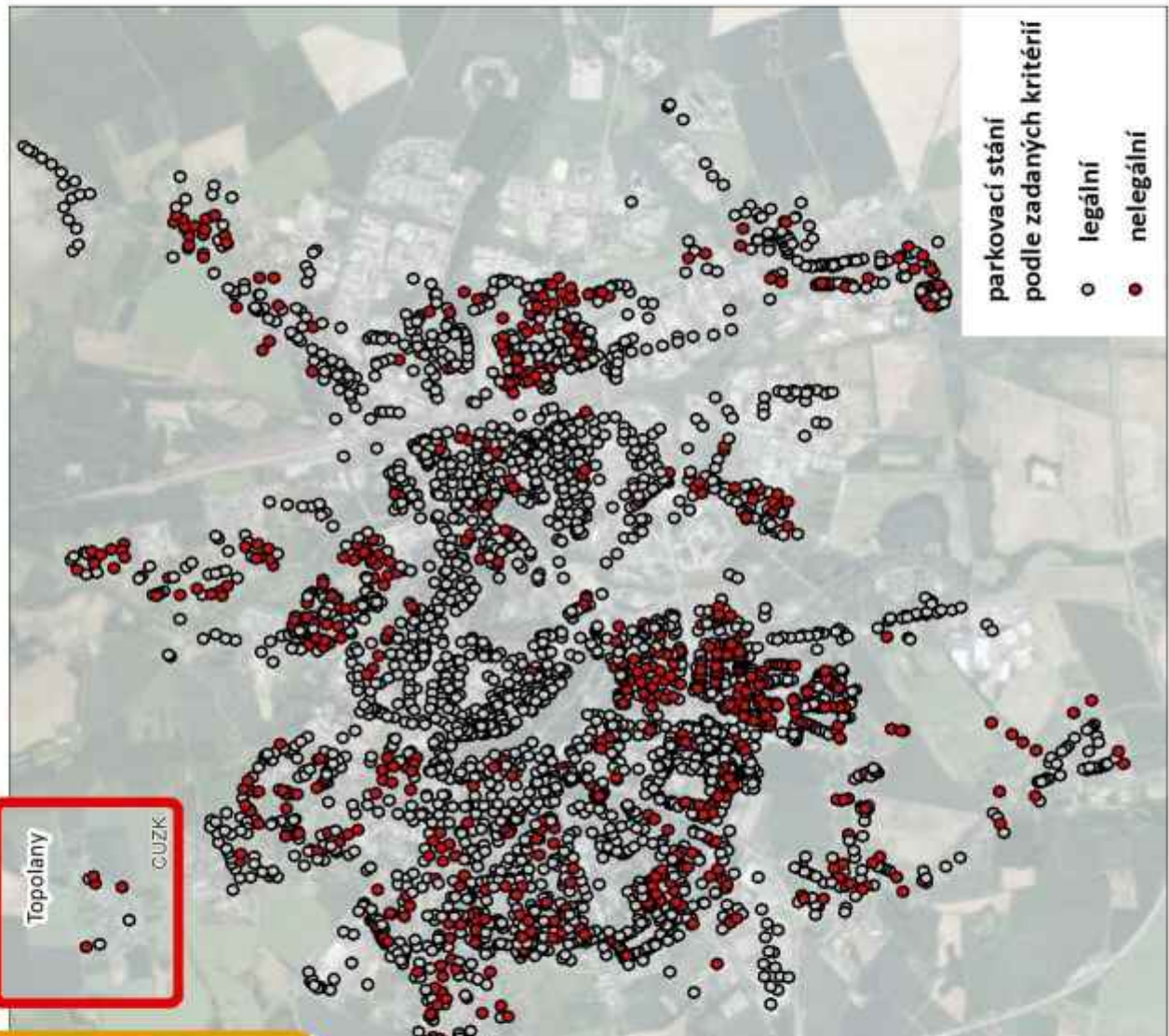
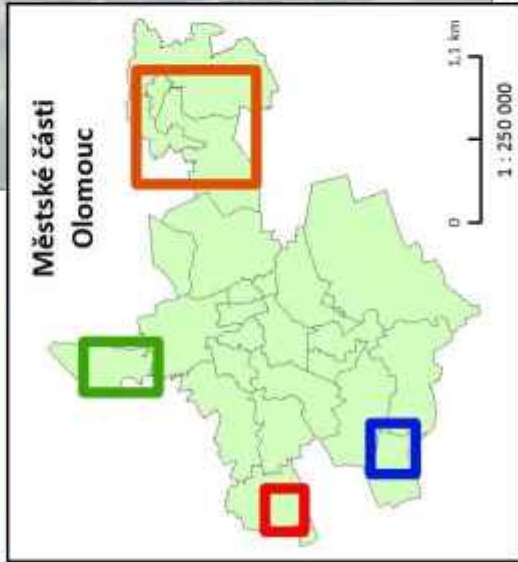


NELEGÁLNÍ PARKOVACÍ STÁNÍ

v Olomouci 2016

Legalita stání se posuzovala podle kritérií ČSN: auta nezamezují průjezdnosti silnice a ponechávají průjezdný pruh alespoň 3 m, auta nestojí v zákazu stání/zastavení nebo 3 metry od železničního přejezdu apod.

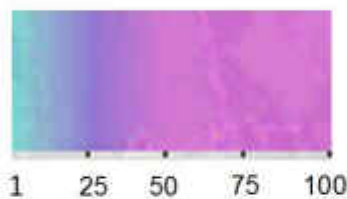
Nelegální parkovací stání v městských částech Olomouce



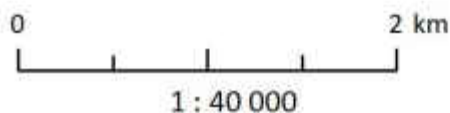
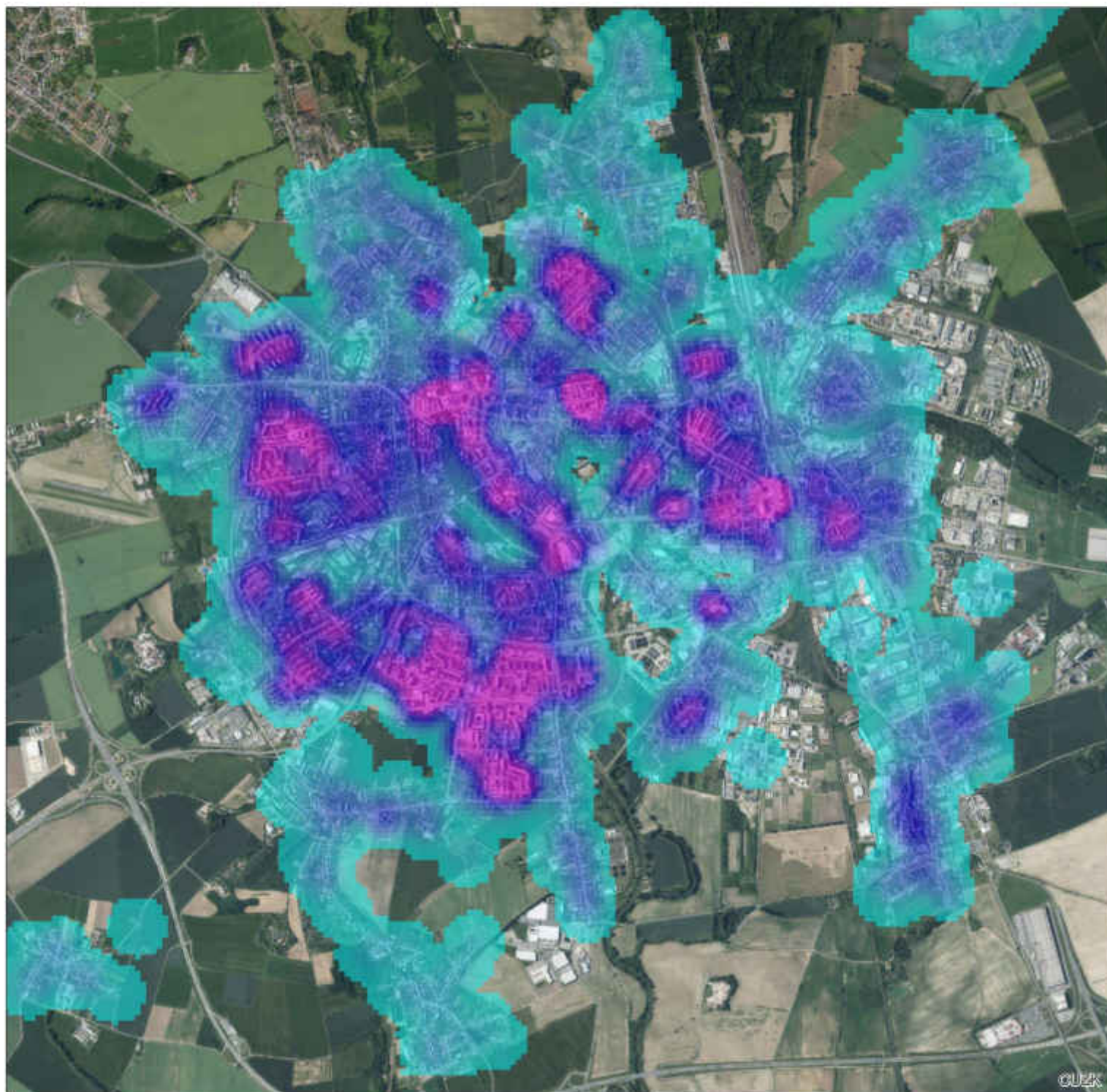
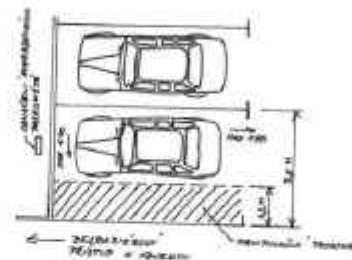
1 : 50 000

PARKOVACÍ STÁNÍ

na 1 hektar v Olomouci v roce 2016



Počet parkovacích míst
na 1 ha (10 000 m²)



David JARCOVJÁK
Olomouc 2016

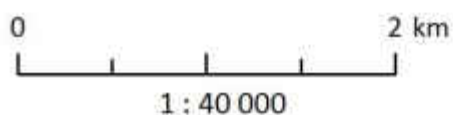
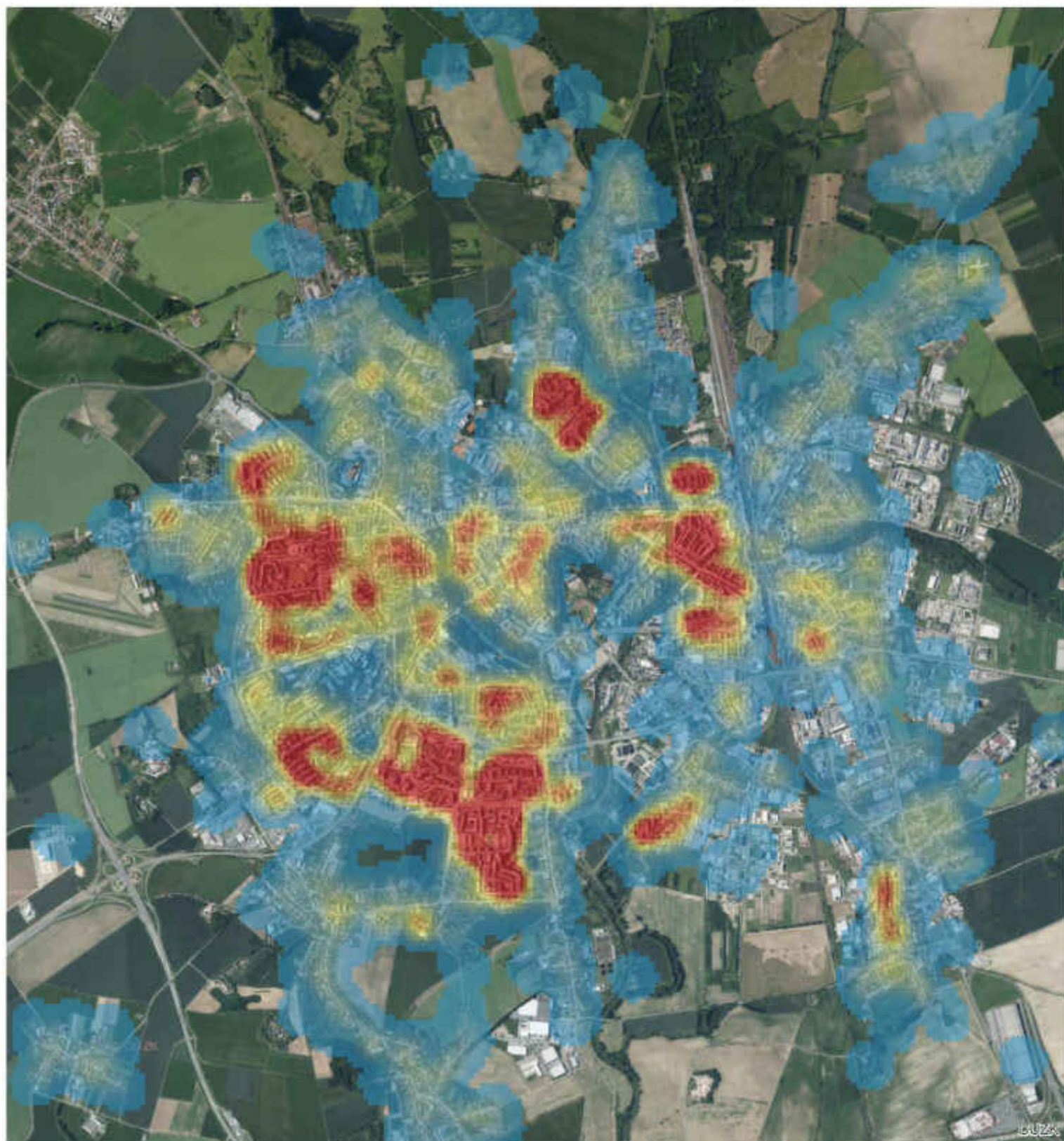
Mapový podklad © Český úřad zeměměřičký a katastrální, www.cuzk.cz

OBYVATELÉ

1 hektar v Olomouci v roce 2011



Počet obyvatel
na 1 ha (10 000 m²)



David JARCOVJÁK
Olomouc 2016

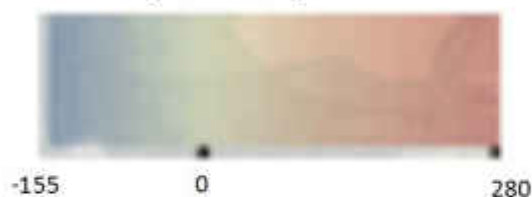
Mapový podklad © Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz
Data o počtech obyvatel: sčítání lidu, domů a bytů 2011, ČSÚ www.czso.cz

ROZDÍL OBYVATEL (2011) A PARKOVACÍCH MÍST (2016) v Olomouci

Pčet obyvatel – parkovacích stání
na 1 ha (10 000m²)

Tato mapa vznikla sloučením dvou datových sad, počtu
parkovacích stání a počtu obyvatel na hektar (10 000m²)

Byl použit vzorec Obyvatelé - Parkovací stání => modrou barvou
jsou vyznačeny místa, kde převažují parkovací stání a naopak
červenou barvou místa, kde se vyskytuje více obyvatel.



0 2 km

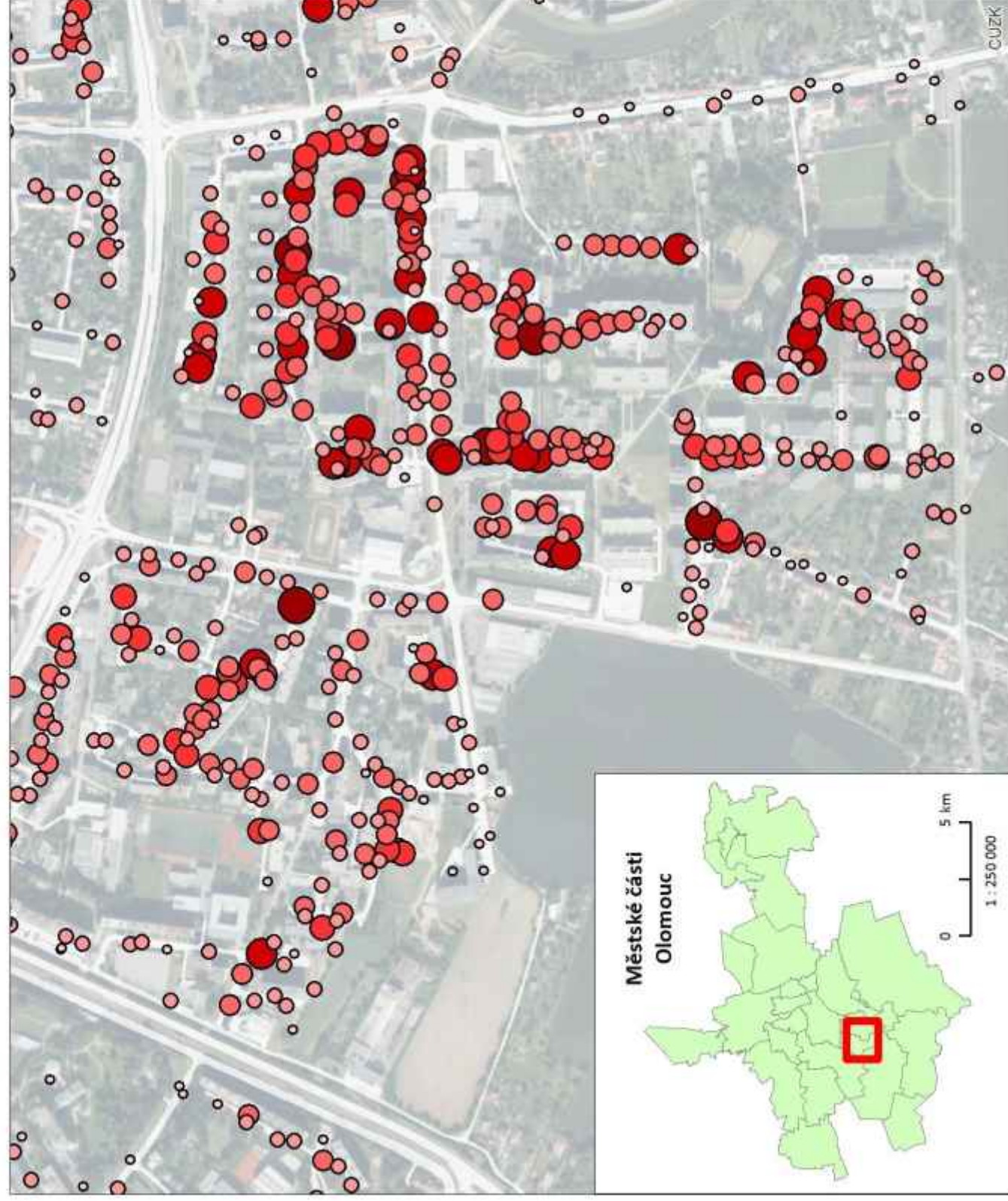
1 : 40 000

David JARCOVJÁK
Olomouc 2016

Mapový podklad © Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz

POPTÁVKA PO PARKOVACÍCH MÍSTECH

na sídlišťích Povel a Nové Sady, Olomouc 2016

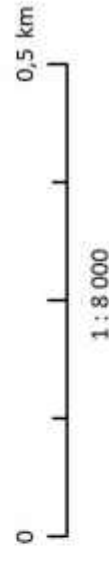
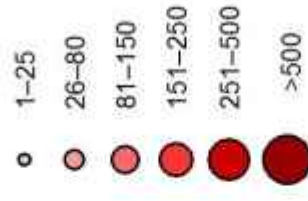


Parkovací situace na sídlišťích je ve většině měst problematická a způsobuje problémy v průjezdnosti místních komunikací. Olomouc není výjimkou.

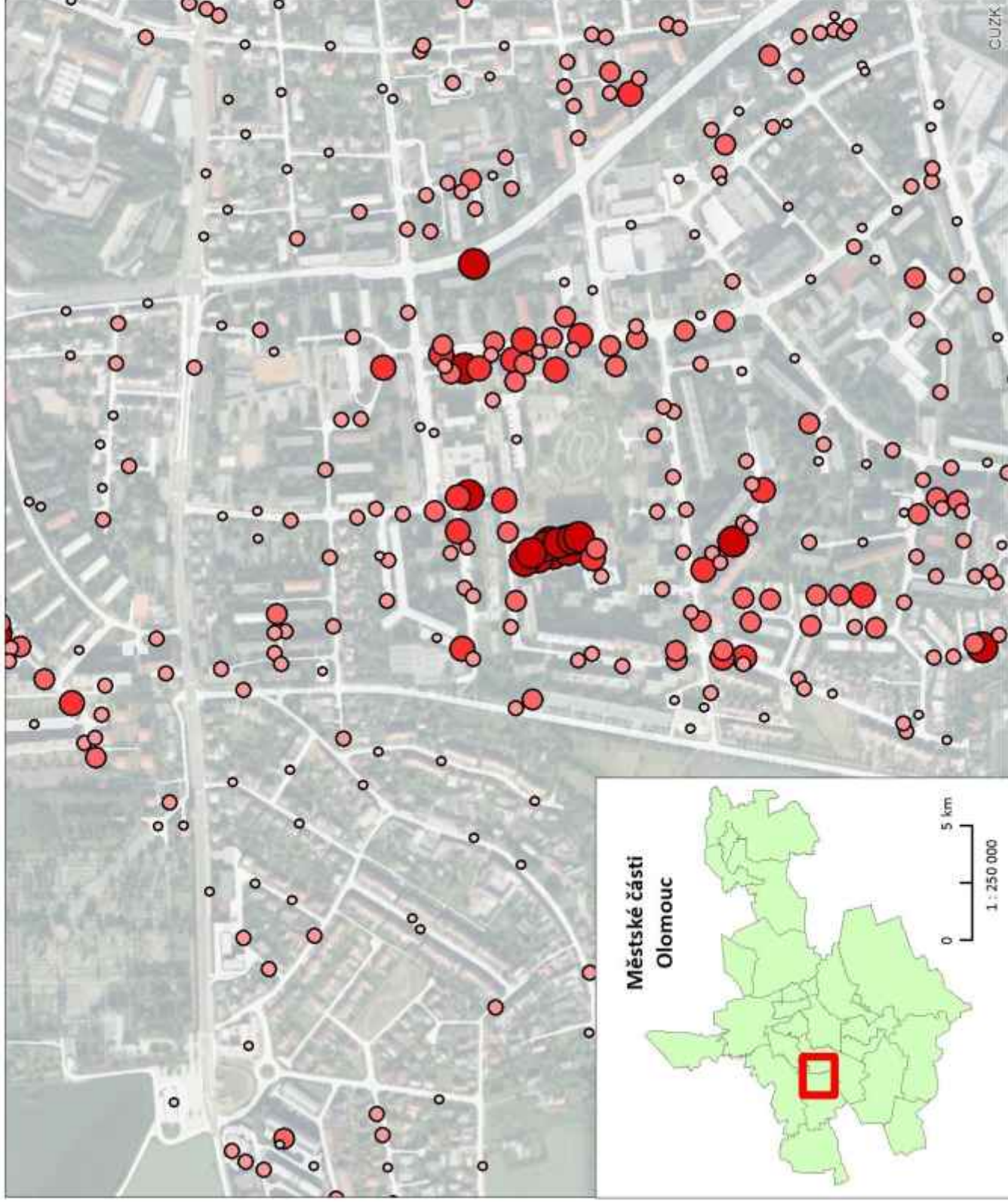
Pro tuto analýzu byla použita nasbíraná data o parkovacích stáních z vlastního mapování a data ze SLDB 2011. Byly porovnány parkovací místa a počet obyvatel z adresních bodů 100 metrů vzdálených od parkovacího místa. Na mapě jsou přehledně vidět místa kde je o parkování zvýšený zájem a kde se mnohdy tvoří problémové situace zejména ve večerních hodinách, kdy mají obyvatelé problém zaparkovat a často se přiklánějí k parkování na nevhodných místech.

Velikost a barva diagramů vyjadřuje počet obyvatel spadající na jedno parkovací místo.

Počet rezidentů na jedno parkovací stání



POPTÁVKA PO PARKOVACÍCH MÍSTECH v okolí Třídy Svobody, Olomouc 2016



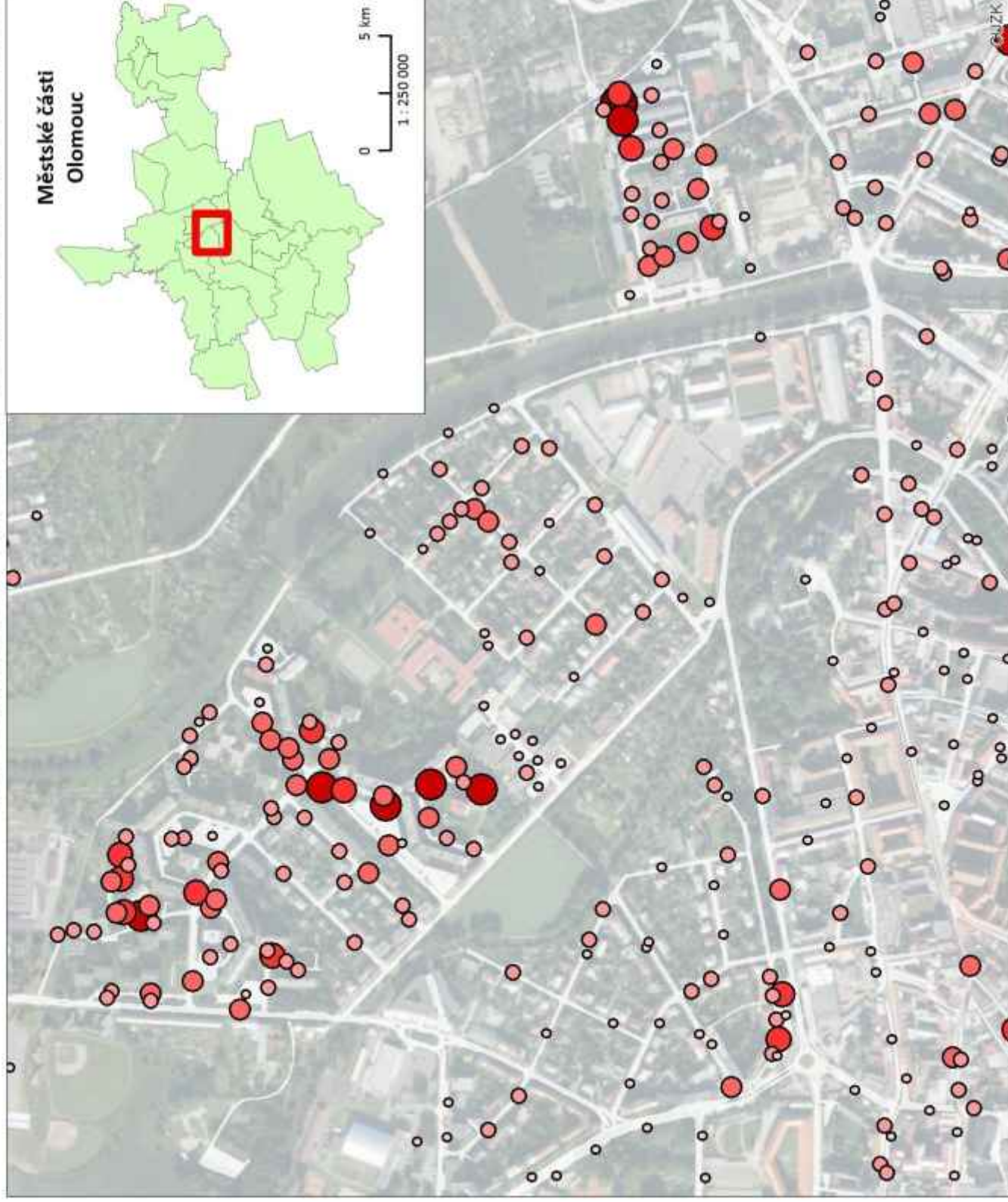
Parkovací situace na sídlištích je ve většině měst problematická a způsobuje problémy v průjezdnosti místních komunikací. Olomouc není výjimkou.

Pro tuto analýzu byla použita nasbíraná data o parkovacích stáních z vlastního mapování a data ze SLDB 2011. Byly porovnány parkovací místa a počet obyvatel z adresních bodů 100 metrů vzdálených od parkovacího místa. Na mapě jsou přehledně vidět místa kde je o parkování zvýšený zájem a kde se mnohdy tvoří problémové situace zejména ve večerních hodinách, kdy mají obyvatelé problém zaparkovat a často se přiklánějí k parkování na nevhodných místech.

Velikost a barva diagramů vyjadřuje počet obyvatel spadající na jedno parkovací místo.

POPTÁVKA PO PÁRKOVACÍCH MÍSTECH

na sídlišťích Lazce a Černá Cesta, Olomouc 2016



Parkovací situace na sídlišťích je ve většině měst problematická a způsobuje problémy v průjezdnosti místních komunikací. Olomouc není výjimkou.

Pro tuto analýzu byla použita nasbíraná data o parkovacích stáních z vlastního mapování a data ze SLDB 2011. Byly porovnány parkovací místa a počet obyvatel z adresních bodů 100 metrů vzdálených od parkovacího místa. Na mapě jsou přehledně vidět místa kde je o parkování zvýšený zájem a kde se mnohdy tvoří problémové situace zejména ve večerních hodinách, kdy mají obyvatelé problém zaparkovat a často se přiklánějí k parkování na nevhodných místech.

Velikost a barva diagramů vyjadřuje počet obyvatel spadající na jedno parkovací místo.

HLAVNÍ NÁDRAŽÍ A JEHO PARKOVACÍ KAPACITA

Olomouc 2016



- případy parkovacích objektů (skupina parkovacích stání, parkovací záliv, parkoviště)
- 🚂 zájmová lokalita plavecký stadion Olomouc

docházková vzdálenost od stadionu

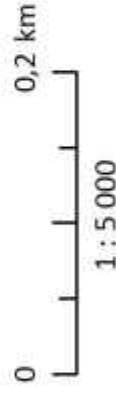


Touto analýzou byly vyhodnoceny počty prakovacích míst u atraktivních míst města Olomouce. Tato mapa jednoduchým způsobem znázorňuje parkovací kapacitu v okolí hlavního nádraží. Vzdálenosti od nádraží jsou spočteny podél pěších a silničních komunikací, tím je znázorněna opravdová docházková vzdálenost od nádraží.

V nejbližším okolí hlavního nádraží Olomouc se do 100 metrů nevyskytují žádné prostory pro zaparkování vozidel, avšak v blízkosti do 200 metrů se vyskytuje podzemní parkoviště a několik dalších parkovacích možností.

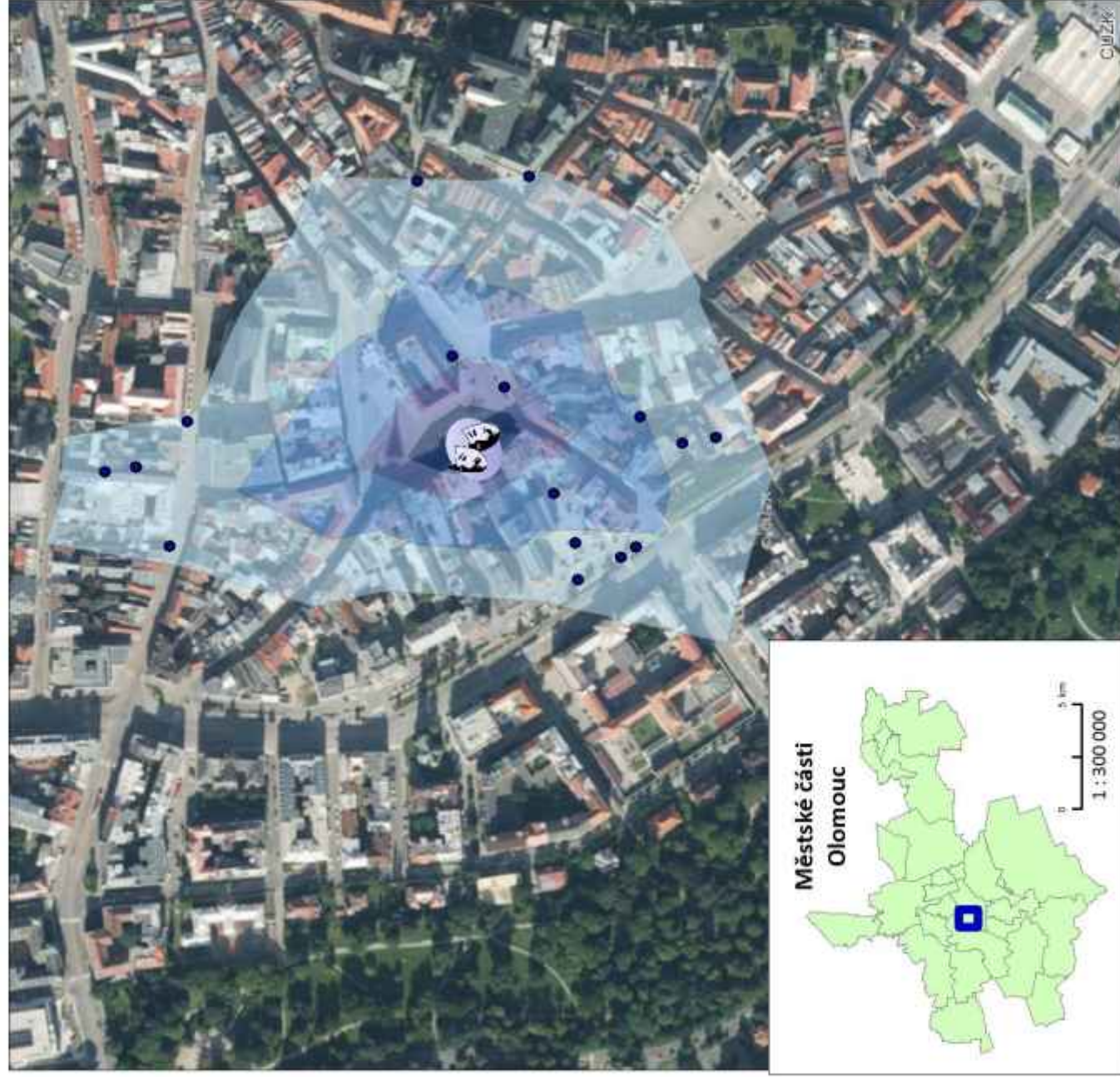
Neplacená parkovací stání se vyskytují až ve vzdálenosti nad 200 metrů od nádraží.


vzdálenost	počet případů	počet parkovacích míst
0–50 m	0	0
50–100 m	0	0
100–200 m	3	397
200–300 m	17	151



MORAVSKÉ DIVADLO A JEHO PARKOVACÍ KAPACITA

Olomouc 2016



- případy parkovacích objektů (skupina parkovacích stání, parkovací záliv, parkoviště)

 zájmová lokalita plavecký stadion Olomouc

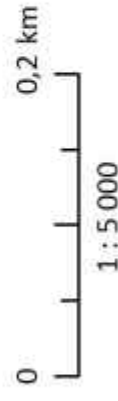
docházková vzdálenost od stadionu



Touto analýzou byly vyhodnoceny počty prakovacích míst u atraktivních míst města Olomouce. Tato mapa jednoduchým způsobem znázorňuje parkovací kapacitu v okolí Moravského divadla. Vzdálenosti od divadla jsou spočteny podél pěších a silničních komunikací, tím je znázorněna opravdová docházková vzdálenost od divadla.

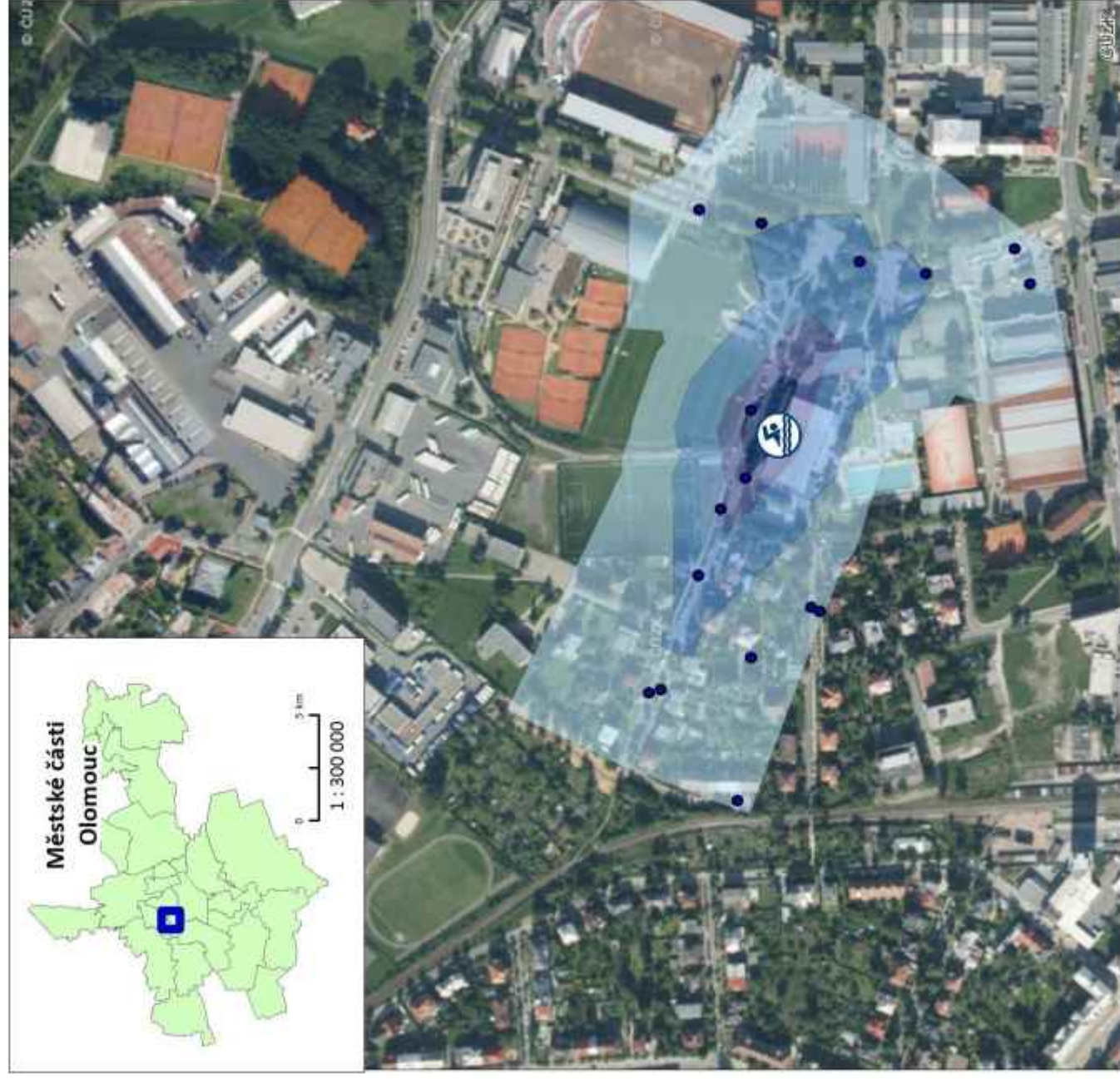
Moravské divadlo se nachází v centru Olomouce na Horním náměstí, tudíž je v jeho bezprostředním okolí velmi málo možností k odstavení vozidla. Nejvíce parkovacích stání se nachází za divadlem u třídy Svobody.


vzdálenost	počet případů	počet parkovacích míst
0–50 m	0	0
50–100 m	1	9
100–200 m	3	56
200–300 m	12	145



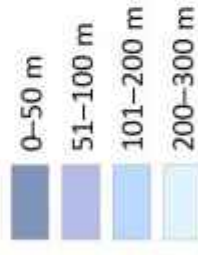
PLAVECKÝ STADION A JEHO PARKOVACÍ KAPACITA

Olomouc 2016



- případy parkovacích objektů (skupina parkovacích stání, parkovací záliv, parkoviště)
-  zájmová lokalita plavecký stadion Olomouc

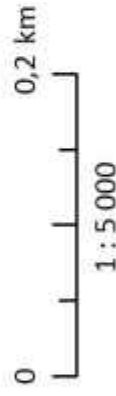
docházková vzdálenost od stadionu



Touto analýzou byly vyhodnoceny počty prakovacích míst u atraktivních míst města Olomouce. Tato mapa jednoduchým způsobem znázorňuje parkovací kapacitu v okolí plaveckého stadionu. Vzdálenosti od stadionu jsou spočteny podél pěších a silničních komunikací, tím je znázorněna opravdová docházková vzdálenost od stadionu.

V okolí do 50 metrů od stadionu se vyskytuje 33 kolmých veřejných parkovacích stání pro návštěvníky bazény. Další informace jsou znázorněny v tabulce.

vzdálenost	počet případů	počet parkovacích míst
0–50 m	1	33
50–100 m	1	4
100–200 m	3	43
200–300 m	11	305



ZÓNA PLACENÉHO PARKOVÁNÍ a její nejbližší okolí, Olomouc 2016

Zóna placeného parkování je v Olomouci již od roku 1997, nicméně od tohoto roku se dopravní situace značně změnila a vozový park několikanásobně narostl. Placená zóna v Olomouci však zůstala nezměněna. Tím vznikají nepříjemné situace jak uvnitř placené zóny, tak v jejím nejbližším okolí.



- zóna placeného parkování
- okolí 100 m
- okolí 200 m
- okolí 300 m
- problematické oblasti



Příloha č. 21 k diplomové práci Davida Jarcovjáka: Mapování, analýza a vizualizace parkovací kapacity města Olomouce

David JARCOVJÁK
Olomouc 2016

Mapový podklad © Český úřad zeměměřičký a katastrální, www.cuzk.cz
Mapování, analýza a vizualizace parkovací kapacity města Olomouce

Po konzultaci s magistrátem města byly vytypovány problematické oblasti města. Jedná se o nejvíce zatížené oblasti parkováním podél vozovky, zejména během pracovní doby. Jedná se o oblasti za placenou zónou, kde řidiči bezplatně parkují svá vozidla během dne a znemožňují tak plynulou dopravu a dopravní obslužnost rezidentům daných částí města.

Oblasti:

- I - vílková oblast za Čechovými sady
- II - ulice 17. listopadu
- III - za mlýnským potokem
- IV - Bořivojova a okolí
- V - Wellnerova a okolí



Tabulka parkovacích stání

placená zóna	typ stání	počet objektů	Počet parkovacích míst
celkem	celkem	207	2 945
placená zóna veřejné garáže	veřejné garáže	1	470
placená zóna kolimé	kolimé	17	194
placená zóna parkovací plocha	parkovací plocha	19	728
placená zóna podélné	podélné	140	1 208
placená zóna šikmé	šikmé	30	345
100m	celkem	49	788
100m veřejné garáže	veřejné garáže	1	291
100m kolimé	kolimé	7	59
100m parkovací plocha	parkovací plocha	10	153
100m podélné	podélné	27	264
100m šikmé	šikmé	4	21
200m	celkem	67	1 048
200m veřejné garáže	veřejné garáže	1	187
200m kolimé	kolimé	12	152
200m parkovací plocha	parkovací plocha	3	197
200m podélné	podélné	48	486
200m šikmé	šikmé	3	26
300m	celkem	88	961
300m kolimé	kolimé	20	181
300m parkovací plocha	parkovací plocha	7	181
300m podélné	podélné	58	541
300m šikmé	šikmé	3	58

PLÁNOVANÉ PARKOVACÍ OBJEKTY V CENTRU OLMOUCY

studie DHV CR z roku 2007 a parkovací kapacita 2016

Číslo návrhu	Kapacita pm	Název návrhu	Funkčnost	Cíl	cesta v m ² /pm
1	320	Tříznice	podzemní parkovací objekt	střednědobé a dlouhodobé parkování	0,5(0,71)
2	648	Palachovo náměstí	monofunkční parkovací objekt	dlouhodobé parkování	0,62(0,69)
3	459	Třída Svobody	monofunkční parkovací objekt	krátkodobé parkování	0,87(1,0)
4	275	GEMO	polyfunkční objekt	krátkodobé parkování	0,47(0,81)
5	395	Lesnářská	podzemní parkovací objekt	střednědobé parkování	0,48(0,60)
6	152	Staroměstská kasárna	monofunkční parkovací objekt	dlouhodobé parkování	0,33(návratná investice)
7A	99	Dopravní podnik	parkování na terénu(dočasný objekt)	střednědobé parkování	0,04
7B	288	Dopravní podnik	nadzemní parkovací objekt	střednědobé parkování	0,44
7C	201	Dopravní podnik	nadzemní parkovací objekt	střednědobé parkování	0,43
9	40	Mlýnský potok	monofunkční parkovací objekt	střednědobé parkování	0,3
10	246	Korunní pemůstka	parkování na terénu(dočasný objekt)	dlouhodobé parkování	0,11
11a	260	nřížbe T2 Sokol Olomouc	nadzemní polyfunkční objekt	střednědobé parkování	0,3
11b	444	nřížbe T2 Sokol Olomouc	nadzemní vícepodlažní objekt	střednědobé parkování	0,38
12	132	Hynáskova	monofunkční parkovací objekt	střednědobé parkování	0,15(0,77)
13	45	Domovina	parkování na terénu	dlouhodobé parkování	0,08
14	117	Wellnerova u trati	parkování na terénu	dlouhodobé parkování	0,05
15	102	Mřívovka-Envelopa	parkování na terénu	dlouhodobé parkování	0,07(návratná investice)

V roce 2007 si magistrát města Olomouce nechal vypracovat od firmy DHV Cr (dněšní Royal HaskoningDHV Czech Republic) plán na výstavbu parkovacích objektů v centru města. Plánované objekty jsou zaznamenány v mapě a jsou porovnány se současnou parkovací kapacitou z roku 2016. Spádové zóny představují lokalitu, kde se nachází stejný počet parkovacích míst tak jako bylo navrhováno u plánovaného objektu.



David JARCOVJÁK
Olomouc 2016

Mapový podklad © Český úřad zeměměřický a katastrální, www.cuzk.cz



STATUTÁRNÍ MĚSTO OLOMOUC
ODBOR SPRÁVY MĚSTSKÝCH KOMUNIKACÍ A MHD
oddělení dopravních opatření a mobiliáře
Hynaisova 34/10, 779 00 Olomouc

Spisový znak – 280.4, skartační znak/skart. lhůta – S/5
V Olomouci dne 20.4.2016

Vyřizuje: Ing. Kateřina Motyčková
Telefon: 588488264
E-mail: katerina.motyckova@olomouc.eu

Bc. David Jarcovják – Parkovací kapacita

SMOI byla předložena ucelená data parkovací kapacity na území města Olomouce včetně mapové aplikace zpracované v rámci diplomové práce studenta Bc. Davida Jarcovjáka – Mapování, analýza a vizualizace parkovací kapacity města Olomouce.

Na základě dohody bylo zmapováno celé území města Olomouce a po vzájemné spolupráci byla data odladěna a aktualizována k počátku roku 2016.

Mapová aplikace je zpracována velmi přehlednou a jednoduchou formou. Z aplikace jsou již na první pohled zřejmá hledaná data a při přiblížení lze snadno vyhledat potřebné specifické údaje s mapovým podkladem. Data, zejména v tabulkovém formátu, jsou snadno využitelná v další práci při jednodušších vyhledávacích akcích či filtrech v návaznosti na další data SMOI.

Veškerá data a zpracování mapové aplikace jsou velkým přínosem pro práci SMOI. Tato data budou sloužit správci komunikací a rovněž i jako podklad k dalšímu zpracování pro SMOI.

V rámci spolupráce se studentem je nutné vyzdvihnout jeho ochotu k rozsahu sběru dat a jejich zpracování dle aktuálních potřeb SMOI.

S pozdravem

STATUTÁRNÍ MĚSTO
OLOMOUC (1)
odbor správy městských komunikací a MHD
oddělení dopravních opatření
a mobiliáře

Ing. Kateřina Motyčková
vedoucí oddělení dopravních opatření a mobiliáře