



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Diplomová práce

# Možnosti uplatnění city logistiky

Vypracovala: Bc. Kateřina Žáčková

Vedoucí práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

České Budějovice 2019

*Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.*

*Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platné znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.*

*V Českých Budějovicích dne 10. února 2019*

---

*Bc. Kateřina Žáčková*

## Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Radku Touškovi, Ph. D., za jeho odbornou pomoc a cenné rady, které mi pomohly ke zpracování diplomové práce.

## Obsah

1 Úvod .....	4
2 Literární rešerše .....	5
2.1 Pojem logistika a její vývoj.....	5
2.2 Dopravní infrastruktura.....	6
2.3 City logistika .....	7
2.3.1 Definice city logistiky .....	8
2.3.2 Prostředí city logistiky .....	10
2.3.3 Základní koncepty city logistiky .....	11
2.3.4 Modely logistické obsluhy měst .....	12
2.3.4.1 Německý model .....	12
2.3.4.2 Nizozemský model.....	12
2.3.4.3 Monacký model .....	13
2.3.5 Řešení city logistiky v zahraničních městech.....	13
2.3.6 Cíle city logistiky.....	15
2.3.7 Přínosy city logistiky .....	16
2.3.8 Problémy vznikající při zavádění city logistiky .....	16
2.3.9 Technologie city logistiky .....	17
2.3.9.1 Městské distribuční centrum.....	17
2.3.9.2 Hub and Spoke.....	18
2.3.9.3 Technologie Gateway .....	20
2.3.9.4 Vozidla pro logistickou obsluhu měst.....	21
2.3.9.5 Optimalizace využívání vozidel .....	22
2.3.9.6 Kritéria výběru vozidla .....	22
2.3.9.7 Organizace dopravy na pozemních komunikacích .....	22
2.3.9.8 Nekonvenční způsoby distribuce zboží.....	23
2.3.9.9 Progresivní technologie v city logistice .....	23
2.3.10 Dopravní systémy city logistiky .....	24
2.3.10.1 Park and Ride.....	24
2.3.10.2 Bike-sharing Systém .....	24
2.3.10.3 Bike and Ride .....	25
2.3.11 City logistika a její provázanost na životní prostředí .....	25
2.4 Smart City .....	25

3 Cíl a metodika práce .....	26
3.1 Cíl a obsah práce .....	26
3.2 Metody sběru dat .....	26
3.2.1 Dotazování .....	26
3.2.2 Pozorování.....	27
3.2.3 Analýza odborných dokumentů.....	27
3.3 Metodický postup .....	27
4 Vlastní práce.....	28
4.1 Charakteristika zkoumané oblasti.....	28
4.2 Dopravní infrastruktura.....	29
4.2.1 Silniční doprava .....	29
4.2.2 Železniční doprava.....	31
4.2.3 Letecká doprava.....	32
4.2.4 Lodní doprava.....	32
4.2.5 Distribuční centra.....	32
4.2.6 Zásobování .....	33
4.3 Projekt SUGAR.....	34
4.3.1 Informační opatření.....	35
4.3.1.1 Multifunkční jízdní pruhy .....	35
4.3.1.2 Informační portál pro dopravu.....	36
4.3.2 Technická a technologická opatření .....	37
4.3.2.1 Distribuční centrum .....	37
4.3.3 Regulační opatření .....	37
4.3.3.1 Nízko-emisní zóna .....	37
4.3.3.2 Vymezené trasy pro nákladní vozidlo.....	38
4.3.3.3 Noční dodávky.....	39
4.3.3.4 Zpoplatnění vjezdu do centra města .....	40
4.4 Přístup k city logistice zahraničí.....	40
4.4.1 Rakousko – Vídeň.....	40
4.4.2 Nizozemí - Amsterdam .....	41
4.4.3 Španělsko - Barcelona.....	41
4.5 Přístup k city logistice v České republice .....	42
4.5.1 Záchytná parkoviště.....	42

4.5.2 Městská hromadná doprava.....	42
4.5.3 Rozvoj cyklistické dopravy.....	43
4.5.4 Koncept Smart City .....	44
4.6 City logistika v Českých Budějovicích.....	45
4.6.1 Automobilová doprava.....	46
4.6.1.1 Návrh řešení pro automobilovou dopravu.....	46
4.6.2 Městská hromadná doprava.....	49
4.6.2.1 Návrh opatření k městské hromadné dopravě .....	51
4.6.3 Cyklistická doprava .....	54
4.6.3.1 Návrh řešení pro cyklistickou dopravu .....	56
4.6.4 Zásobování .....	61
4.6.4.1 Návrh řešení pro zásobování .....	61
4.6.5 Zlepšení životního prostředí.....	62
4.6.5.1 Návrh řešení pro zlepšení životního prostředí.....	63
4.6.6 Smart City .....	64
5 Závěr .....	66
6 Summary .....	69
7 Citovaná literatura .....	70
8 Seznam obrázků .....	73

# 1 Úvod

V posledních letech došlo k masivnímu rozvoji společnosti, a to ve všech směrech včetně dopravy. Velmi často se tak potýká naše společnost s problémy, které souvisejí s růstem dopravního zatížení. Dochází nejen k přetěžování dopravní infrastruktury silničními vozidly, ale také ke zhoršování kvality ovzduší, nadměrnému hluku a růstu individuální automobilové dopravy nad dopravnou hromadnou. V dopravním systému jednotlivých měst a větších aglomerací je nutné zavádět opatření, která účinně odstraní uvedené problémy a současně neomezí svobodu pohybu obyvatel a obchodní aktivity.

Městské aglomerace byly budovány historicky, většina měst nejen v České republice se skládá z historického jádra, dopravní tepny obléhající a propojující jednotlivé části města, obytných částí s panelovými domy, obchodních a průmyslových zón. Osobní i nákladní doprava je přímo ovlivňována jednotlivými funkčními složkami města, a to jak v rámci rozvoje, tak omezení.

Cílem každé aglomerace je dosažení komplexní dopravní obslužnosti, která zahrnuje uspokojování přepravních potřeb obyvatel a podnikatelských subjektů na daném území. Pokud by byl přepravní řetězec nesystémově organizovaný, mohlo by dojít ke vzniku problémů, kterými jsou dopravní kongesce, znečišťování životního prostředí nebo výpadky dalších služeb. Všechny tyto problémy mají za následek snižování kvality a možností využívání daného území. Nemluvě o množství sociálních a společenských problémů.

Při řešení problémů s dopravní obsluhou velkých měst je uplatňována city logistika jako forma podporované spolupráce mezi podnikatelskými subjekty v obchodě, stavebnictví a v dalších sektorech s poskytovateli logistických služeb v zájmu redukce rozsahu dopravy a snížení zátěže životního prostředí.

K řešení dané problematiky je nutné na ni nahlížet ze systémového pohledu a zabývat se osobní, veřejnou i individuální a zároveň nákladní dopravou tak, aby bylo dosaženo požadovaných ekonomických a sociálních cílů, které plynou z dopravy. Pojem city logistika představuje veškerou dopravu, která zahrnuje toky zboží, osobní dopravu uprostřed města, která zajišťuje provoz služeb, živností, obchodu a podniků a také aplikaci logistických přístupů na pohyb zásilek a zboží v městských podmínkách tak, aby se zboží dostalo na požadované místo, ve správných časech, a to za využití optimálních nákladů.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Pojem logistika a její vývoj

Logistika patří mezi relativně mladé vědní disciplíny, jejichž začátky lze datovat do padesátých let minulého století. Původ logistiky bývá odvozován z řeckého slova *logistikon*, které znamená důmysl nebo rozum, nebo *logos*, které můžeme přeložit také jako slovo, řeč, myšlenka nebo rozum. Historické kořeny sahají již do 9. století, kdy se její prvky objevují v armádě. Podstatným impulsem pro ustavení logistiky jako sofistikované disciplíny byl postupný přechod z trhu výrobce na zákazníka. Dochází k rozšiřování výrobního sortimentu a zákazníci si začínají diktovat požadavky, které výrobci realizují. Dnes disponuje logistika širokou paletou technických prvků, směrů a metodických postupů. (Štůsek, 2007)

Řada autorů charakterizuje logistiku jako integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k dodavateli. V tomto pojetí, které je nezbytné zejména pro komplexní vytváření logistických systémů, lze jen stěží vést pevnou dělící čáru mezi managementem výroby a managementem logistiky. (Sixta & Mačát, 2005)

Logistika je ve skutečnosti platformou, na níž se podle stupně její efektivnosti naplňuje vztah se zákazníkem. Onen stupeň efektivnosti je zjednodušeně řečeno výslednicí úrovně konkrétních logistických činností a dokonalosti jejich provázání. (Štůsek, 2007)

Logistika je řízena strategickým, taktickým a operativním managementem prostřednictvím technických prostředků konvenčního a elektronického druhu. Cílem logistiky je umístit správné objekty ve správném čase na správné místo při optimálních nákladech, příjmech a spokojenosti partnerů a zákazníků. (Stehlík & Kapoun, 2008)

Součástí logistiky je také řízení dodavatelského řetězce, tedy Supply Chain Management zkráceně SCM. Řízení dodavatelského řetězce se rozvinulo na počátku 90. let s příchodem internetu a využívání mobilních sítí, vznikla tak možnost využívat vícekanálovou komunikaci. Součástí SCM se tak stávají důležité procesy, které zahrnují strategické řízení, automatizaci některých prodejních aktivit a uplatňuje se také v oblasti kontaktních center. Funkce SCM je závislá na moderních informačních systémech typu Electronic Data Interchange (EDI), Enterprise Resource Planning (ERP) a Customer Relationship Management (CRM) a také využití podnikových zdrojů. (Sixta & Mačát, 2010)



## 2.2 Dopravní infrastruktura

Doprava je charakterizována jako cílevědomá činnost související s přemísťováním osob a zboží v různých množstvích, prostorových a časových souvislostech. Tato činnost je realizována prostřednictvím dopravních prostředků a technologiemi jednotlivých druhů dopravních sítí. (Drahotský & Šaradín, 2003)

Významnou roli hraje doprava, jakožto základní funkční složku města, rozložení hlavních funkčních částí města od bydlení, centrální oblasti, mezi které řadíme obchody, služby, úřady, kulturní zařízení, školy a zdravotnická zařízení, dopravu, rekreaci, sportovní zařízení, výrobu, těžbu surovin a zemědělství. Dopravu ovlivňuje nejen velikost těchto území, ale také jejich vzájemné vazby, vzdálenosti a koncentrovanost. Existuje zde tak oboustranný vztah mezi systémem využívání daného území a jeho rozložením a intenzitou dopravní zátěže. (Horáčková, 2004)

Infrastruktura představuje množinu propojených strukturálních prvků. Dopravní infrastruktura je formou veřejné infrastruktury, která se vztahuje ke specifickým funkcím, mezi které se řadí dálnice, ulice, mosty, silnice, letiště, hromadná doprava a letecká síť, vodárny, vodní zdroje, čistírny odpadních vod, výroba a přenos elektrické energie, telekomunikace, zpracování komunálního a nebezpečného odpadu. Význam infrastruktury není pouze v rámci veřejného řízení, ale také se společenskými požadavky na usnadnění dopravy lidí a zboží, poskytování vody pitné i k technickému využití, naložení s komunálním odpadem a poskytování energií a připojení k internetu a dalších telekomunikací na požadovaném území. (Pernica, 2005)

S vývojem měst od urbanizace přes suburbanizaci k deurbanizaci se mění charakter logistických řetězců a zejména povaha jejich dopravní obsluhy na území měst. (Pernica, 2005)

Dopravní infrastruktura by měla zajistit bezpečnost účastníků dopravy, aktivně se podílet na tvorbě i ochraně krajiny i veřejných prostor, minimalizovat negativní dopady dopravy, zabezpečovat dopravní obsluhu území, zabezpečit nároky na přepravu. (Pernica, 2005)

## 2.3 City logistika

Aktuálně je možné pozorovat v různých městech růst objemu dopravy a také přetěžování dopravní infrastruktury, čímž dochází ke vzniku negativních vlivů na dopravu, ty je možné rozlišovat na několik pohledů, a to ekonomický, sociální a enviromentální. (Allen, Thorne, & Browne, 2005)

Ekonomický pohled říká, že vlivem růstu intenzit dopravy dochází k jejímu zpomalování a tím se snižuje efektivita přeprav a dochází k plýtvání jejich prostředků, kterými mohou být například prostředky na odstraňování dopravních nehod. Enviromentální pohled představuje znečištění ovzduší výfukovými plyny, rostoucí spotřebou neobnovitelných zdrojů paliva, znehodnocení krajiny a vyšší produkci odpadů. Dochází také ke zvyšování rizika nemocí a smrti obyvatel, a to z důvodů zhoršující se kvality ovzduší, těmito vlivy se zabývá sociální pohled, který se dále zabývá úmrtími v důsledku dopravních nehod, nárůstem hluku a vizuálním rušením podoby města, například tzv. reklamním smogem. (Allen, Thorne, & Browne, 2005)

Doprava na území města by měla být v souladu s principy udržitelné mobility, komplexně řízena a také regulována. Optimalizace městské dopravy by měla spočívat ve vyloučení tranzitní dopravy mimo město, optimalizaci osobní a nákladní dopravy a také vymístění kapacitních zdrojů a cílů mimo vnitřní město, v první řadě jimi jsou dopravní proudy, jejichž zdroje a cíle leží mimo město. Jedná se o trasy vozidel, které nepřinášejí dané aglomeraci žádný užitek a pouze škodí tím, že způsobují již zmíněné negativní externality. Dále by mělo dojít k odklonění silničních vozidel, které zajišťují přepravy pro výrobní podniky a velké obchodní domy a jejich trasy vedou právě skrze město. (Toman, 2015)

Osobní dopravu můžeme rozdělit na individuální automobilovou přepravu a enviromentálně příznivou osobní dopravu. Cílem je najít rovnováhu mezi užitím vhodných opatření, které regulují individuální automobilovou přepravu, čímž jsou zóny bez aut, zpoplatnění pozemních komunikací, a právě enviromentálně příznivou dopravou, kterou představuje pěší doprava, cyklistika či městská hromadná doprava. Tento typ přepravy by měl být podporován nejen finančně, legislativně, ale také organizačně. (Toman, 2015)

V rámci nákladní dopravy je nutné koordinovat toky zboží uvnitř měst, aniž by došlo k narušení funkčnosti zásobování dané oblasti. (Toman, 2015)

Soubor již uvedených opatření a způsobů řízení dopravy ve městech se nazývá city logistika. (Toman, 2015)

### 2.3.1 Definice city logistiky

City logistiku je možné definovat pomocí definice logistiky. Logistika je podle ní interdisciplinární vědou, která se zabývá koordinací, harmonizací, propojením a optimalizací toku surovin, materiálu, polotovarů, výrobků, služeb a také toků informací a financí z hlediska uspokojení zákazníka s optimálním vynaložením prostředků. „City logistika představuje proces optimalizace logistických a dopravních aktivit, kterých se účastní soukromé společnosti s podporou pokročilý informačních systémů na území města s ohledem na dopravní prostředí. Jedním z úkolů city logistiky je tedy zajistit komplexní dopravní obslužnost ve městě a jeho přilehlých aglomeracích.“ (Cempírek & Kampf, 2005)

City logistiku je také možné definovat jako „uplatnění logistických principů se zapojením poskytovatelů logistických služeb na vyšší úrovni koordinace a synchronizace, eventuálně se spoluúčastí orgánů města“. Další definice říká, že se jedná o proces, ve kterém je zahrnuta přeprava zboží, materiálů, provozování vnitřního systému dopravy, obsluhy skladů a obchodní sítě, dopravní obsluhu malých a středních podniků a osobní dopravu.“ Jiní autoři city logistiku definují jako „proces celkové optimalizace logistických a dopravních operací soukromými společnostmi s využitím pokročilých informačních systémů ve městě s ohledem na životní prostředí, dopravní kongesce, bezpečnosti provozu a úsporu energií v rámci tržní ekonomiky.“ (Voženílek & Strakoš, 2009)

City logistika je formou podporované spolupráce mezi městem, podnikatelskými subjekty v obchodě, ve stavebnictví a v dalších sektorech s poskytovateli logistických služeb, Cílem je redukce rozsahu potřebné dopravy a snížení zátěže životního prostředí ve městech při činnosti logistických řetězců. V rámci řešení problémů v dopravě jsou zainteresovány čtyři hlavní strany – koncoví uživatelé logistického řetězce, dopravci, obyvatelé města a místní úřady. Hlavním výsledkem je dosažení cílů jednotlivých stran, které jsou odlišné. (Cempírek & Kampf, 2005)

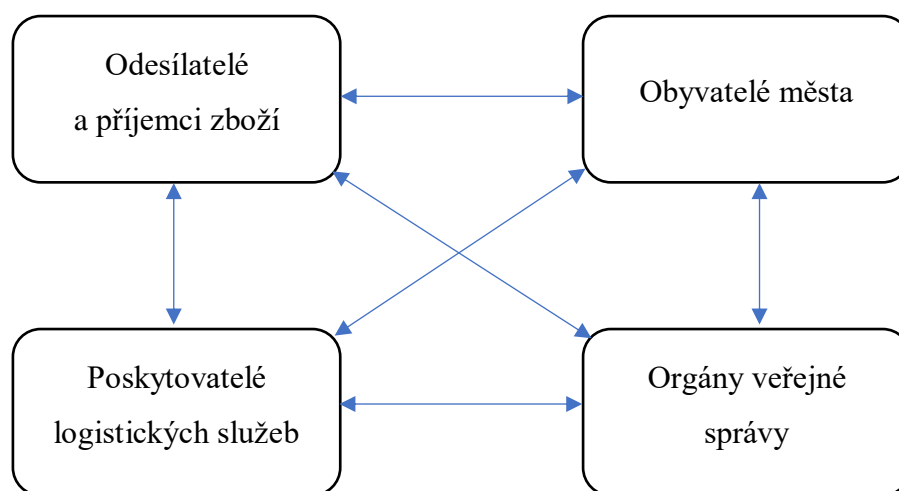
Charakteristika jednotlivých stran systému:

- **Koncový uživatelé** – jedná se o podnikatele či jiné fyzické a právnické osoby, které posílají nebo přijímají zboží od jiných subjektů. Požadují maximální úroveň poskytovaných služeb, mezi které patří snížení ceny, čas dodávky, spolehlivost přepravy a informovanost o cestě zásilky. V současné době je trendem dodávka zboží ve stanoveném časovém intervalu, čímž dochází ke zmenšení dodávek s častější frekvencí. Spolehlivost dodávky je charakterizována včasným dodáním a neporušeností zásilky. (Cempírek & Kampf, 2005)

- **Dopravci** – snaží se minimalizovat své náklady spojené se svozem zboží, přepravou, překládkou, vykládkou, skladováním, balením a manipulací se zbožím, aby mohli maximalizovat svůj zisk. Dopravci neustále snižují své ceny, neboť existuje vysoký tlak a také konkurenční síla u jednotlivých společností, cílem je poskytnutí vysoké úrovně služeb, za co nejnižší cenu pro zákazníka. Trendem jsou taktéž dodávky zboží v předem stanoveném čase a dostatečná informovanost zákazníka o průběhu přepravy. Ne vždy mohou dopravci efektivně využívat kapacity svých vozidel, a to především u malých podnikatelů,
- **Obyvatelé** – jsou lidé bydlící, pracující a nakupující ve městě. Vadí jim nákladní automobily v ulicích a nevnímají je jako prostředek, který dopravuje jejich zboží do obchodů, které právě nakupují, ale jako komplikaci v jejich cestě za požadovaným užitekem. Vítají minimalizování negativních externalit plynoucích z provozu, mezi které můžeme zařadit hluk, emise, kongesce v místech, kde se nejčastěji pohybují.
- **Státní správa a samospráva** – cílí na zajištění vyššího ekonomického rozvoje v oblasti nebo městě, zaměstnanost obyvatelstva a vysokou životní úroveň. Snaží se také o odstraňování dopravní kongesce, zlepšování životního prostředí a bezpečnosti na dopravních komunikacích. Měla by hrát neutrální roli mezi jednotlivými stranami při plánování city logistických systémů. (Cempírek & Kampf, 2005)

City logistika se neřídí pouze požadavky jednotlivých zainteresovaných stran, ale také potřebami města, problémy životního prostředí a nutností hospodárnosti. (Voženílek & Strakoš, 2009)

Obrázek 1: Schéma propojenosti jednotlivých subjektů v city logistice



Zdroj: Voženílek & Strakoš (2009)

### 2.3.2 Prostředí city logistiky

Cílem každého zákazníka je získání co nejkvalitnější služby, v požadovaném čase na správném místě. Od přepravců se předpokládá, že budou poskytovat vysokou úroveň služeb (například dodávky Just-in-Time) za nízké ceny spojené s frekventovanějšími dodávkami. Pokud dopravci tyto podmínky splňují, dochází k nárůstu poptávky po přepravě zboží. Zvyšující se poptávka tak ovlivňuje zvýšení záporných externalit ve městech a způsobuje nejen negativní dopady na životní prostředí, ale také na celou dopravní síť, kde vznikají nehody. Důraz by tak měl být kladen na rozvoj dopravní telematiky v rámci implementace city logistických systémů. Dopravní telematika poskytuje technický potenciál pro efektivní měření, kategorizaci vozidel, online komunikaci, poskytování informací o dopravě, detekci vozidel, řízení a navigování dopravy. (Voženílek & Strakoš, 2009)

Velká část přepravních společností využívá systém určování polohy u nákladních vozidel, který funguje na základě satelitní navigace. Jedná se o systém GNSS, tedy Global Navigation Satellite System a bezdrátovou mobilní komunikaci GSM (Global System for Mobile Communications), díky tomuto systému je umožněno dispečerům dynamicky měnit trasu, optimálně plánovat distribuci zboží v závislosti na poloze vozidel nebo aktuální dopravní situaci. (Cempírek & Kampf, 2005)

Zhoršení dopravní situace ve městech nezhoršují jen časté dopravní problémy, ale také nedostatek prostoru pro budování nové dopravní infrastruktury a vysoká hustota osídlení. Měštům často chybí logistické koncepty pro optimalizaci zásobování. Některé logistické operace jsou často nekoordinované a také neefektivní a jsou spojeny právě s negativními dopady na funkci dopravy. (Voženílek & Strakoš, 2009)

Další důležitou roli hraje elektronická forma obchodu, která se v současné době velmi rozvíjí, je tak důležitou součástí zavádění city logistických systémů. Výrobci potřebují změnit své systémy logistiky na rychlé, levné a spolehlivé systémy, které splňují individuální požadavky jejich B2B a B2C zákazníků. Zavedení city logistiky umožňuje v tomto případě internetová platforma pro uspokojování poptávky a nabídky. (Cempírek & Kampf, 2005)

### 2.3.3 Základní koncepty city logistiky

Koncept city logistiky představuje potenciál pro řešení těchto komplexních logistických problémů. Je zde kladen důraz na životní prostředí, snižování dopravních kongescí a snižování spotřeby paliva. Cílem je nasazení úsporných vozidel, snižování počtu ujetých kilometrů a celková optimalizace logistických a přepravních operací ve městě nebo v rámci dané oblasti. City logistika porovnává výhody a nevýhody jednotlivých řešení u veřejného i soukromého sektoru tak, aby mohli soukromí dopravci snižovat své náklady na přepravu zboží a veřejný sektor mohl snižovat negativní externality plynoucí z činností dopravců. (Voženílek & Strakoš, 2009)

Koncept city logistiky se skládá z jedné nebo více kombinací následujících možností:

- pokročilý informační systém;
- spolupráce přepravců optimalizujících logistické operace;
- kontrola využívání kapacity nákladních automobilů;
- podzemní dopravní systémy;
- optimalizace vozidel pro zásobování;
- veřejný logistický terminál – městské distribuční centrum;
- omezení vjezdu vybraných typů automobilů do oblastí;
- distribuce jinými druhy dopravních prostředků (například kolejová vozidla);
- noční zásobování;
- zpoplatnění dopravní infrastruktury;
- řízení využití prostoru měst;
- management mobility, logistika firem;
- alternativní distribuce zásilek – automatické/jiné vydávací stanice (Alzabox, Poštomat, Geispoint, PPL Parcel shop apod.)
- mapa pro nákladní vozidla. (Voženílek & Strakoš, 2009)

### 2.3.4 Modely logistické obsluhy měst

Základním modelem distribuce zboží ve městech je tzv. **many – to – many** (mnoho k mnohým), který je také definován jako přímé zásobování. Jedná se o nejméně vhodný stav, který představuje, že jsou všichni příjemci zboží uvnitř města obsluhováni samostatnými jízdami distribučních vozidel velkého počtu odesílatelů, není zde tedy žádná forma spolupráce mezi jednotlivými subjekty ani zde nedochází ke konsolidaci zásilek. (Cempírek & kolektiv, 2009)

Optimalizace jízd vozidel je prováděna pouze v rámci jednotlivých logistických řetězců. Roste tak počet závozu obsluženými vozidly a vzniká tak velké množství negativních externalit, které ovlivňují funkci dopravní infrastruktury v daném místě. Z tohoto hlediska je v dlouhodobém pojetí model many – to – many v městském prostředí nevhodný. (Cempírek & kolektiv, 2009)

Pro odstranění nevhodnosti tohoto stavu byly vytvořeny základní modely city logistiky – německý model, nizozemský model a monacký model. (Cempírek & kolektiv, 2009)

#### 2.3.4.1 Německý model

Spočívá ve spolupráci poskytovatelů logistických služeb při zajišťování obsluhy města, tato spolupráce spočívá například ve zřízení soukromého městského distribučního centra a konsolidaci zboží pro zajištění efektivního způsobu distribuce. V Německém modelu se na systému city logistiky podílejí orgány veřejné správy jen nepřímou, například formou dotací nebo poskytnutím pozemků pro distribuční centrum, iniciativa vychází ze soukromého sektoru. (Pernica, 2005)

#### 2.3.4.2 Nizozemský model

Dopracovníci, kteří zajišťují obsluhu města, musí vlastnit licenci, která je k této činnosti opravňuje, kritériem pro udělení licence může být například požadavek na maximální využívání nákladového prostoru vozidla, omezený počet vjezdů do centra nebo ekologické požadavky na auta. Tyto restriktce nutí dopravce konsolidovat zásilky a maximálně vytěžovat svá vozidla, jistou formou je i případná spolupráce mezi jednotlivými dopravci. Dochází tak k celkové redukci počtu jízd vozidel do měst. (Pernica, 2005)

### 2.3.4.3 Monacký model

V rámci monackého modelu je zřízeno městské distribuční centrum, které je ve vlastnictví města. Zboží, které vstupuje do města je v tomto místě překládáno z nákladních vozidel na vozidla vhodná pro městský provoz a následně je provedena distribuce k příjemci. Náklady na provoz jsou hrazeny městskou samosprávou. (Pernica, 2005)

### 2.3.5 Řešení city logistiky v zahraničních městech

V rámci velkých městských aglomerací je řešena prostřednictvím city logistiky řada problémů souvisejících s mnohými omezeními, které jsou technicko-technologického charakteru, ale také legislativní. Jedná se o situace, které vyplývají z nadměrných dopravních aktivit v centrech měst. Dochází k přetížení dopravy a k neustálému mnohačetnému ovlivnění více složek nejen u osobní, ale také nákladní dopravy a pěším provozu. Ve starších zástavbách stále existuje nevyhovující uliční síť, jejíž kapacita neodpovídá současné intenzitě provozu. (Ledvinová, 2008)

Tyto problémy lze řešit nejrůznějšími regulačními opatřeními, mezi které můžeme zařadit:

- **Prostorové složky** – vyhrazení vybraných komunikací nebo jízdnic pruhů jen pro městskou dopravu, výstavbu nadzemních a podzemních parkovacích garáží, zákazy vjezdu pro těžší nákladní vozidla a zákazy zastavení či stání, parkovací zóny apod.
- **Časové složky** – nákladní doprava je vytěsněna do provozu v nočních nebo brzkých ranních hodinách, v některých případech je zakázána úplně, do této složky lze zařadit taktéž časově omezené parkování. (Ledvinová, 2008)



Příklady řešení city logistiky v zahraničních městech:

**a) Specializované objekty**

Mezi specializované objekty v rámci city logistiky se řadí veřejná logistická centra, která jsou nejčastějším využívaným řešením při tvorbě specializovaných logistických parků, intermodálních terminálů a distribučních center ve městech jako je Berlín, Brémy nebo Mnichov. Mezi nejdůležitější funkce patří přemísťování zboží z průmyslových objektů, organizace dopravy na území města včetně zpětné logistiky, předprodejní příprava, nakládka a vykládka zboží, poskytování konzultací v oblasti logistiky, manipulace se skladovacími prostředky a další. Cílem je propojení zvýšení kvality distribučních procesů (dodržení termínů, pravidelnost, komplexnost provozu), snížení nákladů, snížení zátěže na provoz, snížení kongescí, snížení negativního vlivu na životní prostředí. (Ledvinová, 2008)

**b) Omezení nebo povolení vjezdu vozidlům do center měst**

Vjezd vozidel do určitých částí města může být omezen pro určité typy vozidel v určité době, povolen může být na základě vydání určité licence. Rozlišujícími faktory jsou velikost, hmotnost, množství, produkce emisí. (Ledvinová, 2008)

**c) Ekologické zóny – omezení ekologickými standardy**

V současné době velký trend, týkající se omezení vjezdu vozidel do tzv. emisních zón, kam mohou vstoupit pouze vozidla splňující určitá emisní kritéria.

- Nízkoemisní zóna – nazývána také jako ekologická zóna, jedná se o oblast, do které může vjet pouze vozidlo, které splňuje určitá emisní kritéria. Zóny mohou být dány geografickým vymezením, časovými úseky, emisními standardy či typy vozidel. (Ledvinová, 2008)
- V roce 2018 se nachází v Evropě přes 220 měst nízkoemisních oblastí, kolébkou nízkoemisních zón je považováno Švédsko, a to již od 90. let. U našich sousedů se jedná především o Berlín, Mnichov anebo Stuttgart.

Tyto zóny byly zavedeny hlavně z důvodů zlepšení kvality ovzduší a snížení hlučnosti vozidel, jsou zaměřeny na veškerá naftová vozidla s hmotností nad 3,5 tuny a mohou zde profitovat z legislativy EU pro silniční vozidla, která stanoví progresivně se zpřísnující emisní limity. (Ledvinová, 2008)

#### **d) Mapa pro řidiče nákladních vozidel**

Mapa obsahuje informace o omezení jízdy vozidel dle hmotnosti, výskyt zásobovacích ramp, zákazy vjezdu nákladních vozidel, preferované trasy. Detailní mapa pro řidiče umožňuje optimalizovat jednotlivé zásobovací cesty ke konkrétnímu zákazníkovi, může být distribuována v tištěné podobě nebo je součástí GPS. (Ledvinová, 2008)

#### **e) Zpoplatnění dopravní infrastruktury**

Zpoplatnění dopravní infrastruktury nebo jednotlivých komunikací přenáší náklady na výstavbu nebo náklady vznikající provozem vozidel (znečištění životního prostředí) přímo na provozovatele a vlastníky vozidel. Využívány jsou manuální i automatizované systémy a nejmodernější technologie pro kontrolu nebo vymáhání využívající rádiové a satelitní spojení. (Ledvinová, 2008)

#### **f) Alternativní řešení distribuce zásilek**

Mezi alternativní řešení distribuce zásilek se řadí úschova zásilek na čerpacích stanicích, v obchodech, trafikách či jiných zařízeních nebo automatech. Zákazník si může svou zásilku vyzvednout v čase, který mu vyhovuje. Tento způsob řešení navíc redukuje počet cest a ujetých kilometrů při dodávkách zboží přímo do domácnosti. (Ledvinová, 2008)

### **2.3.6 Cíle city logistiky**

Cíle v rámci city logistiky můžeme rozlišovat na vnější cíle, mezi které se řadí uspokojování potřeb zákazníků, a to z důvodu, že zákazník je považován za nejdůležitější článek logistického řetězce, jedná se především o zkracování dodací lhůty zásilek nebo zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek, dále rozlišujeme vnitřní cíle, které představují snižování nákladů u poskytovatelů logistických služeb. Jedná se o náklady na dopravu, zásoby, ložné a skladové operaci atd. Klíčovou myšlenkou se stává aplikace tzv. 5S logistiky, což znamená zajistit správnou položku, na správném místě, ve správný čas, ve správném stavu a za správné náklady. Tyto náklady lze obdobně aplikovat právě do city logistiky. (Sixta & Mačát, 2010)

Zde je však nutné uvažovat ještě další požadavky, zejména pak ze strany orgánů města a obyvatel v něm žijících. Jedná se o čtyři principy, tedy mobilitu, udržitelnost, vhodnost prostředí k životu, forma řešení dopravy u mimořádných událostí. (Taniguchi, Fang Fwa, & Thompson, 2014)

### **2.3.7 Přínosy city logistiky**

Zavedení city logistiky ve městech přináší mnoho pozitivních efektů, mezi které se řadí snížení počtu jízd obslužných vozidel v průběhu distribuce, příznivé působení na kapacitu pozemních komunikací. Vzniká tak více prostoru pro individuální dopravu a veřejnou hromadnou dopravu, šetří se provozní náklady dopravcům, snižuje se spotřeba přírodních zdrojů energie pohonu vozidel a snižuje se množství škodlivých plynů v ovzduší, hluk i riziko nehod. Pokud je nákladní doprava ve městech efektivně řízena, dochází k urychlení oběhu zboží, a tím je podporován hospodářský růst města. Všechny tyto vlivy pozitivně ovlivňují životní úroveň obyvatelstva, a proto je koncept city logistiky označován za významný prvek trvale udržitelného rozvoje měst. Systémový přístup řízení city logistiky vede ke snazší komunikaci mezi jednotlivými subjekty, čímž podporuje jednodušší zavádění nových technologií a odstraňování chyb. (Novák, Pernica, Svoboda, & Zelený, 2005)

### **2.3.8 Problémy vznikající při zavádění city logistiky**

Při zavádění technologií city logistiky v prostřední daného území může dojít ke vzniku problémů, které do jisté míry znehodnocují vytvořený systém. Může se jednat o pasivitu příjemců zboží, které představují prodejny nebo koneční zákazníci. Tyto subjekty se nemusí chtít přímo podílet na realizaci city logistiky, protože se pokládají za zákazníky dodavatelů a dopravců a vyžadují tak od nich kvalitní služby při doručení zboží. Vědí, že v případě, že nebudou se službami spokojeni, mohou přejít ke konkurenci. Pokud se chtějí orientovat pouze na vlastní činnost podnikání a spolupráci s ostatními subjekty v rámci zavádění city logistiky vnímají jaké plýtvání vlastními zdroji. Tito zákazníci nejsou často motivováni ke spolupráce, protože se sami musí přizpůsobovat systému city logistiky, podřizují se například časům doručení. (Novák, Pernica, Svoboda, & Zelený, 2005)

Dalším problémem může být geografické umístění jednotlivých zákazníků, z tohoto důvodu se může stát rozvozová trasa neefektivní. Stejně tak se jeví omezená provozní doba některých prodejen, kdy převzetí distribuovaného zboží v době mimo pracovní je velice komplikované. Příkladem může být zásobování v nočních hodinách. V některých případech dochází k omezení také v rámci prostoru k zaparkování vozidla a distribuce zboží do dané prodejny. Především v historických částech měst, kde jsou úzké ulice nebo zde překáží zaparkovaná auta, je mnohdy průjezd, nebo zastavení obslužného vozidla téměř nemožné. (Novák, Pernica, Svoboda, & Zelený, 2005)

Další zábranou v zavádění systému city logistiky do praxe mohou být poměrně vysoké investiční náklady, typickým příkladem jsou náklady na vybudování městského distribučního centra a nákupu na jeho vybavení nebo nákupu ekologických a vhodně vybavených obslužných vozidel. (Toman, 2015)

Poměrná část firem využívá v dnešní době technologii Just in Time. Na určité úrovni ve městě může mít tato technologie za následek, že jsou dopravci nuceni vypravovat větší počet méně vytěžovaných vozidel, z pohledu city logistiky je tento stav nežádoucí, protože jejím smyslem je právě opak. Z tohoto důvodu je tedy možné pohlížet na využívání Just in Time jako na jeden z problémů zavádění city logistických systémů. (Taniguchi, Fang Fwa, & Thompson , 2014)

### **2.3.9 Technologie city logistiky**

Systém city logistiky dělíme na dva navzájem propojené dopravní systémy:

- vnitřní dopravní systém;
- vnější dopravní systém.

Přeprava uvnitř města je zajišťována ve vnitřním dopravním systému. Jedná se o svoz zásilek od odesílatelů a rozvoz zásilek k místním příjemcům, využívána jsou především vozidla s menší kapacitou. Ve vnějším dopravním systému probíhá přeprava zboží mezi vnitřním dopravním systémem a odesílateli a příjemci zboží ležící mimo město. V tomto případě je využíváno více možností pro využití jiných druhů dopravy, například železniční přeprava. (Cempírek, 2010)

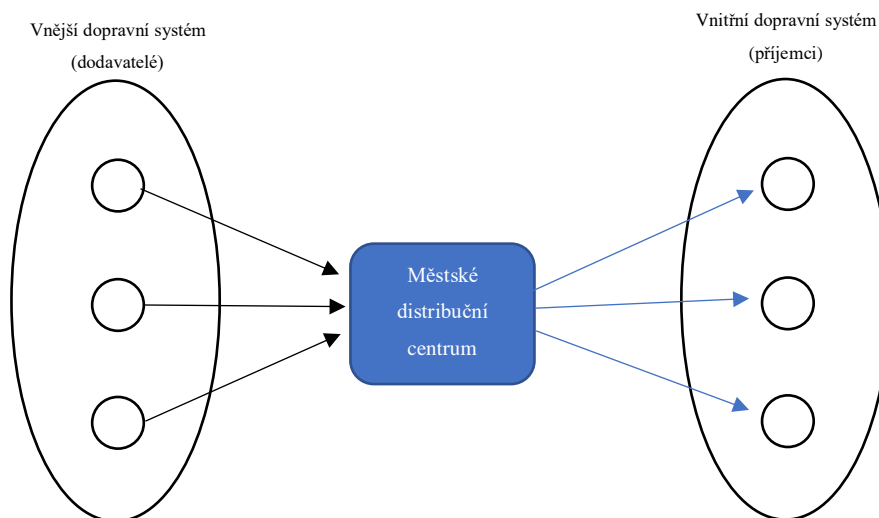
Základními technologiemi využívanými v rámci city logistiky jsou přímé dodávky nebo rozdělování zboží prostřednictvím firemních či sortimentně specializovaných regionálních skladů. (Cempírek, 2010)

#### **2.3.9.1 Městské distribuční centrum**

Logistické centrum lze obecně definovat jako centrální článek logistického řetězce, ve kterém se poskytují potřebné logistické činnosti. Smyslem městského distribučního centra v city logistice je zajišťovat cross-docking, kdy zboží od dodavatelů ve vnějším dopravním systému je dekonsolidováno, roztríděno a následně rozvezeno jednotlivým příjemcům ve vnitřním dopravním systému. Důraz je kladen na rychlé a přesné roztrídění zboží, které by nemělo být dlouhodobě skladováno, a jeho rychlou expedicí. (Svítek, 2008)

Mezi hlavní činnosti probíhající v městském distribučním centru se zařazuje vykládka a příjem zboží, konsolidace a dekonsolidace zásilek, třídění zboží, expedice a nakládka zboží a rozvoz zboží. Výhodami zavedení městského distribučního centra jsou snížení počtu jízd nákladních vozidel ve městě, zvýšení spolehlivosti distribuce a snížení externích nákladů z dopravy, tyto výhody nemusí vyrovnávat vysoké náklady na kvalitu systému, v těchto případech jsou nutné dotace ze strany veřejné správy. Nevýhodou této technologie představuje vnoření dalšího článku do logistického řetězce, čímž dojde k prodloužení jeho procesu a dodací lhůty. (Svítek, 2008)

Obrázek 2: Městské distribuční centrum v city logistice

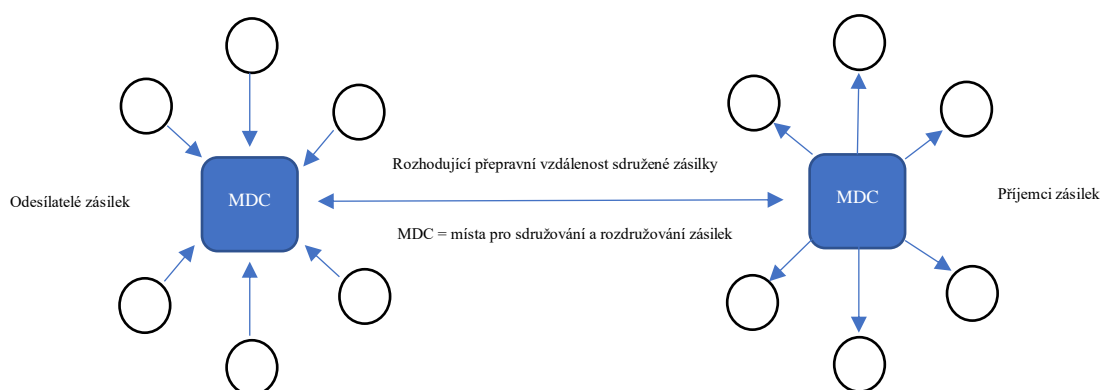


Zdroj: Svítek (2008)

### 2.3.9.2 Hub and Spoke

Hub and Spoke (hub – střed, spoke – paprsek) je jednou z technologií v rámci uplatnění city logistiky. Vychází z jednoho logistického centra, které paprskovitě provádí obsluhu daného území. Předpokládá se, že potřeba zásobování města produkty a surovinami, ale také expedice produktů včetně reverzní logistiky, a to jak v obchodě, tak ve spotřebě. Tato technologie nezahrnuje logistickou obsluhu velkých výrobních podniků, jelikož se předpokládá, že mají vlastní logistický systém nebo tyto služby outsourcují. V rámci této technologie je rozlišován vnější a vnitřní dopravní okruh. Vnější doprava, tedy přeprava mezi huby, je realizována vysokokapacitními dopravními systémy – například kamiony. Ve vnitřním okruhu je doprava omezena stavem dopravní infrastruktury, nejčastěji jsou využívána vozidla do 7,5 tuny. Technologie Hub and Spoke je vhodná pro obsluhu malých a středně velkých měst do 100 tisíc obyvatel. (Sixta & Mačát, 2010)

Obrázek 3: Technologie Hub and Spoke (Sixta & Mačát, 2010)



Zdroj: Sixta & Mačát (2010)

Výhodou technologie Hub and Spoke jsou nižší náklady na přepravu, snížení počtu jízd vozidel mezi odběrateli a příjemci zboží a také vyšší šetrnost životního prostředí. Nevýhodou může být vyšší investiční náročnost. Tato technologie je vhodná pro pravidelně se opakující přepravy. (Sixta & Mačát, 2010)

Činnosti prováděná v rámci Hub and Spoke jsou manipulace se zásilkami, konsolidace a dekonsolidace zásilek, zajištění svozu a rozvozu nekonsolidovaných zásilek z a do obsluhované oblasti a zajištění přeprav konsolidovaných zásilek v rámci vnějšího dopravního spojení. Použití technologie Hub and Spoke umožňuje dobrou dopravní obslužnost i v odlehlých částech regionu, efektivnější a nákladově výhodnější dopravní obsluhu regionu, zmírňuje negativní vliv dopravy na životní prostředí regionu, má kladný vliv na demografické složení regionu (zmírňuje vylidňování), zefektivňuje a zintenzivňuje dopravní proces, podporuje malé a střední podnikání v odlehlých oblastech. (Viestová & kolektiv, 2005)

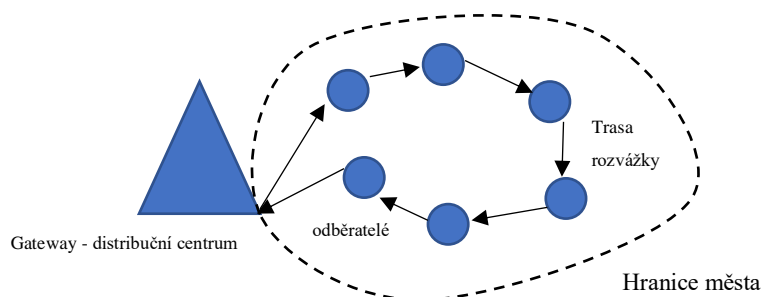
Technologie Hub and Spoke se od běžné technologie centralizovaných skladů liší tím, že neudržují zásoby – jsou pouze minimální za účelem konsolidace či dekonsolidace zásilek v logistickém uzlu přístupném všem podnikatelským subjektům regionu. (Viestová & kolektiv, 2005)

### 2.3.9.3 Technologie Gateway

Technologie vstupní brány je ideální pro obsluhu velkých měst, s počtem obyvatel nad 100 tisíc, je založena na směrování toků zboží z dálkové a místní dopravy do města přes jednu nebo několik vstupních bran, ty jsou místem, kde dochází k fyzickému sloučení jednotlivých zásilek a k synchronizaci dalšího toku, tato funkce může být vykonávána logistickými distribučními centry, která jsou provozována poskytovateli logistických služeb. Vstupní brány jsou řešeny formou veřejných logistických center, rozdělovacích center nebo terminálů kombinované přepravy. Pro aplikování technologie Gateway je nutné využití velké plochy v blízkosti města. Toky zboží jsou realizovány podobně jako u Hub and Spoke. (Cempírek & kolektiv, 2009)

Technologii Gateway rozdělujeme na bránu prvního a druhého stupně. Kdy v rámci prvního stupně jsou přijímány zásilky pro dané území, dekomponuje a rozešle do příslušných bran druhého stupně, které jsou umístěny blíže jádru města, dále pak vedou jednotlivé zásilky k odběratelům a provádí jejich rozvoz na místo určení. (Cempírek & kolektiv, 2009)

Obrázek 4: Schéma technologie Gateway



Zdroj: Cempírek & kolektiv (2009)

Mezi činnosti prováděné v distribučním centru řadíme manipulaci se zásilkami, konsolidaci a dekonsolidaci zásilek, zajištění svozu a rozvozu nekonsolidovaných zásilek do jádra města. Význam je dán velikostí jednotlivých Gateway, ale také jejich napojením do národní a evropské infrastruktury, především se jedná o napojení dálničního typu z národní do evropské dálniční sítě. (Cempírek & kolektiv, 2009)

Úspěšnost systému závisí na vhodné volbě distribučního modelu obsluhy města a výběru technologie city logistiky. Záleží také na vztazích mezi aktéry a zúčastněnými:

- **Obchodní vztahy** – kooperace při provádění daných služeb ve formě spolupráce na zakázkách.
- **Pool** – partneři (minimálně dva zúčastněné subjekty) - využívají kapacit jednoho z partnerů, který zajišťuje danou funkci jménem partnerů.
- **Charter** – výkon funkce partnera je přenesen na třetí osobu, kterou je zpravidla poskytovatel logistických služeb.
- **Členské organizace** – obdoba účelových sdružení, které se vytvářejí v hromadné dopravě, zásobování vody, v odstraňování komunálních odpadů atd. Tato forma tedy umožňuje organizovat systémy city logistiky jako smíšené hospodářské společnosti. (Cempírek & kolektiv, 2009)

#### **2.3.9.4 Vozidla pro logistickou obsluhu měst**

Ve vnitřním dopravním systému jsou kladeny specifické požadavky na vozidla, která zajišťují přepravu zboží. Tato vozidla by měla mít specifickou konstrukci a ekonomiku provozu, která odpovídá jejich nasazení v městském prostředí. Při výběru vhodného vozidla je nutné uvažovat o druhu používaného pohonu nebo paliva, konstrukci vozidel a možnosti optimalizace využívání vozidel. Druh používaného paliva ovlivňuje produkci emisí a hluku a provozní náklady vozidla. V současnosti jsou velmi moderní alternativní zdroje paliva, mezi které patří stlačený zemní plyn (CNG), zkapalněný zemní plyn (LNG), zkapalněný ropný plyn (LPG), bioplyn, vodík, biopaliva, z alternativních pohonů je možné zvolit hybridní pohony, elektrická vozidla s bateriemi nebo palivovými články.

Konstrukce vozidel by měla být přizpůsobena provozu v úzkých ulicích mezi parkujícími vozidly, je také důležitá dobrá manévrovatelnost a ovladatelnost vozidla. V závislosti na způsobu manipulace může být vozidlo také vybaveno odpovídajícím typem mechanizačního zařízení, například hydraulickým čelem.



### **2.3.9.5 Optimalizace využívání vozidel**

Pro optimalizaci využívání vozidel je důležité sestavování tras a optimalizace využití ložného prostoru. Trasy je nutné sestavovat s cílem minimalizovat celkem ujeté kilometry, aby docházelo ke tvorbě úspor z provozu, v systému city logistiky se nabízí problematika sestavování okružních jízd. Podmínkou je znalost množiny městského distribučního centra, zákazníků a vzdálenosti mezi těmito objekty, které tvoří základní matici pro vstup do této úlohy. Musí zde také existovat předpoklad, že dopravce disponuje dostatečným počtem obslužných vozidel s jednotnou kapacitou, každé vozidlo vyjíždí z městského distribučního centra směrem ke svým zákazníkům a poté se vrací zpět. Cílem řešení je plán rozvozu zboží s minimálním jízdním výkonem. Okružní jízdy je nutné sestavovat pro každý den v závislosti na aktuálních přepravních požadavcích zákazníků, podporou je specializovaný software. (Volek & Linda, 2012)

Dále je důležité optimalizovat ložný prostor vozidel v případě kusového zboží, a to s ohledem na omezení v podobě nosnosti daného vozidla a velikosti ložné plochy. Opět je možné využít specializované softwarové aplikace, které určí dle možností nákladového prostoru plán nakládky. (Easy-cargo, 2015)

### **2.3.9.6 Kritéria výběru vozidla**

Vozidla jsou vybírána na základě hodnotících kritérií, mezi které je možné zařadit cenu vozidla, kapacitu nákladového prostoru, spotřebu pohonných hmot, výbavu kabiny, hlučnost, dojezd, míru znečištění ovzduší a technické řešení nákladového prostoru. Cílem je vybrat nejvhodnější typ vozidel pro logistickou obsluhu ve městě. (Easy-cargo, 2015)

### **2.3.9.7 Organizace dopravy na pozemních komunikacích**

Opatření pro organizaci pohybu dopravních prostředků na pozemních komunikacích ve městě jsou významným nástrojem, pomocí kterého je možné regulovat intenzitu dopravních proudů. Tato opatření je třeba vždy důkladně promýšlet a zvážit jejich aplikaci, aby nedošlo k vyvolání negativních efektů. V city logistice je pro podporu zásobování možné využít regulaci vjezdů nákladních vozidel, vyhrazená parkovací stání, vyhrazené jízdni pruhy, zpoplatnění dopravní infrastruktury. (Svítek, 2008)

Regulace vjezdu nákladních vozidel může mít několik forem například úplné zakázání vjezdu zásobovacích motorových vozidel, povolení vjezdu pouze v určitou část dne (v rámci časového okna), povolení vjezdu pro vozidla splňující emisní normy EURO, povolení vjezdu pro vozidla nepřesahující stanovenou hmotnost. (Svítek, 2008)

### **2.3.9.8 Nekonvenční způsoby distribuce zboží**

V současné době je nejčastěji využívaným způsobem pro distribuci zboží ve městech motorová silniční doprava, pro distribuci je možné využít i jiné druhy dopravy. Pro menší území je možné využít přepravy pomocí běžných nebo nákladních jízdních kol, tzv. cargobike. Jde o levnou a rychlou službu, která je vhodná pouze pro malé a lehké zásilky. Další formou alternativního zásobování jsou nákladní tramvaje, které je možné využít jen ve městech s dostatečnou hustotou tramvajových tratí a kapacitou. Jejich využití je především v nočních hodinách, výhodou je poměrně velká ložní plocha. Ve městech s vyhovující stavbou vodních toků může zásobování probíhat také prostřednictvím nákladních lodí. (Svítek, 2008)

Stále se rozvíjí význam rozvozu balíkových zásilek, důvodem je především rozvoj e-commerce. Zboží je v tomto případě doručováno zákazníkovi na libovolnou adresu, tzv. do domu. Jedná se o časově a prostorově nepravidelné směřování zásilek s omezenou možností predikce objemu přepravy. Doručování tímto způsobem zajišťují především soukromí dopravci s využitím vlastních distribučních center. Rozvíjí se také forma doručování prostřednictvím tzv. balíkomatů (poštomatů), které představují automatické stanice bez obsluhy rozmístované na snadno dostupných místech, zákazník si po obdržení informace, že zásilka je umístěna v balíkomatu, může kdykoliv vyzvednout. Snižuje se tak celková ujetá vzdálenost obslužného vozidla při distribuci zboží. (Svítek, 2008)

### **2.3.9.9 Progresivní technologie v city logistice**

Progresivní technologie jsou jednou z nových technologií, které zjednodušují propojení vnitřního a vnějšího dopravního systému, jedná se o využití výměnných nástaveb speciálně upravených pro city logistiku. Nákladní vozidla jsou schopna prostřednictvím výměnných nástaveb přepravovat zboží po vnějším dopravním systému až na hranice jádrového města, kde je odstaví na zvolené ploše. Auta určená pro rozvoz pak tyto nástavby převezmou a dle svého atrakčního obvodu obslouží své zákazníky. Tato technologie zcela eliminuje manipulaci se samotným zbožím při vstupu do města a nevyžaduje tak zřízení městského distribučního centra, ale pouze odstavňích ploch. (Cempírek & kolektiv, 2009)

### **2.3.10 Dopravní systémy city logistiky**

Obyvatelé měst tráví čím dál více času v městské hromadné dopravě nebo v individuální automobilové dopravě, přemísťování tak začíná být čím dál složitější, a to především v dopravních špičkách. Dopravní systémy city logistiky podporují mobilitu obyvatel, snižují dobu prostojů na křižovatkách a čekání v dopravních kongescích. City logistika dává přednost městské hromadné dopravě, do které se nepřímo řadí také systémy Park and Ride nebo Bike sharing nebo Bike and Ride. (Kauf, 2010)

#### **2.3.10.1 Park and Ride**

Individuální automobilovou dopravou přijedou obyvatelé na speciální záchytné parkoviště, zde přestoupí na městskou hromadnou dopravu a dojedou do cílového místa. Na tomto principu je založen systém Park and Ride. Speciální parkoviště jsou umístěna na okrajích centra města tak, aby jízda do užšího centra trvala maximálně několik desítek minut. Mezi výhody tohoto dopravního systému patří snížení dopravních kongescí, protože prostředky hromadné dopravy mají větší kapacitu než automobily, zlepšením stavu životního prostředí ve městě a snížení spotřeby pohonných hmot. Ne všichni obyvatelé měst preferují přepravu veřejnou hromadnou dopravou, proto může pro některé z nich představovat jistou nevýhodou v přepravě do centra. (Kauf, 2010)

#### **2.3.10.2 Bikesharing Systém**

Systém sdílených kol neboli bikesharing Systém představuje síť desítek až stovek půjčoven nebo automatických stanic s jízdními koly, které je možné si vypůjčit na jednom stanovišti a na druhém jej vrátit. Nejčastěji se využívají při přesunu na kratší vzdálenosti, především v centru města. Systém sdílených kol obvykle provozují organizace přímo kontrolované městy, které je zahrnují do svých systémů městské hromadné dopravy. Nevýhodou tohoto systému je sezónnost a také chybějící prostor pro přepravu zavazadel, nespornou výhodou pak téměř nulová zátěž životního prostředí. (Kauf, 2010)

### **2.3.10.3 Bike and Ride**

Sjednocení veřejné dopravy s cyklistickou představuje systém Bike and Ride. Obyvatelé města dojedou na kole na zastávku a přestoupí na veřejnou hromadnou dopravu a pokračují dále v cestě. Kolo ale není možné nechat kdekoliv, odložit jej je možné pouze ve speciálních domech nebo stojanech, které zabezpečují parkování kol. Mezi výhody patří velká kapacita míst na parkovištích, zlepšení životního prostředí a také rychlost přesunu – ujet dva kilometry na kole je mnohdy časově rychlejší než ujet stejnou vzdálenost autobusem. Ne všem však tento dopravní systém vyhovuje, a to především z důvodů fyzické zátěže. (Martinek & Galatík, 2010)

### **2.3.11 City logistika a její provázanost na životní prostředí**

Problematika životního prostředí se s pomocí médií dostala do povědomí široké veřejnosti, není tak řešena jen na vědecké nebo politické úrovni, ale řešení problémů týkající se životního prostředí se posunulo na lokální úroveň, tedy do každodenního života obyvatel. Za nejvíce ovlivňující vlivy jsou považovány hluk, emise či vibrace vznikající provozem. (Pernica P. , 2004)

Velký počet vozidel na pozemních komunikacích má špatný vliv na životní prostředí a také na lidské zdraví. Vizí do budoucna je nahrazení dnes provozovaných dopravních prostředků za ekologická a bezpečná vozidla. V průměru za jeden tisíc kilometrů spotřebuje automobil tolik kyslíku, jako člověk za jeden rok. Do ovzduší je naopak vypouštěn oxid uhlíku, dusíky a další jedovaté směsi, které zhoršují zdraví obyvatel. To ovlivňují také hluk a vibrace, které doprava šíří. Mohou totiž způsobit poruchy spánku a narušit tak klidový režim lidského těla. (Zhuravskaya, 2015)

## **2.4 Smart City**

Smart City, česky chytré město, představuje město s infrastrukturou založenou na využití nových smart technologií s cílem energetické úspory, zlepšení životního prostředí a zkvalitnění podmínek k životu. Infrastruktura spojuje fungování inženýrských a dopravních sítí, s pomocí videokamer, senzorů a dalších informačních technologií získává správa města nejrůznější data o pohybu ve městě, zajišťování bezpečnosti a dostupnosti veřejných služeb. Souvislosti se Smart City je také existence celé koncepce smart odvětví – smart mobilita, která pomáhá řídit provoz ve městě, smart ekonomika, která využívá k rozvoji hospodářství informační technologie, smart správa, která slouží jako přechod poznávacích a hodnotových systémů mezi občanem a státem a smart životním prostředím, do kterého spadají veřejně přístupné zelené louky ve městech a velký výběr míst k odpočinku. (Vinod Kumar & Bharat, 2017)

## **3 Cíl a metodika práce**

### **3.1 Cíl a obsah práce**

Cílem diplomové práce je zjištění potenciálu uplatnění city logistiky ve vybraném městě či městské oblasti se zaměřením zejména na zásobování maloobchodní sítě, hotelů, restaurací a dalších subjektů, jejichž činnost na daném území vyžaduje zajištění materiálových toků.

### **3.2 Metody sběru dat**

Metody sběru dat byly vybírány na základě znalosti silných a slabých stránek jednotlivých technik. Vybrány byly kombinace metod, které eliminují nedostatky jednotlivých postupů pro získání požadovaných dat.

#### **3.2.1 Dotazování**

Nejčastěji využívanou metodou je metoda dotazování, díky které lze zjistit skutečnosti, které slouží pro následné ověření pozorovaných jevů. Forma dotazování může být ústní či písemná, v případě ústního dotazování nebo také interview se jedná o formu osobních rozhovorů, které mají volný nebo řízený obsah. Nespornou výhodou je možnost detailního zaměření na specifické problémy a získání tak mnohem komplexnějších informací, popřípadě přímé zpětné vazby od respondenta. Dochází také k eliminaci nedorozumění. Nevýhodou této techniky je časová náročnost a možná obtížnost při zpracování nasbíraných informací, které je nutné z důvodů komplexnějšího zachycení v průběhu rozhovoru nahrávat nebo zapisovat. Forma ústního dotazování také zahrnuje rozhovory po telefonu, které jsou vhodné především pro výzkumy obsahující menší počet otázek, vyznačuje se především rychlostí, kterou jsou potřebné informace získávány. Nevýhodou je, že nemáme přímý oční kontakt s respondentem a může dojít k úniku kontextu či nepochopení.

Písemná forma dotazování probíhá v dnešní době nejčastěji prostřednictvím e-mailu nebo jiné formy elektronické komunikace například chatem. Výhodou této metody je možnost zaslání respondentovi neomezené množství otázek, nejrůznějších podkladů nebo dotazníků. Výstup bývá běžně zpracováván rovnou v elektronické podobě, dnešní programové vybavení umožňuje přímé zaslání dotazníků respondentovi s tím, že zpětná vazba obsahuje nejen odpovědi, ale i jejich grafické zpracování a vyhodnocení. Nevýhodou této metody může být časová náročnost spojená s vytvořením dotazníku a získáním odpovědi.

### **3.2.2 Pozorování**

Metoda pozorování je založena na sledování procesů, jevů a skutečností, které jsou následně zaznamenávány a vyhodnocovány. Pro využití této metody je nutné sestavit plán pozorování s jeho předmětem a také časový harmonogram, aby bylo dosaženo stanoveného cíle.

### **3.2.3 Analýza odborných dokumentů**

Data získána rozborem písemností jsou analyzována a dále zpracovávána. Cílem je vyhodnocení těchto dat, aby se staly užitečnými pro daný účel. Jedná se především o stavební plány, rozpočty či vyjádření.

## **3.3 Metodický postup**

Diplomová práce byla řešena v následujících krocích:

1. Prostudování odborné literatury a zjištění informací z veřejných zpráv, vyjádření a plánů za účelem seznámení se s danou problematikou.
2. Zpracování informací, které byly získány v předchozím kroku především z veřejně publikovaných vyjádření, článků, plánů a zpráv.
3. Realizace telefonních rozhovorů se členy zastupitelstva města a jejich zástupci.
4. Realizace řízených rozhovorů se zaměstnanci firem sídlících ve vybrané oblasti, logistických společností a stavebních firem.
5. Vyhodnocení získaných dat a jejich zpracování.
6. Zjištění potenciálu pro uplatnění city logistiky.

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Charakteristika zkoumané oblasti

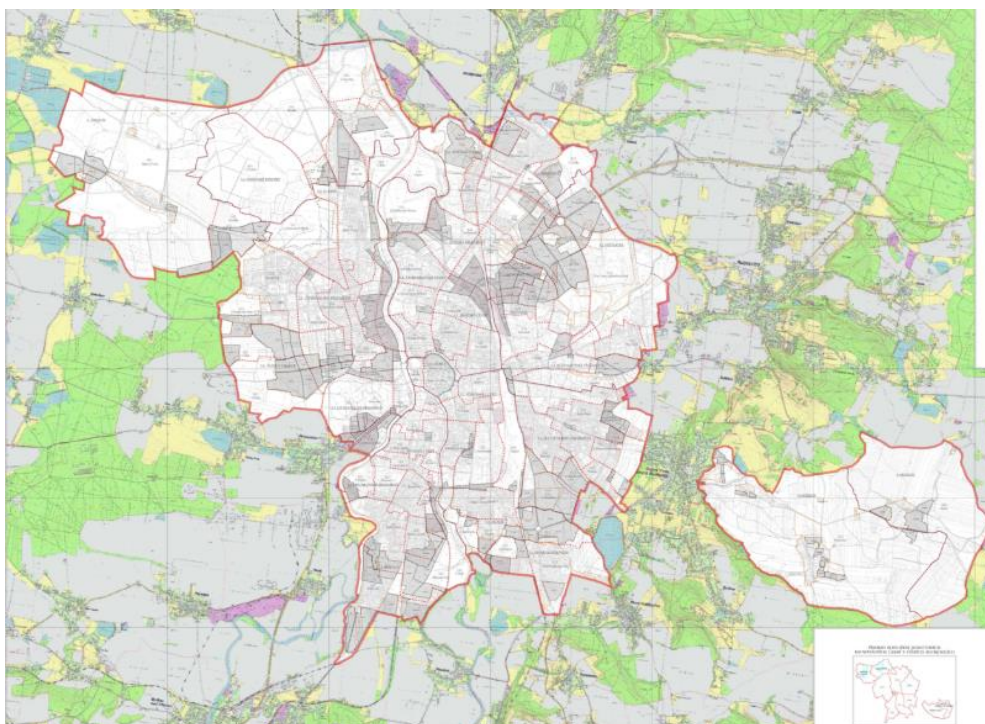
Zkoumanou oblastí diplomové práce je statutární město České Budějovice, které je s 95 tisíci obyvateli největším městem Jihočeského kraje. Město se rozkládá na ploše okolo 55,5 km<sup>2</sup>. Aglomerace je prstencem sídel a městeček ve vzdálenosti do 10 km od Českých Budějovic. Obce, kterými jsou Nemanice, Borek, Litvínovice, Hlinsko, Vráto, Staré Hodějovice, Úsilné, Hrdějovice, Vidov, Roudné, Planá, Srubec a Dobrá voda u Českých Budějovic zvyšují počet obyvatel na zhruba 140 tisíc. České Budějovice představují centrum s velkou koncentrací obchodu, služeb, průmyslu, ale také kulturního a sportovního využití. Sídlí zde světoznámé firmy s dlouhou tradicí, mezi které patří Koh-i-noor Hardtmuth, a.s., Budějovický Budvar, n.p., Pivovar Samson a.s., Robert Bosch, s.r.o., Madeta a.s., Motor Jikov Group a.s., Gama Group a.s., Mondi Bupak s.r.o. nebo Belis a.s. a mnoho dalších.

Na okraji města se nachází také větší obchodní zóny – v městské části České Vrbné se jedná o obchodní centrum Géčko, dále se zde nachází obchodní domy se sportovními potřebami, nábytkem nebo dealeři vozů nejrůznějších značek, druhá obchodní zóna se rozkládá kolem ulice Strakonická, zde se nachází několik prodejen potravin, nábytku, zahradní techniky nebo elektra. Na podzim roku 2017 bylo znovuotevřeno nákupní centrum IGY nacházející se na Pražské třídě, centrum bylo rozšířeno a nyní se v něm nachází kolem 120 obchodů. Jedná se tak o jedno z největších obchodních center v Jihočeském kraji.

České Budějovice jsou také univerzitním městem, na Branišovské ulici sídlí Jihočeská Univerzita, na Okružní ulici pak Vysoká škola technická a ekonomická. Jihočeská univerzita přiláká do města každý rok kolem 11 tisíc studentů, VŠTE pak kolem 3 tisíc.

Ve vybrané aglomeraci dochází v posledních letech k významné suburbanizaci, obyvatelé se stěhují z centra městské části na okraje měst do menších městských částí a obcí, a to především z důvodu levnějších stavebních pozemků a klidnějšího života. Tyto obce a městské části se vyznačují dobrou dopravní dostupností do centra města.

Obrázek 5: Územní plán města České Budějovice



Zdroj: Statutární město České Budějovice (2018)

## 4.2 Dopravní infrastruktura

Infrastruktura propojuje několik systémů, které zajišťují předpoklady pro celkový rozvoj ekonomiky. Řadí se sem budování dopravního a spojového systému, energetických zdrojů, bytů, škol, zdravotnictví, výzkumných institucí a vodohospodářských zařízení.

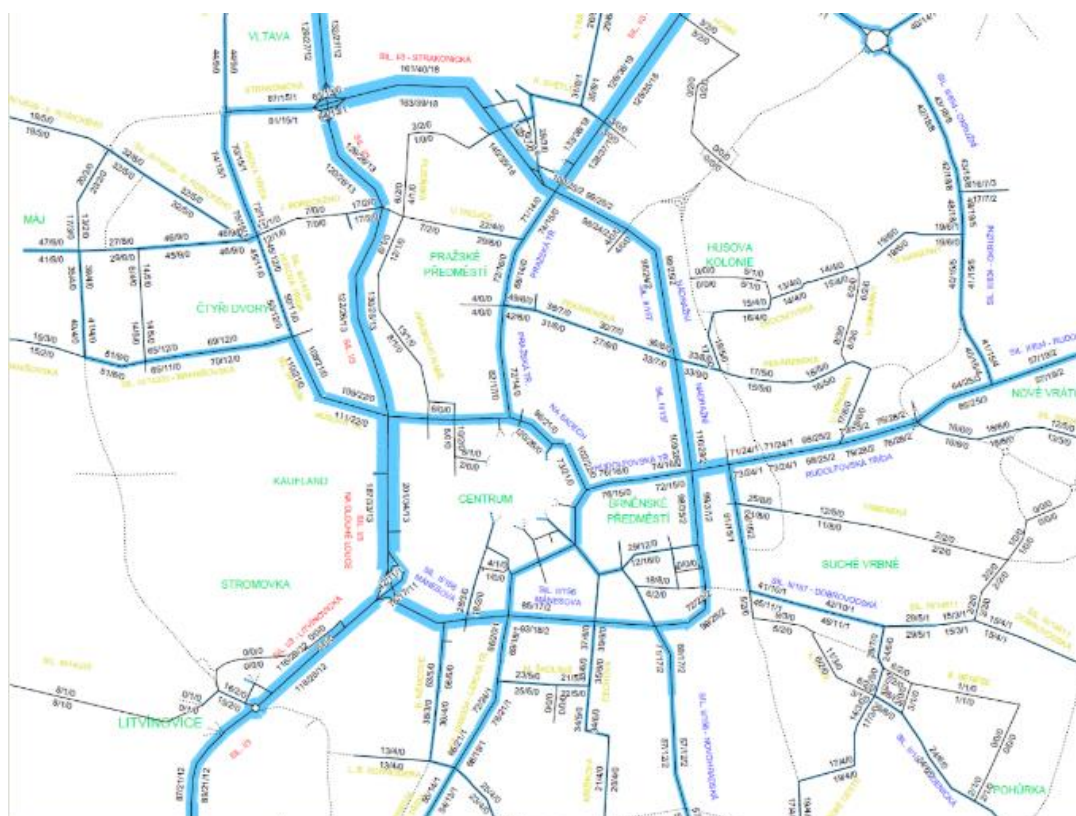
### 4.2.1 Silniční doprava

Město České Budějovice využívá integrovaný plán organizace dopravy, jedná se o matematický model automobilové dopravy, který je užitečným analytickým nástrojem a je zpracován na základě demografických dat vázaných na město České Budějovice a okolní obce. Základ tohoto dopravního modelu tvoří matice přepravních vztahů „zdroj – cíl“, která popisuje dopravní poptávku uživatelů automobilové dopravy a zohledňuje všechny typy cest:

- **vnitřní** – se zdrojem i cílem uvnitř modelovaného území, příkladem je cesta ze sídliště Máj do Suchého Vrbného;
- **vnější** – zdroj nebo cíl cesty leží vně modelovaného území, příkladem je cesta z Hluboké nad Vltavou do Rožnova;
- **tranzitní** – se zdrojem i cílem vně modelovaného území, příkladem je cesta z Prahy do Lince po silnici I/3.



Obrázek 6: Dopravní model města České Budějovice



Zdroj: Statutární město České Budějovice (2017)

České Budějovice patří dlouhodobě mezi města v ČR s nejvyšším stupněm automobilizace, který je druhým největším hned po Praze. V zácpách stráví obyvatelé Českých Budějovic za rok až 2 hodiny. Důvodem je vysoká koncentrace zástavby na malém plošném území, vysoký podíl tranzitní dopravy včetně nákladních souprav a samozřejmě absence obchvatu města v severo-j jižním směru. Mezi nejzatíženější části města patří křižovatka Dlouhá louka a Strakonická, tudy projede denně kolem 40 – 50 000 aut, dále Dlouhá louka – Husova a Pražská – Strakonická ulice, kde je celkové denní zatížení až 55 000 vozidel. Dopravní systém města tak nejvíce zatěžují pravidelné cesty do zaměstnáním osobním automobilem a také cesty po komunikacích přes centrální nebo rezidentní oblasti, které nejsou zdrojem ani cílem cesty. Jedná se tak o tranzitní dopravu, například ulicí na Sadech projede denně 28 % vozidel.

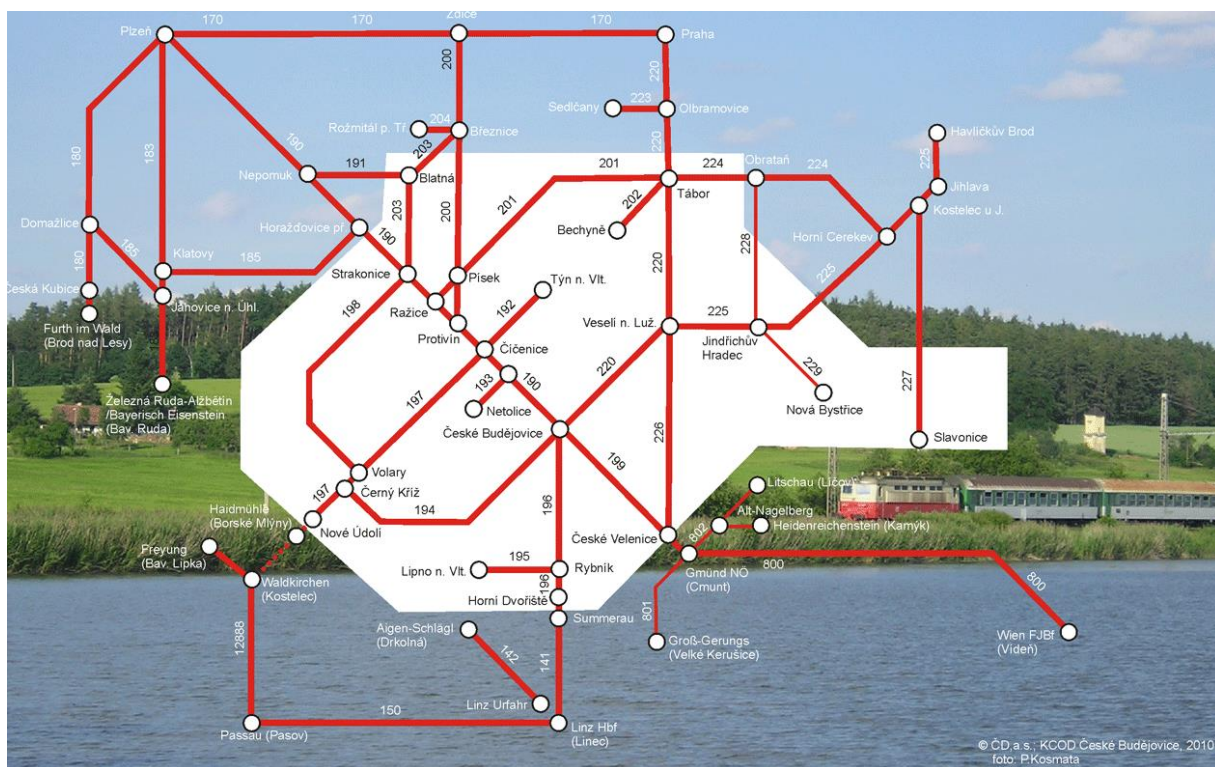
## 4.2.2 Železniční doprava

České Budějovice mají dlouholetou železniční tradici, vznikla zde první veřejná železnice na Evropském kontinentu – koněspřežka z Českých Budějovic do Lince.

Jihočeským krajem prochází IV. železniční koridor Děčín – Praha – Tábor – Veselí nad Lužnicí – České Budějovice – Horní Dvořiště – Linz. Podle Správy železniční dopravní cesty měly být tento tranzitní koridor dostavěný do roku 2020. Momentálně probíhá modernizace na trati Nemanice – Ševětín a také Sudoměřice – Votice.

České Budějovice křižují také železniční tratě, a to č. 190 směr Plzeň, č. 196 Summerau, č. 199 České Velenice a č. 220 směr Praha. Všechny tratě obsluhuje národní dopravce ČD a.s., denně je odsud vypraveno kolem 150 vlaků. Dále na trati č. 194 ve směru na Černý Kříž provozuje své vlaky nejen společnosti ČD a.s., ale také firma GW Train.

Obrázek 7: Mapa železničních tratí v jižních Čechách



Zdroj: ČD a.s (2010)

Nákladní železniční doprava je zajišťována prostřednictvím společnosti ČD Cargo, nejprepravovanější komoditou je dřevo, slad, papírenská vláknina nebo polařská kulatina. Ročně je Jihočeským krajem přepraveno 2,2 mil. tun zboží.

### **4.2.3 Letecká doprava**

V obci Planá, která se nachází v těsné blízkosti Českých Budějovic, se nachází bývalé vojenské letiště, které prochází modernizací. Cílem je získání licence pro letiště, které bude fungovat jako mezinárodní. Modernizace by měla probíhat do roku 2019, v roce 2020 by měl být spuštěn provoz letiště, které bude velkým přínosem nejen pro rozvoj cestovního ruchu, ale také pro jihočeské firmy, například zaměstnanci společnosti Bosch velmi často pravidelně cestují do všech zemí světa.

### **4.2.4 Lodní doprava**

Českými Budějovicemi protékají řeky Malše a Vltava ani jedna ale není splavná pro nákladní dopravu, využívána je především pro turistické a firemní plavby v průběhu sezóny na Hlubokou nad Vltavou a také Purkarec. Lodě vyplouvají z Českých Budějovic z přístaviště Lannova loděnice, dále pokračují přes přístav České Vrbné na Hlubokou nad Vltavou, odsud pak na Purkarec. Cílem Ředitelství vodních cest je splavení další části řeky směrem na Týn nad Vltavou, trasa by tak dosahovala délky téměř 33 km.

### **4.2.5 Distribuční centra**

Distribuční centra jsou jednou z nejdůležitějších součástí systému city logistiky, velikost ideálního distribučního centra je nutné zvolit s ohledem na velikost toků zboží vstupujících do města z jednotlivých směrů.

V Českých Budějovicích neexistuje koncepce veřejných logistických center, není tak možné využívat také technologie Gateway nebo Hub and Spoke při distribuci zboží do centra města. Tyto technologie jsou částečně využívány při obsluze hypermarketů, supermarketů a průmyslových podniků z neveřejných centralizovaných skladů či soukromých logistických center.

V Českých Budějovicích se jedná o distribuční centra logistických společností DB Schenker s.r.o., Dachser Czech Republic a.s., Geis CZ s.r.o., Englemayer CZ s.r.o., DHL Express Czech Republic s.r.o..

## 4.2.6 Zásobování

Vzhledem k vysokému počtu maloobchodních a velkoobchodních jednotek na území Českých Budějovic je zásobování velmi různorodé. Pro většinu prodejen neexistuje pevně stanovený plán dodávek nebo časová okna, jednotlivé dodávky jsou pak realizovány na základě individuálních požadavků obchodníků. Nejvyužívanější jsou dopravci balíkových zásilek, které využívají především prodejny, které nemají na území České republiky svá distribuční centrum nebo nespádají do sítě poboček v nejrůznějších městech či nepožadují velké množství zboží. Jsou také využívány, pokud jsou prodejny zásobovány velkým počtem různých dodavatelů.

Velmi různorodé je také množství zboží, které je dodáváno jednotlivým jednotkám, závisí především na druhu prodávaného zboží a aktuálních prodejích. Dalším faktorem, který ovlivňuje zásobování, je obrátkovost zboží na prodejnách, oblíbenost dané prodejny mezi obyvateli a lukrativnost místa ve městě. Velikost jednoho požadavku se může pohybovat od jedné malé lepenkové krabice až po několik desítek velkých kartonů či několik palet. Reálný počet obsluhovaných maloobchodů v jeden den se nachází mezi dvěma extrémy, a to, že v daný den není obsluhována žádná jednotka nebo jsou obsluhovány všechny jednotky na vymezeném území.

## 4.3 Projekt SUGAR

Projekt SUGAR, Sustainable Urban Goods logistics Achieved by Regional and local policies, logistika udržitelné městské přepravy zboží prostřednictvím regionální a místní politiky, je financován z fondu European Regional Development Fund (ERDF) v rámci operačního programu. Cílem projektu SUGAR je upřesnit definici klíčových témat politiky city logistiky, přesněji jedná se o řešení problematiky neefektivního řízení dopravy měst a městské logistiky, která je součástí komplexního městského dopravního systému a základním zdrojem negativních vlivů silniční dopravy. Do projektu jsou zapojeny lokality s osvědčenou praxí SUGAR, mezi které se řadí Londýn, Paříž, Barcelona nebo region Emilia-Romagna, ale také další lokality například Athény, Palme de Mallorca, Poznaň nebo město Ústí nad Labem.

Projekt obsahuje 9 kategorií opatření, každé opatření se může objevit ve více než jedné kategorii, a to v závislosti na typu zásahu, který představuje a také způsobu, jakým byl realizován. Jedná se o následující kategorie:

1. Administrativní opatření – poradenství, zákony a prosazování, povolení a pobídky;
2. urbanistická opatření;
3. opatření ohledně řízení;
4. uvědomělost;
5. infrastrukturální opatření;
6. ITS a technická opatření;
7. opatření pro modelovací nástroje;
8. opatření pro řízení dodavatelského řetězce;
9. informační opatření.

Na základě definování jednotlivých opatření ze všech kategorií, bylo identifikováno šest typů záměrů:

1. Účinné využívání infrastruktury;
2. snížení emisí a znečištění;
3. zlepšení dodavatelského řetězce;
4. zvýšení atraktivity města;
5. snížení dopravní zácpy;
6. omezení interference mezi toky nákladů a cestujících.

Ve své diplomové práci se zaměřím především na informační, technická a technologická opatření a regulační opatření.

### **4.3.1 Informační opatření**

#### **4.3.1.1 Multifunkční jízdní pruhy**

V centru Barcelony byl aplikován nový způsob řízení využívání ulic, aby došlo k redukci dopravního provozu v městském centru. Bylo vytvořeno sedm multifunkčních jízdních pruhů s variabilním světelným systémem, který je možné využívat nejen pro nákladní dopravu, ale také pro autobusy městské hromadné dopravy.

Cílem tohoto opatření je snížení účinků narůstajícího provozu v centru města, zkrácení doby jízdy centrem, hledání místa pro parkování pro nákladní vozy, optimalizování využívání dopravní infrastruktury a potlačení nezákonného parkování.

Časové intervaly pro užívání jízdních pruhů:

- od 08:00 do 10:00 hodin je pruh využíván pro běžnou a veřejnou dopravu;
- od 10:00 do 17:00 hodin slouží pro dodávky zboží;
- od 17:00 do 21:00 hodin opět pro běžnou a veřejnou dopravu;
- od 21:00 do 08:00 hodin je pruh k dispozici pro parkování rezidentů.

O účelu jízdního pruhu informují dvě variabilní značky, první značka informuje o tom, zda je pruh určen pro nakládku nebo vykládku, parkování či všeobecnou dopravu. Druhá značka zase sděluje, které skupiny uživatelů se první sdělení týká. Výsledky této aplikace úspěšně optimalizují prostor ulice a doba jízdy vozidel v centru města klesla o 12 – 15%. Nevýhodou tohoto opatření může být to, že ráno musí uživatelé opustit rezidentská parkovací místa, mohou tak přestat využívat městskou hromadnou dopravu pro cesty za zaměstnáním.

### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

Hlavním předpokladem pro implementaci tohoto opatření je určitá úroveň dopravní infrastruktury ve městech, což by znamenalo dostatečně široké ulice, aby mohly být zřízeny multifunkční pruhy. Bohužel ne všechny ulice ve městě jsou vhodné pro zřízení multifunkčního pruhu. V Českých Budějovicích jsou zatím pruhy účelné pro autobusy, jejich délka však nepokrývá celé centrum města, vzhledem k tomu, že město nemá vybudovaný obchvat, projíždí nákladní i osobní doprava skrze širší centrum města. Dosud využívané pruhy pro autobusy by tak mohly mít rozšířenou funkci také pro nákladní dopravu. Nejvíce by tyto multifunkční pruhy ulehčily průjezdu přes ulice Rudolfovská, Na Sadech, Senovážné náměstí, Na Dlouhé louce nebo přes Lidickou a Mánesovu ulici.

#### **4.3.1.2 Informační portál pro dopravu**

Informační portál pro nákladní dopravu byl poprvé uveden do provozu v druhé polovině roku 2009, kdy byly spuštěny webové stránky, které poskytovaly informace o dopravě v centru Londýna. Cílem tohoto opatření je informovanost zainteresovaných stran od veřejných orgánů až po provozovatele a uživatele nákladní dopravy, snížení administrativních nákladů provozovatelů nákladní dopravy, poskytnutí mapy pro nákladní vozidla a zlepšení přístupu k plánování cest.

V Londýně jsou na centrální webovou stránku umístěny informace důležité pro provoz nákladní dopravy, a to plánovač tras, on-line vybírání poplatků za vjezd do centra města, informace o nadrozměrných nákladech, emisních zónách, interaktivní mapa cest pro nákladní dopravu a další informace. Webové stránky poskytují aktuální a přesné informace o nákladní dopravě, nabízí koordinované služby a snižují administrativní zátěž.

### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

V dnešní době, kdy internet ovládá svět, jsou webové stránky velmi efektivním způsobem, pro sdělení jakýchkoliv informací o aktuálním stavu dopravy ve městě. Opatření je navíc finančně nenákladné, lehce realizovatelné a města by ho mohla využít, co se týče Českých Budějovic, bylo by vhodné, aby se tento web věnoval nejen nákladní dopravě, ale také dopravě osobní. Včetně interaktivní mapy, ve které by byly znázorněny dopravní uzavírky, nehody či jiné komplikace, dále objízdne trasy nebo volná parkoviště.

## **4.3.2 Technická a technologická opatření**

### **4.3.2.1 Distribuční centrum**

Ve Švýcarsku ve městě Thun je od roku 2000 v provozu distribuční centrum, které konsoliduje zásilky pro zásobování historického centra. Distribuční centrum je umístěno na předměstí, a to v blízkosti dálnice č. 6 a je v provozu 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Zásilky jsou v distribučním centru překládány na vozidla ekologičtější a také s lepší manévrovatelností. Dodávky jsou do města organizovány dvakrát denně. Pro realizaci tohoto opatření je velmi důležitá sounáležitost veřejných a soukromých subjektů, mezi které řadíme zastupitelstvo města, místní soukromé dopravce, maloobchodníci a další organizace. Město Thun v tomto případě distribuční centrum nedotovalo, pouze poskytlo počáteční půjčku.

#### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

Distribuční centrum řeší dopravní problémy a logistickou obsluhu v centru města a v historických částech. Pokud by se město podílelo na stavbě nebo financování distribučního centra, je nutné, aby zajistilo pozemky pro realizaci. Důležitá je také implementace distribučního centra v lokalitě s dostatečnou rentabilitou a také strukturou dopravních cest, ideální umístění je na pokračí měst v blízkosti hlavních tahů nebo dálnice.

## **4.3.3 Regulační opatření**

### **4.3.3.1 Nízko-emisní zóna**

Největší podíl na negativních vlivech na životní prostředí má především silniční doprava, je také jediným zdrojem pevných částic ve městě a je také jednou z příčin zdravotních problémů spojených s kvalitou ovzduší. V Londýně je od roku 2008 uplatňováno opatření nízko-emisní zóny, toto opatření je prosazováno vyhláškou o nízko-emisní zóně. Ve vyhlášce je zahrnuto definování geografické rozlohy a rozsahu nízko-emisní zóny, rozhodnutí o typu a stáří dotčených vozidel a struktura a systém prosazování nízko-emisní zóny. Cílem tohoto opatření je využívat ekologicky šetrná vozidla pro logistickou obsluhu města, snížit podíl oxidu dusíku a pevných částic ve vzduchu a omezení nákladní dopravy uvnitř zóny.



Nízko-emisní zóny jsou zaměřeny především na nákladní a osobní vozidla s naftovými motory, dodávky a autobusy. Aplikace tohoto opatření byla rozdělena do čtyř etap, první byla realizována v roce 2008, kdy vozy, které jely do centra, musely splňovat normu Euro 3 pro pevné částice u nákladních vozidel nad 12 tun a autobusů nad 5 tun, v rámci druhé etapy byla upravena spodní hranice pro nákladní vozy na 3,5 tuny. Třetí etapa v říjnu 2010 rozšířila nutnost splnění normy Euro 3 u větších dodávek od 3,5 tuny a autobusů do 5 tun. Poslední etapa, která byla zavedena v roce 2012 upravila nutnost splnění normy Euro 4 pro pevné částice u nákladních vozidel nad 3,5 tuny a autobusů nad 5 tun. Toto opatření bylo prosazováno pomocí dohledového systému, který je tvořen pevnými i mobilními kamerami, SPZ vozidel jsou pak porovnávány s databází registrovaných vozidel.

### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

Podmínky pro zavedení nízko-emisních zón stanovuje zákon o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb. Nízko-emisní zóny lze vyhlášovat na zvláště chráněných územích, lázeňských místech a v oblastech, kde došlo k překročení některého z imisních limitů. Také platí, že musí být předem stanovena objízdná trasa vedoucí po komunikaci stejné nebo vyšší třídy, která se nachází mimo nízko-emisní zónu. Do nízko-emisní zóny může vjet pouze vozidlo označené emisní plaketou, kterou je možné získat na obecním úřadě s rozšířenou působností.

Od začátku roku 2018 je plánováno zavedení nízko-emisních zón v Praze, dále v Brně, Ostravě, Liberci, Táboře a také v Českých Budějovicích, zde se nejvíce uvažuje o zákazu vjezdu vozidel s vyšší emisní třídou do historického centra města.

### **4.3.3.2 Vymezené trasy pro nákladní vozidlo**

Výbor pro dopravu a životní prostředí Londýnské správy utvářel schéma pro kontrolu kamionů v rámci zřízení dopravní vyhlášky vydanou Greater London Authority. Jedná se o vyhlášku, která má zajistit, aby těžká nákladní vozidla nemohla využívat síť komunikací během daných hodin. Cílem je eliminace zbytečných pohybů nákladních vozidel s hmotností nad 18 tun mimo běžnou pracovní dobu, především tedy v nočních hodinách a o víkendech, a snížení hluku.

Toto opatření omezuje užívání určitých komunikací nákladními vozidly nad 18 tun, nákladní vozidla musí používat pouze povolené síť komunikací, které představují síť obvykle hlavních komunikací, které umožňují přístup k průmyslovým objektům, které jsou z této vyhlášky vyjmuty. Jsou stanovena také časová okna, od pondělí do pátku od 21:00 hodin do 07:00 hodin a v sobotu od 13:00 hodin do 07:00 hodin.

Opatření vymezené trasy pro nákladní vozidlo slouží také jako jeden z nástrojů místní politiky pro regulaci provozu těžkých nákladních vozidel ve městě a jeho celkový vliv na dopravu a životní prostředí. Aby bylo toto opatření efektivní, je třeba aplikovat ve spolupráci s dalšími opatřeními jako je zpoplatnění vjezdu do města nebo zavedení emisní zóny.

#### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

Omezení vjezdu nákladních vozidel do obytných částí města je již v některých městech v České republice aplikované, a to například v Táboře, kde je zakázán vjezd nákladním automobilům nad 12 tun do bližšího centra města. V Českých Budějovicích došlo k omezení vjezdu do centra města nákladním vozům nad 6 tun, došlo tak k eliminaci zátěže těžkou nákladní dopravou ve vymezené zóně. Vjezd do vyhrazené zóny nad 6 tun je umožněn pouze automobilům na základě povolení Magistrátu města.

#### **4.3.3.3 Noční dodávky**

Vzhledem k velké zátěži, kterou způsobují v Barceloně ranní a odpolední dopravní kongesce, byl zde zaveden systém nočních dodávek. Tyto zácpy způsobovaly vypuštění vysokého množství emisí a také dlouhé čekací doby jízdy vozů v zácpách. Vzdálenost kolem 20 km trvala zásobovacímu vozu do centra města kolem 1 - 1,5 hodiny. Cílem tohoto opatření je dodržení emisních limitů hluku v nočních hodinách, a také způsobení dopravního kolapsu v průběhu dne. Zefektivní se také zásobování ve městech a zkrátí doba dodání.

Toto opatření představuje noční doručování od 23:00 hodin do půlnoci a od 5:00 do 06:00 hodin. Pro tento typ zásobování jsou vybrány speciální nákladní vozy, jejichž hlučnost nepřesáhne 65 dB. Tyto speciální kamiony zásobují centrum města v nočních hodinách a jeden nahradí až 3 menší nákladní vozidla. Velmi podstatnou roli v zavedení tohoto opatření hraje dostupnost tichých technologií u manipulační techniky a také nákladních vozidel, velmi důležité je také vhodné chování řidičů při práci. V rámci tohoto typu doručování byl samozřejmě umožněn přístup kamionům do centra města, nejčastěji je noční zásobování využíváno u řetězců s potravinami a u velkých nákupních center, kde denní doručování není možné z důvodů omezeného prostoru pro zásobování.

### **Možnost využití v podmínkách vybrané aglomerace**

Noční dodávky je možné realizovat za předpokladu, že město má ve své blízkosti distribuční centrum, které zásilky roztrídí podle místa určení. Vhodné je především k omezení dopravy v historických centrech nebo v lokalitách, kde je přes den rušno – nákupní centra, pěší zóny, památkové zóny. Podstatné je ovšem také zvážení, zda je tato lokalita vhodná pro provoz těžkých nákladních vozidel, v případě, že by nebyla dopravní infrastruktura v oblasti určená pro zásobování těžšími nákladními vozy, bylo by nutné najít alternativní řešení pro noční zásobování, aby bylo stejně efektivní jako v případě těžkých vozidel. Jelikož nemají České Budějovice distribuční centrum, je toto opatření velmi těžko realizovatelné.

#### **4.3.3.4 Zpoplatnění vjezdu do centra města**

Ve městech, kde tranzitní doprava prochází centrem města po běžných komunikacích nebo přes několik mostů, existuje velká pravděpodobnost, že vzniknou dopravní kongesce. Tranzitní trasy jsou velmi namáhané, mnohdy je také překračována kapacita na nejvytíženějších mostech. Podobná situace vznikla ve Stockholmu, kde se úřad rozhodl zpoplatnit vjezd do centra města již v roce 2007. Finance získané z výběru mýtného pak pomohly částečně zaplatit stavbu nového obchvatu kolem města. Nespornou výhodou tohoto opatření je snížení dopravy ve městech, zavedení tohoto opatření je podmíněno existencí objízdne trasy, na kterou může být svedena tranzitní doprava tak, aby nebyla narušena její plynulost v daném regionu.

## **4.4 Přístup k city logistice zahraničí**

V řadě významných zemí světa je považována city logistika za jednu z nejdůležitějších koncepcí pro řízení dopravy ve městech. Pro svou diplomovou práci jsem vybrala následující evropská města, ve kterých je zaveden alespoň jeden prvek z celé koncepce city logistiky.

### **4.4.1 Rakousko – Vídeň**

Město Vídeň má velmi propracovanou dopravní obslužnost, kterou zajišťuje mimo jiné 5 linek metra, řada tramvajových a také autobusových linek. Kolem Vídně se nachází okolo 1300 km cyklostezek. A disponuje také jedním z nejvytíženějších letišť ve střední Evropě. Vídeň se řadí také mezi několik desítek evropských metropolí, ve kterých je postupně zaváděn systém Smart City. Například v roce 2017 zde byl testován první chytrý semafor, jehož cílem je zkrácení doby čekání a zlepšení přecházení chodců přes silnice.

V centru města se také nachází několik Wi-Fi pointů, které zajišťují bezdrátové připojení například v parcích nebo jiných veřejných prostranstvích. Do roku 2022 by město chtělo zavést bezpilotní jednotky metra, celkem by se jednalo o zhruba o třicet souprav, které by měla poskytnout společnost Siemens. Poměrně rozsáhlou a velmi oblíbenou službou je právě bikesharing, kterou na území města poskytuje hned několik společností.

#### **4.4.2 Nizozemí - Amsterdam**

Informační technologie, které zlepšují kvalitu života obyvatel i turistů, jsou nedílnou součástí také města Amsterdam v Holandsku. Vzhledem k poloze města a také rovinnému terénu jsou nejoblíbenějším dopravním prostředkem ve městě jízdní kola. U hlavního vlakového nádraží se nachází velký parkovací dům pro kola, kde je možné si kolo taktéž vypůjčit. Využívány jsou tak především aplikace usnadňující ve městě pohyb cyklistů – nejrůznější mobilní aplikace jim umožňují například zaplacení výpůjčky kola, zamknutí kola, vyhledání nejbližšího bike pointu nebo servisu či regulování osvětlení v jednom z místních parků. Dále se ve městě nachází chytré lavičky, které jsou doplněny o chytré koše, ty umožňují snižovat náklady na vývoz odpadu, mohou totiž obsahovat o 8 kilogramů odpadu více než staré.

#### **4.4.3 Španělsko - Barcelona**

Po celé Barceloně jsou nainstalovány senzory, které sbírají informace o spotřebě vody, světla, energie a také úrovni hluku ve městě a dopravních kongescích. V budoucnu by měl být dopracován model Smart Barcelona, který mimo jiné zahrnuje oblasti jako jsou životní prostředí, informační technologie, mobilita nebo chytré budovy a správa.

## 4.5 Přístup k city logistice v České republice

V současné době se v České republice rozvíjí přístup k city logistice a také k systému smart. Čím dál více měst postupně aplikuje jednotlivé metody city logistiky do své infrastruktury, stejně tak využívají prvků z koncepce Smart City. Cílem je ulehčení a zkvalitnění života obyvatelů, zlepšení životního prostředí a podpora rozvoje infrastruktury s pomocí nejrůznějších moderních technologií.

### 4.5.1 Záchytná parkoviště

Praha má momentálně kolem dvaceti záchytných parkovišť Park and Ride, nachází se například u stanice metra Černý most, Depo Hostivař, Zličín, Skalka nebo Nové Butovice. Na webových stránkách pražského informačního portálu integrované dopravy (PID) je umístěn seznam všech Park and Ride parkovišť a interaktivní mapa. U vybraných mateřských, základních a středních škol je také zaváděn systém Kiss and Ride, který umožňuje rodičům rychle odvézt své dítě do školy či školky tak, aby neztráceli čas s hledáním parkovacího místa.

### 4.5.2 Městská hromadná doprava

Města v České republice mají jeden z nejlépe propracovaných systémů integrované dopravy v Evropě. Síť zastávek a také pokrytí jednotlivých spojů se řadí mezi nejhustší. Ve větších městech jsou již běžné autobusy s elektrickým nebo CNG pohonem. Dopravní prostředky jsou také vybaveny terminály pro placení jízdenek kartou přímo ve voze. K vybavení těchto nízkopodlažních klimatizovaných vozů dále patří také USB nabíjecí terminály nebo Wi-Fi. Snaha o zavedení smart prostředků do městské hromadné dopravy je zřejmá také ve menších městech, například v Táboře by mělo v roce 2019 dojít k modernizaci systému placení jízdného (do nových nízkopodlažních autobusů by měly přibýt nové terminály, které budou umožňovat platbu jízdenky kartou) a informování cestujících o odjezdech autobusů. Dosud zavedené papírové jízdní řády budou doplněny o panely, které informují o aktuálních odjezdech autobusů. Od listopadu roku 2018 jezdí v Táboře jedenáct zcela nových autobusů MHD s pohonem na CNG a klimatizací, tyto vozy jsou navíc vybaveny USB terminály pro nabití telefonů a některé také Wi-Fi. Město si od zavedení těchto inovací slibuje nárůst cestujících ve veřejné dopravě a snížení počtu automobilů v centru města.

### 4.5.3 Rozvoj cyklistické dopravy

Rozvojem cyklistické dopravy se zabývá Národní strategie rozvoj cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013 – 2020. tento dokument vznikl v rámci projektu Central MeetBike, který ke realizování prostřednictvím programu CentralEurope. Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky byla schválena na základě usnesení vlády České republiky ze dne 22. května 2013 č. 382. Základním cílem této Cyklostrategie je zpopularizovat jízdní kolo, aby se stalo rovnocennou, přirozenou a integrální součástí dopravního systému ve městech. Splnění tohoto cíle by přineslo zlepšení mobility na daném území, zvýšení bezpečnosti, rozvoj cykloturistiky v regionu, zlepšení lidského zdraví a ochranu životního prostředí. Spuštěn byl také internetový portál [www.ceskojede.cz](http://www.ceskojede.cz), který nabízí stovky tras pro jednotlivé sporty včetně popisu, přesného itineráře, doporučení dalších zajímavých míst v okolí, fotografií a interaktivní mapy.

Dále se na rozvoji cyklistické dopravy v českých městech podílí tzv. bikesharing neboli sdílení jízdních kol. Jedná se o světový trend pro půjčování kol ve městech pro krátkodobou dopravu, výjimkou samozřejmě nejsou ani regionální verze pro turisty. Výhodou je, že nemusíte kolo fyzicky vlastnit, můžete si jej vyzvednout na jednom místě a vrátit na jiném v rámci sítě půjčoven. Například v pražském Karlíně funguje systém Homeport, tato společnost má v Karlíně devět stanic a nasazuje také elektrokola a koloběžky. Dále v Praze, Brně, Olomouci, Českých Budějovicích, Teplicích a Kladně funguje společnost Rekola, která vznikla na základě myšlenky komunitního sdílení kol. Do podpory rozvoje cyklistické dopravy se zapojil také národní dopravce České dráhy, který provozuje ČD Bike, služba je určena především pro cykloturisty, kterým je nabízeno půjčit si kolo (elektrokolo nebo koloběžku) přímo na nádraží, v rámci služby je možné si kolo zarezervovat předem a cestovat s ním vlakem ČD zdarma.

Dnes je také možné se na území České republiky setkat s Bike Tower (česky cyklověž), jedná se o parkovací věž pro kola. Jedna z nich se nachází například v Litoměřicích u vlakového a autobusového nádraží. Jedná se o parkovací zařízení, které pojme až 118 kol a je plně automatické. Samotná úschova i vyzvednutí kola trvá jen několik vteřin. Cyklista s kolem najede do vyhrazeného prostoru, stiskne tlačítko a vyzvedne si lístek s čárovým kódem. A o umístění kola se postará samoobslužný systém. Provoz věži je 24 hodin denně, cena úschovy činí 5 Kč na den.

Obrázek 8: Bike Tower Litoměřice



Zdroj: Bubeníčková (2018)

#### 4.5.4 Koncept Smart City

Konceptem Smart Cities se zabývá Ministerstvo pro místní rozvoj, základním cílem konceptu je najít cestu k udržitelnému rozvoji měst, zavedení moderních technologií do řízení města s cílem zlepšit kvalitu života a zefektivnit správu věcí veřejných. Největší uplatnění tohoto konceptu se nachází v oblasti dopravy, energetiky a zavádění moderních informačních a komunikačních technologií. Přínosem je zvýšení kvality života, snížení energetické náročnosti, úspory mandatorních nákladů či zvýšení efektivity řízení, vzájemné propojení a synergie. Součástí konceptu je Metodika Konceptu inteligentních měst<sup>1</sup>, která představuje mimo jiné čtyři programy, které korespondují s vizí city logistiky: chytré parkování, podpora cyklistické dopravy, chytrý svoz odpadu a cesta dětí do školy a zpět.

Do konceptu se z jihočeských měst zapojilo například město Písek, na svém webu [smart.pisek.eu](http://smart.pisek.eu) informuje širokou veřejnost o konceptu Smart Písek. Město se zaměřuje na následující pilíře celého konceptu: energetiku, dopravu, zapojeného občana, informační technologie, infrastrukturu.

---

<sup>1</sup> Dostupná verze metodiky na webových stránkách Ministerstva pro místní rozvoj ČR: [www.mmr.cz/Koncept-Smart-Cities](http://www.mmr.cz/Koncept-Smart-Cities)

Hlavní město Praha se zapojilo do projektu Smart Prague, který představuje na webu smartprague.eu. Jedná se o vizi Prahy do roku 2030, cílem je zavedení jednotlivých smart prvků pro zavedení inovací pro lepší život v Praze. Mezi jednotlivé pilíře tohoto projektu patří:

- Mobilita budoucnosti – čistá, sdílená, inteligentní a samořídící;
- Datová oblast - jednotná, transparentní a bezpečná platforma;
- Atraktivní turistika – řízený a přívětivý turistický ruch;
- Chytré budovy a energie – udržitelná energetika a inteligentní veřejné budovy;
- Bezodpadové město – odpovědné a inteligentní odpadové hospodářství;
- Lidé a městské prostředí – bezpečí a modernizace ve veřejném prostoru.

Do Konceptu Smart Cities se zapojily i další česká města například Brno, Kolín, Zlín nebo Hradec Králové a Pardubice.

## **4.6 City logistika v Českých Budějovicích**

Město České Budějovice se snaží dlouhodobě zlepšit podmínky pro každodenní pohyb obyvatel a návštěvníků města. Problematika v dopravě, na kterou se každodenně v Českých Budějovicích naráží, má svá specifika. Příkladem je stupeň mobilizace, na tisíc obyvatel připadá 484 osobních automobilů, celostátní průměr přitom činí 422 automobilů. Růst individuální automobilové dopravy je často zapříčiněn zvýšenou hybností obyvatel, kteří cestují stále delší vzdálenosti. Nově vznikající cesty vedou za nákupy, do obchodních center nebo do zaměstnání.

Ve své strategii pro optimalizaci dopravní infrastruktury počítá město se snížením celkového objemu dopravy, snížením procentuálního zastoupení individuální automobilové dopravy a převedením tohoto objemu na jiné druhy dopravy například městskou hromadnou dopravu, cyklistickou dopravu nebo pěší, zlepšením propojení a organizací dopravy ve městě a rozptýlením dopravy do více tras. K dosažení vytyčených cílů jsou využívány také prvky city logistiky.



## **4.6.1 Automobilová doprava**

České Budějovice se vyznačují nejvyšším počtem dopravních kongescí v jihočeském kraji, existují také názory, že České Budějovice jsou hned po Praze nejhůře průjezdným městem. Podíl automobilové dopravy činí kolem 30 %, což je zhruba stejně jako počet lidí přepravovaných MHD. Budějovicemi totiž vede jedna z hlavních komunikací do Rakouska, komunikační systém města a bezprostředního okolí není ještě plně funkční, stávající komunikace jsou tak využívány osobní i tranzitní dopravou. Hlavním cílem je tedy snížení dopravní zátěže v centru města a také obytných částech, zklidnění komunikací a rozšíření infrastruktury pro pěší a cyklisty, vytvoření systému záchytných parkovišť mimo centrum města, omezení vjezdu pro tranzitní dopravu a zavedení nízkoemisních zón.

Mezi nejvytíženější komunikace ve městě se řadí komunikace I/3 (E55) na Dlouhé louce a Litvínovická, II/634 Okružní, Rudolfovská, Lidická a Mánesova třída, Strakonická, Nádražní a I/20 (E49) – levobřežní komunikace.

České Budějovice se také pyšní prvenstvím v počtu světelných křižovatek na počet obyvatel, jedná se o 48 světelných křižovatek. Tyto křižovatky také velmi často komplikují dopravu, příkladem jsou opakující se semaforey v ulici Dobrovodská nebo Na Dlouhé louce. Fungovat by zde měly tzv. zelené vlny, které by měly údajně zlepšit průjezd městem, bohužel v případě pravidelných odpoledních dopravních kongescí, se tak neděje a světelné křižovatky spíše průjezd zpomalují.

### **4.6.1.1 Návrh řešení pro automobilovou dopravu**

#### **Dostavba dálnice D3**

Po dostavbě dálnice D3 spolu s navazující infrastrukturou – napojení na městský okruh a obchvat kolem okolních obcí by mělo dojít k částečnému odvedení tranzitní dopravy přímo z Českých Budějovic. Úbytek nákladní dopravy by se měl týkat především ulic Strakonická, Nádražní, Mánesova a na Dlouhé louce ve všech směrech, tedy z jihu na sever a naopak.

Na dostavbu dálnice navazuje rekonstrukce a přestavba páteřních komunikací, které odvedou tranzitní dopravu mimo centrální části Českých Budějovic, jednalo by se tedy o dostavbu obchvatu, kterou tvoří komunikace I/34, II/603 a I/20. A zároveň dostavba jižní tangenty, která pojí dálnici D3 se silnicí I/3 a II/156.

## **Dostavba systému komunikací v Českých Budějovicích**

Ke snížení dopravní zátěže taktéž přispělo propojení sídliště Vltava se sídlištěm Máj, a to ulicemi Milady Horákové a Strakonická (III/14539). Přibližně 700 metrů dlouhá komunikace včetně přidružených staveb odvedla velkou část dopravy z ulice O. Nedbala a také z křižovatky Husova – O. Nedbala a E. Rošického.

Další snížení dopravního zatížení by přineslo propojení silnice I/3 s Lineckým předměstím a Nemocnicí České Budějovice, které by vzniklo přemostěním Vltavy přes ulici Litvínovická a Schneidera, odvedena by byla především tranzitní doprava z ulic Mánesova a Boženy Němcové.

Situaci s narůstající dopravou by do značné míry pomohla vyřešit také realizace projektu zanádražní komunikace a podjezdu pod kolejištěm, tato stavba by výhledově po napojení na městský okruh směrem na Prahu a Linec urychlila spojení a zlepšila dopravní obslužnost v jednotlivých částech města, jako jsou například městské průmyslové zóny, Husova kolonie, Rudolfovská třída a na křižovatce u viaduktu (ulice Nádražní a Rudolfovská), kde pravidelně v ranních a odpoledních špičkách vznikají dopravní kongesce. Na konci zanádražní komunikace by mělo být postaveno napojení na dálnici D3 mezi obcemi Mladé a Srubec.

### **Zavedení obytných zón a zón 30**

V nejvíce zastavěných oblastech města by mohlo dojít k zavedení zón s omezenou rychlostí, jednalo by se především o oblasti městské části, kde mají komunikace pobytovou funkci. Zóna 30 by přispěla ke zvýšení bezpečnosti zpomalením rychlosti, přínosem je také možnost navýšení parkovacích míst. Toto opatření by se kromě centra sídliště Máj nebo Vltava dalo aplikovat také v Husově či Havlíčkově kolonii, které se nachází v blízkosti průmyslových zón.

V Havlíčkově kolonii ve směru k Malši by pak zavedení obytné zóny v ulicích Na Nábřeží, Karla Buriana, Dukelská či Budovcova usnadnilo také průjezd cyklistů, kteří se napojují na cyklostezky č.1018, 1050 a 1096 směrem na jih.

## **Záchytná parkoviště**

Nedostatek parkovacích míst je řešen výstavbou záchytného parkoviště P+R v Jírovcově ulici, odtud jezdí linka č. 24 až na náměstí Přemysla Otakara II. Linka jezdí každých deset minut v obou směrech, z druhé strany náměstí pak jezdí elektrobusy k vlakovému a autobusovému nádraží a další linka směřuje k nemocnici a do Havlíčkovy kolonie. Placená doba je pondělí až pátek od 06:00 do 20 hodin, od 20:00 do 06:00 hodin, v sobotu, v neděli a o státních svátcích je parkoviště zcela zdarma. Cena parkovného se pohybuje od 5 Kč do 1 hodiny parkování, 10 Kč do 4 hodin a do 14 hodin 20 Kč. Maximální doba zpoplatněného stání je 24 hodin, parkoviště mohou využívat i držitelé rezidentního a abonentního oprávnění pro oblast C a G.

Město plánuje otevřít ještě další tři velká záchytná parkoviště, a to u fotbalového stadionu Dynamo, u sportovní haly a na Dlouhé louce. Změnu čeká také záchytné parkoviště v Jírovcově ulici, mělo by dojít ke zvýšení kapacity stání, a to ze 185 parkovacích míst na 438. Místa v Jírovcově ulici jsou určena především pro řidiče, kteří dojíždějí do Českých Budějovic, eliminuje se tak počet vozidel, která pokračují dál do centra a hledají parkovací místa tam.

První etapa výstavby (185 parkovacích míst) parkoviště v Jírovcově ulici stála zhruba 22,9 milionu korun, dále bylo nutné provést ještě sanaci kontaminované zeminy, která samotná stála 2,4 mil. korun.

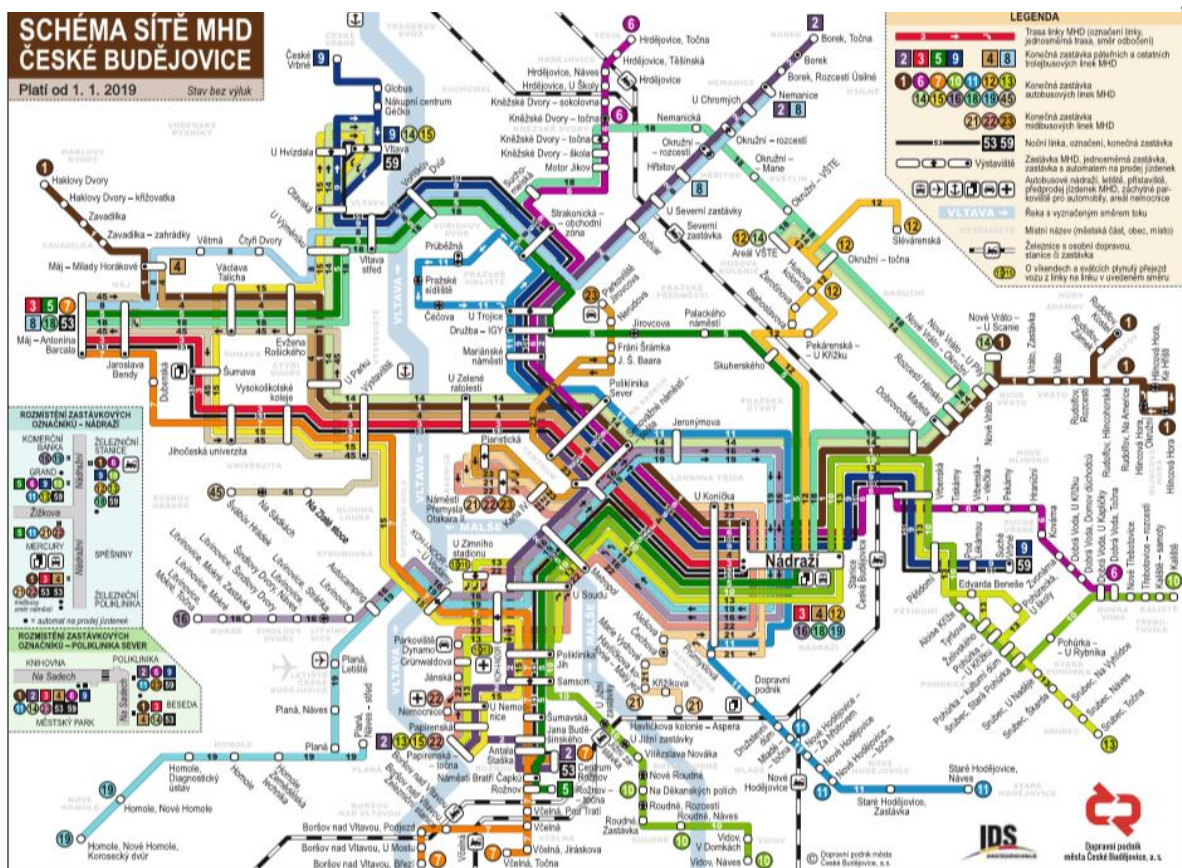
## 4.6.2 Městská hromadná doprava

Městská hromadná doprava má na celkovém počtu přeprav stejně vysoký podíl jako osobní automobilová doprava, tedy kolem 30 %. Cílem pro vedení města České Budějovice je tak udržení případně navýšení počtu cestujících ve veřejné hromadné dopravě oproti využívání individuální dopravy. Důvodem je vyšší zátěž na životní prostředí a také navýšení dopravních kongescí, které automobilová doprava způsobuje. Je tak velmi důležité se soustředit na kvalitu poskytované služby mezi které se řadí vznik přestupních uzlů a terminálů, návaznosti spojů, cestovní doba a další doplňkové služby, které zvyšují atraktivitu městské hromadné dopravy.

Obecně platí, že pokud si má cestující vybrat mezi automobilem a MHD je pro něj důležitých několik faktorů – vzdálenost, doba, za kterou cestu ujede, vzdálenost nejbližší zastávky/parkoviště, cena jízdného/cena pohonných hmot, nutnost přestupů, prostředí pro cestování, kvalita vozového parku, informovanost cestujících, spolehlivost, bezpečnost a stabilita celého systému. Jako výhodu také cestující vnímají integraci veřejné hromadné dopravy a dalších typů přepravy – například propojení městské hromadné dopravy na parkoviště P+R, jako je tomu v případě záchytného parkoviště v ulici Jírovceva a linky č. 24 směrem do centra, dále propojení na železniční spoje - příkladem je umístění zastávek linek 9,1,5,11,2 a dalších v blízkosti vlakového nádraží či případné propojení na bikesharing, tedy sdílení jízdních kol, příkladem je pak zastávka Jihočeská univerzita nebo Senovážné náměstí v jejichž blízkosti se nachází umístění kol od společnosti Rekola. Zároveň je velmi důležité využívání moderních technologií v městské hromadné dopravě, například možnost zakoupení elektronické jízdenky přímo z mobilního telefonu, sledování doby příjezdu nejbližšího autobusu na informačním panelu nebo nabíjení mobilních telefonů přímo ve vozech.

V Českých Budějovicích je součástí městské hromadné dopravy trolejbusová a autobusová doprava, která je zajišťována prostřednictvím Dopravního podniku města České Budějovice, a to na celkem 24 linkách. Na osmi trolejbusových linkách vyjíždí v plném provozu 47 vozů, autobusy zajišťují dopravu na šestnácti linkách celkem 63 vozy. Ročně vozidla MHD najedou 6 mil. kilometrů, obslouží téměř 400 zastávek mimo jiné i v okolních obcích – Borek, Boršov nad Vltavou, Dobrá Voda, Hlincova Hora, Staré Hodějovice, Vidov, Vráto, Srubec, Rudolfov a další a přepraví 39 milionů cestujících.

Obrázek 9: Schéma sítě MHD České Budějovice



Zdroj: Dopravní podnik města České Budějovice (2019)

Trolejbusové tratě jsou provozovány na nejvytíženějších linkách ve městě. Jedná se o linku 3 z nádraží na sídliště Máj, linku 9 ze Suchého do Českého Vrbného, linku 2 z Nemanic k nemocnici a linku 5 ze sídliště Máj do Rožnova. Trolejbusová doprava má na rozdíl od autobusové nevýhodu v existenci trakčního vedení, v případě zájmu o rozšíření trolejbusové sítě se jedná o nemalou investici. V případě, že dojde k nějaké poruše nebo stavebním pracím na trase trolejbusu jsou vozy nahrazovány autobusy, což značně sníží počet vozů, které jsou k dispozici.

Dopravní podnik zavádí na frekventovaných zastávkách informační tabule s aktuálními informacemi o příjezdu nejbližších linek, zároveň postupně dovybavuje jednotlivé zastávky terminály pro nákup jízdenek s možností platby platební kartou. S podporou mobilní aplikace SEJF je také možné platit jízdné přímo z mobilního telefonu, což jednoznačně urychluje odbavení cestujících. Nové nízkopodlažní autobusy, trolejbusy a elektrobusesy jsou také vybaveny celovozovou klimatizací, barevnými LED panely a dobíjecími terminály pro mobilní telefony.

Problémy v městské hromadné dopravě souvisí s vysokou hustotou dopravy především v ranních a odpoledních hodinách a se vznikem s tím spojených dopravních kongescí. V pracovních dnech dochází na některých frekventovaných linkách ke zpoždění v desítkách minut.

#### **4.6.2.1 Návrh opatření k městské hromadné dopravě**

##### **Nákup trolejbusů s dobíjecí baterií.**

Pro zvýšení atraktivity MHD jednoznačně přispívá zvýšení počtu vozů v dopravě, a tedy zvýšení frekvence příjezdů linek. K navýšení počtu vozů na linkách trolejbusové dopravy by výrazně pomohl nákup trolejbusů s dobíjecí baterií. Tyto vozy jsou vybaveny speciální baterií, která se při jízdě na trakčním vedení dobíjí, v případě, že dojde k nečekané události na trati nebo dojde k prodloužení trasy, kde není instalováno trakční vedení, využívá pak parciální trolejbus k pohonu právě již zmíněnou baterii. Dopravní podnik v Českých Budějovicích již 11 těchto trolejbusů vlastní, jedná se o vozy Škoda Electric, které jsou dlouhé 18 metrů a vlastní přídavnou baterií, která umožní dojezd dvacet kilometrů bez trolejí. Výměna trolejbusového vozového parku za tyto hybridní vozy je sice velmi nákladná (cena jednoho vozu se pohybuje kolem 17 mil. korun bez DPH), ale pomohla by v rozšíření dopravní obsluhy trolejbusy.

##### **Nákup elektrobusů**

V roce 2018 nakoupil dopravní podnik města České Budějovice celkem 11 nových elektrobusů, které se pohybují po městě pod linkami č.24, 23, 22 a 21. Linky zajišťují obsluhu historického centra města a jeho propojení se záchytným parkovištěm v Jírovcově ulici, nádražím, nemocnicí a Havlíčkovou kolonií. Tato moderní a bezemisní vozidla zásadně zlepšují dopravní obslužnost důležitých částí města, a to především díky své velikosti (jedná se o midibusy), kdy bez problémů zvládnou průjezd zúženými ulicemi historického centra nebo Havlíčkovou kolonií. Investice do nákupu elektrobusů s cyklickým dobíjením výrazně ovlivňuje životní prostředí ve městě a také podporuje snížení emisí v ovzduší, nákup elektrobusů by měl být zvažován i v případě dalších linek. Cena jedenácti vozů se pohybovala kolem 142,5 mil. korun, přičemž 85 % bylo hrazeno z fondů Evropské Unie.

## Zavedené vyhrazených pruhů pro veřejnou dopravu

Vyhrazené pruhy, které umožňují přednostní průjezd na komunikacích s vysokou intenzitou dopravy jsou dle stavebních možností vytvářeny. Z hlediska individuální automobilové dopravy jsou sice jedná o značně nepopulární řešení, protože je omezen prostor pro průjezd osobních automobilů, z hlediska zavedení city logistiky ve městech se jedná o pozitivní důsledek, jelikož pak dochází ke snížení podílů automobilové dopravy především v centru města. Pokud je navíc do těchto pruhů instalována ještě výjimka například pro cyklisty, je vytvořen model podporující městskou hromadnou dopravu a cyklistickou dopravu dohromady, a to je jednoznačně žádoucí. Jeden z vyhrazených pruhů pro MHD je umístěn na Rudolfovské třídě směrem z Nového Vrátka do centra města, přesněji od supermarketu Penny až po křižovatku Vodní – Rudolfovská. Dopravním kongescím by rozhodně pomohlo, kdyby tento vyhrazený pruh byl umístěn po celé délce Rudolfovské třídy. Další z pruhů se nachází na Senovážném náměstí a vede směrem do ulice Na Sadech, i zde by mohl pruh prodloužen po celé délce ulice Na Sadech až k Dlouhému mostu a v opačném směru z Dlouhého mostu až do Litvínovic a také přes ulici Lidická až do Rožnova. Ve výstavbě těchto pruhů často brání uspořádání komunikací v centru města nebo výstavba obytných domů a administrativních budov. Dalším místem kde vyhrazený pruh zrychlil odbavení městské hromadné dopravy je zastávka U Konička nebo u vlakového nádraží.

Obrázek 10: Vyhrazený pruh pro bus a taxi v Nádražní ulici u vlakového nádraží



Zdroj: preferenceVHD.info (2017)

Obrázek 11: Vyhrazený pruh u zastávky U Koníčka



Zdroj: preferenceVHD.info (2017)

### **Doplnění moderních řadičů na světelné křižovatky**

Instalací moderních řadičů s dynamickým řízením na světelné křižovatky na nejfrekventovanějších komunikacích dochází k významnému zrychlení městské hromadné dopravy. Předpokladem pro fungování tohoto systému je schopnost řadiče udělit preferenci vozidlu MHD. Vozy musí být vybaveny modulem, která se hlásí řadiči a ten udělí preferenční průjezd křižovatkou v nejkratším možném čas. Tyto řadiče již byly instalovány na Senovážném náměstí ve směru do ulice Na Sadech a také u zastávky U Koníčka či na Rudolfovské třídě ve směru do centra nebo na Mariánském náměstí ve směru do ulice Na Sadech a na Dlouhý most. Řadiče by mohly být dále instalovány například na světelnou křižovatku ulic Strakonická a Pražská třída, Lidická a Mánesova třída nebo u viaduktu. Funkce řadiče však také závisí na existenci vyhrazeného pruhu pro průjezd městské hromadné dopravy.

Obrázek 12: Řadič u zastávky U Koníčka



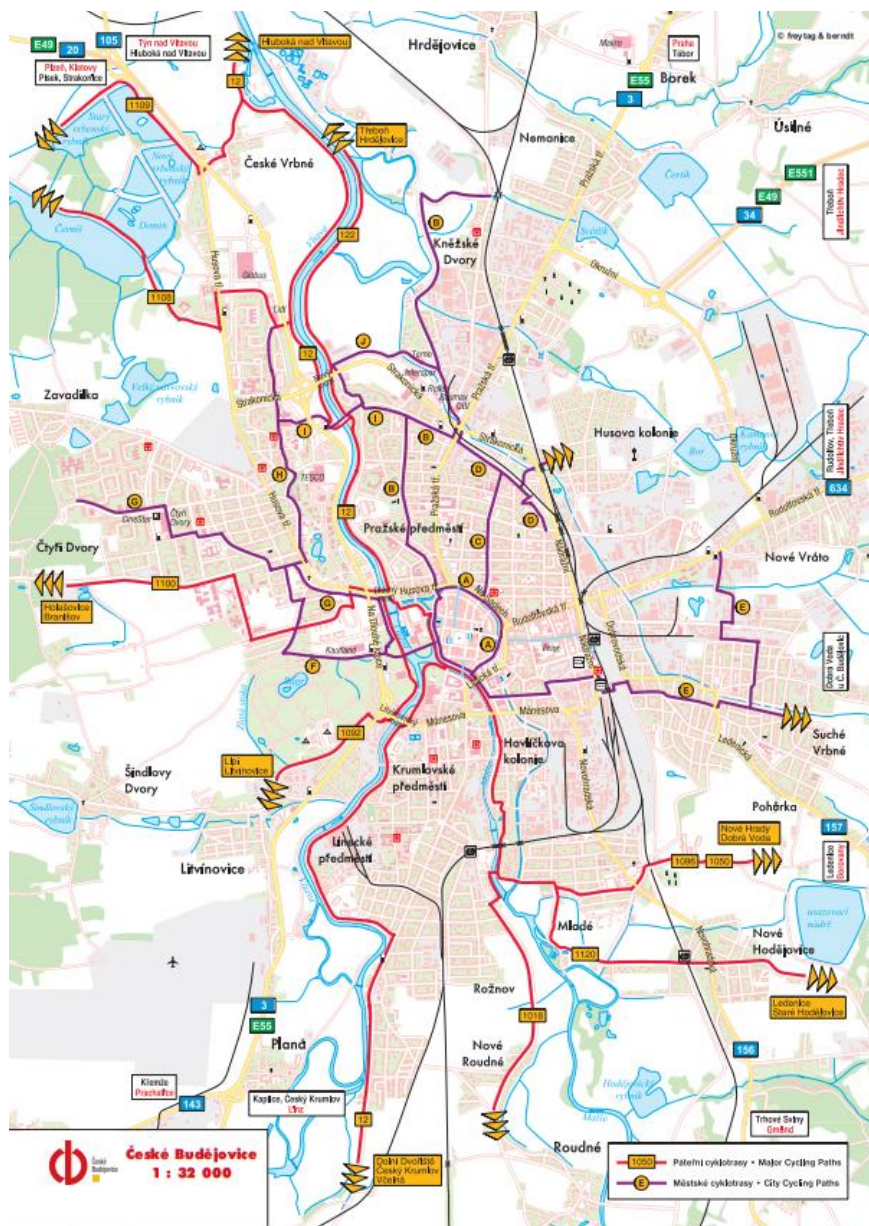
Zdroj: preferenceVHD.info (2017)



### 4.6.3 Cyklistická doprava

Katastrům Českých Budějovic prochází devět cyklistických tras. Číslo 7, EV7, Greenway RD, Vltava a č. 12, která je součástí mezinárodní cyklostezky, vede směrem severojižním podél řeky Vltavy. Stezka č. 122 vede po pravém břehu Vltavy a dále na Borek a až do Třeboně, č. 1018 vede směrem na Vidov po břehu řeky Malše, č. 1096 směr Rudolfov, č. 1092 na Litvínovice a Lipí, č. 1050 směr Dobrá voda, č. 1100 směr Dubné, č. 1108 na Vrbenské rybníky a č. 1120 směr Staré Hodějovice a Ledenice. A také městské cyklotrasy, které jsou značené A-J.

Obrázek 13: Cyklistické trasy v Českých Budějovicích



Zdroj: c-budejovice.cz (2006)

Město každý rok investuje do rozvoje cyklistické infrastruktury, výše investice se pohybují kolem 10 milionů korun za rok. Na rozvoji spolupracuje mimo jiné s nadací Jihočeské cyklostezky. A ve spolupráci s Jihočeským krajem, skupinou ČEZ a také se společností GW Bus vznikl dopravní systém pro turisty a cykloturisty – CYKLOTRANS. Cílem projektu je zajistit dostupnost nejatraktivnějších míst v regionu prostřednictvím cyklobusů. Jihočeský kraj se pyšní nejrozsáhlejší sítí upravených a označených cyklotras, jedná se o 5 000 km. Cyklobus za rok 2018 využilo přibližně 20 000 turistů a další zájemci přibývají s otevíráním nových tras.

Podíl cyklistické dopravy v Českých Budějovicích činil v roce 2017 asi 6%, v roce 2018 stoupl na necelých 7 %. Cílem vedení města Českých Budějovic je zvýšení tohoto podílu na celkové dopravě na 10 %. Zvýšení podílu by mělo pomoci zavedení několika opatření s hlavním cílem zajistit pro cyklisty co nejkratší trasy, vyčlenit v dopravním koridoru dostatečných prostor pro jejich pohyb a také zajistit dostatečnou podporu ve formě servisních míst, dobíjecích stanic pro elektrokola, parkovacích stojanů případně věží nebo možností vypůjčení kola či bikesharingu.

Momentálně funguje v Českých Budějovicích společnost Rekola Bikesharing s.r.o., která nabízí systém sdílení kol. Kola nemají striktní umístění v žádné hale nebo bodu, nalézt je můžete téměř kdekoliv, na webu společnosti nebo přímo v aplikaci je k dispozici mapa s vyznačenou dohodnutou oblastí pro parkování kol. K odemčení kola slouží unikátní kód k zámku, který je zasílán na mobil při objednání kola prostřednictvím aplikace, v ní také naleznete Vám nejbližší dostupná kola nebo se kolo přes ni dokonce vrací. Společnost Rekola začínala na principu recyklování starých kol – od lidí získaná kola byla na nejrůznějších workshopech opravována a nabarvena na růžovo. V roce 2016 zaznamenala společnost v přes 95 000 výpůjček za rok.

### 4.6.3.1 Návrh řešení pro cyklistickou dopravu

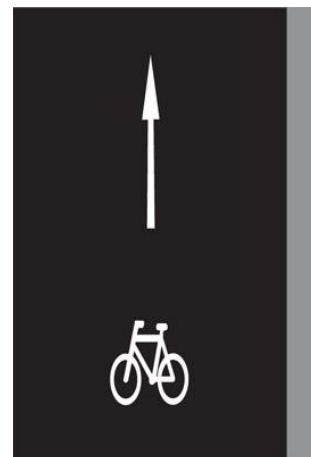
Všeobecně pro cyklistickou dopravu platí, že by cyklostezky měly zajišťovat rychlé, přímé a bezpečné spojení k nejdůležitějším cílům. Budování infrastruktury pro cyklisty je velmi důležité pro všechna města, která chtějí snížit podíl individuální automobilové dopravy. Zajištění bezbariérovosti na trase a dostatečná informovanost navíc pomáhají také k rozvoji cykloturistiky. Dostatek informací o dostupnosti jednotlivých tras, mapy, značení cyklostezek a kampaně pomáhají v propagaci cyklistiky. Kombinace jízdního kola s hromadnou městskou nebo příměstskou dopravou tento rozvoj také podporuje. Do cyklistické infrastruktury se v dnešní době investuje o něco více, některé projekty jsou také podporovány z fondů EU.

#### Jízdní pruhy pro cyklisty

Mezi nejvytíženější cyklostezky v centru města patří stezka u slepého ramene Malše směr, pěší a cyklistická lávka přes Vltavu mezi sídlištěm Vltava a Pražským předměstím, na Dlouhém mostě a také na nábřeží u divadla. Tyto stezky jsou společné pro chodce i pro cyklisty, v případě, že by zde byl vyznačen pruh přímo pro cyklisty, byla by zajištěna vyšší plynulost dopravy v centru. Koridor by měl navíc spokojovat všechny důležité body města (z periferií až do centra) tak, aby byl průjezd městem pro cyklisty co nejbezpečnější a také nejkratší.

Příkladem může být trasa z centra z Čechovy ulice do Rudolfova, která představuje pro cyklistu riziko, musí totiž projet přes velmi frekventované ulice například Mánesovu nebo Rudolfovskou třídu, kde není prostor pro jízdu na kole, je tedy nutné v některých případech využít chodník (například kolem vlakového nádraží až za viadukt), zde může dojít ke kolizi s chodci. V případě, že by byly na trasách vyznačeny piktogramové koridory pro cyklisty nebo zde byl vytvořen přímo jízdní pruh pro cyklisty, snížilo by se riziko kolize osobního automobilu a cyklisty a zároveň by vznikl nový prostor pro využití kola jako dopravního prostředku do zaměstnání.

Obrázek 14: Dopravní značka V14 Jízdní pruh pro cyklisty



Zdroj: zakruta.cz (2007)

Obrázek 15: Dopravní značka V19 Prostor pro cyklisty



Zdroj: zakruta.cz (2007)

Využívání piktogramových koridorů by v celém městě umožnilo bezpečnější projetí cyklistů. Tato vodorovná dopravní značka vyznačuje prostor a směr jízdy cyklistů a zároveň upozorňuje řidiče vozidel, že se na pozemní komunikaci nachází zvýšený provoz cyklistů. Piktogramy vyznačené na smíšených stezkách zase upozorňují chodce na zvýšený výskyt cyklistů a pomáhá jim lépe se orientovat na stezce.

První piktogramový koridor pro cyklisty se nachází na Jiráskově nábřeží, a to v úseku Dlouhý most - atletický stadion na Sokolském ostrově. Rozhodně by neměl zůstat osamocený, jsou totiž připravovány i další projekty, které by mohly pomoci k optimalizaci cyklistické dopravy v Českých Budějovicích. Další by se mohly objevit například na Lidické třídě, v Jírovcově ulici nebo v ulici Edvarda Beneše.

Obrázek 166: Dopravní značka V20 Piktogramový koridor pro cyklisty



Zdroj: zakruta.cz (2007)

Obrázek 17: Piktogramový cyklo koridor v Českých Budějovicích



Zdroj: c-budejovice.cz (2006)

Na mnohých řízených křižovatkách v Českých Budějovicích není pro průjezd jízdního kola moc prostoru, pokud není v blízkosti přechod nebo chodník, je pro cyklistu poměrně dosti složité a nebezpečné přimíchání se do běžného provozu. Například na křižovatce Mánesovy a Čechovy ulice nebo na křižovatce Rudolfovské třídy a ulice Na Sadech, kde v ranních a dopoledních hodinách vznikají dopravní kongesce a houstne provoz, nemá cyklista moc místa pro průjezd komunikací.

Někteří řidiči také nedbají pravidel bezpečnosti silničního provozu a cyklisty na křižovatkách přehlížejí. Jedním z řešení jsou předem nastavené stop čáry, které jsou umístěny na řízených křižovatkách a umožňují tak cyklistům čekání v řadícím pruhu před křižovatkou na červenou vepředu před ostatními vozidly a na zelenou se rozjíždí tedy jako první. Cyklisté jsou díky tomuto řešení ve větším bezpečí a jsou mnohem lépe viditelní pro ostatní účastníky silničního provozu.

Další možností je zavedení tzv. cyklistických přejezdů, ty jsou doplňovány světelnou signalizací a velmi často bývají součástí přechodu pro pěší. Jeden z těchto přejezdů byl instalován v ulici Na Sadech u Polikliniky Sever, kde spojuje cyklistickou stezku z Jírovcovy ulice s trasou vedoucí až na náměstí Přemysla Otakara II. Tyto přejezdy by do budoucna mohly doplňovat i světelnou křižovatku ulic Nádražní a Rudolfovské nebo na Dlouhé louce.

Obrázek 19: Jízdní pruh pro kola v Jírovcově ulici



Zdroj: Klika (2015)

Obrázek 18: Přejezd pro cyklisty Na Sadech



Zdroj: Klika (2015)

### **Bikesharing**

V současné době na území Českých Budějovic operuje pouze jeden provozovatel systému sdílených kol, a to společnost Rekola Bikesharing s.r.o.. Systém sdílení kol funguje jako doplněk k městské hromadné a železniční dopravě, kola slouží nejen pro běžné občany, ale také pro turisty. Společnost Rekola nemá pevně umístěné stanice, kola se pohybují ve městě a je možné si je vyzvednout téměř na každém kroku, tedy na místě, které je vyznačené v aplikaci. Pro ještě větší využití bikesharingu je nutné umístit stanice na strategické body města, například k autobusovému nebo vlakovému nádraží, k Jihočeské univerzitě nebo VŠTE, k nemocnici, do blízkosti administrativních budov, obchodních center nebo průmyslových zón a centra.

Pokud by byla taková stanice pevná, bylo by možné do ní zabudovat také servisní místo nebo úschovu kol, aby mohla být tato místa víceúčelově využívána.

V případě, že by město povolilo výstavbu těchto míst, je potřeba najít vhodného provozovatele a také stanovit podmínky pro další rozvoj, otázkou tedy zůstává, zda by provozovatelem byla soukromá společnost nebo město.

Další možností je také rozšíření sortimentu v rámci systému sdílení například o elektrokola nebo koloběžky, po kterých se dlouhodobě zvyšuje poptávka. Větší rozvoj elektrobikesharingu zatím brzdí pořizovací ceny elektrokol, které jsou několikanásobně vyšší než v případě běžného jízdního kola, do budoucna by se to však mělo změnit.

Obrázek 20: Bikesharing REKOLA



Zdroj: Novotný (2016)

### **Systém parkovišť Bike & Ride (B+R)**

Parkoviště Bike & Ride zatím v Českých Budějovicích nenajdeme, jsou však dostupná například v Praze nebo Brně. Města, ve kterých je pohyb na kole jednodušší a rychlejší než jízda městskou hromadnou dopravou nebo například osobním automobilem, systém parkovišť Bike and Ride využívají. Parkoviště jsou umístěna především u vlakového nebo autobusového nádraží, což umožní uživateli odložit kolo a dále cestovat jiným dopravním prostředkem. S parkovišti B+R souvisí také zajištění bezpečnosti kol, některá parkoviště jsou vybavena samoobslužným systémem či speciálním zařízením, které chrání kola proti odcizení, poškození a povětrnostním vlivům. Parkoviště může mít například podobu věže, pak se jedná o tzv. Bike Tower.

Věže jsou vybaveny samoobslužným systémem, který kolo sám uloží na místo. Bike Tower by mohl být umístěn například v blízkosti vysokých škol nebo kolejí, administrativních budov, nádraží nebo přímo u centra města. Součástí nejnovějších věží je také nabíjecí stanice pro elektrokola. Cena věže se pohybuje v řádech desítek milionů korun, například Bike Tower postavený v Litoměřicích vedle vlakového nádraží stál celkem 13,5 mil. korun.

Investice by však vyřešila velké množství kol jen tak opřených o budovy v centru města, snížila by krádeže jízdních kol a podpořila by cyklistickou dopravu.

### **Další formy podpory cyklistické dopravy**

Mezi další formu podpory cyklistické dopravy se řadí instalace cyklo stojanů, které bývají zpravidla umístěny na velmi frekventovaných místech například v centru města nebo u cyklostezek či v rekreačních oblastech, parcích nebo na okraji města. Stojany jsou vybaveny mapou, důležitými kontakty, základním servisním nářadím, stojanem pro uzamčení kola a pumpou. Jeden z těchto stojanů se nachází na cyklostezce směrem na Hlubokou nad Vltavou na Pražském předměstí.

Některá tato místa pak supluje turistická infocentra, která jsou vybavena servisními potřebami pro cyklisty, jindy se jedná přímo o tzv. cyklo pointy, tedy budovy, které nabízí kromě možnosti seřízení či odstranění závady na jízdním kole také nabíjecí stanici pro elektrokola, toalety anebo automat s nápoji a potravinami.

Pro výstavbu těchto cyklo pointů je velmi důležitá strategická poloha, aby v případě poruchy bylo možné vyhledat jiný dopravní prostředek pro přesun, aby bylo toto místo dostatečně frekventované a zároveň aby bylo zaparkované jízdní kolo v bezpečí. U cyklo stojanů je velmi důležité také označení a propagace, aby jej občané nebo turisté snadno našli a mohli je využívat.

#### **4.6.4 Zásobování**

České Budějovice se dlouhodobě potýkají s vysokým podílem tranzitní dopravy, což způsobuje pravidelné dopravní kongesce. Městu chybí také distribuční centrum, které by stálo například u sjezdu z dálnice a byly odtud realizovány závozy města. V současné době dochází k propojení jednotlivých variant zásobování dle požadavků zákazníků, logistických společností, občanů, vedení města a dalších zainteresovaných stran, aby byla udržena ekonomická stabilita města. Město zásobováno prostřednictvím nejrůznějších tras. Například zásobování některých hotelů v centru města, hobbymarketů nebo velkých zaměstnavatelů jako je Budějovický Budvar probíhá denně z Pekárenské ulice, kde se nachází společnosti Lašek spol. s r.o., GW Logistics a.s. nebo DACHSER Czech Republic a.s., další logistické společnosti mají své areály umístěny v ulici Hlinská. Zde se nachází například společnost PPL s.r.o., DHL International GmbH, nebo Englmayer CZ s.r.o.

Dále je zavedeno omezení vjezdu nákladních vozidel nad 6 t do centrální zóny města, což vedlo k významnému snížení zátěže. Vjezd těžším automobilům je do centra města povolen pouze na základě povolení Magistrátu města České Budějovice. Nejprve se toto opatření nesetkalo s velkým úspěchem například u společností jako je Budějovických Budvar, v dnešní době je však společnost již vybavena novými zásobovacími nízkoemisními vozy, které požadavky splňují a mají požadovaná povolení.

##### **4.6.4.1 Návrh řešení pro zásobování**

###### **Výstavba distribučního centra**

Po dostavbě dálnice by mělo město uvažovat o výstavbě distribučního centra v blízkosti dálnice D3, odtud by pak probíhalo zásobování celého města. Zákazníci by tak nebyly zásobování od nejrůznějších dodavatelů samostatně, ale zboží by bylo shromažďováno v městské distribučním centru a poté rozváženo zákazníkům dle umístění ve městě. Došlo by tak ke snížení zatížení centrální oblasti nákladní dopravou, zefektivnil by se celý proces zásobování ve městě. V případě, že by byly nakoupeny nízkoemisní rozvozové vozy, mělo by toto opatření vliv také na zlepšení životního prostředí ve městě a jeho okolí.



### **Dopravní napojení na městskou silniční síť**

V případě sjednocení systému zásobování například s pomocí výstavby distribučního centra souvisí také napojení distribučního, skladovacího a servisního centra s městskou silniční sítí a obchodními zónami mimo centrum města. Jedná se především o dostavbu zanádražní komunikace, dokončení rekonstrukce ulic Na Dlouhé louce, Lidické, Mánesovy a Novohradské a dalších. Propojení páteřních ulic v celém městě bude klíčové pro zavedení efektivního zásobování a snížení dopravní zátěže ve městech.

### **Vyhrazené pruhy pro zásobování**

Stejně tak jako v případě veřejné dopravy, kdy jsou aplikovány vyhrazené pruhy pro průjezd vozů městské hromadné dopravy, jsou účinné tyto pruhy pro zásobování. Zásobovací vůz pak může přednostně projet frekventovanými komunikacemi a zajistit včasnou zavážku. Vyhrazené pruhy mohou být například omezeny časovým oknem, nebo se může jednat pouze o doplnění již existujícího vyhrazeného pruhu například pro průjezd autobusů nebo taxislužby. Nejeftivnější využití těchto pruhů je především v oblastech, kde probíhá noční zavážení nebo v průběhu dne, kdy jsou intervaly průjezdu městské hromadné dopravy delší.

### **Vyhrazená místa pro zásobování**

V užším centru města, kde je zásobování značně omezeno šířkou komunikace nebo obytnou zástavbou je prostor pro zásobování řešen vyhrazením zásobovacích míst. Jedná se vyznačená místa určená pro zastavení nákladního vozu po dobu nakládky a vykládky, zpravidla jsou omezena časovými okny. V případě historického centra Českých Budějovic se jedná o dobu od 06:00 - 09:00 hodin a 16:00 - 18:00 hodin. Vyhrazené zóny pro zásobování by rovněž mohly být zřízeny v okolí obchodních center či některých administrativních budov a objektů se stravovacím zařízením.

## **4.6.5 Zlepšení životního prostředí**

Více než polovina obyvatel Českých Budějovic je zasažena nadlimitním hlukem z dopravy, nejvíce jsou zatíženi obyvatelé žijící v blízkosti centra a nejfrekventovanějších komunikací. Spolu se snížením hluku jde ruku v ruce také snížení emisí, které jsou vypouštěny do ovzduší nejen z dopravy, ale také z průmyslových zón.

Hlukem je nejvíce zasažena ulice Nádražní, Strakonická, Pražská, Rudolfovska, Lidická, Litvínovická, Mánesova, Čechova a Na Dlouhé louce.

### **4.6.5.1 Návrh řešení pro zlepšení životního prostředí**

#### **Méně hlučný vozový park pro městskou hromadnou dopravu**

Bytová zástavba poblíž zastávek městské hromadné dopravy je výhodou pro snadnou dostupnost, nevýhodou je hluk, který vzniká při příjezdu a odjezdu jednotlivých vozů. Především starší vozy, které využívá Dopravní podnik města České Budějovice v době tzv. nočního klidu. Dopravní podnik by měl zvážit snížení hlasitosti výstražného zvuku při zavírání a otevírání dveří či nasazení tišších vozů na elektrických pohon v tuto dobu. Samostatnou kapitolou jsou vozy technických služeb města anebo automobily osobních vlastníků ve špatném technickém stavu, pouze novější modernější osobní a nákladní vozidla splňují přísnější normy a jsou tedy po stránce hlučnosti mnohem přijatelnější než vozidla se starším datem výroby.

Obytné zóny v blízkosti železnic by měly být odděleny protihlukovými stěnami, stejně tak pokud to dovolí prostor lze vybudovat tyto protihlukové stěny v blízkosti nejfrekventovanějších komunikací jako je tomu například Na Dlouhé louce.

Snížení hlukové zátěže v centrální části města je také částečně řešeno omezením vjezdu nákladních vozů nebo snížením rychlosti na 30 km/h. Snížená rychlost od 22:00 do 06:00 hodin je například na Modrém mostě v ulici Matice Školské u Polikliniky Jih. Je zde také omezen vjezd nákladních vozů mimo zásobování.

#### **Snížení emisí v ovzduší**

Majoritním zdrojem znečištění ovzduší je doprava, ke snížení emisí z dopravy především v centrální obytné části města by velkou částí přispělo snížení tranzitní dopravy a zvýšení podílu veřejné dopravy a cyklodopravy na celkovém podílu. K odvedení tranzitní dopravy z centra města by měla významně přispět dostavba dálnice D3 a souvisejících staveb – obchvatu kolem města.

V případě zvýšení počtu cestujících využívajících městskou hromadnou dopravu místo osobní automobilové, by záleželo na vybavení vozového parku Dopravního podniku města České Budějovice. Dopravní podnik by měl zvážit nákup dalších ekologičtějších vozů například hybridních trolejbusů, elektrobusesů nebo autobusů na CNG.

Město by se zároveň mělo zapojit do podpory elektromobility nebo jiných alternativních zdrojů dopravy. Jednou z možností je také zavedení nízkoemisních zón v rámci centra města.

## 4.6.6 Smart City

Využívání moderních technologií je stále běžnější v každodenním životě. Využívání chytrých aplikací urychluje například odbavení v městské hromadné dopravě nebo zaplacení parkování. V Českých Budějovicích lze téměř čtyři roky využívat mobilní aplikaci SEJF, kterou lze stáhnout zdarma, k placení parkování nebo nákupu jízdenky na MHD. Zároveň by město chtělo v budoucnu vybudovat inteligentní infrastrukturu, zahrnující smart dopravu, radnici, informační technologie, energetiku a finanční nástroje. V současnosti má radnice zpracovaný komplexní projekt inteligentního řízení dopravy. Jedná se o investici ve výši zhruba 300 mil. Kč.

### Smart doprava

Doprava je jedním z největších problémů města, zavádění smart prvků do dopravy je doprovázeno nejrůznějšími projekty. Jedním z nich je umístování strategických detektorů, které přinesou informace o intenzitě dopravy a její skladbě. Dále se jedná o vylepšení parkovacích systémů, jednak se postupně dopracovává systém placení parkovného skrze mobilní aplikace například SEJF nebo naváděcí systém objízdných tras.

Městská hromadná doprava je postupně také modernizována, a to především možností platit jízdné skrze mobilní aplikace nebo na vybraných terminálech je možné již jízdenky platit kartou či přímo ve voze. Toto vylepšení urychluje odbavení cestujících a zpohodňuje nákup jízdenek. Nově nakoupené vozy, které využívá Dopravní podnik města jsou již vybaveny stanicemi pro nabíjení mobilních telefonů, LED informativními panely nebo palubními jednotkami, které umožní komunikaci mezi vozidlem a křižovatkou, to umožní rychlejší průjezd v případě zpoždění. Zastávky jsou postupně dovybavovány informačními tabulemi, které sdělují aktuální odjezd autobusu.

### Smart radnice

Chytré aplikace a služby orientované na občany města, to by byla vize chytrě řízeného města. Pro komunikaci s úřady lze například využívat webovou či mobilní aplikaci, přes kterou lze podávat žádosti nebo sledovat jejich stav, dále se vyjadřovat k investičním záměrům města a dalším veřejným otázkám města.

## **Smart environment**

Pro zlepšení životního prostředí lze například zavést chytré osvětlení, které se spouští pohybem či dotykem, využívání opakovaně použitelného nádobí na kulturních a sportovních akcích nebo chytrých čidel, které měří stav ovzduší a data zasílají na server.

V dnešní době je již také velmi běžný řízený svoz odpadu s pomocí chytrých technologií či využití mobilní aplikace pro vizualizaci mapy na umístění kontejnerů pro tříděný odpad. Další možností je nákup chytrých košů například na plasty a papír, které jsou poháněny solárními panely. Tyto kontejnery nejen slisují odpad, ale také samy oznámí technickým službám, že došlo k jejich naplnění.

## 5 Závěr

V České republice se v posledních letech rozvíjí přístup k city logistice a koncepci smart city. Města postupně vylepšují svou infrastrukturu a přizpůsobují jí čím dál náročnějším obyvatelům, vyšší intenzitě dopravy a nárokům na životní prostředí. Zavedení city logistiky ve městech přináší mnoho pozitivních efektů a vzniká tak více prostoru pro individuální dopravu a veřejnou hromadnou dopravu, šetří se provozní náklady dopravců, snižuje se spotřeba přírodních zdrojů energie pohonu vozidel a snižuje se množství škodlivých plynů v ovzduší, hluk i riziko nehod. Všechny tyto vlivy pozitivně ovlivňují životní úroveň obyvatelstva, a proto je koncept city logistiky označován za významný prvek trvale udržitelného rozvoje měst.

Velká města jsou zdrojem a cílem nákladní dopravy, proto je důležité zajistit, aby byla tato nákladní vozidla vedena po kapacitních komunikacích, aby došlo ke snížení nežádoucího hluku a exhalací z vozidel a zvýšení bezpečnosti provozu.

V Českých Budějovicích je nejvýznamnějším problémem dopravní zátěž, která patří k nejvyšším v České republice. Denně zde vznikají dopravní kongesce způsobené nedostatečně propracovanou infrastrukturou a vysokým podílem tranzitní dopravy v centru města. Největším cílem je tedy odklonění tranzitní dopravy mimo centrální část města. K tomu by měla domoci dostavba dálnice D3 a obchvatu kolem Českých Budějovic. Nejpozději v červnu 2019 by měl být zprovozněn úsek Bošilec – Ševětín, který je dlouhý 8,1 km. Na jaře 2020 by měl být hotový úsek Ševětín – Borek, dostavba celé dálnice D3 až k rakouským hranicím včetně obchvatu by měla být zprovozněna v roce 2024. Realizace celého projektu výstavby dálnice D3 a souvisejících staveb umožní městu vystavět v její blízkosti městské distribuční centrum, které by také významně snížilo podíl nákladní dopravy v centru města.

Ke snížení dopravní zátěže a zkvalitnění života ve městě taktéž přispělo propojení sídliště Vltava se sídlištěm Máj, a to ulicemi Milady Horákové a Strakonická. Jedná se o přibližně 700 metrů dlouhou komunikaci, která odvedla velkou část dopravy z ulice O. Nedbala a také z křižovatky Husova – O. Nedbala a E. Rošického. Dále je v řešení realizace projektu zanádražní komunikace a podjezdu pod kolejištěm, tato stavba by výhledově po napojení na městský okruh směrem na Prahu a Linec urychlila spojení a zlepšila dopravní obslužnost v jednotlivých částech města.

Rozvoj městských komunikací by měl i v budoucnu přispět ke snížení dopravních kongescí ve městě, zefektivnění dopravní obslužnosti a urychlení odbavení městské hromadné dopravy, která denně nabíhá právě z důvodů vyšší intenzity dopravy na zpoždění.

Dopravní podnik města České Budějovice zavádí na frekventovaných zastávkách informační tabule s aktuálními informacemi o příjezdu nejbližších linek, zároveň postupně dovybavuje jednotlivé zastávky terminály pro nákup jízdenek s možností platby platební kartou. S podporou mobilní aplikace SEJF je také možné platit jízdné přímo z mobilního telefonu, což jednoznačně urychluje odbavení cestujících. Ke zkvalitnění životního prostředí a omezení hluku také přispívají nové elektrobuses, které spojují centrum města s důležitými cíli, například nemocnicí, záchytným parkovištěm P+R v Jírovcově ulici nebo nádražím a Havlíčkovou kolonií. Midibusy jsou díky své velikosti ideální do města, kdy hladce projíždí historickým centrem. Město si od zavedení těchto linek slibuje především úbytek individuální osobní dopravy v centru. Ke zvýšení podílu městské hromadné dopravy dále vede zavedení nových linek, zastávek a zvýšení frekvence odjezdů.

Město postupně vyhrazuje pruhy, které umožňují přednostní průjezd na komunikacích s vysokou intenzitou dopravy. Z hlediska individuální automobilové dopravy se sice jedná o značně nepopulární řešení, protože je omezován prostor pro průjezd osobních automobilů, z hlediska zavedení city logistiky ve městech se jedná o pozitivní důsledek, jelikož pak dochází ke snížení podílů automobilové dopravy především v centru města. Vyhrazené pruhy pro městskou hromadnou dopravu například v Rudolfovské ulici jsou vybaveny výjimkou pro cyklisty. Tento model podporuje městskou hromadnou dopravu a cyklistickou dopravu dohromady, a to je jednoznačně žádoucí. Pruhy lze taktéž vyhradit pro zásobování, například v nočních nebo brzkých ranních hodinách a nebo vozy taxislužby, jako je tomu u vlakového nádraží.

Výstavba záchytných parkovišť P+R například v Jírovcově ulici taktéž pozitivně ovlivní hustotu provozu, je nutné však v případě realizace těchto projektů zvážit alternativní variantu pro přepravu do centra, vhodnou volbou je zavedení nové linky MHD nebo výstavba cyklopointu pro využití bikesharingu. Další plánované projekty jsou na výstavu P+R parkovišť například v Na Dlouhé louce nebo u nemocnice.

Trend v dopravě a zdravém životním stylu nabádá k pěší dopravě nebo cyklodopravě. Samotné cyklistické dopravě je poloha Českých Budějovic nakloněna, hustota provozu především v rámci ranních a dopravních kongescí do jisté míry omezuje možnost projet cyklistovi město bez zastavení (například na přechodu nebo přejezdu), ale i na rozvoj cyklistické dopravy je v integrovaném plánu organizace dopravy města České Budějovice myšleno.

U Polikliniky Sever byl instalován první cyklistický přejezd, další by měly následovat. Ideálním místem pro realizaci je spojení mezi sídlištěm Vltava a cyklostezkou směrem na Hlubokou nad Vltavou, v ulici Nádražní nebo přes ulici Strakonická směrem na Nemanice. Město by bylo dále zvážit zavedení zón se sníženou rychlostí například v Havlíčkově kolonii.

Zlepšení životního prostředí v centru města lze dosáhnout pomocí zavedení nízkoemisních zón, prozatím byl omezen pouze vjezd vozidel nad 3,5 t a 6 t do historického centra města. Vjezd je povolen pouze s výjimkou, kterou vystaví Magistrát města České Budějovice.

Opatření v rámci city logistiky se týká omezení nebo povolení vjezdu nákladních automobilů do určitých částí městského centra nebo zpoplatnění komunikací či zavedení nízkoemisních zón. Dalším řešením je optimalizace zásobování, například maximálním využitím vozidel v rámci jedné jízdy.

Zásobování města se částečně podílí na vysoké hustotě dopravy ve městě, vzhledem k chybějícímu městskému distribučnímu centru jsou jednotliví odběratelé zásobování neorganizovaně přímo ze strany dodavatelů. Výstavba distribučního centra bude možná po dokončení dálnice D3 a souvisejících staveb, tak aby došlo k napojení na městské komunikace, které nebudou zatíženy tranzitní dopravou.

Princip city logistiky se opírá o maximální využití kapacity vozidel, efektivní slučování zásilek, využívání nákladních vozidel s vyhovujícími parametry pro vjezd do městského prostředí.

Aplikace city logistiky ve městě je finančně i technologicky náročný proces, který přináší vyšší bezpečnost, nižší dopravní zatížení na pozemních komunikacích, zlepšení životního prostředí, usnadnění řešení každodenních povinností skrze zavedení chytrých systémů do městské infrastruktury a celkově příjemnější prostředí k životu.

# 6 Summary

## POSSIBILITIES OF APPLICATION OF CITY LOGISTICS

The master thesis is focused on processes of distribution of goods in urban areas which are generally called city logistics. The aim of the thesis is to find out the potential of the application of city logistics in České Budejovice. At first the importance of the city logistics and its elements was investigated. Then it was applied to the different types of transport that process in the city and recommendations for the effectivity were set.

City logistics can be defined as applying logistical principles with the involvement of logistics service providers at a higher level of coordination and synchronization, possibly with the involvement of city authorities. Another definition says that it is a process that involves the transport of goods, materials, operation of the internal transport system, the handling of warehouses and the commercial network the transportation of small and medium-sized enterprises and passenger transport.

The city of České Budějovice is trying to improve the conditions for the daily movement of the inhabitants and visitors of the city in the long term. The issue of transport of transport has specifics every day and it is exemplified by the degree of mobilization with 484 cars per thousand inhabitants, but the national average is 422 cars. The growth of individual car traffic is often caused by the increased moving of residents traveling longer distances. Emerging routes lead to shopping, business centres or work.

Traffic congestion caused by insufficiently sophisticated infrastructure and high proportion of transit traffic in the city center arises here daily. The biggest aim is to divert transit transport outside the central part of the city. The completion of the D3 highway and road around České Budějovice should also be available.

The application of city logistics in the city a financially and technologically demanding process that brings greater security, lower road traffic, improved environment and easier day to day responsibilities though the introduction of smart systems into urban infrastructure and a more pleasant living.

**Key words: logistics, city logistics, smart city, transport, city transport, environment**



## 7 Citovaná literatura

- Allen, J., Thorne, G., & Browne, M. (2005). Praktický průvodce nákladní dopravou ve městech - metodická příručka. *BESTUFS*. Načteno z [http://www.bestufs.net/download/BESTUFS\\_II/good\\_practice/Czech\\_BESTUFS\\_Guide.pdf](http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/good_practice/Czech_BESTUFS_Guide.pdf)
- Bubeníčková, M. (24. 7 2018). [www.litomerice.cz](http://www.litomerice.cz). Načteno z Aktuality: <https://www.litomerice.cz/aktuality/7545-cyklovez-bezpecne-uschova-vice-nez-stovku-kol>
- Budějovice, D. p. (1. 1 2019). [dpmcb.cz](http://www.dpmcb.cz). Načteno z [dpmcb.cz](https://www.dpmcb.cz): <https://www.dpmcb.cz/cestovani-mhd/jizdni-rady.html>
- Budějovice, T. i. (20. červen 2006). [c-budejovice.cz](http://www.c-budejovice.cz). Načteno z Cyklomapy v Českých Budějovicích: [http://www.c-budejovice.cz/sites/default/files/SiteCollectionDocuments/CB\\_cyklo\\_mapa-0570.pdf](http://www.c-budejovice.cz/sites/default/files/SiteCollectionDocuments/CB_cyklo_mapa-0570.pdf)
- Cempírek, V., & Císařová, H. (23. 1 2013). *City logistika a její možnosti*. Načteno z Logistika: <https://logistika.ihned.cz/c1-59142140-city-logistikaa-jeji-moznosti>
- Cempírek. (2010). *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera.
- Cempírek, V., & Kampf, R. (2005). *Logistika*. Pardubice: Institut Jana Ppernera.
- Cempírek, V., & kolektiv. (2009). *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut J. Pernera.
- ČD a.s. (2010). [cd.cz](http://www.cd.cz). Načteno z České dráhy a.s.: <https://www.cd.cz/assets/jihocesky-kraj/mapa-trati/mapa-1280.gif>
- Drahotský, I., & Šaradín, P. (2003). *Dopravní politika*. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- Easy-cargo. (13. 11 2015). *Easycargo: plánujte nakládku efektivně*. Načteno z Bee Interactive: <http://www.easy-cargo.cz>
- Filip, I. R. (31. leden 2017). [preferenceVHD.info](http://preferencevhd.info). Načteno z [preferenceVHD.info](http://preferencevhd.info): <http://preferencevhd.info/index.php/2017/01/31/pohled-do-ceskych-budejovic-co-noveho-se-podarilo/>
- Horáčková, B. I. (2004). *Dopravní politika města Pardubice*. Univerzita Pardubice: Pardubice.
- Kauf, S. (2010). The Instruments of Urban Logistics and Mobility Management of Population. *Logistics and Transport*, stránky 99-104. Načteno z <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-article-BPW6-0018-0104>
- Klika, P. (27. srpen 2015). [cyklobudejovice.cz](http://www.cyklobudejovice.cz). Načteno z [Cyklobudějovice.cz](http://www.cyklobudejovice.cz): <http://www.cyklobudejovice.cz/novy-cyklopruh-v-jirovcove-ulici-otevren/>
- Ledvinová, M. (2008). *City logistika a navrhování dopravních systémů měst*. Pardubice: Univerzita Jana Pernera. Načteno z [http://pernerscontacts.upce.cz/12\\_2008/ledvinova.pdf](http://pernerscontacts.upce.cz/12_2008/ledvinova.pdf)

- Martinek, J., & Galatík, J. (2010). Systém Bike and Ride krátké shrnutí. *Brno: Centrum dopravního výzkumu*, stránky <https://www.cyklodoprava.cz/file/cykloinfrastruktura-intermodalita-cyklo-bike-ridemetodika/>.
- Novák, R., Pernica, P., Svoboda, V., & Zelený, L. (2005). *Nákladní doprava a zasílatelství*. Praha: Aspi.
- Novotný, M. (19. březen 2016). *budejckadrbna.cz*. Načteno z Budějcká Drbna: <https://www.budejckadrbna.cz/z-kraje/ceskobudejovicko/11218-budejcky-bikesharing-rekola-se-chysta-na-novou-sezonu-vypusti-50-kol.html>
- People for NET. (2007). *zakruta.cz*. Načteno z [www.zakruta.cz](http://www.zakruta.cz): <http://www.zakruta.cz/dopravni-znacenivodorovne-dopravni-znacky>
- Pernica, P. (2004). *Logistika (Supply Chain Management) pro 21. století*. Praha: Radix.
- Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.
- Sixta, J., & Mačát, V. (2005). *Logistika - teorie a praxe*. Brno: CP Books a.s.
- Sixta, J., & Mačát, V. (2010). *Logistika: teorie a praxe (2. vydání)*. Brno: Computer Press.
- Statutární město České Budějovice. (2017). *c-budejovice*. Načteno z Město České Budějovice: <http://www.c-budejovice.cz/dopravni-model-mesta>
- Statutární město České Budějovice. (2018). *mestocb.cz*. Načteno z Město České Budějovice: <http://www.c-budejovice.cz/dopravni-model-mesta>
- Stehlík, A., & Kapoun, J. (2008). *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress s.r.o.
- Svítek, M. (2008). *Metodika city logistiky: roční zpráva 2007*. Oraga: PBA International. Načteno z [http://www.pbaprague.cz/projects/transport/city\\_logistics/city\\_logistika\\_zprava\\_2007\\_final.pdf](http://www.pbaprague.cz/projects/transport/city_logistics/city_logistika_zprava_2007_final.pdf)
- Štůsek, J. (2007). *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck.
- Taniguchi, E., Fang Fwa, T., & Thompson, R. G. (2014). *Urban Transportation and Logistics: Health, Safety and Security Concerns*. Boca Raton: CRC Press.
- Toman, P. (6. duben 2015). City logistika přináší výhody, které je třeba vysvětlit. *Dopravní noviny*. Načteno z <http://www.dnoviny.cz/logistika-spedice/city-logistika-prinasi-vyhody-ktere-je-treba-vysvetlovat>
- Viestová, K., & kolektiv. (2005). *Lexikón logistiky*. Bratislava: Lura Edition.
- Vinod Kumar, T., & Bharat, D. (2017). Smart Economy in Smart Cities. *Smart Economy in Smart Cities*, stránky 2198-2546. Načteno z <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-981-10-1610-3.pdf>
- Volek, J., & Linda, B. (2012). *Teorie grafů: aplikace v dopravě a veřejné správě*. Pardubice: Univerzita Pardubice.

Voženílek, V., & Strakoš, V. (2009). *City Logistics: Dopravní problémy města a logistika*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

Zhuravskaya, M. (2015). Zelenya logistika - strategiya uspekha v razvitii sovremennogo transporta. *VEstnik Ural'skogo gosudarstvennogouniversiteta putey soobshcheniya*, stránky 38-48. Načteno z [https://www.researchgate.net/publication/275830871\\_Green\\_logistics\\_-\\_a\\_strategy\\_for\\_success\\_in\\_the\\_development\\_of\\_modern\\_transport\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/275830871_Green_logistics_-_a_strategy_for_success_in_the_development_of_modern_transport_industry)

## 8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma propojenosti jednotlivých subjektů v city logistice .....	9
Obrázek 2: Městské distribuční centrum v city logistice .....	18
Obrázek 3: Technologie Hub and Spoke .....	19
Obrázek 4: Schéma technologie Gateway .....	20
Obrázek 5: Územní plán města České Budějovice .....	29
Obrázek 6: Dopravní model města České Budějovice .....	30
Obrázek 7: Mapa železničních tratí v jižních Čechách .....	31
Obrázek 8: Bike Tower Litoměřice .....	44
Obrázek 9: Schéma sítě MHD České Budějovice .....	50
Obrázek 10: Vyhrazený pruh pro bus a taxi v Nádražní ulici u vlakového nádraží .....	52
Obrázek 11: Vyhrazený pruh u zastávky U Koníčka .....	53
Obrázek 12: Řadič u zastávky U Koníčka .....	53
Obrázek 13: Cyklistické trasy v Českých Budějovicích .....	54
Obrázek 14: Dopravní značka V14 Jízdní pruh pro cyklisty .....	56
Obrázek 15: Dopravní značka V19 Prostor pro cyklisty .....	56
Obrázek 16: Piktogramový cyklokoridor v Českých Budějovicích .....	57
Obrázek 17: Dopravní značka V20 Piktogramový koridor pro cyklisty .....	57
Obrázek 18: Jízdní pruh pro kola v Jírovcově ulici .....	58
Obrázek 19: Přejezd pro cyklisty Na Sadech .....	58
Obrázek 20: Bikesharing REKOLA .....	59