

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Logistické parky v České republice

Bc. David Prokurát

Diplomová práce

2015

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. David Prokurát**
Osobní číslo: **D13627**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Logistické parky v České republice**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

- 1) Analýza současného stavu logistických parků
- 2) Analýza zbožových proudů
- 3) Návrh umístění nové logistické plochy
- 4) Zhodnocení současného stavu a navržených opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: 4-5
Rozsah pracovní zprávy: 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

- (1) Cempírek, Václav a kol. Logistická centra. 1.vydání. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010, 137 s. ISBN: 978-80-86-530-70-3
- (2) Internetové stránky firmy DTZ Czech Republic, a.s.
- (3) Internetové stránky firmy Cushman & Wakefield, s.r.o.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **2. února 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. listopadu 2015**



doc. Ing. Ivo Drahotský, Ph.D.
děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. února 2015

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 27.11.2015

Bc. David Prokurát

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl velmi poděkovat mému vedoucímu práce panu profesoru Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D. za cenné rady, podněty a připomínky, které mi poskytl při vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat společnostem CBRE s.r.o., DTZ Czech Republic a.s. a Cushman & Wakefield, s.r.o. za data, která mi poskytla. Velké poděkování patří také všem, kteří mi byli nápomocni nejen při vypracovávání této práce, ale i po celou dobu mého studia.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá logistickými parky na území České republiky. Obsahuje shrnutí současné situace logistických parků v ČR, jsou v ní rozebrány aktuální přepravní proudy a modal split přepravního trhu. Pomocí operačního výzkumu jsou v diplomové práci řešeny tři možnosti umístění nového logistického parku. Na základě zjištěných přepravních proudů je následně za pomoci Weiszfeldova algoritmu vypočtena přesná lokace navržených parků. Tato umístění jsou poté zasazena do reálných podmínek.

KLÍČOVÁ SLOVA

logistický park, logistické centrum, Weiszfeldův algoritmus, modal split, přepravní proud, multikriteriální analýza

TITLE

Logistics parks in the Czech Republic

ANNOTATION

This diploma thesis deals with the logistics parks in the Czech Republic. The work contains a summary of the current situation of logistics parks in the Czech Republic, the work analyses actual transport flows and modal split on the transport market. Furthermore the placement of three variants of logistics parks are solved by using operating research. Based on analysed transport flows the exact locations of the new logistics parks are calculated by using Weiszfeld's algorithm. These locations are then set in real conditions.

KEYWORDS

logistics parks, logistics centrum, Weiszfeld's algorithm, modal split, transport flows, multi-criteria analysis

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	11
ÚVOD.....	12
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LOGISTICKÝCH PARKŮ.....	14
1.1 Přehled současného stavu logistických parků	15
1.1.1 Největší investoři	17
1.1.2 Největší parky.....	18
1.2 Veřejná logistická centra	19
1.2.1 Dělení logistických parků.....	20
1.3 Vývoj logistických ploch v ČR	21
1.3.1 Vystavěná plocha.....	22
1.3.2 Neobsazenost a nájemné logistických prostor	23
1.4 Dopravní infrastruktura	25
1.4.1 Současný stav dopravní infrastruktury	26
1.4.2 Silniční infrastruktura	27
1.4.3 Železniční infrastruktura.....	28
1.4.4 Vnitrozemská vodní doprava.....	29
1.4.5 Infrastruktura kombinované dopravy.....	29
2 ANALÝZA ZBOŽOVÝCH PROUDŮ	33
2.1 Zbožové proudy mezi regiony	33
2.2 Modal split na přepravním trhu	35
3 Návrh umístění nové logistické plochy.....	39
3.1 Klasifikace lokačních úloh	39
3.2 Formulace zadání problému	41
3.3 Ohodnocení vah - Fullerův trojúhelník.....	43
3.4 Metoda WSA	44

3.5	Metoda TOPSIS.....	47
3.6	Výpočet přesného umístění v rámci ČR.....	50
3.6.1	Princip Weiszfeldova algoritmu	51
3.6.2	Výpočet pomocí Weiszfeldova algoritmu	52
3.7	Závěr návrhové části.....	55
4	Zhodnocení stavu a navržených opatření	56
4.1	Zhodnocení současného stavu logistických parků.....	56
4.2	Zhodnocení současného stavu infrastruktury	56
4.3	Zhodnocení přepravních proudů a modal splitu	57
4.4	Zhodnocení návrhů na umístění logistických parků.....	58
4.4.1	Umístění pro ČR.....	58
4.4.2	Umístění pro Čechy	63
4.4.3	Umístění pro Moravu se Slezskem	64
4.5	Zhodnocení navržených opatření.....	68
	ZÁVĚR.....	70
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	72
	SEZNAM PŘÍLOH	74

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mapa krajů ČR.....	16
Obrázek 2: Čistá realizovaná poptávka	16
Obrázek 3: Čistá realizovaná poptávka dle developerů.....	18
Obrázek 4: Celková vystavěná plocha.....	22
Obrázek 5: Meziroční přírůstek vystavěné plochy	23
Obrázek 6: Míra neobsazenosti	24
Obrázek 7: Míra neobsazenosti a výše požadovaného nájemného dle krajů.....	24
Obrázek 8: Mapa dálnic a rychlostních silnic	27
Obrázek 9: Mapa železničního koridoru	28
Obrázek 10: Mapa splavných toků ČR.....	29
Obrázek 11: Přeprava velkých kontejnerů po železnici.....	31
Obrázek 12: Nedoprovázená přeprava silničních návěsů a přívěsů po železnici	31
Obrázek 13: Přeprava velkých výměnných nástaveb po železnici.....	32
Obrázek 14: Zbožové proudy v rámci ČR.....	34
Obrázek 15: Vnitrostátní přeprava vybraných komodit z pohledu silniční a železniční dopravy ..	36
Obrázek 16: Vnitrostátní přeprava celkem dle vybraných kusových komodit.....	37
Obrázek 17: Vývoz a dovoz vybraných komodit	38
Obrázek 18: Grafické znázornění výsledku WSA.....	46
Obrázek 19: Mapa s obsluhovanými body pro Weiszfeldův algoritmus	52
Obrázek 20: Zaznamenání vypočtených souřadnic varianty ČR do mapy.....	54
Obrázek 21: Vypočtené souřadnice z W-A pro ČR (GPS souřadnice: 49°59'42.929"N 15°9'28.695"E)	58
Obrázek 22: Současné logistické objekty v okolí Kolína.....	60
Obrázek 23: Vzdálenost nově umístěných ploch pro ČR od původního místa	61
Obrázek 24: Nově navrhnuté varianty LP pro ČR (GPS souřadnice LP1: 50°5'37.922"N 15°8'0.014"E, LP2: 50°3'51.441"N 15°9'3.048"E)	62
Obrázek 25: Aktuální stav LP v okolí Prahy	64
Obrázek 26: Vypočtené souřadnice LP pro Moravu (GPS souřadnice: 49°32'59.634"N 17°16'21.602"E)	64
Obrázek 27: Železniční infrastruktura v okolí Olomouce	65
Obrázek 28: Současné LP v okolí Olomouce	66
Obrázek 29: Nově navrhnutá LP u Olomouce (GPS souřadnice: 49°34'7.229"N 17°17'2.775"E)	68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Nejvyšší dosahované nájemné.....	25
Tabulka 2: Převážní výkony dle druhu dopravy	26
Tabulka 3: Převážní výkony.....	26
Tabulka 4: Počet přepravišť kombinované dopravy	30
Tabulka 5: Seznam krajů s jednotlivými kritérii	42
Tabulka 6: Fullerův trojúhelník.....	43
Tabulka 7: Přepočtení nezaměstnanosti na maximalizační kritérium.....	44
Tabulka 8: Ideální a bazální varianta WSA	45
Tabulka 9: Normalizovaná kritériální matice WSA	45
Tabulka 10: Výsledek metody WSA	46
Tabulka 11: Normovaná kritériální matice pro metodu TOPSIS.....	48
Tabulka 12: Vážená kritériální matice pro metodu TOPSIS	48
Tabulka 13: Vzdálenosti od ideální a bazální varianty	49
Tabulka 14: Výsledek metody TOPSIS	50
Tabulka 15: Souřadnice obsluhovaných objektů a jejich váhy.....	53
Tabulka 16: Vypočtené souřadnice pro Českou republiku	53
Tabulka 17: Vypočtené souřadnice pro Čechy a Moravu	54

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČR – Česká republika

F-W - Fermat-Weber

LC – Logistické centrum

LP – Logistický park

VLC – Veřejné logistické centrum

W-A – Weiszfeldův algoritmus

ÚVOD

Logistika se v dnešní době stala nezbytnou součástí dopravy a podnikání obecně, jelikož se trhy neustále zvětšují a je třeba překonávat čím dál větší vzdálenosti od výrobce až ke konečnému spotřebiteli. Přitom jedním z požadavků trhu je dodání výrobku v krátkém čase za nízkou cenu. Kdo tuto podmínku nedodrží, ztrácí svoji pozici na trhu, jelikož se s globalizací zvětšuje i konkurence. Díky tomu se do popředí zájmů dostává logistika. Cílem logistiky je minimalizovat náklady na dopravu a zároveň maximalizovat užitek, neboli zvýšit rychlost a kvalitu dodání. Velmi důležitým článkem na cestě od výrobce ke spotřebiteli jsou logistické parky. Tyto parky mají multifunkční charakter. Mnohdy slouží přímo jako výrobní objekty, což v dnešní době je stále více aktuální vzhledem k tomu, že se jednotlivé součástky vyrábějí často na jiném místě, než kde se následně kompletují do celku. Logistické parky primárně fungují jako sklady a překladiště, odkud se následně zboží vypravuje dále ke spotřebiteli. Všechny však mají jedno společné a to sdružovat do sebe přepravní proudy. Ty se však neustále mění, a proto se na ně musí reagovat výstavbou nových logistických parků. Logistika včetně logistických parků je zajímavým odvětvím dopravy a rozhodně je dobré mu věnovat pozornost. Důležitým faktorem pro správné fungování logistických služeb je správná volba umístění, ze kterého bude park obsluhovat svoje vytyčené území. Právě nalezení vhodné lokality pro výstavbu nového parku na území ČR bude cílem této diplomové práce.

K určení prostorové lokace logistického parku budou použity metody operačního výzkumu. Bude využita metoda Weiszfeldova algoritmu pro řešení tzv. Fermat-Weberova lokačního problému. Taktéž budou použity metody multikriteriální analýzy. Při výpočtu se bude uvažovat o umístění jednoho logistického parku na definovaném území. Území se bude lišit podle uvažované varianty výpočtu pro celou Českou republiku, pro Čechy a pro Moravu se Slezskem.

Přínosem návrhu bude napojení nejen na silniční infrastrukturu, ale i na železniční síť, což bude nutnou podmínkou pro konečné umístění. Tím se navržený park bude lišit od zavedených parků, které ve většině případů používají napojení jen na silniční síť.

Diplomová práce bude členěna do několika úseků. První část práce se zaměří na současný stav logistických parků a jejich vývoj a dále na stav infrastruktury v České republice. Logistika totiž úzce souvisí se stavem infrastruktury v regionu. Bez kvalitní infrastruktury s dostačující kapacitou, nelze provádět logistické služby na požadované úrovni.

Další kapitola diplomové práce se bude zabývat přepravními proudy a jejich rozbořením. Bude kladen důraz především na přepravní proudy mezi jednotlivými kraji, které budou dále sloužit jako podklad pro výpočet pozice návrhu nového logistického parku. V této kapitole bude rovněž rozebrán modal split zbožových proudů.

Třetí kapitola bude obsahovat výpočty návrhů umístění logistického parku na území České republiky. Budou zde použity výše uvedené metody výpočtu pozice parku. S vypočtenými návrhy umístění se bude dále pracovat.

V poslední části práce bude nejprve zhodnocen současný stav logistických parků a přepravních proudů z prvních dvou kapitol této práce. Dále budou navržené polohy nových logistických parků zasazeny do reálných podmínek.

Tato diplomová práce bude komplexně analyzovat současný stav logistických parků na území České republiky. Bude pracováno s nejaktuálnějšími reálnými daty zbožových toků a na základě současných dat budou navrženy varianty pro možné umístění nové logistické plochy.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LOGISTICKÝCH PARKŮ

Tato kapitola se zabývá analýzou logistických parků v České republice. Klade si za cíl analyzovat současný stav logistických parků, jejich vývoj v České republice během uplynulých deseti let a rozbor stavu infrastruktury.

Data v této kapitole jsou čerpána především z výročních zpráv realitních společností CBRE s.r.o., DTZ Czech Republic a.s. a Cushman & Wakefield, s.r.o. zabývajících se pronájmem a prodejem logistických ploch, statistikou poskytnutou Ministerstvem dopravy a dále také z informací poskytnutých samotnými developery.

Logistika je v dnešní době spjata nikoliv jen s dopravou, jedná se o běžnou součást všech činností v podniku, které mají za úkol řídit nejen materiální toky všemi fázemi životnosti výrobku, tedy od procesu získávání materiálu až po samotnou likvidaci výrobku.

Úkolem logistiky v dopravě je řídit pohyby všech zásilek, které se v danou chvíli nacházejí v dopravní síti a to za pomoci koordinace prostorových kapacit a pohybu dopravních prostředků. Díky této koordinaci dochází k optimální přepravě daných zásilek. (1)

Strategickými články v dopravní logistice jsou logistická centra. Jedná se o rozličné typy skladů, ve kterých probíhají logistické operace, jako je překládka, třídění atd. Většími projekty než logistická centra jsou pak logistické parky, jejichž součástí je obvykle několik logistických center, které investor plánuje prodat či pronajímat dalším uživatelům.

Tyto články logistického řetězce značně ulehčují dopravní logistiku tím, že sdružují dopravní proudy a usnadňují spolupráci mezi více druhy dopravy. Jsou centrem jak dálkových přeprav tak i těch regionálních a umožňují efektivně kombinovat jednotlivé druhy dopravy díky možnosti volby z více druhů dopravy, čímž se optimalizuje celý dopravní proces. (2)

Mezi činnostmi logistických parků se řadí:

- skladování zboží;
- shromažďování a distribuce zboží v rámci nejbližšího okolí;
- překládka daného zboží;
- následná práce se zbožím – balení, paletizace, uložení, ...;
- nákladní doprava a přeprava zboží v přepravních jednotkách. (2)

Logistický park jako celek neobsahuje pouze haly pro skladování. Jeho součástí jsou zpravidla také:

- odstavné terminály pro dopravní prostředky;
- terminály pro údržbu a opravy vozidel a strojů;
- odpovídající zázemí pro zaměstnance, jako jsou kanceláře, konferenční místnosti, apod.;
- služby informačního, bezpečnostního a všeobecného charakteru, jako jsou bezpečnostní agentury, celní úřady, informační technologie. (2)

Úkolem logistických parků je vhodně kombinovat více druhů dopravy, a tím maximálně zefektivnit dopravu na daném území. Vzhledem k tomu, že logistické parky jsou umístěny mimo města, dochází k odlivu nežádoucí nákladní dopravy z měst právě do neobydlených oblastí. Vhodnou kombinací dopravy též dochází ke zmenšování negativního vlivu na životní prostředí, které s sebou nutně přináší nákladní doprava.

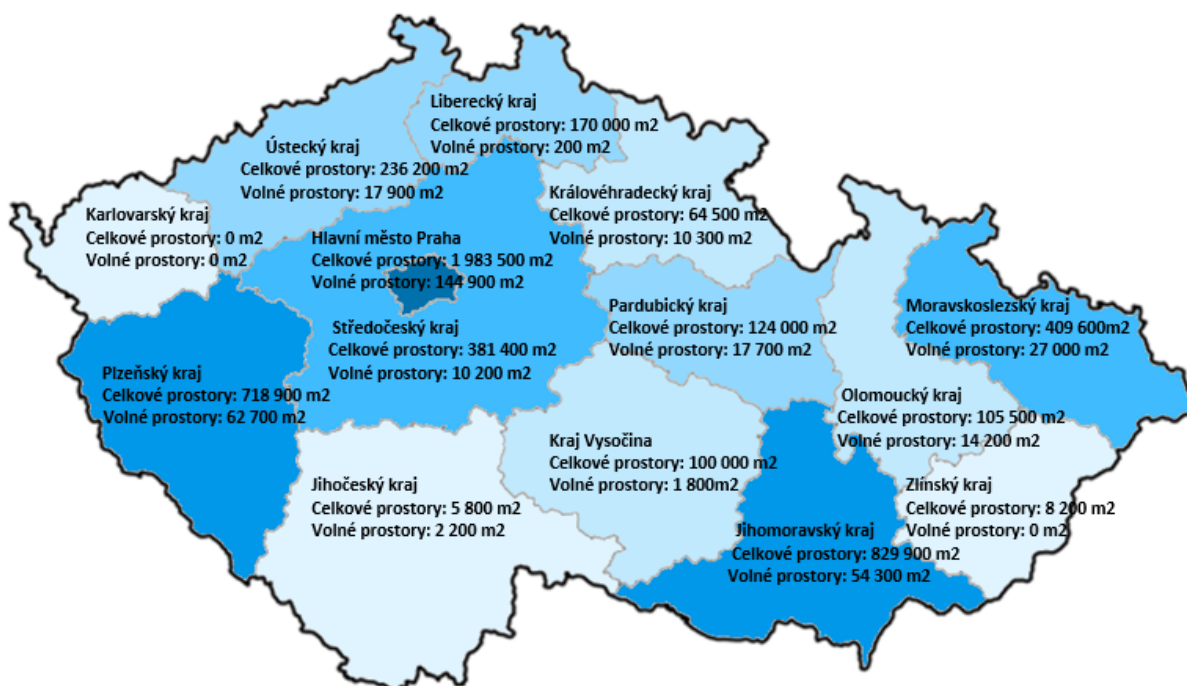
1.1 Přehled současného stavu logistických parků

V České republice v současné době existuje cca 70 logistických parků. Logistické parky jsou však alokovány soukromými investory bez jednotné koncepce, což má za následek nerovnoměrné rozmístění po republice. Nejkoncentrovanější shluky se soustřeďují v okolí našich největších měst, a však v některých jiných oblastech se dokonce žádné logistické parky nevyskytují. V Příloze č. 1 (3) lze vidět podrobnou mapu logistických parků a ploch v ČR.

Nejvýznamnější lokalitou je bezesporu Praha a její okolí, jelikož se jedná o hlavní město České republiky a zároveň hlavní centrum obchodu a průmyslu. Vzhledem k tomu, že leží uprostřed ČR, má velmi výhodnou, strategickou polohu. Logistické parky se koncentrují především na vnějším okraji Prahy, odkud vedou hned čtyři dálnice a několik rychlostních silnic. Vše je propojeno pražským okruhem, který usnadňuje a zrychluje průjezd Prahou.

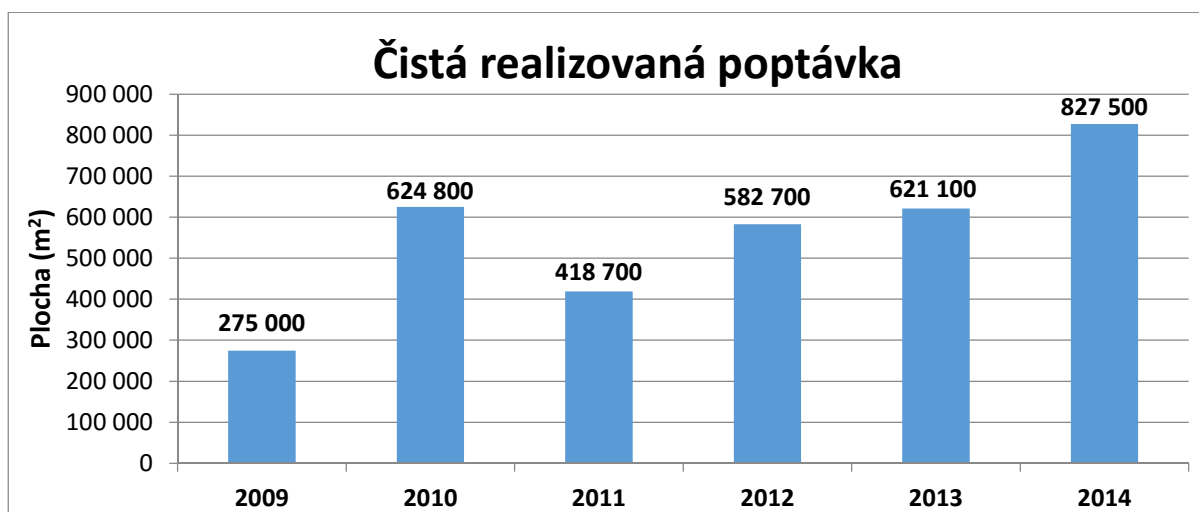
Na Moravě si developeři logistických ploch oblíbili okolí Brna a Břeclavi. Tato oblast je ze strategického hlediska výborná proto, že se nachází na půli cesty mezi Prahou – Vídní a Prahou – Bratislavou a poskytuje tak nájemcům dostupnou vzdálenost jak po celé Moravě, tak i do Rakouska a Slovenska. Logistické parky mají možnost se napojit na dálnice D1 a D2, rovněž lze též uvažovat o napojení železniční vlečky na koridor vedoucí z Prahy do Vídně. Dalšími většími shluky logistických parků jsou oblasti kolem města Plzně a Ostravy.

Obrázek č. 1 je znázorněna plocha v m² postavených logistických budov v jednotlivých krajích. Data týkající se vystavěných logistických parků jsou jednotlivými společnostmi velmi důkladně střežena, a proto tento obrázek vychází pouze z jednoho zdroje. Tato data jsou převzata od společnosti CBRE s.r.o. a byla platná ve druhém kvartálu 2015. Je zde velmi dobře vidět, že jsou logistické plochy po České republice rozmístěny značně nerovnoměrně. Jak lze vidět, ještě v polovině roku 2015 nebyl podle společnosti CBRE s.r.o. v Karlovarském kraji postaven ani jeden logistický park. Dalšími oblastmi, které nejsou investorem hojně vyhledávány, jsou kraje Jihočeský a Zlínský.



Obrázek 1: Mapa krajů ČR
Zdroj: (4), vypracoval autor

Na obrázku č. 2 lze vidět vývoj čisté realizované poptávky po logistických plochách v České republice, tj. hrubé realizované poptávky očištěné o renegociaci. V roce 2009 byla poptávka po logistických plochách nejnižší, jelikož se na trhu projevila finanční krize z roku 2008. Snížení poptávky ale netrvalo dlouho a s výjimkou roku 2011 poptávka už neklesla pod hodnotu 500 000 m². V roce 2011 se snížením poptávky projevily obavy investorů z rostoucí krize Eurozóny. V dalších letech již ale čistá realizovaná poptávka začala růst. Dle předpokladů měla čistá realizovaná poptávka v roce 2014 přesáhnout 1 mil. m², nakonec se však vyšplhala pouze na necelých 830 tisíc m². I tak však překonala předchozí rok o cca 200 tisíc m².



Obrázek 2: Čistá realizovaná poptávka
Zdroj: (5), vypracoval autor

1.1.1 Největší investoři

Na českém trhu se pohybuje několik developerů, kteří se zabývají výstavbou a pronájmem logistických a průmyslových ploch. Mezi ty největší a nejvýznamnější v současnosti patří:

CTP Invest, spol. s r.o.

Jedná se o dlouhodobě jednoho z největších investorů na českém trhu. V roce 2014 se stala 4. největší developerskou společností v Evropě. Společnost se sídlem v Humpolci podniká na zdejšímu trhu od roku 1998. Jejich strategií je vlastní nemovitosti neprodávat, ale dlouhodobě je pronajímat. Díky tomu mohou lépe uspokojit všechna přání svých klientů a pohotověji reagovat na měnící se potřeby nájemníků. Počet nemovitostí v jejich vlastnictví je cca 220, z čehož 85 % tvoří průmyslové a skladové objekty, zbylé jsou retail a kanceláře. Celková plocha určená k pronájmu překonala v roce 2007 plochu 1 mil. m², v roce 2014 přesahovala dokonce už 2,2 mil. m². Developer CTP je známý tím, že se zapojuje do všech procesů výstavby objektů, to jest od získávání pozemků, přes právní záležitosti až po design staveb. (6)

Point Park Properties s.r.o.

Tento developer se pohybuje na celoevropském trhu již od roku 2001 a zkráceně se nazývá P3 Logistic Parks. Sídlo společnosti se nachází v Praze, odkud společnost spravovala cca 120 nemovitostí a ploch napříč Evropou o celkové ploše 780 000 m². Na konci srpna 2014 společnost podnikla rozsáhlý nákup nemovitostí v České republice a zdvojnásobila tak téměř plochu svých nemovitostí. Point Park Properties nenabízí své služby jen logistickým firmám, ale spolupracuje i s automobilovým a elektronickým průmyslem. Cílem společnosti je poskytovat prvotřídní služby klientům a zároveň být šetrní k životnímu prostředí. V roce 2013 získala společnost P3 cenu "Investor roku v oblasti průmyslových nemovitostí". (7)

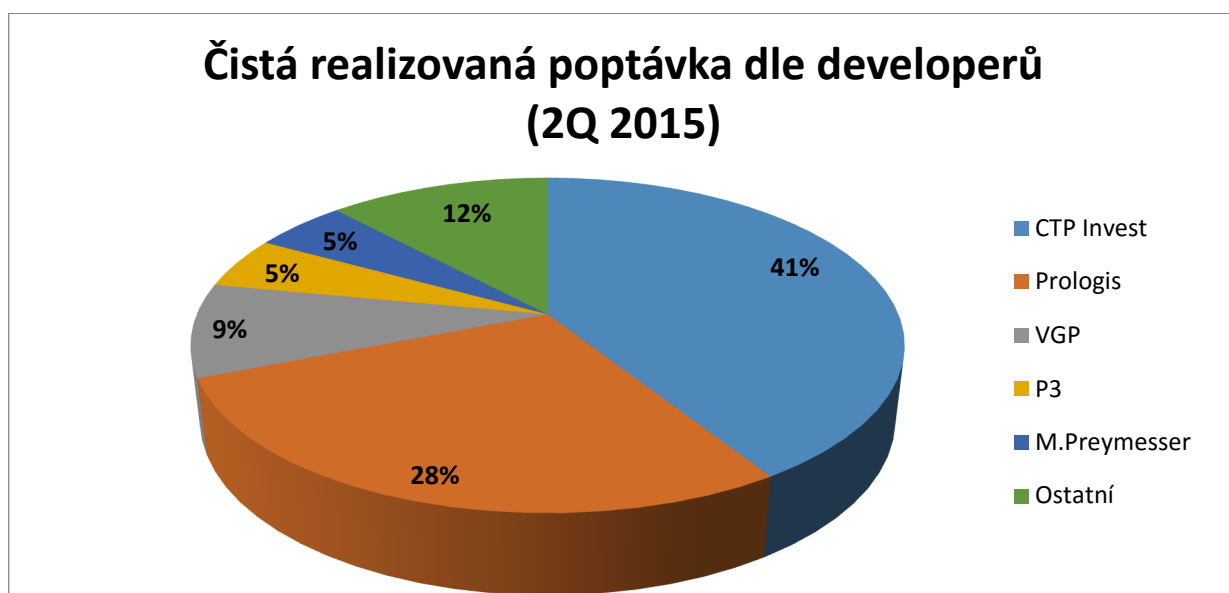
Prologis s.r.o.

Tento developer se zaměřuje na oblast střední a východní Evropy, kam spadá i Česká republika. Společnost byla založena v roce 1997 s centrálou ve Varšavě. V roce 2013 vstoupil Prologis na český trh stavbou logistického parku Prologis Park Prague D1 West. Poté se k tomuto projektu přidala výstavba i dalších parků a po roce měl developer Prologis v České republice již šest logistických parků z toho 4 v blízkosti Prahy. V roce 2014 dostal ocenění "Industrial developer of the year 2014" pro region střední a východní Evropu a stal se tak průmyslovým developerem roku. (8)

VGP s.r.o.

Tato skupina se rovněž pohybuje na trhu logistických nemovitostí v oblasti střední Evropy, přičemž se v poslední době stále více zaměřuje na industriální trh v Německu. V České republice působí již od roku 1998 a sídlí v Jenišovicích v severních Čechách. V roce 2014 tento developer prodal zbývající podíl v portfoliích VGP CZ I. A VGP CZ II. V současné době vlastní skupina VGP v České republice 13 logistických areálů a v letošním roce se začalo s výstavbou dalších tří – v Olomouci, v Praze a menšího projektu v Liberci. (9)

Na následujícím obrázku č. 3 lze vidět současný poměr poptávky mezi výše představenými developery v ČR v druhém kvartálu roku 2015. Tento graf vychází z poptávané plochy o velikosti 260 700 m². Tito developeři měli absolutní převahu na trhu, ostatní společnosti jako Panattoni, Hoya, Bohman Invest, či Contera zabíraly pouze 12 % poptávky na trhu.



Obrázek 3: Čistá realizovaná poptávka dle developerů
Zdroj: (5), vypracoval autor

1.1.2 Největší parky

P3 Park Horní Počernice

V roce 2006 začala výstavba největšího logistického parku v České republice, s celkovou rozlohou 401 753 m². Plocha určená k pronájmu zabírá přes 335 000 m² a na zbytku plochy je možná dostavba dle požadavků klientů během 6 měsíců. V areálu se nachází 28 budov. Park je situován v obvodu Praha – Východ, pouze 1,5 km od nákupního centra Černý Most. Z parku je velmi dobré spojení do centra města, lze se sem dostat pravidelnou autobusovou linkou, vlakem a v dosahu je i metro. Napojení na infrastrukturu je velmi dobré, Park Horní Počernice leží jednak v blízkosti pražského okruhu a jednak u výjezdu na rychlostní silnici R10

směřující na Mladou Boleslav – Turnov – Liberec. Mezi největší nájemce logistického parku patří Alza, Coca Cola, Continental, Mall,...

Tento park v roce 2014 změnil vlastníka, když se skupina VGP dohodla s developerem Point Park Properties na obchodě, kdy P3 skoupilo hned několik logistických parků patřících skupině VGP. (7)

Prologis Prague – Jirny

Tento logistický park, jehož vlastníkem je společnost Prologis leží v blízkosti Prahy u sjezdu z dálnice D11, která vede z Prahy do Hradce Králové a je velmi výborným spojením hlavního města s Východními Čechami. Jeho poloha zaručuje snadnou dostupnost na pražský okruh. Celková plocha parku přesahuje 192 000 m² a na pozemku se nachází 6 logistických skladů. Mezi nájemce tohoto parku se řadí společnosti Globus, DHL, nebo Toyota Tsusho. (8)

P3 Prague D1

Dalším velkým parkem v okolí Prahy je P3 Prague D1. Jak napovídá název, majitelem tohoto logistického parku je developer Point Park Properties. Celková plocha přesahuje 176 000 m². Výstavba toho parku začala již v roce 2005, ale byla dokončena teprve v roce 2014. Park je umístěn v těsné blízkosti dálnice D1 vedoucí do Brna a zároveň pouze 15 minut od centra Prahy. Nejbližší železniční stanicí je vlaková zastávka Strašnice vzdálená 3 km. Samozřejmostí je i kyvadlová autobusová doprava ze stanice Opatov. Snadná dostupnost na pražský okruh usnadňuje spojení s Plzní či Německem. V areálu jsou čtyři skladové budovy a mezi největší nájemce patří HOPI, Schenker, Autokelly,... (7)

1.2 Veřejná logistická centra

V současné době v České republice využívají logistická centra především silniční dopravu. Existují ovšem i taková logistická centra, která mají v podmínce využívat kombinaci více druhů dopravy. Jedná se buď o multimodální dopravu, při níž se kombinuje více druhů dopravy, například na počáteční a koncový úsek se k přepravě používá silniční doprava, ale hlavní přepravní cestu zboží urazí po železnici nebo na vodě. Díky tomu se sníží negativní externality přepravy zboží. Oproti tomu v případě zvolení intermodální dopravy se využívají kontejnery a přepravní jednotky, ve kterých je zboží uložené po celou dobu přepravy, a které se v průběhu cesty překládají z železnice na nákladní automobily či na lodě a naopak. (10)

Taková logistická centra, která využívají multimodální či intermodální dopravu se nazývají veřejná logistická centra. Je to místo, kde se soustřeďuje kombinovaná doprava se širokým záběrem logistických služeb. Veřejné logistické centrum funguje na bázi nediskriminačních podmínek. To znamená, že před samotným zahájením provozu logistického centra je provozovatel povinen

zveřejnit informace týkající se smluv, ceníků a poskytovaných služeb a je zavázán ve svých službách nikoho neznevýhodňovat. (2,11)

Zde se rovněž propojuje soukromý zájem s veřejným. V praxi to znamená, že na výstavbě veřejného logistického centra se podílí jak veřejný tak soukromý sektor. Veřejný sektor hlavně usiluje o efektivní obslužnost území a minimalizaci negativního vlivu na životní prostředí. (11)

Hlavními oblastmi činností veřejného sektoru při výstavbě logistického centra jsou:

- územní plánování – výkupy pozemků, návrhy a lokalizace sítě veřejných logistických center;
- snaha o podporu návaznosti veřejných logistických center na transevropskou dopravní síť, lokalizaci na důležitých spojnicích zboží proudů v ČR, případné napojení logistických center na tuto síť;
- revitalizace stávajících vybraných logistických center, které zahrnují například uznatelné náklady jako zavedení vlečky do stávajícího logistického centra, napojení silniční dopravy na dálnice a páteřní silnice;
- zavedení telematiky do stávajících logistických center – elektronické knihy jízd, zavedení informatiky do všech probíhajících procesů v logistických centrech;
- vzdělávání lidí v oblasti logistiky;
- popularizace a zvyšování všeobecného přehledu o logistice mezi obyvateli. (11)

Vznik ucelené sítě veřejných logistických center by ale nebyl možný bez podpory státu formou vyčlenění finanční částky z veřejných rozpočtů a jednotné regionální, národní i nadnárodní koncepce. (2)

Přínosy veřejných logistických center spočívají v několika oblastech. Nejenže VLC přispěje k rozvoji daného regionu a zvýší pestrost nabízených služeb zákazníkům, ale zvětší i zázemí pro malé podnikatele a místní průmysl. (11)

1.2.1 Dělení logistických parků

Pro větší přehlednost a potřeby klientů dělí přední realitní agentury pronajímané logistické parky do tří kategorií. Toto dělení má za úkol usnadnit orientaci jak v technických parametrech jednotlivých objektů, tak i v ekonomických parametrech. Logistické parky se rozdělují do následujících kategorií:

Kategorie A – logistické parky, spadající do kategorie A, musí splňovat následující technické požadavky:

- výborná dostupnost nákladních automobilů na dálnice;
- vnitřní užitná výška mezi 6 a 12m;
- moderní nakládací doky s můstky;

- jedny „horní“ dveře na jednotku;
- neprašná podlaha;
- zátěžová podlaha, minimálně 5t/m²;
- střešní okna;
- minimální světelný výkon na úrovni podlahy 200 Lx;
- vytápění;
- odizolované fasády;
- vysoký standard kanceláří a sociálního zázemí;
- parkovací místa pro osobní a nákladní auta. (12)

V současné době se všechny logistické parky, které jsou ve výstavbě, řadí do této kategorie.

Kategorie B – do této kategorie se řadí starší budovy, které sice už nesplňují nejvyšší požadavky na kategorii A, ale stále jsou dostatečné. Nejběžnější technická specifikace těchto objektů je:

- betonová struktura;
- jedno nebo vícepatrová struktura;
- nižší stropy;
- podlaha s menší zátěží než 5 t/m²;
- manuální vrata s pevnou rampou;
- podlaha z horšího materiálu;
- objekty nemusí být odizolované a uvnitř vytápěné. (12)

Kategorie C – jedná se o nejhorší kategorii, která ani není realitními agenturami blíže zmapovaná. Zahrnuje především plechové nevytápěné budovy.

Obecně lze tvrdit, že kategorie A má vyšší nájemné, za to oproti ostatním kategoriím má nejnižší ostatní náklady, které zahrnují např. náklady za vytápění, osvětlení, údržbu, atd. Porovnáním celkových nákladů se pak kategorie A cenově tak výrazně neliší od kategorie B.

1.3 Vývoj logistických ploch v ČR

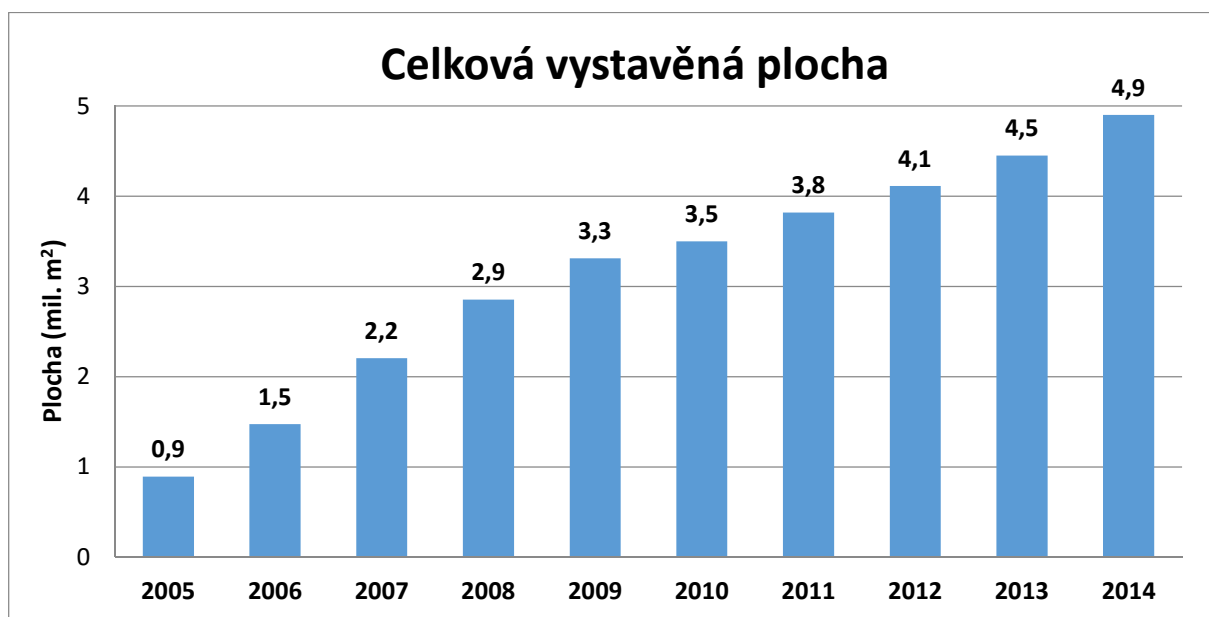
Vývoj logistických ploch v České republice sahá do 90. let minulého století, kdy zde začaly vznikat první logistické společnosti. Časem se ve společnosti zvyšovala poptávka po službách spjatých s logistikou a tím zároveň i rostla poptávka po místech, kde by logistické společnosti měly své zázemí a mohly co nejlépe realizovat požadavky svých klientů. Začaly tedy vznikat první logistická centra, umístěvaná v dopravně výhodných lokalitách, tedy především v blízkosti dálnic. (13)

Na konci 20. století se v ČR vývoj logistických ploch posunul o něco dále, jelikož se začaly realizovat první projekty na výstavbu logistických parků, které začaly nabízet velkokapacitní prostory.

Typickým problémem pro logistické plochy v ČR je v naprosté většině případů pouze existence napojení logistického centra na silniční infrastrukturu. Železnice se zde používá jen zřídka kdy, jelikož možnost napojení na železnici nebývá jednou z nutných podmínek pro výběr lokace logistického centra. Tento jev se zde vyskytuje i proto, že investice do těchto projektů plynou ze soukromého sektoru a stát tudíž do rozhodování nijak nezasahuje. Nad výstavbou logistických ploch neexistuje žádný dohled státu ani samosprávy, přitom v zahraničí se jedná o zcela běžnou praxi, především v podobě výstavby veřejných logistických center. (13)

1.3.1 Vystavěná plocha

Trh s logistickými plochami je velmi úzce spojen s ekonomickou situací v daném regionu, jak je tomu samozřejmě i u všech ostatních trhů s nemovitostmi. Jakékoliv zaváhání ekonomiky se s nějakým časovým zpožděním, ale přesto v plném rozsahu, projeví i na trhu s logistickými nemovitostmi.

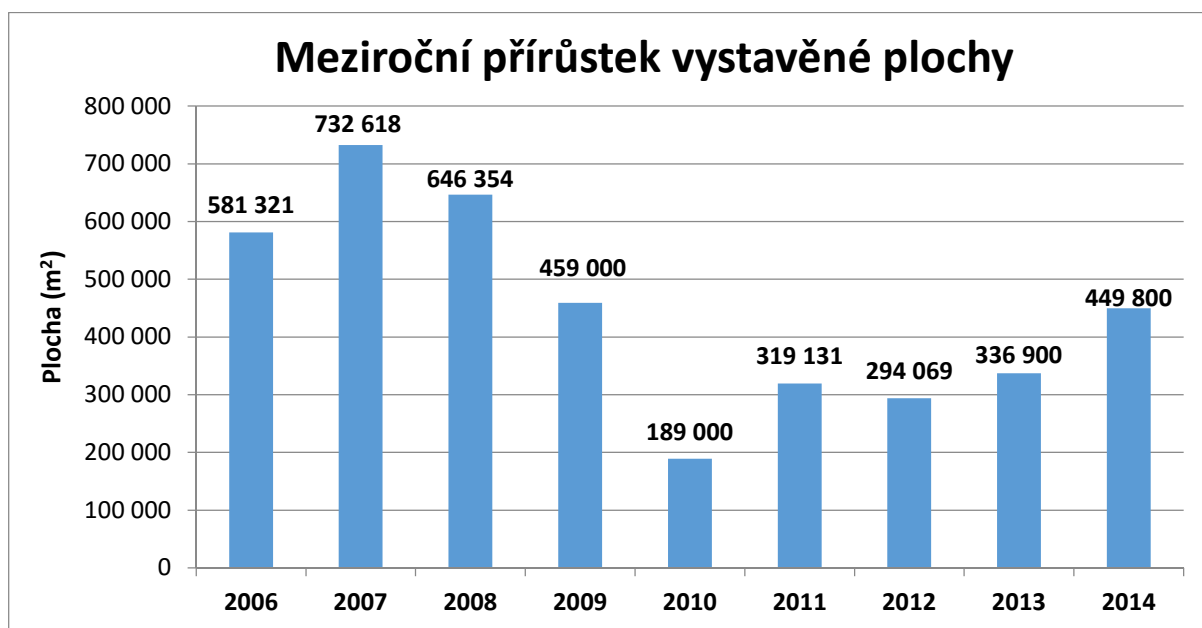


Obrázek 4: Celková vystavěná plocha

Zdroj: (4), vypracoval autor

Předchozí obrázek č. 4 znázorňuje vývoj vystavěné plochy logistických staveb v České republice. Se vstupem České republiky do Evropské unie 1. 5. 2004, se výrazně změnila situace ve výstavbě logistických center v ČR. Na trh začaly hromadně vstupovat logistické společnosti, které se rozhodly využít strategické pozice České republiky uprostřed střední Evropy, s nejlepší infrastrukturou v daném regionu. Poptávka po výstavbě logistických ploch začala strmě stoupat, což se projevilo v roce 2006, kdy byl zaznamenán přírůstek ve výši přes půl milionu m² (obrázek č. 5) a celková vystavěná plocha tak přesáhla pomyslný milník 1 mil. m² plochy.

Tento trend pokračoval i v roce 2007, který přinesl rekordní přírůstek ve výši 733 mil. m². (obrázek č. 5), což představovalo 50 % dosavadní výstavby a celková výměra se díky tomu vyšplhala přes 2 mil. m². Další roky již nepřinesly takový boom ve výstavbě, a v roce 2010 se naplno projeví dopady finanční krize, kdy se vystavělo pouze necelých 200 000 m². Od té doby se však trh s logistickými plochami opět rozmáhá. V roce 2014 byl celkový stav vystavěných prostor téměř 4,9 mil. m² a potvrzuje se tak rostoucí trend vystavěné plochy. V tomto roce bylo dokončeno nejvíce nových prostor od roku 2009, kdy bylo vystavěno bezmála 450 000 m². (4, 5)



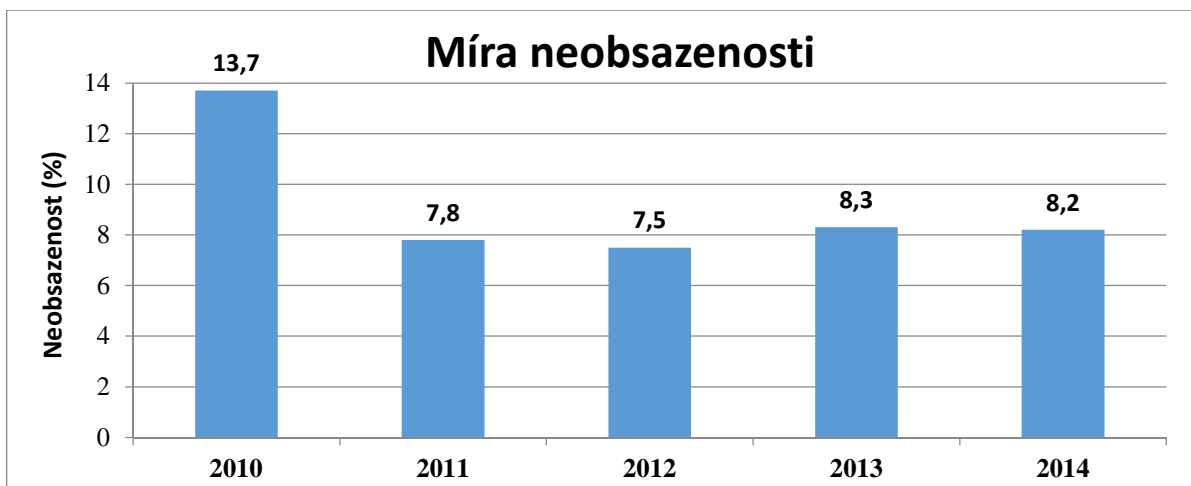
Obrázek 5: Meziroční přírůstek vystavěné plochy

Zdroj: (4), vypracoval autor

1.3.2 Neobsazenost a nájemné logistických prostor

Ačkoliv množství logistických ploch neustále přibývá, míra neobsazenosti prostorů nemá větší výkyvy a pohybuje se stále průměrně kolem 8 %. Na tento fakt má především vliv skutečnost, že naprostá většina logistických objektů se začíná stavět až poté, co byla předpronajata. To znamená, že developer zahájí výstavbu prostor až dle přání a potřeb zákazníka. Tento trend skýtá výhody jak pro developera, tak pro nájemce, jelikož developer nepodstupuje riziko, že nebude o jeho projekt na trhu zájem a nájemce má zase možnost mít prostory „na míru“. Od podepsání smlouvy jsou prostory zpravidla vystavěné a předané nájemci od 6 do 9 měsíců. (4,5)

Neobsazenost byla do roku 2009 realitními společnostmi evidována hromadně, bez dělení prostor dle typu na kategorii A, B a C. Proto obrázek č. 6 ukazuje míru neobsazenosti teprve od roku 2010. Daný rok má z celého evidovaného období nejvyšší míru neobsazenosti, jelikož, jak bylo již několikrát zmíněno, tento rok se naplno projevila na logistickém trhu finanční krize. Další roky již míra neobsazenosti byla udržována kolem 8% a na tomto trendu se zřejmě nebude nic měnit ani v nejbližší budoucnosti. (4,5)

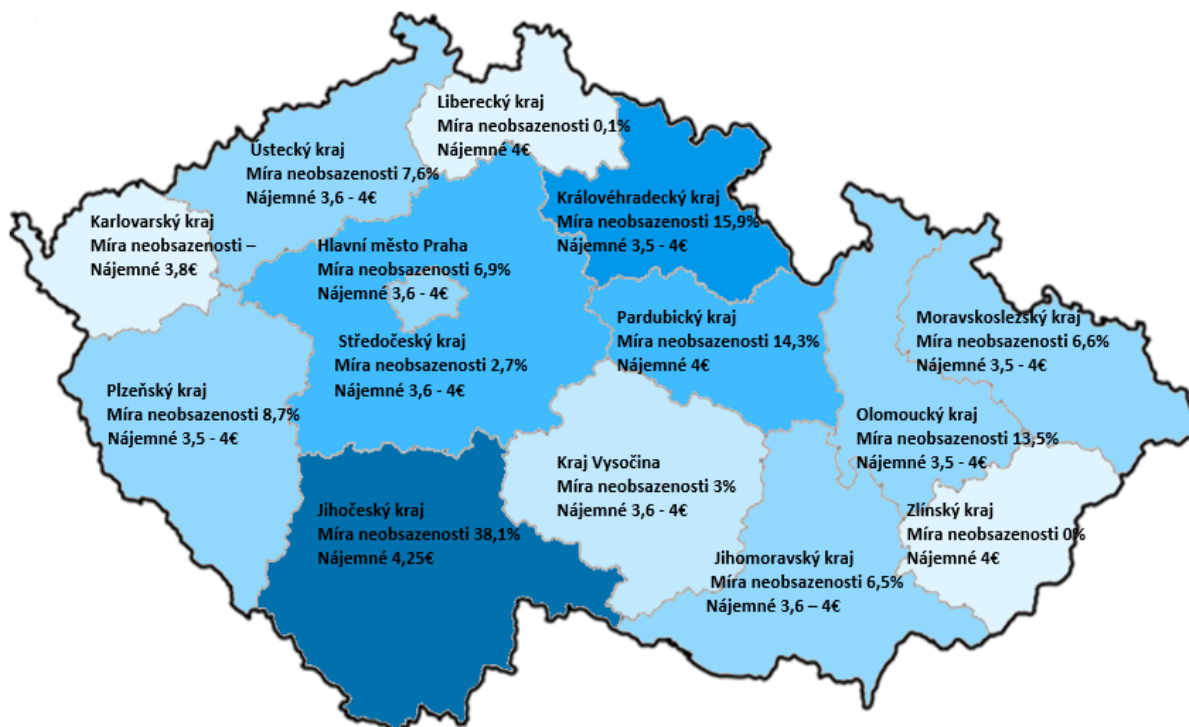


Obrázek 6: Míra neobsazenosti

Zdroj: (5), vypracoval autor

Na následující mapě (obrázek č. 6) je zobrazen současný stav míry neobsazenosti dle krajů ke 2. kvartálu 2015. Lze na ní vidět, že mezi kraji existují značné rozdíly v míře neobsazenosti. Nejhůře je na tom Jihočeský kraj se 38,1 % volných prostor a Královéhradecký kraj s 15,9 % volných prostor. Naopak maximálně využitě kapacity v současnosti má Liberecký a Zlínský kraj. (5)

Plánek ovšem ukazuje i data o požadovaném nájemném. Je zajímavé, že ačkoliv míra neobsazenosti je v jednotlivých krajích rozdílná, požadované nájemné se pohybuje ve všech krajích obdobně, a to v rozmezí od 3,5 € do 4,25 € za m². (5)



Obrázek 7: Míra neobsazenosti a výše požadovaného nájemného dle krajů

Zdroj: (5), vypracoval autor

V následující tabulce č. 1 jsou zaznačeny nejvyšší průměrné dosahované hodnoty měsíčního nájemného od roku 2006. Je zde patrné, že se nájemné udržuje stabilně kolem hodnot od 3,5 € do 4,5 € za m². Na výši nájemného se tedy neprojevuje ani aktuální ekonomická situace, ani míra neobsazenosti logistických prostor. (5)

Tabulka 1: Nejvyšší dosahované nájemné

Nejvyšší dosahované nájemné (DTZ) €/m ² za měsíc									
rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
hodnota	4 - 4,5	4,2 - 4,5	4 - 4,3	3,7 - 4,3	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3	3,8 - 4,3	4,25

Zdroj: (5)

V praxi se lze rovněž setkat i s takzvaným efektivním nájemným. Jedná se o nájemné za prostory, které je poníženo o nájemní prázdniny. Tento benefit se odvíjí od snahy zatraktivnit nabídky pronájmu. Délka nájemních prázdnin závisí na konkrétní smlouvě mezi pronajímatelem a nájemcem a nejčastěji se lze setkat s dobou od 3 do 6, případně do 9 měsíců. Konkrétně ve 3. čtvrtletí 2014 se po započtení nájemních prázdnin pohybovalo průměrné měsíční efektivní nájemné v rozmezí od 3,2 € do 3,9 €/m².

1.4 Dopravní infrastruktura

Kritéria analýzy dopravní infrastruktury jsou rozdělena do dvou kategorií. První skupina, dle které bude hodnocen současný stav infrastruktury, obsahuje podíl přepravních výkonů, délku a stav jednotlivých druhů infrastruktur, její rozložení a hustotu.

Další kategorie hodnotící kombinovanou dopravu v České republice se opírá o stav a počet překladišť umožňujících využití kombinované dopravy a celkové její současné využití.

Lze s jistotou tvrdit, že logistika je přímo závislá na infrastruktuře. Pokud by v dané lokalitě nebyla vybudovaná žádná infrastruktura, přeprava věcí by se stala obtížným úkolem. V zájmu vlády je, aby infrastruktura v daném státě byla co nejlepší a nejhustší, jelikož to je významným předpokladem pro příchod logistických firem a společností, které využívají logistické služby. Vstup takovýchto subjektů na trh totiž znamená významný přínos do státního rozpočtu. Problémem ale je, že vybudování a udržování moderní a kvalitní infrastruktury je velmi finančně náročné, ať už se jedná o druh jakýkoliv druh infrastruktury.

Jak už zde bylo zmíněno, Česká republika především těží ze své strategicky velmi výhodné polohy. Nejenže ČR leží uprostřed Evropy, ale je též pomyslnou vstupní bránou ze západní do východní Evropy. Velmi významným plusem pro tento stát hovoří i to, že je zde nejvyspělejší infrastruktura z celého regionu.

1.4.1 Současný stav dopravní infrastruktury

Česká republika se stejně jako ostatní okolní státy potýká s problémem nevyvážené přepravy z hlediska jejího druhu. Silniční doprava je stále nejrozšířenějším způsobem přepravy a ostatní druhy přepravování jí nedokáží konkurovat.

Tabulka 2: Přepravní výkony dle druhu dopravy

Přepravní výkony v nákladní dopravě dle jejích druhů (tis. tun)									
rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
silniční	444574	453537	431855	370115	355911	349278	339314	351517	386243
železniční	97491	99777	95073	76715	82900	87096	82968	83957	91564
vodní	2032	2242	1905	1647	1642	1895	1767	1618	1780
letecká	22	22	20	15	14	12	9	9	9
celkem	544 119	555 578	528 853	448 492	440 467	438 281	424 058	437 101	479 596

Zdroj: (14)

V tabulce č. 2 jsou znázorněny přepravní výkony nákladní dopravy, členěné dle druhů. Jak lze vidět, až do současnosti stále převládá nákladní silniční doprava a tento trend se ani v nejbližší budoucnosti měnit nebude. Přestože v důsledku finanční krize od roku 2009 klesl objem přepravy, struktura členění nákladní dopravy se nezměnila, stále si jednotlivé druhy udržují stejný poměr na celkové přepravě jako před začátkem krize (tabulka č. 3). Silniční doprava zabírá stabilně kolem 80 % objemu celkové přepravy a její největší konkurent, železniční doprava, má pouze podíl necelých 20 %.

V roce 2009 kvůli krizi nejvíce utrpěla silniční doprava, kdy v letech 2008 a 2009 klesl objem přepravy o cca 62 mil. tun. Stabilně mírně klesající tendenci má letecká doprava, kdy se od roku 2005 do roku 2014 snížil objem o 55 % z 20 na 9 tis. tun. Z celkového výkonu letecké dopravy se v 98 % jedná o mezinárodní lety. V celkovém objemu přepravy letecká doprava nezabírá ani desetinu procenta, konkrétně v roce 2014 to bylo pouze necelých 0,002 %.

Tabulka 3: Přepravní výkony

Přepravní výkony v nákladní dopravě dle jejích druhů (%)									
rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
silniční doprava	81,7	81,6	81,7	82,5	80,8	79,7	80,0	80,4	80,5
železniční doprava	17,9	18,0	18,0	17,1	18,8	19,9	19,6	19,2	19,1
vodní doprava	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
letecká doprava	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Zdroj: (14)

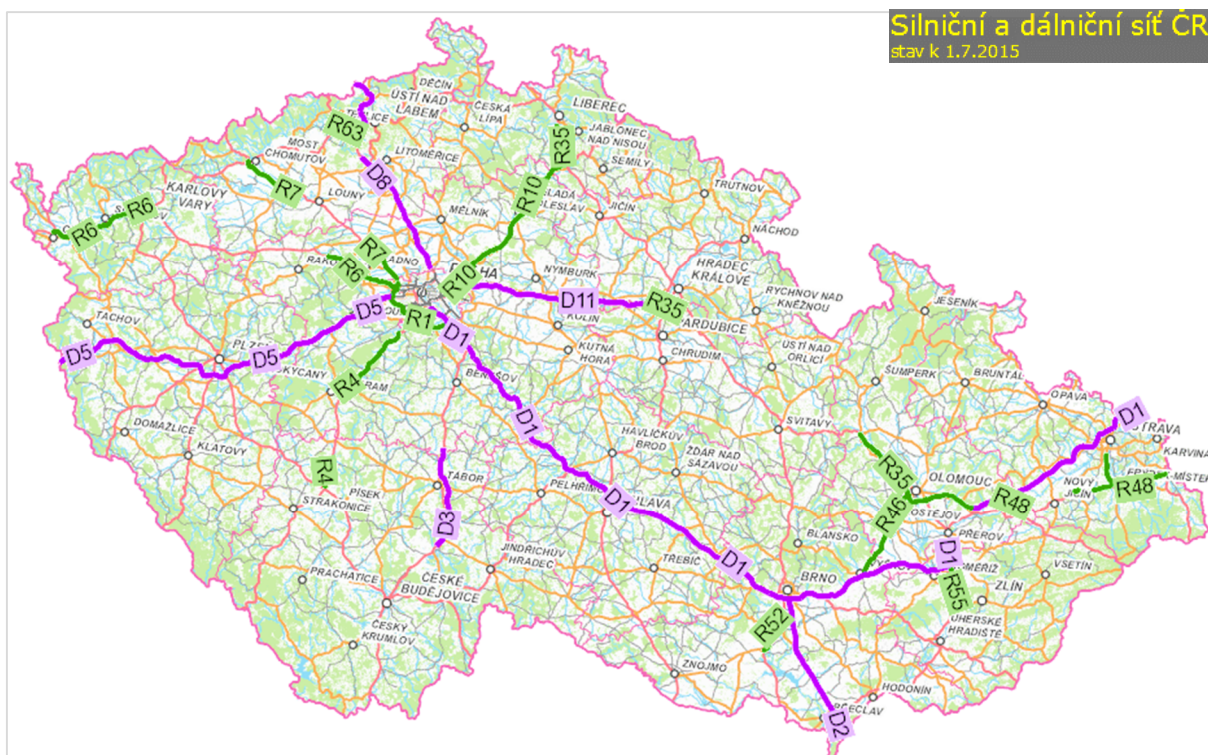
Česká republika disponuje velmi hustou silniční i železniční sítí. V průběhu let se délka infrastruktury příliš nemění. Spíše než o budování nových úseků, zde převládá snaha o udržování stávající infrastruktury.

V roce 2014 bylo v České republice k dispozici:

- 55 747,6 km silnic
 - z toho 775,8 km dálnic a 459,4 rychlostních silnic;
- 9 559 km železničních tratí;
- 315,2 km labsko-vltavské cesty. (14)

1.4.2 Silniční infrastruktura

Na obrázku č. 8 je znázorněna mapa dálnic v České republice. Zatímco silniční síť je na našem území velmi hustá, síť dálnic je mnohem skromnější. Z celkové délky silnic zabírají dálnice a rychlostní komunikace pouze 2,2 %. Z obrázku je jasně patrné, že nejhustší dálniční síť se nachází kolem Prahy, kde je díky tomu i největší koncentrace logistických parků, jelikož jim dálniční infrastruktura v okolí Prahy umožňuje snadný přístup do všech světových stran. Zatímco Praha je obklopena dálnicemi, ne všechna krajská města jsou i v dnešní době napojena na dálniční síť.



Obrázek 8: Mapa dálnic a rychlostních silnic

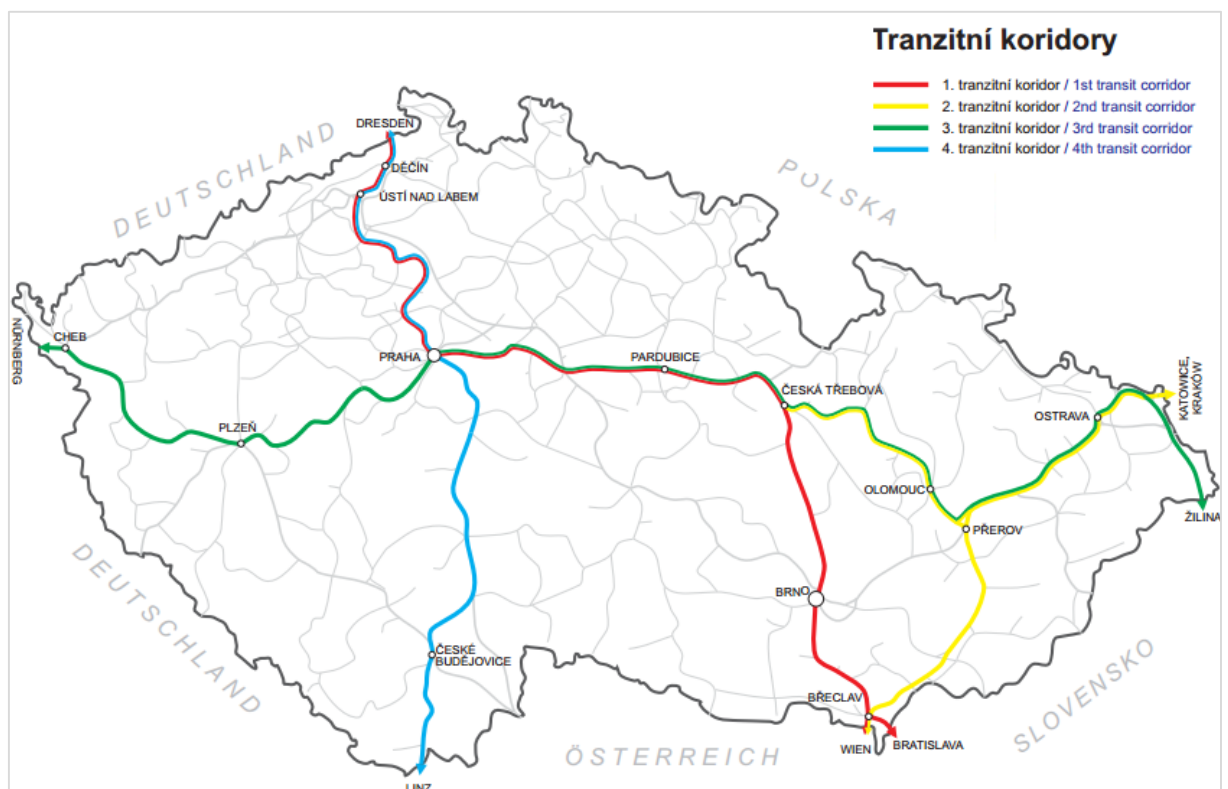
Zdroj: (15)

Velkou slabinou silniční sítě je skutečnost, že zatímco se neustále zvyšuje objem silniční dopravy, značně za tím pokulhává rychlost údržby a oprav silnic, které by udržely tempo se zvyšující se zátěží infrastruktury. Stále chybí velké množství obchvatů měst a obcí na důležitých silničních tazích, které by jednak zvýšily rychlost, komfort a bezpečnost jízdy, ale také by zkvalitnily život v zasažených oblastech. (16)

Stále na našem území není vybudovaná ucelená silniční páteřní infrastruktura. V současnosti je oproti plánu v provozu pouze 56 % dálnic a rychlostních silnic. Původním předpokladem bylo disponovat dálniční a rychlostní sítí o délce cca 2 200 km. Nízká intenzita výstavby nových úseků, která je zaviněná především její příliš vysokou finanční náročností, nestačí na pokrytí nárůstu silniční dopravy. Důsledkem je vyšší nehodovost a zhoršování technického stavu dosavadní infrastruktury. (16)

1.4.3 Železniční infrastruktura

Železniční síť v ČR patří vzhledem k rozloze státu a délce trati mezi nejhustší na světě. Obrázek č. 9 ukazuje mapu železničních koridorů, které spojují většinu velkých měst. V současné době se na území ČR nachází 4 koridory, které se napojují na důležité železniční tratě v sousedních zemích.



Obrázek 9: Mapa železničního koridoru
Zdroj: (17)

Železniční nákladní doprava má význam především na středních a dlouhých vzdálenostech, nebo při přepravě velmi objemných zásilek. Bohužel současný technický stav železniční sítě komplikuje nákladní dopravu svými nedostatečnými parametry, délkou kolejí ve stanicích a terminálech, které nahrávají silniční dopravě. (16)

V nejvytíženějších oblastech železniční infrastruktury se vyskytuje kapacitní problém. Osobní doprava plně pokryje kapacitní možnosti železniční sítě, a proto se nákladní doprava musí tomuto stavu přizpůsobit, např. plánováním vlastní trasy. (16)

1.4.4 Vnitrozemská vodní doprava

Následující obrázek č. 10 znázorňuje mapu splavných úseků řek. Česká republika disponuje opravdu minimem splavných toků. Je to způsobeno geografickou polohou uprostřed Evropy, kde řeky hlavně pramení, ale nejsou ještě dostatečně velké a široké či nesplňují bezpečnostní normy, aby byly vhodné ke splavování. Proto Česká republika nemá mnoho možností, co se týče vodní dopravy. Většina řek je nesplavných, plavba je umožněna pouze na dvou vodních cestách, jenž jsou Labsko-vltavská vodní cesta a Baťův kanál, který ale je vhodný pouze k osobní dopravě. Nákladní vodní doprava se proto soustřeďuje na naše dvě největší řeky - Labe a Vltavu. Řeka Labe je ideální říční cestou, jelikož se vlévá do Baltského moře a poskytuje tak možnost napojení říční dopravy na mořskou.



Obrázek 10: Mapa splavných toků ČR
Zdroj: (18)

I přesto, že Labsko-vltavská cesta je jedinou vodní cestou pro nákladní dopravu, stále není plně využívána. Je třeba zdůraznit fakt, že tento stav je zaviněn především vysokou závislostí na vodohospodářském stavu povodí a výší hladiny, která v současnosti není ještě dostatečně korigovaná chybějící říční infrastrukturou. Všechny současné stavební návrhy totiž narážejí na odpor ochránců přírody s tím, že by velmi negativně zasáhly do přírody v okolí řek. (16)

1.4.5 Infrastruktura kombinované dopravy

Kombinovaná doprava na území ČR není tak rozšířená, jako například v sousedním Německu. Zatím zde není vybudovaná síť veřejných logistických parků a po železnici putuje jen malé

množství nákladu. Využívá se zde hlavně silniční nákladní doprava. Ovšem i v České republice se stále více soustředí na to, aby byla železnice v nákladní dopravě více využívána.

Snahou ministerstva dopravy je v budoucnu soustředit větší objem přepravy na železnici a rozvíjet kombinovanou a intermodální dopravu. (16)

Pro rozvoj kombinované a intermodální dopravy je třeba vybudovat síť překladišť, která v České republice chybí. Na našem území se nachází pouze několik železničních překladišť, které by splnily náročné požadavky na technické zázemí a kapacitu. Vizí ministerstva dopravy je proto podpořit výstavbu takových železničních překladišť, které by umožnily další vývoj železniční nákladní dopravy a zvýšily by tak podíl železnice na celkovém přepravovaném objemu nákladu. K vystavěným překladištím by byla vybudována infrastruktura, která by je napojovala na pozemní komunikace, případně řeku či letiště. Za podpory soukromých investorů, kteří by se podíleli na finální dostavbě center, by tak mohla začít vznikat veřejná logistická centra. Vše by mělo klást důraz za požadavek nediskriminovanosti a umožnit tak poskytovat služby komukoliv. (16)

Tabulka 4: Počet překladišť kombinované dopravy

Počet překladišť kombinované dopravy										
rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
železnice - silnice	7	8	9	9	9	9	11	11	12	13
železnice - silnice - voda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
celkem	11	12	13	13	13	13	15	15	16	17

Zdroj: (14)

V tabulce č. 4 je znázorněn vývoj počtu překladišť kombinované dopravy, na území České republiky, jejichž stav doposud spíše než mírně stoupal, tak stagnoval.

Terminály umožňující kombinovat železniční, silniční i vodní dopravu v současnosti jsou:

- Staré Loubí – Terminál, Lovosice – Prosmky, T-Port, s. r. o. a ČP Kontejnerový terminál Mělník.

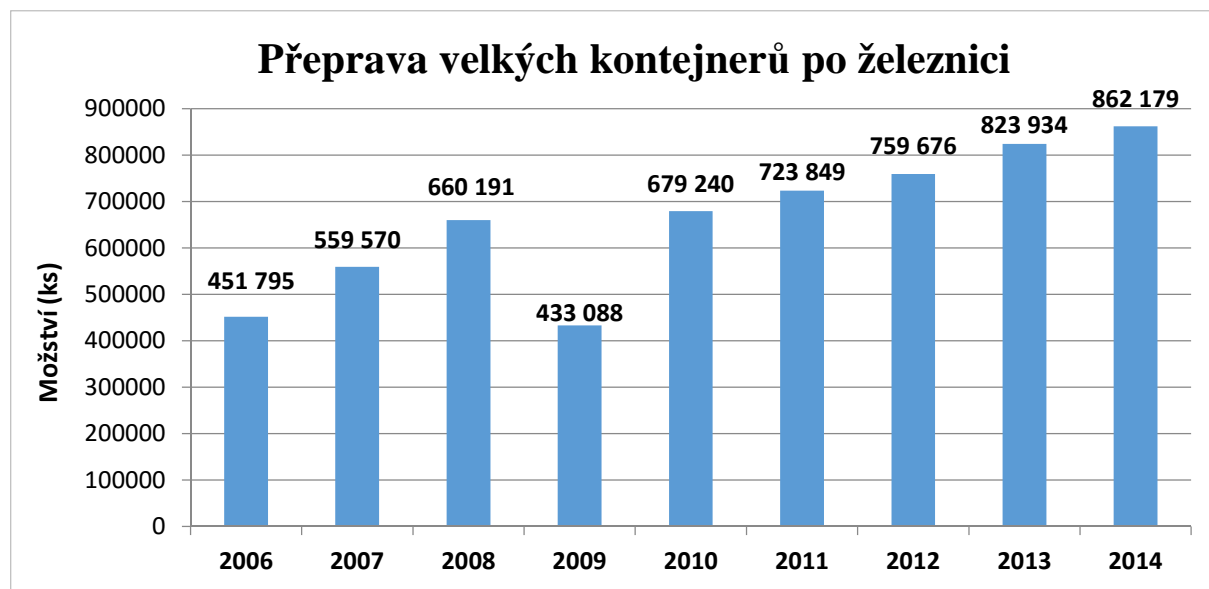
Terminály kombinující silniční s železniční dopravou jsou:

- Terminal Brno, a.s., METRANS Česká Třebová, ČD-DUSS Terminál, a. s., TSC Lovosice, Mělník Intermodal terminal, METRANS Plzeň, Terminal Ostrava-Paskov, METRANS Praha, ČSKD-INTRANS, a. s., Rail Cargo Operator-CSKD, METRANS Ostrava a METRANS Zlín.

V roce 2014 bylo 17 překladišť schopných odbavit velké kontejnery a 8 překladišť i výměnné nástavby.

Následující 3 obrázky ukazují vývoj kombinované dopravy na železnici. Obrázek č. 11 znázorňuje přepravu velkých kontejnerů. Lze vidět, že počet přepravených kontejnerů po železnici

stále roste, výjimkou byl pouze rok 2009, kde v důsledku krize počet přepravených kontejnerů klesl řádově o 200 000 kusů oproti roku 2008. Následující rok se po tomto druhu přepravy opět zvedla poptávka a počtem přepravených kusů kontejnerů dokonce překonal rok 2008. V roce 2014 bylo přepraveno o 20 000 jednotek více, než v roce 2008.



Obrázek 11: Přeprava velkých kontejnerů po železnici
Zdroj: (14), vypracoval autor

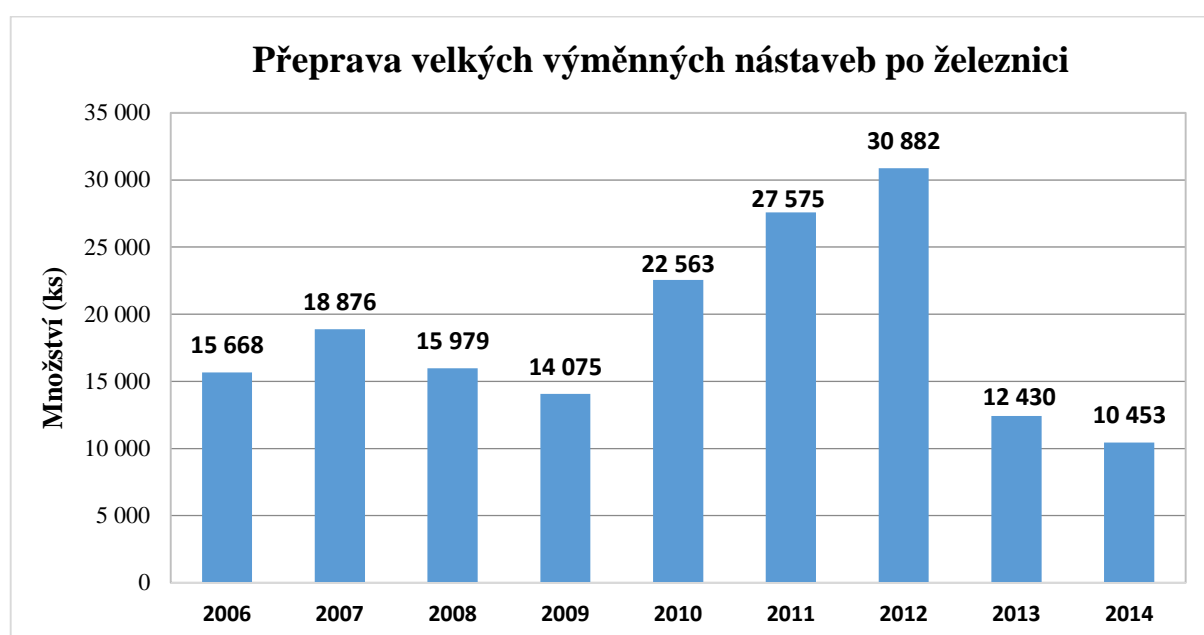
Stoupající tendenci má i přeprava silničních návěsů po železnici (obrázek č. 12). Ačkoli do roku 2009 tento způsob přepravy spíše klesal, rok 2010 nastartoval výrazný růst, kdy v roce 2014 bylo přepraveno přes 31 500 jednotek, to je 92krát více přepravených jednotek než v roce 2009.



Obrázek 12: Nedoprovázená přeprava silničních návěsů a přívěsů po železnici
Zdroj: (14), vypracoval autor

U přepravy nedoprovázených silničních návěsů po železnici se jedná o specifický druh dopravy, kdy se na začátku trasy zboží přepravuje po silnici ve speciálních přívěsech, které se poté jednoduše naloží na železniční vagony, na kterých urazí většinu cesty. Do cílového bodu se náklad opět dostane silniční dopravou. Po celou dobu náklad putuje v silničním přívěsu, díky němuž odpadá nutnost překládky nákladu z vagonů do nákladního automobilu. Ušetří se tím čas a rovněž se sníží riziko poškození nákladu.

Na rozdíl od přepravy silničních návěsů po železnici, kde v současnosti vládne stoupající trend, zaznamenala přeprava velkých výměnných nástaveb v roce 2013 výrazný pokles, kdy se jich oproti předchozímu rekordnímu roku přepravilo o 18,5 tisíce jednotek méně. Klesající tendenci zaznamenal i rok 2014 s necelými 10,5 tisíce jednotkami (obrázek č. 13).



Obrázek 13: Přeprava velkých výměnných nástaveb po železnici
Zdroj: (14), vypracoval autor

Systém výměnných nástaveb se používá hlavně v železniční a silniční dopravě, na rozdíl od kontejnerů, jejichž parametry jsou přizpůsobeny zejména lodní dopravě. Výměnné nástavby mají při stejné velikosti větší úložný prostor a nižší hmotnost, která je velkou výhodou při silniční a železniční dopravě, ale zato se nemohou stohovat jako klasické kontejnery. To je zase nevýhoda při přepravování po vodě. Na rozdíl od kontejnerů se s nimi i jednodušeji manipuluje díky čtyřem výsuvným nohám.

2 ANALÝZA ZBOŽOVÝCH PROUDŮ

Druhá kapitola se bude zabývat analýzou zbožových proudů v rámci České republiky. Cílem je rozbor současného stavu toku jednotlivých komodit mezi jednotlivými kraji. Porovnávat se též budou druhy dopravy z pohledu vývozu, dovozu a přepravy. Výsledkem bude zhodnocení současného stavu pohybu zboží.

2.1 Zbožové proudy mezi regiony

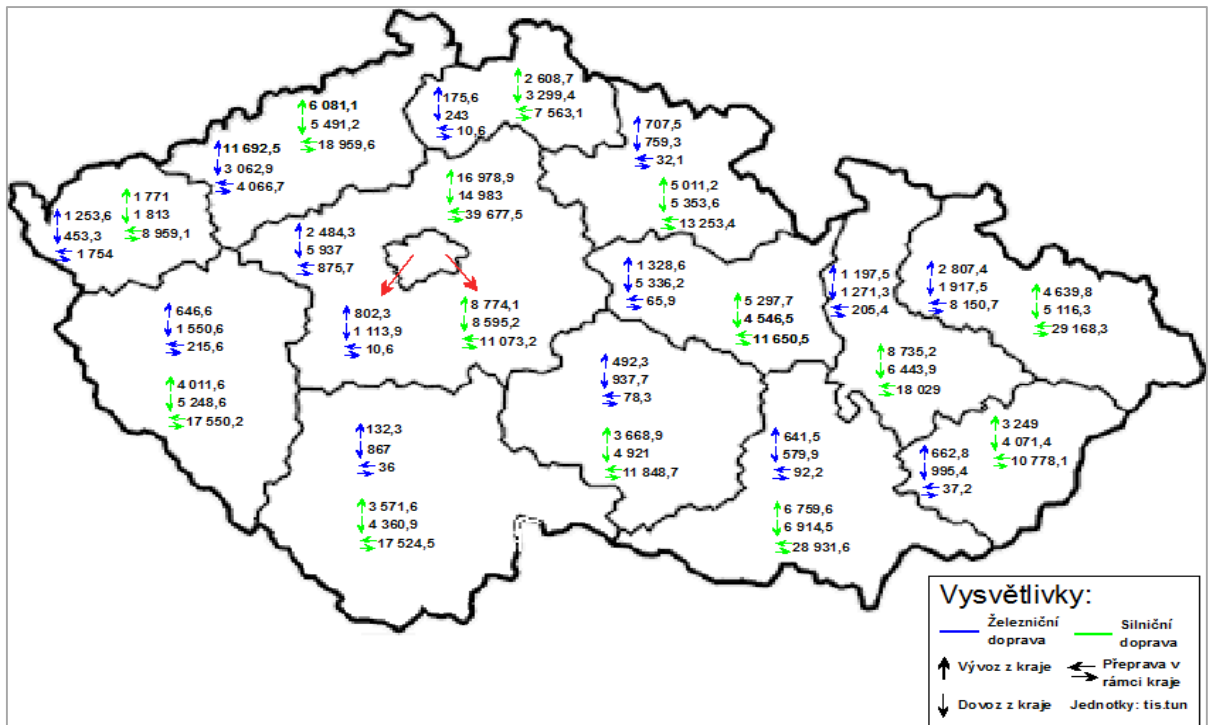
Převážní proudy lze rozdělit do jednotlivých kategorií dle druhu dopravy následovně:

- silniční doprava;
- železniční doprava;
- vodní doprava;
- letecká doprava.

Následující obrázek č. 14, který analyzuje zbožové proudy dle jednotlivých regionů, pro potřeby této diplomové práce pracuje pouze s dvěma nejvýznamnějšími druhy dopravy v rámci ČR a to se silniční a železniční dopravou.

Důvodem je nízké využití letecké a vodní dopravy. Kritériem pro účelné využití letecké dopravy je velká vzdálenost, která v rámci ČR nemůže být splněna. Vodní doprava naproti tomu nemůže být v mnoha krajích využívána kvůli nesplavným vodním tokům.

Na následující mapě ČR s vyznačenými kraji jsou uvedeny následující ukazatele přepravních proudů za rok 2014 (Obrázek č. 14). Údaje se rozdělují do dvou základních skupin – železniční doprava a silniční doprava. U obou druhů dopravy je zaznamenán vývoz z kraje, dovoz do kraje a objem přepravy v rámci území kraje.



Obrázek 14: Zbožové proudy v rámci ČR
Zdroj: (14), vypracoval autor

Při bližším pohledu na hlavní region Praha lze tvrdit, že železniční doprava je přibližně v 10x menším objemu než silniční doprava. Je to samozřejmě dáno malou rozlohou území oproti ostatním regionům a také malou variabilitou železniční dopravy v takto hustě zastavěné oblasti. Oproti roku 2013 je u železnice pokles o 175 tis. tun u exportu, import o 20 tis. tun vzrostl a přeprava uvnitř kraje klesla ze 17 na 10,6 tis. tun. Silniční doprava v Praze se zvýšila ve všech směrech přibližně o 1 000 tis. tun.

Hlavní město Prahu obklopuje ze všech stran Středočeský kraj, který díky blízkosti metropole, výhodné poloze vůči ostatním krajům a dobré infrastruktuře pojímá největší část logistických ploch a parků. Díky tomuto faktu se v tomto kraji uskutečnil největší objem přepravy z celé ČR za celý rok 2014. Železniční doprava čítala na 2 400 tis. tun (oproti 2 100 tis. tun v roce 2013). Import do Středočeského kraje je ještě výraznější, s nárůstem oproti předešlému roku pouze o 500 tis. tun se zastavil na hodnotě přibližně 5 400 tis. tun. Zvýšení bylo zaznamenáno i ve vnitrokrajské přepravě, a to o 25 %. Jednoznačně největší výkony nákladní přepravy v celé republice si podle očekávání připsal tento kraj v silniční dopravě. Import a export jsou v této kategorii nejvíce vyrovnané a dělí je od sebe rozdíl pouze 2 000 tis. tun z celkových 30 000 tis. tun. Největší dílčí údaj ze všech výkonů přeprav je u transferu po silnici v rámci kraje. Hodnota se zvýšila oproti předešlému roku o 4 miliony tun na úctyhodných 39 677 tis. tun nákladu.

Druhou nejvytíženější oblastí v nákladní je dopravě Jihomoravský kraj. Je to dáno jednak tím, že se zde nachází druhé největší město v ČR a také dobrou strategickou polohou, která již byla zmíněna v předchozí kapitole. Výkon exportu železniční dopravy se zastavil na 641 tis. tun (479 tis. tun rok 2013), import vzrostl o necelých 80 tis. tun. Velký nárůst byl zaznamenán v převozu zboží v rámci

kraje, ten vzrostl za 1 rok o více jak 300 % (z 28,4 → 92,2 tis. tun). Silniční doprava taktéž zaznamenala nárůst, i když z pohledu procent ne již tak velký oproti železnici. Vývoz vzrostl přibližně o 6 % a import o 10 %. Největší nárůst byl v oblasti krajské přepravy a to o 25 %. Z těchto údajů se jeví, že potenciál přepravy po silnici roste jen mírně a prostor pro růst se nabízí v železniční dopravě.

Za zmínku stojí i nejmenší přepravní výkony. Tohoto výsledku dosáhl Liberecký kraj. Železniční přeprava zde byla velmi slabá, jednalo se pouze o stovky tis. tun přepraveného nákladu. Přeprava v rámci kraje byla pouze 10 000 tun. Je to dáno zejména charakterem území, kraj je poměrně hornatý, malý a nemá žádné koridorové tratě. Silniční doprava je díky rychlostní silnici R 35 na lepších hodnotách, ale i tak v porovnání s ostatními kraji patří mezi nejslabší.

Z mapy udávající jednotlivé toky zboží v rámci regionu lze vyčíst velké rozdíly. Výsledky jednotlivých krajů udávají jejich krajská města. Dalším aspektem určující výsledek je samozřejmě dopravní infrastruktura. V neposlední řadě je určující pro objem přepravy velikost logistických ploch v daném regionu. Kombinace všech těchto faktorů určuje výsledky přepravy.

2.2 Modal split na přepravním trhu

Pro analýzu zbožových proudů v rámci České republiky bude v této části práce využíván tzv. modal split přepravního trhu, který je důležitým ukazatelem zbožových proudů. Jedná se o ukazatele podílu přepravních výkonů. Zjednodušeně lze říci, že označuje poměr využívání jednotlivých druhů dopravy v určité oblasti a čase. V předchozí kapitole (tabulka č. 3) je uvedeno, jak jsou procentuálně zastoupeny jednotlivé druhy přepravy. Tato kapitola podrobněji zanalyzuje přepravní výkony jednotlivých druhů dopravy.

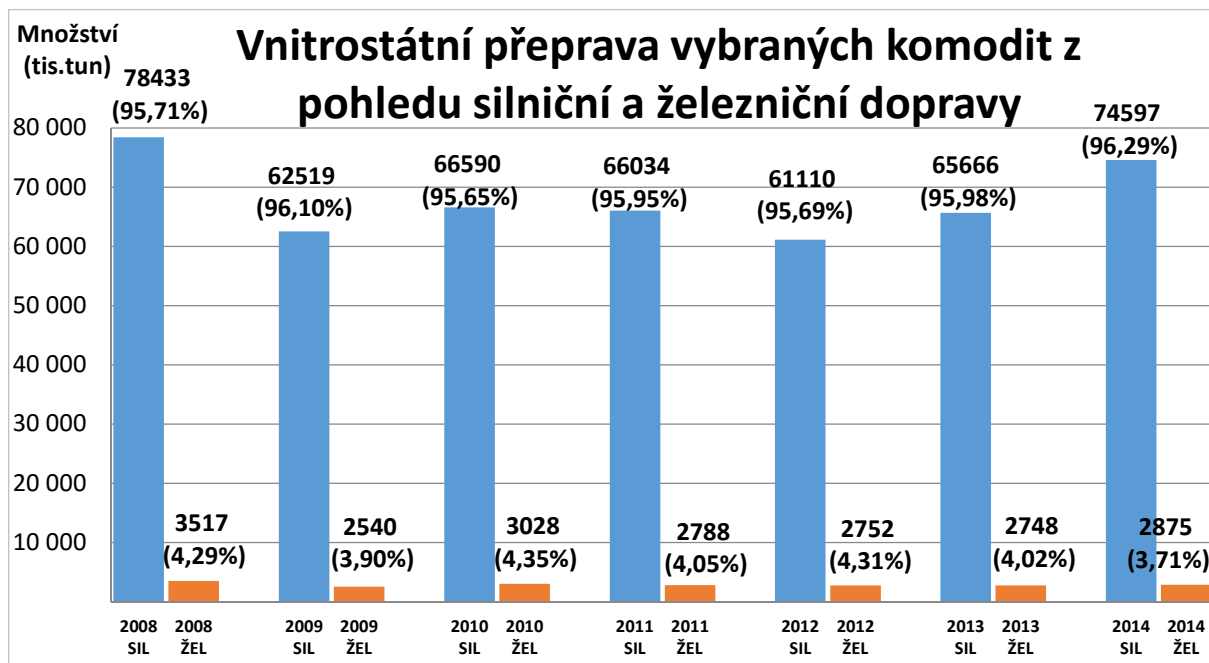
Pro porovnání zbožových proudů je nutné si nejdříve definovat zboží, které bude zahrnuto v analýze. Data jsou čerpána z aktuální ročenky Ministerstva dopravy. Jelikož se jedná o logistické toky, byly pro potřeby této diplomové práce vybrány k porovnání pouze komodity, u kterých lze předpokládat, že mají kusový charakter, a to z důvodu lepší porovnatelnosti druhů nákladní dopravy – silnice – železnice. (14,19)

Jedná se o tyto komodity:

- potravinářské výrobky;
- výrobky ze dřeva a papíru;
- kovové výrobky;
- textilní výrobky;
- dopravní prostředky;
- zásilky a balíky;
- nábytek;
- elektronické přístroje a jiná zařízení.

V této kapitole se bude pracovat pouze se 2 druhy nákladní dopravy – se železniční a silniční dopravou. Tedy s dvěma nejméně využívanými druhy přepravy v rámci ČR. Letecká a lodní doprava se totiž s přepravními výkony pohybuje v tisícinách procent oproti dvěma převládajícím druhům dopravy.

Obrázek č. 15 mapuje vývoj objemu přepravy celkového součtu všech vybraných komodit a jeho procentuálního zastoupení v oblasti železniční a silniční dopravy.

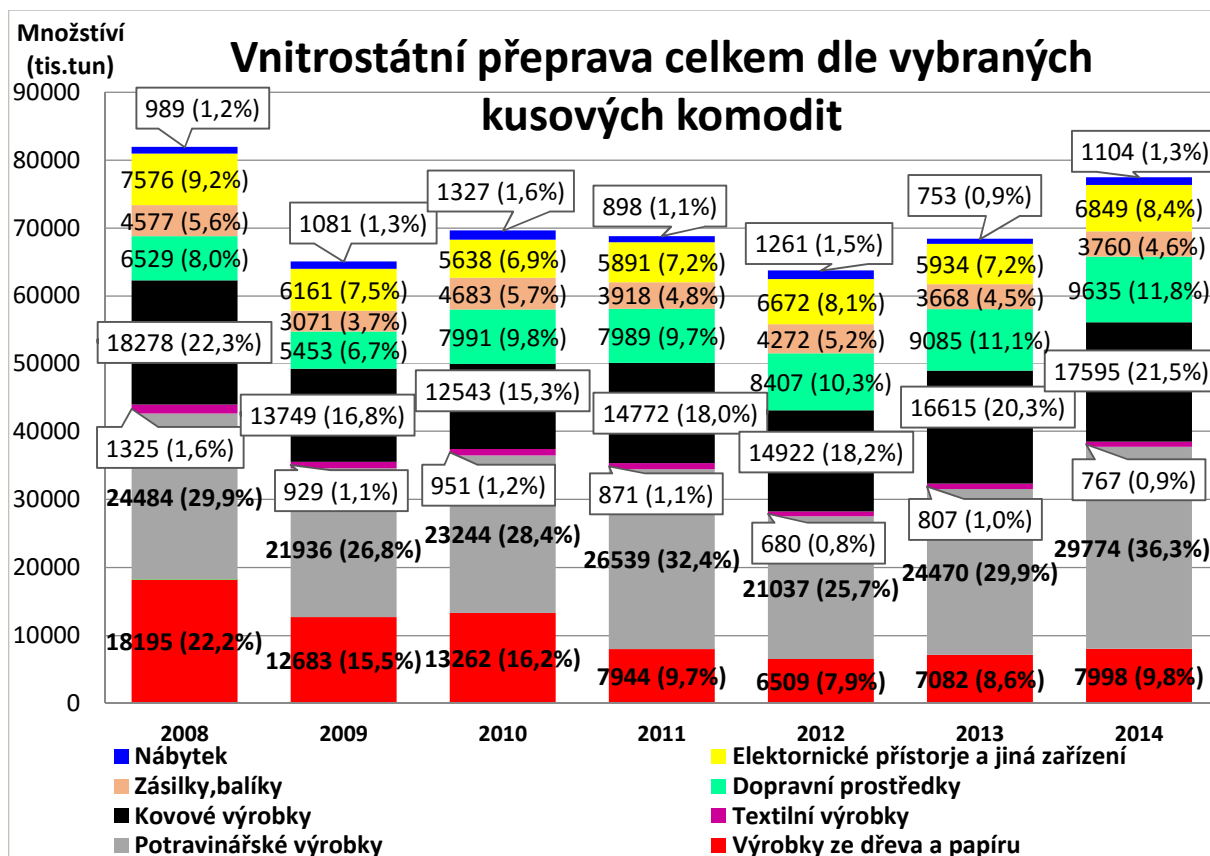


Obrázek 15: Vnitrostátní přeprava vybraných komodit z pohledu silniční a železniční dopravy

Zdroj: (19), vypracoval autor

Z grafu vnitrostátní přepravy autorem vybraných kusových zásilek (Obrázek č. 15) lze konstatovat, že za posledních 7 let se mírně mění pouze přepravené množství v rámci obou druhů dopravy. Nicméně procentuální vyjádření přepravních výkonů je i přes období zahrnující ekonomický úpadek v roce 2009 téměř stejné. Tímto se opět potvrzuje již zmíněný fakt, že kvůli nejednotné koncepci veřejných logistických center a velmi malé zasíťovanosti podniků vlečkami se trend vývoje modal splitu nemění. Co se týče predikce vývoje rozložení dopravy během následujících několika let, nelze očekávat nějakou výraznější změnu v rozložení přepravy mezi silnicí a železnicí.

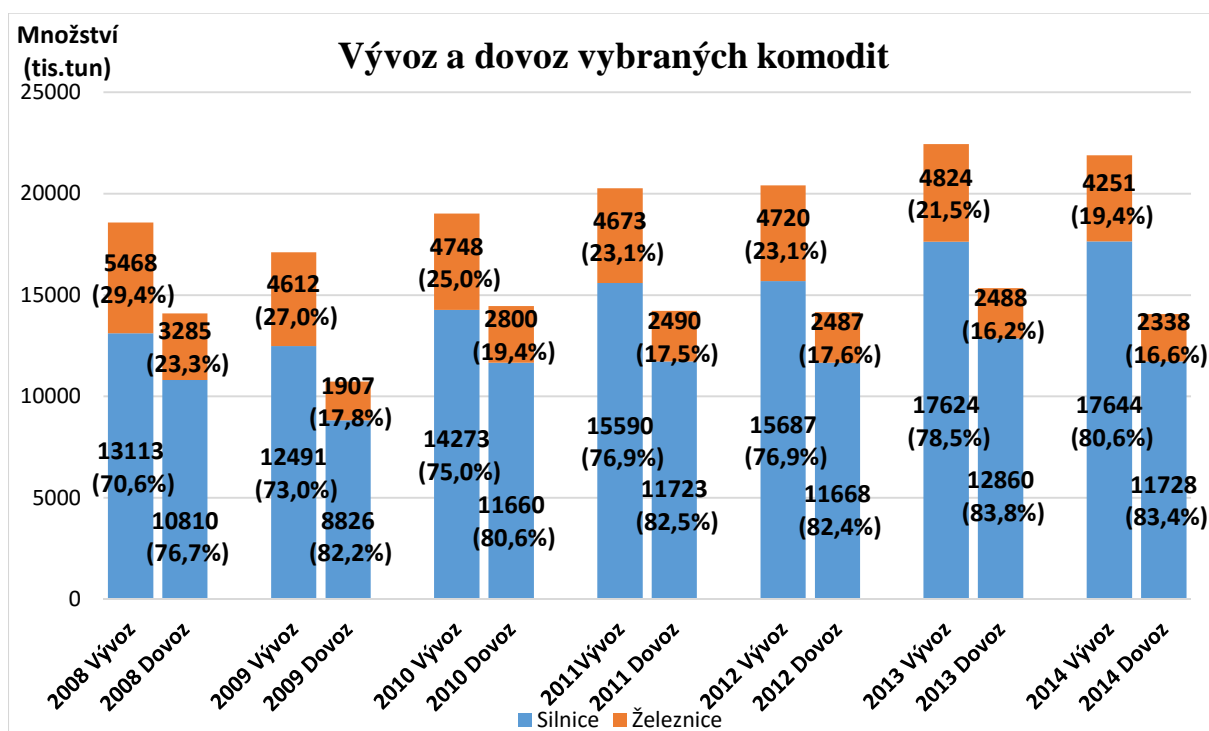
Zatímco procentuální rozložení se nemění, přepravený objem zásilek zaznamenal větší výkyvy. V roce 2008 bylo za sledované období přepraveno nejvíce zásilek jak po silnici, tak i po železnici. Další roky se již projevila ekonomická krize a přeprava klesla cca o 15 mil. tun. V porovnání s rokem 2011, kdy bylo přepraveno nejméně zboží, jde konkrétně o pokles o 22,3 %. V silniční dopravě byl po roce 2011 vidět nárůst přepraveného množství a tento trend se objevuje znova v roce 2014, který se objemově téměř vyrovnal rekordnímu roku 2008. Za to v železniční dopravě se po roce 2011 drží trend v přepravě kolem 2 800 tisíc tun. V roce 2014 byl pouze mírný nárůst o cca 130 tis. tun oproti předchozímu roku.



Obrázek 16: Vnitrostátní přeprava celkem dle vybraných kusových komodit
Zdroj: (19), vypracoval autor

Obrázek č. 16 podrobně ukazuje rozložení jednotlivých vybraných komodit v rámci vnitrostátní přepravy. Největší podíl ze všech komodit mají dlouhodobě potravinářské výrobky. Jejich hodnota osciluje okolo 30 % veškeré vnitrostátní přepravy. Druhou nejvíce zastoupenou komoditou jsou kovové výrobky. Třetí nejčastější přepravou bývaly výrobky ze dřeva a papíru, nicméně jejich množství rok od roku klesá. Na jejich místo se posunuly dopravní prostředky, u nichž lze v budoucnosti očekávat, díky expanzi naší automobilky, další růst.

Elektronické přístroje mají průměrné zastoupení 7,5 % a tato hodnota se v průběhu času výrazně nemění. Na poloviční hodnotě jsou balíky a zásilky, u kterých nelze očekávat výraznější změny. S nejmenším podílem se na celkové vnitrostátní přepravě vybraných kusových zásilek podílí nábytek a textilní výrobky. Obě komodity se podílejí na celkovém objemu pouze jedním procentem.



Obrázek 17: Vývoz a dovoz vybraných komodit
Zdroj: (19), vypracoval autor

Obrázek č. 17 ukazuje rozdíl mezi vývozem a dovozem vybraných kusových komodit za sledované období. Graf také rozlišuje poměr silniční a železniční dopravy. Při srovnání importu a exportu v obecné rovině lze vidět značný rozdíl. Celkový vývoz v každém roce převyšuje dovoz přibližně o 25 - 35 %. Poměr mezi železnicí a silnicí se u vývozu od roku 2009 mírně zvyšuje ve prospěch silniční dopravy a i přes celkový pokles vývozu v roce 2014 přesáhl 80 % hranici. Procentuální rozložení dovozu je podobného rázu. Opět zde jasně vede silniční doprava s mírně rostoucí tendencí nad 80 %. Celkově lze pozorovat od útlumu v roce 2009, způsobeného ekonomickou krizí, rostoucí trend vývozu. V roce 2014 ovšem vývoz poněkud mírně klesl. V tuto chvíli nelze předpokládat, že se jedná o předzvěst opětovného pádu, propad je mírný a lze očekávat, že trend v dopravě v dalších letech bude mít opět spíše stoupající tendenci. Dovoz od roku 2009 osciluje okolo hodnoty 14 000 tis. tun nákladu a nic nenaznačuje tomu, že se tato hodnota bude výrazně měnit.

3 NÁVRH UMÍSTĚNÍ NOVÉ LOGISTICKÉ PLOCHY

Návrhová část diplomové práce se bude zabývat úkolem, jehož cílem bude navrhnout teoretickou lokaci, kam by bylo možné umístit případnou novou logistickou plochu. Výsledkem výpočtů bude určení optimální lokality na základě stávajících podmínek dopravní infrastruktury a aktuální situace České republiky v oblasti hospodářství.

3.1 Klasifikace lokačních úloh

Pro tento návrh budou využity teoretické poznatky z oboru Teorie dopravy a to konkrétně lokační úlohy.

V případě logistického parku se jedná o lokační úlohu, kde se hledá umístění tzv. střediska (jedná se o uzel zvláštního určení). Obecně lze lokační úlohy klasifikovat do několika skupin:

- podle tvaru účelové funkce;
- podle počtu umísťovaných středisek;
- podle povahy lokačního prostoru;
- podle existence kapacitního omezení středisek;
- podle způsobu modelování a řešení úloh, atd. (20)

Kategorie, kde se rozlišuje tvar účelové funkce, má tyto tři varianty:

- Lokace mediánu (median location problem)

Každý obsluhovaný objekt je váhově ohodnocen. Tím se určí jeho důležitost. Výsledkem výpočtu je určení umístění středisek obsluhy, kde jsou minimalizovány součty vážených vzdáleností všech obsluhovaných objektů od nejbližšího střediska. Jedná se například o minimalizaci celkového přepravního výkonu. Lokace mediánu je nejčastěji využívanou metodou v logistice, je využívána pro určení umístění logistického centra či parku. (20)

- Lokace centra (center location problems)

V tomto případě jde o nalezení umístění takového střediska, které minimalizuje maximální váženou vzdálenost každého obsluhovaného objektu od nejbližšího střediska. Tato metoda se používá zejména při hledání umístění středisek, které mají pevně danou dojezdovou dobu. Typicky se jedná o záchranné složky, kde je cílem zaručit dodržení dojezdové doby do všech obsluhovaných míst. (20)

- Pokrývací problémy (covering problems)

Tato metoda je obdobou lokace centra. I zde se řeší pokrytí dané množiny vrcholů s co nejmenšími náklady (s nejmenším počtem obsluhových středisek). Opět se jedná o pokrytí území s obsluhou záchranných složek. (20)

Další rozdělení je podle počtu umístovaných středisek:

- Lokace jednoho střediska (single-facility location)

Pro řešení nejjednoduššího typu úlohy se používají algoritmy s polynomiální složitostí nebo rychlé heuristiky. (20)

- Lokace s více středisky (multi-facility location)

Obvykle je předem znám počet středisek popřípadě je udáván alespoň jako proměnná v účelové funkci. Lokace s více středisky také bývají často označovány jako p-centrum či p-medián. Při výpočtech se používají meta heuristické metody. (20)

Dále je dělení podle povahy lokačního prostoru, který lze rozdělit na tři typy:

- Lokace ve spojitém rovinném prostoru (planar location)

Pro tuto skupinu je typické, že lokační prostor je kontinuální a střediska obsluhy je možné rozmístit kamkoliv do vymezeného prostoru. Vzorovou úlohou pro lokaci v rovinném prostoru může být tzv. Fermant-Weberův lokační problém, ve kterém se hledá medián v Eukleidovském prostoru. Tento typ bude později popsán podrobně, jelikož byl zvolen jako způsob určení konkrétního místa na mapě, kde bude umístěn nový logistický park. Dalšími variantami mohou být úlohy s hledáním center, multikriteriálního typu, či úlohy, kde se umísťuje více středisek najednou. (20)

- Úlohy s diskrétní lokací (discrete location)

V úloze se uvažuje, že je dána konečná množina možných umístění středisek obsluhy. Z tohoto výčtu se následně vybírá optimální řešení. V praxi se tento typ používá pro velké množství úloh. Důvodem je to, že velmi často je předem daná oblast možných variant. Ke konečné volbě optimálního řešení se používá vícekriteriální analýza. (20)

- Lokace na síti (network location)

V těchto typech úloh se počítá přímo s modelem dopravní sítě, která je reprezentována grafem. Výhodou této metody je, že se zde používají přímo reálné vzdálenosti na rozdíl od aproximace v případě lokace ve spojitých prostorech. Naopak nevýhodou je značná náročnost na vytvoření modelu dopravní sítě. Složitost modelu je závislá na typu dopravní sítě a také na možnosti umístění střediska pouze do vrcholů nebo i do hran v této síti. (20)

Úlohy lze také dělit dle kapacitního omezení středisek. Jedná se buď o střediska se stejnou, nebo různou kapacitou. Posledním dělením je dělení dle toho, jak se úlohy modelují a následně řeší. Tato skupina lze rozdělit na matematické modelování a na teorii grafů.

3.2 Formulace zadání problému

Před začátkem návrhu je nutné si definovat oblast dat, ze kterých se bude vycházet. Jedná se o data z Ročenky dopravy za rok 2014. Vycházet se bude z demografických ukazatelů a zbožových proudů mezi kraji. Ze všech výpočtů bude vyloučena oblast hlavního města Prahy. I když jsou její hodnoty zejména v oblasti zbožových proudů nezanedbatelné, je pro lokaci nové logistické plochy nevhodná. Region Praha je veden jako oblast města s hustou zástavbou. Pro logistické účely zde není téměř žádná volná plocha a infrastruktura je tudíž nevyhovující. Průmyslové zóny, kde se již prostory pro tyto účely nachází, jsou zahrnuty ve Středočeském kraji a s tím se při výpočtu pracuje.

Prvotní volba návrhu pro nový logistický park bude výběr lokality ve formě jednoho kraje ČR. Pro tuto volbu výběru bude použita vícekriteriální (též multikriteriální) rozhodovací úloha. Zabývá se výběrem jedné varianty z několika možných alternativ. Dle příslušného algoritmu se vybere pokud možno nejideálnější varianta ze všech. Každá varianta má několik předem určených kritérií. Kritérium je tedy jednotné měřítko, u kterého se mohou vzájemně posuzovat jednotlivé parametry variant. Obecně lze kritéria rozdělit do čtyř skupin:

- kvantitativní kritéria jsou taková, kde lze u každé varianty určit váhy kritérií;
- kvalitativní kritéria určují, zda je varianta lepší, horší nebo stejná s jinou srovnávanou variantou;
- minimalizační kritérium je takové, kde je snaha docílit co nejmenší hodnoty, například cena, doba, nezaměstnanost apod.;
- maximalizační kritérium je opakem minimalizačního. Cílem je, aby hodnoty byly co nejvyšší. Například hustota dopravní sítě, počet obyvatel, zaměstnanost apod. (21)

Obecný postup při multikriteriální analýze:

- 1) stanovení jednotlivých alternativ (variant) výsledku;
- 2) určení jednotlivých kritérií, které se budou vzájemně porovnávat;
- 3) volba zda kritérium je minimalizačního či maximalizačního typu;
- 4) případná konverze kritérií na jednotný typ;
- 5) určení váhy jednotlivých kritérií;
- 6) výpočet dle zvolené metody;
- 7) výběr neoptimálnější varianty a interpretace výsledků.

Nyní bude pro každý kraj v ČR zvolen určitý počet kritérií (parametrů), na základě kterých se dle algoritmu určí nejvhodnější kraj.

Pro určení optimální volby kraje budou využity dvě rozhodovací metody a budou mezi sebou porovnány oba výsledky. První je tzv. metoda váženého součtu, kde se uplatňuje princip

maximalizace užitku. Druhou metodou je tzv. TOPSIS, která je založena na principu minimalizace vzdálenosti od ideální varianty.

Před samotným řešením úlohy je nutné stanovit jednotlivá kritéria pro výběr kraje. Jedná se o základní geografické a hospodářské ukazatele, které jsou měřené shodnou metodou pro každý kraj a tudíž je lze porovnávat. Z těchto důvodů byly zvoleny tyto kategorie:

- rozloha kraje;
- počet obyvatel kraje (konec roku 2014);
- nezaměstnanost v kraji (konec roku 2014);
- hrubý domácí produkt kraje (konec roku 2013);
- hustota silniční sítě na 1 km² rozlohy kraje (dálnice, rychlostní komunikace a silnice I. třídy, konec roku 2014);
- hustota železniční sítě na 1 km² rozlohy kraje (všechny tratě v provozu ke konci roku 2014).

Tento výčet skýtá 6 kritérií, podle kterých se bude posuzovat daná úloha. Následující tabulka (č. 5) obsahuje hodnoty jednotlivých kritérií rozdělených dle krajů.

Tabulka 5: Seznam krajů s jednotlivými kritérii

Název kraje	Rozloha [km ²]	Počet obyvatel [-]	Nezaměstnanost [%]	Hustota silnic [km/km ²]	HDP [%]	Hustota železnic [km/km ²]
Liberecký	3163	438 851	6,5	0,117	3,3	0,173
Královehradecký	4759	551 590	6,2	0,096	4,6	0,150
Pardubický	4519	516 372	6,4	0,104	3,9	0,120
Olomoucký	5267	635 711	7,7	0,108	4,7	0,114
Moravskoslezský	5427	1 217 776	8,6	0,140	9,8	0,122
Zlínský	3963	585 261	6,1	0,099	4,7	0,091
Jihomoravský	7195	1 172 853	6,1	0,085	10,9	0,109
Vysočina	6796	509 895	5,6	0,076	4,1	0,092
Jihočeský	10057	637 300	5,9	0,070	5,2	0,097
Plzeňský	7561	575 123	5,1	0,070	5	0,093
Karlovarský	3315	299 293	9,0	0,079	2	0,149
Ústecký	5335	823 972	8,5	0,111	6	0,191
Středočeský	11016	1 315 299	5,1	0,105	11	0,117
Číslo a typ kritéria	1 (MAX)	2 (MAX)	3 (MIN)	4 (MAX)	5 (MAX)	6 (MAX)

Zdroj: (14, 22), vypracoval autor

3.3 Ohodnocení vah - Fullerův trojúhelník

Následným krokem je určení váhy jednotlivých kritérií. Jedná se o desetinné číslo menší než 1 pro každé kritérium. Součet všech hodnot kritérií musí dát součet 1 (100 %). Tyto váhy lze subjektivně odhadnout metodou přímého určení vah. Nevýhodou je, že konečný výsledek může být značně ovlivněn osobním názorem zpracovatele.

Jako lepší způsob určení vah kritérií se jeví jejich výpočet tzv. metodou párového srovnávání. Často je označována jako Fullerova metoda díky tomu, že je interpretována Fullerovým trojúhelníkem. Principem výpočtu je porovnávání každých dvou kombinací kritérií v trojúhelníku a poté je vždy jedno kritérium z dvojice vybráno jako důležitější.

Pro potřeby této diplomové práce byla zvolena metoda výpočtu vah pomocí Fullerovy metody.

V tomto případě je počet dvojic 15 a to podle následujícího vzorce:

$$N = \binom{k}{2} = \frac{k!(k-1)}{2} \quad (1)$$

kde:

N ... počet dvojic;

k ... celkový počet kritérii.

Výsledný porovnávací Fullerův trojúhelník:

Tabulka 6: Fullerův trojúhelník

1	1	1	1	1	k1=1/15
2	3	4	5	6	
	2	2	2	2	k2=1/15
	3	4	5	6	
		3	3	3	k3=2/15
		4	5	6	
			4	4	k4=5/15
			5	6	
				5	k5=2/15
				6	k6=4/15

V trojúhelníku jsou uvedeny všechny varianty dvojic kritérií (tabulka č. 6). Šedě podbarvená políčka signalizují důležitější kritérium z dané dvojice. Do výsledku se sečtou všechny podbarvené 1,2,...6 a zapíše se do poměru k celkovému počtu 15. Tímto způsobem vzniknou váhy pro jednotlivá kritéria.

Vzorec pro výpočet váhy i-tého kritéria:

$$v_i = \frac{\sum_{j=1}^n v_{ij}}{n} \quad (2)$$

kde:

v_i ... váha i-tého kritéria;

v_{ij} ... kritéria;

n ... počet porovnávaných dvojic.

Vypočtené váhy se budou používat pro obě metody.

3.4 Metoda WSA

Nyní lze již přistoupit k samostatné metodě váženého součtu WSA (Weighted Sum Approach). U této metody je nutné mít všechna kritéria maximalizačního či minimalizačního typu, což zjednodušeně znamená, že čím je hodnota vyšší respektive nižší, tím je lepší. V tomto případě se bude využívat maximalizace. V zadané tabulce č. 5 jsou dané hodnoty, s výjimkou jedné, maximalizačního typu. Minimalizační hodnotou je sloupec nezaměstnanosti (kritérium 3). Tyto hodnoty je nutno převést na maximalizační. Převod se provede tak, že je vybrána nejvyšší hodnota ve sloupci (v tomto případě 9) a ta je považována jako 0 pro maximalizační typ. Ostatní hodnoty se odečtou od nejvyšší (9) a vzniklý rozdíl (o tuto část jsou hodnoty v maximalizačním kritériu vyšší než nejhůře vycházející původní hodnota, tj. 9) se zapíše do přepočteného sloupce. Tímto způsobem lze přepočítat min. na max. kritérium. Přepočet nezaměstnanosti z minimalizačního na maximalizační je v následující tabulce č. 7.

Tabulka 7: Přepočet nezaměstnanosti na maximalizační kritérium

Zkratka kraje	LIB	HK	PCE	OLMC	OSTR	ZL	BRN	VYS	CB	PLZN	KV	ÚL	STŘEDO-ČESKÝ
Nezam. [%]	2,5	2,8	2,6	1,3	0,4	2,9	2,9	3,4	3,1	3,9	0	0,5	3,9

Dalším krokem ve výpočtu váženého součtu je přepočet původní kritériální matice na normalizovanou kritériální matici dle vztahu:

Pro maximalizační kritéria:

$$y'_{ij} = \frac{y_{ij} - D_j}{H_j - D_j} \quad (3)$$

Pro minimalizační kritéria:

$$y'_{ij} = \frac{H_j - y_{ij}}{H_j - D_j} \quad (4)$$

kde:

y'_{ij} ... užitek varianty X_i při hodnocení kritéria Y_j ;

y_{ij} ... prvek původní kriteriální matice;

D_j ... bazální varianta Y_j ;

H_j ... ideální varianta Y_j . (23)

Ideální hodnota H_j se určuje výběrem nejvyšší hodnoty z každého kritéria a u každé varianty. Je to teoreticky nejlepší možná kombinace všech kritérií. Opakem je bazální hodnota D_j . Jedná se o nejméně vyhovující hodnoty u každého kritéria, tzn. nejméně výhodná možná kombinace kritérií. Ideální a bazální varianty pro řešený příklad jsou uvedeny v následující tabulce č. 8.

Tabulka 8: Ideální a bazální varianta WSA

	Rozloha [km²]	Počet obyvatel [-]	Nezaměstnanost [%]	Hustota silnic [km/km²]	HDP [%]	Hustota železnic [km/km²]
H_j	11016	1315299	3,900	0,140	11,0	0,191
D_j	3163	299293	0,000	0,070	2,0	0,091

Normalizovaná kriteriální matice dle vztahu pro maximalizaci:

Tabulka 9: Normalizovaná kriteriální matice WSA

Název kraje	Rozloha [-]	Počet Obyvatel [-]	Nezaměstnanost [-]	Hustota silnic [-]	HDP [-]	Hustota železnic [-]
Liberecký	0,000	0,009	0,085	0,223	0,019	0,220
Královehradecký	0,014	0,017	0,096	0,124	0,039	0,158
Pardubický	0,012	0,014	0,089	0,161	0,028	0,078
Olomoucký	0,018	0,022	0,044	0,180	0,040	0,063
Moravskoslezský	0,019	0,060	0,014	0,333	0,116	0,084
Zlínský	0,007	0,019	0,099	0,139	0,040	0,000
Jihomoravský	0,034	0,057	0,099	0,070	0,132	0,049
Vysočina	0,031	0,014	0,116	0,031	0,031	0,003
Jihočeský	0,059	0,022	0,106	0,001	0,047	0,018
Plzeňský	0,037	0,018	0,133	0,000	0,044	0,008
Karlovarský	0,001	0,000	0,000	0,043	0,000	0,155
Ústecký	0,018	0,034	0,017	0,196	0,059	0,267
Středočeský	0,067	0,067	0,133	0,169	0,133	0,070
Číslo kritéria	1	2	3	4	5	6
Váha kritéria	0,067	0,067	0,133	0,333	0,133	0,267

Posledním krokem k dokončení metody váženého součtu je vynásobení každého políčka v tabulce váhou příslušného kritéria a jejich následný součet pro každý kraj. Výpočet je proveden dle následujícího vzorce:

$$u(X_i) = \sum_{j=1}^k v_j * y'_{ij} \quad (5)$$

kde:

$u(X_i)$... celkový užitek varianty X_i ;

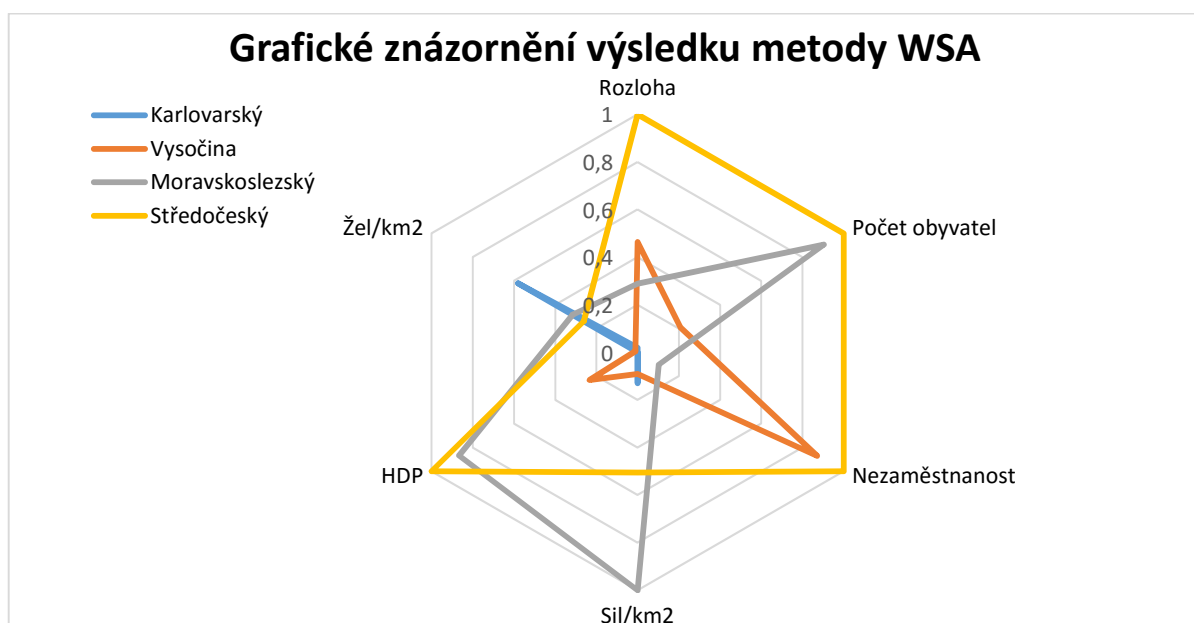
y'_{ij} ... užitek varianty X_i při hodnocení kritéria Y_j ;

v_j ... váha kritéria Y_j . (23)

Výsledkem je tabulka s celkovými užityky:

Tabulka 10: Výsledek metody WSA

Název kraje	Výsledný užitek [-]
Středočeský	0,638
Moravskoslezský	0,626
Ústecký	0,592
Liberecký	0,557
Královehradecký	0,446
Jihomoravský	0,442
Pardubický	0,381
Olomoucký	0,368
Zlínský	0,304
Jihočeský	0,253
Plzeňský	0,241
Vysočina	0,225
Karlovarský	0,199



Obrázek 18: Grafické znázornění výsledku WSA
Zdroj: vypracoval autor

Dle metody váženého součtu je při zadaných kritériích nejvhodnější volbou pro umístění nového logistického parku oblast Středočeského kraje. S malými rozdíly následovaly kraje Moravskoslezský, Ústecký a Liberecký. Tyto kraje by též nebyly špatnou volbou pro umístění nové plochy. Naopak mezi nejméně vhodné kraje patří trojice Karlovarský, Vysočina a Plzeňský kraj. Zajímavou a názornou interpretací je zanesení výsledků do paprskového grafu na obrázku č. 18. Pro lepší přehlednost jsou v grafu uvedeny pouze dva nejvhodnější a dva nejméně vhodné kraje. Hodnoty jsou uvažovány k ideální variantě. Ta by měla spojnici bodů přesně ve vrcholech šestiúhelníku. Naopak čím více ke středu, tím blíže k bazální variantě. V grafu lze vidět, jak jsou jednotlivé varianty vzdálené od nejlepší možné kombinace.

3.5 Metoda TOPSIS

Tato metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) je založena na minimalizaci vzdálenosti od ideální varianty. Též lze tvrdit, že se jedná o maximalizaci vzdálenosti od bazální varianty.

Příklad řešený touto metodou má stejné zadání (tabulka č. 5) jako předchozí WSA. I zde je nezbytné určit váhy jednotlivých kritérií. Váhy se u jednotlivých typů metod nemění, a proto se budou používat ty, které jsou výše vypočtené pomocí Fullerova trojúhelníku (tabulka č. 6). Nyní je již možné přejít k samostatnému řešení. (23)

Prvním krokem je transformace kritériální matice na normalizovanou kritériální matici pomocí vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij})^2}} \quad (6)$$

kde:

r_{ij} ... hodnoty normalizované kritériální matice;

y_{ij} ... hodnoty kritériální matice;

m ... počet variant. (23)

Vypočtená normovaná kritériální matice R je v následující tabulce č. 11.

Tabulka 11: Normovaná kritériální matice pro metodu TOPSIS

Název kraje	Rozloha [-]	Poč. Obyvatel [-]	Nezaměstnanost [-]	Hustota silnic [-]	HDP [-]	Hustota Železnic [-]
Liberecký	0,136	0,156	0,262	0,328	0,143	0,375
Královehřecký	0,204	0,197	0,293	0,269	0,199	0,324
Pardubický	0,194	0,184	0,272	0,291	0,168	0,259
Olomoucký	0,226	0,227	0,136	0,302	0,203	0,247
Moravskoslezský	0,233	0,434	0,042	0,393	0,423	0,264
Zlínský	0,170	0,209	0,303	0,278	0,203	0,196
Jihomoravský	0,309	0,418	0,303	0,237	0,471	0,235
Vysočina	0,292	0,182	0,356	0,214	0,177	0,198
Jihočeský	0,432	0,227	0,324	0,197	0,225	0,210
Plzeňský	0,324	0,205	0,408	0,196	0,216	0,202
Karlovarský	0,142	0,107	0,000	0,222	0,086	0,322
Ústecký	0,229	0,294	0,052	0,312	0,259	0,413
Středočeský	0,473	0,469	0,408	0,295	0,475	0,253
Číslo kritéria	1	2	3	4	5	6
Váha kritéria	0,067	0,067	0,133	0,333	0,133	0,267

Dále se vážená kritériální matice W zkonstruuje tak, že se každý sloupec normalizované kritériální matice R (tabulka č. 12) vynásobí odpovídající vahou kritéria, viz. vzorec (7):

$$w_{ij} = r_{ij} * v_j \quad (7)$$

kde:

w_{ij} ... hodnoty vážené kritériální matice;

v_j ... hodnoty kritérií. (23)

Tabulka 12: Vážená kritériální matice pro metodu TOPSIS

Název kraje	Rozloha [-]	Poč. Obyvatel [-]	Nezaměstnanost [-]	Hustota silnic [-]	HDP [-]	Hustota Železnic [-]
Liberecký	0,009	0,010	0,035	0,109	0,019	0,100
Královehřecký	0,014	0,013	0,039	0,090	0,026	0,087
Pardubický	0,013	0,012	0,036	0,097	0,022	0,069
Olomoucký	0,015	0,015	0,018	0,101	0,027	0,066
Moravskoslezský	0,016	0,029	0,006	0,131	0,056	0,071
Zlínský	0,011	0,014	0,040	0,093	0,027	0,052
Jihomoravský	0,021	0,028	0,040	0,079	0,063	0,063
Vysočina	0,019	0,012	0,047	0,071	0,024	0,053
Jihočeský	0,029	0,015	0,043	0,066	0,030	0,056
Plzeňský	0,022	0,014	0,054	0,065	0,029	0,054
Karlovarský	0,009	0,007	0,000	0,074	0,012	0,086
Ústecký	0,015	0,020	0,007	0,104	0,035	0,110
Středočeský	0,032	0,031	0,054	0,098	0,063	0,067
Číslo kritéria	1	2	3	4	5	6
Váha kritéria	0,067	0,067	0,133	0,333	0,133	0,267

Následuje určení ideální a bazální varianty. Postup je stejný jako u předcházející varianty a hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 8. Dalším krokem je výpočet vzdálenosti od ideální varianty:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (w_{ij} - H_j)^2} \quad (8)$$

kde:

d_i^+ ... vzdálenost od ideální varianty;

H_j ... hodnota ideální varianty. (23)

a vzdálenost od bazální varianty:

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (w_{ij} - D_j)^2} \quad (9)$$

kde:

d_i^- ... vzdálenost od bazální varianty;

D_j ... hodnota bazální varianty. (23)

Vzdálenosti od obou variant jsou uvedeny v tabulce č. 13.

Tabulka 13: Vzdálenosti od ideální a bazální varianty

Název kraje	d_i^+	d_i^-
Liberecký	0,062	0,074
Královehradecký	0,067	0,060
Pardubický	0,074	0,053
Olomoucký	0,078	0,046
Moravskoslezský	0,065	0,085
Zlínský	0,084	0,052
Jihomoravský	0,072	0,072
Vysočina	0,095	0,051
Jihočeský	0,093	0,052
Plzeňský	0,095	0,059
Karlovarský	0,103	0,035
Ústecký	0,065	0,075
Středočeský	0,054	0,090

Následuje závěrečný výpočet relativního ukazatele vzdálenosti od bazální varianty dle vzorce:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (10)$$

kde:

c_i ... relativní vzdálenost od bazální varianty. (23)

Výsledné pořadí variant umístění parku dle metody TOPSIS je v následující tabulce č. 14.

Tabulka 14: Výsledek metody TOPSIS

Název kraje	c_i [-]
Středočeský	0,626
Moravskoslezský	0,565
Liberecký	0,544
Ústecký	0,536
Jihomoravský	0,497
Královehradecký	0,471
Pardubický	0,414
Plzeňský	0,382
Zlínský	0,381
Olomoucký	0,372
Jihočeský	0,357
Vysočina	0,348
Karlovarský	0,252

Metoda TOPSIS ukázala mírně rozdílné výsledky v preferencích krajů. Výsledek je dán tím, že se jedná o rozdílnou metodu určování alternativ výběru. Na prvním místě se nic nezměnilo a i zde vychází jako nejvýhodnější volba Středočeský kraj. Druhý v pořadí se dle předpokladů umístil Moravskoslezský kraj. Změna se odehrála na třetím místě, kde díky zvolené metodě se před Ústecký kraj dostal kraj Liberecký. Spodní část tabulky, kde se nacházejí varianty nejbližší bazální variantě, tzn. nejméně vhodný výběr, se umístily tyto kraje: Jihočeský, Vysočina a Karlovarský. I když se u obou metod mírně liší výsledky, jež jsou dány rozdílným algoritmem výpočtu, je výsledek pro volbu kraje v obou případech totožný.

3.6 Výpočet přesného umístění v rámci ČR

Další postup se již bude zabývat určováním konkrétní souřadnice lokace pro návrh nové logistické plochy vzhledem k současným podmínkám dopravních proudů. Výpočet bude proveden pomocí tzv. Weiszfeldova algoritmu spadajícího do kategorie operačního výzkumu.

Tato metoda je využívána pro řešení Fermat-Weberova (F-W) lokačního problému, čili hledání mediánu v Euklidovském prostoru. Vstupní data pro W-A jsou souřadnice (a_i, b_i) existujících objektů, vůči kterým se bude hledat výsledný bod. Každý objekt má definovanou váhu w_i a celkový počet objektů je označen písmenem m .

Výsledkem řešení F-W lokačního problému je nalezení souřadnic (x, y) umístění mediánu, který minimalizuje funkci podle vztahu:

$$f(x, y) = \sum_{i=1}^m w_i * \sqrt{[(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2]} \quad (11)$$

kde:

w_i ... váha obsluhovaného objektu i ;

m ... počet obsluhovaných objektů;

x, y ... souřadnice střediska obsluhy;

a_i, b_i ... souřadnice obsluhovaného objektu i . (23)

3.6.1 Princip Weiszfeldova algoritmu

Přes transformaci $W(x, y)$ se konvertují souřadnice bodu $[x, y]$ do souřadnic bližších optimu.

Prvotní souřadnice mohou být zvoleny libovolně, neovlivní kvalitu ani rychlost výpočtu. Souřadnice $[x_0, y_0]$, pomocí transformace jsou vypočteny souřadnice $[x_1, y_1] = W(x_0, y_0)$, následuje $[x_2, y_2] = W(x_1, y_1)$, $[x_3, y_3] = W(x_2, y_2)$ atd. Výsledky tohoto postupu konvergují k optimálnímu řešení problému. Postup se většinou opakuje do té doby, než je rozdíl dvou po sobě vypočtených souřadnic velmi nepatrný až zanedbatelný.

Transformace $W(x, y)$ je odvozena na základě parciálních derivací funkce pro výpočet celkových nákladů (vztah 12,13):

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} = \sum_{i=1}^m \frac{w_i}{\sqrt{[(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2]}} \cdot (x - a_i) \quad (12)$$

$$\frac{\partial f(x, y)}{\partial y} = \sum_{i=1}^m \frac{w_i}{\sqrt{[(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2]}} \cdot (y - b_i) \quad (13)$$

Parciální derivace se položí rovny nule a vyjádří se z nich x a y .

Pro zjednodušení zápisu transformace $W(x, y)$ se zavede následující substituce:

$$\gamma_i(x, y) = \frac{w_i}{\sqrt{[(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2]}}, \quad \Gamma = \sum_{i=1}^m \gamma_i(x, y), \quad i = 1, \dots, m \quad (14)$$

Transformace $W(x, y)$ pro nové souřadnice střediska obsluhy má následně tvar (23):

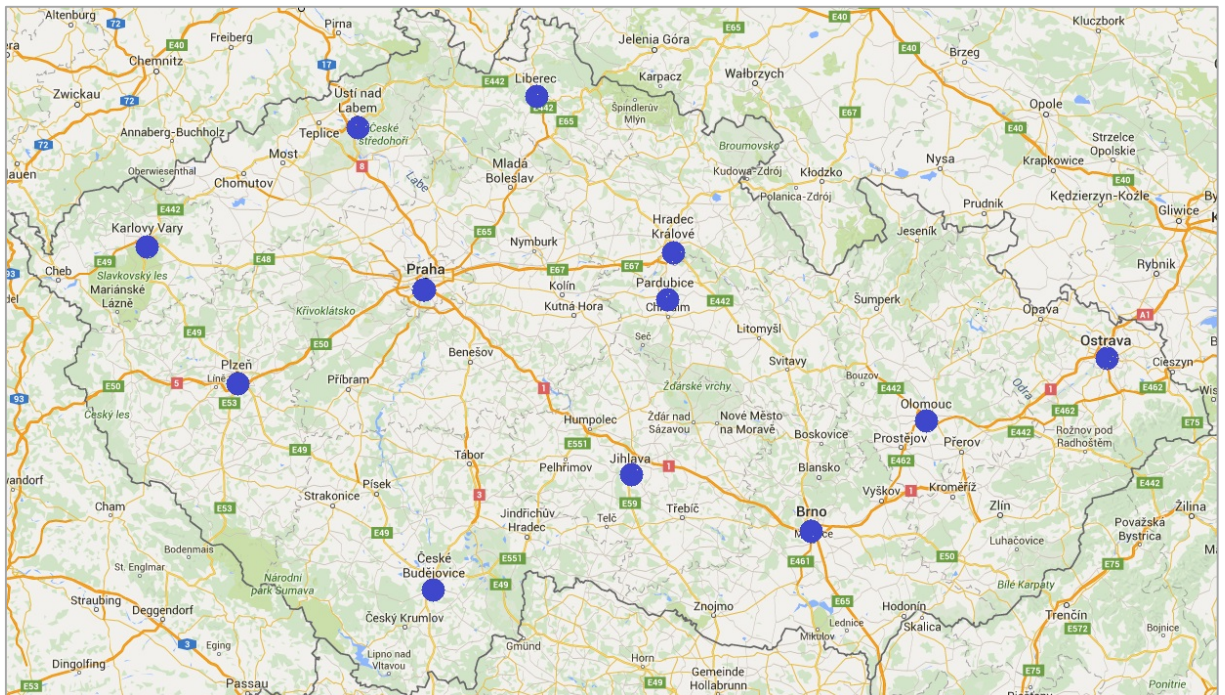
$$W(x, y) = \sum_{i=1}^m \frac{\gamma_i(x, y)}{\Gamma(x, y)} \cdot (a_i, b_i) \quad (15)$$

3.6.2 Výpočet pomocí Weiszfeldova algoritmu

Následuje samotné řešení Weiszfeldova algoritmu pro návrh lokace nového logistického parku. Prvním krokem je vymezení území, kde se bude hledat vhodná lokace. Pro porovnání více výsledků umístění bude autor uvažovat 3 varianty:

- 1) celá ČR;
- 2) pouze území Čech;
- 3) pouze území Moravy a Slezska.

Jako váhy jednotlivých regionů (krajů) jsou zvoleny dopravní proudy za rok 2014. Těžiště kraje by bylo výhodnější zvolit na základě dopravních proudů v jednotlivých okresech. Bohužel taková data nejsou evidována, a proto je nutné pracovat s dopravními výkony za celý kraj bez bližšího členění. Z těchto důvodů jsou zvoleny jako střediska krajů jejich krajská města. Kvůli nedostupnosti dat se tyto body zvolí bez bližšího určení. Nutno dodat, že z dopravního charakteru České republiky je veškerá doprava centralizována do průmyslových zón krajských měst a díky tomu nevznikne velké zkeslení. Na obrázku níže je znázorněna mapa s vyznačenými body zájmu.



Obrázek 19: Mapa s obsluhovanými body pro Weiszfeldův algoritmus
Zdroj: (24), vypracoval autor

Jednotlivé souřadnice jsou určeny pomocí grafického softwaru *Zoner Callisto 5*. Do programu je vložena mapa ČR, počátek soustavy souřadnic [0,0] je zvolen v levém horním rohu. Následně se vůči tomuto počátku odečtou souřadnice jednotlivých měst. Jako váhy požadavků jsou použity již zmíněné dopravní proudy mezi regiony z ročenky dopravy. V úvahu jsou brány pouze souhrnné údaje o dovozu a vývozu z kraje jak pro železniční tak i pro silniční dopravu. V potaz nejsou brány

výkony v rámci kraje a zároveň je vyloučena Praha. V následující tabulce č. 15 jsou zobrazeny konkrétní hodnoty pro variantu 1).

Tabulka 15: Souřadnice obsluhovaných objektů a jejich váhy

Obsluhovaný objekt	w_i [-]	a_i [-]	b_i [-]
Liberec	6326,7	543	84
Hradec Králové	11831,6	683	243
Pardubice	16509	675	293
Olomouc	17647,9	943	417
Ostrava	14181	1126	352
Zlín	8978,6	1018	520
Brno	14895,5	826	528
Jihlava	10019,9	640	472
České Budějovice	8931,8	438	589
Plzeň	11455,4	237	376
Karlovy Vary	5292,9	145	236
Ústí nad Labem	26327,7	360	114
Praha (Středočeský)	40383,2	430	281

kde:

w_i ... váha obsluhovaného objektu i (dopravní výkony);

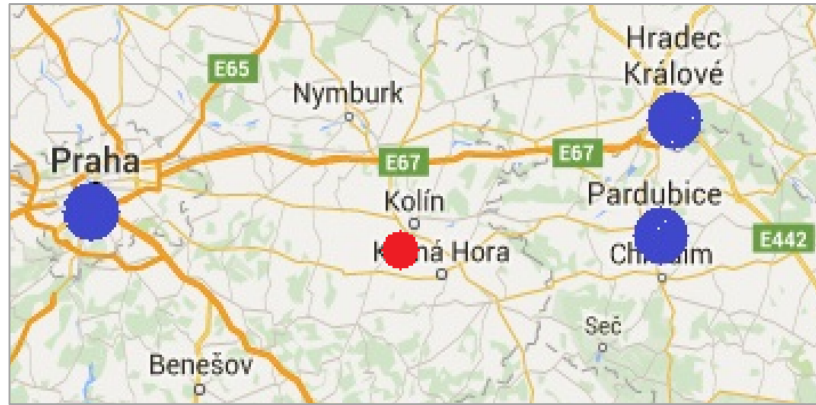
a_i, b_i ... souřadnice obsluhovaného objektu i .

Následují výpočty jednotlivých souřadnic dle vzorce 15 pomocí tabulkového procesoru *MS Excel*. Výchozí souřadnice se zvolí v počátku [0,0]. Pro co nejpřesnější určení se provede celkem 10 iterací, s tím, že výsledná souřadnice je x_9, y_9 . Výsledek Weiszfeldova postupu pro určení přesného místa nové logistické plochy je uveden v následující tabulce č. 16.

Tabulka 16: Vypočtené souřadnice pro Českou republiku

	x_0, y_0	$w(x,y)$ [-]	
		0	0
Souřadnice pro variantu 1- Česká republika	x_1, y_1	512	288,2
	x_2, y_2	521	294,6
	x_3, y_3	530	297,2
	x_4, y_4	538	299
	x_5, y_5	545	300,4
	x_6, y_6	550	301,6
	x_7, y_7	555	302,6
	x_8, y_8	559	303,3
	x_9, y_9	562	303,9

Po zaznamenání bodu do mapy se zobrazí konkrétní místo, kde by bylo nejvýhodnější vybudovat nový logistický park na základě vyhodnocení zbožových proudů. Výsledek pro variantu 1 je znázorněn na obrázku č. 20 červenou značkou.



Obrázek 20: Zaznamenání vypočtených souřadnic varianty ČR do mapy
Zdroj: (25)

Jedná se o oblast Středočeského kraje. Tím byl potvrzen předchozí výsledek při multikriteriální analýze. Konkrétním umístěním je prostor u vesnice Kbel vzdálené 6 km jihozápadně od Kolína. Lze tvrdit, že park by měl být umístěn téměř v polovině cesty mezi Kolínem a Kutnou Horou. I když se jedná o konkrétní souřadnici, nelze se jí přesně řídit. Je nutné přihlídnout k reálným podmínkám a provést korekci umístění vzhledem k dopravní infrastruktuře, geografickým, hospodářským i ekonomickým podmínkám.

Následně se vypočítá i varianta 2 a 3. V druhé variantě je obsažen region Česko (Liberecký, Královehradecký, Pardubický, Vysočina, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký a Středočeský kraj). Třetí možnost je pro Moravu se Slezskem (Olomoucký, Moravskoslezský, Zlínský a Jihomoravský). Postup výpočtu je totožný. Výsledek je zobrazen v následující tabulce č. 17

Tabulka 17: Vypočtené souřadnice pro Čechy a Moravu

		W (x,y) [-]	
Souřadnice pro variantu 2 - Čechy	x ₀ , y ₀	0	0
	x ₁ , y ₁	424	256,7
	x ₂ , y ₂	435	273
	x ₃ , y ₃	433	278,4
	x ₄ , y ₄	431	279,9
	x ₅ , y ₅	431	280,5
	x ₆ , y ₆	430	280,8
	x ₇ , y ₇	430	280,9
	x ₈ , y ₈	430	281
	x ₉ , y ₉	430	281

		W (x,y) [-]	
Souřadnice pro variantu 3 - Morava	x ₀ , y ₀	0	0
	x ₁ , y ₁	962	449,8
	x ₂ , y ₂	957	438,9
	x ₃ , y ₃	953	432,6
	x ₄ , y ₄	950	428,7
	x ₅ , y ₅	949	426
	x ₆ , y ₆	947	424
	x ₇ , y ₇	946	422,6
	x ₈ , y ₈	946	421,5
	x ₉ , y ₉	945	420,7

Při zápisu souřadnic do mapy vznikl jak pro oblast u Čech, tak u Moravy se Slezskem jednoznačný výsledek. Obě potencionální místa pro vybudování nového logistického parku jsou ve středu velkých měst. Dle očekávání pro Čechy vyšla jako ideální varianta Praha a pro Moravu vyšla Olomouc. Samozřejmě se nelze řídit tím, že by potencionální park měl vzniknout uprostřed měst. To by popíralo základní předpoklad a tím je dopravní dostupnost. Je to dáno tím, že těžišťe

jednotlivých krajů byly souřadnice měst a proto je výsledek takto situován. Parky budou ve skutečnosti umístěny do průmyslových zón těchto měst. Z první kapitoly je zřejmé, že logistické plochy se již v těchto oblastech vyskytují a tudíž se zde spíše jeví jako vhodnější revitalizace stávajících ploch, než výstavba nových. Tyto dvě varianty poukázali na to, jak by se změnila situace v případě dvou nově umístěných ploch. Nevýhodou tohoto výpočtu je, že nebral v potaz to, že se jednotlivé oblasti ovlivňují a že v nich zbožový tok není uzavřený. Z těchto důvodů je optimálnější varianta jeden park pro celou Českou republiku.

3.7 Závěr návrhové části

Z výsledného užitku uvedeného v tabulkách č. 10 a 14 vychází pro výstavbu nového logistického parku nejlépe kraj Středočeský a to v obou metodách výpočtu. Je to dáno jeho hodnotami u vstupních parametrů, většina parametrů se totiž odvíjí od jeho velké plochy tudíž i velkého počtu obyvatel. Další výhodou tohoto kraje je, že obklopuje celou Prahu a tím pádem má na svém území nejvíce kvalitní silniční i železniční infrastruktury. Právě tyto parametry mu pomohly k jednoznačnému prvenství ve vícekritériální analýze. Na druhém místě se v obou případech umístil Moravskoslezský kraj. Nejméně vhodným krajem pro vybudování nové logistické plochy je dle daného způsobu výběru kraj Karlovarský. Tento kraj je rozlohou nejmenší a od toho se odvíjí většina parametrů v zadání potažmo i hodnot v konečném výsledku.

Nevýhodou tohoto výběru je její nekonkrétnost, jelikož jako polohu určí jednu lokalitu z několika předem vytyčených oblastí (krajů), nikoliv však přesné místo pro umístění nového logistického parku. Dále může vzniknout zkreslení při určování druhů kategorií, dle kterých budou oblasti hodnoceny. Výsledky se mohou lišit i při subjektivním určování důležitosti jednotlivých kritérií ve Fullerově trojúhelníku, potažmo ve vahách kritérií. I přesto je tento algoritmus vhodný pro prvotní výběr oblasti, kde bude umístěna logistická plocha.

Druhá metoda určila pomocí Weiszfeldova algoritmu konkrétní polohu v rámci ČR, na které je vhodné na základě aktuálních výsledků dopravních proudů mezi kraji umístit novou logistickou plochu. Výsledek potvrdil původní výběr multikritériální analýzy a souřadnice vyšly na území Středočeského kraje. V případě, že byla oblast rozdělena na území Čech a území Moravy se Slezskem, vyšla pro Čechy lokalita v Praze a pro Moravu se Slezskem Olomouc. Resumé této metody bere v potaz pouze souřadnice a váhu jednotlivých obsluhovaných bodů. Tudíž nebere ohled na konkrétní reálné podmínky v daném místě. W-A vypočetl správné určení, ale tato hodnota se musí dále zpracovat a zakomponovat do podmínek, které panují v dané oblasti. S daným výsledkem se bude dále zabývat čtvrtá kapitola, která zkoriguje polohu na základě obsazenosti zástavby a dostupnosti dopravní infrastruktury.

4 ZHODNOCENÍ STAVU A NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Cílem této kapitoly je zhodnotit současný stav logistických parků, vyhodnotit přepravní proudy a modal split v České republice. Následně se bude čtvrtá kapitola zabývat rozborem výsledků výpočtu polohy logistických parků z předchozí kapitoly. Budou zde popsány výsledky výpočtu umístění nové logistické plochy a jejich následná korekce pro reálné podmínky. U návrhů na umístění nových logistických parků se v této kapitole pro zjednodušení nebudou řešit majetkové vztahy vlastníků dotčených pozemků.

4.1 Zhodnocení současného stavu logistických parků

V současnosti se na území České republiky nacházejí logistické parky, které jsou stavěny výhradně soukromými investory. Na základě předchozí analýzy lze vyhodnotit, že to, co nejvíce chybí na logistickém trhu, je síť veřejných logistických center. Tento fakt má totiž významný dopad pro logistický trh na území ČR.

V současné době jsou logistické parky umisťovány po území republiky nerovnoměrně, jelikož výstavba není nijak centrálně řízena. Investoři si vybírají především lokality s dobrou dostupností dálniční sítě a v okolí velkých měst. Většina logistických parků je napojena pouze na silniční síť, soukromí investoři se ve většině případů nezabývají napojením logistické plochy na železniční síť. Přitom pokud by zde existovala síť veřejných logistických parků, bylo by napojení na železnici jednou z podmínek výstavby.

4.2 Zhodnocení současného stavu infrastruktury

Logistika v České republice je jednoznačně založena na silniční dopravě. Ostatní druhy nákladní dopravy se mohou považovat pouze jako doplňující. Tento stav ale s určitostí lze zhodnotit jako neutěšený, nevyvážený a nevhodný z několika důvodů. Přemíra silniční nákladní dopravy přetěžuje silniční infrastrukturu a výrazně zatěžuje životní prostředí. Tento způsob dopravy je nejlépe vhodný na kratší vzdálenosti či jako počáteční a koncový způsob přepravy u kombinované dopravy.

Na základě zhodnocení silniční infrastruktury lze tvrdit, že Česká republika disponuje velmi hustou sítí, která ale neposkytuje ucelenou dálniční síť. Vzhledem k vysokému využívání silniční dopravy je opotřebením této infrastruktury mnohem rychlejší než její údržba a dostavba nových úseků.

Železniční infrastruktura se vyznačuje velmi vysokou hustotou a její výhodou je propojení všech velkých měst. Železniční koridory také propojují Českou republiku se sousedními státy a mohou tak nabídnout vhodnou dopravní cestu pro zboží přepravující se do nebo ze zahraničí.

Problémem železniční infrastruktury je ale především její nízká konkurenceschopnost. Nelze však očekávat, že by železnice mohla začít konkurovat silniční dopravě, dokud zde nebude vybudovaná síť veřejných logistických center.

Nákladní vodní doprava má nízké využití především kvůli nevyhovujícím technickým parametrům většiny zdejších řek. Pro rozšíření vodní dopravy by bylo třeba velikých zásahů, které by velmi mnoho a především negativně ovlivnily životní prostředí v okolí řek. Za zvážení lze ale považovat projekty, které posuzují možnosti prodloužení vodních cest na Labi a Vltavě, např. prodloužení labské vodní cesty až k Hradci Králové.

Kombinovaná doprava je v České republice využívána výrazně méně, než by bylo třeba. Hlavní příčinou nevyužívání kombinované dopravy je chybějící existence sítě veřejných logistických center. Zatímco v zahraničí při budování logistických center funguje spolupráce veřejného a soukromého sektoru, v tuzemsku tato kooperace chybí. Možnosti využití kombinované dopravy jsou proto zcela závislé pouze na soukromých překladištích, kterých je nedostatek.

Napojení logistických parků na železniční dopravu ovlivňuje z velké části i finanční faktor. Jelikož jsou logistické plochy soukromým projektem, napojení na železnici musí investoři realizovat z vlastních zdrojů. Přitom výstavba železniční vlečky se dá považovat za finančně náročnou investici. Proto ve většině případů developři volí pouze napojení na silniční síť.

4.3 Zhodnocení přepravních proudů a modal splitu

Přepravní proudy mezi regiony jsou poměrně nevyrovnané. Faktorů, které mají vliv na přepravní proudy v regionech, je celá škála. Ovlivněny jsou mimo jiné délkou a hustotou infrastruktury. Podle toho jaká je v kraji infrastruktura, volí přepravce daný typ dopravy. Rozbor jasně ukázal, že po celé ČR jednoznačně převládá doprava po silnici. Avšak v krajích, přes které prochází 1. a 3. transitzní koridor, má železniční doprava poněkud výraznější trend v přepravě.

Mezi kraji ve srovnání přepravních proudů jednoznačně dominoval Středočeský kraj. Naopak Liberecký a Karlovarský kraj se na přepravě podílejí nejmenším výkonem. Nejvyrovnanější vývoz a dovoz má Jihomoravský kraj, naopak největší rozdíl mezi vývozem a dovozem má Ústecký kraj, kde vývoz převládá o cca 9,2 mil. tun.

Podíl přepravních výkonů jednotlivých druhů přepravy během let zůstává stabilní. Letecká a lodní doprava je využívána pouze okrajově. Co se týče poměru mezi železniční a silniční dopravou, z analýzy vyplývá, že se v ČR ani za posledních 7 let nezměnil výrazný nepoměr výkonů a silniční doprava se stále používá v 80 % způsobu přepravy. Tím se potvrzuje, že kombinovaná doprava stále není standardem v přepravní logistice.

Co se týče výběru druhu přepravy, záleží rovněž na obsahu přepravované zásilky. V druhé kapitole byly v analýze vybrány pro lepší porovnatelnost pouze určité kusové komodity.

Z modal splitu vyplynulo, že nejvíce se stabilně přepravuje potravinářských výrobků. Pro tento druh výrobků se nabízí jako vhodný druh dopravy silniční přeprava, jelikož tyto výrobky jsou často distribuovány v menším množství do mnoha míst po území ČR. Zato např. u dopravních prostředků, které jsou třetím největším přepravovaným objemem, a mají rostoucí potenciál, se nabízí jako vhodná přeprava železnice. To jednak z důvodu dispozic těchto výrobků a rovněž i z předpokladu, že tyto výrobky budou z části určené i pro vývoz.

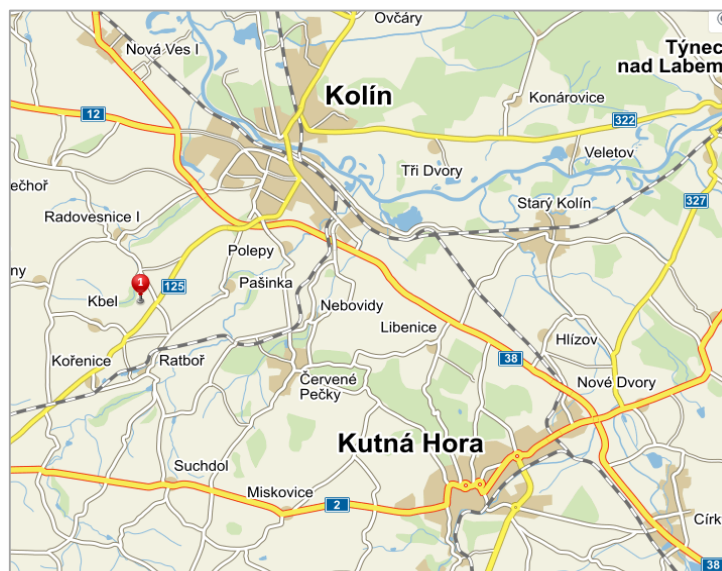
Co se týče poměru dovozu a vývozu vybraných kusových komodit modal split potvrdil, že zde dlouhodoběji převládá trend vývozu. Na tomto faktu má zcela jistě svůj podíl právě výroba dopravních prostředků. Jak v dovozu, tak i ve vývozu ovšem i přes delší vzdálenosti než po území ČR, převládá jednoznačně silniční doprava.

4.4 Zhodnocení návrhů na umístění logistických parků

V kapitole tři se řešily lokace středisek na dopravní síti. Byly vypočteny 3 varianty pro umístění nové logistické plochy. Následuje aplikace výsledků do konkrétních podmínek.

4.4.1 Umístění pro ČR

První varianta nové logistické plochy byla počítána pro oblast celé České republiky. Jednotlivými obvody obsluhy byla určena krajská města, do kterých jsou stahovány dopravní proudy zboží. Dle souřadnicového výsledku vychází umístění mezi dvěma městy, viz. obrázek č. 21 níže.



Obrázek 21: Vypočtené souřadnice z W-A pro ČR (GPS souřadnice: 49°59'42.929"N 15°9'28.695"E)
Zdroj: (25)

Jedná se o lokalitu mezi městy Kolín a Kutná Hora. Přesné místo je u obce Kbel, je vzdálena od Kutné Hory 13 km a 7 kilometrů od Kolína. Kolín je okresním městem na východě Středočeského kraje s populací přes 30 tis. obyvatel a s rozvinutým chemickým, automobilovým (automobilka TPCA), strojírenským, potravinářským a polygrafickým průmyslem. Městem protéká

řeka Labe, která zde má 920. řkm. Tok je v těchto místech splavný a nachází se zde veřejný říční přístav s plavební komorou. Díky dobré poloze a rozvinutému hospodářství je zde také kvalitní silniční a železniční infrastruktura. Kolínem procházejí následující komunikace:

- silnice I/12 Praha – Kolín;
- silnice I/38 (obchvat města) Havlíčkův Brod - Chrudim - Čáslav - Kolín - Nymburk - Mladá Boleslav;
- silnice II/125 Libice nad Cidlinou - Kolín - Uhlířské Janovice – Vlašim;
- silnice II/322 Přelouč - Týnec nad Labem – Kolín;
- silnice II/328 Jičíněves - Městec Králové – Kolín. (15)

Výhodou Kolína je výborná dostupnost na dálnici D11. Tato dopravní tepna, která je ideální pro silniční nákladní dopravu mezi Prahou a Východními Čechami, je vzdálena od města méně než 15 kilometrů. Dostupná je i po silnici I/38. Město má i druhou variantu spojení na komunikaci nejvyšší kategorie, tou je silnice II/125.

Bezsporu největší výhodou Kolína oproti většině dalších měst je, že se nachází přímo na trase železničního koridoru. Jedná se o první a souběžně třetí tranzitní koridor. Dále se zde nacházejí tyto tratě:

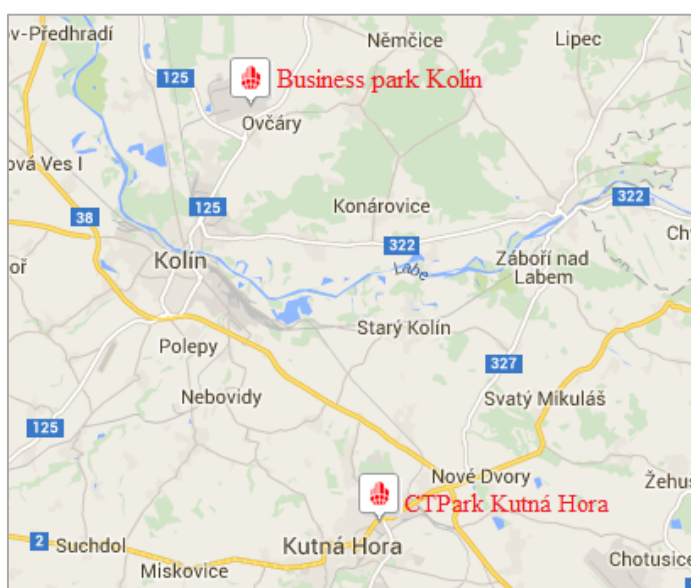
- trať 010 Kolín - Pardubice - Česká Třebová, dvoukolejná elektrifikovaná celostátní dráha zařazená do evropského železničního systému, součást 1. a 3. koridoru, trať s velmi hustým vnitrostátním i mezinárodním provozem, zprovozněna v roce 1845;
- trať 011 Praha - Český Brod - Pečky - Kolín, dvoukolejná elektrifikovaná celostátní dráha zařazená do evropského železničního systému, součást 1. a 3. koridoru, trať s velmi hustým příměstským, vnitrostátním i mezinárodním provozem;
- trať 014 Kolín - Uhlířské Janovice - Ledčsko, jednokolejná neelektrifikovaná regionální dráha;
- trať 230 Kolín - Kutná Hora - Havlíčkův Brod, dvoukolejná elektrifikovaná celostátní dráha zařazená do evropského železničního systému;
- trať 231 Praha - Čelákovice - Lysá nad Labem - Nymburk - Poděbrady - Kolín, elektrifikovaná celostátní dráha zařazená do evropského železničního systému, trať s hustým příměstským a vnitrostátním provozem. (17)

Druhým místem, mezi které vyšly souřadnice, je Kutná Hora, která se nachází přibližně 9 km jihovýchodně od Kolína. Jeho populace činí přibližně 20 tis. obyvatel. Z oblasti průmyslu stojí za zmínku například firma Phillip Morris a.s. či pobočka společnosti Foxconn CZ s.r.o. Silniční doprava je zastoupena silnicí I/2 v úseku Říčany – Kutná Hora – Přelouč, která se u Malína protíná se silnicí I/38 v úseku Kolín – Čáslav. Dopravní dostupnost na D11-exit 39 je přes

Kolína vzdálenost je 28 km. Druhou možností je výjezd 62, vzdálenost je 26 km a trasa vede přes Týnec nad Labem. Třetí varianta spojení je exit 42 a 50, kde je vzdálenost 31 km resp. 29 km. Varianta spojení 2 a 3 se pro potřeby logistiky jeví jako nevhodná a to z důvodu, že trasy prochází centry měst Kolína a Týnce.

Kutná Hora leží na železniční trati 230 Kolín – Kutná Hora – Havlíčkův Brod, z níž odbočuje železniční trať 235 Kutná Hora – Zruč nad Sázavou. Trať č. 230 je dvoukolejná elektrizovaná celostátní trať. Město Kutná Hora je spojeno s 1. a 3. železničním koridorem přes město Kolín. (15,17,)

Výsledek Weiszfeldova algoritmu určil lokalitu pro výstavbu nové logistické plochy právě mezi těmito dvěma městy a proto je před výběrem nového umístění vhodné zanalyzovat stávající logistické plochy, které se již v okolí nacházejí.



Obrázek 22: Současné logistické objekty v okolí Kolína
Zdroj: (26)

Business park Kolín

Průmyslový park Kolín se nachází v průmyslové zóně Ovčáry u Kolína, ve vzdálenosti přibližně 5 km od Kolína. Silniční napojení je zejména na dálnici D11 Praha - Hradec Králové v dosahu cca 8,5 km. Vzdálenost od hlavního města je 55 km a k D1 je 45 km. Mezi nájemce parku se řadí tyto společnosti: Yusen Logistics, GEFCO, Toyota Tsusho Logistics či automobilka TPCA. Celková plocha parku je 21 tis. m² a plánováno je rozšíření na 23 000 m².

Z vybavení skladu stojí za zmínku například 30 nakládacích ramp, 4 přímé vjezdy, regály, balící zařízení, kamerový systém a hlídané parkovací plochy pro 220 návěsů. Z logistických služeb je umožněno skladování, nakládka a vykládka návěsů/kontejnerů, elektronická skladová evidence, manipulace, chystání zboží (paleta, karton, kus), výstupní kontrola kvality, etiketování, kolkování, konsolidace zboží, distribuce. Skladovaným zbožím mohou být veškeré druhy paletovaného

i nepaletovaného zboží bez nároků na kontrolovanou teplotu, výrobní i náhradní díly, stavební materiály, spotřební zboží, potraviny, alkoholické i nealkoholické nápoje. Zboží je skladováno v oddělených zónách. (27)

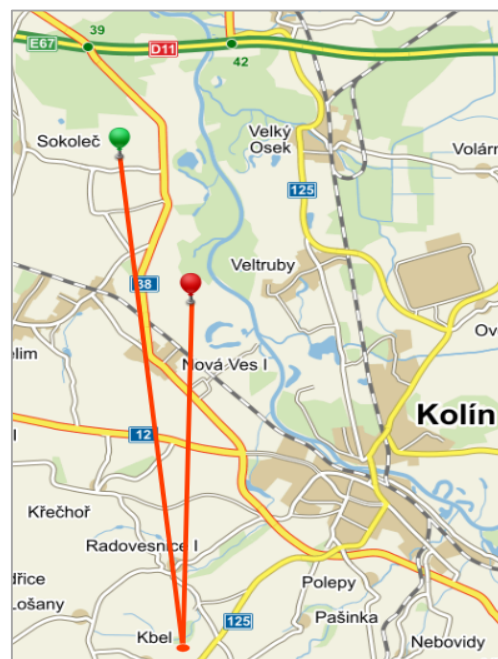
CTPark Kutná Hora

Poloha CTParku je cca 60 km od Prahy. Park se nachází v severovýchodní části města. Vzdálenost k D11 je 25 km a dobrá dojezdová vzdálenost je i k D1, přibližně 37 km. Jeho celková plocha je přes 23 tis. m². Jedná se o nové a zrekonstruované prostory vhodné pro výrobní, skladové, kancelářské a obchodní účely. Skladový areál nabízí možnost dělení na 3 samostatné skladové jednotky, které v případě potřeby mohou být propojeny. (28)

V současné chvíli se v okolí nenacházejí žádné jiné větší logistické plochy než výše dvě zmíněné. Z tohoto důvodu se zde také stále jeví volný prostor pro novou logistickou plochu. Následuje autorova subjektivní korekce umístění bodu pro novou logistickou plochu. Původní místo výpočtu je nevhodné zejména kvůli:

- větší vzdálenost od D11;
- nutnosti využívat obchvat Kolína;
- horšímu napojení na železnici.

Primárním faktorem pro volbu polohy bude dobré napojení na dálnici D11 a zároveň bude brán zřetel na vybudování železniční vlečky s připojením na veřejnou železniční síť. Celková výměra pozemku logistické plochy, potažmo logistického parku s veškerým vybavením je volena o výměře 100 tis m². Lokality jsou navrženy 2 dle následujícího obrázku.



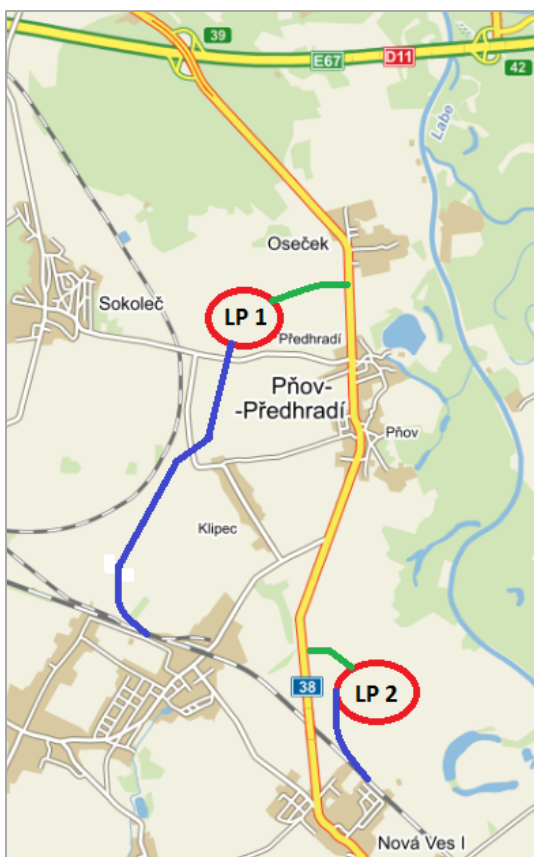
Obrázek 23: Vzdálenost nově umístěných ploch pro ČR od původního místa
Zdroj: (25)

Varianta jedna je označena zeleným bodem (obrázek č. 23) a je od původního místa vzdálena přibližně 11 km. Druhá možnost je umístěna cca 8 km od původního určení a je zaznačena červenou značkou.

Hlavní důvody pro přemístění:

- co nejkratší napojení na dálnici;
- co nejjednodušší a nejkratší napojení na železniční síť pomocí vlečky;
- bez nutnosti objíždět/projízdet městem Kolín a Kutná Hora;
- umístění mimo zastavěnou oblast, mimo lesní porost a hornatý terén;
- poloha mimo záplavovou oblast.

Nová místa určení jsou naznačena na následujícím obrázku č. 24. Logistická plocha 1 (LP 1) je prostor na území obce Pňov–Předhradí. Prostor je vzdálen asi 500 m západně od obce u místní komunikace. Teoretická plocha je zde dle mapových podkladů téměř 0,5 mil. m², a proto se zde jeví potenciál pro případný růst. Jedná se o nezastavěnou plochu, která se v současné době využívá k zemědělským účelům. Co se týče napojení na dopravní infrastrukturu, tato možnost je naznačena na obrázku č. 24 taktéž.



Obrázek 24: Nově navržené varianty LP pro ČR (GPS souřadnice LP1: 50°5'37.922"N 15°8'0.014"E, LP2: 50°3'51.441"N 15°9'3.048"E)

Zdroj: (25), vypracoval autor

Spojení na silnici je v tomto případě poměrně jednoduché. Z logistického parku by bylo vhodné vybudovat spojnicu na silnici první třídy číslo 38. Jedná se o komunikaci vedoucí od Kolína k dálničnímu výjezdu/nájezdu číslo 39. V obrázku je naznačeno zelenou barvou a je dlouhé přibližně 500 m. Silnice by byla situována tak, aby co nejméně ovlivňovala nedalekou vesnici Pňov. Zároveň by bylo možné vybudovat vyústění až v dostatečné vzdálenosti za vesnicí. Vzdálenost od parku k D11 je pouze 3 kilometry a nejbližší vzdálenost k D1 je 45 km. Situace ohledně železničního napojení je o něco složitější. V těsné blízkosti parku je Železniční zkušební okruh Cerhenice, který je součástí Zkušebního centra Velim. Podle úředního povolení je tato trať kategorizována jako vlečka. I přes to, že je zde vybudována vlečka jedná se o uzavřenou trať, na které se testují železniční vozidla. Případný investor by musel zahájit jednání s Výzkumným Ústavem Železničním a.s. resp. Českými Drahami a.s., zda by bylo možné část tratě využívat k vlečení železničních vozidel až do nejbližší železniční stanice Velim na trati číslo 011. Lepší variantou se jeví vybudování železniční vlečky přímo z logistického parku až do stanice Velim, která leží na koridoru. Tato varianta je naznačena na obrázku modrou barvou, její délka je přibližně 3 kilometry.

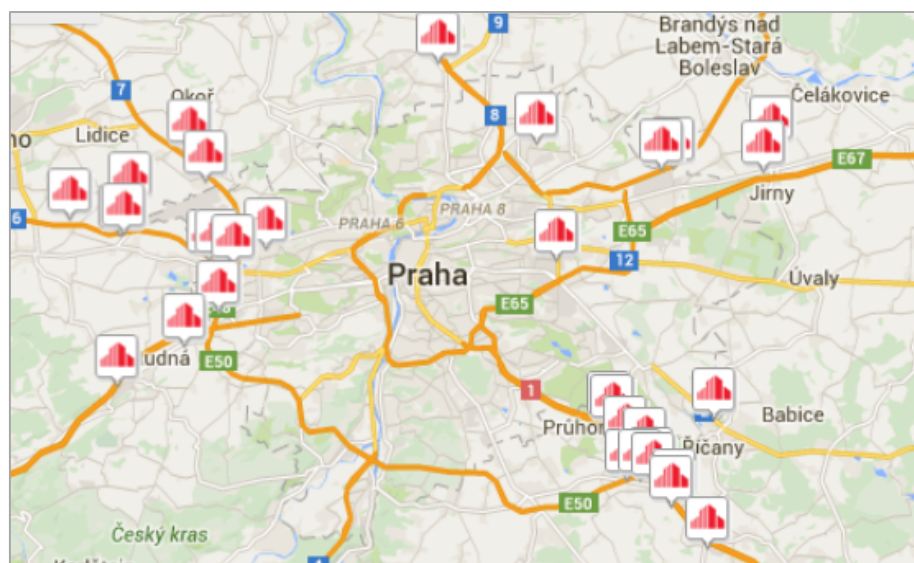
Logistická plocha (označení LP 2) na obrázku č. 24 je volena s ohledem na lepší napojení na železniční síť. I v tomto případě je plocha více než dostatečná a v současné době slouží ke stejným účelům, jako v prvním příkladu. Silniční napojení je realizovatelné pomocí vybudování spojnice na již zmiňovanou silnici 38 v místě uvedeném na předchozím obrázku. Případná délka napojení by nepřesáhla 600 metrů.

Tato varianta je vybrána zejména s ohledem na výstavbu železniční vlečky. Lokalita je totiž vhodně zvolena poblíž trasy železničního koridoru, kde by se mohla vlečka napojovat a dále svážet jednotlivé vozy do Kolína k dalšímu zpracování. Možné napojení je znázorněno na obrázku č. 24 a jeho vzdálenost je cca jeden kilometr.

4.4.2 Umístění pro Čechy

Druhá varianta nové logistické plochy byla řešena pouze pro území Čech. I přes vyloučení hlavního města byl dle předpokladů výsledek jednoznačný. Jelikož Středočeský kraj nemá žádné krajské město a jeho spádová oblast je Praha, tak obsluhovaný bod i pro tyto účely byl zvolen na jejím území. Díky této skutečnosti vyšla možnost nového umístění do centra města. Nelze však předpokládat, že by v centru města byl dostatečný prostor pro vznik nové logistické plochy a je tedy nutné se poohlédnout do okrajových částí potažmo do okolí, které již spadá právě do Středočeského kraje. Tento kraj je díky velmi dobré dopravní infrastruktuře a tomu, že bezprostředně obklopuje Prahu, nejvíce vytíženým krajem v oblasti přepravního toku zboží. Tato situace je historicky daná a tak je již v současné době v průmyslových zónách okolo území města postaveno mnoho

logistických ploch. Pro ucelenější představu jsou na následujícím obrázku naznačeny logistické plochy, které má v nabídce společnost Cushman & Wakefield, s.r.o..



Obrázek 25: Aktuální stav LP v okolí Prahy
Zdroj: (26)

Jak lze vidět na obrázku č. 25, tak okolí hlavního města je značně zahuštěno stávajícími plochami podniků zabývajících se logistickými službami. Plochy jsou umístěny hlavně kolem dopravních tepen, kterými jsou zejména dálnice D1, D5, D8, D11, rychlostní silnice R6, R7 a R10. O těchto lokalitách lze konstatovat, že je zde trh nasycen a není tu příliš prostoru pro optimální výběr nové lokality. Z těchto důvodů by autor navrhol spíše než stavbu nové logistické plochy případné rozšíření nebo revitalizaci některé ze stávajících průmyslových zón či dokonce obsluhovat region Čechy dle předchozího návrhu parku umístěného v oblasti Kolína.

4.4.3 Umístění pro Moravu se Slezskem

Poslední variantou z návrhové části bylo nalezení lokality pro novou plochu na území Moravy a Slezska. Toto území zahrnovalo dopravní proudy Olomouckého, Moravskoslezského, Zlínského a Jihomoravského kraje. Dle W-A vyšlo umístění, které lze vidět v následujícím obrázku č. 26.



Obrázek 26: Vypočtené souřadnice LP pro Moravu (GPS souřadnice: 49°32'59.634"N 17°16'21.602"E)
Zdroj: (25)

Z obrázku je zcela patrné, v jaké části Moravy by bylo vhodné umístit novou logistickou plochu. Výsledek vyšel vhodně do lokality, která je v těsné blízkosti Olomouce a má velmi dobrou dopravní dostupnost.

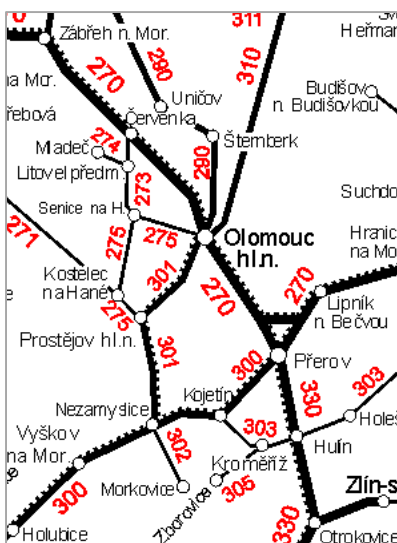
Olomouc je krajské město stejnojmenného kraje a jeho populace činní téměř 100 tisíc obyvatel. Z oblasti průmyslu jsou dominantní tradiční obory potravinářského a strojírenského průmyslu. Dále je zde zastoupen průmysl chemický, elektrotechnický, zpracování umělých hmot a stavebnictví. Olomouc jednoznačně patří mezi města s potenciálem k růstu. Podnikání má zde svoji historii a díky neustálé snaze o další rozvoj je město atraktivním místem pro investory v oblasti průmyslu a dalších odvětví. Vstupem zahraničních investic do průmyslových zón města dochází k dalšímu rozvoji strojírenského a elektrotechnického průmyslu.

Silniční infrastruktura kolem Olomouce je tvořena čtyřmi hlavními tahy:

- rychlostní silnicí R35 napojující se na město od Mohelnice, směr severozápad;
- R35 v podobě jižního obchvatu města;
- rychlostní silnicí R46 Olomouc - Prostějov – Vyškov, kde navazuje na D1;
- R35 pokračující kolem Olomouce na východ až k D1 u Lipníka nad Bečvou;
- ze severní strany Olomouce napojením na silnici první třídy číslo 46 směr Šternberk-Opava a dále do Polska;
- z jižní strany silnicí první třídy číslo 55 Olomouc - Přerov a dále napojení na D1. (23,27)

Z předchozího výčtu lze vidět, že toto krajské město má velmi dobré silniční napojení a je proto vhodným kandidátem pro výstavbu logistické plochy.

Železniční infrastruktura města na tom není nikterak hůře. Olomouc je napojena na koridorové tratě a tím získává velkou výhodu v železniční dopravě. Na následujícím obrázku jsou přehledně znázorněny možnosti železniční dopravy.



Obrázek 27: Železniční infrastruktura v okolí Olomouce
Zdroj: (29)

Hlavní železnicí je samozřejmě koridorová trať číslo 270 vedoucí směrem do Čech (Zábřeh na Moravě – Česká Třebová – Pardubice - Praha). Koridor pokračuje dále směr Slezsko (Přerov – Lipník nad Bečvou – Hranice na Moravě – Ostrava). Další důležité spojení je z Přerova přes trať číslo 330 do Zlína či trať číslo 300 do Brna. (17)

Další částí je rozbor stávajících logistických ploch v okolí města. Na obrázku níže jsou znázorněny logistické plochy v okolí Olomouce dle firmy Cushman & Wakefield, s.r.o.



Obrázek 28: Současné LP v okolí Olomouce
Zdroj: (26)

V současné době se dle obrázku č. 28 v okolí Olomouce nacházejí pouze tři parky s logistickým využitím. Jedná se o následující subjekty:

P3 Olomouc

Poloha tohoto parku je Olomouc – Nemilany, ulice Dolní Novosadská a vzdálenost od centra je 4 km. P3 Park Olomouc (původní název VGP Park Olomouc) koupila společnost PointPark Properties (P3) v roce 2014 od skupiny VGP, která v lokalitě Dolní Novosadská postupně vybuďovala několik nájemních ploch. P3 Olomouc se nachází v městské části Olomouc – Nemilany v těsné blízkosti rychlostní silnice R35 - Exit 272. K napojení na R35 je to pouze 500 metrů a odtud se lze dostat do Ostravy (90 km) či do Brna (80 km), Pardubic (137 km) a Prahy (282 km). Park je dostupný městskou hromadnou dopravou. V blízkosti areálu se nachází železniční stanice, která leží na trati Olomouc – Prostějov – Brno. Výstavba tohoto parku byla zahájena v roce 2009 a v současnosti park tvoří čtyři budovy. Celková plocha všech budov je téměř 40 tis. m². Počítá se i s rozšířením o dalších 4 700 m². Jedná se o prostory vhodné k výrobě, skladování ale i k obchodním účelům. Mezi největší nájemce parku se řadí společnosti PPL CZ, EGT Express, Raben Logistics a RTR. V navazujícím území, v lokalitě bývalého podniku Lotos, již v předchozím období postavila a nyní provozuje své skladové a distribuční prostory společnost AHOLD Czech Republic a. s. (30)

VGP Park Olomouc

VGP park nabízí semiindustriální prostory v lokalitě, která je v těsné blízkosti města Olomouc. Jedná se o Exit 37 rychlostní komunikace R46 (vzdálenost pouze 200 m), v blízkosti křižovatky rychlostních komunikací R46 a R35 ve směru na Brno, Ostravu a Hradec Králové. Vybudované prostory jsou vhodné pro výrobní, logistické a obchodní aktivity. Lokalita je svojí dostupností důležitá nejen pro Olomouc, která se díky své centrální poloze v rámci Moravy řadí k nejvýznamnějším městům České republiky. Park nabízí prostory již od 1 000 m² až po velká logistická centra, realizovaná na míru. Celková plocha je 20 000 m². Mezi současnými nájemci jsou například společnosti Matz Erreku a Trost Auto Service Technik.

Vzdálenost VGP Parku Olomouc od Brna je 70 km, Přerova je 27 km, Prostějova 15 km, Ostravy necelých 100 km a Prahy 270 km. (31)

Technologický park Olomouc – Hněvotín

Technologický park Olomouc - Hněvotín reprezentuje jedinečnou rozvojovou lokalitu v rámci Olomouckého kraje nacházející se v blízkosti statutárního města Olomouce. Park leží na jihozápadním okraji krajského města Olomouce v severozápadním prostoru mimoúrovňové křižovatky (Exit 37) rychlostních silnic R46 Brno – Olomouc a R35 Hradec Králové – Ostrava. Lokalita parku je z jihovýchodu vymezena rychlostní komunikací R 46 ze směru od Brna a Prostějova, ze severovýchodu rychlostní komunikací R 35 ve směru od Hradce Králové a Mohelnice a z jihozápadu silnicí II/570 spojující na lokální úrovni Hněvotín a Nedvězí. Hlavní dopravní napojení lokality pro nákladní automobily a většinu osobních automobilů je realizováno na jihu přes mimoúrovňovou křižovatku (MÚK Hněvotín) rychlostní silnice R46 se silnicí II/570. Na tuto komunikaci je pak napojena páteřní komunikace technologického parku. Park je tak lehce dostupný pro nákladní, osobní i veřejnou automobilovou dopravu prezentovanou integrovaným dopravním systémem. V současné době je zde plocha o výměře 23 tis.

m². Technologický park nabízí investorům výrobní a skladovací plochy v nově budovaných nájemních halách a dále připravené pozemky vhodné pro umístění a realizaci podnikatelských záměrů. Vzdálenosti od dalších významných měst jsou téměř totožné jako v přechozím případě. (32)

Dle červené značky na obrázku č. 26 lze vidět, že lokalita potřebuje díky svému dobrému výsledku jen velmi mírnou korekci. Hlavní faktory pro korekci umístění jsou stejné jako ve variantě ČR v podkapitole 4.4.1. Autor navrhuje jako možnou lokaci nové logistické plochy místo, které je označeno v následujícím obrázku č. 29. Jedná se o lokalitu Nový Svět jižně od Olomouce, která je vzdálena od původního umístění přibližně jeden kilometr a nachází se v krátké vzdálenosti od silniční i železniční sítě.



Obrázek 29: Nově navrhnutá LP u Olomouce (GPS souřadnice: 49°34'7.229"N 17°17'2.775"E)
Zdroj: (25), vypracoval autor

Nově navrhovaný prostor naznačený výše zcela postačuje na zástavbu 100 tis. m². Napojení na silnici č. 570 v tomto případě dlouhé přibližně 0,8 kilometru. Železniční napojení formou vlečky na koridorovou trať č. 270 by dle uvedeného obrázku znamenalo vzdálenost přibližně 700 metrů. Tímto by vznikl multifunkční logistický park v blízkosti Olomouce, který by na rozdíl od místních konkurentů měl výborné napojení na oba druhy dopravy.

4.5 Zhodnocení navržených opatření

Ve čtvrté části se pracovalo s výsledky výpočtů ze třetí kapitoly, kde byl řešen problém umístění nové logistické plochy. Pracovalo se se třemi variantami umístění. Nejméně vhodnou lokalitou pro novou výstavbu se autorovi jeví vypočtená poloha ve variantě pro Čechy, tedy umístění na území města Prahy. Tato lokalita byla zamítnuta zejména pro nedostatečný prostor a pro značně obsazené okolí logistickými plochami. Jako optimálnější řešení se jeví tato dvě navržená opatření.

První z nich je varianta jednoho parku pro celou ČR a tím je oblast u Kolína. Zde je velmi dobré napojení na dálnici D11, které umožňuje rychlé spojení s Prahou potažmo se západem Čech. Opačným směrem je možnost pokračovat po dálnici D11 či D1 dále na východ a tím tak obsloužit oblast Moravy a Slezska. Z pohledu železnice je taktéž výhodné umístění v blízkosti Kolína, jelikož tudy vede koridorová trať, která zajistí dobrou dostupnost po železniční síti. Tato varianta je dle autora nejvhodnější.

Jako druhou vhodnou variantou se nabízí oblast v těsné blízkosti Olomouce. Jedná se tak o dostupnou lokalitu, ze které je možné obsloužit celou Moravu a Slezsko. Navrhovaná plocha

je v těsné blízkosti silnice R35 v jižní části města a taktéž se nachází v krátké vzdálenosti od koridorové tratě, na kterou by mohlo vzniknout železniční napojení formou železniční vlečky.

U všech návrhů ploch se uvažovalo, že objekt by využíval napojení na železniční a silniční síť. Pro hrubou představu případného investora se cena dle Ředitelství silnic a dálnic pohybuje při vybudování 1 km silničního napojení okolo 30 mil. Kč. Cena za stejnou vzdálenost je podle Správy železniční dopravní cesty (SŽDC) je u jednokolejné železniční vlečky přibližně 25 mil. Kč. Oba údaje jsou pouze orientační, jelikož není počítáno s navýšením ceny vzhledem k výškovým profilům, přejezdům apod. Díky této kombinaci napojení na dopravní síť by se logistický park mohl oproti konkurenci stát multifunkčním a nabídl by tak svým klientům více možností.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo provedení analýzy současného stavu logistických parků a dopravní infrastruktury na území České republiky vzhledem k logistickým potřebám. Následně byl z těchto získaných dat řešen hlavní cíl práce, a to stanovit optimální umístění nové logistické plochy.

Jelikož v současné době neexistuje nezávislý zdroj, který by shromažďoval data o logistickém trhu, rozhodl se autor diplomové práce pracovat s daty největších realitních společností zabývajících se logistickými nemovitostmi. Pro analýzu současného stavu logistického trhu byla používána data od společností CBRE s.r.o., DTZ Czech Republic a.s. a Cushman & Wakefield, s.r.o. Jednalo se o data, která si tyto společnosti evidují samostatně a jsou vedena jako interní know-how. V diplomové práci byla pro řešení použita pouze data, která tyto společnosti dovolily zveřejnit.

Mezi hlavní datové zdroje pro určení správné lokace patřily zbožové proudy na území ČR za rok 2014. Dle výsledků výpočtu byly jednotlivé varianty dekomponovány a byla k nim navrhnutá opatření, která umožňují umístit logistickou plochu do reálných podmínek.

V první kapitole byl řešen rozbor aktuálního stavu služeb a činností spojených s logistikou. Na území ČR se v dnešní době nacházejí nerovnoměrně rozmístěné logistické parky, které jsou výhradně ve vlastnictví soukromých subjektů. Z této skutečnosti vyplývá, že největším problémem je neexistence veřejných logistických center (VLC), které by umožňovaly provozovat logistiku i na základě nediskriminačních zásad. Tyto důvody by měly vést k širšímu zapojení státních a samosprávných orgánů v oblasti VLC. S veřejnými logistickými centry se váže skutečnost, že většina logistických objektů je primárně umístována tak, aby měla co nejlepší dostupnost k silniční dopravě. Napojení na další dopravní módy se téměř neuvažuje. Tento nepříznivý trend by mohly změnit právě VLC a nově vybudované logistické parky, které by cílily zejména na železniční dopravu při součinnosti se silniční dopravou.

Druhá kapitola poukazuje na to, jaké jsou zbožové toky vybraných kusových zásilek mezi kraji, a zároveň zkoumá rozložení těchto proudů mezi dva základní druhy dopravy. Opět se jako v předchozím příkladu ukázalo, že proudy mezi regiony nejsou vyrovnané. Je to zapříčiněno mnoha faktory, nejvýznamnějším je zcela jistě vzdálenost od hlavního města, které kumuluje značné zbožové toky. Dalšími faktory jsou pak kombinace ekonomických, hospodářských a demografických rozdílů. Samozřejmostí je, že silniční doprava převažuje ve všech krajích a ve všech směrech nad železniční a to přibližně čtyřnásobně.

Třetí stěžejní kapitola se zabývala umístěním nové logistické plochy. Datové zdroje pro výpočet byly ve velké míře čerpány z předchozího zkoumání zbožových proudů. Nejprve autor určil vhodnost lokality formou výběru kraje. To bylo provedeno pomocí multikriteriální analýzy, u které bylo autorem vhodně definovaných šest kritérií pro každý kraj. Na základě těchto faktorů byla vypočítána nejvhodnější varianta pomocí dvou metod WSA a TOPSIS. Obě varianty určily dle zadaných kritérií

shodný výsledek a tím je umístění logistické plochy do Středočeského kraje. Další a přesně určující metodou byl tzv. Weiszfeldův lokační algoritmus z oboru teorie dopravy. Celkem byly takto hledány 3 souřadnice pro nové plochy pro logistické účely. Výsledkem bylo nalezení souřadnic umístění pro variantu jeden park pro celé území ČR, dále byly obdobně počítány souřadnice pro oblast Čechy a Moravy se Slezskem. Výsledek pro celou ČR se shodoval s původním výběrem kraje a souřadnice vyšly na jeho území v blízkosti Kolína. V případě, kdy byla oblast rozdělena na dva neovlivňující se celky, a pro každý zvlášť se počítala nová logistická plocha, tak se výsledky mírně lišily od vícekritériální analýzy. To bylo dáno zejména tím, že dle dostupných dat nebylo možné přesněji určit, jak by se vzájemně oba celky ovlivňovaly z pohledu dopravních proudů. Proto byly výsledky mírně zkrácené o interferenci. Přesto nové pozice vyšly vhodně vzhledem k jejich pozicím na mapě a dále se s nimi mohlo relevantně pracovat. Jednalo se o lokace u Prahy respektive u Olomouce. Tyto výsledky tak nastavily teoretická opatření potřebná k vybudování nového logistického parku.

Poslední kapitola se zaměřuje na zhodnocení výsledků předešlých poznatků a výpočtů. Jelikož výstupem Weiszfeldova algoritmu jsou hrubá souřadnicová data, která mohou vyjít například dprostřed komunikace, bytové či průmyslové zástavby, tak bylo nutné všechny tři výstupy dekomponovat, provést korekci a implementovat do reálných podmínek v dané oblasti. Pro každou variantu byly na základě určených podmínek navrženy oblasti, kam by bylo vhodné umístit novou lokaci pro logistický park. Konkrétní umístění bylo vhodně zvoleno především s ohledem na snadné napojení na železniční síť, aby případný soukromý investor mohl reálně uvažovat o využívání obou druhů dopravy.

Závěrem je nutné poznamenat, že veškeré výpočty jsou řešeny pouze z dostupných údajů a jsou vedeny v teoretické rovině. Všechny konkrétně navrhnuté lokace umístění jsou autorovým subjektivním názorem a nepočítají s majetkovými vztahy a případně s chráněnými oblastmi.

Přínosem práce je výpočet nejvhodnějších lokací pro logistické parky dle aktuálních přepravních toků na území České republiky. Dále je přínosné, že teoretické poznatky z oboru operačního výzkumu lze použít jako podklad pro určení budoucí lokace logistické plochy. Při vhodné modifikaci vstupních dat lze tuto metodu využít pro jakoukoliv oblast. Tím může být například oblast okresu nebo naopak oblast několika států pro výpočet umístění jednoho distribučního centra. Záleží na tom, jaká vstupní data budou pro výpočet zvolena. Čím podrobnější budou vstupní data, tím přesněji půjde určit výsledné umístění.

Lze konstatovat, že cíl diplomové práce byl splněn. Na základě analýzy současného stavu logistických parků a přepravních proudů byly navrženy s využitím metod WSA, TOPSIS, resp. Weiszfeldova algoritmu varianty pro možné umístění nové logistické plochy. Tyto varianty mohou pro případného investora sloužit jako podnět k dalšímu zkoumání a to již ve vztahu ke konkrétní realizaci stavby.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) CEMPÍREK, V., KAMPF, R. *Logistika*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2005. 108 s. ISBN 80-86530-23-X.
- (2) CEMPÍREK, V. a kolektiv. *Logistická centra*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2010. 137 s. ISBN 978-80-86530-70-3.
- (3) Interní materiály společnosti Cushman & Wakefield, s.r.o. (Mapa logistických ploch v ČR) [28.12.2014]
- (4) Interní materiály společnosti CBRE s.r.o. (Čtvrtletní přehledy trhu s logistickými nemovitostmi) [4.1.2015]
- (5) Interní materiály společnosti DTZ Czech Republic, a.s. (Čtvrtletní přehledy trhu s logistickými nemovitostmi) [30.11.2014]
- (6) Společnost CTP, spol. s r.o. [online]. *CTP, spol. s.r.o.* [4.12.2014] Dostupné z WWW: <http://www.ctp.eu>
- (7) Společnost PointPark Properties s.r.o. [online]. *PointPark Properties s.r.o.* [6.12.2014] Dostupné z WWW: <http://www.p3parks.com/cs>
- (8) Společnost Prologis, Inc. [online]. *Prologis, Inc.* [4.12.2014] Dostupné z WWW: <http://www.prologis.com/en/country/central-and-eastern-europe/home.html>
- (9) Společnost VGP – industriální stavby s.r.o. [online]. *VGP – industriální stavby s.r.o.* [5.12.2014] Dostupné z WWW: <http://www.vgp.cz>
- (10) ŠIROKÝ, J., CEMPÍREK, V. *Teorie logistických a přepravních technologií: studijní opora*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-7395-622-6.
- (11) Miroslav Rumler. Rozvoj logistických center v Evropě a v ČR. In: *Agentura pro podporu podnikání a investic* [online]. 2014 [10.12.2014]. Dostupné z WWW: <http://www.czechinvest.org/data/files/rozvoj-logisticky-center-v-evrope-a-cr-460.pdf>
- (12) Interní materiály společnosti Colliers International, s.r.o. (Kategorizace nemovitostí) [2.12.2014]
- (13) KAMPF, R. *Posouzení záměru vybudování areálu logistického centra Dolní Lutyně: studie*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2007, 50 s. ISBN 0- 6530-43-4.
- (14) Ročenky dopravy [online]. *Systém dopravní statistiky ČR* [10.12.2014]. Dostupné z WWW: <https://www.sydos.cz/cs/rocenky.htm>
- (15) Silniční a dálniční síť ČR [online]. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*. [11.9.2015]. Dostupný z WWW: http://geoportal.jsdi.cz/flexviewers/Silnicni_a_dalnicni_sit_CR
- (16) Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020. In: *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. 2014 [18.12.2014]. Dostupné z WWW: <http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/C6275C00-5172-4D86-BA3C-930B5E0742A7/0/Dopravnipolitika1420dovlady.pdf>

- (17) Železniční mapy ČR [online]. *Správa železniční dopravní cesty* [15.9.2015]. Dostupné z WWW: <http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznicni-mapy-cr.html>
- (18) Vodní doprava. In: Vybrané kapitoly ze socioekonomické geografie České republiky [online] *Masarykova univerzita, Brno*. [29.12.2014]. Dostupný z WWW: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js13/geograf/web/pages/07-doprava.html>
- (19) Přepavní proudy věcí [online]. *Systém dopravní statistiky ČR* [25.1.2015]. Dostupné z WWW: <https://www.sydos.cz/cs/proudy.htm>
- (20) LEDVINOVÁ, M. *Teorie dopravy: studijní opora*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-7395-651-6.
- (21) ROUDNÁ, J. *Prostorová lokalizace logistických center v ČR*. Pardubice, 2011, 106 s. Disertační práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera.
- (22) Statistiky [online]. *Český statistický úřad* [2.4.2015]. Dostupný z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/statistiky>
- (23) BULÍČEK, J., LEDVINOVÁ, M. *Řešené příklady z teorie a řízení dopravy: studijní opora*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013, 1 CD-ROM.
- (24) Mapy Google.cz. [online]. *Google Czech Republic, s.r.o.* [5.7.2015]. Dostupný z WWW: <http://www.maps.google.cz>
- (25) Mapy.cz. [online]. *Seznam.cz, a.s.* [5.7.2015]. Dostupný z WWW: <http://www.mapy.cz>
- (26) Skladové prostory společnosti Cushman & Wakefield, s.r.o [online]. *Cushman & Wakefield, s.r.o* [11.9.2015]. Dostupný z WWW: <http://www.czech-industrial.cz/nemovitosti/>
- (27) Buisness Park Kolín [online]. *Cushman & Wakefield, s.r.o.* [1.10.2015]. Dostupné z WWW: <http://www.czech-industrial.cz/properties/business-park-kolin>
- (28) CTPark Kutná hora [online]. *108 Agency, s.r.o.* [1.10.2015]. dostupné z WWW: <http://www.skladuj.cz/prodej-pronajem-sklad-kutna-hora-ctpark-kutna-hora-8967>
- (29) Mapa železničních tratí v okolí Olomouce. In: *mapa.rychnovsky.cz* [online] Radek Rychnovský 2015 [10.10.2015]. dostupné z WWW: <http://mapa.rychnovsky.cz/CD.gif>
- (30) Průmyslové zóny a nájemní haly Olomouc [online]. *Magistrát města Olomouce*. [4.10.2015]. dostupné z WWW: <http://www.olomouc.eu/podnikatel/prumyslove-zony-a-kancelarske-komplexy/prumyslove-zony-a-najemni-haly>
- (31) VGP Park Olomouc [online]. *VGP – industriální stavby s.r.o.* [8.10.2015]. Dostupné z WWW: <http://www.vgpparks.eu/cs/industrialni-parky/ceska-republika/vgp-park-olomouc>
- (32) Technologický park Olomouc [online]. *Technologický park a.s.* [8.10.2015]. Dostupné z WWW: <http://www.tpoh.cz/cz/o-projektu>

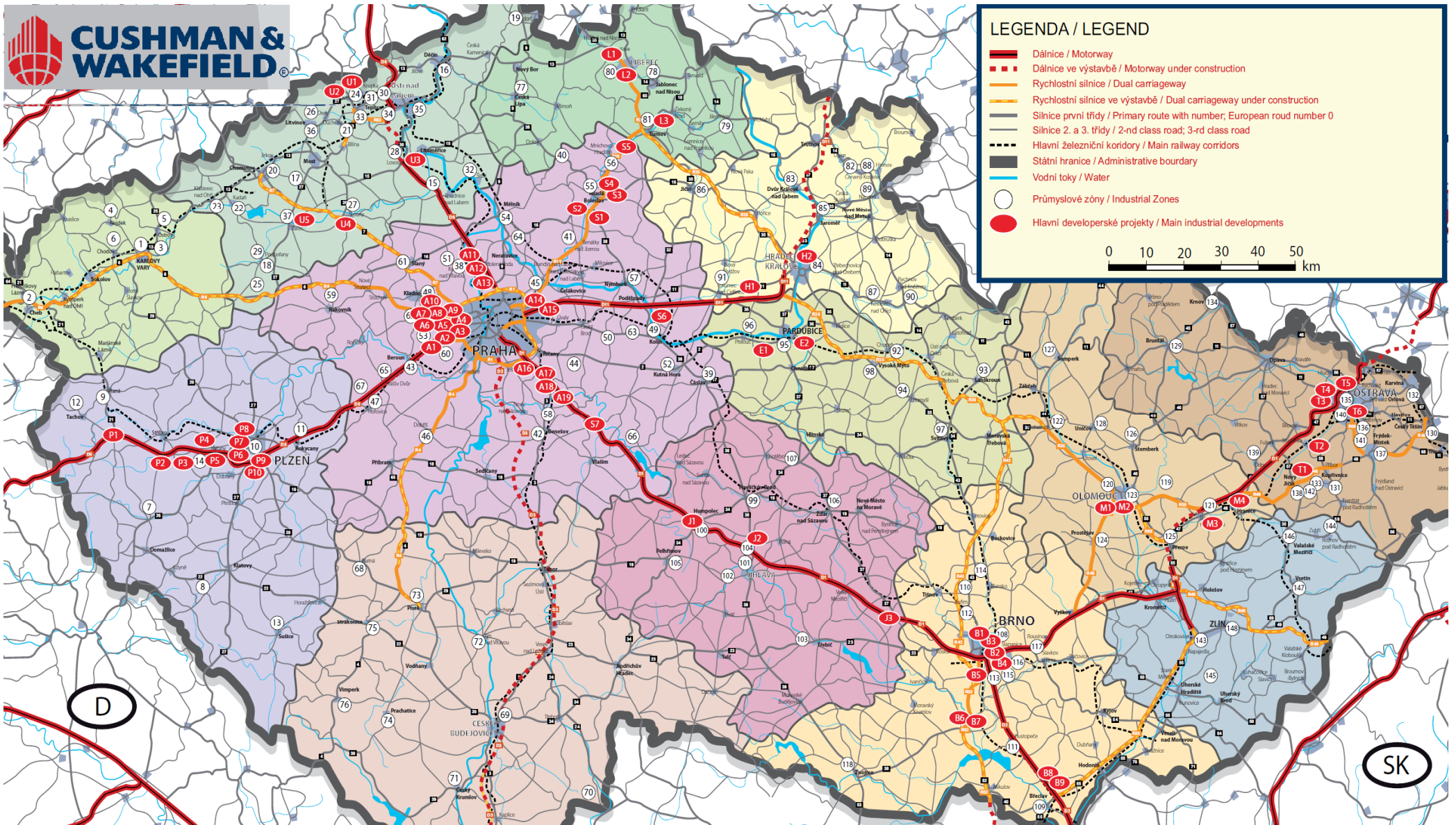
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A: Mapa logistických parků ČR od společnosti Cushman & Wakefield, s.r.o.

Příloha B: Seznam hlavních developerských projektů k příloze A

Příloha C: Seznam průmyslových zón k příloze A

Příloha A: Mapa logistických parků ČR od společnosti Cushman & Wakefield, s.r.o. (3)



Příloha B: Seznam hlavních developerských projektů k příloze A (3)

Hlavní developerské projekty				
Lokalita	Stávající plocha (m ²)	Plánovaná plocha (m ²)	Hlavní uživatelé	
A1	Rudná Business Park	107 000	67 000	Schenker, Zepher, Gebrüder Weiss, Transped, Plastipak, Hewlett Packard, Sportisimo, Gehe, Panther, Albatros Media, Česká pošta
A2	Business Park Prague Chrástany	16 550	15 700	
A3	Zličín Business Centre	34 500	0	Yusen Air, HO.RE.CA, Panther Rental Prag, ABC DATA, C.S. Cargo, FedEx, Nippon Express, Craiss Logistics, Profimed
A4	Karlovarská Business Park	45 000	0	Panalpina, DLH, Evobus, Daimler Chrysler, Fresenius Kabi, Kettler, Lindab, Megadine CZ
A5	Segro Logistics Park Prague	71 000	194 000	Cargo Partner, ČMS, Kuehne & Nagel, Autobenex, Červa, Expeditors, Falco, Translogi, Trost
A6	B6 Logistics Park	0	70 000	
A7	Janeč Business Park	0	6 000	
A8	Panattoni Park Prague Airport	61 000	94 000	Ceva, Čechofracht, Domo Service, Great United Trading, Iron Mountain, Stokvis Tapes, DSV
A9	Airport Logistics Park	54 000	0	Maurice Ward, Raben, Comp Alfa, Lorenz Logistics, Vamar, PC International, Škoda Auto
A10	VGP Park Tūchomeřice	6 000	19 000	
A11	ProLogis Park Prague-Úžice	97 320	71 350	Fiege, Antalis, PST, Rossmann, Horizont
A12	D8 European Park	20 100	70 000	Český Caparol, DM Express, Hortim (Žabka)
A13	Point Park Prague D8	88 000	62 000	In Time Spedice, VF Corporation, Hruby Moving, Komplex Obal Praha, Puma, Kavka Print, PAL, Noark
A14	VGP Park Horní Počernice	330 000	75 500	Lekkerland, DSV, Internet Mall, V-plast, Wavin, Coca Cola, Continental Automotive ČR, Dandel/Havelland Foods, Franke, Fresenius Kabi, RTR-Transport a logistika, Strom Praha, Datart International, Den Braven, Interspar (MD Logistics), Mail Step, Alza, ASKO Nábytek, Dexon, Ferrati, Quick-Mix
A15	ProLogis Park Prague-Jimy	221 760	120 000	DHL, Globus, Toyota Tsusho, LG, Rosa Market, Thilm Obaly
A16	Flex Park Praha	0	14 500	
A17	ProLogis Park Prague D1 West & East	191 000	22 500	UTC, Raben, Teleplan, L'Oreal, Yusen logistics, ESA Logistika, CargoLogistics, Gefco, Asbis, DHL, Kenvelo, Nagel Česká
A18	Goodman Jažovice Logistic Centre	25 000	25 000	Gebrüder Weis, Gefco
A19	PointPark Prague D1	141 000	40 000	Hopi, Schenker, Autocora, Marimex, Auto Kelly, Logiflex, PST CLC
B1	CTZone Brno	13 500	24 300	APM, Autogard, Cat Cut, Český Caparol, Schönox, Solitér Brno, Spandex, Ziehl-Abegg, Activa, V-plast, Wavin, Ecopack, Koratex, Janča Electro, Lektronix, Mentor Media, Geodis, Alfa
B2	CTPark Brno	150 000	12 000	Laval
B3	CTPark Brno II.	112 000	95 000	Acar, ADC Systems, BodyCote, Honeywell, Maehler & Koega, Moduslink, BOC, Edwards, Fermat, RR Donnelley, Darfon Electronics, AUO, Tyco, Wistron
B4	CTPark Brno South	48 000	55 000	Kompan, Kuehne & Nagel, Lagermax, Raben, Visko Teepak, Wistron, Dachser, Maurice Ward, Coavis, TDZP
B5	CTPark Modřice	150 000	0	CSAD Hodonin, Maurice Ward, CCI Valve, Fabory, InTime Spedice, Toptrans
B6	CTPark Pohořelice	150 000	19 000	DHL, Inventec, Electroworld, Gebrüder Weiss, PST Ostrava, TNT, UPS, ESA Logistika, Moduslink, Rhenus, Kompan, Dachser, Raben, IMI Norgren, Wistron, Coca Cola, Bernex
B7	Flexi Space Pohořelice	25 000	25 000	Kollmorgen, Mergon, Siemon, LEE
B8	D2 Logistics Park	0	70 000	DHL, Lorenz Logistic, Moeller, ND Logistics
B9	ProLogis Park Brno	0	57 800	DHL, Gels
E1	CTPark Pardubice	36 500	30 500	Damco
E2	Star Zone Pardubice	25 000	0	Flextronics, Foxconn
H1	VGP Park Hradec Králové	44 000	4 900	Vetro-Plus, Damco, Excelsior Packaging, Den Braven
H2	Logipark Hradec Králové	0	11 600	
J1	CTPark Humpolec	31 600	50 600	Zexel Valeo, BJS, Jobond/CzechCoating, Volvo
J2	CTPark Jihlava	22 700	22 700	Oerlikon, Sumitomo, Weindel Logistik, Heatex, Kwesto
J3	Flexi Space Velká Bíteš	4 700	30 000	ITW
L1	VGP Park Liberec	73 900	24 000	Magna Exteriors & Interiors (Bohemia), PEKM Kabeltechnik, Knorr Bremse, Licon Heat, Grupo Antolin Bohemia, TI Group Automotive Systems
L2	CTPark Liberec	5 600	8 400	C.S. Cargo
L3	VGP Park Turnov	10 300	0	Ontex
M1	Technologický Park Olomouc	15 000	40 000	Gemo, EverLife, Jungheinrich, Volvo
M2	VGP Park Olomouc	31 000	31 000	DHL Express, Activa, Transkam, V Plast Vsetin, Aries Data, EGT, Skoma Lux, Trost
M3	CTPark Lipník nad Bečvou	0	35 000	
M4	CTPark Hranice	60 000	110 000	
P1	CTPark Bor	255 500	150 000	Etimax, Jyco, LentiKats, Koramic, Med-Globe, Rolled Alloys, DAS, Henniges Automotive, Smiths Medical
P2	Panattoni DS Logistics Park	60 000	52 400	Tech Data, Bridgestone, Schenker, Maurice Ward, Loxess, Alutech, Ceva, Pressol, Rieter Automotive, Fiege, Autoneum
P3	Park Exit 100	0	65 000	Assa Abloy, Bock, Burr Oak, Lear, Neumatic, Ideal Automotive
P4	VGP Park Nýřany	44 000	8 900	
P5	Orange Park	23 000	100 000	Rampak, Pebal, DHL, Penny Market, WashTec Cleaning Technology
P6	CTPark Plzeň	115 500	0	Trost
P7	Adelardis Park	23 000	0	BodyCote, Maurice Ward, MOI, SGL, DHL, WELL, NetShape Corporation, Sedláček, Vonet CR, Fridanair, Tatung, Boshoku, A3 Sport, Wacker, Adestra, Izopol, Toyota
P8	Plzeň West Business Center	25 000	0	GruberLak, LaserTherm
P9	VGP Park Plzeň	0	37 800	Mitsui Soko, Uti, Baumuller, Germetik, Hannah
P10	ProLogis Park Pilsen-Stenovice	59 000	0	
S1	WDP Napřevázka	32 000	11 500	Eurogate, Sony DACD
S2	CTPark Mladá Boleslav	0	70 000	DHL, TI Automotive
S3	VGP Park Mladá Boleslav	15 000	29 000	YAPP CZECH AUTOMOTIVE SYSTEMS, HP Pelzer
S4	Goodman Mladá Boleslav Logistics Centre	20 000	43 000	SAS Automotive
S5	VGP Park Příšovice	10 575	3 500	Grupo Antolin Turnov, Aries Data
S6	Business Park Kolín	0	21 000	
S7	CTPark Divišov	28 500	35 000	ND Logistics
T1	CTPark Nový Jičín	24 000	72 000	DHL, Brose
T2	Logistics Center Ostrava Mošnov	52 000	100 000	DHL, Job, Air Technic
T3	Prologis Park Ostrava	65 756	0	In Time Spedice, Richter+Frenzel, GEIS, Pernic, B2B Partner, Maurice Ward, AT Computers
T4	Porubka Business Park	0	16 000	
T5	Segro Logistics Park Ostrava	19 540	0	Peal, Wavin, Český Caparol, Erwin Quarder, Koellner, Adler, Templin, Červa
T6	CTPark Ostrava	127 000	150 000	CTS Corporation, Veayance Technologies, ABB, MT Transport, Rossignol, Schenker, UPS, Alfa Computers, Coca Cola HBC Česká republika, DHL, Grupo Antolin, PKZ, Hellman, Thyssen Krupp, Dachser, ITT, Maurice Ward, Rhenus, Möbelix, Rexel, Transpoint, Rhenus, I-ZONE, Brembo, Rossignol

Příloha C: Seznam průmyslových zón k příloze A (1/2) (3)

Hlavní průmyslové zóny						
Karlovarský kraj	Plzeňský kraj (2/2)	Ústecký kraj (2/3)	Ústecký kraj (3/3)	Středočeský kraj (2/3)	Středočeský kraj (3/3)	Jihočeský kraj
1 Dolní Dvory	11 Rokycany	23 Klášterec nad Ohří	34 Trmice	45 Brandýs nad Labem	57 Nymburk	68 Blatná
W. Scneeberger (CH) engi.	Prowell (D) other.	Pittsburgh Corning (NL) other	Black & Decker (USA) engi.	VDO Siemens (D) auto.	Changhong (CHIN)	Dura Automotive systems (USA) auto.
2 Cheb	12 Tachov	Toyota Gosei (JPN) auto.	Pierburg (D) auto.	46 Dobříš	Europe Electric (JPN) elec.	Schade (D) auto.
JSO (JPN) other	Ideal Automotive (D) auto.	24 Krupka	35 Ústí nad Labem	Ingersoll Rand (D) engi.	Peguform (USA) auto.	69 České Budějovice
PLM (CH) other	13 Sušice	Tival (IL) food	Arcelor (JPN) auto.	47 Hořovice	58 Poříčí nad Sázavou	Viscofan (SWE) food
3 Kyselka	DOPLA PAP (CZ) other	Ascro (USA) other	Euro-Druckservice (D) other	Saint-Gobain Sekurit (D) auto.	Eferm Holdings (UK) food	70 České Velenice
Karlovarské min. vody (NL)	14 Vlkyš (obec Heřmanova Huť)	Hiller (D) engi.	ITS Ceramiche (I) cons.	48 Kladno	59 Rakovník	Magna Presstec (A) other
4 Nejedek	Saint-Gobain Sekurit (D) auto.	25 Kryry	Kolbenschmidt (D) auto.	Barco (B) elec.	Eberspächer International (D) auto.	71 Český Krumlov
Nejdecká česárna vlny (UK) text.		AGC (JPN/B) other	Kone (FIN) engi.	Caledonian Alloys (UK) engi.	Valeo thermiques (F) auto.	Linde (CZ) engi.
Witte (D) auto.	Ústecký kraj (1/3)	26 Litvínov	Spolchemie (CZ) chem.	Showa (JPN) auto.	60 Rudná u Prahy	Schawan - Stabilo (D) other
5 Ostrov	15 Brozany nad Ohří	Greiner (A) other	36 Záluží u Litvínova	49 Kolín	FIC (D) engi.	72 Knín
Lindner Aktiengesellschaft (D) cons.	Wienerberger International (NL) cons.	Chemopetrol (CZ) chem.	Kaučuk (CZ) chem.	Mitsui & William King (JPN/B) other.	Ingersoll Rand (USA) other	Agroethanol (L) chem.
6 Vřesová	16 Děčín	N & S & N Consultants (CZ) chem.	UNIPETROL RPA (CZ) chem.	Toyota/PSA (JPN) auto.	Plastipak Packaging (USA) other	73 Písek
Linde Sokolovská (D) chem	Air products (USA) chem.	Schoeller (D) text.	37 Žatec	Lear (USA) auto.	61 Slaný	Faurecia (F) auto.
Plzeňský kraj (1/2)	17 Havraň	27 Louny	Hitachi (JPN) elec.	50 Kouřim	Demag (D) engi.	74 Prachatice
7 Horšovský Týn	Hammerwerk Fridingen (DK) engi.	Aisan Industry (JPN) auto.	IPS Alpha (JPN) elec.	Lonza Group (NL) other.	Mistubishi+Koyo (JPN) auto.	InTiCom System (D) elec.
Wilden (D) other.	Nemak (MEX) auto.	Nachi-Fujikoshi (JPN) auto.	Koito (JPN) auto.	51 Kralupy nad Vltavou	62 Unhošť	75 Strakonice
8 Janovice	18 Hlubany	28 Lovosice	Středočeský kraj (1/3)	52 Kutná Hora	Toyo Radiator (JPN) other	Metalprogres (F) auto.
Olho (D) elec.	FTE automotive (D) auto.	Aoyama (JPN) auto.	38 Lobečok	Dehtochema Bitumat (CZ) chem.	63 Velim	76 Vimperk
9 Planá	19 Horní Jindřichov	Lovochemie (CZ) chem.	Synthos XEPS (P) chem.	53 Loděnice	Cebal (F) other	OGK Media (D) other
Matsushita Elec. (JPN) elec.	Benteler Automobiltechnik (D) auto.	NCH (USA) chem.	39 Čáslav	Gramofonové závody (CZ) other	64 Všetaty	RUSA Rohde & Schwarz (D) auto.
10 Plzeň	20 Chomutov	Tokai Říká (JPN) auto.	Less & Timber (CZ) wood/paper	54 Mělník	Thimm Verpackung (D) other	
Daikin Industries (JPN) elec.	Eaton (USA) auto.	29 Podbořany	40 Bělá pod Bezdězem	Danzer (D) other	65 Zdice u Berouna	
Dart (B) other.	Heads & All Threads (UK) engi.	Candy (I) other.	Wagon (NL) auto.	55 Mladá Boleslav	Kostal (D) auto.	Vysvětlivky:
Elkamet (D) other.	PULS Investiční (D) elec.	30 Přestanov	41 Benátky nad Jizerou	Fiamm (I) auto.	66 Zruč nad Sázavou	auto. - automobilový
Fuji Koyo (JPN) auto.	Sandvik (SWE) engi.	Vodohospodářské stavby (CZ) chem.	Sumitomo Light Metal (JPN) auto.	Faurecia (F) auto.	Asmo (JPN) auto.	cons. - stavebnictví
Horst Burbulla (D) elec	21 Chudeřice	31 Soběchleby u Krupky	Tyrolit Schlefmittelwerke Swarovsky (A) other	TI Automotiv (UK) auto.	67 Žebrák	chem. - chemický
Koyo Seiko (JPN) auto.	AGC (JPN/B) other	Knauf Insulation (D) other	42 Benešov	TRW (D) auto.	AssiDomán/Kappa (SWE) other	elec. - elektronický
Matsushita (JPN) elec.	22 Kadaň	32 Štětí	Danone (F) food	Volkswagen (D) auto.	Muramoto (JPN) other	engi. - strojírenský
Panasonic AVC Networks Czech (JPN) elec.	Arla Plast (SWE) other	Mondi Packaging Paper (NL) other	43 Beroun	56 Mnichov Hradiště	Valeo výměníky tepla (F) auto	food - potravinářský
PCC (USA) engi.	Donaldson Company (NL) engi.	33 Teplice	Mubea Engineering (CH) auto.	Behr Czech (D) auto.		phar. - farmaceutický
Škoda holding (CZ) engi.	Kyocera (JPN) elec.	Řetěnice AGC (JPN/B) other	44 Jevana - Bohumil	Komatsu (JPN) engi.		text. - textilní
Viza Automocion (E) auto.			Baxter (USA) other			other - ostatní

Příloha C: Seznam průmyslových zón k příloze A (2/2) (3)

Hlavní průmyslové zóny						
Liberecký kraj	Královéhradecký (2/2)	Zlínský kraj	Kraj Vysočina (2/2)	Jihomoravský kraj (2/2)	Moravskoslezský kraj	Moravskoslezský kraj
77 Česká Lípa	87 Kostelec nad Orlicí	143 Otrokovice	105 Pehlřimov	117 Slavkov u Brna	Briggs & Stratton (USA) other	136 Mošnov
Autobaterie (CZ) auto.	Federal Mogul (USA/UK) auto.	Continental AG (D) other	Agrostroj (CZ) engi.	Lohmann & Rauscher International (A) phar.	Hayes Lemmerz (I) auto.	Behr (D) auto.
Fehrer (D) auto.	88 Lhota za Červeným Kostelcem	144 Rožnov pod Radhoštěm	106 Žďár nad Sázavou	118 Znojmo	Ostravské opravy a strojírna (CZ) engi.	CCG (CZ) other
78 Jablonec nad Nisou	Graziano Trasmissioni (I) auto.	ON Semiconductor (USA) elec.	Bauer (Nike) (CAN) other	Pegas (CZ) text.	CTS International (USA) elec.	SWP Trading (CZ) chem.
Ti Automotive (UK) auto.	89 Náchod	145 Svárov	Cooper Tyre & Rubber (UK) auto.	Saint-Gobain Vertex (F) cons.	Sung Woo hitech (KOR) auto.	QAPS Czech Republic (NL) aero.
79 Jilemnice	Rubena (CZ) other	Invos (USA/CAN) other	107 Ždírec nad Doubravou		Vítkovické slévárny (CZ) other	137 Nošovice
Mehler (D) text.	Saar Gummi (D) other	146 Valašské Meziříčí	Holzwerke (D) other	Olomoucký kraj		141 Paskov
Devro (UK) food	90 Rychnov nad Kněžnou	CIE Automotive (SWE) auto.	Lana (SWE) cons.	119 Hlubočky - Mariánské Údolí	Franz Mayer (A) other	138 Nový Jičín
80 Liberec	Orsil (A) cons.	Kraf Foods (USA) food	Schweighofer (A) other	Mora Aerospace (USA) other	142 Vlčovice	Autopal (USA) auto.
Denso (JPN) auto.	91 Zábědov	Rwe Schott Solar (D) other	Stora Enso Timpler (A) other	120 Hněvín	Brose International (D) auto.	Ford (USA) auto.
Laird Technologies (UK) elec.	KASI (CZ) other	147 Vsetín		Wanzl (D) engi.	129 Bruntál	139 Odry
Monreo Czechia (USA) auto.		Indet Safety Systems (JPN) auto.	Jihomoravský kraj (1/2)		121 Jezernice	Osram (D) elec.
Sarna Polymer (D) auto.	Pardubický kraj		148 Zlín	108 Brno	Wienerberger (NL) cons.	130 Česky Těšín
Trumpf Group/Ditzingen (D) engi.	92 Choceň	Andreas Quellmalz (UK) auto.	Daido Metal (JPN) other	122 Mohelnice	Finidr (CZ) other	140 Ostrava
Lucas Varity (UK) auto.	Rieter (CH) auto.	Mitas (CZ) auto.	Daikin Industries (JPN) other	Hella-Autotechnik (D) auto.		131 Frenštát pod Radhoštěm
81 Turnov	93 Lanškroun		Ohmori Technos (JPN) engi.	Siemens Elektromotory (D) auto.	Siemens (D) auto.	
Ontex (B) other	AVX (UK) elec.	Kraj Vysočina (1/2)		123 Olomouc		132 Karviná
Královéhradecký (1/2)		94 Litomyšl	99 Havlíčkův Brod	109 Břeclav	Torrington (USA) auto.	Gates (USA) other
82 Červený Kostelec	Saint-Gobain Vertex (D) cons.	Futaba (JPN) auto.		Goldmann-Druck-International (A) other	124 Prostějov	Mölnlycke Health Care (SWE) other
Hualon (CHIN) text.	95 Pardubice	Hartmann-Rico (D) other	Otis/United Technologies Corporation (USA) engi.	Javořice (CZ) other		N.V.Bekaert (B) other
83 Dvůr Králové	Foxconn (TAI) elec.	100 Humpolec	110 Drásov	Maier Cooperative (SWE) auto.		Shimano (JPN) other
JUTA (CZ) other	Kayaba Industry (JPN) auto.	Sumitomo (JPN) engi.	Siemens (D) elec.	Toray (JPN) text.		133 Kopřivnice
84 Hradec Králové	Matsushita (JPN) auto.	Zexel Valeo (F) auto.	111 Hustopeče	125 Přerov		Bang & Olufsen (DK) elec.
Arrow International (USA) phar.	Panasonic Automotive (JPN) elec.	101 Jihlava	112 Kuřim	Agrofert Holding (CZ) chem.	Brose International (D) auto.	
Technistone (USA) other	Ronal (L) auto.	Jihlavské sklárny (CZ) other	Tyco (L) elec.	Astron (L) other	Dura (USA) auto.	
85 Jaroměř	Toyota Machine Works (JPN) auto.	Kronospan (CZ) other	113 Modřice	126 Šternberk	Tafonco (CZ) other	
Karsit (CZ) auto.	96 Přelouč	Robert Bosch (D) auto.	Karl Bachl (D) other	Invensys (L) elec.	Taforge (CZ) auto.	
Kimberly Clark (USA) other.	Kiekert (D) engi.	102 Kostelec u Jihlavy	114 Ráječko	127 Šumperk	134 Krmov	
86 Jičín	97 Svitavy	Kostelecké uzeniny (CZ) auto.	Celestica (CAN) elec	Dansk Eternit (DK) other	Erdrich Umformtechnik (D) other	
AEG (D) elec.	Fibertex (DK) text.	103 Krahulov	115 Rajhradice	Pramet (SWE) engi.	135 Moravská Ostrava	
Continental Teves (USA) auto.	98 Vysoké Mýto	ADW Holding (CZ) chem.	SIAD Czech (I) chem.	Siemens + Matsushita (D/JPN) elec.	Škoda holding (CZ) auto.	
ITT (USA) auto.	Iribus (F) auto.	104 Pávov	116 Tuřany	128 Uničov	Vítkovice (CZ) other	
Ronal (CH) auto.	Brück (D) eng	Automotive Lighting (D) auto.	ADC Telecommunications (USA) elec.	Miele Beteiligungs (D) elec.	VTK Cylinders (CZ) engi.	

Vysvětlivky:
 auto. - automobilový
 cons. - stavebnictví
 chem. - chemický
 elec. - elektronický
 engi. - strojírenský
 food - potravinářský
 phar. - farmaceutický
 text. - textilní
 other - ostatní