

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Přírodovědecká fakulta
Katedra aplikované informatiky a kartografie



**ANALÝZA ZMĚN DOSTUPNOSTI
DO ZÁKLADNÍCH ŠKOL ČR OD ROKU 1961**

**ANALYSIS OF THE ACCESSIBILITY
OF ELEMENTARY SCHOOLS
IN THE CZECH REPUBLIC SINCE 1961**

Bakalářská práce

Tomáš Mattern

duben 2010

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. P. Štych, Ph.D

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem všechny použité prameny řádně citoval.

Jsem si vědom toho, že případné použití výsledků, získaných v této práci, mimo Univerzitu Karlovu v Praze je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity.

Svoluji k zapůjčení této práce pro studijní účely a souhlasím s tím, aby byla řádně vedena v evidenci vypůjčovatelů.

V Praze dne 15. května 2010

.....

Tomáš Mattern

Poděkování

Rád bych poděkoval především vedoucímu mé práce RNDr. Přemyslu Štychovi, Ph. D. za věnovaný čas, rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Petru Janskému za pomoc a poskytnutí mapových podkladů z Mapové sbírky UK a Bc. Danielu Storchovi za korekturu textu.

Analýza změn dostupnosti do základních škol ČR od roku 1961

Abstrakt

Hlavním cílem této práce je analyzovat vývoj dostupnosti do základních škol v ČR od roku 1961 do současnosti osobní automobilovou dopravou pomocí síťových analýz. Vedle toho je také zhodnocen vývoj dostupnosti do ZŠ veřejnou dopravou. První část práce shrnuje dostupnou literaturu, zabývající se touto tematikou. Druhá část představuje datové podklady a metodiku analýz, které jsou prováděny převážně v GIS ArcGIS 9.3. Poslední část prezentuje výsledky analýz. Bylo zjištěno, že dostupnost do úplných ZŠ se ve sledovaném období zlepšila a dostupnost do všech ZŠ se zhoršila. Toto platí pro dostupnost osobní automobilovou i veřejnou dopravou.

Klíčová slova: dostupnost, základní škola, osobní automobilová doprava, silniční síť, síťové analýzy

Analysis of the accessibility of elementary schools in the Czech Republic since 1961

Abstract

The aim of this paper is to analyze the development of accessibility to elementary schools in the Czech Republic since 1961 by the personal car transport using network analysis. In addition, the paper also evaluates the development to elementary schools by public transport. The first part summarizes the available literature about those issues. The second part presents the source data and analysis methodology. Most of the analysis is performed by GIS ArcGIS 9.3. The last part presents the analysis results. It was found that the accessibility of complete elementary schools has improved in the period and the accessibility of all elementary schools has deteriorated. This applies to the accessibility by personal car transport and by public transport.

Keywords: accessibility, elementary school, personal car transport, road network, network analysis

OBSAH

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	6
1 Úvod	7
2 Úvod do problematiky	8
2.1 Základní školy v ČR	8
2.2 Akcesibilita	10
2.3 Vývoj osobní automobilové dopravy	11
3 Datové podklady a metodika	13
3.1 Základní školy	13
3.2 Tvorba modelu silniční sítě	14
3.3 Analýzy dostupnosti	19
3.3.1 Hustota sítě základních škol	19
3.3.2 Analýzy dostupnosti osobní automobilovou dopravou	19
3.3.3 Analýza dostupnosti veřejnou dopravou	20
4 Vývoj dostupnosti do základních škol	21
4.1 Vývoj sítě ZŠ	21
4.2 Vývoj dostupnosti do všech ZŠ	23
4.2.1 Vzdálenostní dostupnost	23
4.2.2 Časová dostupnost	25
4.3 Vývoj dostupnosti do úplných ZŠ	26
4.3.1 Vzdálenostní dostupnost	26
4.3.2 Časová dostupnost	28
4.4 Dostupnost do ZŠ veřejnou dopravou	29
5 Diskuze výsledků	32
6 Závěr	34
Seznam zdrojů informací	35
Seznam příloh	38

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Graf 1: Vývoj počtu ZŠ v ČR v letech 1961-2004.....	9
Tabulka 1: Návrhové a předpokládané průměrné rychlosti na silnicích v Číně	17
Tabulka 2: Předpokládané průměrné rychlosti ve východní Anglii.....	17
Tabulka 3: Předpokládané průměrné rychlosti pro silniční síť ČR.....	17
Tabulka 4: Stanovené rychlosti pro model dostupnosti	18
Tabulka 5: Vývoj počtu ZŠ v ČR.....	21
Tabulka 6: Vývoj počtu obcí s alespoň jednou ZŠ v ČR	22
Tabulka 7: Počet obcí v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ	23
Tabulka 8: Podíl plochy ČR v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ [%]	24
Tabulka 9: Počet obyvatel v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ	25
Tabulka 10: Počet obcí v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ.....	25
Tabulka 11: Podíl plochy ČR v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ [%].....	26
Tabulka 12: Počet obyvatel v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ.....	26
Tabulka 13: Počet obcí v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ	27
Tabulka 14: Podíl plochy ČR v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ [%].....	27
Tabulka 15: Počet obyvatel v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ.....	28
Tabulka 16: Počet obcí v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ.....	28
Tabulka 17: Podíl plochy ČR v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ [%].....	29
Tabulka 18: Počet obyvatel v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ	29
Tabulka 19: Suma doby trvání cesty do školy všech obcí ORP Chomutov	30
Obrázek 1: Poloha ORP Chomutov v ČR	31

KAPITOLA 1

Úvod

Vzdělání obyvatelstva je jedním z klíčových atributů moderních západních civilizací. Základním stavebním kamenem je v tomto případě vzdělání základní, na které navazuje veškerá další edukace populace. Velký význam základního vzdělání je prokázán i z historického hlediska. Již v 18. století, konkrétně 6. prosince 1774, byl za vlády Marie Terezie vydán Všeobecný školní řád, který vycházel z požadavku šestileté povinné školní docházky pro děti od šesti do dvanácti let (Čapka, 1999). Od této doby na našem území platí povinná školní docházka. Vzhledem k této povinnosti by také měla být zajištěna rovnoměrná distribuce základních škol na území státu, aby bylo základní vzdělání snadno dosažitelné pro všechny potenciální žáky na celém území. A právě analýzou tohoto problému, tedy dostupnosti do základních škol, se bude zabývat následující bakalářská práce. Základním cílem práce je analyzovat vývoj dostupnosti do základních škol v ČR od roku 1961 do současnosti, konkrétně ve čtyřech časových horizontech v tomto období. Největší pozornost bude věnována dostupnosti osobní automobilovou dopravou, nebude však opomenuta ani dostupnost veřejnou dopravou. Dalo by se říct, že se práce nachází na pomezí tří geografických oborů: geoinformatiky, kartografie a sociální geografie. Stěžejní analytická část je zpracovávána geografickým informačním systémem (GIS) ArcGIS od americké firmy ESRI (geoinformační část), výsledky analýzy jsou prezentovány mimo jiné pomocí kartografických výstupů (kartografická část) a vývoj sítě základních škol a závěrečné hodnocení výsledků představuje sociálně geografickou část.

Po nezbytném úvodu práce následuje druhá kapitola, která představuje teoretické základy a obecný úvod do problematiky. Je rozdělena na tři části, první se věnuje základním školám na našem území, druhá akcesibilitě a třetí shrnuje vývoj důležitých faktorů, ovlivňujících osobní automobilovou dopravu. Následující kapitola číslo 3 se věnuje tvorbě datových podkladů pro analýzu, což zahrnuje popis bodové vrstvy základních škol a především tvorbu modelu silniční sítě. Čtvrtá kapitola objasňuje problematiku síťových analýz, následující kapitola se zabývá hodnocením výsledků analýzy, popisuje a komentuje tedy vývoj dostupnosti do základních škol a její regionální diferenciaci. Práce je zakončena diskuzí spojenou se závěrem.

KAPITOLA 2

Úvod do problematiky

Tato kapitola nastíní teoretický úvod do zpracovávané tematiky. Jelikož se z dostupných zdrojů nepodařilo najít žádnou podobně zaměřenou studii, bylo nutno vyhledat literaturu zvláště pro obě dílčí části, tedy pro základní školy v ČR a pro akcesibilitu, a provést určitou syntézu. To také vysvětluje, proč se tato kapitola skládá z více podkapitol. První popisuje situaci ohledně základních škol na území současné ČR a její vývoj od roku 1961. Druhá podkapitola představí téma akcesibility, jejího postavení v oboru geografie dopravy a také přístupy k jejímu studiu. Třetí, nejkratší část se stručně pozastavuje nad vývojem osobní automobilové dopravy a infrastruktury pro ni potřebné.

2.1 Základní školy v ČR

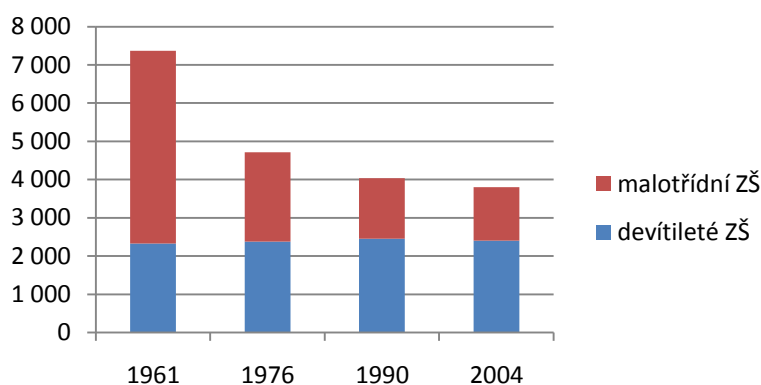
Jak již bylo zmíněno výše, na našem území platí přes 200 let povinná školní docházka. Povinnou školní docházkou tedy rozumíme povinnost, navštěvovat instituci, poskytující základní vzdělání, v současné době nazývanou základní škola. Podle Pedagogického slovníku (Průcha; Walterová; Mareš, 2003, s. 307) je základní škola „všeobecně vzdělávací škola, v níž mládež zahajuje školní docházku (ve věku 6 let). Má v současnosti 9 ročníků, které jsou rozděleny na první stupeň (1.-5. ročník, úroveň vzdělávání ISCED 1) a druhý stupeň (6.-9. ročník, úroveň vzdělávání ISCED 2)“. Dělení na první a druhý stupeň je podstatné především pro dělení základních škol na úplné, tedy devítileté, a neúplné, které nezajišťují kompletní výuku ve všech devíti ročnících (Kučerová, 2008). Toto bude důležité i pro následnou analýzu. Je totiž nutné počítat dostupnost do těchto dvou druhů zařízení odděleně, neboť například pro rodinu s třináctiletým dítětem je dostupnost do neúplné školy, zahrnující například prvních pět ročníků (cca 11 let věku), zcela irelevantní.

Primární funkcí základní školy je stejně jako u všech ostatních škol funkce edukační. Není to ovšem funkce jediná. Základní školy mají také funkci obslužnou, socializační nebo občotvornou (Kučerová-Kuldová, 2008). Základní škola je po rodině hned na druhém místě v oblasti výchovy a sociálního začleňování dětí do společnosti. Tyto funkce tedy přikládají základním školám velkou váhu, která je nejvíce patrná ve venkovském prostoru, kde může často škola představovat jedinou kulturní a společenskou instituci. V těchto oblastech je také zavírání škol daleko větším problémem, než je tomu ve městech. Ve městech je zpravidla více než jedna

ZŠ, ale v obcích, kde se nachází pouze jediná škola, může její zavření vést k velkým problémům, neboť snižuje vybavenost obce základními službami a tím i celkovou atraktivitu obce (Kučerová-Kuldová, 2008). Tyto důvody, podpořené navíc školským zákonem (Zákon č. 561/2044 Sb.), který říká, že „školní docházka je povinná po dobu devíti školních roků, nejvýše však do konce školního roku, v němž žák dosáhne sedmnáctého roku věku“, by tedy měly směřovat k rovnoměrnému rozmístění základních škol, které by vedlo ke stejné, nebo alespoň podobné dostupnosti do ZŠ pro všechny žáky. Není tomu ovšem tak, neboť rozmístění základních škol je velmi závislé na rozmístění populace a velmi úzce s ním koresponduje (Kučerová, 2008). Kromě polohy se také rozmístění základních škol výrazně proměňuje s časem.

O tomto vývoji lze konstatovat, že je značně sestupný, počet základních škol tedy po celé sledované období (1961 – 2004) klesá. Od začátku 20. století až do 50. let byl počet ZŠ na území Československa v podstatě konstantní (Bulíř, 1990), téměř každá obec měla v polovině 20. století svou ZŠ (Kučerová-Kuldová, 2008). V této době ovšem nastupuje trend snižování počtu ZŠ, který souvisí především s nástupem komunistického režimu a koncentrací služeb do obcí určité hierarchické úrovně (Středisková soustava sídel). Proto tedy paradoxně, i přes nivelizační snahy komunistického režimu, které se však projevovaly jen na úrovni okresů, dochází k výrazné polarizaci uvnitř těchto správních celků, což se projevuje i v zavírání škol, a tím dochází nutně i ke zvyšování dojížděky do ZŠ z určitých obcí (např. Kučerová, 2008; Hampl, 2004). Tento trend převládá i v 90. letech, poté však můžeme zaznamenat i otevírání nových (zejména malotřídních) škol v dezintegrovaných obcích, které obnovovaly svou administrativní samosprávnost a s tím i vybavenost službami (Kučerová-Kuldová 2008). Toto dokládají i čísla z výzkumu Kučerové (2008), ze kterého vyplývá, že na našem území bylo v roce 1961 cca 7 000 ZŠ, zatímco v roce 2004 to bylo již pouze něco přes 3 000 základních škol (Graf 1).

Graf 1: Vývoj počtu ZŠ v ČR v letech 1961-2004



Zdroj: Kučerová (2008), výpočet autora

2.2 Akcesibilita

Dostupnost, v odborné terminologii nahrazovaná termínem akcesibilita, je významnou součástí geografie dopravy. Není možné představit akcesibilitu jedinou definicí, neboť jejímu studiu se věnuje značné množství autorů a jejich přístupy jsou rozdílné. Brinke (1999) například zařazuje akcesibilitu mezi základní strukturně morfologické znaky sítě (společně s deviatilitou, hustotou, konektivitou a hierarchií) a definuje ji jako komunikační schopnost uzlů a říká, že „s rostoucím spojením uzlu roste i jeho komunikační schopnost“. Tento přístup byl následně rozvinut, nejprve vstoupila do hry vzdálenost, poté i čas či cestovní náklady (tzv. *travel-cost method*, viz dále). Oproti těmto konceptům vystupuje druhé pojetí, které popisuje akcesibilitu jako potenciál příležitostí pro interakci či míru potenciální interakce. Tento koncept představil Hansen (1959, cit. Jiang, Claramunt, Batty, 1999). Akcesibilitu je také možné rozdělovat na několik typů. Jedno dělení například rozlišuje akcesibilitu místa, akcesibilitu obyvatel a osobní akcesibilitu (Hanson, 1995, cit. v Hudeček, 2008). Akcesibilitu místa, která bude využívána v analýzách této práce, lze definovat jako vztah daného místa s dopravní sítí a dalšími místy (Holl, 2007), nebo jednodušeji jako míru náročnosti, se kterou lze daného místa dosáhnout (Hudeček, 2008). Autoři Jiang, Claramunt a Batty (1999), kteří akcesibilitu definují jako relativní blízkost místa i k místům j a hodnotu nákladů na cestu mezi těmito dvěma místy, dělí akcesibilitu na geografickou a geometrickou (viz dále). Akcesibilitu lze také rozdělit na vzdálenostní a časovou.

Na akcesibilitu je ovšem nutno nahlížet ve vztahu k okolnímu prostředí a k populaci. Její zlepšování umožňuje překonávat prostorovou separaci tím, že usnadňuje osobám i firmám možnost směny (Holl, 2007) či pohybu v prostoru obecně. S tímto konvenuje i tvrzení Hudečka (2008, s. 10), že „základem všech studií je zkracování vzdáleností v důsledku zavádění nových a rychlejších dopravních prostředků, výstavby nové dopravní infrastruktury či odstraňování bariér pro zvýšení mobility obyvatelstva“. Stejný autor také podotýká, že akcesibilita formuje geografickou organizaci společnosti a zvyšuje se s napojením území na významnou dopravní tepnu. Toto dokazuje například významný historický rozvoj měst, ležících na železničních tratích (Hudeček, 2008). Později tuto roli převzal rozvoj silniční sítě a v posledních letech má velký efekt především výstavba dálničních spojů (Holl, 2007). Stejně závěry představuje v teoretické rovině i Brinke (1999), který tvrdí, že „uzly, které se vyznačují vysokou dostupností (akcesibilitou) vytvářejí příznivé předpoklady pro lokaci různých zařízení, respektive činností. Tyto uzly jsou zároveň centry zvýšeného přemísťování lidí, surovin a zboží.“ Následně ještě dodává, že „zvyšováním dostupnosti (akcesibility) uzlů (sídel) můžeme usměrňovat jejich ekonomický a sociální vývoj“, což ukazuje na příkladu zcela odlišného vývoje dvou podobně lidnatých sídel, jejichž vývoj se výrazně liší tím, že jedno je napojeno na železnici a druhé nikoliv. Holl (2007) ještě dodává, že míra akcesibility výrazně ovlivňuje ceny pozemků a stupeň osídlení.

Stejně, jako je možné akcesibilitu definovat několika způsoby, můžeme různými metodami provádět i její výpočty. Například Mitchell (1999) uvádí tři druhy měření. První je prostá přímá vzdálenost, tedy míra, která se nevztahuje k žádné dopravní síti. Dále měření, které vyhledá

nejkratší (vzdálenost) nebo nejrychlejší (čas) trasu po určité dopravní síti. Poslední metodou tohoto autora je hodnocení nákladů na překonání určité vzdálenosti po povrchu. Nutno dodat, že cena zde není nutně myšlena, jako finanční prostředky, ale jako náročnost průchodu různým prostředím. Všechny tyto metody kalkulují pouze se vzdáleností či náklady na přemístění, nezahrnují však do výpočtů proměnnou, kterou lze nazvat jako index atraktivity či váhu místa. Tu naopak do výpočtu zahrnují Jiang, Claramunt a Batty (1999), kteří definují geografickou akcesibilitu místa i k místům j jako

W je zde indexem atraktivity místa (z anglického *weight*, váha) j a d představuje vzdálenost mezi oběma místy. Tito autoři ještě zmiňují vzorec pro geometrickou dostupnost, který je téměř totožný, pouze z proměnné W se stává konstanta nabývající hodnoty 1. Tento výpočet tedy nebere v úvahu atraktivitu (váhu, potenciál) místa.

Nyní se ještě vrátím k již zmíněné *travel-cost method*, neboli analýze cestovních nákladů (použito např. Brainard; Lovett; Bateman, 1997, Holl 2007). Jedná se o metodu, která nahrazuje vzdálenost náklady na její překonání (například náklady na pohonné hmoty), což je pro současnou ekonomiku do značné míry signifikantní. Jako cestovní náklady lze ovšem považovat i čas (Holl, 2007). Mitchell (1999) dokonce tvrdí, že čas bývá nejčastější hodnotou impedance v těchto analýzách.

Nejvhodnějším způsobem, jak vizualizovat zjištěnou časovou dostupnost, je použití izochron. Izochrona je jednou z izolinií, což jsou „čáry spojující místa stejné hodnoty jevu“ (Čapek, 1979). Použití izolinií spočívá v naměření dostatečného množství známých bodů a v následné interpolaci prostoru mezi nimi, čímž vzniknou souvislé linie. Čapek (1979) dále uvádí, že se izolinie dělí na nepravé a pravé. Nepravé zobrazují diskrétní jevy, mezi které patří především jevy společenské, například hustota osídlení. Pravé izolinie zobrazují jevy spojitě, mezi které patří například teplota, zobrazena izotermami, nebo právě čas, zobrazený izochronami. Izochrona je tedy linie konstantního času (Gatrell, 1983, cit. v Brainard; Lovett; Bateman, 1997). Měří se od zdrojového bodu nebo sady bodů (Brainard; Lovett; Bateman, 1997).

2.3 Vývoj osobní automobilové dopravy

Automobilová doprava patří k nejmladším odvětvím dopravy a její nejmarkantnější rozvoj spadá do 20. století. To je patrné především nárůstem délky světové silniční sítě, která se za posledních 70 let tohoto století více než zdvojnásobila (Brinke, 1999). S tímto nárůstem koresponduje i rozvoj dálniční sítě na našem území. Zatímco v roce 1969 nebyly na našem území dálnice žádné a v roce 1974 to bylo pouhých 80 km na území celého Československa, k 31. 12. 1980 délka dálniční sítě na současném území ČR činila 375 km (Laušmanová; Kirsche; Szychliński, 1982). K 22. 12. 1999 činila délka české dálniční sítě již 1008 km (<http://silnice-dalnice.cz>). Kromě silniční sítě také neustále na celém světě roste individuální

automobilizace a vyvíjí se i kvalita vozového parku. V roce 1938 bylo na světě 42,7 milionu automobilů, v roce 1953 to bylo 92,8 milionu, v roce 1976 tato hodnota činila 337 milionů a v roce 1994 již 635 milionů (z toho 464,5 milionu osobních automobilů (Brinke, 1999)). Toto vše má také samozřejmě výrazný vliv na zlepšování dostupnosti v průběhu sledovaného období.

KAPITOLA 3

Datové podklady a metodika

Chceme-li analyzovat dostupnost místa, je nutné určit „kam a kudy“. Potřebujeme tedy definovat cílové destinace a určitou dopravní síť, na které budou následně provedeny analýzy. Jak vidno, potřebujeme nezbytně dvě datové sady. V tomto konkrétním případě, kdy zjišťujeme dostupnost do základních škol osobní automobilovou dopravou, potřebujeme zaprvé data, která budou reprezentovat síť základních škol, tedy informace o tom, ve kterých obcích se základní školy nacházely, a za druhé model silniční sítě. Vzhledem k tomu, že se jedná o analýzu vývoje, je třeba mít oba datové podklady v několika časových horizontech, nejlépe rovnoměrně rozdělených ve sledované periodě. Popisem těchto datových souborů a jejich různými úpravami se bude zabývat následující kapitola. V první části bude popsán vznik bodových vrstev základních škol, ve druhé potom situace okolo tvorby modelu silniční sítě.

3.1 Základní školy

Data, která popisují vývoj sítě základních škol na území ČR, byla získána od RNDr. Silvie Kučerové. Tato data udávají rozmístění základních škol ve čtyřech časových horizontech. Jedná se o roky 1961, 1976, 1990 a 2004. Výběr těchto konkrétních let autorka zdůvodňuje především dostupností relevantních dat (Kučerová-Kuldová, 2008). Autorka dále dodává, že se také jedná o významné mezníky v dějinách naší země: v roce 1961 byla ustanovena Československá socialistická republika a byla zavedena centrálně řízená správa území, rok 1976 spadá do období, kdy byl aplikován model střediskové soustavy sídel, což je „koncept sídelní politiky, který za socialismu upřednostňoval toky investic do větších středisek osídlení. Sídla označená jako nestředisková byla určena k postupnému zániku. Politika měla a stále má fatální následky zejména pro malé obce, včetně těch v zázemí měst“ (<http://www.suburbanizace.cz>). V roce 1990 končí nadvláda socialistického režimu a vrací se samospráva do rukou obcí a konečně rok 2004 je nejbližší současnému stavu.

Informace o počtu škol byly získány pro rok 1964 ze Statistického lexikonu obcí ČSSR 1965 a ze Statistiky školství a kultury. Pro roky 1976 a 1990 byla data zjištěna z pramene Obce v číslech 1991 a data pro rok 2004 byla zjištěna z internetové databáze Města a obce v číslech (MOS) (Kučerová-Kuldová, 2008). Sama autorka ovšem poukazuje na možné nepřesnosti v uvedených zdrojích, které mohou způsobovat chyby ve finálním datovém výstupu, především

pak v datech k roku 1964, méně chyb by se mělo vyskytovat v letech 1974 a 1990. Data k roku 2004 označuje autorka jako nejspolehlivější.

Tato data byla od jejích autorky získána v tabulce aplikace MS Excel (přípona *.xls), která obsahovala názvy a příslušné kódy všech obcí, které existovaly v roce 2003. U každé obce je dále uveden počet základních škol pro všechny čtyři výše zmíněné horizonty, a to jak celkový součet, tak počet úplných a neúplných (malotřídních) škol. Z těchto dat je tedy jasně patrné, ve kterých obcích se v příslušných letech nacházely základní školy a ve kterých nikoliv.

Jak podotýkají Brainard, Lovett a Bateman (1997), pro síťové analýzy jsou nutná data v digitálním formátu a vhodná pro úpravu v GIS. Tato data o školách sice splňovala první podmínkou, druhou ovšem ne. Tudíž bylo třeba provést potřebné úpravy. Konkrétně tedy bylo nutné tato data, obsahující popisné informace, sloučit s daty, která obsahují informace polohové, aby vznikla plnohodnotná geografická, neboli geoprostorová data, to znamená „počítačově zpracovatelná forma informace týkající se jevů přímo nebo nepřímo přidružených k místu na Zemi“ (<http://www.vugtk.cz/slovník/index.php>). Toto bylo provedeno v softwaru ArcGIS Desktop 9.3, konkrétně pomocí aplikace ArcMap. Zde byla načtena bodová vrstva všech obcí ČR, pro tyto účely byla zvolena bodová vrstva obcí z databáze ArcČR 500 od společnosti ArcData. Mezitím byla vytvořena nová tabulka v Excelu, kde byly ponechány pouze obce, ve kterých se v daném roce nacházela základní škola. Tato tabulka byla připojena k bodové vrstvě obcí pomocí funkce *Join* v nabídce *Joins and relates*. Zde bylo vybráno pole, podle kterého se záznamy sloučí, mohly posloužit jak názvy obcí, tak například některé kódy, které obě datové sady obsahovaly. Velmi důležitým krokem bylo následně zaškrtnutí možnosti *Keep only matching records* v okně *Advanced Join Options*. Toto zapříčinilo, že po dokončení procesu slučování zbyly ve výsledné bodové vrstvě pouze záznamy, které byly shodné pro obě datové sady, tedy obce se základní školou. Na závěr byla porovnáním počtů obcí v excelové tabulce a v atributové tabulce vzniklé vrstvy provedena kontrola úplnosti. Tento krok byl proveden stejně pro všechny čtyři sledované mezníky a v každém byl navíc vytvořen soubor všech obcí se ZŠ a také pouze vrstva obcí s kompletní, tedy devítiletou základní školou. Vzniklo tedy 8 různých bodových vrstev, které budou vstupovat do následných analýz.

3.2 Tvorba modelu silniční sítě

Druhým nezbytným datovým podkladem je model silniční sítě. U takového modelu je stejně jako u datové vrstvy základních škol podstatné, aby byl ve formátu, se kterými dokáže pracovat GIS. Proto je třeba reálnou silniční síť, která je 3D (nadjezdy, podjezdy,...) převést do 2D modelu. Tento případ zmiňuje i mnoho autorů. Li a Shum (2001) říkají, že „dopravní síť může být abstrahována jako graf v topologickém smyslu“. Další autoři (např. Chrisman, 1997, Worboys, 1995) dodávají, že se musí jednat o graf rovinný, tedy o graf, kde se hrany smí křížit pouze v uzlech, a tento graf představuje propojenost mezi prvky v prostoru (Worboys, 1995). Tento případ, kdy se linie mohou křížit pouze v uzlech, nazývá Chrisman (1997) topologickým modelem. Dále dodává, že silnice, v modelu představované liniemi, se spojují pouze v křižovatkách, které jsou představovány body. Topologii definuje tak, že uzly (body) od sebe

oddělují řetězce (linie), které zase separují polygony. Někteří autoři nazývají síťový model geometrickou sítí, která je podle Mitchella (1999) představována liniemi, křižovatkami a definovanými odbočkami. Detailněji tuto síť popisuje Bernhardsen (1992), podle něhož je síť vektorový systém spojených linií a její základy pro síťové analýzy jsou především nepřerušovanost a spojitost sítě, určení pravidel pro pohyb v síti a definování jednotek měření. Stejně jako předchozí autoři také Bernhardsen (1992) upozorňuje na nutnost existence topologie, tedy specifikace uzlů, spojů a jejich vzájemných vztahů.

Z těchto informací tedy plyne několik nezbytných pravidel pro model silniční sítě. Musí se jednat o vektorový model, sestavený z linií, které představují silnice, a bodů, které představují jejich křížení. V těchto bodech je ovšem nutné definovat pravidla pro odbočování, neboť ne každé křížení silnic představuje křižovatku. Může se jednat například o mimoúrovňové křížení, tedy o nadjezd či podjezd, kde není možné napojení z jedné silnice na druhou. Vedle těchto topologických pravidel je také nutné zkontrolovat, zda je model obecně topologicky čistý, tedy jestli se v něm nevyskytují chyby a GIS se na něj může spolehnout (Chrisman, 1997). Tyto chyby by v tomto případě mohly představovat například nespojité řetězce nebo křížení linií mimo uzly. Do takto připraveného modelu je před analýzou dostupnosti ještě nutné implementovat pravidla pro pohyb v síti, tedy například určitá omezení a především určitou hodnotu impedance (čas, vzdálenost,...) pro každý úsek.

Vzhledem k tomu, že se bude provádět analýza ve čtyřech časových horizontech a silniční síť, jak bylo uvedeno v kapitole 2.3, se neustále vyvíjí, bylo třeba vytvořit čtyři odlišné modely silniční sítě ČR. Nejsnazší byla tvorba modelu pro rok 2004, neboť pro takto „mladé“ období existují digitální modely. Vzhledem k tomu, že existující digitální modely se liší v jejich přesnosti, bylo třeba zvolit ten nejvhodnější pro konkrétní analýzu. Do základních škol se často cestuje jen po komunikacích nižších tříd (II., případně III. třída), proto byl pro analýzu vybrán model z databáze ČR 150 od společnosti CEDA, který je podrobnější než například model z databáze ArcČR od firmy ArcData. I u tohoto modelu bylo ovšem nutné před jeho použitím provést kontrolu správnosti a topologie. Jedním z problémů modelu je například zařazení rychlostních silnic mezi silnice I. třídy. Bylo tedy nutné vytvořit novou kategorii pro rychlostní silnice a do ní, za pomoci aktuálních podkladů, přiřadit všechny úseky tohoto typu komunikací.

Náročnější práce byla s úpravou modelů pro tři starší letopočty. V těchto případech bylo nutné síť upravit podle analogových dat, tedy dobových autoatlasů (použito např. Hudeček, 2008). Až na rozdílnost analogového podkladu bylo postupováno ve všech třech případech totožně. Daný autoatlas bylo nejprve nutné digitalizovat pomocí scanneru. Tato rastrová data byla následně georeferencována, tedy transformována do zeměpisného souřadnicového systému. Georeferencování lze také popsat jako „proces určení vztahu mezi polohou dat v přístrojovém souřadnicovém systému a geografickou, resp. mapovou polohou“ (<http://www.vugtk.cz/slovník/index.php>). Toto bylo provedeno pomocí vhodného počtu (většinou 5) vřícovacích bodů, které představovaly nejčastěji silniční křižovatky, případně malé obce. Nyní bylo možné data vektorizovat. Jelikož by vektorizace silniční sítě celého území ČR zabrala příliš mnoho času, byl použit již existující digitální model silniční sítě (opět z databáze ČR 150), který byl přeložen přes rastrové podklady a následně upraven. Byly tedy smazány v té

době neexistující silniční úseky a některé další byly upraveny, například byla změněna jejich třída. U toho ovšem nebylo možné vycházet pouze z dat v autoatlasech, neboť zde často bývají zobrazeny i dálnice a rychlostní silnice ve výstavbě. K určení přesných úseků dálnic a rychlostních silnic, které byly v provozu v roce 1990, bylo využito podkladů Hudečka (2008), který se touto tematikou zabýval. Nyní bylo u takto vytvořených modelů třeba zkontrolovat topologická pravidla. Některá dokáže zkontrolovat GIS, zbylá, například pravidla pro odbočování, tedy zda jsou správně nastaveny koncové body linií, bylo nutné zkontrolovat ručně podle mapových podkladů. Máme-li takto připravený a zkontrolovaný model, přichází poslední, velmi důležitý krok, a to přiřazení úsekům hodnoty impedance. Délky jsou u jednotlivých úseků zaznamenány implicitně, budeme-li však modelovat časovou dostupnost, je nutné tuto veličinu přiřadit na základě určení průměrných rychlostí jednotlivých úseků.

Nyní se tedy dostáváme k problému transformace vzdálenosti, tedy délky silničních úseků, na čas nutný k jejímu překonání. Tuto transformaci provádějí tzv. *route planners*, což jsou komerční softwary, které však nelze použít pro modelování a je nutné vytvořit si model vlastní (Hudeček, 2008). Proto je třeba určit na základě literatury a pozorování rychlosti jednotlivých silničních úseků. Touto problematikou se zabýval například Hudeček (2008) pro Českou republiku, Brainard, Lovett a Bateman (1997) pro východní Anglii nebo Li a Shum (2001) pro čínskou dálniční síť. Silniční doprava a její rychlost je ovlivňována mnoha faktory, což dokazují i práce zmíněných autorů.

Mezi nejdůležitější faktory patří nejvyšší povolená rychlost, která je přímo závislá i na dalších faktorech, jako je například umístění komunikace dovnitř či vně obce nebo třída silnice. Nejvyšší povolená rychlost samozřejmě není zárukou, že bude skutečně dodržována, tyto případy však nelze do modelu zahrnout. Dále je zde kategorie, která je ovlivněna reliéfem, sem spadá podélný sklon vozovky a její deviatilita, která roste s rostoucí členitostí krajiny. Poslední kategorií jsou faktory časové, záleží tedy, ve které části dne, případně roku se po silnici pohybujeme. Zcela jiné dopravní podmínky panují například ve všední den v odpolední dopravní špičce a o víkendu o půlnoci, tyto podmínky je tedy nutné vhodně nastavit podle konkrétních potřeb modelu.

Do analýzy byly nakonec zahrnuty dva faktory, které byly vybrány jako nejvýznamnější, a to třída silnice a umístění komunikace v extravilánu či v intravilánu.

Každá třída silnice má zákonem určené nejvyšší povolené rychlosti, které jsou však v praxi redukovány ostatními faktory, především intenzitou provozu. Bylo proto nutné stanovit průměrné rychlosti na základě prací, věnujících se tomuto tématu a s přihlédnutím ke zkušenostem autora.

Li a Shum (2001) odhadovali průměrné rychlosti pro čínskou dálniční a silniční síť. Tyto rychlosti byly nakonec stanoveny výrazně níž (Tabulka 1), než jsou návrhové rychlosti, a to především u silnic mimo dálnice. Autoři to zdůvodňují především hustotou dopravy a malou šířkou silnic, což výrazně snižuje možnost předjíždění.

Tabulka 1: Návrhové a předpokládané průměrné rychlosti na silnicích v Číně

Kategorie	návrhová rychlost		průměrná rychlost
	osobní	nákladní	
Dálnice	120 km/h	80-100 km/h	100 km/h
ostatní silnice	80 km/h	80 km/h	40 km/h

Zdroj: Li, Shum (2001)

Podrobnější studii o situaci ve východní Anglii se zabývali Brainard, Lovett a Bateman, kteří stanovovali rychlosti podle typu silnice, počtu jízdních pruhů a podle polohy v zástavbě či mimo ní (Tabulka 2).

Tabulka 2: Předpokládané průměrné rychlosti ve východní Anglii

Kategorie	venkov	město
Minor road	22 km/h	18 km/h
B-road single carriageway	39 km/h	19 km/h
B-road dual carriageway	58 km/h	29 km/h
A-road single carriageway	51 km/h	29 km/h
A-road single carriageway trunk road	72 km/h	40 km/h
A-road dual carriageway	80 km/h	40 km/h
A-road dual carriageway trunk road	87 km/h	45 km/h
Motorway	101 km/h	56 km/h

Zdroj: Brainard, Lovett, Bateman (1997)

Hudeček (2008) ve své práci zahrnuje do stanovování rychlosti i sklonitost a počet pruhů jednotlivých komunikací (Tabulka 3).

Tabulka 3: Předpokládané průměrné rychlosti pro silniční síť ČR

kategorie	Poloha	počet jízdních pruhů	sklonitost v %	průměrná rychlost 2001	průměrná rychlost 1991
dálnice	mimo obec	3	x	120 km/h	x
dálnice	mimo obec	2	x	115 km/h	100 km/h
rychlostní silnice	mimo obec	2	do 5	110 km/h	95 km/h
rychlostní silnice	mimo obec	2	nad 5	100 km/h	90 km/h
rychlostní silnice	Obec	2	do 5	75 km/h	x
silnice I. třídy	mimo obec	1	do 6,5	70 km/h	70 km/h
silnice I. třídy	mimo obec	1	nad 6,5	63 km/h	63 km/h
silnice II. třídy	mimo obec	1	do 7,5	50 km/h	50 km/h
silnice II. třídy	mimo obec	1	nad 7,5	45 km/h	45 km/h
silnice III. třídy	mimo obec	1	do 8	33 km/h	33 km/h
silnice III. třídy	mimo obec	1	nad 8	30 km/h	30 km/h
silnice I. třídy	Obec	1	x	30 km/h	35 km/h
silnice II. třídy	Obec	1	x	20 km/h	25 km/h
silnice III. třídy	Obec	1	x	20 km/h	25 km/h
silnice I. třídy	mimo obec	2	do 5	80 km/h	80 km/h
silnice I. třídy	mimo obec	2	nad 5	72 km/h	72 km/h

silnice II. Třídy	mimo obec	2	do 5	67 km/h	67 km/h
silnice II. Třídy	mimo obec	2	nad 5	60 km/h	60 km/h
silnice III. Třídy	mimo obec	2	do 5	70 km/h	70 km/h
silnice I. třídy	Obec	2	x	40 km/h	45 km/h
silnice II. Třídy	Obec	2	x	30 km/h	35 km/h
silnice III. Třídy	Obec	2	x	30 km/h	35 km/h

Zdroj: Hudeček (2008)

S přihlédnutím k těmto analýzám, především k té, která se zabývala Českou republikou, byly stanoveny průměrné rychlosti pro rok 2004. Nyní se dostáváme k problému určení rychlosti ve zbylých třech horizontech. Zde hrál nejdůležitější roli vývoj vozového parku, tato rychlost proto byla určována podle konstrukčních rychlostí vozů od našeho největšího výrobce automobilů, ŠKODA AUTO a. s., které byly pro dané období charakteristické. Byly vybrány vozy: Škoda Fabia pro rok 2004, jejíž konstrukční rychlost je 171 km/h (průměr nabízených verzí motoru), Škoda Favorit pro rok 1990 s konstrukční rychlostí 150 km/h, Škoda 105 pro rok 1974 s konstrukční rychlostí 130 km/h a Škoda Octavia pro rok 1961, jejíž konstrukční rychlost činí 115 km/h (<http://www.skoda-auto.cz>). Průměrné silniční rychlosti pro roky 1961, 1974 a 1990 byly následně vypočítány tak, že se určilo, kolik % z rychlosti Škody Fabia dosahují starší vozy a tímto koeficientem byly vynásobeny (tedy sníženy) rychlosti pro další roky. Bylo ovšem také nutné přihlédnout k vyšší povolené rychlosti jízdy v obci mezi lety 1976 a 1996, kdy tato hodnota činila 60 km/h (vyhláška č. 100/1975 sb. § 12). Proto byla rychlost v obci v roce 1990 zvýšena o 5 km/h, čímž byly určeny všechny potřebné rychlosti (Tabulka 4).

Tabulka 4: Stanovené rychlosti pro model dostupnosti

Kategorie	2004		1990		1976		1961	
	mimo	v obci	mimo	v obci	mimo	v obci	mimo	v obci
Dálnice	110		96		84		x	
rychlostní silnice	100	70	88	66	76	53	67	47
silnice I. třídy	70	40	61	40	53	30	47	27
silnice II. třídy	50	35	44	36	38	27	34	24
silnice III. třídy	40	30	35	31	30	23	27	20

Zdroj: výpočet autora.

Rozlišení silnic mimo obec a v obci bylo provedeno s použitím datové vrstvy, zobrazující zastavěné území, z databáze ČR 150 od firmy CEDA. K samotnému oddělení dat posloužila funkce *Intersect* (*Analysis Tools/Overlay*).

Poté již bylo možné k datové vrstvě přidat konkrétní rychlosti pro všechny typy komunikací. Tyto rychlosti byly vloženy do nového sloupce v atributové tabulce. Následně byl vytvořen nový sloupec, do kterého byl pomocí nástroje *Field Calculator* dopočítán čas ze vzorce $v=s/t$. Jako známé proměnné byly použity přiřazená rychlost a délka úseku, kterou datová vrstva obsahuje. Čas byl poté převeden na minuty.

3.3 Analýzy dostupnosti

Tato kapitola popisuje prováděné analýzy dostupnosti. Vývoj dostupnosti do základních škol ovlivňují dva hlavní faktory. Prvním je hustota silniční sítě a druhým počet základních škol v dané lokalitě, který se dá pro konkrétní území popsat například tím, kolik plochy připadá právě na jednu školu. Jak víme z kapitoly 2., tyto faktory se s časem mění protichůdně a pro zjištění, který z nich má na vývoj dostupnosti do ZŠ větší vliv, je vhodné analyzovat i vývoj těchto dvou faktorů a právě tím se zabývá podkapitola 4.1. Podkapitola 4.2 se věnuje samotným analýzám dostupnosti do ZŠ pomocí osobní automobilové dopravy, a to jak časovou, tak vzdálenostní. Poslední podkapitola se věnuje analýze vývoje dostupnosti pomocí veřejné dopravy ve vybraných regionech

3.3.1 Hustota sítě základních škol

Abychom mohli dostupnost do základní sítě porovnat s počtem škol v určité lokalitě, byla nejprve provedena analýza, která se nezabývá samotnou dostupností, ale dalo by se říci, že se jedná o analýzu pomocnou, která pomůže odhalit, jak je dostupnost do ZŠ závislá na počtu škol. Pro tyto potřeby bylo nejprve nutné zvolit vhodnou územní jednotku. Po úvaze byla zvolena současná území obcí s rozšířenou působností (ORP). V každém tomto regionu bylo zjištěno, pro všechny čtyři sledované roky, kolik plochy připadá na jednu základní školu. Následně bylo možné zjistit vývoj hustoty sítě ZŠ a to porovnávat se zjištěným vývojem dostupnosti.

3.3.2 Analýzy dostupnosti osobní automobilovou dopravou

Hlavním cílem práce je určení časové i vzdálenostní dostupnosti do základních škol pomocí osobní automobilové dopravy. Časové a vzdálenostní analýzy se liší pouze v jediném kroku, a to v zadané hodnotě impedance. Oba druhy hodnocení byly provedeny pro čtyři časová období a dva druhy škol a) úplné (kompletní devítileté) a b) všechny (tzn. úplné i neúplné neboli malotřídní). Cílem těchto analýz bylo vymezit zóny dostupnosti do základních škol v jednotlivých letech, k čemuž byla použita aplikace *ArcMap*, konkrétně její extenze *Network Analyst*. V praktické části tato práce často vychází z *Network Analyst Tutorial* od firmy ESRI (2005). Pro práci v této extenzi bylo nejprve nutné z již existujících vrstev silničních sítí vytvořit v softwaru *ArcCatalog* tzv. *Network Datasets* (síťové datasey), na kterých *Network Analyst* provádí výpočty. Poté bylo možno provést samotnou analýzu. V *Network Analyst* byla vybrána metoda *New Service Area*, která vytváří zóny podle vzdálenosti (může být představována i cenou, respektive časem) k nebo od určeného bodu nebo množiny bodů (tzv. *Facilities*). Sem byly tedy dosazeny jednotlivé bodové vrstvy základních škol. Vzhledem k tomu, že analyzujeme dostupnost do škol, bylo dále nutné nastavit směr *Towards Facility*, tedy ke zvoleným bodům a následně vybrat hodnotu impedance, pro časovou dostupnost čas v minutách, pro vzdálenostní dostupnost vzdálenost v metrech. Poté byly zadány zvolené předělové hodnoty. Tato zdánlivě snadná operace představovala poměrně komplikovaný

problém, neboť škála výsledných hodnot byla poměrně široká, avšak jednotlivé hodnoty byly na celém intervalu rozmístěny značně nerovnoměrně. Pro časovou dostupnost byly po několika odhadech a pokusech zvoleny intervaly 5, 10, 20 a 25 minut v případě zkoumání souboru všech škol, pro analýzu pouze škol úplných, kterých bylo menší množství, bylo nutné přidat ještě poslední hodnotu 30 minut. Pro analýzu vzdálenostní dostupnosti to bylo 3 000, 5 000, 10 000, 15 000 a 25 000 metrů pro oba hodnocené soubory dat. Byl zvolen generalizovaný typ výsledných polygonů, které jsou vytvořeny rychleji, ale postrádají některé detaily. Před spuštěním analýzy bylo ještě nutné nastavit vytváření zón jako prstence (*Overlap Type/Rings*), aby určená plocha pro následné výpočty zahrnovala pouze danou hodnotu a ne i všechny ostatní směrem k výchozímu bodu (bodům). Po nastavení všech parametrů bylo možné analýzu spustit (*Solve*).

Vytvořené zóny dostupnosti byly následně využity ke dvěma způsobům hodnocení. Tím prvním byla jejich kartografická interpretace, byly tedy vytvořeny mapy zón časové a vzdálenostní dostupnosti pro jednotlivé roky a typy škol (všechny, pouze úplné). V jednotlivých mapových výstupech (Přílohy) byly pro přehlednost použity vždy odstíny jedné barvy (Voženílek, 2004). Stejný autor také říká, že „nejsvětlejší odstín reprezentuje nejmenší intenzitu a naopak“, čehož bylo také využito, proto jsou místa s nejlepší dostupností do základních škol zobrazena nejtmašími odstíny. S narůstajícím časem, tzn. s klesající kvalitou dostupnosti, jsou využívány odstíny světlejší.

Mimo to byly zóny dostupnosti využity i pro následné hodnocení. Vzhledem k tomu, že s nimi lze pracovat jako s běžnými polygony, dá se určit, jakou plochu zabírají, případně jaké obce se v jakém roce vyskytovaly v té konkrétní zóně. Pro hodnocení polohy obcí v zónách dostupnosti bylo pro lepší srovnání ve všech čtyřech časových horizontech pracováno se stavem obcí k roku 2004.

3.3.3 Analýza dostupnosti veřejnou dopravou

Cílem této části bylo zhodnotit využitelnost veřejné dopravy k cestování do školy a zpět ze školy v závislosti na vývoji osobní dopravy a sítě ZŠ. Bylo tedy hodnoceno, za jakou nejkratší dobu se dá z dané obce dostat do nejbližší školy. Jako relevantní k cestě do základní školy byly vyhodnoceny spoje mezi šestou a desátou hodinou. Obdobně bylo postupováno i opačným směrem v odpoledních hodinách (12-17). Ve stejných denních hodinách byla také zjištěna frekvence spojů. Vzhledem k tomu, že analýza pro celé území ČR by byla příliš časově náročná, bylo vybráno modelové území, které se nachází v oblasti, která prošla výraznými změnami počtu ZŠ. Data bylo nutné hledat v historických jízdních řádech. Pro rok 2004 byly použity aktuální údaje. Jako nejvhodnější den pro hodnocení byla vybrána středa, neboť je to den, který není ovlivněn víkendovým cestováním, dobře tedy odráží strukturu veřejné dopravy v běžném pracovním týdnu. Zjištěné doby cesty pro jednotlivé obce ve vybraném území pro jednotlivé roky byly na závěr porovnány a zhodnoceny.

KAPITOLA 4

Vývoj dostupnosti do základních škol

Cílem této kapitoly je prezentace výsledků provedených analýz. Jelikož skupin výsledků bylo více, bude i jejich prezentace rozdělena do více podkapitol. V té první budou popsány výsledky dílčí a pomocné, a to vývoj počtu škol, vývoj počtu obcí, ve kterých se nachází alespoň jedna škola, a také vývoj hustoty sítě ZŠ. Další dvě podkapitoly se věnují vývoji dostupnosti do základních škol. V případě podkapitoly 4.2 se jedná o všechny ZŠ, podkapitola 4.3 pojednává o vývoji dostupnosti do základních škol úplných. V závěrečné části bude popsán vývoj dostupnosti do ZŠ veřejnou dopravou ve vybraném modelovém území.

4.1 Vývoj sítě ZŠ

Jak již bylo zmíněno v úvodní kapitole o základních školách v ČR (2.1), jejich celkový počet po celou sledovanou periodu stále klesal (Tabulka 5). Největší skok v počtu ZŠ přišel hned v období mezi lety 1961 a 1976, kdy jejich počet klesl více než o jednu třetinu. V dalších letech už nedocházelo k takto výrazným skokům a mezi lety 1976 a 2004 došlo k poklesu pouze o necelou tisícovku ZŠ.

U škol úplných (devítiletých) je ovšem situace zcela jiná. Jejich počet víceméně stagnoval (Tabulka 5). Od roku 1961 do roku 1990 dokonce docházelo k mírnému nárůstu počtu úplných ZŠ, do roku 2004 došlo naopak k poklesu, ale taktéž k velice mírnému. Rozdíl mezi nejnižším a nejvyšším počtem za sledované období však činí pouze přibližně 5 %, takže k žádným výrazným výkyvům nedocházelo.

Tabulka 5: Vývoj počtu ZŠ v ČR

Rok	všechny školy	úplné školy
1961	7 370	2 325
1976	4 715	2 379
1990	4 034	2 449
2004	3 805	2 401

Zdroj: Kučerová (2008)

Vzhledem k tomu, že v některých obcích se nachází více škol, což analýza dostupnosti v této práci nezohledňuje, je další důležitou proměnnou počet obcí, ve kterých se nacházela

alespoň jedna škola (Tabulka 6). Vývoj počtu obcí se ZŠ se v základních rysech shoduje s vývojem počtu ZŠ. V počtu obcí se ZŠ tedy dochází k neustálému poklesu, nejvýraznějším mezi lety 1961 a 1976. Počet obcí s úplnou ZŠ je po celé sledované období velmi podobný, rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou je opět velmi nízký, asi 5,5 %. Absolutní hodnoty jsou samozřejmě nižší než čísla, týkající se počtu škol, díky již zmíněnému většímu množství škol v některých obcích.

Tabulka 6: Vývoj počtu obcí s alespoň jednou ZŠ v ČR

Rok	obce se ZŠ	obce s úplnou ZŠ
1961	4 797	1 441
1976	3 440	1 384
1990	2 636	1 367
2004	2 591	1 361

Zdroj: Kučerová (2008), výpočet autora

Zatím byl hodnocen pouze vývoj v ČR jako celku, nyní se zaměříme také na prostorové rozmístění ZŠ na území republiky, konkrétně v jednotlivých ORP. Vzhledem k nesteré ploše těchto územních celků je počet škol vždy vztažen na plochu, je tedy hodnoceno, kolik plochy připadá na jednu ZŠ (Příloha 1,2).

V roce 1961, v období, kdy bylo na našem území nejvíce základních škol ve druhé polovině 20. století, bylo plošné rozmístění škol asi nejrovnoměrnější. Většina republiky se nacházela v průměru, kdy na jednu ZŠ připadalo mezi 10 a 15 km². Samozřejmě se zde nacházely výjimky, a to na obou stranách. Nižší podíl plochy na jednu ZŠ vykazovala největší města (Praha, Plzeň, Ostrava, Brno), naopak nižší zastoupení škol bylo především v jižním a západním pohraničí české části republiky a také ve vnitřní periferii středních Čech (ORP Příbram). Není náhodou, že tato území odpovídají těm, která jako periferie i ve vztahu k uzavírání základních školy vymezili Kučerová a Kučera (2008). V dalších letech si velká města udržela vysokou hustotu škol na plochu, ale začal se zvyšovat podíl území s nízkou hustotou sítě ZŠ. Do této kategorie spadl v podstatě celý jihozápad Čech, vyjma Plzně, a část severní Moravy. V roce 1990 již byla hustota sítě ZŠ zcela jiná, než tomu bylo v roce 1961. Hodnoty mezi 20 a 40 km² na jednu školu, které představovaly v roce 1961 extrémně nízkou hustotu, se v roce 1990 staly nejvíce zastoupenými. Ještě nižší hodnoty stále vykazovaly především jižní Čechy a severní Morava. V roce 2004 zůstává většina území ČR v průměrných hodnotách mezi 20 a 40 km² na jednu školu, dochází ovšem k nárůstu počtu ORP s velmi nízkou hustotou. Tato se začínají objevovat, kromě západních a jižních Čech, i na Vysočině.

Rozmístění úplných ZŠ nebylo ani v roce 1961 tak rovnoměrné, jako tomu bylo u všech ZŠ. Nejvyšší koncentrace těchto zařízení byla tradičně v největších městech, ale kromě výše jmenovaných čtyř největších do této kategorie spadají i další větší města po celém území ČR, například Teplice, Ústí nad Labem, Liberec, Kladno či Zlín. Všechna tato města se vyskytují v severních Čechách nebo na Moravě. To proto, že jih a západ Čech je opět územím s velmi nízkou hustotou sítě základních škol. Jedinou výjimku zde představuje město Plzeň, naopak jihozápadní pohraničí Šumavy a Českého lesa vykazuje nejnižší hodnoty v celé ČR. Vzhledem

k tomu, že počet úplných základních škol se mezi lety 1961 a 2004 měnil jen minimálně, dá se předpokládat, že tyto školy stojí stále na stejných místech, což dokazuje i velmi podobné rozložení hustoty úplných základních škol v průběhu druhé poloviny 20. století.

4.2 Vývoj dostupnosti do všech ZŠ

Tato kapitola popisuje vývoj dostupnosti do všech (úplných i malotřídních) základních škol. Jelikož byla hodnocena dostupnost vzdálenostní i časová, budou tyto dva typy dostupnosti popsány ve zvláštních podkapitolách. Nejprve je zhodnocena problematika dostupnosti vzdálenostní (Příloha 3-10), která bere v potaz pouze vzdálenost po silniční síti, poté problematika dostupnosti časové (Příloha 11-18), která kalkuluje i s rozdílnými rychlostmi na jednotlivých třídách silnic. Tato metoda by měla mít větší vypovídací hodnotu, neboť časové hodnoty jsou pro člověka snáze představitelné než pouhá vzdálenost. V obou případech je vyhodnocováno, jaký podíl území, obcí a populace spadá do jednotlivých zón dostupnosti ve sledovaných letech.

4.2.1 Vzdálenostní dostupnost

V kapitole 2.1 bylo zmíněno, že v polovině 20. století měla téměř každá obec svou základní školu. Toto se odráží i v dostupnosti do ZŠ v tomto roce. Téměř 70 % území, na kterém leželo 5 868 obcí z celkového počtu 6248 (téměř 94 %), se nacházelo ve vzdálenosti do 3 km po silniční síti od nejbližší základní školy (Tabulky 7,8). Dalších 345 obcí se nacházelo ve vzdálenosti od 3 do 5 km od nejbližší ZŠ a 34 obcí ve vzdálenosti mezi 5 a 10 km. Pouze jediná obec v tomto roce ležela dále než 10 km od nejbližší ZŠ. Jednalo se o obec Prášily, ležící v NP Šumava blízko jihozápadní hranice ČR. Obec tedy ležela v jednom z regionů, které byly označeny jako regiony s nejnižší hustotou sítě škol (kapitola 4.1). Regiony s nejhorší dostupností (nad 10 km) byly obecně v této době lokalizovány právě v regiorech s nejnižší hustotou ZŠ, tedy na jihozápadě Čech a severu Moravy. Díky nejvyššímu počtu ZŠ je tedy dostupnost do těchto institucí v roce 1961 nejlepší za sledovanou periodu.

Tabulka 7: Počet obcí v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1961	5 868	345	34	1	0
1976	4 691	1 156	396	4	1
1990	3 918	1 631	692	6	1
2004	3 845	1 619	772	9	3

Zdroj: výpočet autora

Mezi lety 1961 a 1976 došlo k nejprudšímu poklesu počtu ZŠ a s tím i k velkému snížení plochy území, které se nacházelo v tříkilometrové zóně dostupnosti. V této zóně se v roce 1976 nacházelo necelých 55 % území, na kterém leželo zhruba 75 % obcí ČR. Snížení stavů v této zóně dostupnosti logicky znamenalo současné zvýšení podílu plochy i počtu obcí ve všech

ostatních zónách. Tento přesun byl nejvýraznější v jižní polovině Čech a v severní části Moravy, kde se výrazně zvýšil podíl zastoupení zón od 3 do 5 km a od 5 do 10 km. Počet obcí nad 10 km ovšem nestoupl nijak výrazně, v těchto větších vzdálenostech se nacházelo pouze pět obcí, Český Jiřetín a Moldava, ležící u severozápadní hranice ČR, Prášily, ležící u jihozápadní hranice ČR, tedy obce ležící v periferních oblastech, a dále dvě obce, které svou polohou zastupují tzv. vnitřní periferii, Ralsko na Českolipsku a Lipeč na Kolínsku. Severočeské obce sice neležely v území s nejnižšími hustotami sítě ZŠ, jejich špatnou dostupnost ovšem zapříčiňovala jejich výrazně periferní poloha.

Tabulka 8: Podíl plochy ČR v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ [%]

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1961	69,0	22,4	8,0	0,4	0,1
1976	54,8	30,4	14,1	0,6	0,1
1990	45,5	33,8	19,6	0,9	0,1
2004	44,4	33,3	20,8	1,2	0,3

Zdroj: výpočet autora

V letech 1990 a 2004 došlo opět ke snížení počtu škol, které už však nebylo tak výrazné, jako v předchozím období. Proto ani změny v jednotlivých zónách dostupnosti nebyly tak velké. Došlo v podstatě ke stejné struktuře změn jako mezi lety 1961 a 1976, jen méně výrazné. Opět ubylo plochy a obcí v zóně do 3 km a zvětšila se plocha zón 3-5 km a 5-10 km. Obcí, které ležely dále než 10 km od školy, bylo v letech 1990 a 2004 ⁷¹, respektive ¹²². Tyto obce opět ležely převážně na území NP Šumava a v severozápadním pohraničí ČR, kde se společně se severní Moravou obecně nacházel největší podíl území s horší dostupností (více než 5 km od ZŠ). Nejvíce lokalit s kvalitní vzdálenostní dostupností (zóny 0-3 km a 3-5 km) se táhlo v pásu od jižní Moravy na severozápad do východních, středních a části severních Čech.

Pro lepší představu o výsledku byl u let 1990 a 2004 zjištěn i počet obyvatel v jednotlivých zónách dostupnosti (Tabulka 9). Jeho vývoj mezi těmito lety odpovídal vývoji podílu plochy a počtu obcí, mírně tedy klesal počet obyvatel v zóně do 3 km a naopak mírně stoupal ve všech ostatních zónách. Jelikož jsou základní školy službou pro obyvatelstvo, je rozložení populace v jednotlivých zónách nejdůležitějším ukazatelem dostupnosti. V roce 1990 i 2004 žilo v první zóně dostupnosti (do 3 km) okolo 94 % obyvatel ČR, ve druhé (3-5 km) pak cca 4,5 % a ve třetí (5-10 km) kolem 1,5 %. Na zóny vzdálenější více než 15 km od ZŠ tak zbyly hodnoty v řádech setin procent. Můžeme tedy konstatovat, že v letech 1990 a 2004 mělo téměř 99 % populace ČR základní školu blíže než 5 km od místa bydliště. Dále než 10 km od nejbližší ZŠ naopak žila pouze 1-2 setiny populace. Tati disproporce je logická, uvědomíme-li si, že všechny obce s větším počtem obyvatel mají většinou alespoň jednu základní školu, ty naopak chybí v obcích s nízkými stavy populace.

¹ Český Jiřetín, Jickovice, Moldava, Ošelín, Prášily, Ralsko, Zdobnice

² Český Jiřetín, Hora Svatého Šebestiána, Horská Kvilda, Jickovice, Kalek, Křimov, Místo, Moldava, Nemanice, Prášily, Výsluní, Zdobnice

Tabulka 9: Počet obyvatel v zónách vzdálenostní dostupnosti, všechny ZŠ

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1990	9 693 509	450 279	157 122	1 255	50
2004	9 634 828	486 101	172 299	1 609	478

Zdroj: výpočet autora

Přestože se vzdálenostní dostupnost po celou dobu zhoršovala, je stále relativně dobrá a většina obyvatel má trvalé bydliště velmi blízko základním školám. Vzdálenostní dostupnost je, a ve druhé polovině 20. Století vždy byla, nejhorší v územích, kde je nejnižší koncentrace ZŠ.

4.2.2 Časová dostupnost

Analýza vývoje časové dostupnosti zohledňuje kromě vývoje sítě základních škol a prosté vzdálenosti po silniční síti také průměrné rychlosti jednotlivých úseků, které jsou ovlivněny vývojem silniční sítě a vozového parku. Vzhledem k tomu, že tyto faktory se v průběhu času zlepšují (rychlosti se zvyšují), působí tak protichůdně ke snižování počtu základních škol a mohou vývoj dostupnosti značně korigovat.

V roce 1961 je opět rozložení území ČR a obcí do jednotlivých časových zón dostupnosti velmi nerovnoměrné (Tabulka 10). Vzhledem k vysokému počtu základních škol se největší počet obcí (86 %) nachází v zóně do 5 minut od nejbližší ZŠ. Relativně vysoký počet ZŠ rovnoměrně rozmístěných na území ČR také zapříčiňuje, že pouze asi 12,5 % plochy se nachází dál než 10 minut jízdy od základní školy (Tabulka 11). Tato území leží převážně v horských oblastech při hranicích, případně v některých vnitřních periferiích, častěji v české části republiky. Pouze 7 obcí³, ve kterých žilo 1 717 obyvatel, leželo dále než 15 minut jízdy k nejbližší ZŠ. Všechny tyto obce leží v západní, tedy české části republiky.

Tabulka 10: Počet obcí v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut
1961	5 369	811	61	5	2
1976	4 184	1 649	365	43	7
1990	3 931	2 034	262	19	2
2004	4 052	1 963	214	18	1

Zdroj: výpočet autora

Mezi lety 1961 a 1976 došlo k tomu samému, k čemu došlo u vzdálenostní dostupnosti, tedy k výraznému snížení (o cca 20 %) počtu obcí v zóně do 5 minut a k zvýšení počtu ve všech ostatních. Počet obcí dále než 15 minut od ZŠ se zvýšil na 50.

V dalších letech už tento trend nepokračuje, počet obcí v zóně do 5 minut je v letech 1990 a 2004 velmi podobný jako v roce 1976, zvyšuje se počet obcí v zóně od 5 do 10 minut a v dalších zónách s horší dostupností počet obcí klesá. Mezi lety 1976 a 2004 tedy pozorujeme

³ Hvozd, Chobot, Káraný, Lukov, Pláně, Prášíly, Rovná

asi 3% růst počtu obcí do 10 minut od ZŠ. Vzhledem k tomu, že tato doba cesty se dá považovat za velmi přijatelnou, můžeme říci, že časová dostupnost se v tomto období mírně zlepšila. Je zde tedy patrný vliv zlepšování infrastruktury a vozového parku, které bylo mezi lety 1976 a 2004 velmi znatelné.

Tabulka 11: Podíl plochy ČR v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ [%]

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut
1961	48,2	39,4	9,3	2,4	0,6
1976	42,3	42,5	12,1	2,6	0,5
1990	47,1	42,2	9,1	1,3	0,3
2004	50,0	41,0	7,7	1,1	0,3

Zdroj: výpočet autora

Toto mírné zlepšení na konci 20. století dokazuje i fakt, že v roce 1990 žilo v zóně do 10 minut od ZŠ 99,4 % české populace a v roce 2004 to bylo již 99,56 % (Tabulka 12). Necelých 95 % populace žilo v obou těchto letech dokonce do 5 minut od nejbližší ZŠ a pouze nepatrná minorita populace (asi 0,03 % populace) měla dojezdovou dobu do ZŠ delší než 15 minut. To dokazuje, že dostupnost do všech základních škol je v České republice na velmi dobré úrovni i přes snižování počtu těchto institucí.

Tabulka 12: Počet obyvatel v zónách časové dostupnosti, všechny ZŠ

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut
1990	9 708 005	532 048	59 165	2 824	173
2004	9 697 116	552 392	43 072	2 591	144

Zdroj: výpočet autora

4.3 Vývoj dostupnosti do úplných ZŠ

Tato část práce si klade za cíl zhodnotit vývoj dostupnosti do úplných (devítiletých) základních škol. Počet těchto škol byl výrazně nižší než u souboru všech základních škol, proto je i rozložení zón dostupnosti značně odlišné. Síť úplných škol ale také neprošla tak výrazným vývojem, jejich počet byl po celé sledované období velmi podobný. Proto i dostupnost do nich byla více ovlivněna vývojem infrastruktury a vozového parku než samotným vývojem počtu úplných ZŠ.

4.3.1 Vzdálenostní dostupnost

Díky menšímu počtu cílových míst, tedy úplných základních škol, bylo rozložení plochy a počtu obcí v jednotlivých zónách dostupnosti výrazně rovnoměrnější než u všech ZŠ (Tabulky 13, 14). V roce 1961 v zóně do 3 km asi 28 % procent plochy ČR, v zóně 3-5 km to pak bylo

zhruba 34,5 % a v zóně 5-10 km cca 33,5 %. Přes 96 % plochy tedy leželo do 10 km od nejbližší ZŠ, na zbytek pak připadla necelá 4 %. Tato nejvzdálenější území ležela převážně na jihozápadní hranici v oblasti Šumavy a Českého lesa, a dále v severozápadním pohraničí ČR a také na severu Moravy, v oblasti Jeseníků. Jedná se tedy o řídkce osídlená horská území. Šumava, Český les a Jeseníky se vyznačují velmi nízkou hustotou sítě úplných ZŠ, špatná dostupnost v těchto regionech je tak logicky odůvodněna. Trochu jinak je tomu v severozápadních Čechách. Zdejší příhraniční regiony vykazují poměrně vysoký podíl škol na plochu, je zde však velký rozdíl mezi řídkce osídlenými horskými oblastmi a hustě osídleným průmyslovým podhůřím, které zvyšuje podíl škol celému regionu. Špatnou dostupností do ZŠ zde trpí pouze úzký příhraniční pás.

Tabulka 13: Počet obcí v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1961	2 414	2 087	1 699	44	4
1976	2 322	2 055	1 801	64	6
1990	2 291	2 055	1 838	57	7
2004	2 284	2 031	1 863	63	7

Zdroj: výpočet autora

Podobné procentuální rozložení jako u plochy můžeme pozorovat i u obcí. Přes 99 % obcí, rozdělených přibližně po třetinách, spadá do prvních tří zón, na zbylé zóny, vzdálenější než 10 km od ZŠ, zbývá pouhých 48 obcí. Z toho jen 8 leží na Moravě a z těch zbylých se většina nachází v oblastech Šumavy a Krušných hor.

Tabulka 14: Podíl plochy ČR v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ [%]

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1961	28,0	34,6	33,6	2,9	0,9
1976	26,9	33,7	35,1	3,3	1,0
1990	26,5	33,6	35,5	3,3	1,0
2004	26,3	33,3	35,8	3,5	1,1

Zdroj: výpočet autora

Jak již bylo naznačeno, vývoj dostupnosti do úplných základních škol v podstatě neproběhl a v roce 2004 můžeme pozorovat rozložení zón dostupnosti téměř shodné s rokem 1961.

Pokud bylo rozložení plochy a počtu obcí do jednotlivých zón dostupnosti relativně rovnoměrné, rozhodně to nemůžeme říct o rozmístění populace v těchto zónách (Tabulka 15). Úplných ZŠ je méně než všech ZŠ, proto je procento obyvatelstva, žijící v první zóně (do 3 km), nižší než u všech škol. Úplné základní školy se však nacházejí ve větších a populačně silnějších obcích, proto i v tomto případě se valná většina populace (kolem 86 %) nacházela v letech 1990 a 2004 v zóně s nejlepší dostupností. Dalších zhruba 8 % populace se potom nachází mezi 3 a 5 km od ZŠ. Na nejzazší zóny (více než 15 km od ZŠ) pak zbývá pouhá jedna setina populace.

Tabulka 15: Počet obyvatel v zónách vzdálenostní dostupnosti, úplné ZŠ

rok	0-3 km	3-5 km	5-10 km	10-15 km	15 < km
1990	8 829 889	836 941	619 652	14 912	821
2004	8 825 461	835 535	613 044	20 378	897

Zdroj: výpočet autora

Dostupnost do devítiletých základních škol se tedy ve druhé polovině 20. století nijak výrazně neměnila. Dostupnost do těchto škol vykazuje vyšší podíl ploch a počtu obcí, nacházejících se ve vzdálenějších zónách, než je tomu u všech škol. I přes to však 97 % populace žije do 5 km od ZŠ, což značí všeobecně dobrou dostupnost. Jsou zde ale i obce, které leží až do 25 km od nejbližší ZŠ, je jich však nepatrná minorita.

4.3.2 Časová dostupnost

Vzdálenostní dostupnost devítiletých základních škol se nijak výrazně neměnila a modely silničních sítí pro jednotlivé roky jsou nastaveny tak, že se v průběhu času zvyšuje průměrná rychlost všech tříd silnic. Když vezmeme v potaz ještě vylepšování a stavění nové dopravní infrastruktury, musí se časová dostupnost do devítiletých základních škol mezi lety 1961 a 2004 nutně zlepšovat, což se také dělo.

Již v kapitole 4.2.2 bylo řečeno, že časová dostupnost do ZŠ do 10 minut, která zahrnuje zóny 0-5 a 5-10 minut, je dobrá. A právě podíl plochy a počtu obcí v těchto dvou zónách mezi lety 1961 a 2004 stále roste, ve všech zónách s horší dostupností naopak klesá (Tabulky 16, 17).

Tabulka 16: Počet obcí v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut	25-30 minut
1961	1 718	2 240	1 668	506	91	25
1976	1 829	2 541	1 465	342	57	14
1990	2 331	2 943	865	92	14	3
2004	2 506	2 956	712	64	8	2

Zdroj: výpočet autora

V roce 1961 se v zóně do 5 minut od ZŠ nacházelo 1 718 (27,5 %) obcí na 14,5 % plochy republiky. Většina plochy i obcí se v tomto roce nacházela v zónách 5-10 a 10-15 minut. Více než 600 obcí se však nacházelo od ZŠ dále než 15 minut a více než 100 obcí dokonce dále než 20 minut. Obce, ze kterých doba cesty do ZŠ přesahuje 20 minut, už se dají považovat za obce se špatnou dostupností do ZŠ. Tyto obce se nacházely opět především v horských oblastech (Šumava, Krušné hory, Jeseníky), ale také ve vnitřních periferiích, především poblíž hranic Středočeského kraje. V případě vnitřních periferií se jedná konkrétně o ORP Kralovice, Milevsko, Týn nad Vltavou, případně ještě Česká Lípa, která patří mezi území s nejnižším počtem úplných ZŠ na jednotku plochy, což je také hlavním důvodem špatné dostupnosti do těchto škol.

Tabulka 17: Podíl plochy ČR v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ [%]

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut	25-30 minut
1961	14,6	38,5	30,1	11,6	3,3	2,1
1976	18,2	42,5	27,2	8,3	2,3	1,6
1990	28,0	48,0	18,5	3,7	1,1	0,7
2004	30,8	49,3	15,9	2,8	0,8	0,3

Zdroj: výpočet autora

Vzhledem ke zvyšující se průměrné rychlosti na silnicích se v každém dalším sledovaném roce zvětšuje dojezdová vzdálenost za určené časové mezníky a dochází tím ke zvětšování plochy prvních dvou zón dostupnosti. Na ty zbylé pak zbývá méně místa, tudíž se zmenšují.

Tento trend trvá po celé sledované období, proto se v roce 2004 nachází v zónách dostupnosti do 10 minut již přes 80 % plochy a 5 462 (87,4 %) obcí. Výrazně se také snížil počet obcí s dobou cesty do školy delší než 20 minut, a to na pouhých 10⁴, ve kterých žilo celkem 1 647 obyvatel. V této době se již tyto obce nacházely výhradně v oblastech příhraničních. Oblasti vnitřních periferií mají totiž hustší silniční síť, proto se zde více projeví změny rychlostí a tyto oblasti se tak dostaly do lépe dostupných zón i přes to, že zde byl stále poměrně nízký podíl ZŠ na plochu.

Vyjádříme-li zóny dostupnosti počtem obyvatel, zjistíme, že v první zóně (do 5 minut) se v letech 1990 a 2004 nacházelo kolem 86 % populace ČR, v zóně od 5 do 10 minut pak dalších cca 11 %. Více než 97 % populace tedy mělo devítiletou ZŠ blíže než 10 minut jízdy osobním automobilem. Do zón se špatnou dostupností nad 20 minut spadalo pouze 0,3 % (1990), respektive 0,2 % (2004) populace (Tabulka 18).

Tabulka 18: Počet obyvatel v zónách časové dostupnosti, úplné ZŠ

rok	0-5 minut	5-10 minut	10-15 minut	15-20 minut	20-25 minut	25-30 minut
1990	8 857 135	1 137 852	278 827	25 405	2 789	207
2004	8 901 475	1 160 226	214 700	17 304	1 501	109

Zdroj: výpočet autora

4.4 Dostupnost do ZŠ veřejnou dopravou

Cílem této podkapitoly je zhodnotit vývoj dostupnosti do ZŠ veřejnou dopravou, a to prostřednictvím zvoleného modelového území. Po úvaze bylo vybráno ORP Chomutov.

ORP Chomutov se nachází v severozápadních Čechách (Obrázek 1) a dá se rozdělit na dvě části s velmi odlišnými charakteristikami. Jižní část leží v průmyslové Mostecké pánvi a tvoří jakési centrum. Severní část naopak tvoří odlehlé obce ležící v krušnohorském pohraničí, ve kterém se často nacházely obce s nejhorší dostupností do ZŠ. V ORP Chomutov leží 25 obcí, z toho pouze 2 města s počtem obyvatel vyšším než 5 000 (Chomutov, Jirkov). ORP prošlo

⁴ Arnoltice, Český Jiřetín, Horní Lomná, Horská Kvilda, Kalek, Kvilda, Labská Stráň, Modrava, Stožec, Zblovce

mezi lety 1961 a 2004 významnou proměnou sítě základních škol (Příloha 19). V roce 1961 zde bylo 23 ZŠ, z toho 8 úplných, v roce 2004 pak již jen 7 ZŠ, z toho 5 úplných. V souladu s předchozími kapitolami se počet úplných základních škol měnil méně. Základní školy byly rušeny rovnoměrně po celé ploše ORP, nedá se říci, že by byly rozdílné podmínky například mezi obcemi, ležícími těsně u hranic, a obcemi poblíž Chomutova.

Na vývoj dostupnosti do ZŠ veřejnou dopravou je nutné nahlížet dvěma způsoby, zaprvé je ovlivněn vývojem sítě ZŠ, zadruhé potom změnami ve veřejné dopravě. Obecně se dostupnost kvůli klesajícímu počtu ZŠ snižuje, protože ubývá obcí, které mají vlastní ZŠ. Proto se místním obyvatelům prodlužuje doba cestování do školy. U linek, které jsou ve více sledovaných letech stejné, však platí trend zkracování doby cesty a stagnace či mírného nárůstu počtu spojů mezi jednotlivými sledovanými roky. Můžeme zde tedy stejně jako u dostupnosti osobní dopravou pozorovat dva protichůdné vlivy na dostupnost do ZŠ.

Vzhledem k tomu, že obce nečastěji spádují k největším městům, Chomutovu, případně Jirkovu, která se nachází v centrální části ORP, doba cesty do školy hodně závisí na vzdálenosti obce od těchto měst, případně od jiné spádové obce se ZŠ. Podobné je i rozložení obcí z hlediska frekvence spojů. Vzhledem k tomu, že Chomutov a Jirkov jsou největšími dopravními uzly ORP, nejvíce spojů vede právě přes tato města. Proto obce v těsném okolí vykazují vyšší hodnoty počtu spojů do/ze ZŠ. Naopak vzdálenější a především pohraniční obce mají často pouze jediný spoj v ranních a jeden v odpoledních hodinách.

Vývoj dostupnosti do všech ZŠ byl také značně odlišný od vývoje dostupnosti do úplných ZŠ. Můžeme konstatovat, že dostupnost do těch úplných se díky malému poklesu jejich počtu (z osmi na pět) příliš neměnila a byla více než tímto poklesem ovlivněna vývojem veřejné dopravy, proto se zlepšovala. Dostupnost do všech ZŠ, tedy včetně malotřídních škol, se naopak během let změnila značně k horšímu, a to především díky poklesu jejich počtu (z 23 na 7). Zkracování času jízdy na jednotlivých trasách v tomto případě představovalo jen drobné korekce. Toto tvrzení dokazuje i součet doby cesty do školy všech obcí v ORP v daných letech (Tabulka 19). Tato veličina v případě souboru všech škol výrazně stoupá, což znamená, že se dostupnost zhoršuje. Pro soubor úplných škol naopak klesá nebo stagnuje, dostupnost pro tento typ ZŠ se tedy zlepšuje.

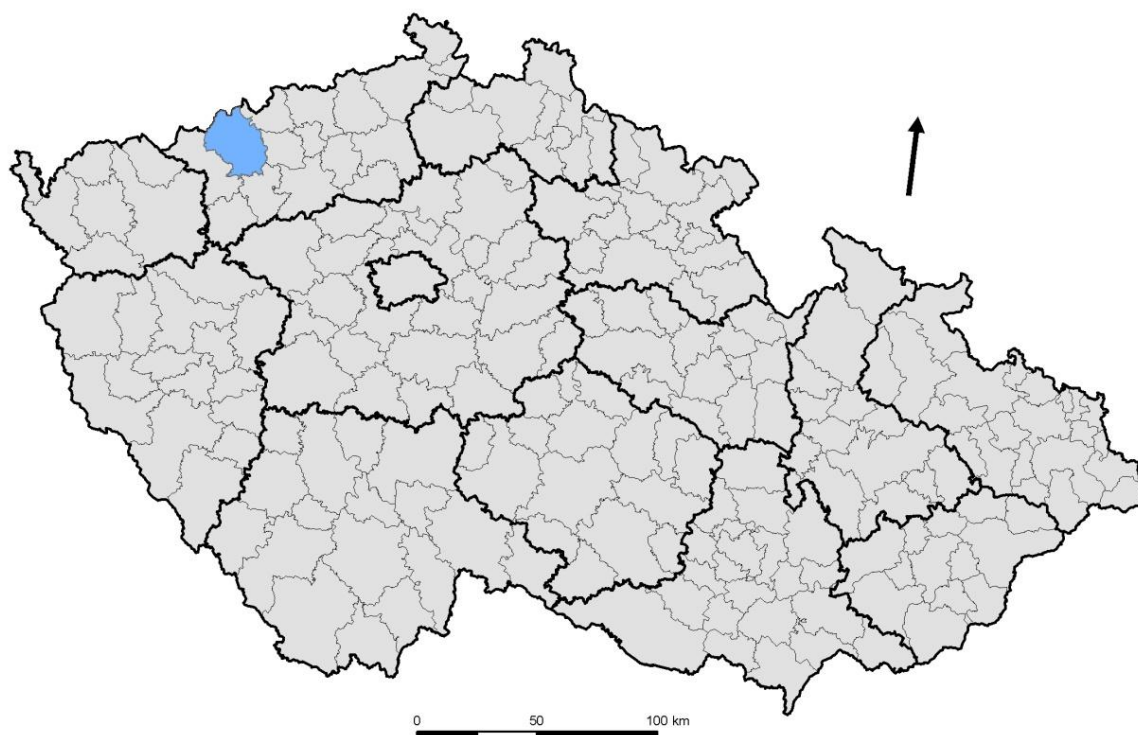
Tabulka 19: Suma doby trvání cesty do školy všech obcí ORP Chomutov

rok	1961	1976	1990	2004
všechny ZŠ	27 min	137 min	221 min	282 min
úplné ZŠ	394 min	356 min	291 min	295 min

Zdroj: výpočet autora

Můžeme tedy říci, že dostupnost do ZŠ veřejnou dopravou se vyvíjela do značné míry analogicky s vývojem dostupnosti osobní dopravou, stejně jako rozdíly v dostupnosti mezi všemi a úplnými ZŠ.

Obrázek 1: Poloha ORP Chomutov v ČR



Zdroj: ArcDATA (2003); autor

KAPITOLA 5

Diskuze výsledků

V kapitole 2 bylo uvedeno, že se z dostupných zdrojů nepodařilo najít žádnou podobně zaměřenou studii, proto není možné výsledky analýz porovnat s žádným externím zdrojem. Je tedy nutné provést kritické zhodnocení výsledků na základě použitých dat a metod.

Je nutné připomenout, že analýza dostupnosti do ZŠ osobní automobilovou dopravou nebyla analýzou reálné situace, ale analýzou pomocí modelu této situace. Proto její výsledky zcela závisí na vstupních datech a nastavení tohoto modelu.

U vstupních dat, silniční síť a síť základních škol, je podstatná především jejich polohová přesnost. Poloha základních škol byla abstrahována polohou obce, v níž se tato škola nachází. Toto deformuje výsledek především v oblasti velkých měst. Dostupnost do ZŠ ve velkých městech se však dá považovat obecně za velmi dobrou, proto vyjádření celé plochy města bodem bylo shledáno pro tuto analýzu jako dostatečné. Pro přesnější analýzy by však jistě bylo vhodnější pracovat s bodovou vrstvou všech škol, podle jejich adres. Toto by ale kromě zvýšení přesnosti znamenalo značné zvýšení náročnosti, a to jak přípravy dat, tak následných výpočtů, což je druhý důvod, proč byla upřednostněna vybraná metoda.

U modelu silniční síť byly řešeny trochu jiné problémy, a to především absence digitálních datových vrstev pro analýzy starších let (1961, 1976, 1990). Případná přítomnost těchto dat by výrazně usnadnila přípravu podkladů analýz a pravděpodobně také zpřesnila jejich výsledky. Vektorizování silniční sítě podle autoatlasů s sebou muselo přinést určité nepřesnosti, vzhledem k měřítku a primárnímu účelu těchto mapových podkladů, mezi které analytické úkony nepatří. Vzhledem k možnostem a měřítku analýzy, která zahrnuje celou ČR, však byl tento způsob přípravy dat po úvaze shledán přijatelným.

Dalším krokem, který výrazně ovlivňoval dosažené výsledky, je nastavení rychlostí silničních úseků pro jednotlivé roky. Opět je nutné zdůraznit, že se jedná pouze o model a není možné, aby byl totožný s realitou, která je značně proměnlivá. Dostupná literatura se věnuje průměrným rychlostem v modelech silničních sítí pouze po roce 2000, případně v 90. letech 20. století. V modelech silniční sítě pro tuto dobu bylo tedy možné rychlosti, použité v práci, o tuto literaturu opřít. Pro starší data však nebyly žádné podklady nalezeny a zvolené rychlosti jsou tak čistě výpočtem autora a je nutné zmínit, že v případě jejich větších odchylek od reality mohou výsledky analýz poněkud zkreslovat.

Výsledky jsou ovlivněny i samotným nastavením analýzy. Zaprvé se jedná o nastavení typu vytvářených polygonů. Po úvaze byly nakonec zvoleny polygony generalizované, a to ze dvou důvodů. Prvním z nich bylo přihlídnutí k míře přesnosti vstupních dat. Tím druhým byla výpočetní rychlost, která byla pro takto obsáhlý soubor i při této volbě poměrně nízká a při volbě detailních polygonů by se ještě výrazně zvýšila.

Druhým a větším problémem při nastavení analýzy byly volby mezních hodnot zón dostupnosti. Škála hodnot byla totiž relativně široká, ale četnosti pro jednotlivé hodnoty byly značně nerovnoměrné. Proto bylo uvažováno, zda výběr mezních hodnot více podřídí struktuře dat, či rovnoměrnosti intervalů. Po několika úvahách a pokusech byl zvolen částečný kompromis, který ovšem kladl větší důraz na rovnoměrnost intervalů.

Analýza vývoje dostupnosti veřejnou dopravou vycházela více z reálné situace, proto nepřinášela tolik nejasností a nutností volby. Jediným problémem byla volba vhodného modelového území, které bylo vybráno s ohledem na jeho polohu a dostatečné změny ve struktuře sítě ZŠ. Větší vypovídací hodnoty by pravděpodobně bylo dosaženo při porovnání více území z různých míst ČR, toto však nebylo v této práci provedeno, a to proto, že se jednalo pouze o vedlejší cíl práce. To je také důvodem toho, proč výsledky uvedené v této kapitole jsou jen jakýmsi nástinem situace, která vyžaduje hlubší zkoumání. Tyto výsledky také nejsou příliš srovnatelné z metodického hlediska s výsledky z předchozích kapitol.

I přes výše diskutované problémy je nutné poznamenat, že dosažené výsledky jsou konzistentní, sledují určité vývojové trendy a nevykazují žádné na první pohled patrné nepřesnosti. Jejich skutečnou přesnost však není možné stoprocentně určit bez porovnání s dalšími analýzami a výzkumy.

KAPITOLA 6

Závěr

V bakalářské práci bylo dosaženo hlavního cíle, byl tedy analyzován vývoj dostupnosti do základních škol v ČR od roku 1961. Pro tyto účely byly na základě vytvořených modelů silniční sítě a modelů sítě ZŠ vypočítány zóny časové a vzdálenostní dostupnosti pro jednotlivé roky. Zóny byly následně hodnoceny procentem plochy ČR, které zabíraly, počtem obcí, které na této ploše ležely a také počtem obyvatel, kteří v jednotlivých zónách žili. Toto bylo provedeno pro všechny ZŠ a také zvlášť pro úplné ZŠ. Výsledná data pro jednotlivé roky byla následně porovnána, byly určeny a popsány hlavní vývojové trendy. Popsán byl také vývoj dostupnosti v závislosti na polohu místa. Následně byl zhodnocen vývoj dostupnosti do ZŠ veřejnou dopravou, a to prostřednictvím zvoleného modelového území.

Bylo zjištěno, že vývoj dostupnosti do úplných ZŠ se značně liší od vývoje do všech základních škol. Dostupnost úplných ZŠ, jejichž počet se příliš neměnil, se ve sledovaném období zlepšuje, neboť je ovlivněna především vývojem dopravní infrastruktury a vozového parku. Dostupnost do všech ZŠ se naopak zhoršuje, protože jejich počet byl od roku 1961 do roku 2004 značně zredukován a zlepšování infrastruktury a stavu vozového parku toto snižování počtu ZŠ nedokáže vyvážit. Toto převážně platí i pro dostupnost veřejnou dopravou, kde byly pozorovány obdobné vývojové trendy.

Obečně byl stav dostupnosti do ZŠ zhodnocen jako dobrý, protože se valná většina české populace (přes 99 %) nachází v zóně dostupnosti do 10 minut od nejbližší ZŠ. Špatnou dostupnost má naopak pouze minorita obcí s velmi nízkým počtem obyvatel. Tyto se nacházejí převážně v české části republiky a to především v šumavské a krušnohorském pohraničí.

Tato práce může být přínosem pro studium vývoje distribuce základního vzdělání a jeho dosažitelnosti v jednotlivých regionech ČR.

Na úplný závěr je nutné dodat, že výsledky práce vycházejí z modelů, proto by bylo vhodné pokračovat ve studiu této problematiky a doplnit a porovnat výsledky, nejlépe pomocí empirického výzkumu.

SEZNAM ZDROJŮ INFORMACÍ

- BERNHARDBSEN, T. 1992. *Geographic Information Systems*. Arendal : Viak IT, 1992. 318 s. ISBN 82-991928-3-8.
- BRAINARD, J.S. ; LOVETT, A.A. ; BATEMAN, I.J. 1997. Using isochrone surfaces in travelcost models. *Journal of Transport Geography*. 1997, 5, Elsevier, The Netherlands, s. 117-126.
- BRINKE, J. 1999. *Úvod do geografie dopravy*. Praha : UK, 1999. 112 s. ISBN 80-7184-923-5.
- BULÍŘ, M. 1990. *Základní školství v ČSR (Retrospektiva let 1780 – 1989)*. 2. Vyd. Praha:Český statistický úřad, 1990.
- ČAPEK, R. 1979. Isolinie. *Sborník Československé geografické společnosti*. 1979, 84. s. 263-271.
- ČAPKA, F. 1999. *Dějiny zemí Koruny české v datech*. Praha : Libri, 1999. ISBN 80-7277-000-4.
- ČSAD Ústí nad Labem. 1976. *Jízdní řád autobusových linek ČSAD : 1976-1977 : Severočeský kraj*. 1976.
- ČSAD Ústí nad Labem. 1990. *Jízdní řád autobusových 1990-1991 : Severočeský kraj*. 1990.
- HAMPL, M. 2004. Současný vývoj geografické organizace a změny v dojížděcí za prací a do škol v Česku. *Geografie – Sborník ČGS*, 2004, roč. 109, č. 3, s. 205–222.
- HOLL, A. 2007. Twenty years of accessibility improvements. The case of the Spanish motorway building programme. *Journal of Transport Geography*. 2007, 15, Elsevier, The Netherlands, s. 286-297.
- HUDEČEK, T. 2008. *Akcesibilita a dopady její změny v Česku v transformačním období: vztah k systému osídlení*. Praha : katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, PřF, UK, 2008. 119 s.
- CHRISMAN, N. 1997. *Exploring Geographic Information Systems*. John Wiley & Sons, Inc., 1997. 298 s. ISBN 0-471-10842-1
- JIANG, B. ; CLARAMUNT, C. ; BATTY, M. 1999. Geometric accessibility and geographic information: extending desktop GIS to space syntax. *Computers, Environment and Urban Systems*. 1999, 23, Elsevier, The Netherlands, s 127-146.

- Kartografie Praha. 1976. *Autoatlas ČSSR*. 10. vydání. 1976.
- Kartografie Praha. 1990. *Autoatlas: Česká republika, Slovenská republika*. 4. aktualizované vydání. 1990. ISBN 80-7011-242-5.
- KUČEROVÁ, S. 2008. Územní rozmístění základních škol v Česku, hlavní rysy jeho proměn ve 2. polovině 20. století a jejich potenciální důsledky. *Studia Paedagogica, Sborník prací filozofické fakulty Brněnské univerzity*. Brno : Masarykova univerzita, s. 35–51.
- KUČEROVÁ, S., KUČERA, Z. 2008. *Vztah periferality a vzdělávání: Lze definovat periferní oblasti na základě vývoje sítě základních škol?* Acta geographica Universitatis Comenianae, 53, s. 59–73 (v tisku).
- KUČEROVÁ-KULDOVÁ, S. 2008. *Marginalizace území v kontextu vývoje soustavy základního školství na příkladu vybraných regionů Česka v období 1961–2004*. In: Šimůnek, R. (red.): *Regiony – časoprostorové průsečíky?* Praha : Historický ústav AV ČR, s. 214–236.
- LAUŠMANOVÁ, Z. ; KIRSCH, H.J. ; SZYCHLIŃSKI, B. 1982. *Rozvoj dopravní infrastruktury*. 1. vydání. Praha : Nadas, 1982. 236 s.
- LI, S. ; SHUM, Y. 2001. Impacts of the National Trunk Highway System on accessibility in China. *Journal of Transport Geography*. 2001, 9, Elsevier, The Netherlands, s. 39-48.
- Ministerstvo dopravy a spojů, odbor silniční dopravy a silnic. 1961. *Jízdní řád ČSAD autobusových tratí : Severočeský kraj : 1961-1962*. 1961.
- MITCHELL, A. 1999. *The ESRI Guide to GIS Analysis Volume 1: Geographic Patterns & Relationships*. Redlands : Environmental Systems Research Institute, Inc., 1999. 186 s. ISBN 1-879102-06-4.
- ESRI. 2005. *Network Analyst Tutorial* [online]. [cit. 2010-04-25]. Dostupné z: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/pdf/Network_Analyst_Tutorial.pdf.
- PRŮCHA, J. ; WALTEROVÁ, E. ; MAREŠ, J. 2003. *Pedagogický slovník*. 4., aktualizované vydání. Praha : Portál, 2003. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.
- Ústřední správa geodézie a kartografie. 1960. *Administrativní mapa ČSSR*. 1. vydání. 1960.
- VOŽENÍLEK, V. 2004. *Aplikovaná kartografie I.: Tematické mapy*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. 187 s.
- Vyhláška federálního ministerstva vnitra č. 100/1975 Sb. o pravidlech silničního provozu.
- WORBOYS, M.F. 1995. *GIS: A Computing Perspective*. London : Tylor & Francis Ltd, 1995. 376 s. ISBN 0-7484-0065-6.
- Zákon č. 561/2004 Sb. ze dne 1. ledna 2005 o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon).
- České dálnice [online]. Poslední úpravy 30. 4. 2010. [cit. 2010-04-20]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/>.
- IDOS – Vlaky + autobusy – Vyhledání spojení [online]. [cit. 2010-05-18]. Dostupné z: <http://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusy/spojeni/>

Slovník VÚGT [online]. [2005-2010]. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z:
<http://www.vugtk.cz/slovník/index.php>

SUBURBANIZACE [online]. [2008-2010]. [cit. 2010-04-28]. Dostupné z:
<http://www.suburbanizace.cz>.

Škoda Auto Česká republika – Starší modely [online]. [2010]. [cit. 2010-04-15]. Dostupné z:
<http://www.skoda-auto.cz/cze/model/olders/home/Pages/Olders.aspx>.

Výstavba dálnic a silnic v České republice a na Slovensku [Online]. Poslední úpravy 15.5.
2010. [cit. 2010-01-09]. Dostupné z: <http://dalnice-silnice.cz/CZ.htm>.

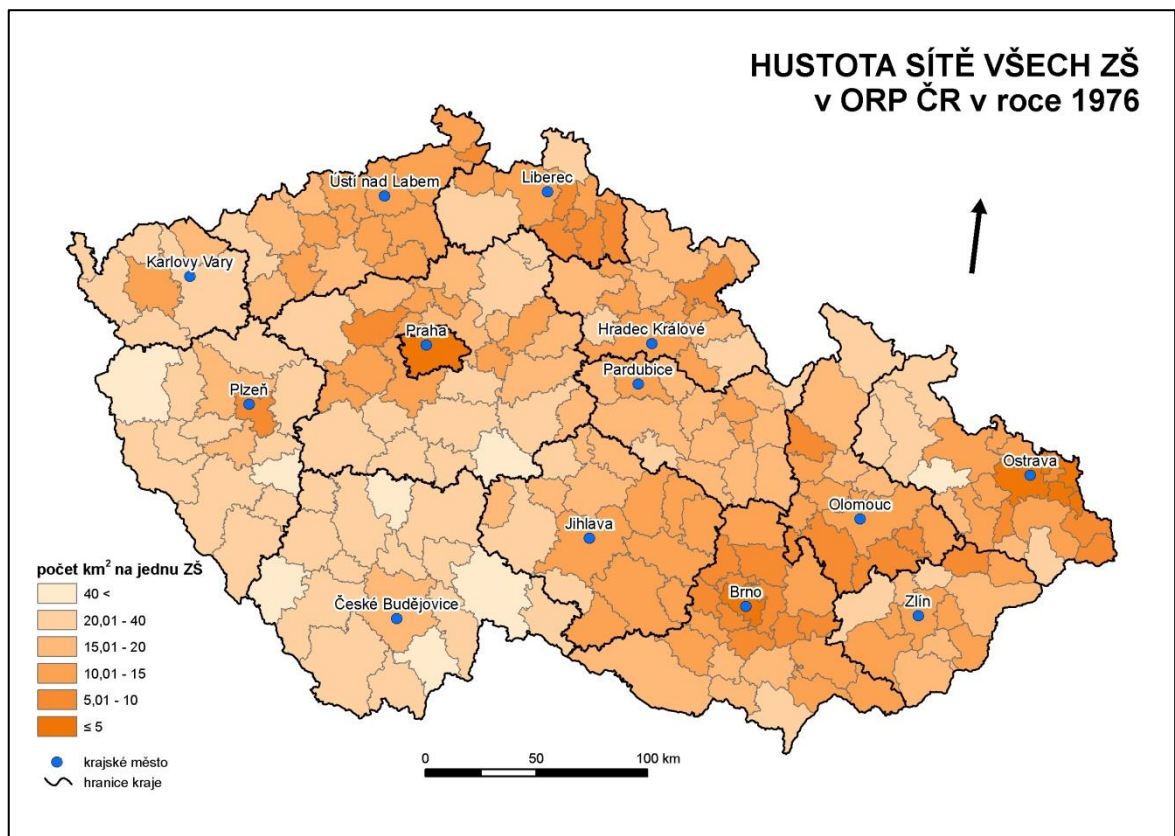
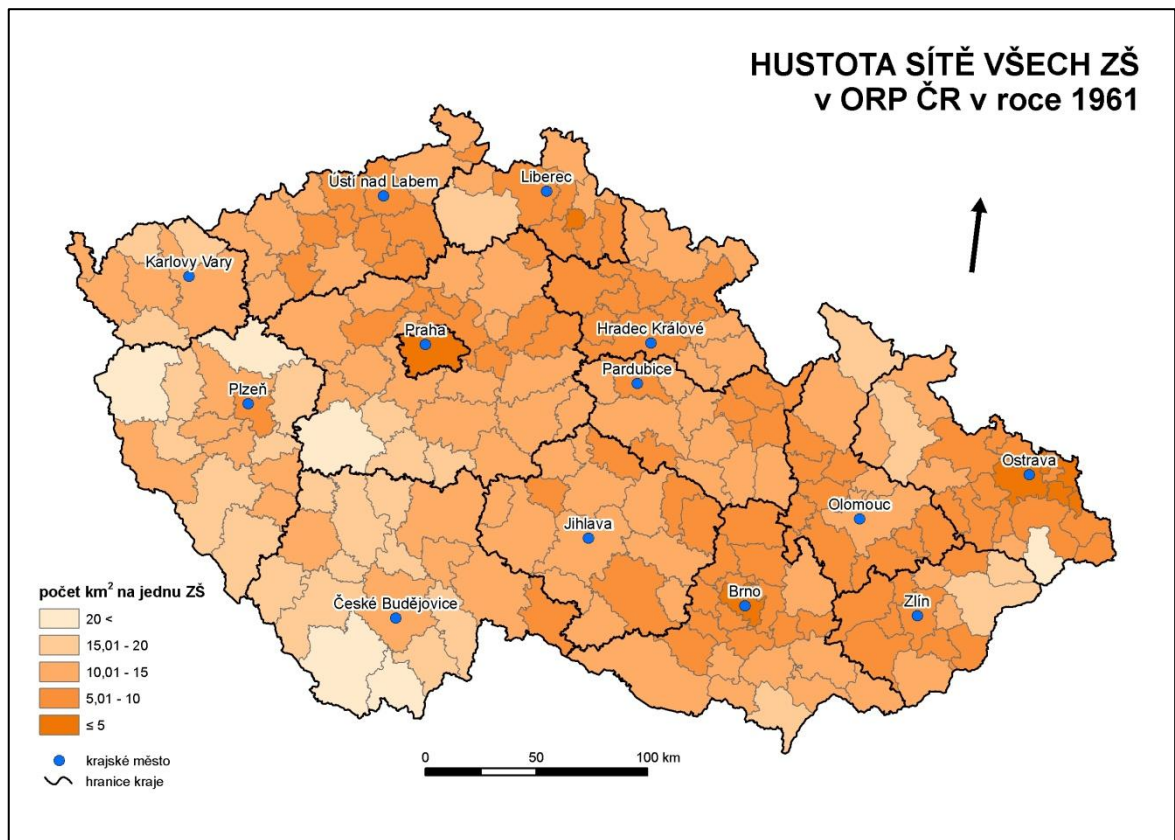
ArcČR 500 – Digitální geografická databáze 1:500 000. [CD-ROM]. Verze 2.0. ARCDATA
Praha, s.r.o., 2003.

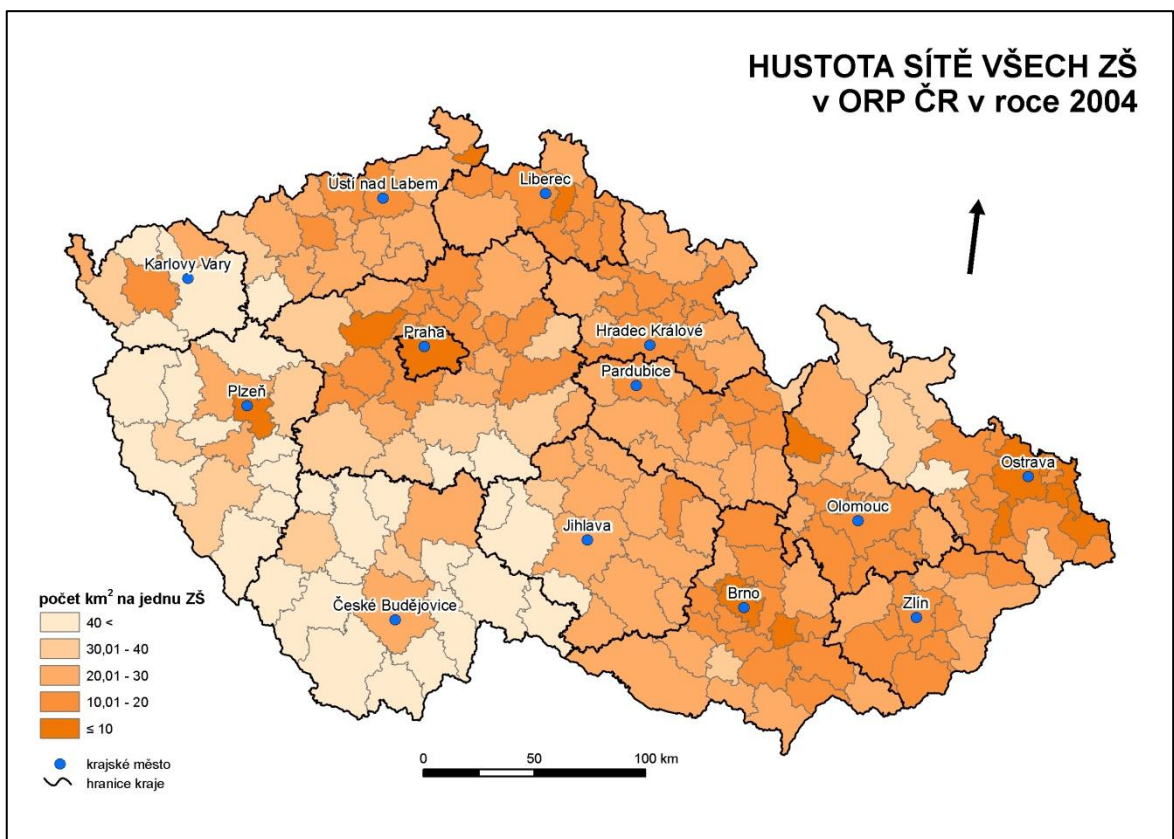
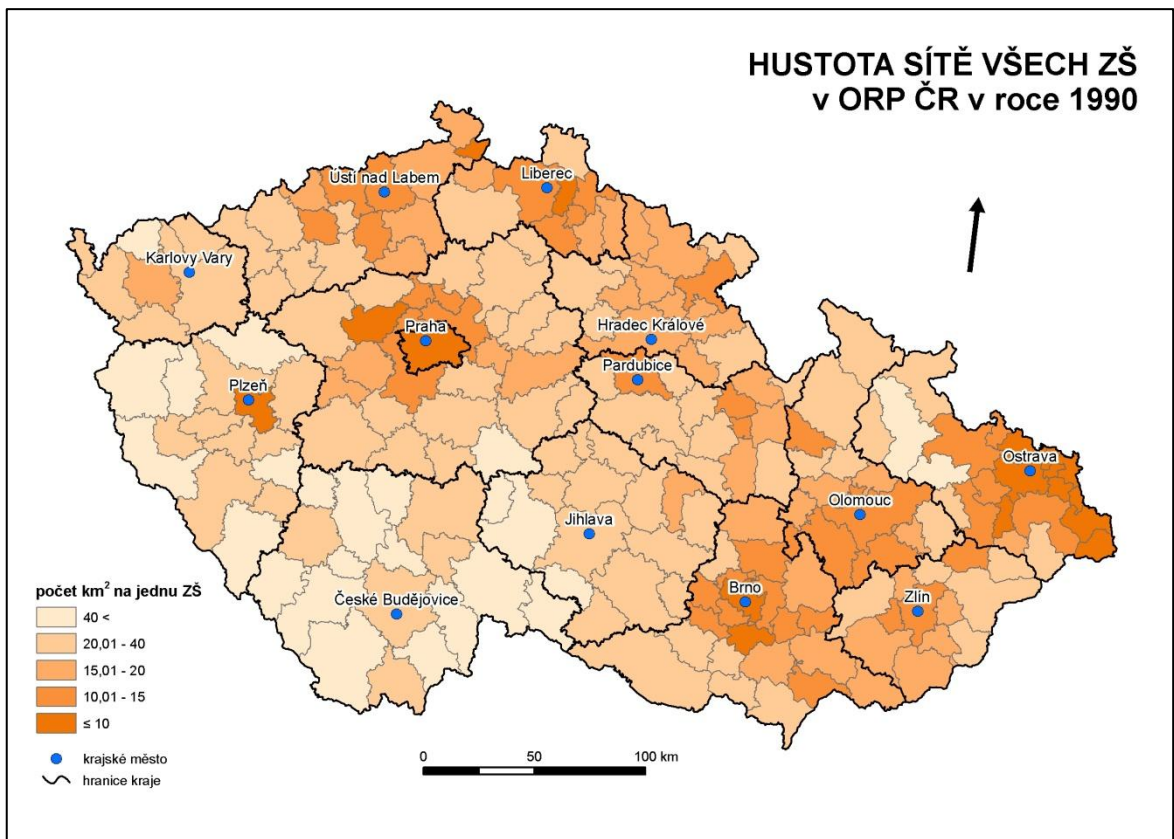
ČR 150 – vektorová mapa [CD-ROM]. Verze k r. 2005. CEDA a.s., Praha 2006.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Vývoj hustoty sítě všech ZŠ v ORP ČR 1961 - 2004
Příloha 2	Vývoj hustoty sítě úplných ZŠ v ORP ČR 1961 - 2004
Příloha 3	Vzdálenostní dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1961
Příloha 4	Vzdálenostní dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1976
Příloha 5	Vzdálenostní dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1990
Příloha 6	Vzdálenostní dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 2004
Příloha 7	Vzdálenostní dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1961
Příloha 8	Vzdálenostní dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1976
Příloha 9	Vzdálenostní dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1990
Příloha 10	Vzdálenostní dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 2004
Příloha 11	Časová dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1961
Příloha 12	Časová dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1976
Příloha 13	Časová dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 1990
Příloha 14	Časová dostupnost do všech ZŠ v ČR v roce 2004
Příloha 15	Časová dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1961
Příloha 16	Časová dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1976
Příloha 17	Časová dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 1990
Příloha 18	Časová dostupnost do úplných ZŠ v ČR v roce 2004
Příloha 19	Základní školy v ORP Chomutov v letech 1961 a 2004
Příloha 20	CD s elektronickou verzí práce

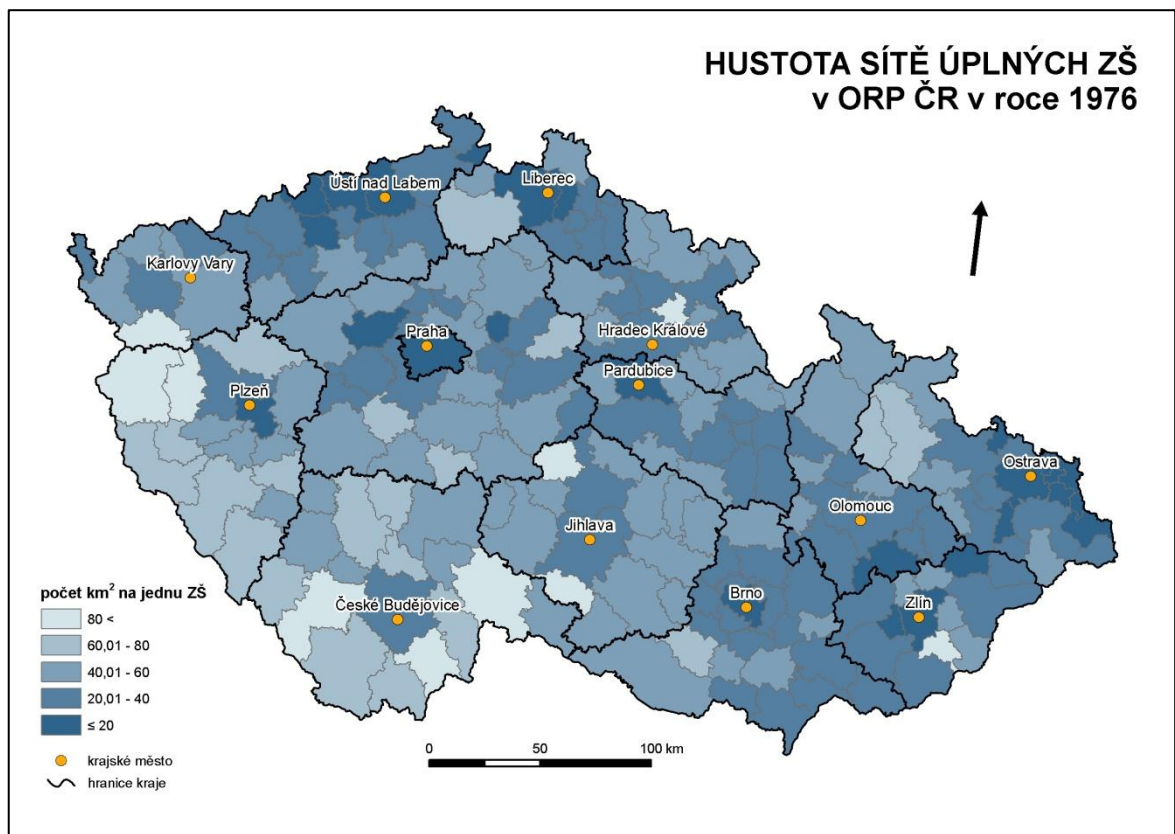
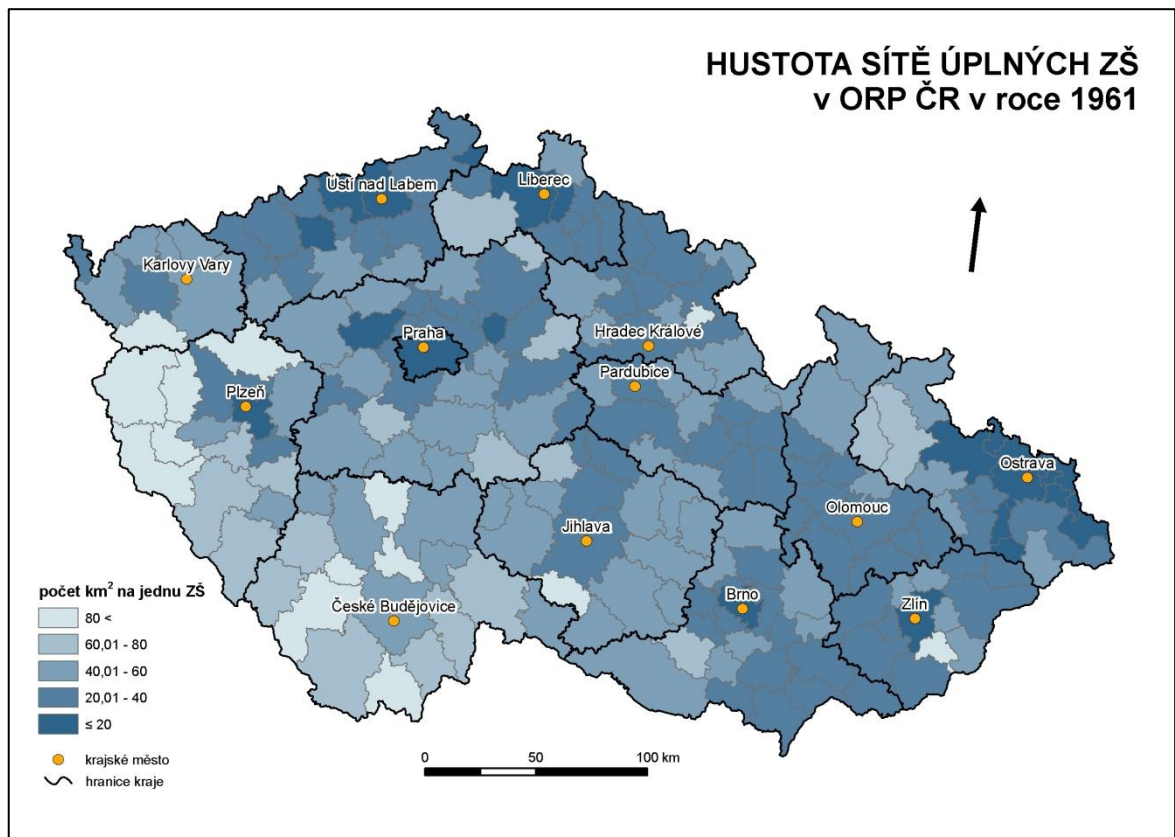
Příloha 1

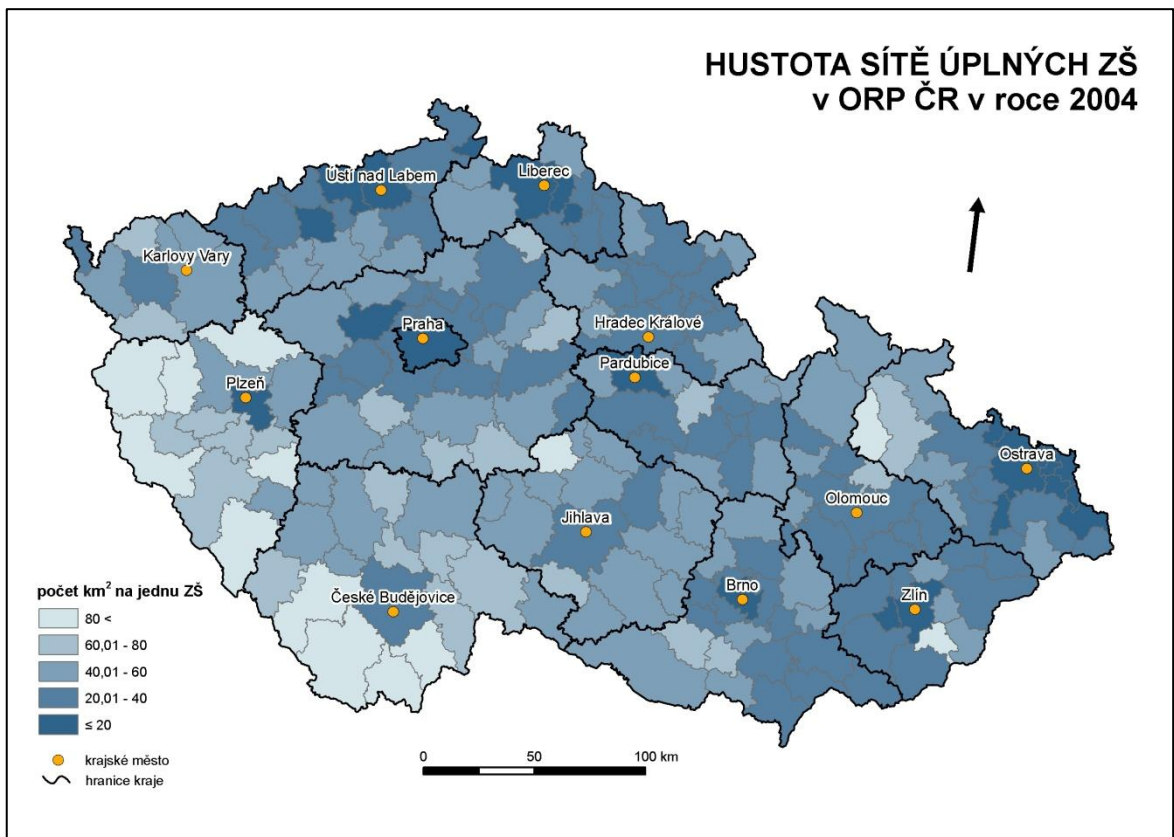
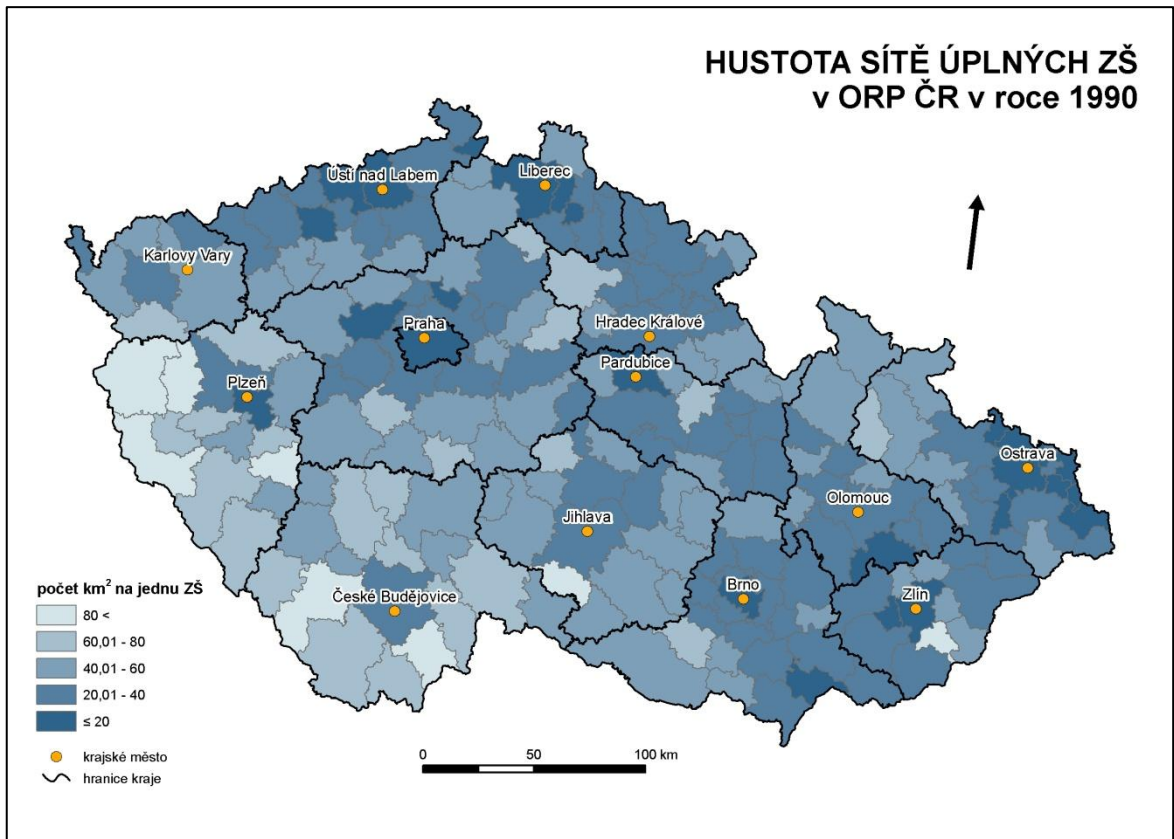




Zdroj: Kučerová (2008), ArcDATA (2003), výpočty autora

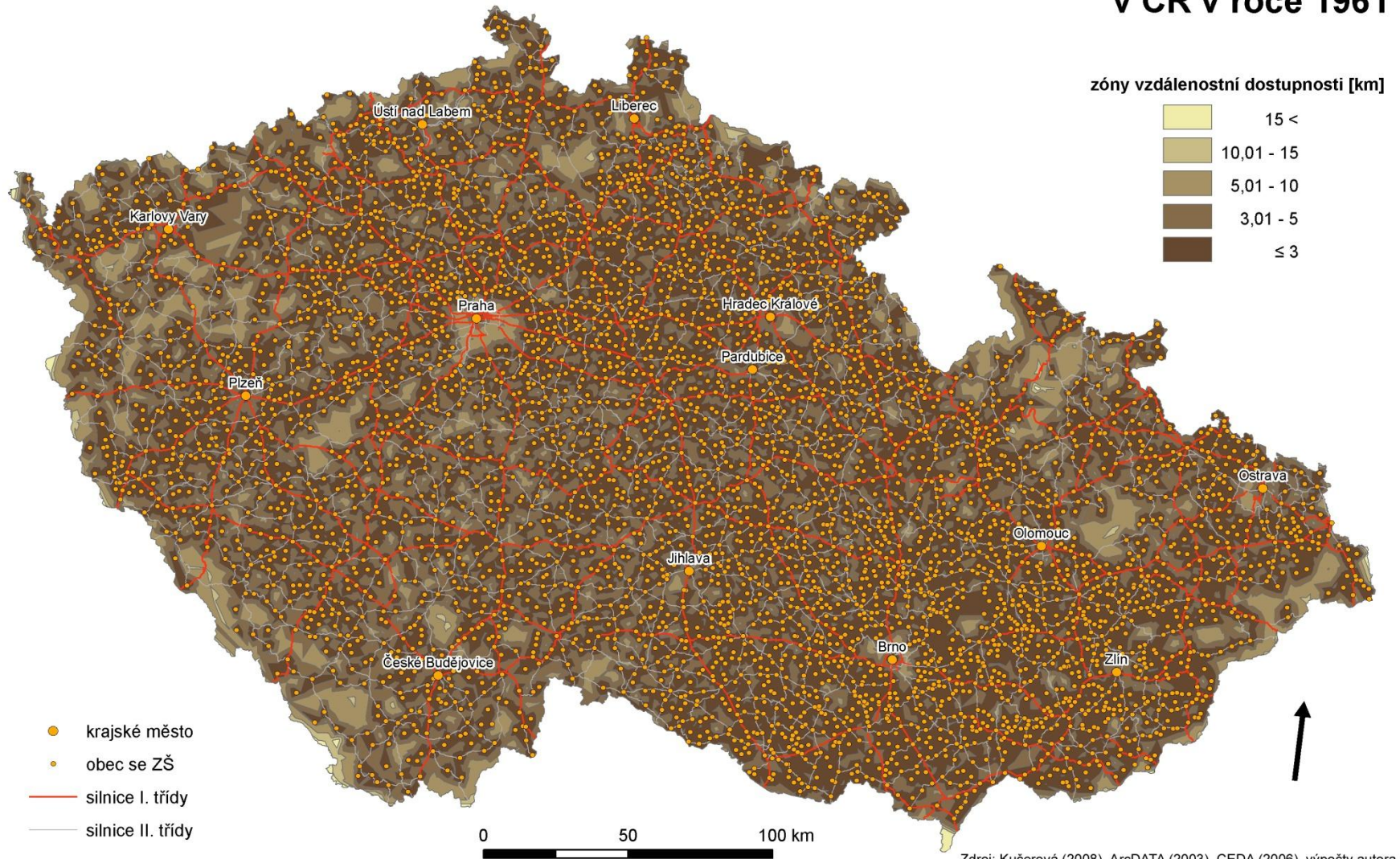
Příloha 2



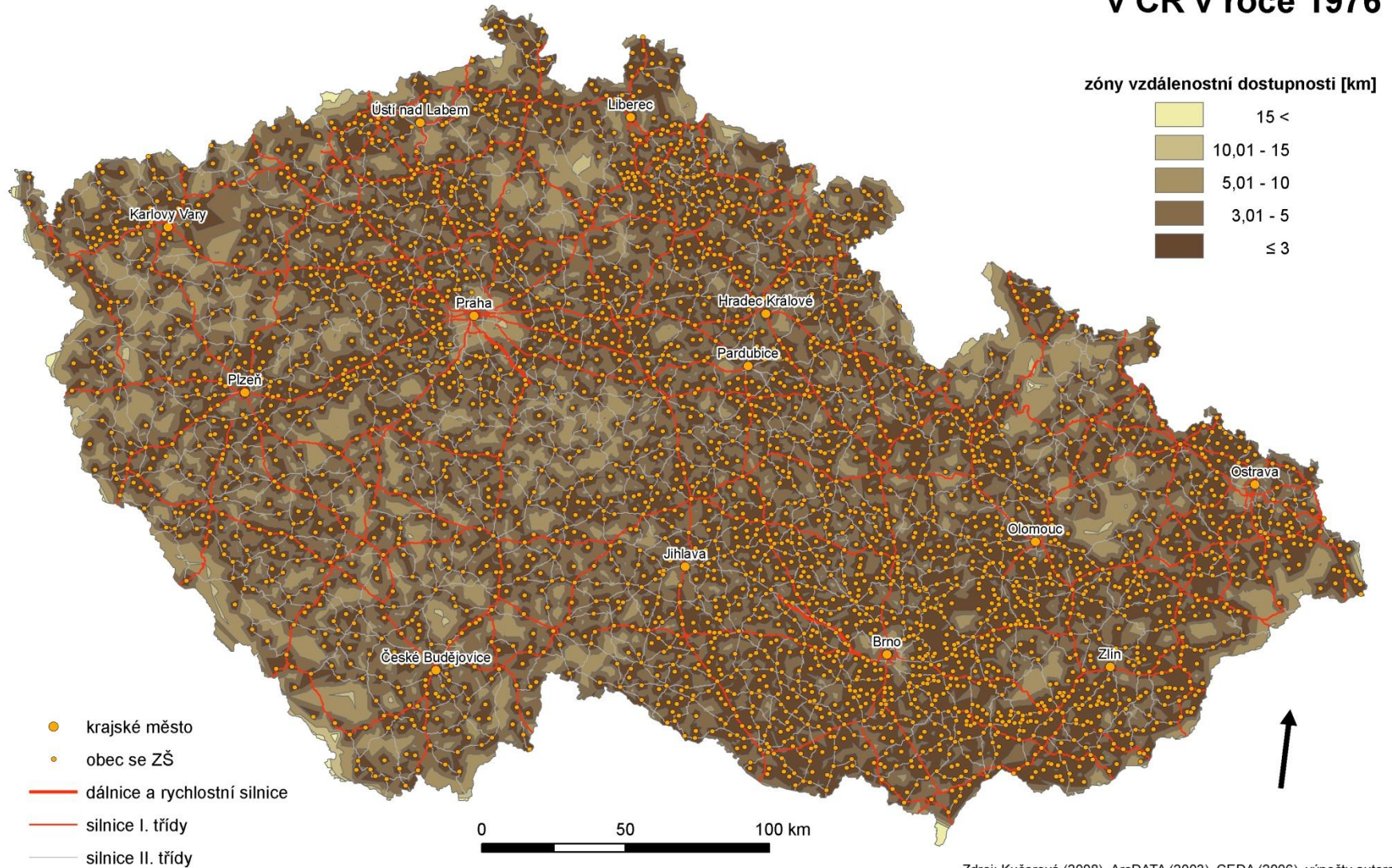


Zdroj: Kučerová (2008), ArcDATA (2003), výpočty autora

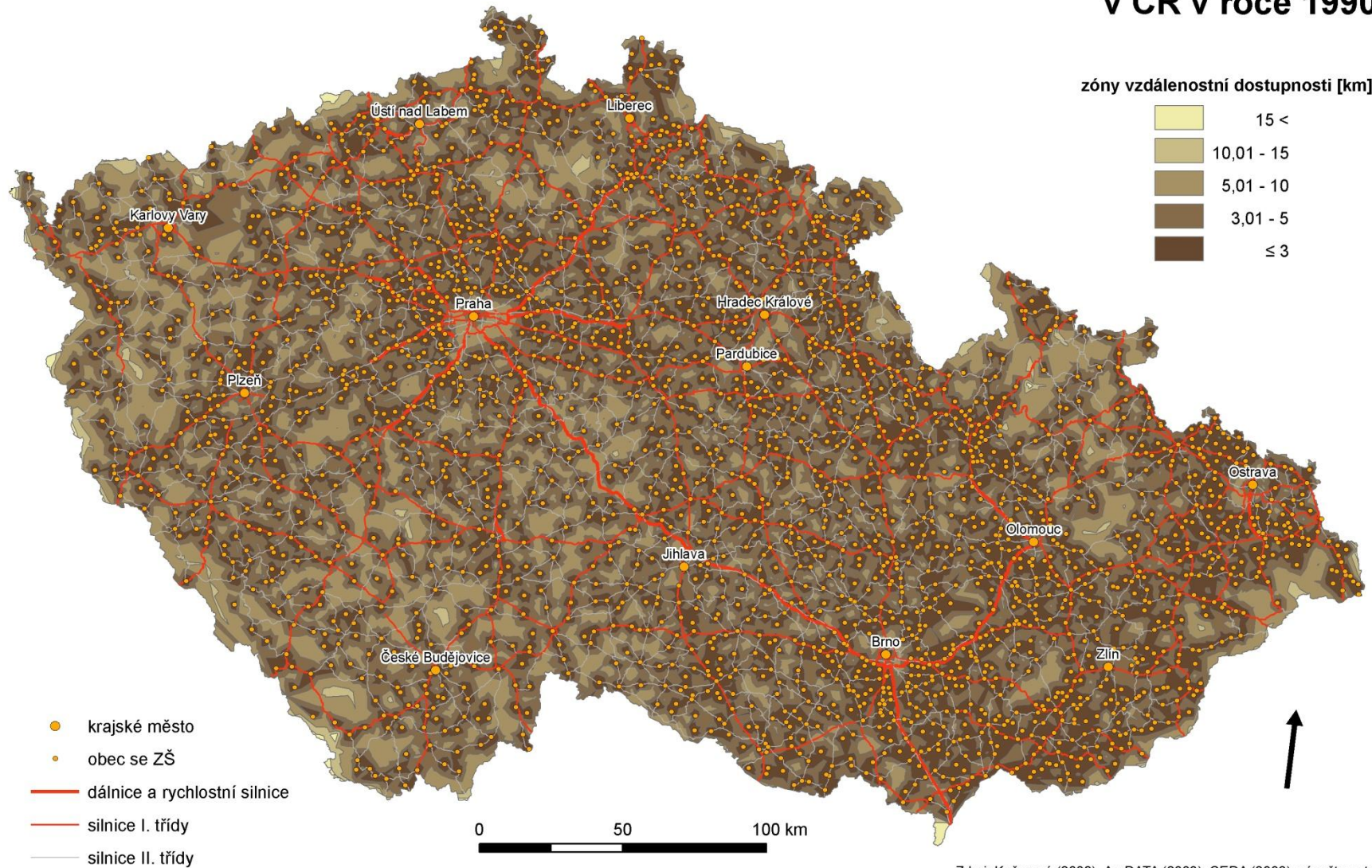
VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1961



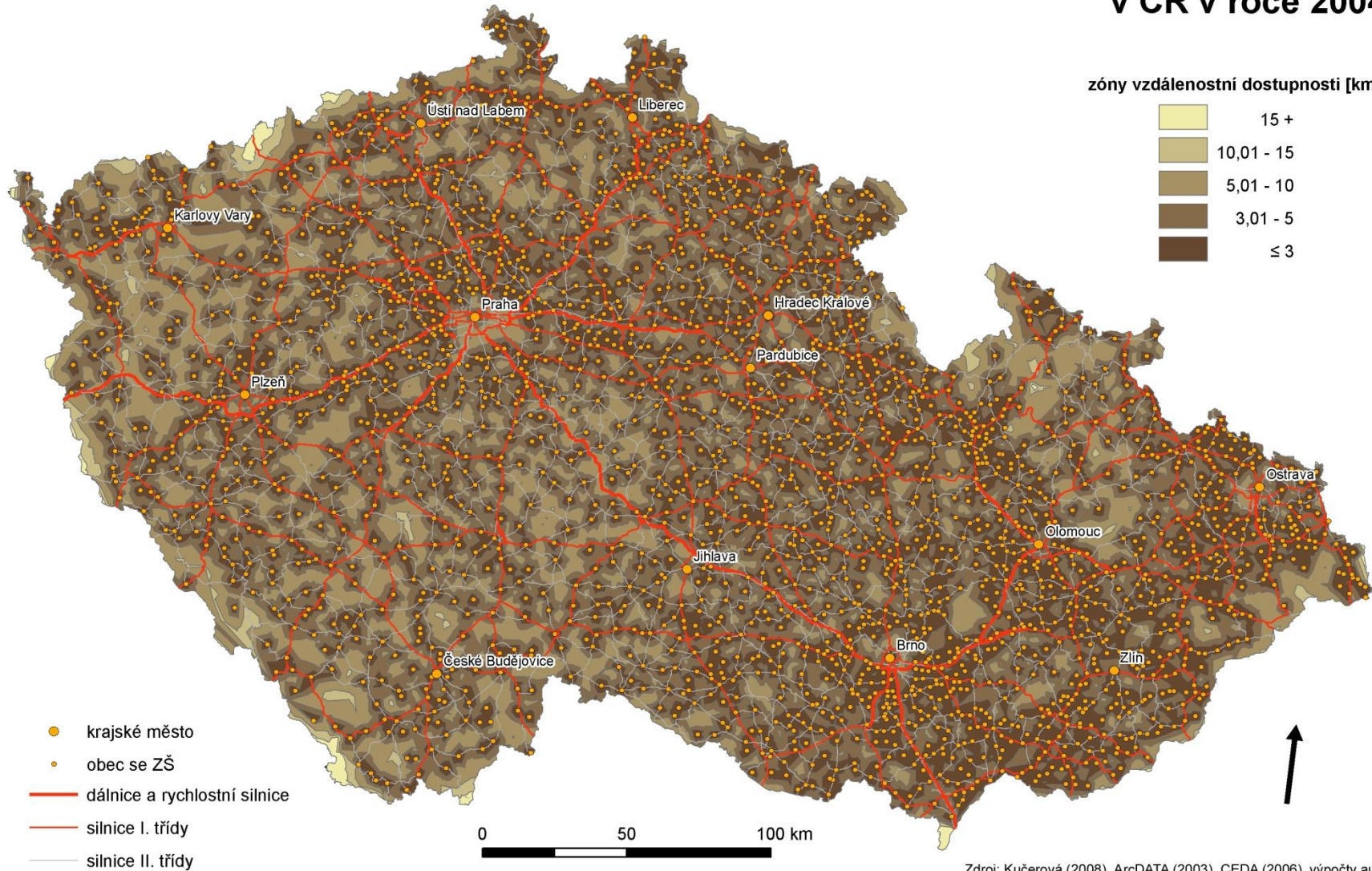
VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1976



VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1990

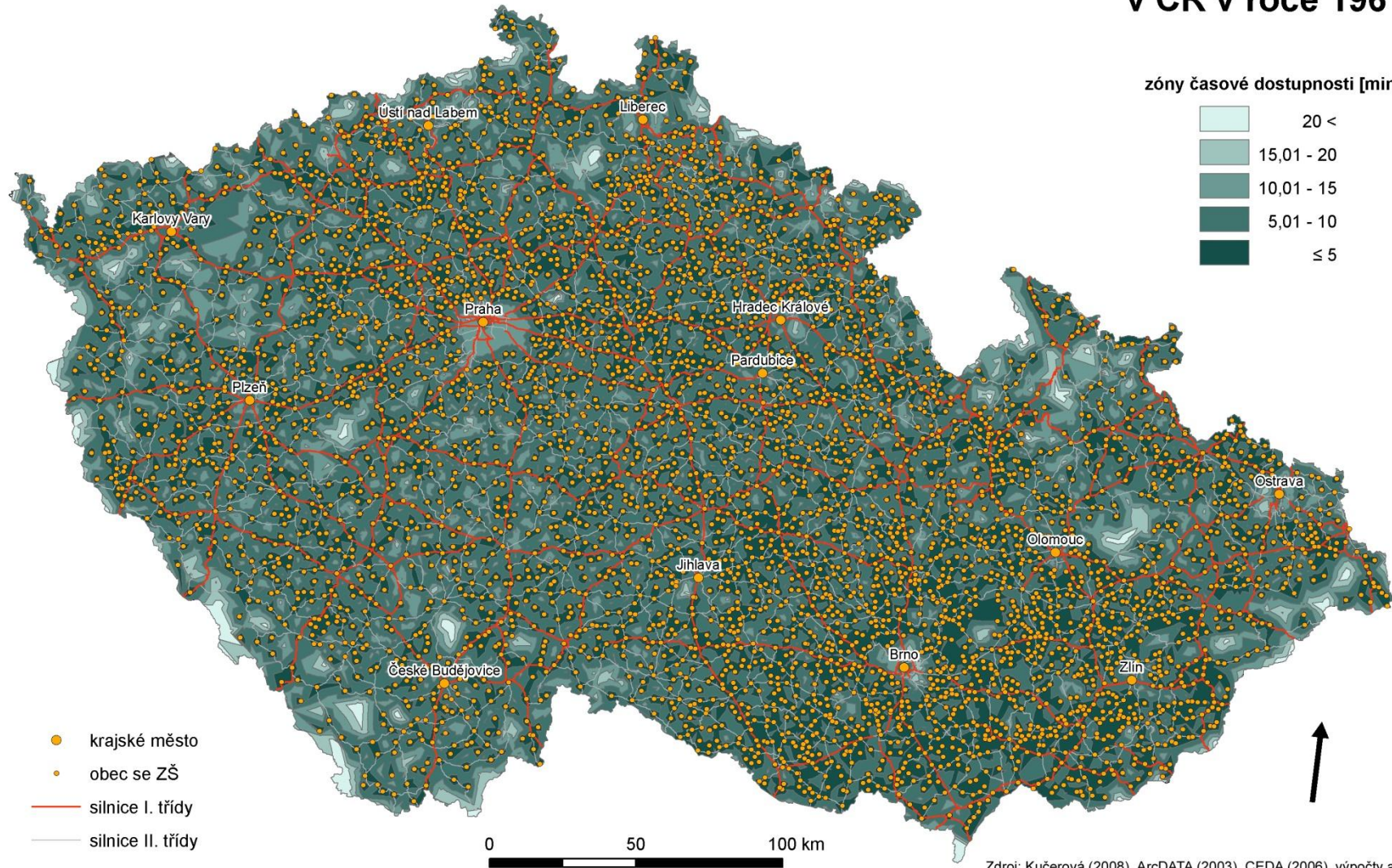


VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 2004

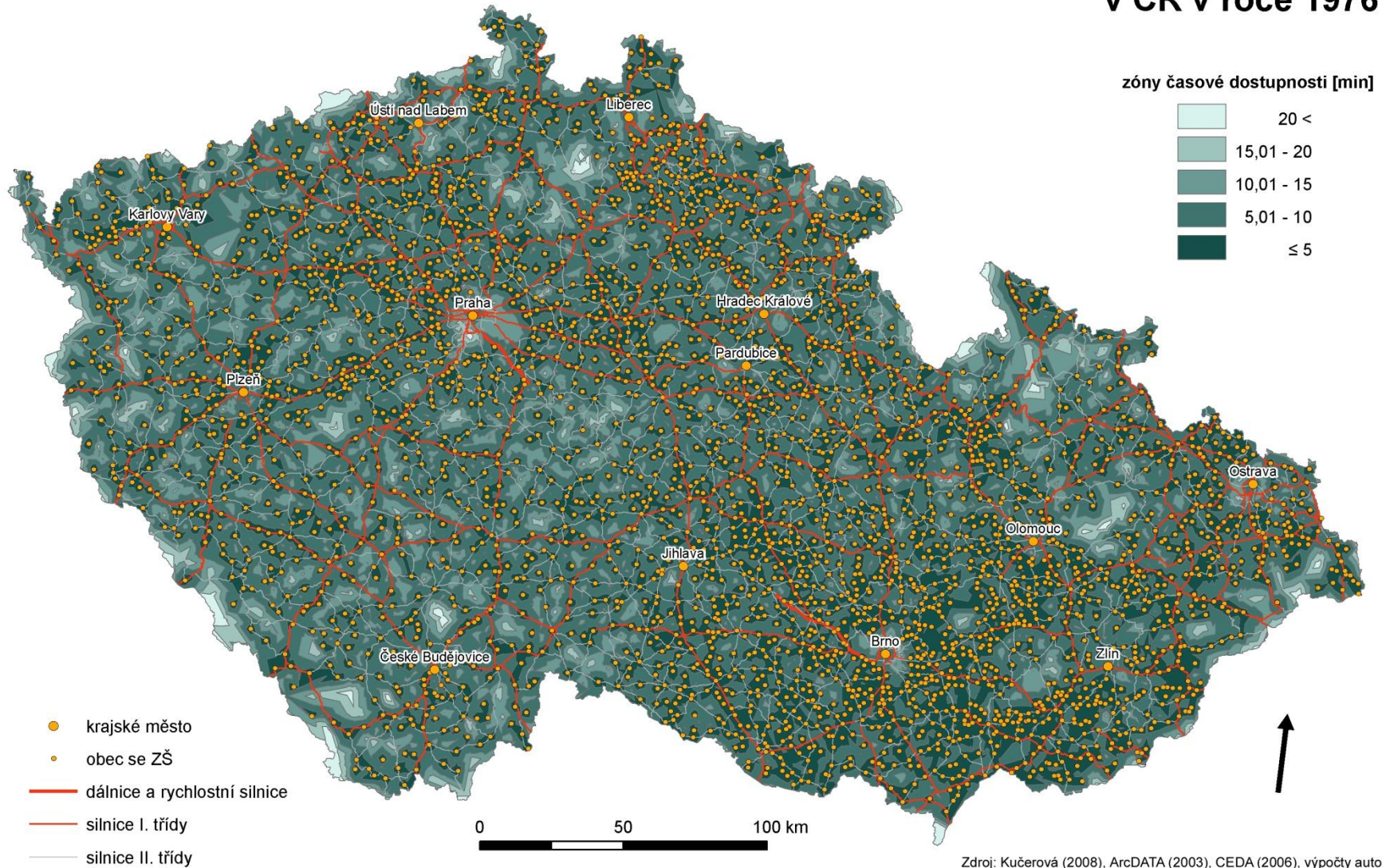


Zdroj: Kučerová (2008), ArcDATA (2003), CEDA (2006), výpočty autora

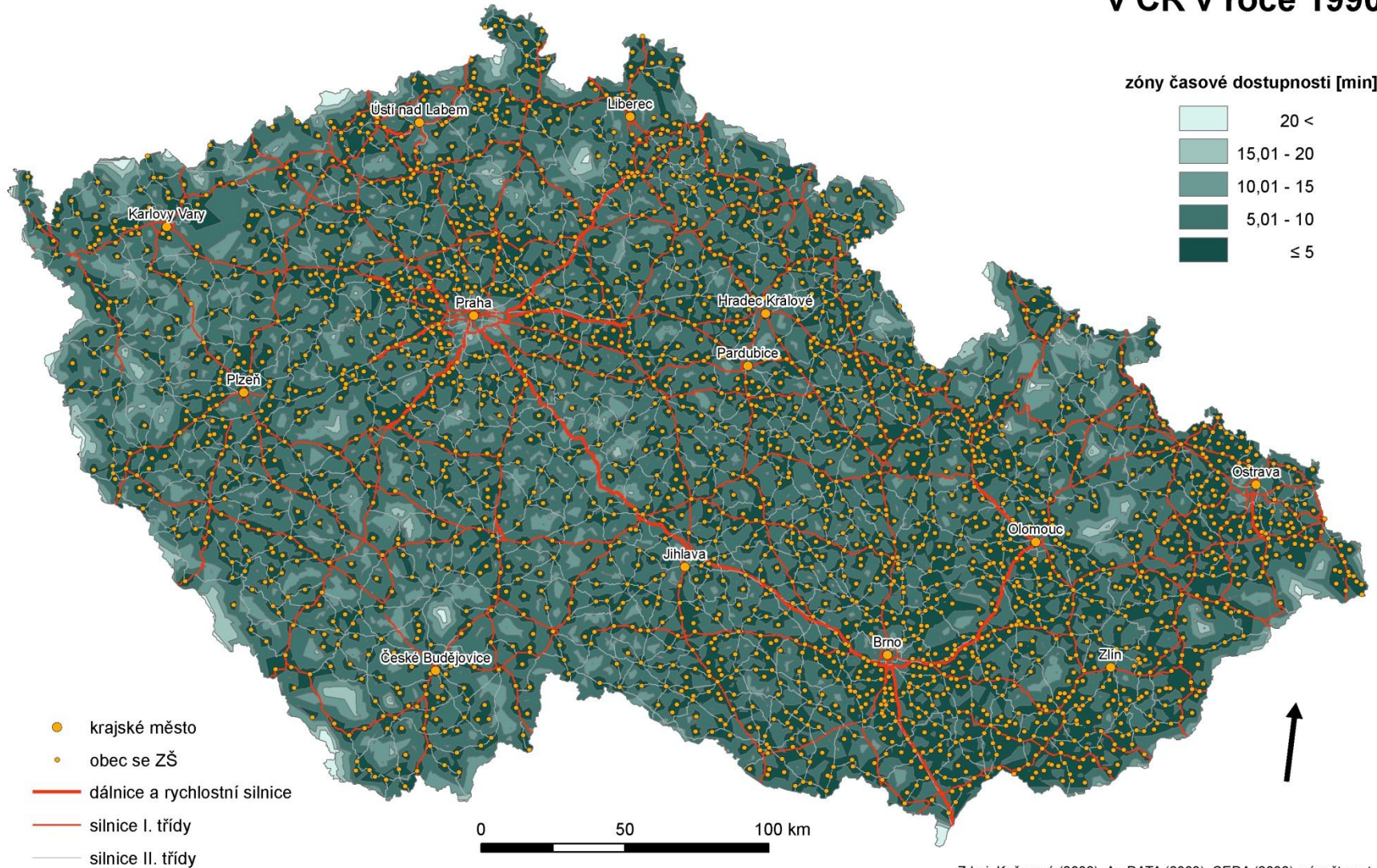
ČASOVÁ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1961



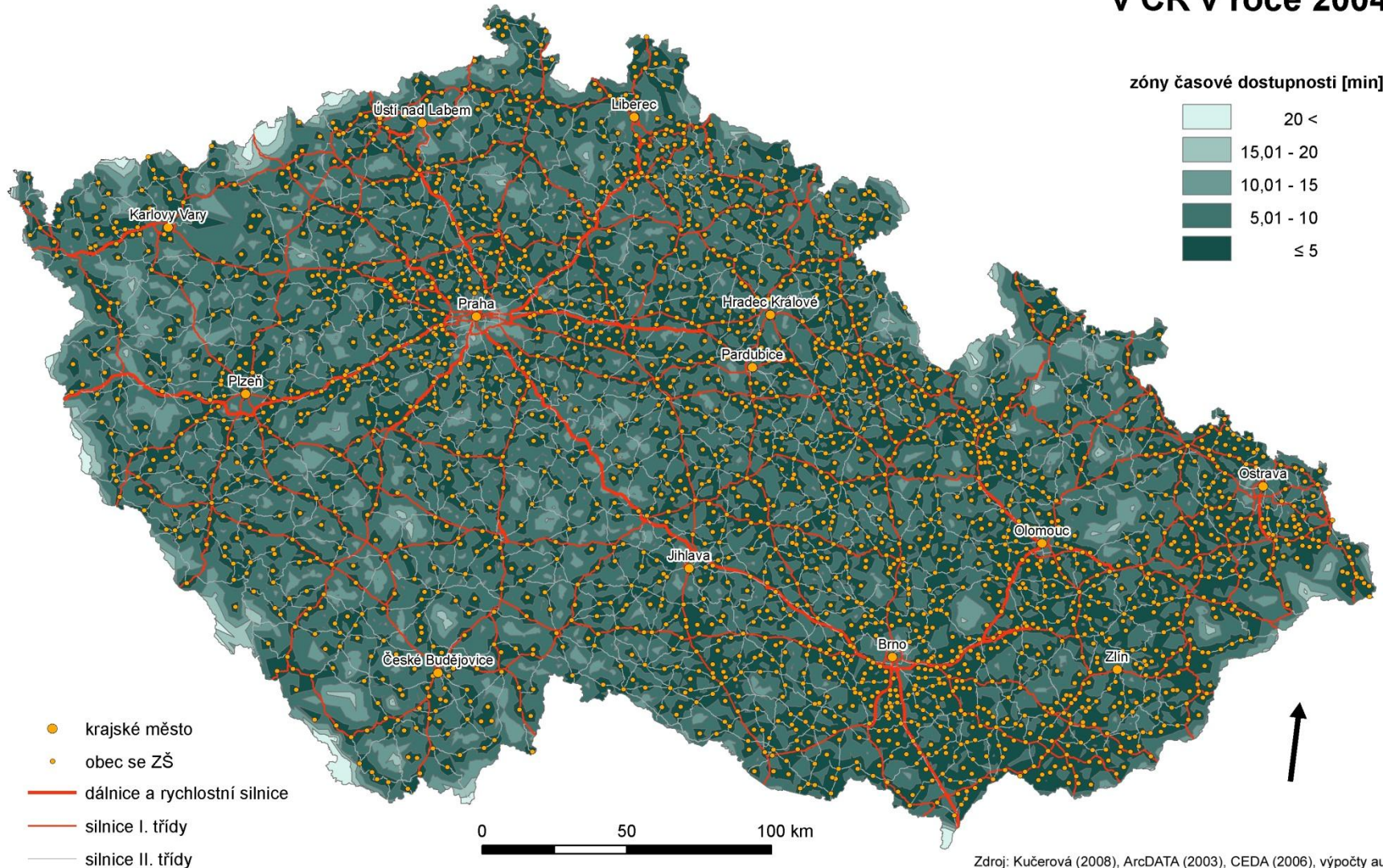
ČASOVÁ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1976



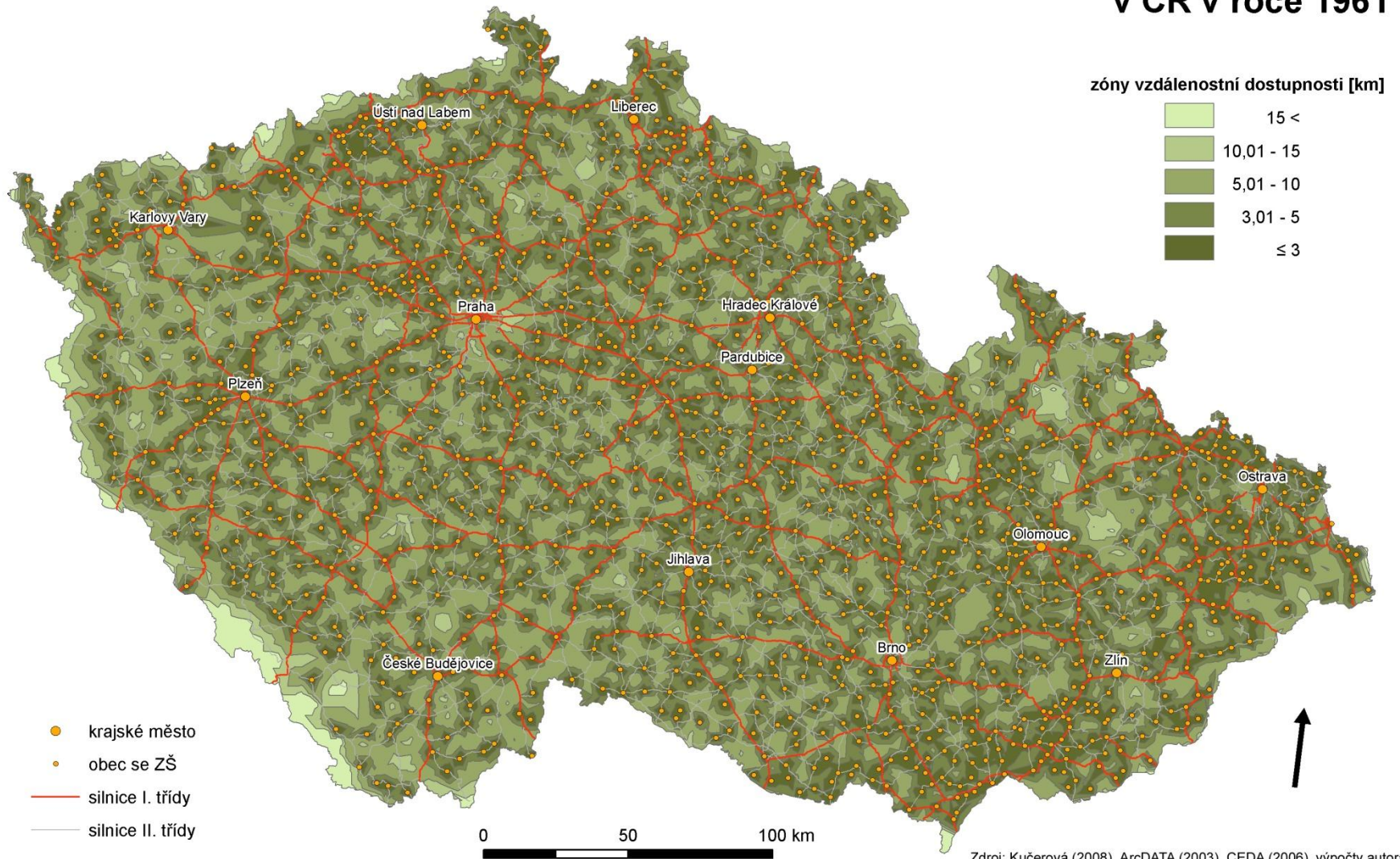
ČASOVÁ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 1990



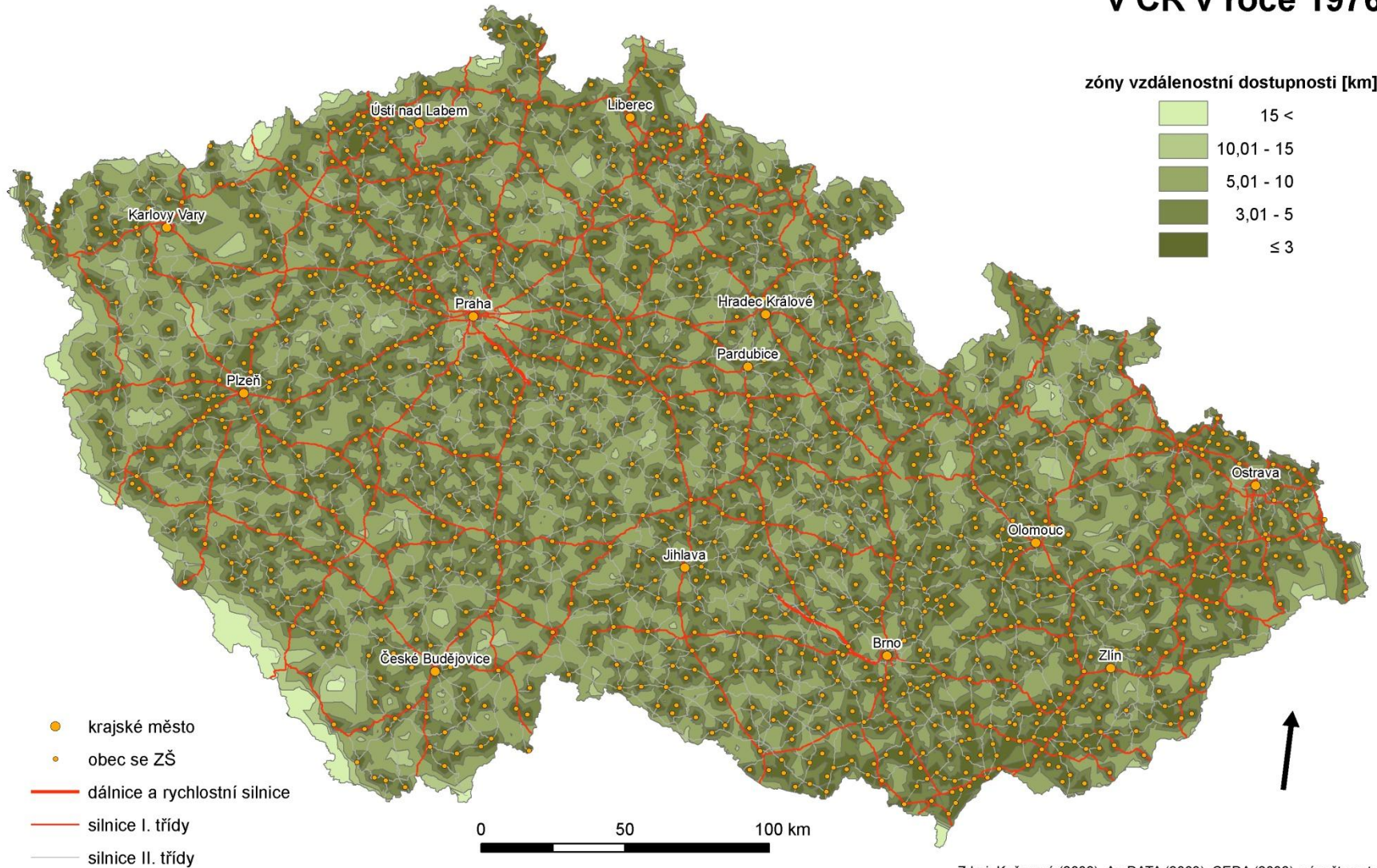
ČASOVÁ DOSTUPNOST DO VŠECH ZŠ v ČR v roce 2004



VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1961

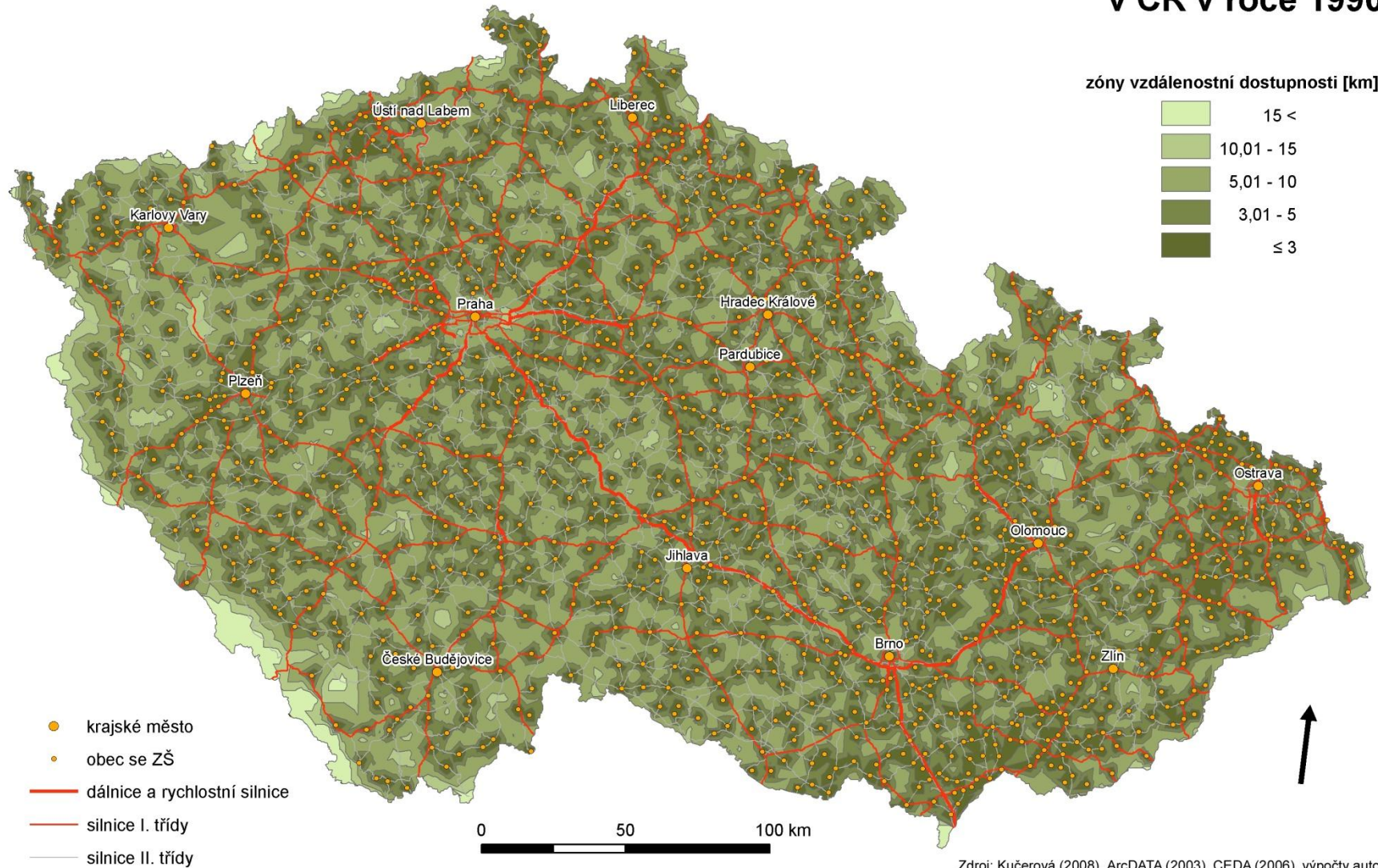


VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1976

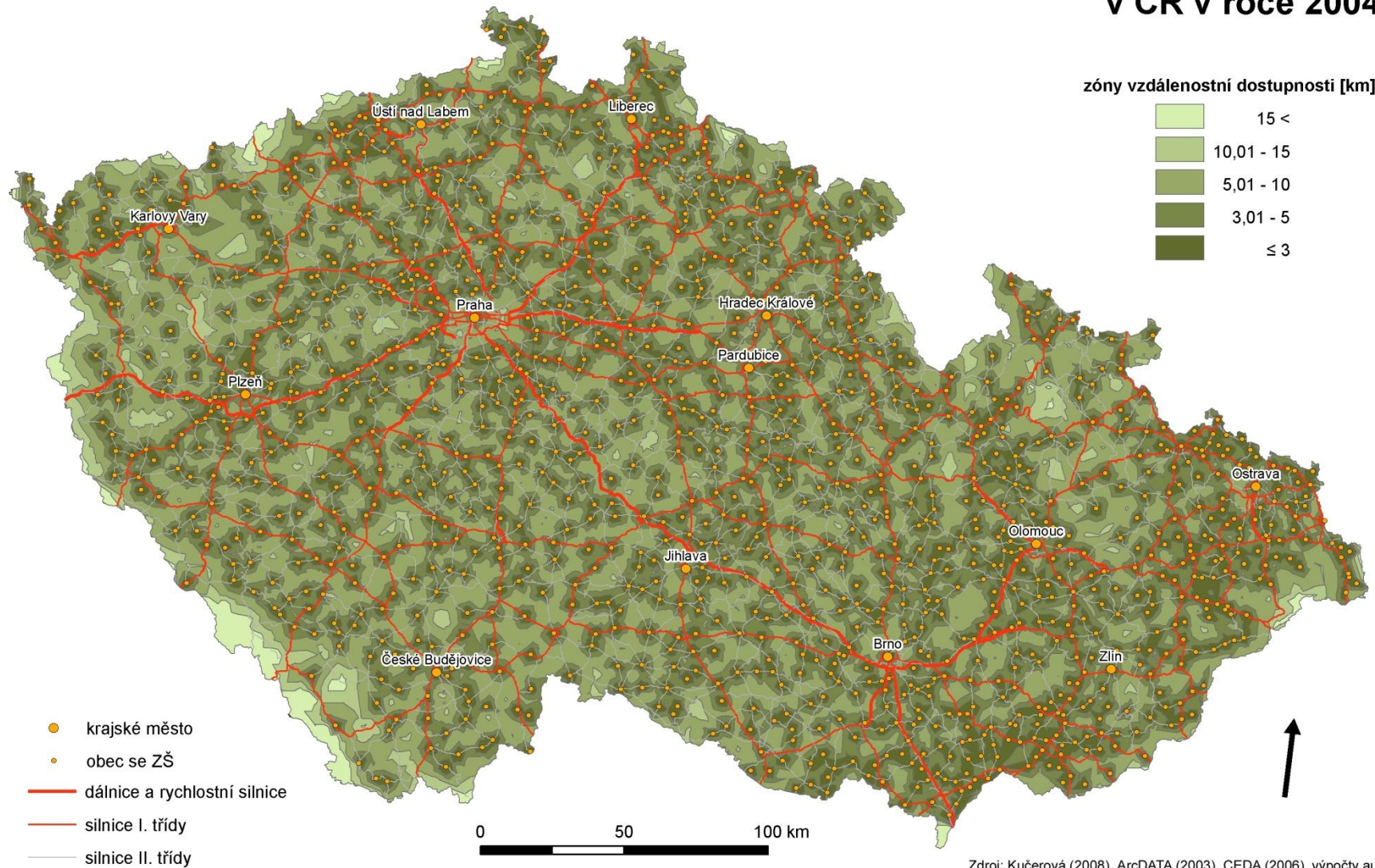


Zdroj: Kučerová (2008), ArcDATA (2003), CEDA (2006), výpočty autora

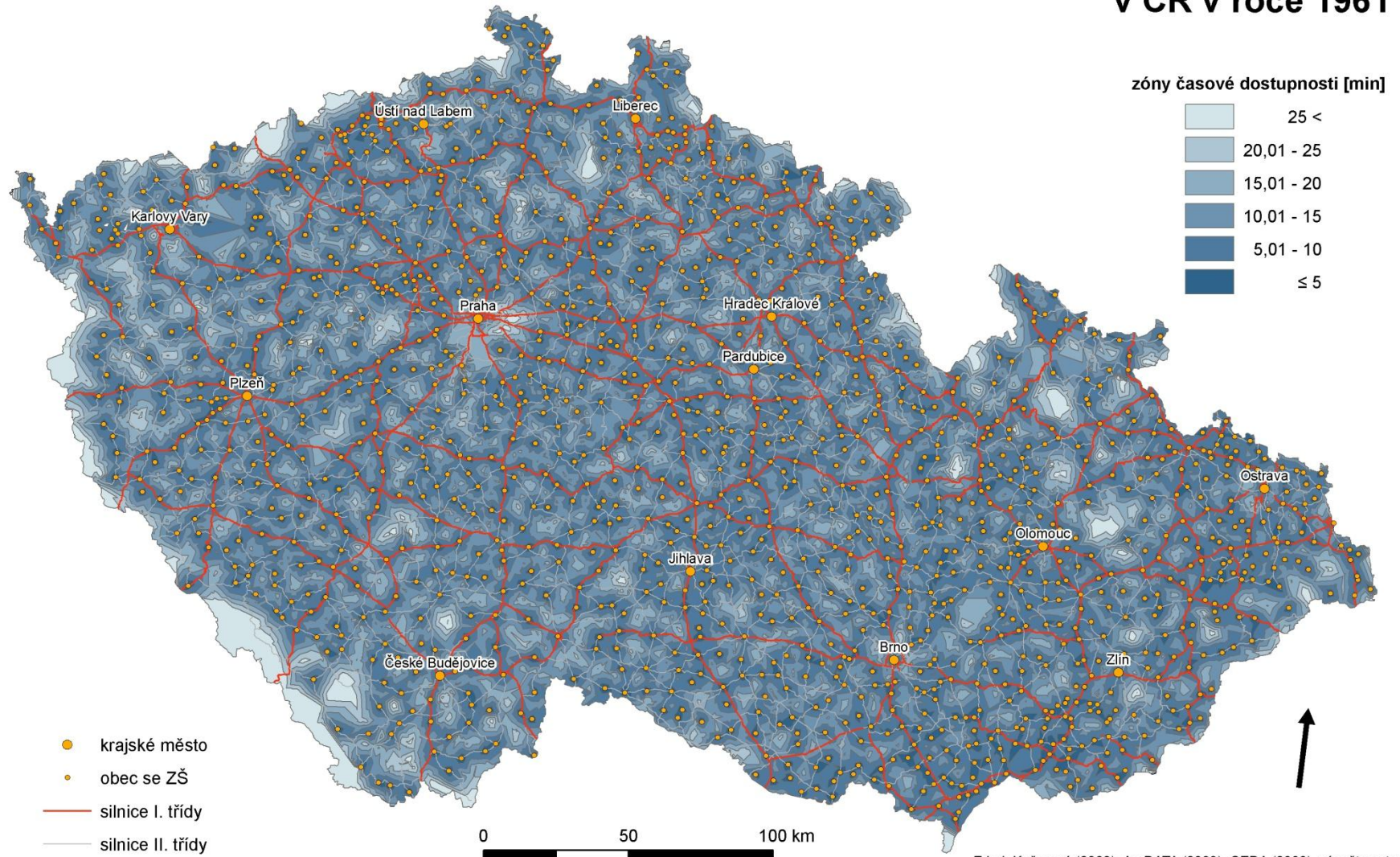
VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1990



VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 2004

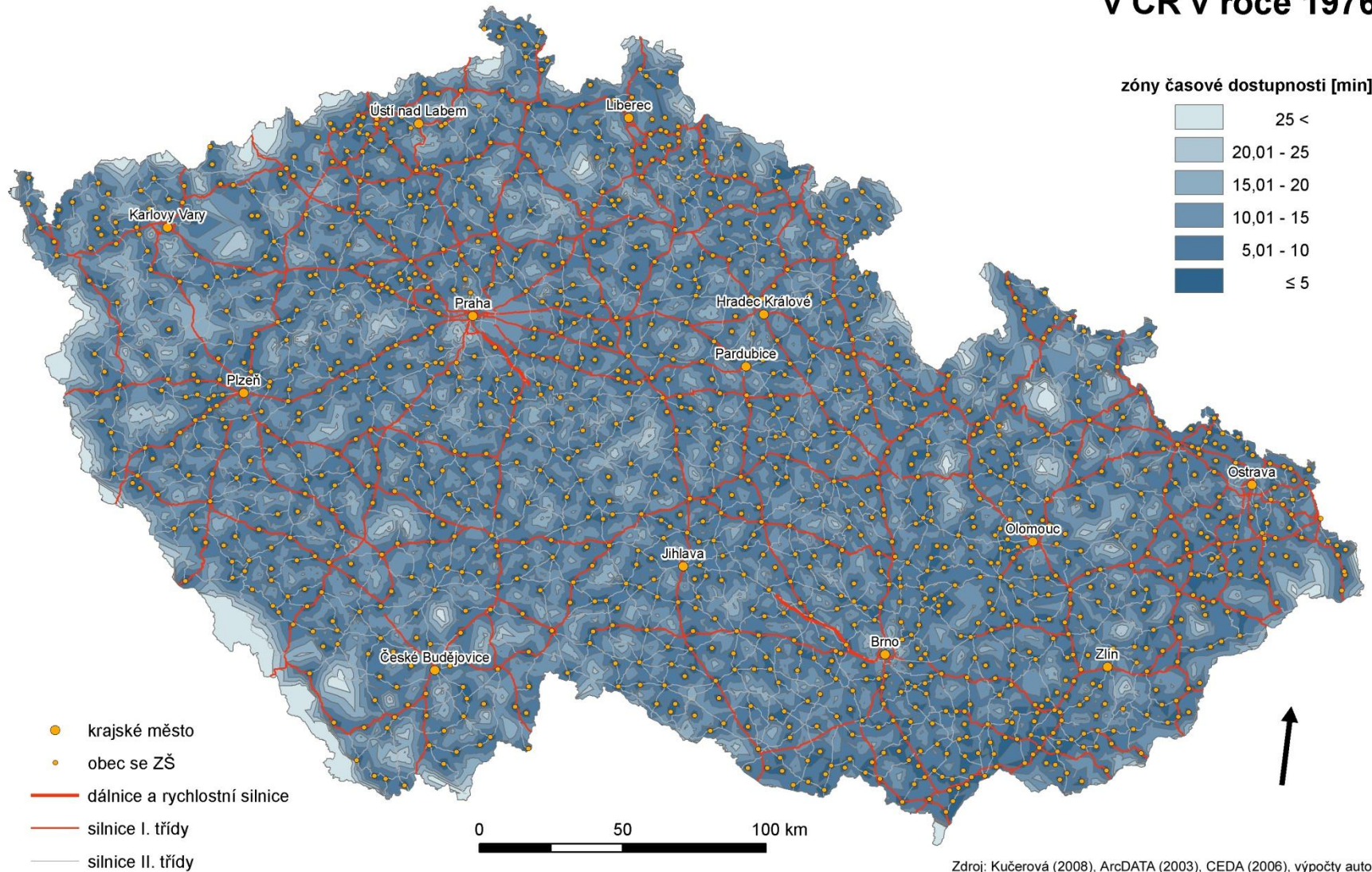


ČASOVÁ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1961

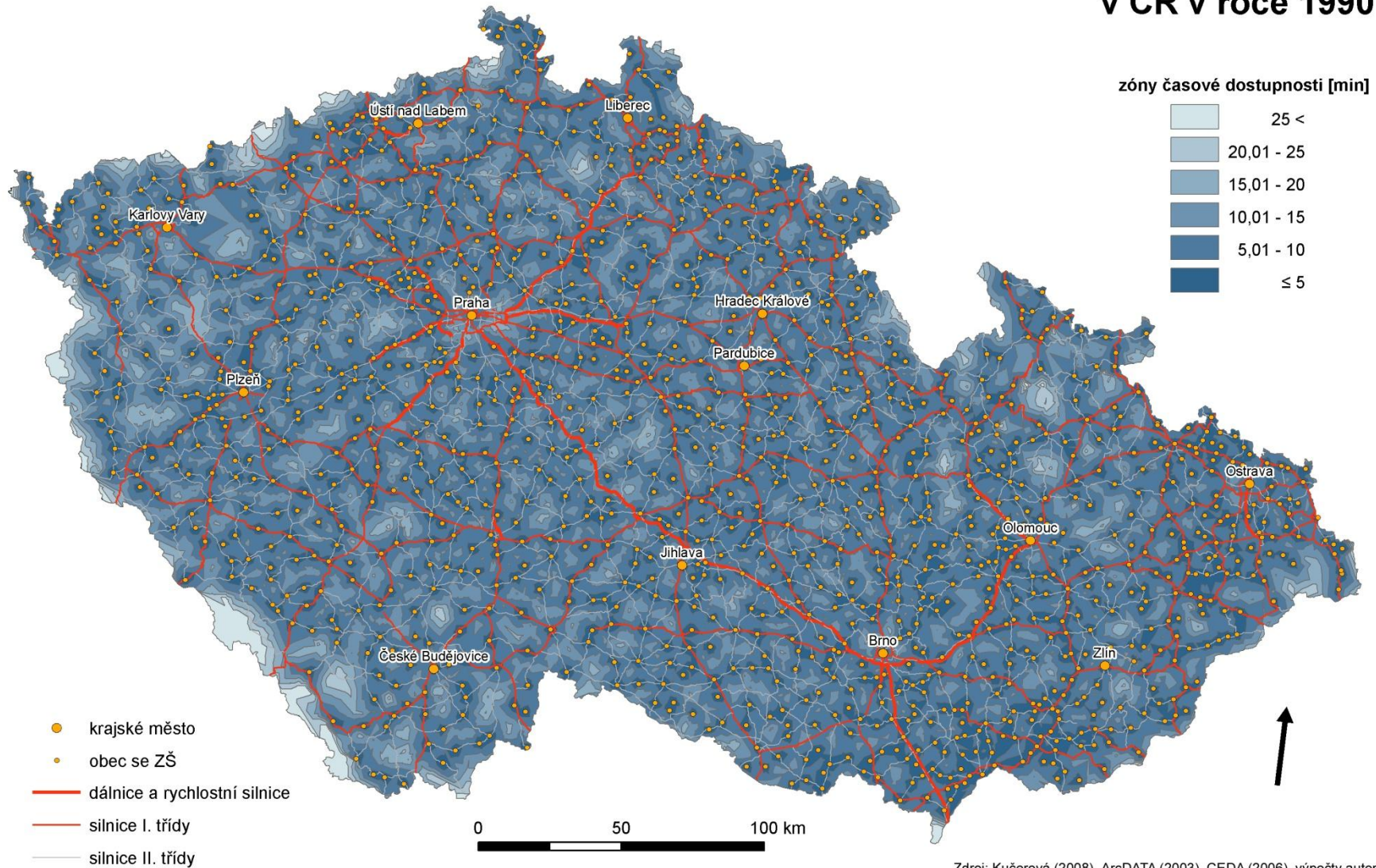


Zdroj: Kučerová (2008), ArcDATA (2003), CEDA (2006), výpočty autora

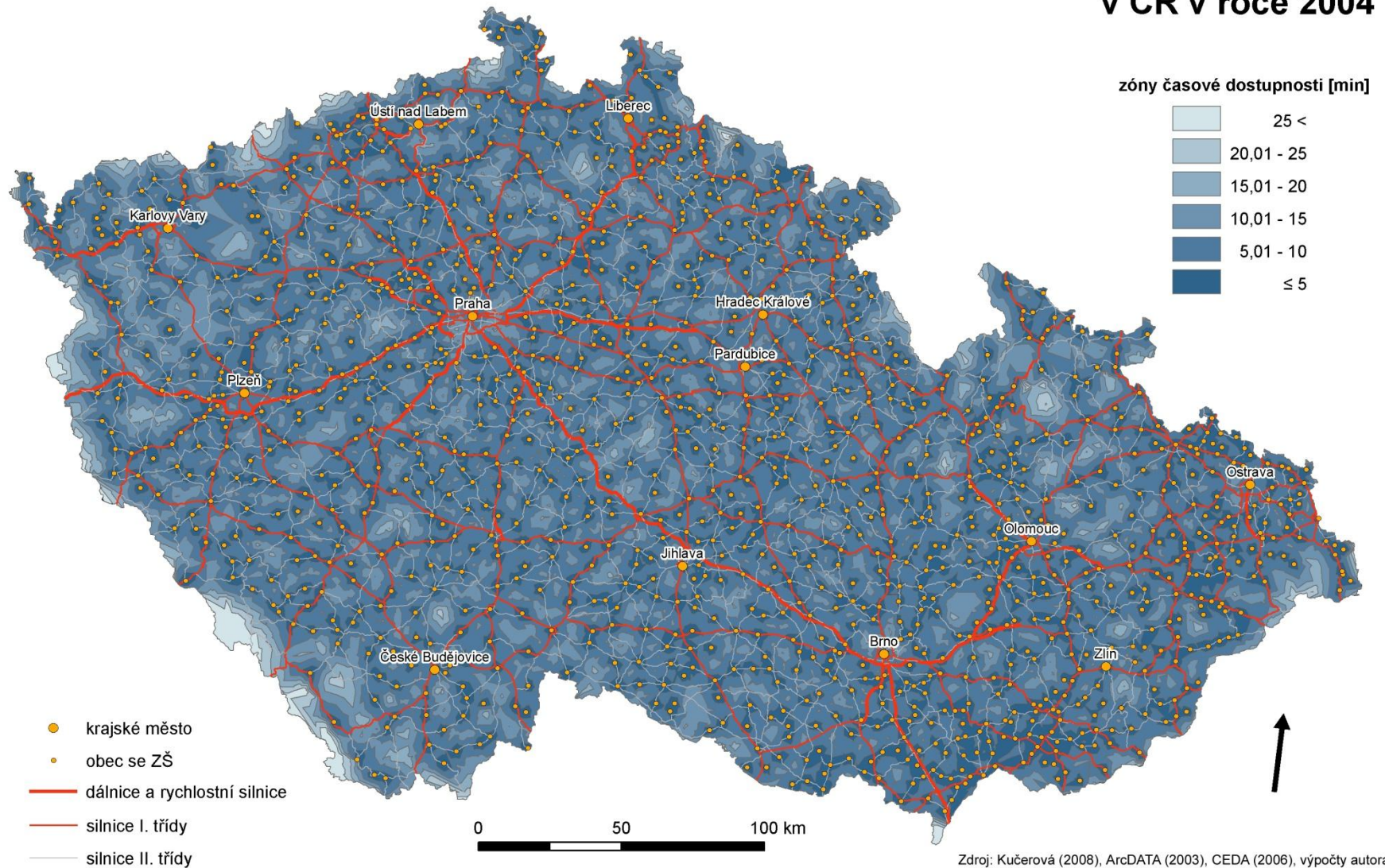
ČASOVÁ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1976



ČASOVÁ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 1990



ČASOVÁ DOSTUPNOST DO ÚPLNÝCH ZŠ v ČR v roce 2004



ZÁKLADNÍ ŠKOLY v ORP Chomutov v letech 1961 a 2004

