

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra fyzické geografie a geokologie



**ZMĚNY PŮDNÍHO KRYTU V SUBURBÁNNÍ
ZÓNĚ JIŽNÍHO SEKTORU PRAHY**

**CHANGES OF SOIL COVER IN SOUTHERN SUBURBAN AREA OF
PRAGUE**

(bakalářská práce)

Jan Stachura

Vedoucí práce: RNDr. Luděk Šefrna, CSc.

Jílové u Prahy 2010

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

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

V Jílovém u Prahy dne 15. května 2010

.....

Jan Stachura

Na tomto místě bych rád poděkoval RNDr. Luďku Šefrnovi, CSc. za pomoc při tvorbě této práce, zejména za připomínky a rady, které mi poskytl. Za zapůjčení části databáze LUCC bych rád poděkoval Mgr. Janu Kabrdovi, Ph.D. Dále bych poděkoval Výzkumnému ústavu meliorací a ochrany půd, v.v.i. za poskytnutí dat o půdním pokryvu a Českému ústavu zeměměřickému a katastrálnímu za poskytnutí dat a podkladů k využití krajiny v katastrech zájmového území.

ABSTRAKT

Hlavním tématem práce je proces záboru půd ve spojení s procesem suburbanizace, který zábor půd v poslední době urychlil. Proces rozrůstání metropole do krajiny s sebou přináší mnoho změn. Prvním důsledkem je zábor a zástavba kvalitních zemědělských půd v zázemí, tento jev je urychlován nižšími stavebními náklady na zemědělské půdě než ve starých průmyslových „brownfield“ v jádrové oblasti. Jelikož jsou půdy v zázemí metropole cenné z hlediska zemědělské produkce, tak jejich zástavbou ztrácíme tento neobnovitelný zdroj. Proto je nutné tento jev nejenom popsat a kvantifikovat, ale také ho brát v potaz při krajinném plánování. Práce se zabývá jak kvantifikací změn půdního krytu, tak i vyjádřením kvality půd, které byly znehodnoceny a zastaveny. Kvalita půd je popsána pomocí bodového hodnocení BPEJ. Rešeršní část práce se zabývá dalšími důsledky záboru půd a vzrůstem plochy nepropustných povrchů v území. Výsledky práce jsou poté srovnány s výsledky studií provedených v jiných zájmových územích.

Klíčová slova: zábor půd, urban sprawl, suburbanizace, pražská periferie

ABSTRACT

Main topic of the work is a process of appropriation of land in connection with suburbanization which made soil consumption faster. Process of growing metropolis into landscape is accompanied by many changes. First result is lost of agricultural land by built them over. This process is supported by lower costs of building on agricultural area than on old brownfield area in the city centre. Soils in periphery areas have high fertility so they're a non-renewable resource for food production which we have lost. We have to describe the process of lost of agricultural soils, quantify it and also we have to take it into account in landscape and urban planning. The work describes land-use changes and also quality of soils which were built-over. Soil quality is described by point evaluation of BPEJ units. Other consequences of increase of built-up areas and impervious surfaces are mentioned in literature retrieval of work. Results of the work are compared with the results of other studies made in different areas.

Keywords: appropriation of soils, urban sprawl, suburbanization, Prague periphery

OBSAH

	Přehled použitých zkratk	6
	Seznam použitých tabulek	6
	Seznam použitých obrázků	7
	Seznam příloh	7
1.	ÚVOD A CÍL PRÁCE	8
2.	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	9
2.1.	Klimatické podmínky	10
2.2.	Geologické podloží a geomorfologie	10
2.3.	Hydrologické podmínky	12
2.4.	Biogeografické podmínky	13
2.5.	Historie osídlení	14
2.6.	Krajinný pokryv	15
2.7.	Půdní pokryv	16
3.	REŠERŠE ODBORNÉ LITERATURY	18
4.	METODIKA PRÁCE	24
4.1.	Komplexní průzkum půd	24
4.2.	Metodika bonitace půd	25
4.3.	Krajinný pokryv	26
4.4.	Metodika zpracování dat a kvantifikace výsledků práce	29
5.	VLASTNÍ PRÁCE	32
5.1.	Rozložení kvality zemědělské půdy v zájmovém území	32
5.2.	Statistické veličiny změn půdního krytu	34
5.3.	Index celkových ztrát zemědělských půd	39
6.	DISKUSE VÝSLEDKŮ	42
7.	ZÁVĚR PRÁCE	45
8.	ZDROJE INFORMACÍ	47
9.	ZDROJE DAT	51
	PŘÍLOHY PRÁCE	52

Přehled použitých zkratk

BPEJ	bonitačně půdně-ekologická jednotka
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
GAČR	Grantová agentura České republiky
KPP	komplexní průzkum půd
KÚ	katastrální území
LUCC	land-use cover change
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
S-JTSK	Státní jednotná trigonometrická síť katastrální
TTP	trvalé travní porosty
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorace a ochrany půdy

Seznam použitých tabulek

Tab. 1: Charakteristika klimatických tříd zájmového území.	10
Tab. 2: Vybrané vodní toky v zájmovém území a jejich statistiky	13
Tab. 3: Změny celkové rozlohy kú a jejich sloučení do územních jednotek.	28
Tab. 4: Veličiny použité pro kvantifikaci změn krajinného pokryvu	30
Tab. 5: Vývoj rozlohy jiných ploch v územních jednotkách	36
Tab. 6: Hodnoty indexu „sprawlu“ v obcích (městských částech).....	38

Seznam použitých obrázků

Obr. 1: Zájmové území práce	9
Obr. 2: Půdní poměry v zájmovém území práce	177
Obr. 3: Vzorec výpočtu bodového hodnocení BPEJ	266
Obr. 4: Vzorec pro výpočet průměrné bodové hodnoty BPEJ	311
Obr. 5: Vzorec výpočtu indexu celkové změny plochy ZPF	311
Obr. 6: Rozložení průměrné hodnoty bodového hodnocení BPEJ.....	333
Obr. 7: Vyjádření bonity zastavěných půd, stav 2007-2008	344
Obr. 8: Vývoj rozlohy jiných ploch mezi léty 1990-2010	355
Obr. 9: Vývoj rozlohy ZPF mezi léty 1990-2010	39
Obr. 10: Rozložení indexu celkových změn rozlohy ZPF	411

Seznam příloh

1. Geologické poměry zájmového území
2. Geomorfologické členění zájmového území
3. Biogeografické poměry zájmového území
4. Rozvodnice a výškové poměry v zájmovém území
5. Třídy krajinného pokryvu v zájmovém území

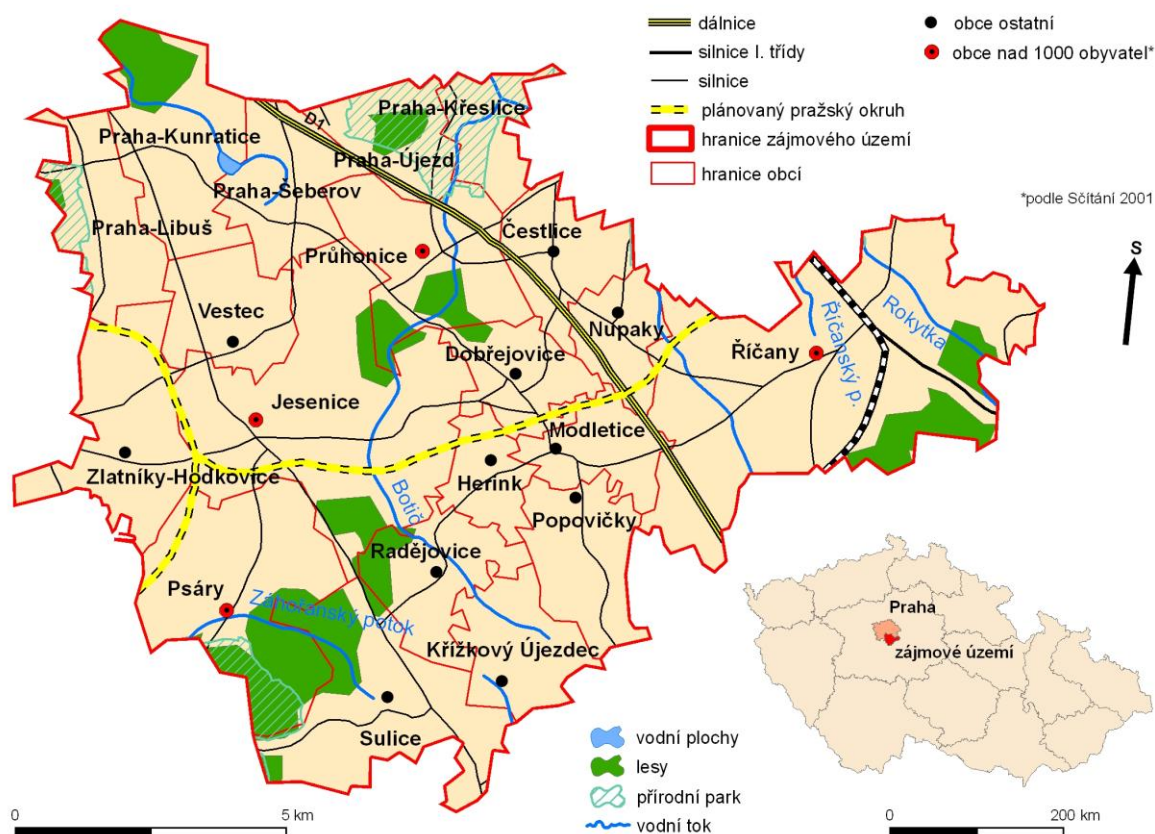
1. ÚVOD A CÍL PRÁCE

Tato práce se věnuje vlivu rozmáhajícího se procesu zástavby na půdní pokryv a také na odtokové poměry. Všechny tyto procesy sleduje ve vymezeném území (viz Obr. 1). Oblast byla vybrána záměrně, protože zde dochází k intenzivní zástavbě kvalitní zemědělské půdy a proces postupující zástavby tu ovlivňuje krajinu. Koridory dálnic D1 a pražského okruhu dále zvyšují intenzitu procesu zástavby, a proto byly vybrány jako osy zájmového území. V okolí koridorů dochází k rozšíření velkoplošné komerční zástavby, která zabírá velké plochy původní zemědělské půdy (Ouředníček et al. 2008). Zájmové území se také zároveň nachází v suburbánní zóně Prahy a dochází tady k procesu tzv. „urban sprawl“. Ten je definován jako: „Nekoordinovaný a živelný suburbánní rozvoj bez respektování zásad správného nakládání s prostředím“ (Ouředníček et al. 2008). V rámci suburbanizace dochází k dekoncentraci velkého počtu obyvatel, kteří se stěhují do zázemí Prahy. Dekoncentrace způsobuje, že jsou z půdního fondu vyjmuty velké plochy zemědělské půdy. Samotná nová obytná zástavba však představuje pouze první negativní dopad suburbanizace. Nová zástavba s sebou přináší stavbu nové infrastruktury, nové komerční zástavby a také vyšší přínos znečišťujících látek díky nárůstu intenzity osobní automobilové dopravy mezi centrem a jeho zázemím (Urbánková 2005). Cílem práce je zachytit v zájmovém území ty oblasti, kde došlo během od 90. let k nejvyššímu nárůstu zastavěných ploch. Poté pomocí výpočtu statistických veličin zhodnotit, v kterých územních jednotkách došlo k největšímu nárůstu zastavěných ploch a jestli zde dochází zároveň ke ztrátě kvalitních zemědělských půd. V rešeršní části práce jsou na základě odborných článků k tématu popsány dopady suburbanizace na půdní pokryv, ty se týkají i ostatních funkcí pedosféry.

2. ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Zájmové území bylo vymezeno v pražské příměstské oblasti nad podklady pro geografické informační systémy. Jako osy tvořící kostru území byly zvoleny: projektovaný pražský okruh mezi nájezdy dálnic D1 (Modletice) a D3 stabilizovaná varianta (nájezd Zlatníky-Hodkovice). Od této dopravní osy bylo území vymezeno směrem k Praze se zahrnutím některých pražských katastrů. Pro konečné vymezení byla dále použita funkce „buffer“ v prostředí ArcGIS ver. 9.3., a to ve vzdálenosti 1 km od dříve jmenovaných os v zájmovém území viz Obr. 1. Celkově má zájmové území rozlohu cca 143 km² a je tvořeno 36 katastry.

Obr. 1: Zájmové území práce



zdroj: ArcČR 500 (2003)

2.1. Klimatické podmínky

Podle klimatické regionalizace Česka, kterou zpracoval Moravec a Votýpka (1998), spadá zájmové území do klimatické třídy ovlivněné blízkostí Prahy. Hodnoty meteorologických veličin omezujících tuto třídu jsou v Tab. 1. Zájmové území se nachází na rozhraní třídy 1 a třídy 6. Třída 1 je nejteplejší a také nejsušší v rámci České republiky, do zájmového území zasahuje směrem od Prahy a v Česku se kromě pražské oblasti vyskytuje na jižní Moravě (mezi Brnem a Hodonínem). Třída 6 zabírá celou oblast České tabule, Lounsko, Žatecko, údolní oblasti Vltavy a Berounky a pak také rozsáhlé oblasti moravských úvalů. Také tato třída patří k nejteplejším a hlavně nejsušším oblastem v Česku. Při srovnání zájmového území (třídy 1,6) s převládající třídou 2 zjistíme, že zájmové území spadá především do výrazně sušší oblasti s nižším úhrnem srážek v porovnání s celou republikou. Můžeme tuto klimatickou regionalizaci srovnat s regionalizací starší, kterou zpracoval E. Quitt v roce 1971. Tato regionalizace vymezuje na území zájmového území podoblast mírně teplou MT 10, která se od teplé oblasti liší delší sněhovou pokrývkou a vlhčím létem (Dobrovolný a Herber 2002).

Tab. 1: Charakteristika klimatických tříd zájmového území.

	Počet dní s $T_p > 10^\circ\text{C}$	úhrn srážek	období sucha
1. třída	více než 176 dní	do 580 mm	nad 22 dní
6. třída	142 - 159 dní	do 580 mm	nad 22 dní
2. třída	160-176 dní včetně	nad 580 mm	X

T_p je průměrná teplota.

zdroj: Moravec a Votýpka, 1998

2.2. Geologické podloží a geomorfologie

Z hlediska geologického podloží spadá zájmové území do celku Českého masivu, oblasti Bohemika. Geologické podloží v zájmovém území ovlivňují 2 velké geologické regiony: starší Barrandien ze severozápadu a mladší středočeský pluton z jihu až jihovýchodu (viz Příloha 1) Geologicky nejstarší část zájmového území pokrývá proterozoikum Barrandienu. To bylo vytvořeno sledem mořských sedimentů, podle některých autorů za nebo

mezi řetězem vulkanických ostrovů (Cháb 1993, In: Chlupáč et al., 2002). V období kadomského vrásnění se Barrandien stal součástí aktivního okraje kontinentu Gondwany, s tím poté souvisela mohutná vulkanická činnost bazaltových vyvěřelin. Vulkanické horniny z tohoto období však do zájmového území nespádají (Chlupáč et al., 2002). V zájmovém území se z tohoto období vyskytuje štěchovická skupina Barrandienu, která tvoří jeho nejmladší část. Pro tuto skupinu jsou charakteristické znaky hlubokomořské sedimentace až flyšového charakteru. Sled prachovců, jílovitých břidlic a drob. Z jihu až jihovýchodu k těmto horninám přisedají metamorfované horniny jílovského pásma: vyvěřelé metabazity např. metaryolit a vulkanické tufitické břidlice (Morávek et al., 1994), (Chlupáč et al., 2002). Na kontaktu štěchovické skupiny a jílovského pásma se vyskytují lokálně silně metamorfované rohovce a břidlice. Z hlediska půdotvorných substrátů tvoří vhodné substráty pro kambizemě (viz 2.6. Půdní kryt). Další skupinou hornin, které zasahují pouze severozápadní okraj zájmového území, je paleozoikum Barrandienu. Tato skupina spadá do subjednotky pražské pánve a do zájmového území zasahuje šárecké, dobrotivské a libeňské souvrství. Celá pražská plošina v ordoviku tvoří tektonicky založený příkop, který byl vyplňován sedimenty. Šárecké souvrství je nejstarší ze 3 souvrství, které zasahují do zájmového území. Je tvořeno prachovitými břidlicemi, které byly usazeny po mořské transgresi a prohloubení pánve (Chlupáč et al., 2002). Na šárecké souvrství nasedá v zájmovém území souvrství dobrotivské. To zasahuje do území pouze svou břidličnou facií jílových břidlic. Nejmladší souvrství libeňské zasahuje území pouze křemennými pískovci (viz Příloha 1). Středočeský pluton pak představuje rozsáhlý komplex vyvěřelých hornin, který kopíruje východní až jihovýchodní hranici zájmového území. Z převážné části je tvořen granodiority, mladšími granity a žilnými intruzemi (pegmatit, lamprofyr...). Na kontaktu středočeského plutonu se vyskytují lokálně silně metamorfované horniny, rohovce a břidlice. Do zájmového území zasahuje od jihu granodiorit sázavského typu, který kromě křemene obsahuje tmavé minerály amfibol, biotit, v okolí Říčan vystupuje mladší granit říčanského typu. V okolí pláště středočeského plutonu vystupují křemence, tvořené metamorfovanými pískovci. Vyvěřelé horniny plutonu jsou chudé substráty, což je vidět i na charakteru typické vegetace acidofilních bučin (Chytrý et al., 2001). Nejmladší substráty v zájmovém území zastupují kvartérní sedimenty. Jde o sedimenty eolické, glaciální a také recentní sedimenty fluviální. Nejvýznamnější jsou z hlediska rozlohy v zájmovém území i z hlediska substrátového spráše a sprašové hlíny. Sprašové hlíny se dnes v okolí Dolních Jirčan využívají k výrobě pálených tašek a cihel. Pleistocenní sedimenty jsou dále zastoupeny šterkovými glaciálními sedimenty. Nejmladší jsou recentní fluviální

sedimenty podél vodních toků. Z hlediska geomorfologického členění prochází zájmovým územím hranice mezi Poberounskou a Česko-moravskou subprovincií (Balatka a Kalvoda, 2006). Do zájmového území zasahují 2 podcelky: Říčanská plošina a Dobříšská pahorkatina. Říčanská plošina se dále dělí na Uhříněveskou plošinu v jižní a střední části a Úvalskou plošinu směrem k Praze (viz Příloha 2). Uhříněveská plošina představuje hranici Říčanské plošiny s celkem Benešovské pahorkatiny (resp. podcelkem pahorkatiny Dobříšské) a jedná se o reliéf pahorkatin a zarovnaných povrchů s nejvyšším bodem 392 m n.m. Úvalská plošina zabírá území severně od linie Libuš – Šeberov. Její reliéf má charakter nižší pahorkatiny, nejvyšší bod je Háj 318 m n.m. jihovýchodně od Chodova (Kovanda et al., 2001). V rámci Dobříšské pahorkatiny jsou vymezeny v zájmovém území 4 okrsky: Stránčická a Jevanská pahorkatina, Jílovská a Velkopopovická vrchovina. Jílovská vrchovina je zastoupena odolnými vyvřelinami přechází do nevýrazného reliéfu Stránčické pahorkatiny. Odolné sukly vyvřelých hornin vystupují v rámci okrsku Jevanské pahorkatiny, jedná se o granodiorit říčanského typu. Celkově má reliéf zájmového území ráz pahorkatin, které směrem k Praze přechází do rovin (Kovanda et al., 2001).

2.3. Hydrologické podmínky

Celé zájmové území je odvodňováno do řeky Vltavy. Hranice mezi povodími vyššího řádu jsou vidět v Příloze 4. Celkový charakter území je takový, že nadmořská výška stoupá směrem jižním až jihovýchodním. Řád povodí byl počítán tak, že toky, které ústí do moře, vymezují povodí 1. řádu a u jejich přítoků pak řád aritmeticky narůstá. Podle studie, která hodnotila odtokové poměry ve vztahu k riziku povodní ve Středočeském kraji, zájmové území spadá do oblasti méně až středně rizikové z hlediska kulminačního povodňového odtoku (Bárta et al., 2007). Zájmové území zahrnuje jinak menší vodní toky, které nepřekračují v ústí průtok 1 m³/s (Štefáček 2008). Všechny vodní toky v zájmovém území ústí do řeky Vltavy, a proto vodní toky tečou v zájmovém území západním až severozápadním směrem (viz Obr. 1). Z významnějších vodních toků největší část zájmového území odvodňuje Botič. Ten pramení severovýchodně od Křížkového Újezdce a protéká přes území obcí Jesenice, Průhonice až do pražské hostivařské nádrže. Dlouhodobý průměrný průtok je 0,44 m³/s (Štefáček 2008). Na severovýchodě zasahuje do zájmového území vodní tok Rokytka, který odvodňuje oblast okolí Říčan. Plochou povodí, průtokem i délkou je tento vodní tok srovnatelný s Botičem.

Tab. 2: Vybrané vodní toky v zájmovém území a jejich statistiky

Název	Délka [km]	Ústí
Botič	33,80	Vltava
Břežanský potok	6,77	Vltava
Kunratický potok	12,87	Vltava
Libušský potok	4,66	Vltava
Rokytky	37,18	Vltava
Zahořanský potok	14,72	Vltava

zdroj: VÚV, 2010

2.4. Biogeografické podmínky

Pro celkový rámec biogeografických poměrů v zájmovém území jsem vycházel z biogeografického členění Česka (Culek et al., 2005). Na území Česka byly vymezeny tyto jednotky: provincie, podprovincie, bioregion. V rámci bioregionů byly vyčleněny typologické jednotky biochor a skupin typů geobiocénů. Biochora je definována jako heterogenní jednotka se svébytným uspořádáním, zastoupením a složitostí geobiocénů. Tyto vlastnosti biochory jsou podmíněny abiotickými podmínkami krajiny. Celkem bylo v Česku vymezeno 366 typů biochor a jejich velikost se pohybuje mezi 0,5 – 100 km². Geobiocény jsou termínem navazující na termín biogeocenózy. Geobiocény sdružují jednotky blízké si abiotickými podmínkami, v souvislosti s tímto jsou si tyto jednotky blízké také druhovým složením, strukturou i složitostí. Celé zájmové území spadá do Českobrodského bioregionu a všechny biochory spadají do dubobukového vegetačního stupně (Culek et al., 2005). V zájmovém území se vyskytují reliéfy plošin, někdy s mělkými údolími a také reliéf sníženin. Z hlediska substrátů se jedná o břidlice, sprašové hlíny a vulkanity (viz 2.2. Geologické podmínky). Z hlediska potenciální přirozené vegetace v zájmovém území převládají dubohabřiny, resp. černýšové dubohabřiny (viz Příloha 3). Na minerálně chudších lokálních stanovištích se vyskytují acidofilní doubravy. Na jižním okraji Prahy by se přirozeně vyskytovaly bezkolencové doubravy. V rámci dubohabřin jsou dominantní tyto druhy: habr obecný (*Carpinus betulas*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), javor babyka (*Acer campestre*), svída krvavá (*Cornus sanguinea*), hloh obecný (*Crataegus laevigata*), líska obecná (*Corylus avellana*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), zvonky (rod *Campanula*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*)... (Chytrý et al., 2001).

2.5. Historie osídlení

Vývoj osídlení krajiny souvisel s vývojem klimatu během kvartéru a také s ostatními přírodními podmínkami. Proto se nejstarší osídlení rozšířilo pouze do nejpříznivějších poloh, např. jižní Morava, Polabí a Berounsko (Ložek et al., 2003). Stálé osídlení zasáhlo do zájmového území až v období neolitu (5500-3500 let př. n. l.). V tomto období dochází k zvětšení velikosti sídel, pěstování prvních plodin a vytváření jemných kamenných nástrojů. Zemědělství bylo v neolitu rotačního typu, to znamená, že po vyčerpání půdy na jednom místě se osada přesunula na jiné místo. Neolitické osady setrvaly na jednom místě cca 12-18 let. Touto rotací vzniká v krajině mozaika lesních a odlesněných ploch (Lipský 1998). V zájmovém území bylo nalezeno velké množství neolitických kamenných nástrojů v okolí obce Dolní Jirčany (viz Obr. 1). Jedná se o pazourkové nože, škrabadla a kamenné sekýrky. Další neolitické nástroje byly nalezeny i v okolí Říčán (viz Obr. 1). Říčany ležely totiž na křižovatce solné stezky z Lince a zemské stezky na Moravu (Říčany c2010). V pozdní době kamenné, v eneolitu (4 – 2,5 tis. let př. n. l.) došlo k využívání zápřahu a stabilizaci orné půdy. Začíná také vyhledávání rud a s tím související vyšší spotřeba dřeva. Doba bronzová (2400 – 700 let př. n. l.) probíhala v klimatických obdobích epiatlantiku a subboreálu. Během klimatických výkyvů v epiatlantiku se rozvinula ve středních Čechách kultura Únětická. Osídlení v otevřené krajině je venkovského typu, jsou také budovány první opevnění. Pokračuje trend v odlesnění krajiny a ve zvýšení intenzity eroze. Nárůst odlesnění je výrazný hlavně v pozdní době bronzové a dochází k tvorbě povodňových hlín a svahovin (Lipský 1998, Ložek et al., 2003). K tomuto vývoji napomohlo příznivé klima subboreálu. V rámci doby železné (700 př. n. l. – 600 n. l.) došlo k celkovému zhoršení klimatu v rámci subatlantiku. V době železné přichází na území Čech etnikum Keltů. Nastává rozvoj řemeslné výroby, četné jsou nálezy železných nástrojů, keramiky i zlatých mincí. Dochází k další intenzifikaci získávání surovin, začíná intenzivní rýžování zlata na středočeských potocích. Kolem 2. stol. př. n. l. dochází k zakládání opevněných hradišť často strategicky rozmístěných nad vodními toky (Stradonice, Závist, Hrazany). I přes zhoršení klimatických podmínek Keltové budovali i některá protierozní opatření (Lipský 1998). Během zhoršených klimatických podmínek přišli na naše území Germáni. Během stěhování národů v 5 až 6. století jsou vytlačeni Slovy. Slovanské zemědělství bylo usedlé s orbou. Během raného středověku došlo k osídlení téměř celého prostoru středních Čech. V průběhu 11 až 12. století postupuje vnitřní kolonizace převážně z klášterů, které zakládaly dvorce a osady.

V raném středověku je v zájmovém území již registrováno několik usedlostí. Například roku 1088 hrnčírny a poplužní dvorce v okolí Jesenice u Prahy, roku 1187 vysvěcení románského kostelíka v Průhonicích (OÚ Jesenice c2007-2009, Průhonice 2007). V průběhu 12. století dochází v Českém království k začátku hlubinné důlní těžby. S tím souvisí velké odlesnění a vytváření antropogenního reliéfu v těžebních oblastech. Jílovské zlatonosné pásmo zasahuje do zájmového území pouze okrajově. V průběhu dalšího vývoje byla oblast zájmového území intenzivně zemědělsky využívána. Dochází ke zvýšenému tlaku obyvatelstva na krajinu, odlesněním, regulací vodních toků, výstavbou umělých kanálů. Po 2. světové válce dochází ke snížení počtu obyvatel ve středočeském kraji. Jde o důsledek jak urbanizace, tak hlavně kolektivizace zemědělství a tím i zásahem do struktury venkova. Celkově tvoří krajina zájmového území mozaiku bezlesé intenzivně zemědělsky využívané krajiny a krajiny pahorkatin, kterou tvoří mozaiky lesních porostů s ornou půdou a menšími obcemi (Ložek et al., 2003). Teprve v letech 1967 a 1974 byly Libuš, Písnice a Šeberov, které také spadají do zájmového území, připojeny k Praze. V posledním období promlouvá do struktury osídlení hlavně proces suburbanizace, který zahrnuje přesun aktivit z jádrových oblastí do zázemí. Zemědělská půda vrácená v restitucích v 90. letech je dnes vyhledávaným obchodním artiklem pro developerské firmy.

2.6. Krajinný pokryv

Současný krajinný pokryv je výsledkem procesů probíhajících v zájmovém území. Z hlediska krajinné ekologie spadá zájmové území do tzv. příměstské krajiny, která je charakteristická pestrou mozaikou plošek, kde velkou rozlohu zabírají plošky infrastruktury a residenčních čtvrtí a v krajině jsou také patrné starší jádrové oblasti. Příloha 5 shrnuje celkové zastoupení jednotlivých tříd krajinného pokryvu v procentech. V této tabulce jsou dále vyznačeny např. nadprůměrné hodnoty rozlohy zástavby a ostatních ploch. Při zvýraznění nadprůměrných hodnot rozlohy zástavby a ostatních ploch se vyčlení několik skupin katastrů, které představují různé výsledky procesů v území. První skupinou jsou pražské katastry (Písnice, Libuš, Kunratice), které mají výhodnou polohu v rámci dostupnosti centra Prahy a v porovnání se zbytkem Prahy atraktivní přírodní prostředí. Druhou velkou skupinou jsou katastry, kde došlo k intenzivním procesům v území v důsledku jejich polohy na významné dopravní ose (pražský okruh, dálnice). Všechny tyto katastry, i přestože nedosahují úrovně pražských katastrů v celkové rozloze zástavby a ostatních ploch, jsou klíčovými pro zjištění

dopadů procesů na původně zemědělskou půdou. Podrobněji se vývoji a změnám krajinného pokryvu věnuje část 5.

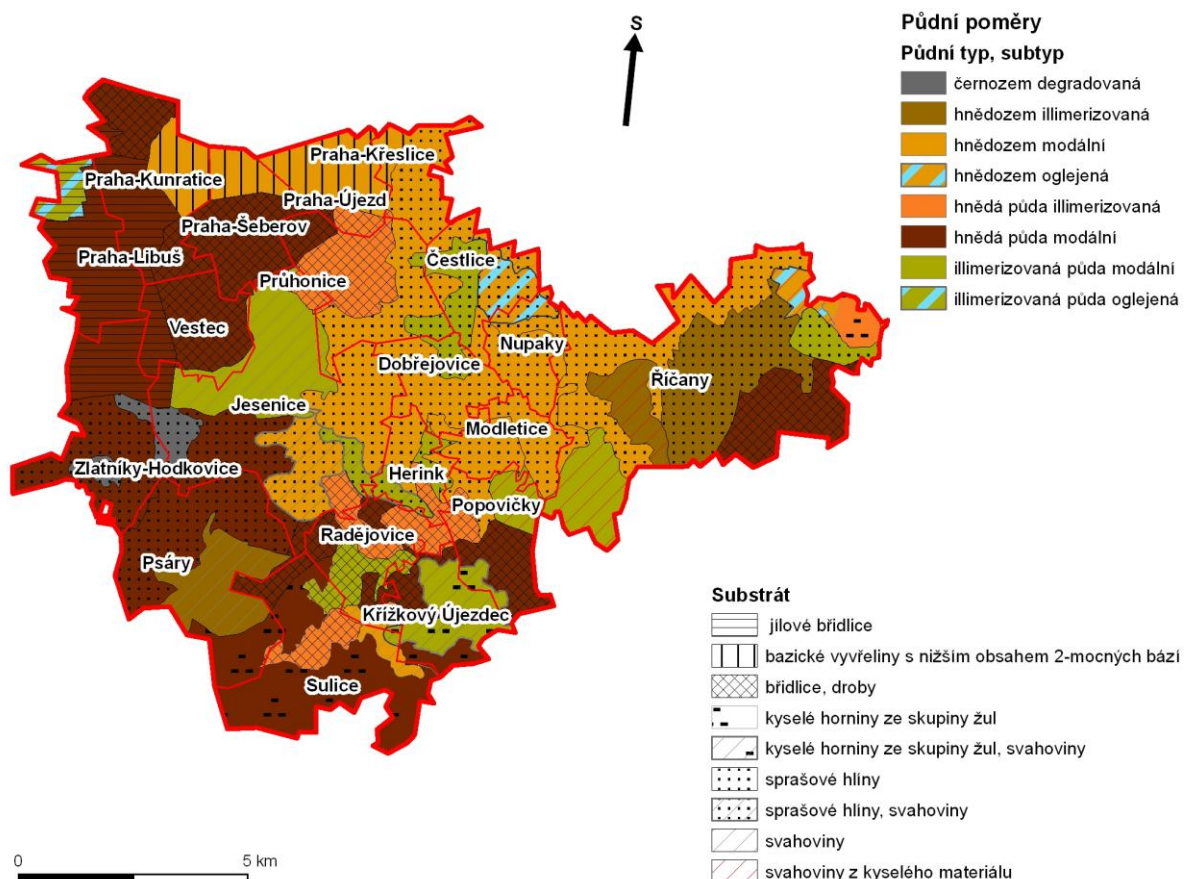
2.7. Půdní pokryv

V procesu vzniku půd působí při jeho průběhu několik pedogenetických faktorů. Jsou to zejména klima, složení půdotvorného substrátu, geomorfologie terénu, biologické a antropogenní vlivy. V relativně malém zájmovém území je vliv klimatu méně výrazný. I přesto se úrodnější půdy vyskytují v severnější části území, tj. poblíž hranice s teplejší klimatickou oblastí, která pokračuje na území Prahy a Českého ráje. Vliv klimatu není v zájmovém území pro pedogenezi rozhodujícím faktorem. Jiná je situace u složení substrátu. Zde je vidět již jednoznačná podmíněnost mezi bohatými substráty a kvalitními půdami. Posledním výrazným faktorem, který vstoupil do procesu pedogeneze, je vliv antropogenní. Je třeba zmínit, že člověk s velkou pravděpodobností podmínil vznik a setrvání českých černozemí tím, že udržoval od neolitu umělou kulturní step na úrodných plochách a tím zamezil přirozené sukcesi lesa a degradaci černozemí. V současné době je vliv člověka spíše negativní a některým těmto dopadům se věnuje i tato práce.

Půdní pokryv v zájmovém území je podle měřítka KPP velmi pestrý, a proto byla nutná jistá míra generalizace. I přesto některé půdní typy převažují. Významnou skupinu tvoří kambizemě, podle terminologie KPP tzv. hnědé půdy. Tento půdní typ je v rámci Česka plošně nejrozsáhlejší a v zájmovém území zabírá hlavně západní a jižní část území. Tvoří tedy pás od Libuše až k výchozům žuly v okolí Říčan. Kambizemě jsou většinou vázány na chudší substráty břidlic popřípadě kyselých vyvěřelin a vyskytují se v členitější části zájmového území, v reliéfu pahorkatin. Výškové poměry a členitost jsou vidět v Příloze 4. Kromě kambizemě modální byla v území zmapována také kambizem illimerizovaná. Protože jižní část území je mírně členitá, dochází zde k přemístování částic jílu v půdním profilu, a proto jsou zde zmapovány luvizemě jako další půdní typ (tzv. illimerizované půdy). V území tvoří ostrůvky podél hnědozemí a místy luvizemě přechází do kambizemě illimerizované v členitějších částech reliéfu. Do společné třídy s luvizeměmi jsou v české klasifikaci půd řazeny také hnědozemě (Němeček 2004). Ty patří mezi nejúrodnější půdy zájmového území a zabírají oblast podél dálnice D1 s výběžkem k Jesenici (viz Obr. 2). Velmi úrodné půdy jsou v území vázány výhradně na substrát sprašových hlín. Ty se vyskytují již od obce Psáry a Dolní Jirčany (těžba cihlářských hlín) a potom na celém severovýchodním okraji zájmového

území. V údolích vodních toků přechází hnědozem modální na hnědozem oglejenou. V členitějším reliéfu dochází k přechodu k hnědozemí illimerizované. Nejúrodnější půdní typ je zmapován v obci Zlatníky – Hodkovice. Jedná se o degradovanou černozem ze sprašové hlíny. Z hlediska substrátů se v zájmovém území vyskytují kromě sprašových hlín také jílové břidlice, droby a od jihu až jihovýchodu vystupují kyselé granodiority a žuly. Zrnitost výše zmíněných půdních typů se nejčastěji pohybuje od hlinité po jílovito-hlinitou. Obdobně jak nám ukazuje Obr. 6, tak vidíme, že nejúrodnější půdní typy, které mají nejvyšší produkční schopnost, se vyskytují ve stavebně velmi se rozvíjející oblasti (okolí Jesenice, dálnice D1). Proto je nutné těmto půdám věnovat zvýšenou pozornost z hlediska jejich ochrany.

Obr. 2: Půdní poměry v zájmovém území práce



zdroj: KPP (2010), ArcČR 500 (2003)

3. REŠERŠE ODBORNÉ LITERATURY

Proces suburbanizace má celou řadu důsledků, které ovlivňují půdní kryt. V první řadě jde o vlastní zástavbu půdy. Půdní struktura a půdní vývoj obecně jsou dlouhodobé procesy trvající řádově 10 tis. let (Smolíková 1988). Kvůli tomu půda představuje z hlediska lidské perspektivy neobnovitelný zdroj. Půda také proto podléhá ve většině zemí zákonné ochraně. V Česku se jedná o tyto zákony: 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny, 334/1992 Sb. O ochraně zemědělského půdního fondu, 289/1995 Sb. O lesích (MŽP 2009). Prvotním problémem českého zákonodárství je to, že půda v něm není právně definována jako samostatný pojem. Půda spadá podle zákona 17/1992 Sb. do kategorie přírodních zdrojů nebo je chápána jako složka životního prostředí. Hlavním zákonem, který upravuje nakládání se zemědělským půdním fondem je, již výše zmíněný, zákon 334/1992 Sb. Ten upravuje zásady změn pěstovaných kultur, ochranu zemědělské půdy a také vyjímání půdy ze zemědělského fondu. Vyjmutí půdy musí schválit orgán ochrany zemědělského půdního fondu, jehož kompetence mají pověřené obecní úřady, úřady obcí s rozšířenou působností, krajské úřady, správy národních parků a Ministerstvo životního prostředí ČR (334/1992 Sb. § 13, 2009). V zákoně 334/1992 je uvedeno, že pro nezemědělské účely by měla být přednostně využívána nezemědělská půda. Souhlas orgánu ochrany zemědělského půdního fondu je nutnou podmínkou pro další kroky v rámci legislativního procesu (stavební zákon atd.). V zákoně je také zmíněno, že pokud musí dojít k vyjmutí půdy ze zemědělského fondu, musí se co nejméně narušit celková organizace ZPF a narušit odtokové a hydrologické poměry území. Posouzení vlivu na půdní kryt je také součástí procesu EIA, kdy je hodnocen vliv některých staveb (dálnice, elektrárny...) na životní prostředí (Hauptman et al., 2009). Vývojem trhu s půdou a pozemkovým právem v Česku a také srovnáním se situací v zemích západní Evropy se zabývá publikace Němec (2004). V rámci Evropské unie byl v roce 2006 parlamentu přeložen návrh legislativního rámce pro ochranu půdy. Cílem tohoto návrhu bylo vytvořit registr kontaminovaných lokalit, které jsou zatíženy předchozím hospodařením s půdou. Dále bylo počítáno s vypracováním sanačních strategií jednotlivými státy, které by měly napravit ekologické zátěže na jednotlivých plochách, při vysokých nákladech a malém dopadu sanací měla být kontaminovaná lokalita zajištěna tak, aby nebyla sama zdrojem znečištění pro své okolí (Evropský parlament 2007). Rámec počítá na úrovni členských států s vymezením prioritních oblastí, které jsou ve zvýšené míře ohroženy procesy eroze, degradace, acidifikace aj. Dále byla zmíněna úloha zemědělství v souvislosti s péčí o půdu a důraz byl kladen na

zvyšování zásob organické hmoty v půdě, s tímto souvisí i problematika zakrytí půd, jejíž důsledky jsou podrobněji probrány dále v rešeršní části práce. Tato směrnice ale nebyla dosud přijata Evropskou komisí kvůli nesouhlasu Francie, Německa, Nizozemí, Rakouska a Velké Británie. Ty nesouhlasí s tím, že by zemědělská půda měla spadat pod evropskou legislativu, Británie argumentuje také vysokými náklady na zpracování ohrožených lokalit v rámci prioritních oblastí (Společnost pro ochranu půdy v ČR 2010, Dvořák 2002-2007).

Rozšiřující se plocha zastavěných ploch v první řadě způsobuje ztrátu zemědělské půdy. I přes zákonnou ochranu svrchní vrstvy půdy (viz výše) je realita většinou jiná. Velkoplošný zábor půdy je způsoben především komerční zástavbou. Tímto tématem se na příkladu nových nákupních center v zázemí Prahy zabývá studie Spilková a Šefrna (2010). Studie dokumentuje nárůst počtu obchodních center a hypermarketů od roku 1997. Například počet nákupních center vzrostl od roku 2003 do roku 2008 ze 127 na 230. Problémem není samotný nárůst, ale nedostatečné koordinace při plánování velkoplošné komerční zástavby a bohužel také nedodržování zákonů o ochraně zemědělské půdy. Nové komerční plochy totiž vznikají převážně na tzv. greenfield, to znamená na předchozí zemědělské půdě. Až 78 % obchodních center je plánováno na bývalé zemědělské půdě (Spilková a Šefrna 2010). Zastavování zemědělských půd je v Česku podpořeno relativně nízkou cenou zemědělské půdy, která je podle některých závěrů jedním z faktorů, které urychlují tzv. urban sprawl (Duchoslavová 2009). Vývojem ceny zemědělské půdy při procesu „urban sprawlu“ se na území USA zabývá studie (Livanis et al. 2005). Ta nahlíží na urban sprawl jako na proces, který může vést na zemědělských plochách k posunu k výnosnějšímu hospodaření. Na změnu ceny zemědělské půdy používají autoři statistické modely pravděpodobnosti. Závěrem autoři shrnuli tlak urban sprawlu na zemědělské plochy do 2 skupin: vyšší poptávka po zemědělské půdě umožní nárůst ceny zemědělské produkce a druhou možností je nutné navýšení intenzity a zisku zemědělské produkce. Dále popisují autoři pozitivní vliv ceny nemovitostí na vývoj cen zemědělské půdy. Studie má celkově ekonomické zaměření a pohled na proces šíření zástavby do krajiny. Tento proces má v českém prostředí několik specifík. V Česku během období centrálně plánované ekonomiky totiž vymizel vztah vlastníků k zemědělské půdě. Dnešní vlastníci většinou svojí půdu pronajímají nebo se jí snaží s maximálním ziskem odprodat. Vlastnická struktura zemědělské půdy je navíc po restitučních procesech velmi rozdrobená. V Česku je mnohem více vlastníků zemědělské půdy než ve srovnatelných zemích Evropy (Bičík a Jančák, 2005). Těmito procesy vznikl po roce 1989 volný prostor pro developery a stavební průmysl jako celek. Komerční zástavba se navíc šíří do dříve intenzivně

zemědělsky využívaných území s úrodnými půdními typy. I přes výše zmíněná zákonná opatření na ochranu kvalitních půd, přes 30 % nově postavených velkoplošných nákupních center vzniklo na půdě, která byla bonitačním systémem hodnocena 87 body ze 100 (Spilková a Šefrna 2010). Proces rozšiřující se zástavby je zkoumán také v menším měřítku, než je zázemí Prahy. Autoři Imhoff et al. (2004) pomocí dat dálkového průzkumu Země zkoumali vliv rozšiřující se zástavby na velikost čisté primární produkce v USA. Autoři poukázali na to, že v období od května do září zastavěné povrchy snižují čistou primární produkci, v zimním období na severu USA čistou primární produkci mírně zvyšují oproti zemědělským plochám. Tady se projevil vliv tzv. tepelného ostrova města (viz dále). Čistá primární produkce zastavěných ploch je také vyšší v semiaridních a aridních oblastech USA (umělé závlahy). Autoři poukazují na to, že urbanizace představuje riziko proto, že se šíří do nejkvalitnějších půd. Celkem ztráty čisté primární produkce způsobené zastavěnými plochami v USA představují kalorickou hodnotu stravy pro 16,5 mil. lidí, tj. 6 % populace USA (Imhoff et al., 2004). Kvantifikací urban sprawlu se zabývají články Haase a Lathrop (2003), Frenkel a Ashkenazi (2008). Tito autoři hledali vhodné indikátory k zachycení procesu urban sprawlu (viz 4. Metodika práce). Rozšíření zastavěných ploch má ale kromě vlastní ztráty zemědělské půdy několik důsledků také pro okolní nezastavěné plochy a celý koloběh energie i látek v prostředí. Podle Scalenghe a Marshana (2009) jsou to tyto negativní dopady na okolní prostředí: výměna a příjem sluneční energie, ovlivnění odtokových a infiltračních poměrů, výměna a difuze plynů a dopad na biotickou složku.

Nárůst zastavěných ploch mění výrazně albedo povrchu a tím ovlivňuje i mikroklima místa. Souhrnně přispívá změna albeda v krajině k tzv. efektu tepelného ostrova města (Scalenghe a Marshan 2009). Tato změna mikroklimatu nejvíce ovlivňuje biotickou složku krajiny. Tomuto tématu se dále věnuje Neil a Wu (2006), Roetzer et al. (2000). Díky vyšším průměrným teplotám stanovišť dochází k posunu fenologických fází. Rostlinné druhy kvetou dříve na stanovištích ovlivněných změnami albeda než na stanovištích, která nejsou tak ovlivněna zastavěnými plochami. Roetzer et al. (2000) zkoumal posun fází kvetení mezi urbánním a rurálním stanovištěm u různých druhů. Pomocí posunu fáze kvetení do dřívější části roku chtěl autor studie dokázat vliv vyšších teplot v městském prostředí na životní cyklus rostlin. Výsledky ukázaly, že výraznější posun nastal především u rostlin kvetoucích v předjarním aspektu (druh *Galanthus nivalis*), které citlivěji reagují už na mírné výkyvy teplot. Závěry studie však nelze plně zobecnit, protože k posunu fáze kvetení do dřívější části roku došlo i u rurálních stanovišť. Navíc rozdíl ve fenologických fázích dosažené u

některých stanovišť nebyly dostatečně prokazatelné. V průměru za období 1951-1995 došlo u druhů *Galanthus nivalis* a *Forsythia* k posunu fenologické fáze květu dříve o 3,7 resp. 4 dny u městských stanovišť (Roezer et al., 2000). Širší dopady a souvislosti změny fenologické fáze květu popisuje ve svém článku Neil a Wu (2006). Jako důvod těchto posunů uvádí autoři článku kromě vyšší teploty také obsah oxidu uhličitého v městské atmosféře a intenzitu UV záření. Dopady dřívějšího kvetení a fenologických změn obecně jsou dle autorů v celkovém narušení rovnováhy ekosystému. Některé druhy migrujících ptáků jsou v jarním období vázány na určité plody, posun období květu naruší vazby s opylovači, což vede ke zvýhodnění několika druhů a k vymizení ostatních. Další jsou dopady na lidské zdraví (alergická onemocnění) a také na zemědělství (Neil a Wu 2006).

Další oblastí ovlivněnou rostoucí rozlohou zastavěných ploch je vodní bilance, povrchový odtok a půdní infiltrace. Cyklus vody a jeho dynamika jsou oblastmi, které jsou zkoumány velmi intenzivně kvůli nebezpečí povodní a zásobám pitné vody. Tímto tématem se zabývá studie z Lipska (Haase a Nuissl 2007). Studie v období 1870-2003 kvantifikuje rozvoj zástavby s ohledem na plochu nepropustných povrchů, které mění vodní bilanci v krajině. Autoři dále použili teoretické modely počítající povrchový odtok ovlivněný změnou krajinného pokryvu. Závěry studie potvrdily tyto hypotézy: vysoký nárůst odtoku od roku 1942 korelující s nárůstem zastavěných ploch, pokles zásob podzemní vody pod nově zastavěnými plochami díky nižší půdní infiltraci. V období 1940-2003 způsobil nárůst rozlohy nepropustných povrchů tyto důsledky: evapotranspirace klesla na 83 % a povrchový odtok stoupl na 262 %. Nižší infiltrační schopnost a zrychlený povrchový odtok má také další důsledky. Jde především o vyšší riziko povodní (Scalenghe a Marshan 2009), snížení kvality vody, zvýšená kontaminace půd v okolí zastavěných ploch. Zvýšenou kontaminací vodních zdrojů v důsledku odtoku z nepropustných městských povrchů analyzuje Gaffield et al. (2003). Poukazuje na to, že zvýšení plochy zástavby v Indianapolis o pětinu způsobilo nárůst akumulace kovů o polovinu. Kromě kontaminace kovy je rizikem vyšší transport dusičnanů a dusitanů do vodního cyklu. Autor nabízí komplexní řešení zahrnující akumulární nádrže, drenáže, pásové porosty zeleně, střechy s vrstvou půdy a vegetace. Všechna tato opatření mají sloužit k zachycení vody v území a mají snížit povrchový odtok a tím omezit znečištění vodních zdrojů. Autoři vyčíslili škody způsobené závadnou vodou v rozmezí 2,1-13,8 mld. \$ v USA v roce 2002 (Gaffield et al., 2003). Právě k těmto výdajům přispívá zrychlený odtok z městských povrchů. Podobnému tématu akumulace kovů a ostatních polutantů způsobené povrchovým odtokem z dálnic v Kalifornii se věnuje Kayhanian et al. (2007). Pokud

přejdeme k dopadu rozšiřující se příměstské zástavby na výměnu plynů půdy a okolního prostředí, tak se stále více pozornosti v poslední době věnuje zásobám uhlíku v půdě. Ty souvisí s koncentrací skleníkových plynů, oxidů uhličitých a metanu v atmosféře. Změnám zásob uhlíku v závislosti na změně krajinného pokryvu se věnují Pouyat et al. (2009), Tomlinson a Milne (2006). Ve svém článku se Tomlinson a Milne věnují změnám krajinného pokryvu v Severním Irsku v období 1939-2000. Změny zásob uhlíku ukazují vzestup zásob uhlíku díky zalesňování dříve travních porostů a přeměna orné půdy na travní porosty, ztrátu zásob uhlíku způsobila zejména přeměna přírodních stanovišť s organosoly na pastviny a nárůst suburbánních ploch. Zásoby uhlíku autoři porovnávali také v průřezovém roce 1990. V období 1990-2000 se ukázaly nové trendy ve vývoji zásob uhlíku v půdě. Prokázaly se ztráty zásob uhlíku o 66 tis. tun nárůstem suburbánních ploch, ale také nárůst zásob uhlíku díky obnově přírodních stanovišť z původních pastvin. V celkovém součtu za celé období dosahují ztráty 0,49 Mt uhlíku (Tomlinson a Milne, 2006), ale v průběhu celého období se střídaly různé trendy ve vývoji krajinného pokryvu. Na zásoby uhlíku v městských trávnících v porovnání s přirozenou vegetací se zaměřil Pouyat et al. (2009). Autoři měli 2 města Baltimore a Denver v USA s naprosto odlišnými klimatickými podmínkami. Pro Baltimore je přirozenou vegetací listnatý les temperátního pásma a v Denveru krátkostébelnatá step. Závěry prokázaly, že umělé trávníky mají schopnost akumulovat uhlík a nejsou tolik závislé na klimatických podmínkách. Zatímco v Baltimoru způsobila přeměna na umělé trávníky pokles akumulace uhlíku, podobné hodnoty akumulace umělých trávníků v Denveru znamenaly mírný nárůst akumulace uhlíku v půdě (Pouyat et al., 2009). Podobné hodnoty vázání uhlíku v sušším klimatu Denveru jsou podmíněny závlahou i vklady umělých hnojiv. V rámci ploch zástavby je tedy možné navýšit zásoby uhlíku v půdě, ale problémem zůstávají umělé vklady a především jednotnost druhového složení umělých trávníků a tím narušení rovnováhy v prostředí. Jak jsem se v rámci rešerše snažil nastínit, rozšiřování zástavby do krajiny vede k celé řadě důsledků. Nejedná se tedy pouze o ztrátu zemědělské půdy jako klíčového zdroje pro zemědělskou výrobu, ale ovlivnění celého koloběhu v krajině. Proto je třeba v budoucnu lépe koordinovat novou zástavbu a to nejen důsledným dodržováním zákonů na ochranu půdního fondu, ale i změnou charakteru zastavěných ploch. Bylo by vhodné omezit výstavbu rozsáhlých nepropustných ploch zapojením zatravněných pásů, dlaždic aj. Nejlepším ale také nejnáročnějším řešením by bylo přesunout velkoplošnou komerční zástavbu do tzv. brownfield zón ve staré městské zástavbě. Všechna tato opatření by

měla vést ke snížení nárůstu nových zastavěných ploch a také k eliminaci negativních dopadů zástavby na koloběh vody v prostředí.

4. METODIKA PRÁCE

V rámci metodické části práce se budu zabývat způsobem, jakým byly získány datové podklady práce. Jedná se o tyto základní skupiny dat: data komplexního průzkumu a bonitace půd, data o zástavbě z Českého katastrálního úřadu a Veřejné databáze ČSÚ. V této kapitole je také obecně popsán postup zpracování dat. Dále jsou v této části popsány veličiny, které jsem použil pro zachycení vývoje změny půdního krytu. Vývoj změn byl hodnocen v časovém horizontu mezi roky 1990-2010.

4.1. Komplexní průzkum půd

Komplexní průzkum půd započal usnesením vlády č. 11 ze 4. ledna 1961 jako základní opatření pro vědeckou úroveň řízení zemědělství (Němeček 1967). Průzkum měl 2 základní části: půdoznalecký průzkum a agrochemické zkoušení ornice. Půdoznalecký průzkum měl za cíl popsat základní genetické vlastnosti půd, které měli umožnit vypracování plánu meliorací a souborného zúrodnění půd. Zkoušení ornice mělo být prováděno v 5-ti letých cyklech a testovat vhodné užívání umělých hnojiv při zemědělském hospodaření. Hlavní částí půdoznaleckého průzkumu byl terénní průzkum půd. Ten zahrnoval jak přípravné práce, tak i samotné práce v terénu. V rámci přípravy byly shromážděny podklady o klimatických, geologických, geomorfologických, hydrologických, fytoecologických a zemědělsko-ekonomických podmínkách ve zkoumaném okrese. Podklady zahrnují informace o všech geosférách, které se promítají do stavu půdního krytu. Dále bylo území prohlédnuto a na základě charakteru území se rozhodlo o počtu a rozmístění jednotlivých sond. Rozmezí počtu základních sond se pohybovalo od 18 ha do 7 ha na jednu základní sondu. Kromě základních sond byly vykopány ještě sondy výběrové a speciální. Výběrové a speciální sondy sloužily pro popis genetických typů půd i v měřítku celého státu. Popis půdního profilu kromě základních informací (nadmořská výška, pozice ve svahu, rostlinný kryt...) obsahuje tyto půdní morfologické znaky: barva, struktura, zrnitost, skeletovitost, vlhkost, konzistence, konkrece, ostatní novotvary, obsah uhlíčanů a ostatních solí, pórovitost a trhliny, prokořenění a biologické oživení, charakter přechodů (Němeček 1967). Tyto vlastnosti byly určeny pro všechny půdní horizonty v profilu. Výsledkem práce v terénu je vymezení půdních celků (genetických půdních představitelů) a půdních okrsků (základních půdních představitelů). Vedení hranic mezi těmito kategoriemi by mělo být provedeno na základě

kontrolních vrypů a sond. Výstupem práce je náčrt půdní mapy, který jde ke kancelářskému zpracování výsledků průzkumu (Němeček 1967). Během zpracování terénních dat se vytváří základní půdní mapa v měřítku 1:10 000. Ta je doplněna řadou kartogramů, které znázorňují rozložení zrnitosti, skeletovitosti a zamokření. Na úrovni okresů je zpracován navíc kartogram substrátů. K výstupům k měřítku 1:10 000 je navíc přiložena průvodní zpráva. Jejím obsahem je kromě shrnutí přírodních a půdních podmínek návrh zúrodňovacích opatření. Na základě výsledků komplexního průzkumu byla v letech 1961-1965 vymezena Soustava přírodních stanovišť ČSR. Ta obsahuje 77 stanovišť rozdělených do 7 oblastí: černozemní teplá, černozemní, hnědozemní, hnědých půd pahorkatin, hnědých půd vrchovin, hnědých a podzolových půd hor a speciální oblast. Rozdělení sloužilo jako podklad pro řešení daňové a dotační politiky (Mašát et al., 2002).

4.2. Metodika bonitace půd

Proces bonitace plynule navazoval na Komplexní průzkum půd (viz 4.1.) a také využíval výstupy z tohoto průzkumu. Byl vytvořen Bonitační informační systém, který zahrnoval půdně kartografická data a numerickou informační databázi. V databázi bylo zpracováno plošné rozšíření jednotlivých BPEJ v každém katastrálním území. Půdně kartografický informační systém byl vytvořen na základě pracovních map KPP a také vlastního terénního průzkumu, jehož vyhodnocení bylo provedeno v letech 1973-1982 (Mašát et al., 2002). Základní kód BPEJ má 5 cifer. První cifra vyjadřuje příslušnost ke klimatickému regionu, další dvě cifry vyjadřují hlavní půdní jednotku. Čtvrtá cifra je kombinací sklonitosti a expozice a poslední cifra vyjadřuje skeletovitost a hloubku půdy. Vyjádření expozice je také ovlivněno klimatickým regionem. Klimatické regiony jsou vymezeny na základě teplot a srážkových úhrnů. Podmínky během vegetačního období jsou popsány pravděpodobností výskytu sucha a tzv. Minářovou vláhovou jistotou. Ta udává množství srážek připadající na 1°C průměrné teploty. Zrnitost půdy je počítána jako obsah částic menších než 0,01 mm (hrubá jílovina) podle stupnice vypracované prof. Novákem pro Komplexní průzkum půd (Mašát et al., 2002). Hlavní půdní jednotky jsou podle taxonomické klasifikace půd ČR (Němeček 2004) a také podle původního označení komplexního průzkumu půd. Celkem bylo vymezeno 78 hlavních půdních jednotek. Všechna kritéria pro cifry kódu BPEJ jsou k dohledání například v Mašát et al. (2002). V rámci bonitace byla také vypracována metoda bodového hodnocení BPEJ. V tomto hodnocení bylo zahrnuto ocenění hlavních půdních

jednotek, hodnocení svažitosti a expozice, kamenitosti a hloubky v bodech. Vzorec je uveden na Obr. 3. Koeficient klimatického regionu ovlivňuje celkové hodnocení, protože klimatické podmínky ovlivňují vlastnosti půd jako celek. Maximální bodové hodnocení je 100 bodů a hodnocení je určeno pro všechny varianty BPEJ (Němec 2001). V souvislosti se systémem BPEJ bylo také v rámci zemědělského půdního fondu vymezeno 5 tříd ochrany zemědělské půdy. Tyto třídy byly definovány MŽP ČR na základě vyhlášky č. 13 z 24. ledna 1994 a přílohy metodického pokynu ze dne 12. června 1996 (*SOWAC- GIS*, 2008). Třídy definují stupně ochrany a především upřesňují podmínky vyjmutí půdy ze ZPF. Charakteristiky jednotlivých tříd viz *SOWAC-GIS* (2008).

Obr. 3: Vzorec výpočtu bodového hodnocení BPEJ

$$BH_{BPEJ} = (B_{HPJ} + B_Z + B_{SE} + B_{KH}) \times K_{KR}$$

- BH_{BPEJ} je celkové bodové hodnocení dané BPEJ
- B_{HPJ} body za hlavní půdní jednotku v rozmezí 1 - 50 bodů
- B_Z body za zrnitost v rozsahu 1 - 25 bodů
- B_{SE} body za svažitost a expozici v rozsahu 0 - 10 bodů
- B_{KH} body za kamenitost a hloubku v rozsahu 0 - 15 bodů
- K_{KR} koeficient klimatického regionu v rozsahu 0,6 – 1,0

zdroj: Mašát et al. (2002)

4.3. Krajinný pokryv

Krajinný pokryv představuje veličinu, která ovlivňuje zásadním způsobem všechny geosféry, mezi nimi také půdní kryt. Krajinný pokryv znázorňuje výsledek interakce mezi antropogenní sférou a přírodním prostředím. Změnu krajinného pokryvu ovlivňují dnes ekonomické faktory, protože půda je brána jako jedna z komodit. Její hodnota je ovlivněna nabídkou a poptávkou. Trhem s půdou a vývojem ceny zemědělské půdy jako komodity se více zabývá Němec (2004). Pro data krajinného pokryvu byla jako výchozí použita Databáze projektu Grantové agentury České republiky GAČR 205/09/0995 „Regionální diferenciacie a potenciální rizika využití ploch jako odraz funkčních změn krajiny Česka 1990-2010“ (Bičík et al., 2010). Databáze LUCC je zpracována za tzv. ZÚJ (základní územní jednotky). Při vytváření databáze autoři provedli úpravy, aby docílili srovnatelnosti v klasifikaci a územní srovnatelnosti. Právě kvůli územní srovnatelnosti byly vymezeny základní územní jednotky.

Tyto jednotky byly vytvořeny z katastrálních území tak, aby územní změna za sledované období nebyla větší než 1 % (Bičík et al., 2006). Za referenční rok byl vybrán rok 1990, který představoval základ, od kterého se počítala odchylka. Zhruba 19,8 % ZÚJ je tvořeno víc než jedním katastrem (Kabrdá, 2008). Z hlediska klasifikace databáze vymezuje 8 tříd pokryvů: orná půda, trvalé kultury, louky a pastviny, lesní plochy, zastavěné plochy, vodní a ostatní plochy. Od roku 2001 byly sloučeny třídy luk a pastvin do kategorie trvalých travních porostů. Databáze dále vytváří některé souhrnné kategorie jako zemědělský půdní fond (orná půda, trvalé travní porosty a trvalé kultury), zastavěné a ostatní plochy slučuje do kategorie jiných ploch. Velký význam této databáze je v tom, že zpracovává už údaje ze Stablního katastru (1826-1843), a tak je využitelná pro dlouhodobé srovnávací studie, které se věnují vývoji krajiny. Základní územní jednotky se dají také použít k dalším studiím vzhledem k jejich srovnatelnosti. Postup sloučení některých katastrů do územních jednotek jsem použil také v případě zájmového území práce. Sloučení bylo nutné, protože v časovém horizontu od roku 1990 po současnost došlo u některých katastrů ke změně jejich územního vymezení. Jednalo se o převod pozemků mezi kompetencemi sousedních katastrů. Katastry byly sloučeny, pokud se celková rozloha ve zkoumaném období změnila o více než 1 %. Změny celkové rozlohy katastrů v zájmovém území a jejich sloučení shrnuje Tab. 3. Zvýrazněné jsou tam pouze ty katastry, kde došlo k jejich sloučení do územních jednotek. Nově vytvořené územní jednotky jsou vypsány na konci Tab. 3. Katastrální území Pitkovice bylo do územní jednotky přibráno pouze pro výpočet koeficientů, ale nebylo vloženo do celkového zájmového území práce. Toto území bylo přidáno k výpočtům kvůli územní homogenitě jednotek ve zkoumaném období práce. Jelikož veličiny pro kvantifikaci změn rozlohy změn ZPF i jiných ploch jsou počítány v relativních číslech, tak katastr Pitkovice nesníží relevantnost výsledků. Celkem tedy zájmové území práce obsahuje 30 územních jednotek, z toho 27 územních jednotek tvoří pouze jedno katastrální území a 3 byly vytvořeny sloučením několika katastrálních území.

Tab. 3: Změny celkové rozlohy ků a jejich sloučení do územních jednotek.

Název	rozloha 1990 [ha]	rozloha 2010 [ha]	změna [%]
Čestlice	437,40	442,74	1,22
Dobřejovice	407,30	383,71	-5,79
Herink	273,40	273,39	0,00
Horní Jirčany	92,00	91,96	-0,04
Jesenice	641,20	640,96	-0,04
Osnice	660,50	643,47	-2,58
Zdiměřice	357,00	375,20	5,10
Čenětice	260,20	260,45	0,09
Křížkový Újezdec	225,20	225,13	-0,03
Modletice u Dobřejovic	344,00	343,59	-0,12
Nupaky	318,50	318,41	-0,03
Chomutovice u Dobřejovic	375,80	376,41	0,16
Popovičky	143,00	142,99	-0,01
Křeslice	334,70	343,50	2,63
Kunratice	809,90	809,97	0,01
Libuš	157,20	157,62	0,27
Písnice	365,70	365,73	0,01
Šeberov	500,00	500,11	0,02
Újezd u Průhonic	370,20	370,32	0,03
Hole u Průhonic	325,40	310,57	-4,56
Průhonice	428,00	458,58	7,15
Dolní Jirčany	504,30	503,24	-0,21
Psáry	619,50	619,09	-0,07
Olešky	185,90	185,66	-0,13
Radějovice	326,80	322,71	-1,25
Jažlovice	308,00	307,59	-0,13
Kuří u Říčan	353,70	352,52	-0,33
Pacov u Říčan	172,50	172,75	0,14
Říčany-Radošovice	164,40	164,64	0,15
Říčany u Prahy	1006,00	1005,98	0,00
Strašín u Říčan	285,90	285,76	-0,05
Voděrádky	291,40	291,18	-0,08
Sulice	988,50	991,70	0,32
Vestec	472,10	472,11	0,00
Zlatníky	468,90	468,89	0,00
Hodkovice u Zlatníků	296,90	296,88	-0,01
Průhonice-Hole-Čestlice-Dobřejovice-Křeslice-Pitkovice	2181,30	2178,78	-0,12
Osnice-Zdiměřice	1017,50	1018,67	0,11
Radějovice-Sulice	1315,30	1314,41	-0,07

Zdroj: Lucc (2010), ČÚZK (2010)

4.4. Metodika zpracování dat a kvantifikace výsledků práce

Data použitá v práci byla zpracována v prostředí programu ArcGIS ver. 9.3. V tomto prostředí byly přiřazeny atributy územním jednotkám a také zpracováno aktuální ortofoto zájmového území. Vektorizace zástavby z ortofota proběhla pomocí nástroje editor. V ArcGIS byly také zpracovány mapové výstupy použité v práci. Tento program byl také použit pro transformaci rastrových dat do vektorového formátu, který je vhodnější pro prováděné výpočty a analýzy. Převod do vektorové podoby je vlastně vytvořením nové vektorové vrstvy nad vstupními daty v rastrovém formátu. Nově vytvořeným vektorovým objektům přiřadíme atributy, které potřebujeme pro další práci.

Prvním krokem je pak vyjádření půdního pokryvu v jednotlivých územních jednotkách. To je zpracováno na základě dat KPP a zobrazeno ve formě mapového výstupu. Ten nám dává zevrubnou představu o rozložení půdních typů v zájmovém území a jsou také zjištěny oblasti nejúrodnějších půd. Kvantifikaci ztráty zemědělské půdy jsem provedl výpočtem jednotlivých statistických veličin (viz Tab. 4) pro jednotlivé územní jednotky. Veličiny pro vyjádření změny krajinného pokryvu a úbytku kvalitních půd jsem použil z těchto zdrojů: Duchoslavová (2009), Haase a Lathrop (2003), Frenkel a Ashkenazi (2008). Pro vyjádření změny půdního krytu jsem si vybral několik základních veličin (viz Tab. 4). Změna plochy zástavby je základní veličinou kvantifikující vývoj pokryvu krajiny, ale její nevýhodou je, že velká část zastavěných ploch je vedena v evidenci katastru jako ostatní plochy. Jedná se zejména o dopravní infrastrukturu, manipulační prostory a skladiště. Proto jsem pro práci zvolil jako první veličinu nárůst kategorie jiných ploch, které jsou spočteny jako součet ploch zástavby a ostatních. Stejná kategorie byla spočtena také v databázi LUCC. Další veličina je tzv. Index „sprawlu“ poměr procentuálního nárůstu plochy zástavby a nárůstu počtu obyvatel. Vysoké hodnoty tohoto indexu ukazují na vysokou intenzitu komerční zástavby (nezvyšuje se počet obyvatel). Při výstavbě suburbánních obytných čtvrtí index dosahuje hodnot nižších než 1, protože v tomto případě počet obyvatel strmě roste. Tento index samozřejmě dosahuje záporných hodnot při poklesu počtu obyvatel nebo poklesu plochy zástavby. Index by měl zachytit rozvoj komerční zástavby podél dopravních os v zájmovém území a byl spočten pouze na úrovni obcí resp. městských částí (viz 5.2.). Posledním indikátorem je procentuální změna plochy zemědělské půdy. Zemědělská půda je zde chápána jako ZPF, to znamená součet ploch orné půdy, trvalých kultur a trvalých travních porostů. Stejná metodika byla použita i Databázi LUCC (viz 4.3. Krajinný pokryv). Tento

indikátor dokresluje vývoj krajinného pokryvu, problémem je pouze zalesnění, tj. převod zemědělské plochy přímo na lesní. Vzhledem k charakteru území (viz Obr. 1) je však tato možnost spíše teoretická. Kvalita půd je posouzena na základě bodového hodnocení BPEJ (viz. 4.2. Metodika bonitace půd). Pro každou obec v zájmovém území jsem vypočetl průměrné bodové hodnocení jako vážený průměr dílčích bodových hodnocení BPEJ (viz Obr. 4), jako váhy byly použity rozlohy jednotlivých BPEJ. Pro celkovou kvantifikaci ztráty půd jsem použil index vypočtený jako součin změny plochy zemědělské půdy a její průměrné bonity, oba údaje v rámci území zkoumané územní jednotky (viz Obr. 5). Výsledný index má zápornou hodnotu při poklesu plochy zemědělské půdy, kladnou hodnotu naopak při nárůstu plochy. Nárůst plochy ZPF se v zájmovém území ve sledovaném časovém období vyskytuje pouze u 3 územních jednotek. Pro popsání procesu zástavby půd uvnitř územních jednotek bylo využito podkladů aktuálního ortofota z Portálu veřejné správy. Byla vytvořena vrstva aktuální zástavby v zájmovém území. Vrstva byla vytvořena pomocí nástroje „editor“ v ArcGIS 9.3. a vektorizace proběhla nad ortofotem v měřítku 1:10 000. Zástavba byla rozdělena do 3 kategorií podle charakteru zastavěného území. Jedná se o residenční zástavbu, smíšenou zástavbu a komerční zástavbu. Residenční má nejnižší podíl nepropustných povrchů a komerční zástavba naopak nejvyšší. Toto rozdělení bude využito v další analýze v diplomové práci. Pro každou územní jednotku bylo kartograficky vyjádřeno jaký podíl zastavěných ploch je na nejméně vhodných půdách (podle bodového hodnocení BPEJ). Tento ukazatel vyjadřuje, kde jsou skutečně zastavěny nejméně vhodné půdy.

Tab. 4: Veličiny použité pro kvantifikaci změn krajinného pokryvu

	Značka	Jednotky	Vzorec
Změna rozlohy jiných ploch	Z_1	%	$(A_2 - A_1)/(A_1/100)$
Index "urban sprawl"	I	X	$Z_1/(P_2 - P_1)/(P_1/100)$
Změna plochy zem. půdy	Z_2	%	$(ZP_2 - ZP_1)/(ZP_1/100)$
Celková kvantifikace	I	X	$Z_2 \times B_{HP}$

A_2, A_1 jsou rozlohy jiných ploch v územní jednotce v současnosti a v roce 1990.

P_2, P_1 jsou počty obyvatel v územní jednotce v současnosti a v roce 1990.

ZP_2, ZP_1 jsou rozlohy zem. půdy v územní jednotce v současnosti a v roce 1990.

Obr. 4: Vzorec pro výpočet průměrné bodové hodnoty BPEJ

$$BH_p = \frac{BH_1 \times A_1 + BH_2 \times A_2 + \dots + BH_n \times A_n}{A_c}$$

- BH_1 je výsledná průměrná bodová hodnota
- B_1 až B_n jsou jednotlivé BPEJ v územní jednotce
- A_1 až A_n jsou podíly ploch jednotlivých BPEJ v územní jednotce

Obr. 5: Vzorec výpočtu indexu celkové změny plochy ZPF

$$I_c = BH_p \times ZP_$$

- I_c je index celkové ztráty (zisku) zem. půdy v dané územní jednotce
- BH_p průměrná bonita zem. půdy dané územní jednotky (viz. Obr. 4)
- $ZP_$ procentuální úbytek (přírůstek) zem. půdy v dané územní jednotce

5. VLASTNÍ PRÁCE

Tato část práce zahrnuje popis jednotlivých kroků analýzy zájmového území z hlediska změny krajinného pokryvu a vyjádření ztráty zemědělské půdy v zájmovém území práce. Toto zahrnuje průnik vrstev s vyjádřením kvality zemědělské půdy s vrstvami změny krajinného pokryvu. Pomocí kvantifikace podle 4.4. vyjádříme územní jednotky, kde došlo k výrazným ztrátám zemědělské půdy.

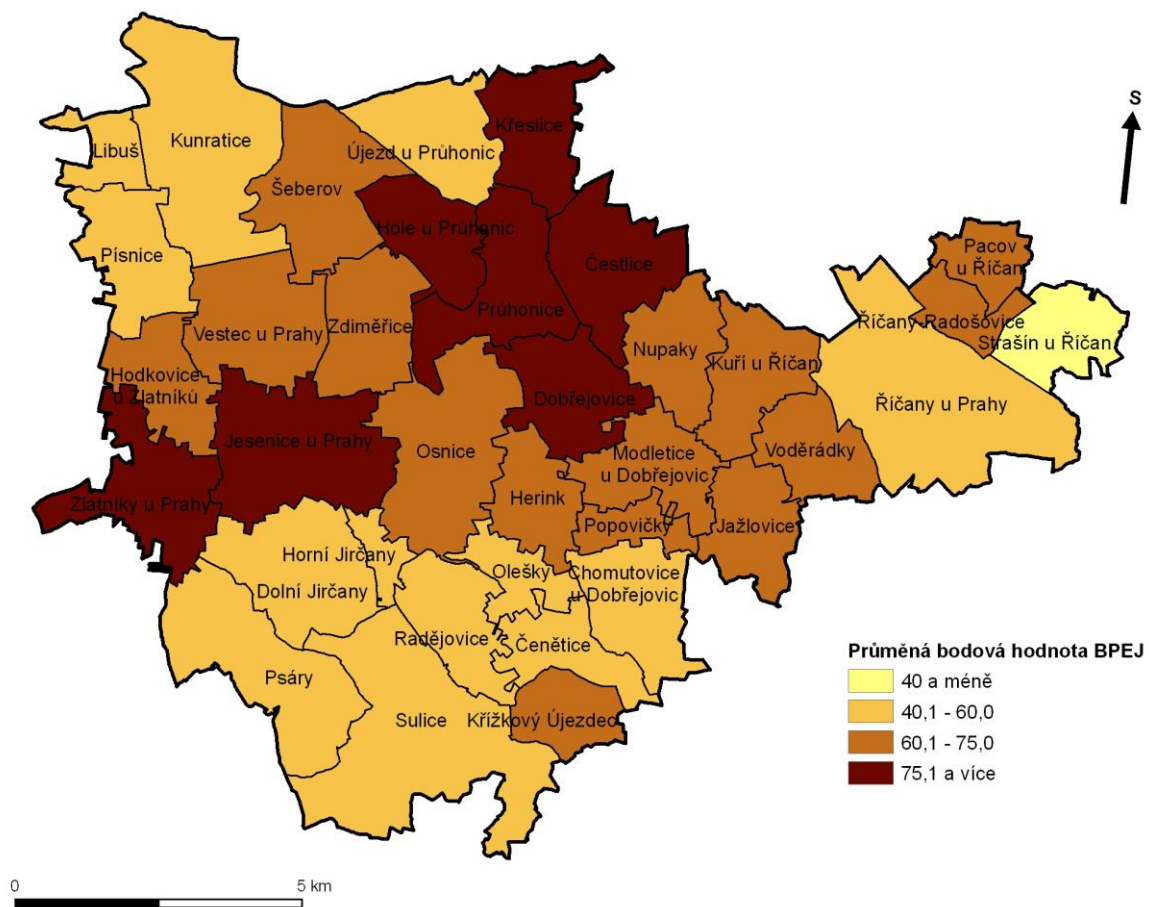
5.1. Rozložení kvality zemědělské půdy v zájmovém území

Kvalita zemědělské půdy v zájmovém území byla popsána pomocí váženého průměru indexu bodového hodnocení BPEJ (viz 4.2. Metodika bonitace). Rozložení v zájmovém území je vidět na Obr. 6. Rozložení ukazuje, které územní jednotky mají nejvyšší potenciál úrodných zemědělských půd. Velmi důležité je to, že nejvyšší potenciál mají ty územní jednotky, které jsou mezi dopravními osami v zájmovém území (pražský okruh a dálnice D1). Jedná se o již dříve zmíněný pás hnědozemí od Jesenice až do okolí Průhonic (viz část 2.7.). Právě tyto jednotky jsou často prvními oblastmi rozvoje nových zastavěných ploch. Toto tvrzení je podloženo na Tab. 5, kde je znázorněn vývoj ploch v těchto oblastech. Většina zájmového území navíc spadá do prvních dvou intervalů, to znamená, že většina území má průměrnou bonitu nad 60 bodů, což potvrzuje vysokou úrodnost půd v pražském zázemí.

Vytvoření vrstvy aktuální zástavby a její překrytí vrstvou bonitovaných jednotek dává představu o tom, které bonity půd byly v jednotlivých územních jednotkách skutečně zastaveny. Je samozřejmě předpoklad, že nejkvalitnější půdy byly zastaveny v územních jednotkách s nejvyšší průměrnou bonitou (viz Obr. 7). Tento předpoklad je naplněn pouze zčásti. Absolutně nejvyššího podílu zastavených půd z neúrodnější třídy (tj. nad 75 bodů) dosáhla územní jednotka Jesenice, na dalších místech je pak jednotka Nupaky, jednotka v okolí Průhonic a jednotky Hodkovice a Zlatníky (viz Obr. 7). Okolí Jesenice a Průhonic opět potvrdilo svoji exponovanou polohu ve vztahu k zástavbě zemědělských půd. Zástavba tady prokazatelně stojí na velmi kvalitních zemědělských půdách. Vzhledem k tomu, že se jedná o veškerou zástavbu, tak je zde zahrnuta i stará zástavba. Avšak při pohledu na další veličiny (viz část 5.2.) vidíme, že toto území prošlo v posledních 20 letech rychlým stavebním rozvojem, takže je zde velká rozloha zástavby nově postavené. Interpretace výsledků u jednotek Hodkovice a Zlatníky je odlišná. Tyto jednotky na dalších kartogramech

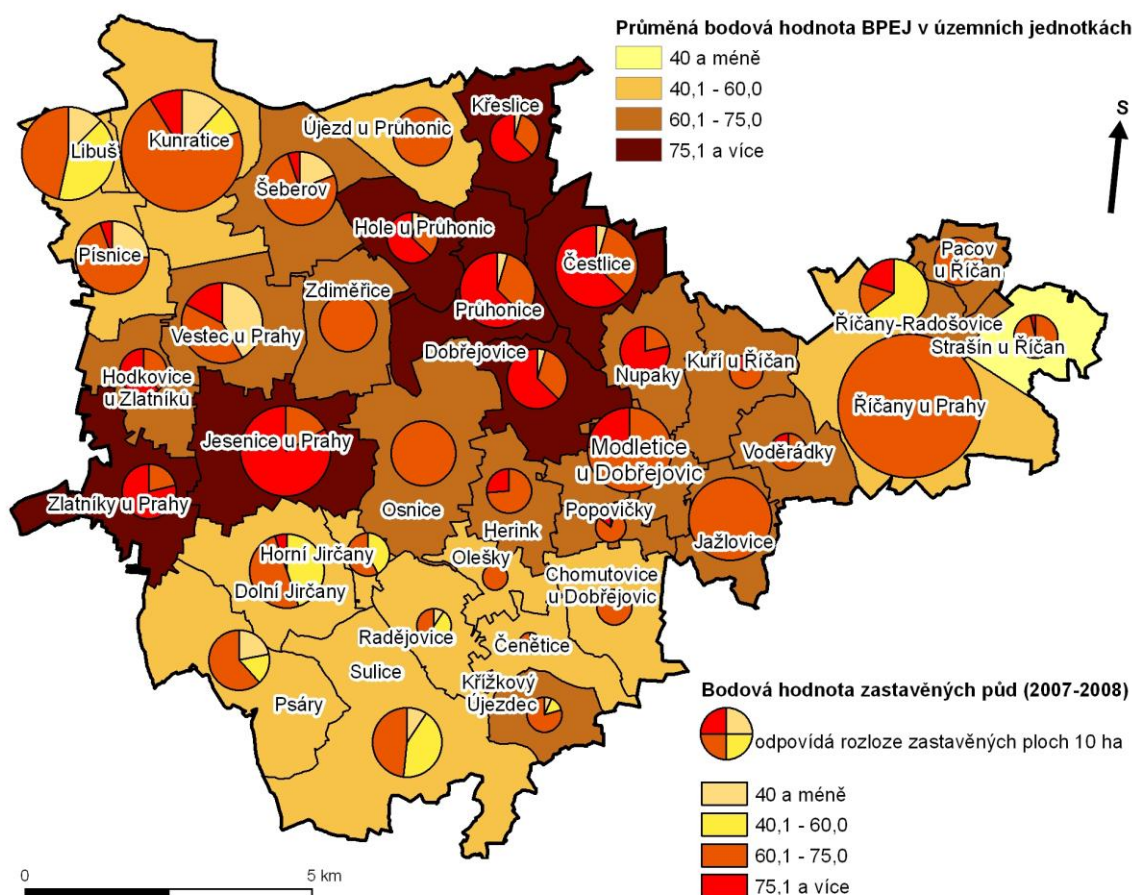
statistických veličin (viz 5.2.) vychází jako ty, kde dochází spíše k menší intenzitě rozšiřující se zástavby do zemědělských ploch. Na vyjádření bonity současně zastavěných půd vidíme (viz Obr. 7), že zástavba vzniká v těchto jednotkách z více než poloviny na nejkvalitnějších půdách. Zde vidíme výhodu znázornění bonity skutečně zastavěných ploch v území. Průměrné hodnoty totiž nezahrnují prostorové rozložení uvnitř územních jednotek. Právě větší důraz na prostorové rozložení bych rád použil v navazující diplomové práci.

Obr. 6: Rozložení průměrné hodnoty bodového hodnocení BPEJ



zdroj: vlastní výpočty, VÚMOP (2010), ČÚZK (2010), ArcČR 500 (2003)

Obr. 7: Vyjádření bonity zastavěných půd, stav 2007-2008



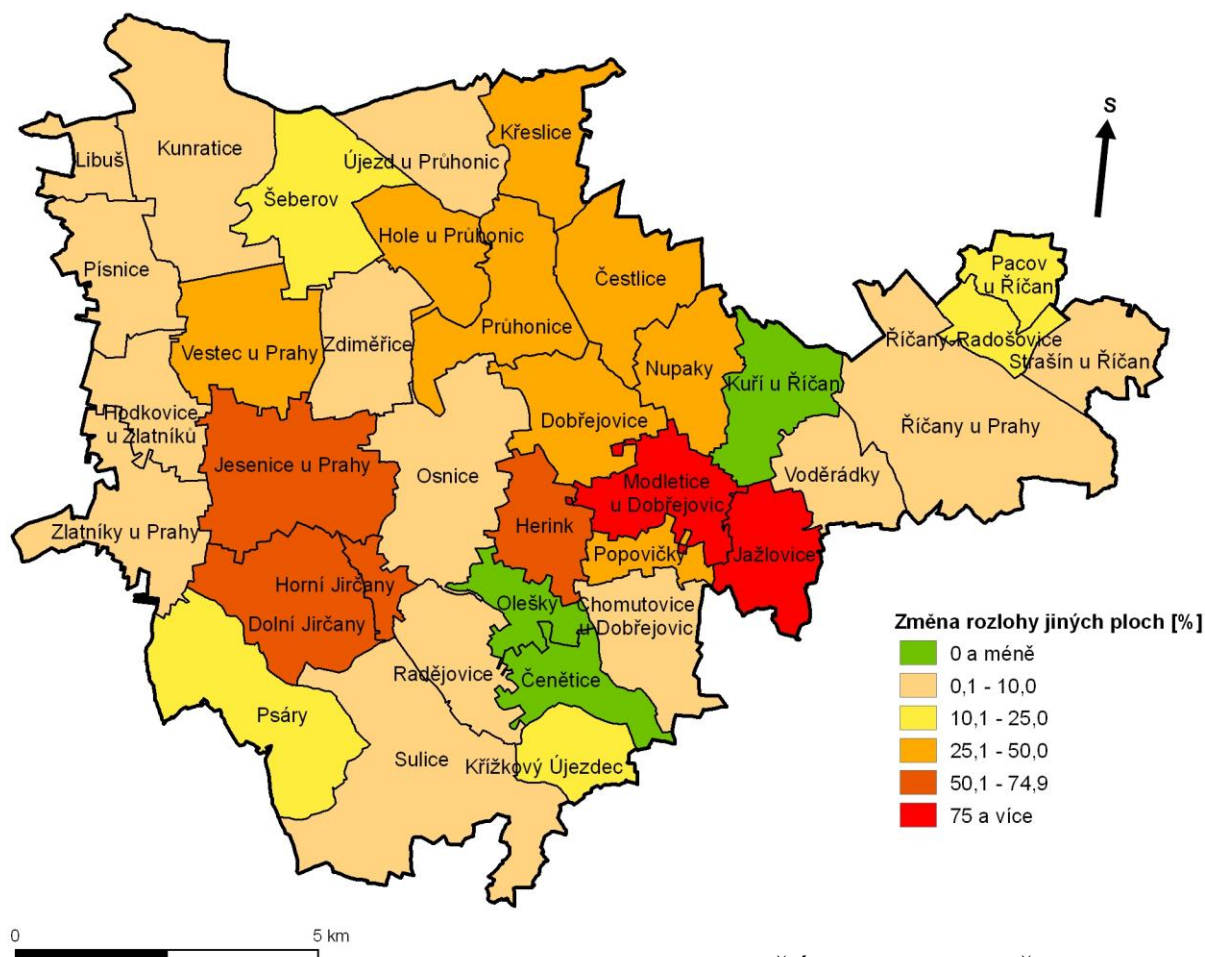
zdroj: vlastní výpočty, ČÚZK (2010), Portál veřejné zprávy (2010), VÚMOP (2010), ArcČR 500 (2003)

5.2. Statistické veličiny změn půdního krytí

Tato část práce se zabývá výpočtem a zobrazením statistických veličin, které zachycují změny půdního krytí a které byly popsány v části 4.4. Výstupem této části jsou především kartogramy zájmového území, které zobrazují vypočtené veličiny a jejich rozmístění v prostoru zájmového území. První veličinou je vývoj rozlohy jiných ploch (součet zástavby a ostatních ploch) v územních jednotkách. Souhrnně dosahují ostatní plochy vyšší celkové rozlohy než zástavba a jsou z větší části tvořeny infrastrukturou, skladišti a manipulačními plochami. Vysoký nárůst jiných ploch byl zejména u těch jednotek, kde dochází ke stavbě nové infrastruktury a velkoplošných skladovacích prostor. Rozložení a hodnoty veličiny vidíme v Tab. 5 a na Obr. 8. Vysokými hodnotami se vyznačuje skupina územních jednotek v okolí Jesenice. Jedná se o územní jednotky Jesenice, Horní Jirčany,

Herink, Dolní Jirčany a také Vestec. Všechny tyto jednotky jsou poblíž plánovaného pražského okruhu a také na současné hlavní silnici z Prahy jižním směrem. Nárůst je zde způsoben jak stavebními pracemi ve spojitosti s pražským okruhem, ten se však v současnosti teprve dostavuje, tak hlavně s novými areály kolem stávající komunikace a infrastruktury, která souvisí s nárůstem počtu obyvatel a residenční zástavbou (viz Tab. 6). S novou residenční zástavbou totiž samozřejmě souvisí i nová infrastruktura. Další velkou oblastí, kde došlo k velkým změnám, je územní jednotka v okolí Průhonic. Nárůst rozlohy jiných ploch o více než třetinu byl podpořen dálnicí D1, ta podmínila více než dvojnásobný nárůst rozlohy jiných ploch v územních jednotkách Modletice a Jažlovice, které dosáhly nejvyššího nárůstu (viz Tab. 5, Obr. 8).

Obr. 8: Vývoj rozlohy jiných ploch mezi léty 1990-2010



zdroj: LUCC (2010), ČÚZK (2010), ArcČR 500 (2003)

Tab. 5: Vývoj rozlohy jiných ploch v územních jednotkách

Název	JP 1990 [ha]	JP 2010 [ha]	změna [%]
Herink	18	29,6893	64,941
Horní Jirčany	8,6	15,032	74,791
Jesenice	47,5	80,8799	70,273
Čenětice	13,3	12,617	-5,135
Křížkový Újezdec	14,9	17,3561	16,484
Modletice u Dobřejovic	36,9	76,5128	107,352
Nupaky	25,5	37,0619	45,341
Chomutovice u Dobřejovic	28,5	30,1726	5,869
Popovičky	8	10,3975	29,969
Kunratice	242,1	258,5965	6,814
Libuš	98,1	102,7229	4,712
Písnice	75,3	82,7785	9,932
Šeberov	66,5	76,9032	15,644
Újezd u Průhonic	85,1	89,2147	4,835
Dolní Jirčany	53	89,1663	68,238
Psáry	43,2	49,3211	14,169
Olešky	8,8	8,3249	-5,399
Jažlovice	30,6	70,096	129,072
Kuří u Říčan	18,5	18,4621	-0,205
Pacov u Říčan	19,7	21,7527	10,420
Říčany-Radošovice	45,4	50,819	11,936
Říčany u Prahy	259	271,6266	4,875
Strašín u Říčan	28,9	31,5913	9,312
Voděrádky	29,9	30,7322	2,783
Vestec	66,3	85,9697	29,668
Zlatníky	32,7	35,8778	9,718
Hodkovice u Zlatníků	23,8	24,1107	1,305
Čestlice, Dobřejovice, Průhonice, Hole, Křeslice, Pitkovice	394,200	539,247	36,795
Osnice, Zdiměřice	110	113,4747	3,159
Radějovice, Sulice	72,3	82,1487	13,622

zdroj: LUCC (2010), ČÚZK (2010)

K počtu obyvatel má vztah další veličina: index „sprawlu“. V Tab. 6 vidíme jeho rozložení v obcích zájmového území. Předpoklad, že tento index bude dosahovat vyšších hodnot podél dopravních os v území, se naplnil pouze částečně. Jak ukazuje Tab. 6, tak nejvyšších hodnot indexu dosáhly obce Modletice a Čestlice. Obě 2 obce leží poblíž dálnice D1, která zde podmínila rozvoj obchodních center a komerčních zón. Vliv dálnice na rozvoj komerční zástavby se ale tímto indexem neprokázal u obcí Průhonice, Dobřejovice, Nupaky a u pražských městských částí. U většiny městských částí došlo totiž k významnému nárůstu počtu obyvatel, a proto zde index dosáhl nižších hodnot. V Tab. 6 jsou dále zvýrazněny obce, které dosáhly vyššího nárůstu než 100 % u počtu obyvatel nebo celkové plochy zástavby. Vysokých nárůstů v počtu obyvatel dosáhly obce Nupaky, Jesenice, Vestec a městské části Praha-Újezd a Praha-Křeslice. Z těchto jmenovaných je významný především případ obce Jesenice. Ta leží poblíž plánovaného pražského okruhu a hlavně její nárůst je z vyššího základu než u ostatních zmíněných obcí. Nejvyššího nárůstu počtu obyvatel dosáhla obec Nupaky a to 628,4 procent. Plocha zastavěného území nejvíce narůstala u již výše zmíněných obcí Modletice, Čestlice a také u obce Nupaky. U obce Nupaky je však nárůst pouze asi třetinový oproti nárůstu počtu obyvatel. Nízké hodnoty indexu jsou opět v Tab. 6 zvýrazněny a poukazují spíše na trendy pohybu obyvatel a druhotně na nové obytné čtvrti. Tento fakt je vidět např. u územní jednotky Vestec, která prodělala vysoký nárůst počtu obyvatel, který výrazně předčil nárůst rozlohy zástavby. Podobný je případ jednotek Nupaky a Popovičky. Obec Křížkový Újezdec dosahuje záporných hodnot indexu z důvodu poklesu rozlohy zastavěných plochy. Příčiny těchto protichůdných procesů oproti zbytku území je nejasná, pro jejich vysvětlení by bylo potřeba podrobnější měřítko práce.

Tab. 6: Hodnoty indexu „sprawlu“ v obcích (městských částech)

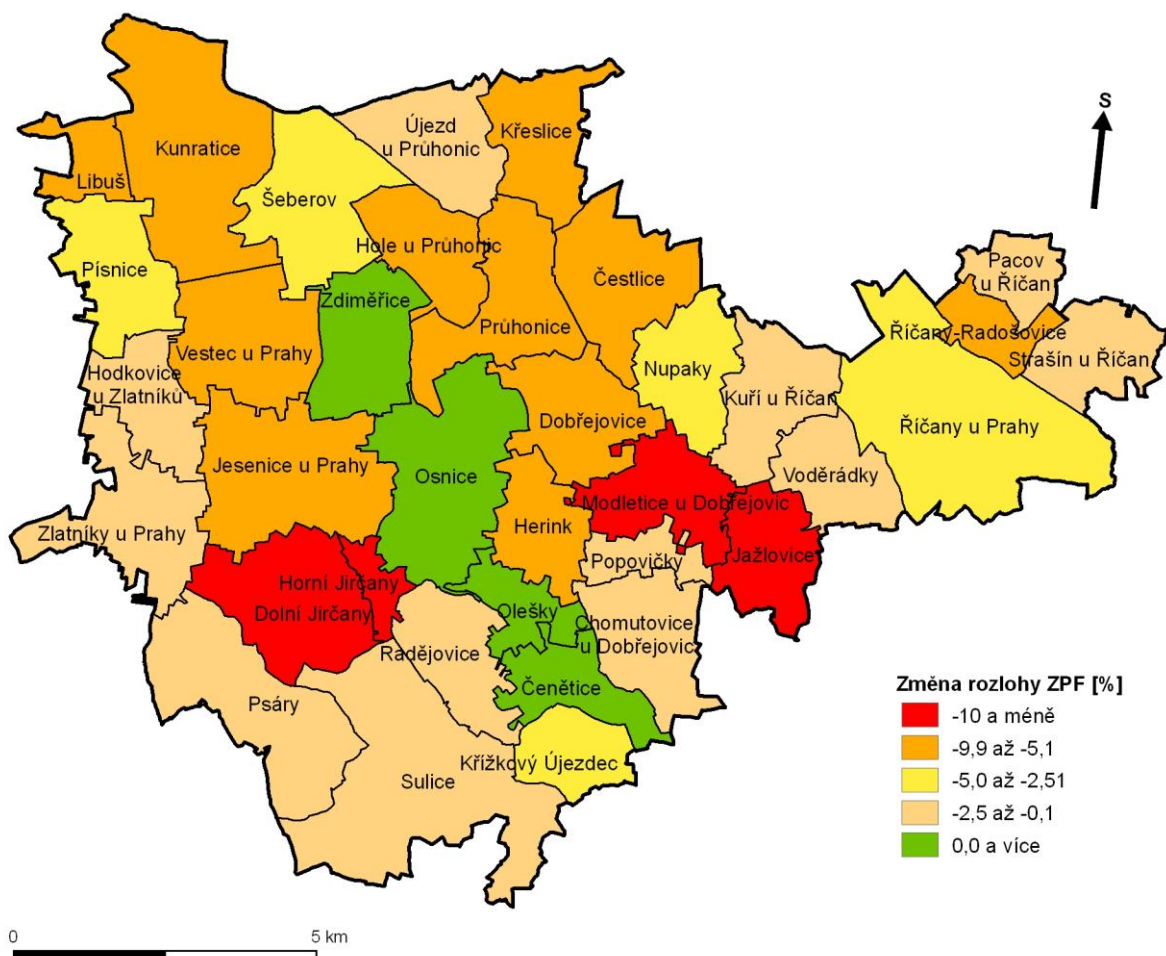
Název	Počet obyv. 1991	Počet obyv. 2009	Zástavba 1990 [ha]	Zástavba 2009 [ha]	Změna počet obyv. [%]	Změna plochy zástavby [%]	Index "sprawlu"
Čestlice	405	586	7,3	26,13	44,69	257,88	5,770
Dobřejovice	425	830	8,6	13,93	95,29	62,03	0,651
Herink	75	107	5,3	7,64	42,67	44,23	1,037
Jesenice	1758	5 895	33,6	67,48	235,32	100,83	0,428
Křížkový Újezdec	138	199	7,9	6,47	44,20	-18,15	-0,411
Modletice	360	550	6,4	27,59	52,78	331,12	6,274
Nupaky	81	590	3,5	9,59	628,40	173,93	0,277
Popovičky	120	271	6,8	8,44	125,83	24,12	0,192
Praha-Křeslice	235	771	5,5	9,13	228,09	66,03	0,290
Praha-Kunratice	3321	8089	39,2	57,18	143,57	45,87	0,319
Praha-Libuš	6878	10 460	45,9	54,27	52,08	18,23	0,350
Praha-Šeberov	1240	2666	13,9	21,09	115,00	51,74	0,450
Praha-Újezd	494	2516	7	13,28	409,31	89,72	0,219
Průhonice	1589	2 524	19,1	31,92	58,84	67,13	1,141
Psáry	1309	3 096	21,9	35,54	136,52	62,28	0,456
Radějovice	134	270	6,8	7,13	101,49	4,83	0,048
Říčany	10650	13 118	104,5	150,38	23,17	43,91	1,895
Sulice	492	1 315	11,7	18,63	167,28	59,26	0,354
Vestec	369	2 078	14	25,38	463,14	81,31	0,176
Zlatníky-Hodkovice	768	1 123	17	20,21	46,22	18,86	0,408

zdroj: vlastní výpočty, ČSÚ (2010), LUCC (2010)

Další veličinou je změna rozlohy zemědělské půdy v územních jednotkách zájmového území. Tato veličina ukazuje rozsah záboru zemědělských půd, ale její teoretickou nevýhodou je fakt, že pokles plochy ZPF může být způsoben také zalesněním. Na Obr. 9 vidíme rozložení změn rozlohy zemědělské půdy. Největší úbytky, nad 10 %, vidíme v okolí plánovaného pražského okruhu. Jsou to katastry v pásu od Říčan přes Jesenici až po Vestec a pokračuje zčásti až do pražských městských částí. V této oblasti došlo k nárůstu zástavby jak komerční, tak i residenční. Při srovnání Obr. 9 s vývojem plochy ZPF s Obr. 8 resp. Tab. 5 vývoje jiných ploch vidíme téměř shodné výsledky. Vystupují nám územní jednotky podél D1 (Modletice,

Jažlovice), následují je jednotky podél spojnice Praha-Jesenice. Souhrnně dosahuje úbytek ZPF menších hodnot díky vyššímu počátečnímu základu. Veličina změny rozlohy ZPF bude použita i u indexu celkových změn (viz 4.4.). Netypickou dvojici tvoří územní jednotky Čenětice a Olešky, u kterých došlo ke snížení rozlohy jiných ploch a ke zvýšení rozlohy ZPF. U těchto jednotek je buď možný chybný výsledek daný převodem mezi katastry během zkoumaného období nebo zde probíhají odlišné procesy od zbytku zájmového území. Pro jejich bližší popis nesehnal autor dostatek podkladů.

Obr. 9: Vývoj rozlohy ZPF mezi léty 1990-2010



zdroj: LUCC (2010), ČÚZK (2010), ArcČR 500 (2003)

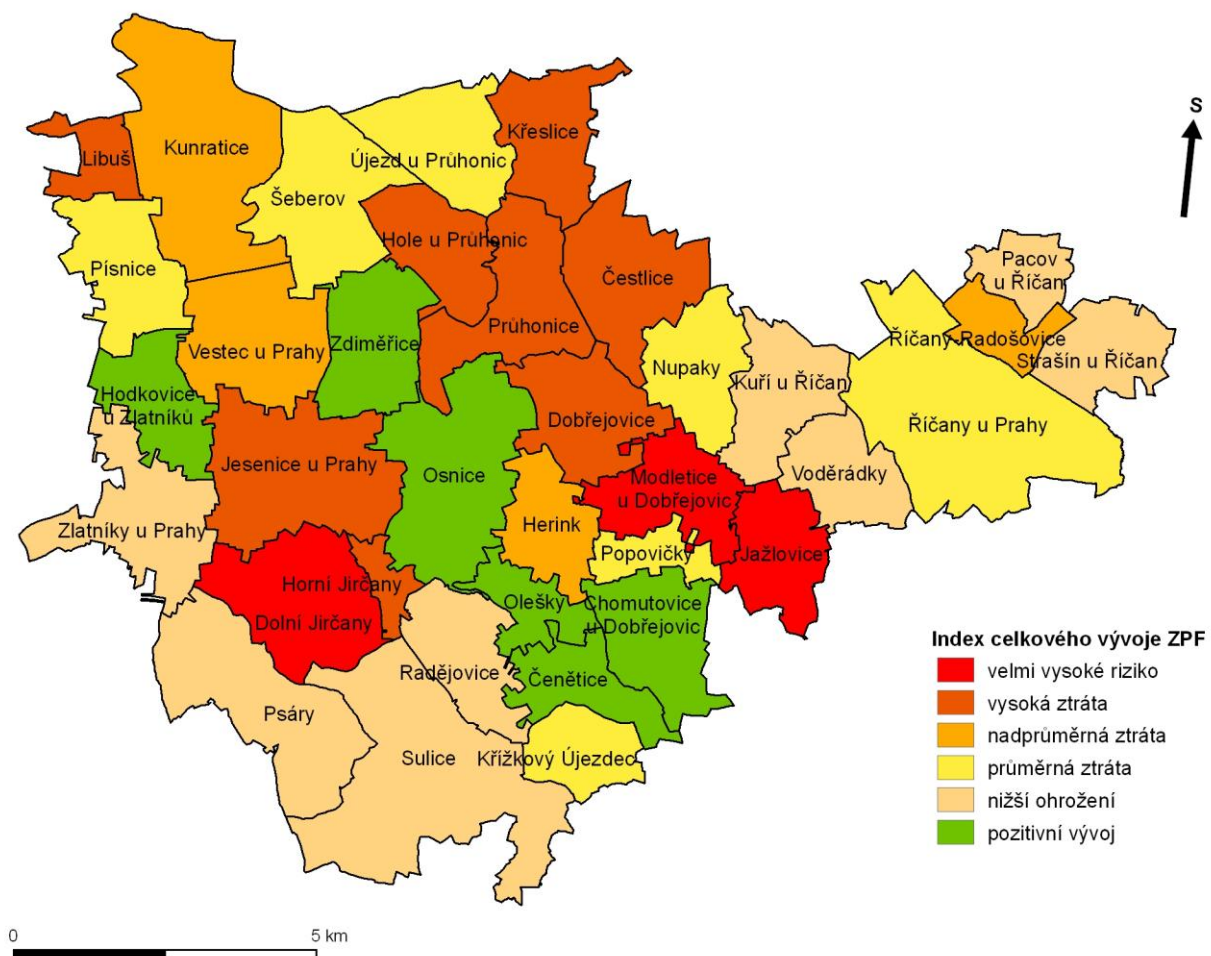
5.3. Index celkových ztrát zemědělských půd

Index je výslednou vizualizací a kvantifikací ztrát zemědělských půd v zájmovém území. Jeho výpočet je popsán v části 4.4. Metodika zpracování dat a kvantifikace výsledků

práce. Nejvíce ohrožené zemědělské půdy se nachází nejprve v okolí dálnice D1, jedná se o pás územních jednotek od Jazlovic přes Modletice až po okolí Průhonic (viz Obr. 10). Tyto oblasti patří mezi nejúrodnější v zájmovém území (viz Obr. 6) a také změny krajinného pokryvu jsou zde nejintenzivnější (viz Obr. 8 a 9). Tato oblast proto patří k neohroženějším z hlediska zachování zemědělské půdy jako zdroje, a proto je třeba ji věnovat podrobnější pohled v dalších pracích a studiích. Druhá významná oblast ohrožení zemědělských půd se vyčleňuje podél stávající komunikace vedoucí z Prahy do Jesenice. Tato oblast patří mezi nadprůměrně úrodné a především tady byl zaznamenán vysoký nárůst zastavěných ploch. Plánovaná trasa pražského okruhu, potažmo dálnice D3, která by se měla napojovat na okruh v katastru Zlatníky, by pravděpodobně vedla k vyšší intenzitě ztrát zemědělských ploch podobně, jak je to vidět v okolí dálnice D1. Stavba pražského okruhu samozřejmě, už sama o sobě, znamená nárůst ostatních ploch v území.

Územní jednotky znázorněné v kategorii „pozitivní vývoj“ jsou zčásti ty, kde došlo ve sledovaném období podle zpracovávaných dat, k nárůstu rozlohy ZPF. To jsou jednotky Čenětice, Olešky a Zdiměřice-Osnice. Je však nutno uvést, že nárůst byl nižší než 0,4 %, a proto mohl být způsoben nedostatečnou podrobností datové základny. U zbytku zvýrazněných došlo pouze k mírnému poklesu rozlohy ZPF, a proto vyšla hodnota výsledného indexu nízká.

Obr. 10: Rozložení indexu celkových změn rozlohy ZPF



zdroj: vlastní výpočty, LUCC (2010), ČÚZK (2010), ArcČR 500 (2003)

6. DISKUSE VÝSLEDKŮ

Zástavba zemědělských půd není samozřejmě pouze problém pražského suburbia a tímto problémem se již zabývala celá řada autorů v různých zájmových územích z různých úhlů pohledu (Haase a Lathrop 2003, Milne a Tomlinson 2006). Srovnání našich výsledků s výsledky, ke kterým dospěli ve státě New Jersey, vypadá následovně. Ztráta zemědělské půdy se v jejich studii pohybovala nad úrovní 60 % a přírůstek urbánních ploch dosáhl max. 17 %. V zájmovém území je úbytek plochy ZPF nižší, cca 14 % (viz Obr. 9), ale nárůst jiných ploch dosahuje řádově vyšších hodnot, cca 60-100 % (viz Tab. 5). Ztráta zemědělské půdy ve státě New Jersey je mnohem vyšší než v pražském zázemí, i přestože nejvyšší ztráty se týkají pouze dílčích území. Nárůst urbánních ploch není již v New Jersey ve srovnání s pražským zázemím tak vysoký. Tento fakt jde interpretovat tak, že proces suburbanizace a dekoncentrace je v USA v jiné fázi než v pražském zázemí a že zastavěné plochy v New Jersey měly na počátku vyšší rozlohu, a proto nárůst není v procentech tak vysoký. Je ovšem velmi těžké srovnávat výsledky na území celého státu New Jersey s výsledky v části pražského zázemí. I přes rozdílné hodnoty některých veličin autoři studie popisují v New Jersey některé podobné procesy, které jsou popsány i v rámci zájmového území. Komerční zóny se staví ve dříve periferních regionech, které mají velké plochy volné půdy, populačně získává vnější zázemí a nejvyšší ztráty zemědělské půdy jsou opět v dříve periferních regionech dále od centra. Tyto aspekty jsou shodné s výsledky, které byly dosaženy v zájmovém území práce. Území dříve periferních území (Modletice, Jažlovice aj.) se především díky dopravním osám stávají novými centry nejprve komerční a poté také residenční zástavby.

Proces zástavby kvalitních zemědělských půd se netýká pouze zemí vyspělých, ale také některých zemí rychle se rozvíjejících. Studie (Zhang et al. 2007) z čínského města Nanjiing (delta Jang'c'Jiang) ukázala, že rychlý hospodářský rozvoj také přináší rychlý zábor úrodných půd. Zhang et al. (2007) použil ve své studii satelitní snímky krajinného pokryvu společně s databází půdních typů. V Nanjingu stoupl podíl zastavěných ploch ze 4,8 procent (1984) na 11,3 procent (2003), tj. nárůst o více než 130 procent. Pro srovnání, mezi léty 1990-2010 byl nárůst zastavěných ploch v zájmovém území práce necelých 58 procent. Čínská studie hodnotí také kvalitu půd ohrožených „urban sprawlem“, půdy autoři rozdělili do 5 tříd úrodnosti podle 9 faktorů (pH, sklon, hloubka, obsah dusíku, organiky...). V neúrodnější skupině půd došlo v Nanjingu k poklesu jejich rozlohy o cca 26 procent, jedná se o půdy na jemnozrnných říčních sedimentech. Studie opět potvrdila fakt, že „sprawlem“ jsou více

ohrožené úrodné půdy, protože často obklopují jádrové oblasti. Celých 61 procent zastavěných ploch v Nanjingu pokrývá půdy 1. a 2. třídy úrodnosti. Pozitivním závěrem čínské studie je fakt, že se intenzita zastavování nejkvalitnějších půd snižuje, autoři to přičítají přísnější ochraně zemědělské půdy. Konečné závěry autorů ale shrnují vysoké celkové ztráty zemědělské půdy v oblasti delty Jang'c'Jiang, která patří mezi nejrychleji rostoucí urbanizované regiony v Číně. Zástavba kvalitních půd by proto v budoucnu mohla vést ke zvýšené intenzitě hospodaření na méně vhodných plochách, které by mělo další negativní důsledky. Vzhledem k tomu, že před rokem 1989 byl sídelní vývoj centrálně potlačován, tak v zájmovém území práce i celém pražském zázemí dochází od 90. let spíše k intenzifikaci zástavby zemědělských ploch. Přesto čínská studie ukazuje, že ochrana kvalitních půd je prvořadým zájmem každého státu o to více, že Česká republika nemá velké plochy úrodných zemědělských půd, které by mohla postrádat. Ohrožení úrodných půd je vidět v části 5.3. Jako nejohroženější zástavbou nám vystupují území s nadprůměrnými bonitami zemědělských půd, a proto má prvořadý význam striktní a důsledná legislativní ochrana těchto půd.

Další z mnoha studií (Aguilar et al. 2006) je studie věnující se procesu záboru zemědělských půd ve španělském Alicante (region Valencia). Právě Mediteránní oblast je velmi ohrožena také procesem eroze, který proces záboru půd také zrychluje (viz 3. Rešerše odborné literatury). Podíl rozlohy urbánních ploch stoupl v Alicante z 5 procent v roce 1956 na více než 20 procent v roce 1998, autoři plochy ještě dále dělili do 2 skupin podle hustoty zalidnění. Nárůst se odehrál hlavně na pobřeží (stavba nových turistických komplexů) a také mezi centrem a pobřežím (nové residenční čtvrti). Autoři také sledovali populační vývoj Alicante. Mezi léty 1960-1980 vzrostl počet obyvatel na cca dvojnásobek. Podobné a často vyšší procentuální hodnoty vidíme u územních jednotek v zájmovém území práce (viz Tab. 6). Nárůsty jsou vyšší, protože se jedná o malé obce jiného velikostního řádu v porovnání se španělskou studií. Co se však v některých jednotkách shoduje, je to, že v některých jednotkách neodpovídá nárůst populace nárůstu zastavěných ploch. K těmto závěrům došli autoři v období, kdy došlo ke zpomalení nárůstu počtu obyvatel, ale rozloha zastavěných ploch stále stoupala. Tento trend ukazuje na proces suburbanizace, přechodu k extenzivnímu způsobu bydlení a také na výhodnější podmínky pro komerční výstavbu (ekonomické faktory). Ta se ve Španělsku orientovala nejen podél dopravních os, ale i kolem mořského pobřeží. V zájmovém území práce reprezentují tuto skupinu katastry podél dopravních os, kde změna společenského i ekonomického prostředí po roce 1989 vedla k rapidnímu nárůstu zastavěných ploch, který předčil růst počtu obyvatel ve stejném období. Autoři španělské

studie také došli k závěru, že procesem „sprawlu“ jsou primárně ohroženy úrodné půdy plošin. Tento závěr se potvrdil také v případě zájmového území v pražském zázemí. Územní jednotky s nejúrodnějšími půdami (Jesenice, Dobřejovice, Čestlice...) byly v mnohých ukazatelích území s nejvyšší intenzitou nové zástavby, a proto také vyšla tato území jako riziková ve vztahu k dalšímu vývoji ZPF.

Územím celé Prahy i pražského zázemí se zabývá studie věnující se výstavbě obchodních center (Spilková a Šefrna 2010). Výsledky tohoto výzkumu se shodují s výsledky získanými v této práci. Jde zejména o tyto teze: 1. Pražská periferie má souhrnně kvalitní zemědělské půdy, a proto je třeba je důsledně chránit., 2. Nejintenzivněji probíhá zábor půd v příměstských katastrech, kde jsou velké volné plochy., 3. Problémem jsou nedostatečná kritéria při posuzování vlivu na životní prostředí a nedodržování zákonů o ochraně půdy. Jedná se hlavně o poměrně snadné vyjmutí půdy ze ZPF a nízká cena zemědělské půdy (Duchoslavová 2009). Závěry studie o pražských nákupních centrech obsahují také informace o nárůstu zastavěných ploch v některých katastrech pražského zázemí. Hodnoty nárůstu se pohybují v podobném rozmezí, jako jsou uvedeny v této práci (viz 5.2.).

Závěrem lze diskusi uzavřít s tím, že studie a výzkumy z celého světa se shodují v tom, že rozšiřování měst má na ZPF negativní dopad. Ve všech případech dochází k šíření zástavby do dříve zemědělsky využívaného a úrodného zázemí jádrových městských oblastí. Jednotlivé výsledky se liší v dynamice procesů zástavby půd a také v dalších důsledcích, v které může zvýšená zástavba půd vyústit. V zájmovém území práce se nejedná pouze o ztrátu zemědělské půdy jako zdroje, ale o proměny struktury krajiny ve středočeském regionu a v neposlední řadě také sociální dopady nekoordinovaného rozvoje příměstských sídel. Tyto všechny faktory se pak projeví v kvalitě životního prostředí regionu jako celku a je důležité si tyto souvislosti uvědomit.

7. ZÁVĚR PRÁCE

Proces suburbanizace a rozšiřování zástavby do zemědělských ploch patří mezi procesy, které v posledních 20 letech nejvíce mění charakter krajiny v pražském zázemí. Vliv tohoto procesu na přírodní prostředí byl zkoumán ve velmi široké škále důsledků od zániku stanovišť přes fragmentaci krajiny až po ztrátu úrodných půd. V rámci zájmového území byla v práci zachycena území, kde v posledních 20 letech došlo k zásadní proměně krajinné struktury od venkovské krajiny v krajinu příměstskou (suburbánní). Nastal zde intenzivní rozvoj nové infrastruktury směrem do metropole a středočeský region se stal vysoce ziskovým z hlediska vnitřní migrace. Při tomto vývoji v území bohužel zájmy o ochranu půdního fondu musely ustoupit stavebnímu a jinému regionálnímu rozvoji. Problémem je také to, že v zájmovém území byly zastaveny i velmi kvalitní půdy, které by z hlediska zemědělské produkce byly velmi hodnotné. Velmi spornou otázkou, kterou se však tato práce nezabývá, je i nakládání s kulturní vrstvou zastavovaných půd, která je u nás zákonem nařízena.

Zcela zásadní je ve věci ochrany ZPF důsledné dodržování zákonů o ochraně půdy již na lokální úrovni a také omezení zástavby zemědělského půdního fondu už při zpracovávání obecních územních plánů. Velmi nedostatečné jsou v současnosti povinné platby při vyjmutí půdy ze ZPF. Cena nejúrodnějších půd je pro investory v Česku stále velmi nízká cca 15 Kč/ha (www.ochranapudy.cz, c2007-2010). I přestože již velké plochy byly zastavěny, tak zpřísnění zákona o ochraně půdy by mohlo zabránit dalším pochybením. V zájmovém území se např. jedná o nově stavěný pražský okruh, který přiláká nové investory. Problémem je také vztah k zemědělské půdě, který se výrazně proměnil dlouhodobým společným hospodařením a půda dnes není vnímána jako jeden z nejcennějších neobnovitelných zdrojů. Řešením problémů spojených s výstavbou na zemědělské půdě by měla být revitalizace již dříve zastavěných ploch. S těmi jsou však často spjaty složité vlastnické vztahy, ekologické zátěže a znečištění a také nutnost demolice starých objektů. Oproti zemědělské půdě jsou však staré areály už napojeny na infrastrukturu a jsou také zapojeny v zástavbě. Přesto musí být investorům nabídnuty pobídky, které by zvýhodňovaly revitalizaci starých ploch v porovnání s vyjmutím půdy ze ZPF. Vymezení nevyužitých starých zastavěných ploch by měla být vedena už na obecní úrovni stejně jako strategie jejich dalšího využití.

V zájmovém území byl proces zástavby zemědělských půd velmi intenzivní, protože zde je průnik několika procesů vedoucích k rozšířené zástavbě. Je to rozvoj residenční zástavby, který souvisí s vnitřní migrací, dále byla v práci zaznamenána komerční zástavba,

kteřá se šíří hlavně v okolí dopravních os, v některých územích se oba procesy spojily. V rámci vypracování diplomové práce bych se rád věnoval územím, kde došlo k propojení 2 výše zmíněných procesů, a proto také k nejvyšším ztrátám na ploše ZPF. Budou vzaty v úvahu změny územních plánů, letecké snímky a staré topografické mapové podklady. Závěrem dodejme, že snad díky novele zákona o ochraně ZPF, která by měla být projednána po volbách v květnu 2010, bude zemědělská půda chráněna v Česku lépe než dosud.

8. ZDROJE INFORMACÍ

AGUILAR, Juan A. Pascual, et al. *Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue*. vol. 3/2006. [s.l.] : Springer Netherlands, c2006. URBAN GROWTH DYNAMICS (1956-1998) IN MEDITERRANEAN COASTAL REGIONS: THE CASE OF ALICANTE, SPAIN, s. 325-340.

BALATKA, Břetislav; KALVODA, Jan. *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. Praha : Kartografie Praha, 2006. 77 s.

BÁRTA, Jan, et al. *Středočeský kraj : životní prostředí*. [s.l.] : [s.n.], c2007. 253 s.

BIČÍK, I., et al. *Sociální geografie pražského městského regionu*. Ouředníček, Martin. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, 2006. 159 s.

BIČÍK, I.; JANČÁK, V. *Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990*. Praha : Univerzita Karlova, 2005. 103 s.

CULEK, Martin, et al. *Biogeografické členění České republiky II. díl*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny, 2005. 590 s.

DUFKOVÁ, Jana; TOMAN, František. *Eroze půdy v podmínkách klimatické změny. Seminář: Extrémy počasí a podnebí*. 11.3. 2004 Brno.

DUCHOSLAVOVÁ, Eva. *Změna struktury půdního pokryvu rozšiřováním sídel na příkladu Roudnicka*. Praha, 2009. 55 s. Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, katedra fyzické geografie a geoekologie.

DVOŘÁK, Libor. *Potravinářská komora České republiky* [online]. c2002-2010 [cit. 2010-04-07]. Legislativa na ochranu životního prostředí v ČR - aktuální otázky a trendy. Dostupné z WWW: <www.foodnet.cz>.

Evropský parlament [online]. 14.11.2007 [cit. 2010-04-07]. Parlament přijal rámec pro ochranu půdy. Dostupné z WWW: <<http://www.europarl.europa.eu/>>.

FRENKEL, Amnon; ASHKENAZI, Maya. *Measuring urban sprawl: how can we deal with it ?*. *Environment and Planning B: : Planning and Design*. 2008, vol. 35, 1, s. 56-79.

GAFFIELD, J., et al. *Public Health Effects of Inadequately Managed Stormwater Runoff*. *American Journal of Public Health*. 2003, vol. 93, 9, s. 1527-1533.

HAASE, Dagmar; NUISSL, Henning. Does urban sprawl drive changes in the water balance and policy ? : The case of Leipzig (Germany) 1870-2003. *Landscape and Urban Planning*. 28.3. 2007, vol. 80, 1-2, s. 1-13.

HAASE, John E.; LATHROP, Richard G. Land resource impact indicators of urban sprawl. *Applied Geography*. 2003, vol. 23, 2-3, s. 159-175.

HAUPTMAN, Ivo, et al. *Půda v České republice*. Praha : Consult, 2009. 257 s.

HERBER, Vladimír; DOBROVOLNÝ, Petr. *Fyzická geografie České republiky* [online]. c2002-2010 [cit. 2010-03-12]. Dostupné z WWW: <http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR/index.html>.

CHLUPÁČ, Ivo, et al. *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 1. Praha : Academia , 2002. 436 s.

CHYTRÝ, Milan, et al. *Katalog biotopů České republiky*. Vyd. 1. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny, 2001. 307 s. Dostupné z WWW: <<http://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Katalog.pdf>>

IMHOFF, Marc L., et al. The consequences of urban land transformation on net primary productivity in the United States. *Remote Sensing of Environment*. 2004, vol. 89, 4, s. 434-443.

KABRDA, Jan, et al. *Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845-2000)* [online]. c2008 [cit. 2010-03-10]. Dostupné z WWW: <lucc.ic.cz/>.

KAYHANIAN, M., et al. Characterization and prediction of highway runoff constituent event mean concentration. *Journal of Environmental Management*. 2007, vol. 85, 2, s. 279-295.

KOVANDA, Jiří, et al. *Neživá příroda Prahy a jejího okolí*. Praha : Academia, Český geologický ústav, 2001. 216 s. Dostupné z WWW: <<http://www.monet.cz/atlas/default.htm>>.

LIPSKÝ, Zdeněk. *Krajinná ekologie : pro studenty geografických oborů*. Vyd. 1. Praha : Karolinum, 1998. 129 s.

LIVANIS, Grigorios, et al. *Urban sprawl and farmland prices* [online]. University of Florida : International Agricultural Trade and Policy Center, květen 2005 [cit. 2010-05-02]. Dostupné z WWW: <<http://ideas.repec.org/p/ags/uflowp/15657.html>>.

LOŽEK, Vojen, et al. *Střední Čechy : Příroda, člověk, krajina*. Vyd. 1. Praha : [s.n.], 2003. 127 s.

MAŠÁT, Karel, et al. *Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek*. Praha : [s.n.], 2002. 113 s.

- Ministerstvo životního prostředí : Platná legislativa* [online]. c2008 [cit. 2010-02-26].
Dostupné z WWW: <www.mzp.cz>.
- MORAVEC, Dalibor; VOTÝPKA, Jan. *Klimatická regionalizace České republiky*. Praha : Karolinum, 1998. 87 s.
- MORÁVEK, Petr, et al. *Jílovské pásmo geologická mapa a vysvětlivky : 1 : 25 000*. Praha : GABRIEL, 1994. 48 s. 5 listů příloh.
- NEIL, Kaesha; WU, Jianguo. Effects of urbanization on plant flowering phenology: a review. *Urban Ecosystems*. 2006, vol. 9, 3, s. 243-257.
- NĚMEC, Jiří. *Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky*. Praha : VÚZE, 2001. 260 s.
- NĚMEC, Jiří. *Pozemkové právo a trh s půdou v České republice*. Praha : VÚZE, 2004. 392 s.
- NĚMEČEK, Jan, et al. *Průzkum zemědělských půd ČSSR : Souborná metodika*. Praha : [s.n.], 1967. 247 s.
- NĚMEČEK, J.; SMOLÍKOVÁ, L.; KUTÍLEK, M. *Pedologie a paleopedologie*. Vyd. 1. Praha : Academia , 1990. 522 s.
- NĚMEČEK, Jan. *Taxonomický klasifikační systém půd ČR* [online]. c2004 [cit. 2010-03-05].
Dostupné z WWW: <klasifikace.pedologie.czu.cz>.
- OÚ Jesenice* [online]. (c) 2007 - 2009 [cit. 2010-03-21]. Dostupné z WWW: <www.oujesenice.cz>.
- OUŘEDNÍČEK, Martin, et al. *Suburbanizace.cz*. Vyd. 1. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. 96 s. Dostupné z WWW: <www.suburbanizace.cz>.
- POUYAT, Richard V.; YESILONIS, Ian D.; GOLUBIEWSKI, Nancy E. A comparison of soil organic carbon stocks between residential turf grass and native soil. *Urban Ecosystems*. 2009, vol. 12, 1, s. 45-62.
- Průhonice : Oficiální webové stránky obce* [online]. 29.12.2007 [cit. 2010-03-21]. Z historie obce. Dostupné z WWW: <<http://www.pruhonice-obec.cz/>>.
- ROETZER, Thomas, et al. Phenology in central Europe—Differences and trends of spring phenophases in urban and rural areas. *International Journal of Biometeorology*. 2000, vol. 44, 2, s. 60-66.
- Říčany : Oficiální stránky města* [online]. c2010 [cit. 2010-03-21].
Dostupné z WWW: <<http://info.ricany.cz/>>.

SCALENGHE, Riccardo; MARSAN, Franco Ajmone. The anthropogenic sealing of soils in urban areas. *Landscape and Urban Planning*. 15.3. 2009, vol. 90, 1-2, s. 1-10.

SPILKOVÁ, Jana; ŠEFRNA, Luděk. Uncordinated new retail development and its impact on land use and soils : A pilot study on the urban fringe of Prague, Czech Republic. *Landscape and Urban Planning*. 28.2. 2010, vol. 94, 2, s. 141-148.

Společnost pro ochranu půdy v ČR [online]. c2007-2010 [cit. 2010-04-07].

Dostupné z WWW: <www.ochranapudy.cz>.

SOWAC GIS : GIS for Soil and Water Conservation [online]. c2008 [cit. 2010-03-23].

Dostupné z WWW: <<http://www.sowac-gis.cz/>>.

ŠTEFÁČEK, Stanislav. *Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska*. Vyd. 1. Praha : Baset, 2008. 743 s.

TOMLINSON, R.W.; MILNE, R.M. Soil carbon stocks and land cover in Northern Ireland from 1939-2000. *Applied Geography*. 2006, vol. 26, 1, s. 18-39.

URBÁNKOVÁ, Jana. *Vliv suburbanizace na dopravu*. Praha, 2005. 40 s. Ročníková práce.

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje.

ZHANG, Xuelei, et al. Assessing the impact of urban sprawl on soil resources of Nanjing city using satellite images and digital soil databases. *Catena*. 2007, vol. 69, 1, s. 16 - 30.

9. ZDROJE DAT

ArcČR 500 [CD-ROM]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2003.

BIČÍK, I., et al. „Databáze projektu Grantové agentury České republiky GAČR 205/09/0995 ‚Regionální diferenciace a potenciální rizika využití ploch jako odraz funkčních změn krajiny Česka 1990-2010‘.“. c2010. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje.

Český statistický úřad [online]. c2010 [cit. 2010-04-28]. Dostupné z WWW: <www.czso.cz>.

Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. c2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.cuzk.cz>>.

Geologická mapa ČR - Česká geologická služba : Mapový server [online]. c2003 [cit. 2010-03-11]. Dostupné z WWW: <<http://mapy.geology.cz/website/GEOinfo/>>.

Digitální data BPEJ: 1:5 000 [CD-ROM], VÚMOP, 2010

Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M. [online]. c2002-2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z WWW: <<http://heis.vuv.cz/>>.

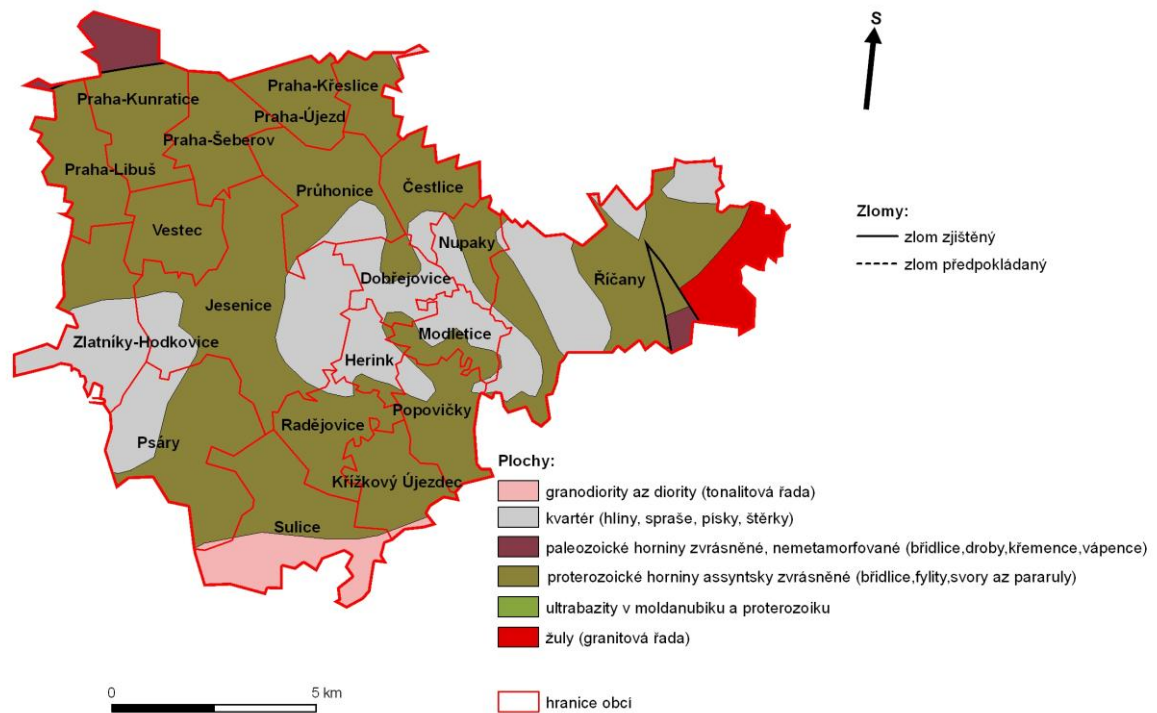
Komplexní průzkum půd [online]. c2010 [cit. 2010-05-10]. Dostupné z WWW: <http://ms.vumop.cz/wms_kpp/mapykpp.asp?>>.

Mapový server AOPK ČR [online]. c2008 [cit. 2010-03-11]. Dostupné z WWW: <<http://mapy.nature.cz>>.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2010 [cit. 2010-03-10]. Dostupné z WWW: <geoportal.cenia.cz>.

PŘÍLOHY PRÁCE

1. GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



zdroj: ArcČR 500 [CD-ROM]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2003.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2010 [cit. 2010-03-10].

Dostupné z WWW:<geoportál.cenia.cz>.

2. GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

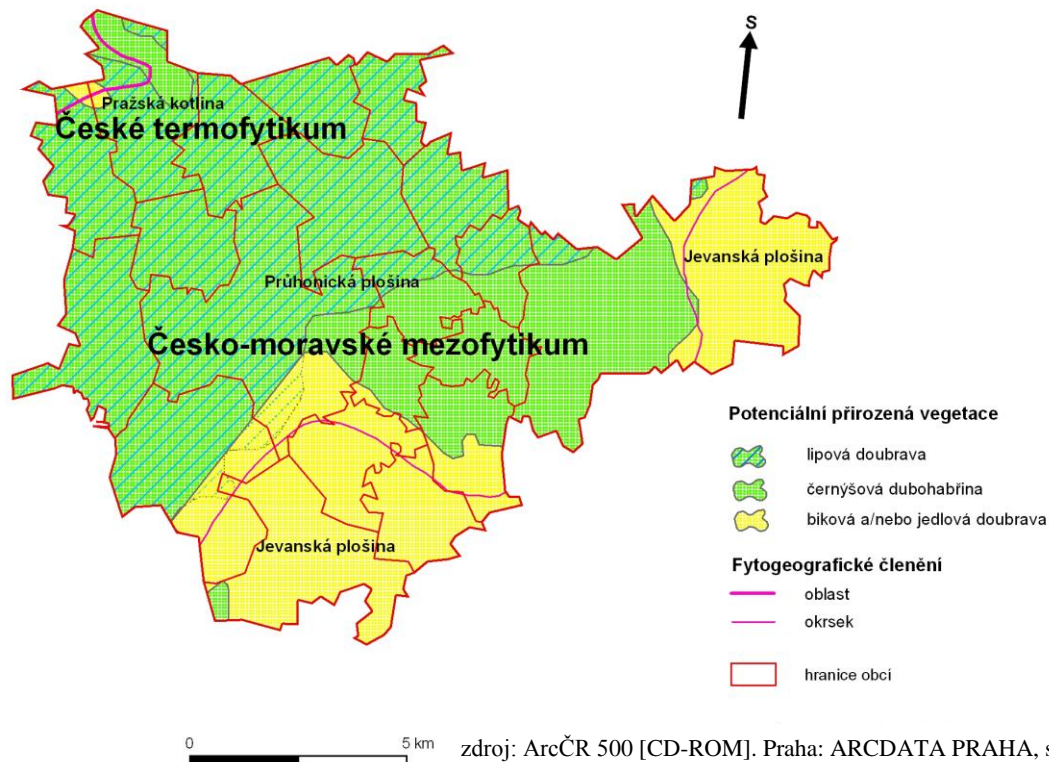


zdroj: ArcČR 500 [CD-ROM]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2003.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2010 [cit. 2010-03-10].

Dostupné z WWW:<geoportal.cenia.cz>.

3. BIOGEOGRAFICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

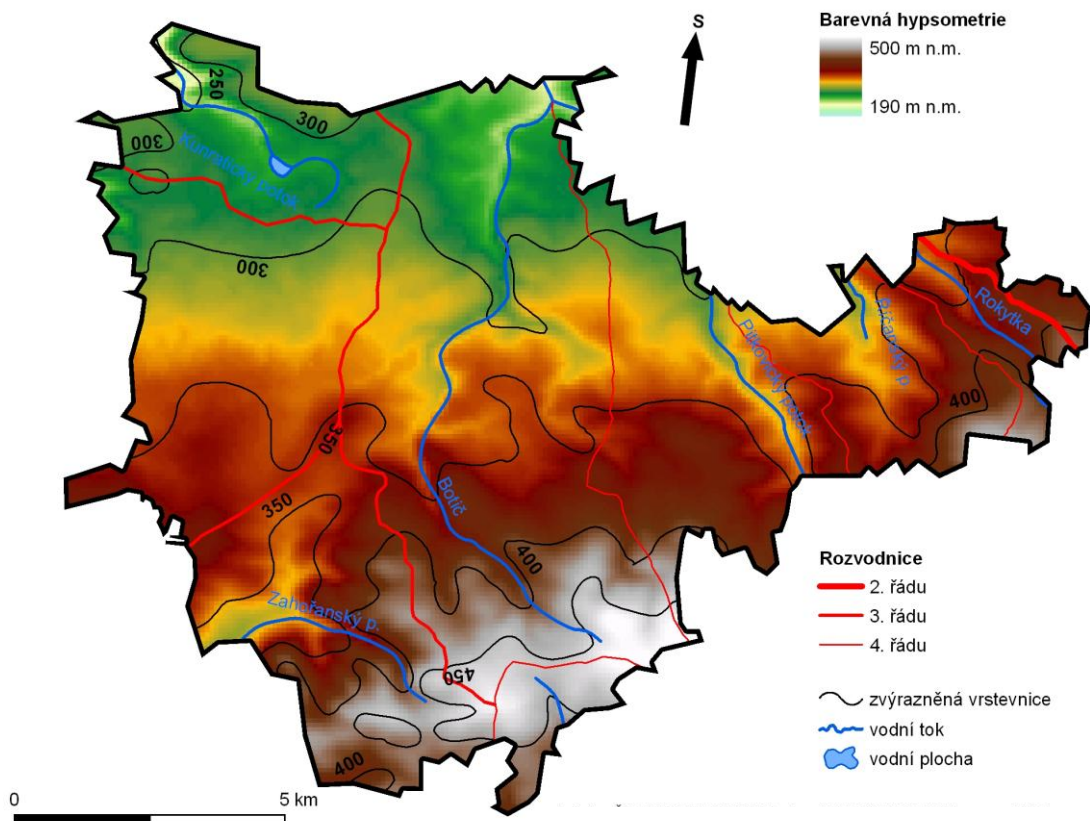


zdroj: ArcČR 500 [CD-ROM]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2003.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2010

[cit. 2010- 03-10]. Dostupné z WWW:<geoportal.cenia.cz>.

4. ROZVODNICE A VÝŠKOVÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



zdroj: ArcČR 500 [CD-ROM]. Praha: ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2003.

Portál veřejné správy České republiky [online]. c2010

[cit. 2010-03-10]. Dostupné z WWW:<geoportal.cenia.cz>.

5. Třídy krajinného pokryvu v zájmovém území v roce 2010 [%]

Název katastru	orná půda	trvalé kultury	TTP	zástavba	ostatní plochy	vodní plochy	lesní plochy
Čestlice	73,10	3,26	0,75	5,90	15,96	0,42	0,61
Dobřejovice	71,18	6,18	6,34	3,63	10,30	2,06	0,31
Herink	82,02	1,63	3,99	2,80	8,06	0,94	0,56
Horní Jirčany	13,96	41,64	1,28	7,78	8,57	0,00	26,77
Jesenice	76,76	7,23	1,34	4,91	7,71	0,71	1,34
Osnice	66,38	5,70	5,76	2,51	8,36	0,60	10,70
Zdiměřice	82,06	1,42	3,39	3,39	8,22	0,74	0,78
Čenětice	56,09	2,03	15,92	0,66	4,19	1,04	20,07
Křížkový Újezdec	80,45	3,87	5,81	2,11	5,60	0,52	1,64
Modletice u Dobřejovic	68,22	2,89	5,16	8,03	14,24	1,37	0,09
Nupaky	82,31	1,55	2,59	3,01	8,63	0,71	1,21
Chomutovice u Dobřejovic	72,82	2,32	6,91	1,29	6,72	0,40	9,54
Popovičky	84,31	4,47	3,35	2,50	4,77	0,31	0,29
Křeslice	69,81	6,53	3,88	2,66	14,80	2,18	0,14
Kunratice	24,94	12,51	1,86	7,06	24,87	2,52	26,24
Libuš	12,05	15,41	1,45	21,29	43,89	0,16	5,77
Písnice	57,82	6,41	5,71	5,67	16,97	1,25	6,18
Šeberov	65,74	7,53	6,17	4,22	11,16	3,62	1,57
Újezd u Průhonic	40,79	6,00	2,97	3,59	20,51	3,84	22,31
Hole u Průhonic	81,89	6,72	0,73	3,24	5,03	1,29	1,10
Průhonice	13,37	19,31	0,17	4,76	55,42	4,51	2,44
Dolní Jirčany	50,83	12,32	1,87	4,26	13,46	0,79	16,48
Psáry	43,06	9,72	5,37	2,28	5,69	0,49	33,39
Olešky	81,84	5,28	6,29	1,35	3,14	0,53	1,58
Radějovice	61,66	5,67	7,26	1,43	2,99	0,21	20,77
Jažlovice	66,17	6,80	1,57	8,64	14,15	0,56	2,11
Kuří u Říččan	84,15	3,99	1,96	1,22	4,01	0,70	3,95
Pacov u Říččan	70,30	15,42	1,38	5,11	7,49	0,19	0,12
Říčany-Radošovice	17,71	31,61	4,92	11,13	19,74	4,01	10,89
Říčany u Prahy	25,17	18,06	4,12	7,92	19,08	1,60	24,04
Strašín u Říččan	35,28	8,91	1,94	2,57	8,48	0,11	42,70
Voděrádky	74,21	7,08	5,44	1,83	8,73	0,84	1,88
Sulice	46,99	7,84	11,96	1,88	4,96	0,73	25,65
Vestec	73,03	4,31	1,95	5,38	12,83	2,08	0,43
Zlatníky	88,94	2,37	0,18	2,47	5,18	0,29	0,58
Hodkovice u Zlatníků	87,01	3,27	0,61	2,91	5,21	0,99	0,00

zdroj: ČÚZK [online]. c2010 [cit. 2010-03-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.cuzk.cz>>.