

UNIVERZITA PARDUBICE

Fakulta Ekonomicko-správní

Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč

Kamila Rindová

Bakalářská práce

2008

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kamila RINDOVÁ**

Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**

Studijní obor: **Regionální a informační management**

Název tématu: **Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč**

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

1. Vymezení a charakteristika zájmového území
2. Současný stav řešené problematiky
3. Výběr klíčových časových horizontů
4. Zpracování leteckých snímků
5. Vizuální interpretace jednotlivých časových horizontů v prostředí GIS
6. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty
7. Interpretace změn a trendů

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

minimálně 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- 1) DOBROVOLNÝ P. Dálkový průzkum Země. Brno, 1998.
- 2) LILLESAND T. M., KIEFER, R. W. Remote Sensing and Image Interpretation. New York, 1994.
- 3) LONGLEY P. A. Geographic information systems and science. Chichester, 2001.
- 4) TUČEK J. Geografické informační systémy. Teorie a praxe. Praha, 1998.



Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D.

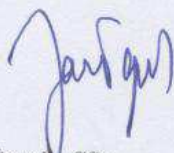
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

16. října 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

19. května 2008



prof. Ing. Jan Čapek, CSc.

děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.

vedoucí ústavu

SOUHRN

Práce je věnována analýze vývoje krajiny na katastrálním území obce Lázně Bohdaneč v průběhu let 2003 a 2007. K jejímu zpracování je využito prostředí programu ArcGIS Desktop 9.1, ve kterém byly obě ortofotomapy obce zdigitalizovány. Následně byly vypočteny výměry jednotlivých ploch využití země a získány počty jejich segmentů pro jednotlivé časové horizonty. Na závěr je provedena interpretace změn a výsledků pomocí tabulárních výstupů a grafů.

KLÍČOVÁ SLOVA

dálkový průzkum země, letecké snímkování, Lázně Bohdaneč, digitalizace, využití země

TITLE

Temporal analysis of development of the landscape round the municipal territory of Lázně Bohdaneč

ABSTRACT

The work is focused on the analysis of the development of the landscape of the municipal territory of Lázně Bohdaneč during years 2003 and 2007. I used ArcGIS Desktop 9.1 programm to digize both pictures of the municipality. Then I calculate the sizes of each areas of land use and I got their segments for each time period. At the conclusion I did the interpretation of changes and results with the aid of tables and diagrams.

KEYWORDS

remote sensing, aerial photography, the of Lázně Bohdaneč, digitizing, land use

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu své bakalářské práce panu Mgr. Pavlu Sedlákovi, Ph.D. za jeho odborné rady, trpělivost a čas při konzultacích.

Obsah

Obsah.....	1
Úvod.....	2
Cíl práce	3
1. Letecké snímkování.....	4
2. Současný stav řešené problematiky.....	5
2.1 Práce s využitím metod DPZ.....	6
3. Vymezení a charakteristika zájmového území.....	9
3.1. Vymezení území.....	9
3. 2. Charakteristika zájmového území	10
3.2.1. Geomorfologická charakteristika	10
3.2.2. Geologická charakteristika	11
3.2.3. Hydrologická charakteristika	11
3.2.4. Klimatická charakteristika.....	13
3.2.5. Floristická charakteristika	13
3.2.6. Faunistická charakteristika.....	13
3.2.7. Stručně z historie.....	14
4. Vstupní data.....	15
5. Vizuální interpretace jednotlivých časových horizontů v prostředí GIS	17
6. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty	22
7. Interpretace změn a trendů	26
7.1 Trendy dalšího vývoje.....	31
8. Závěr.....	33
9. Použité zdroje.....	34
10. Seznam příloh.....	35

Úvod

Krajina se neustále mění a vyvíjí. Lidé ji stále spoutávají betonem a asfaltem, zatěžují chemikáliemi a zbavují původních detailů, které ji utvářely jako mozaiku. Člověk má stále větší požadavky a přírodu si tak přetváří ke svému vlastnímu užitku. Takto hluboké zásahy do přírodní rovnováhy často vedou k její degradaci.

Změny ve využívání země mohou mít jednak pozitivní vliv, např. zlepšení života pro lidskou část populace (stavba silnic či nových domů), a jednak i negativní vliv, např. odlesňování. Pro zjišťování a dokumentování změn se používají různé materiály, např. terénní průzkum, který patří mezi nejstarší metodu studia změn; historické mapy, historické písemnosti, či data z dálkového průzkumu Země, kam se řadí letecké a družicové snímky. K jejich výhodám patří schopnost zmapovat území o poměrně velké rozloze.

Letecké snímky patří v této práci mezi hlavní podklady, pomocí kterých se bude zjišťovat vývoj krajiny a změny ve využívání půdy v katastrálním území obce Lázní Bohdaneč mezi roky 2003 a 2007. Jako metoda zpracování se použije vizuální interpretaci, která patří mezi nejpřesnější.

Bohdanečská krajina měla dokonce v minulém století zmizet pod hladinou umělého jezera, naštěstí se tak nestalo. Dnes ji pro změnu ohrožuje výstavba dálničního převaděče.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je na základě leteckých snímků, terénního průzkumu a dalších dostupných materiálů zhodnotit změny ve využívání krajiny na katastrálním území obce Lázně Bohdaneč v rozmezí let 2003 a 2007. Práce stručně popisuje celkovou charakteristiku studované oblasti, včetně hydrologické, floristické či geologické charakteristiky. Je provedeno rozčlenění podle využití země.

Výsledkem je série tabulárních výstupů, přehledných výsečových grafů, graf vývoje relativního zastoupení jednotlivých kategorií během určeného časového období a graf vývoje indexu tvaru polygonů, které interpretují změny v krajině během jednotlivých časových horizontů. Na závěr je nastíněn možný trend dalšího vývoje v obci.

1. Letecké snímkování

„Během 1. světové války zaznamenalo letectví velký pokrok a díky tomu se zvýšil zájem o letecké mapování. Byly vyvinuty metody, které umožňovaly vyhodnocování snímků pořízených pohyblivým nosičem. V pozdějších letech umožnily samočinné počítače řešení vztahů mezi terénem, leteckým snímkem a kartografickým zobrazením, a tím umožnily číselné určování polohy bodů terénu nebo orientačních prvků pro analytické metody.

Letecké snímkování České republiky se začalo provádět v roce 1936, s přestávkou mezi lety 1939 a 1945. Snímky byly převážně používány jako kontrolní podklad pro doplňující údaje při tvorbě map. Pro naši republiku byly nejdříve k dispozici černobílé fotografie, v dnešní době se už pořizují barevné snímky. V leteckém snímkování se obvykle používají snímky svislé s 60-70% překrytem. Standardně používaný formát leteckých snímků je v současnosti 23 x 23 cm.

Letecké snímky nemohou být interpretovány přímo kvůli zkreslení způsobenému centrální projekcí a různou výškou snímaných objektů. Centrální projekce fotografického snímku se převádí na ortogonální projekci mapy pomocí diferenciálního překreslení (ortorektifikací). Vědní obor, který se zabývá rekonstrukcí tvaru, velikosti a polohy předmětů fotografických snímků, se nazývá fotogrammetrie.

Geometrický základ letecké fotogrammetrie spočívá na lineárních vztazích v trojrozměrném prostoru mezi body, přímkami a rovinami. Zpracováním leteckých snímků a vytvořením digitálního modelu terénu lze získat věrný geometrický obraz reliéfu krajiny. Úkolem fotogrammetrie je stanovení rozměrů a polohy předmětů zobrazených na fotografickém snímku.“¹

¹ ŠKOULOVÁ, Helena. *Modelování reliéfu v oblasti Radovesické výsyvky a jejího okolí v období 1938 až 1995*. [2008-05-06], c2007. 39 s. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Bakalářská práce. Dostupný z WWW: <http://www.geoscape.cz/pdf/bp_bilinsko_2.pdf>.

2. Současný stav řešené problematiky

Půdu můžeme charakterizovat jako nenahraditelný a nerozmnožitelný přírodní zdroj. Její proměny jsou výsledkem vzájemného působení mezi člověkem a přírodou. Zkoumají se změny ve využití ploch (Land Use, dále LU), neboli využití půdy a změny krajinného pokryvu (Land Cover, dále LC), tzn. co je reálně vidět.

Po 2. světové válce dochází v oblasti studia využívání půdy k rozpracování detailního mapování LU a jeho metodiky, zejména v Polsku, ale i v rozvojových zemích světa, pomocí metody terénního průzkumu země. V České republice se v 80. letech také objevuje možnost tvorby těchto map a to na zcela novém principu – zachycení a zobrazení dat pomocí dálkového průzkumu Země. Tato neustále se vyvíjející technika umožňuje druhotný grafický obraz stavu využití ploch v konkrétním čase na poměrně velkém území.

Metody DPZ a terénního výzkumu vycházejí ze zjištění stavu využití ploch v reálném čase. Chceme-li však zachytit vývojové tendence využití půdy, mají obě metody značná omezení. Metodika, založená na technice a datech DPZ, vytváří relativně velmi dobré podmínky pro hodnocení vývoje jednotlivých kategorií využití ploch a celkové struktury ploch, ale je časově omezená na relativně krátké období posledních dvou či tří desetiletí. Mapy středních a podrobných měřítek jsou zase natolik náročné na terénní práci, finance a metodickou srovnatelnost, že jen ve velmi omezené míře umožňují analýzu vývoje vztahu společnost – příroda promítnutého do LU v konkrétním území.

Studium dlouhodobých tendencí využití území je přitom velmi podstatné pro hodnocení důsledků dlouhodobých vzájemných působení mezi člověkem a přírodou. V posledních letech byla vydána celá řada stěžejních prací, které určily směr dalšího výzkumu interakce člověk x příroda, a to jak na úrovni globální, tak na úrovni lokální.

„Vývoj krajiny či formování krajiny je výsledkem tří mechanismů, působících uvnitř hranice krajiny:

- specifických dlouhodobých geomorfologických pochodů,
- forem osídlování krajiny jednotlivými organismy,
- místních krátkodobých disturbancí jednotlivých ekosystémů.“²

² FORMAN, T., GODRON M.: Krajinná ekologie. Praha, Academia, 1993, s. 19.

2.1 Práce s využitím metod DPZ

Prací využívající metody dálkového průzkumu Země (družicové či letecké snímky) k zjištění změn v krajině bylo napsáno nespočet. A protože v této práci patří mezi hlavní vstupní data právě letecké snímky, bude tato část práce zaměřena na studie, ve kterých byly také využity spíše letecké snímky. Zároveň byly vybrány práce, které se zabývají podobnou problematikou, a které používají stejné nebo podobné metody zpracování.

Tomáš Volek ve své diplomové práci z roku 1993 popisuje změnu rozlohy katastrů obcí Šošůvka a Ostrov u Macochy. Jedná se o první práci, která byla vyhotovena pomocí grafického softwaru. Byly využity snímky z roku 1950, 1976 a 1990. Práce byla vypracovaná v programu Orient, grafické přílohy byly vyhotoveny v grafickém programu MicroStation.

Andrea Petrová napsala v roce 1996 diplomovou práci na téma „Zjišťování změn ve využití země pomocí DPZ (suburbánní oblast Brna)“. Jako zdrojová data zde posloužily satelitní snímky v barevném modelu RGB z družice Landsat 5 z let 1986 a 1994 určené pro monitorování změn v zázemí města Brna. Dalšími daty byly letecké snímky z roku 1997, které sloužily pro upřesnění a doplnění informací. Byl použit program EASI/PACE, výsledkem byly dvě mapy využití země.

V roce 2004 napsala Eva Nováková bakalářskou práci na téma „Hodnocení změn v krajině CHKO Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ“. Toto území není téměř zasaženo lidskou činností. V této práci mohla být provedena kvalitní multitemporální analýza, neboť byly k dispozici snímky ze čtyř různých období. Prvním byl černobílý letecký snímek z roku 1956, který musel být nejprve rektifikován. Jako další vstupní data posloužily letecké snímky z roku 1995 a 2002 a vektorová polygonová vrstva využití krajiny vytvořená správou CHKO. Veškeré operace s daty byly provedeny v programu ArcView GIS 3.2. a extenzi Image Analysis, XTools extension a Geoprocessing. Pro vyhodnocení využití krajiny byla použita metoda vizuální klasifikace. Část práce se zabývá analýzou vývoje a hodnocením změny ve využití krajiny v rámci 5 kategorií využití ploch. Druhá část je pak zaměřena na hodnocení změn ve struktuře krajiny (vývoj počtu ploch v jednotlivých kategoriích a jejich velikostech). Výsledky kvalitativních a kvantitativních změn v krajině jsou interpretovány v tabulkách a ve dvou grafech znázorňujících vývoj indexu tvaru polygonů a relativní zastoupení jednotlivých kategorií využití země.

Další prací zabývající se změnou krajiny je bakalářská práce Romana Báry z roku 2004 nazvaná „Detekce antropogenních tvarů reliéfu v okolí Žulové a Vápenné za pomocí

materiálů DPZ“. Jejím cílem bylo pomocí družicových a leteckých snímků detekovat změny v krajině vzniklé v důsledku těžby. Jako základní vstupní materiály sloužily černobílé letecké zeměměřičské snímky formátu 23 x 23 cm z roku 1953 a 1976 a ortofomapa z roku 2000. Práce byla prováděna v programu ArcView GIS 3.1. a extenze Image Analysis. Snímky byly nejprve převedeny do digitální podoby a poté rektifikovány pomocí vrstvy silnic. Jako metoda zpracování zde byla vybrána vizuální interpretace, která je sice velmi náročná na čas, ale má lepší přesnost než automatická klasifikace (řízená a neřízená), která byla v práci také využita. Pro multitemporální analýzu byl použit nástroj Image Difference na odečítání obrazů a nástroj Thematic change na vytvoření tematické mapy změn.



Obrázek 1 Krajina (foto: autor)

Petr Závodník popsal v roce 2004 ve své bakalářské práci „Využití technologie DPZ při monitoringu dynamiky rozvoje města Olomouce“ vývoj využití ploch města. Posloužily mu dva družicové snímky z roku 1990 a 2000 a vektorová data města. Pro interpretaci družicových snímků byl opět využit program ArcView GIS, extenze Image Analysis, XTools, pro zpracování dat autor použil software Idrisi 32 Release Two. Jako metoda zpracování byla zvolena neřízená klasifikace a klasifikátor Isodata. Rozdíly ve využití krajiny byly vypočteny pomocí mapové algebry.

Další práci vytvořil v roce 2005 Jiří Borek. Jako zájmové území si vybral okolí Nákla ležící mezi městy Olomouc a Litovel. Cílem této bakalářské práce bylo na základě leteckých snímků a terénního průzkumu detekovat těžební tvary reliéfu ve studovaném území, dále interpretovat změny v krajině. Práce také zahrnuje celkovou charakteristiku oblasti, včetně

geologické, geomorfologické a hydrologické charakteristiky. Autor použil software ArcView GIS 3.1 a extenze Image Analysis. Letecké snímky z roku 1982 a 1990 musely být nejdříve převedeny do digitální podoby a poté zrektifikovány pomocí vrstvy silnice a cesty. Pro zjištění stavu krajiny a její změny byla zvolena metoda vizuální interpretace, řízená a neřízená klasifikace.

Náplní bakalářské práce Pavla Richtera z roku 2006 je zhodnocení vývoje a využití krajiny na území Klášterecka v letech 1964 až 1996. Pro zpracování leteckých snímků byl použit program Leica Photogrammetry Suite 8.7, pro zhodnocení změn program ArcView GIS 3.2 a ArcGIS 9.1.

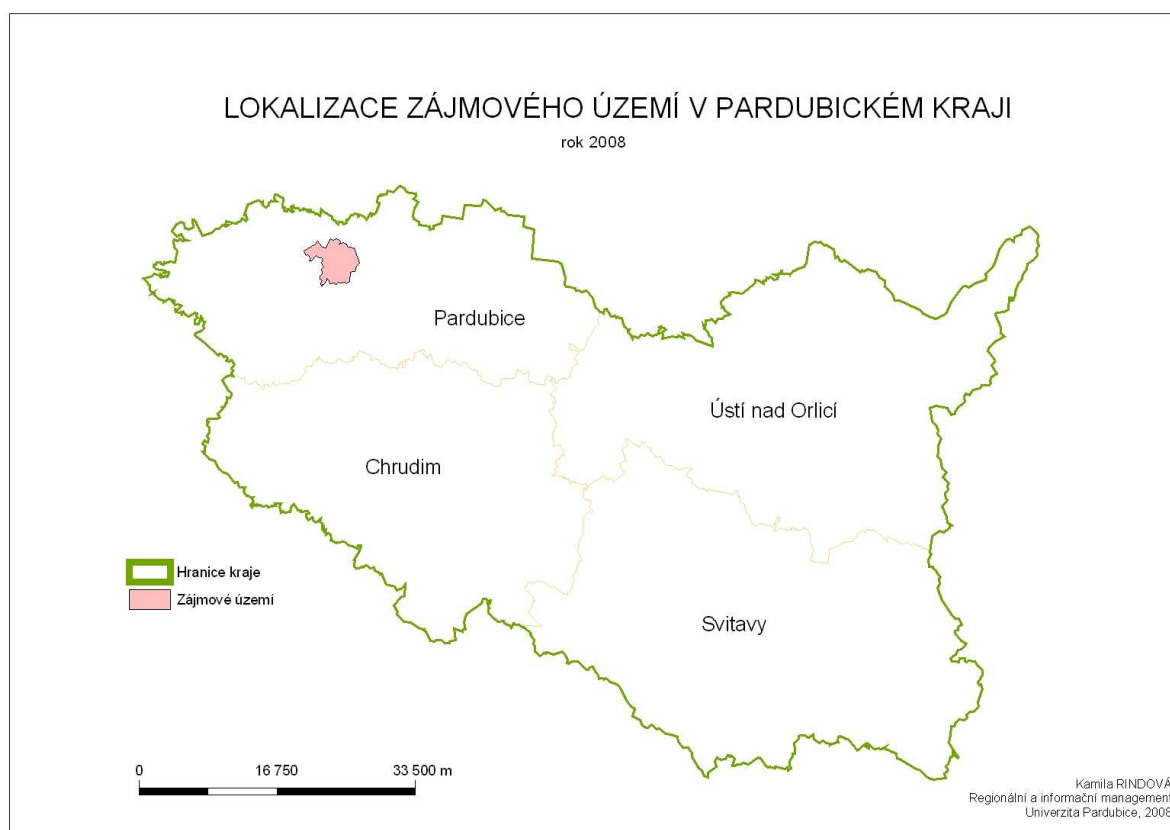
Michaela Vallová napsala v roce 2006 diplomovou práci „Analýza historického vývoje využití Země v oblasti Velký Kosíř“. Cílem práce je na základě pěti leteckých snímků analyzovat vývoj využití země a vyhodnocení změn ve využití země u sledovaných druhů rostlin. Práce zahrnuje historický vývoj území od pravěku až po současnost. Poskytnuté snímky z pěti různých období musely být nejprve rektifikovány, a to v programu ArcView GIS a extenzi Image Analysis. Autorka použila pro získání vrstev využití země metodu vizuální interpretace. V programu Excel byly vytvořeny tabulky, graf indexu tvaru polygonů, vypočten koeficient ekologické stability krajiny. Hodnocení změn krajiny mezi jednotlivými časovými etapami proběhlo na základě matic přechodu a vypočítaných indexů shody kappa. Magisterská práce slouží potřebám Agentury ochrany přírody a krajiny ČR a jako podklad pro rozhodování správy chráněných území.

Poslední práci, kterou je zde zmíněna, je diplomová práce Jiřího Borcka nazvaná „Analýza vývoje krajinné struktury na území CHKO Litovelské Pomoraví“. K dispozici měl černobílé letecké snímky v analogové podobě, které musely být nejdříve zdigitalizovány a poté v programu ArcView GIS a extenzi Image Analysis rektifikovány. Pro vytvoření vrstev využití země byla zvolena metoda vizuální interpretace, která se jeví jako nejpřesnější, po ní následovala on-screen digitalizace objektů, která byla časově nejnáročnější. K vyjádření struktury krajiny byly vytvořeny tematické mapy pro jednotlivá časová období. Práce zahrnuje i krajinně-ekologické indexy pro posouzení vývoje krajiny.

3. Vymezení a charakteristika zájmového území

3.1. Vymezení území

Obec Lázně Bohdaneč se nalézá v rovinaté oblasti v Polabské nížině, asi 10 km severozápadně od Pardubic na křižovatce silnic vedoucích z Pardubic do Chlumce nad Cidlinou a z Hradce Králové do Kutné Hory. Je to jediné lázeňské městečko v Pardubickém kraji. Sousedí s katastry obcí Rybitví, Černá u Bohdanče, Živanice, Neratov, Bukovka, Kříčeň, Dolany, Stěblová, Srch a Pardubice. Rozprostírá se na ploše 21,09 km². Počet obyvatel obce vzrostl za posledních deset let o jednu třetinu na současných 3280. Lázně leží v nadmořské výšce 218 m.n.m. Asi 1 km severozápadně od obce se nachází Národní přírodní rezervace Bohdanečský rybník a rybník Matka.



Obrázek 2 Lokalizace zájmového území

3. 2. Charakteristika zájmového území

3.2.1. Geomorfologická charakteristika

Tabulka 1 Geomorfologická charakteristika (dle J. Demka, 1987)

Provincie	Česká vysočina
Soustava	Česká tabule
Podsoustava	Východočeská tabule
Celek	Východolabská tabule
Podcelek	Pardubická kotlina
Okresek	Bohdanečská brána

Podle Demka z geomorfologického hlediska náleží Lázně Bohdaneč do Východolabské tabule, soustavy Česká tabule a provincie Česká vysočina.

Dnešní základní rysy České vysočiny jsou výsledkem neotektonických pohybů, které vyvrcholily v neogénu (mladší třetihory). Střední část vysočiny si uchovala původní nízkou polohu.

Česká tabule vznikla při hercinském vrásnění v prvohorách zhruba před 350 až 270 milióny lety. Je z převážné většiny tvořena horninami křídového útvaru. Místy se objevují jednotlivé pozůstatky vulkanické činnosti a skalní města. Její osu tvoří údolí Labe.

Východočeská tabule leží, jak už název vypovídá, na východě České tabule. Má charakter ploché a členité pahorkatiny, kotlin a říčních teras.

Východolabská tabule se nachází na severozápadě Východočeské tabule, jedná se o plochou pahorkatinu s jílovci, slínovci a spraši. Východolabská tabule se dále dělí na podcelek Pardubická kotlina.

Pardubická kotlina leží na východě Východolabské tabule. Největší šířky dosahuje na Pardubicku, kde zahrnuje též Bohdanečskou bránu na západ od Kunětické hory. Kotlinu tvoří jednotlivé stupně údolní terasy Labe. Terasové náplavy v kotlině jsou často kryty vátými písky, vytvářejícími místy výrazné přesypy (např. přesypový val mezi Živanicemi a Bohdančem) a sprašemi. Geomorfologický ráz kotliny určují říční terasy Labe a jeho přítoků.

Pardubickou kotlinu dle geomorfologického členění dále dělíme na okrsek Bohdanečská brána. Tento opuštěný údolní úsek ve střední části Pardubické kotliny vznikl v období čtvrtohor. Je to erozní sníženina v povodí Labe, místy s pokryvy a přesypy navátých písků.

3.2.2. Geologická charakteristika

Podle Demka se území nachází ve Východolabské tabuli. Je tvořeno téměř výhradně křídovým útvarem, který je součástí České křídové tabule, ta vznikla v druhohorách z usazenin někdejšího křídového moře. Tento druhohorní útvar je na několika místech protržen vyvěřelinami čedičového typu třetihorního stáří (Kunětice, Semín, Spojil, Sovolusky aj.). Na kontaktech s druhohorní opukou došlo při vyvěření čediče k přetavení opuky na porcelanit. Výplň četných dutin ve vyvěřelých horninách tvoří některé sekundární nerosty (analcin, hyalit, stroncianit, nathrolit, pyrit, haematit aj.).

Celkový obraz Pardubicka byl dokončen až ve čtvrtohorách. Došlo k překrytí původní druhohorní tabule mohutnými vrstvami diluviálních a aluviálních náplavů místních řek. V těchto náplavech je možno najít některé minerály. Tyto terasovité náplavy jsou často kryty vátými písky, které vytvářejí místy výrazné přesypy (Živanice, Bohdaneč, Rokytno). Také rašeliny slatinného typu využívané k lázeňským účelům jsou čtvrtohorního původu.

Vyskytují se zde břidlice, fylity, svory, ruly, amfibolity, diabasy a v malé míře také žuly. Samotná Česká křídová tabule je tvořena usazeninami mělkého moře (slepence, pískovce, jílovce), které zalilo naše území v období svrchní křídý.

3.2.3. Hydrologická charakteristika

Lázně Bohdaneč patří do povodí Labe, a tudíž do úmoří Severního moře. Žádná řeka však obcí neprotéká, najdeme zde spíše strouhy a potůčky, jako například Rajská strouha, Brožovka, Čertůvka, Naháněč, Hlavnička, Černská strouha či Černá Strouha.



Obci protíná Opatovický kanál (obr. 3), místními lidmi nazývaný „Halda“. Kanál vytéká z Labe u Opatovic, teče okolo Čeperky, Podůlšan, Ždánic, Bohdanče, Neratova a Výrova k Semínu, kde se opět vlévá do Labe. Jeho hlavní funkcí je napájení okolních rybníků. Je uváděn jako technická památka renesančního vodního stavitelství. Opatovický kanál byl vybudován v letech 1498 - 1514 Vilémem z Pernštejna. Dosahuje délky necelých 35 km, šíře jeho koryta se pohybuje mezi 6 a 8 metry.

Obrázek 3 Opatovický kanál (foto: autor)

V okolí se nachází poměrně hodně rybníků, ale jsou to už jen zbytky kdysi rozsáhlé rybníční soustavy, jako např. Skříň, Truhličky, Dolní Jílovky, Horní Jílovky, Bašta, Dolní zábranský rybník, Horní zábranský rybník, Nový zábranský rybník.

Největší a jistě i nejznámější je Bohdanečský rybník (obr. 4). Spolu s rybníkem Matka tvoří Národní přírodní rezervaci (dále jen NPR). NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka (Obr. 5) byla vyhlášena za chráněné území v roce 1951 kvůli vzácným druhům ptactva a rostlin. Správcem je Agentura ochrany přírody a krajiny – Pardubice. Rybníky byly založeny roku 1840 na místě původní osady Pěžice. Rezervace rozprostírající se v Pardubické kotlině zaujímá plochu 248 ha. Patří mezi nejvýznamnější ornitologické lokality ve východních Čechách. Okolo rezervace vede naučná stezka.



Obrázek 4 Bohdanečský rybník



Obrázek 5 NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka (foto: autor)

3.2.4. Klimatická charakteristika

Klimaticky náleží zájmové území teplé suché oblasti T2 (Quitt, 1971) charakterizované průměrnou lednovou teplotou vzduchu -2 až -3°C , průměrnou dubnovou teplotou vzduchu 8 až 9°C , průměrnou červencovou teplotou vzduchu 18 až 19°C a průměrnou říjnovou teplotou vzduchu 7 až 9°C , počtem letních dnů $50 - 60$, počtem mrazových dnů $100 - 110$. Úhrn srážek ve vegetačním období je mezi $350 - 400$ mm, v zimním období pak mezi $200 - 300$ mm. Průměrný roční úhrn srážek je 593 mm. Počet dnů se srážkami alespoň 1 mm se pohybuje v rozmezí 90 až 100 . Počet jasných dní je mezi 40 až 50 , počet zatažených dní mezi 120 až 140 . Počet dnů se sněhovou pokrývkou se pohybuje v rozmezí 40 až 50 . Podnebí je nížinné.

3.2.5. Floristická charakteristika

Podle Broncové (1998) zejména v NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka je možno nalézt vzácné druhy rostlin, např. orchidej hlízovec Loeselův, ostřice Davalova, hadilka obecná, pupečník obecný, bublinatka menší nebo zevar nejmenší. Okolí rybníka je lemováno vzrostlými listnatými stromy, např. břízou, topolem, vrbou, apod. Na sušších půdách převažuje borovice vejmutovka, dub červený či trnovník akát. Roste zde téměř 300 druhů vyšších hub. Původně se v NPR nacházely rozsáhlé slatinné louky³ s řadou ohrožených druhů rostlin, ale protože se v posledních letech nekosily, vedlo to k jejich degradaci. Od roku 1999 bylo kosení obnoveno v Dolanské zátocy a u rybníka Matka, a to vedlo i k návratu původních druhů rostlin. Vegetačně unikátní je zejména Polákův poloostrov, tvořený překrásnými slatinnými loukami a křovinami.

3.2.6. Faunistická charakteristika

NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka patří k chráněným ornitologickým lokalitám. Hnízdí zde několik kriticky ohrožených druhů vodního a mokřadního ptactva, např. bukáček malý, bukač velký či chřástal malý. V době tažení se zde pravidelně objevuje kormorán velký, orlovec říční, orel mořský a volavka bílá. Hnízdí zde také hohol severní, sýkořice vousatá, slavík modráček střeoevropský, chřástal kropenatý, cvrčilka slavíková či rákosník velký. Z hmyzu zde žije např. vážka jasnosvrtná. Větší část rákosin, podmáčené louky a křoviny

³ Slatina je zemina vzniklá neúplným rozkladem těl odumřelých rostlin.

jsou v současné době prakticky nedostupné, což je nepochybně výhodou pro klid hnízdících ptáků.

Původní skladbu fauny a flory však ohrožuje intenzivní zemědělská činnost na přilehlých polích a loukách na krajích rezervace.

3.2.7. *Stručně z historie...*

Lázně Bohdaneč jsou půvabné, rychle se rozvíjející lázeňské městečko v Polabské nížině nedaleko Pardubic. Jako křižovatka obchodních cest z Pardubic do Chlumce nad Cidlinou a z Hradce Králové do Kutné Hory je na něj vzpomínáno už v roce 1264.

Rozmach toto poklidné místo zaznamenalo na sklonku 15. století a v počátcích 16. století, kdy majitel Pardubického panství vybudoval v okolí Bohdanče rozsáhlou rybníční síť, čítající v té době více než 300 rybníků.

Po odchodu sovětské okupační posádky v roce 1991 vyrostlo na místě bývalých vojenských kasáren nové sídliště Na Lužci. Zde bylo jako výraz radosti z nově nabyté svobody umístěno torzo růžového tanku.

Tradice lázeňství v obci vznikla v srpnu roku 1897, kdy nájemce rybníčního hospodářství Jan Veselý po objevení ložisek rašeliny založil rašelinné a uhličitě lázně. Léčba kloubního a svalového revmatismu pomocí rašeliny se ukázala jako účinná, a tak kapacita lázní přestala zakrátko stačit. K prvnímu rozšíření lázní dochází už po 3 letech, v roce 1900. Roku 1912 byl podle projektu architekta Josefa Gočára postaven moderní lázeňský pavilon Gočár (obr. 6) Téhož roku byly zahájeny práce na vrtání artéské studny a již o rok později vyrazil z hloubky 346,5 metrů pramen o teplotě 21°C. V roce 1930 byl otevřen pavilon Jubilejní a 10 let později pavilon Langr. Dnes je v provozu moderní balneoprovoz s rehabilitačním bazénem a novými úseky vodoléčby.



Obrázek 6 Pavilon Gočár (foto: autor)

4. Vstupní data

Mezi poskytnutými daty, která byla k dispozici, byla Základní báze geografických dat (ZABAGED), kterou dodal Český úřad zeměměřičský a katastrální v Praze.

„ZABAGED je digitální topografický model území ČR odvozený z mapového obrazu Základní mapy České republiky 1:10 000 v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému baltském po vyrovnání (Bpv). ZABAGED má charakter GIS integrujícího prostorovou složku vektorové grafiky s topografickými relacemi objektů a složku atributovou obsahující popisy a další informace o objektech. Obsah ZABAGED tvoří 106 typů objektů strukturovaných v databázi do 60 grafických vrstev vektorových (DGN) souborů. Doplnkové informace resp. identifikátory některých typů objektů (vodstvo, komunikace) jsou přebírány z databází jejich odborných správců.“⁴

V rámci ZABAGED se jednalo o polohopisná a výškopisná data odpovídající kladu listů Základní mapy 1:10 000, a to mapové listy 13-23-20, 13-24-16, 13-23-25, 13-24-21. Data byla dodána v souřadnicovém systému GCS Assumed Geographic 1, ve formátu SHX, přičemž každým odpovídaly ještě soubory s příponou .dbf a .shp. Tato data však nakonec v práci použita nebyla, jen pomohla autorovi k identifikaci některých objektů, které byly špatně rozpoznatelné z leteckých snímků.

Dalšími daty byly ortofotomapy zájmového území ze dvou časových horizontů pořízené firmou GEODIS (obr. 6, obr. 7). První letecký snímek v měřítku 1:20 000 pocházel z roku 2003. Jednalo se o mozaiku 7 snímků ve formátu .jpg, přičemž každému ještě odpovídaly soubory s příponou .jgw, .aux a .rrd. Druhý snímek pocházel z roku 2007 a byl v měřítku 1:15 000. Zahrnoval v sobě 18 snímků, taktéž ve formátu .jpg a i zde každému snímku odpovídaly soubory s příponou .jgw, .aux a .rrd. Oba snímky v přirozených barvách byly vytvořeny za bezoblačného počasí ve vegetačním období, nacházely se v jednotném souřadnicovém systému WGS 84 a byly dodány již zrektifikované, s veškerou korekcí obrazu a v digitální podobě. Zpracovány byly v prostředí programu ArcGIS Desktop 9.1, verze ArcMap. Ortofotomapy poskytl Krajský úřad Pardubického kraje, Oddělení krizového řízení.

⁴ Kartografie a geoinformatika : *Multimediální učebnice* [online]. 2004.[cit. 2008-05-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.geogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=77>>.



Obrázek 7 Ortofotomapa obce z roku 2003 (GEODIS)



Obrázek 8 Ortofotomapa obce z roku 2007 (GEODIS)

5. Vizuální interpretace jednotlivých časových horizontů v prostředí GIS

Pro určení změn ve vývoji krajiny bylo třeba si oba snímky dobře prohlédnout a poté zdigitalizovat. Kategorie využití země byly zvoleny na základě interpretace využití země z leteckých snímků tak, jak je dovolovala kvalita a prostorové rozlišení leteckých snímků. Tímto způsobem byla minimalizována chyba vzniklá při jejich interpretaci. Digitalizování bylo započato vytvořením polygonové vrstvy „základ“ v souřadnicovém systému WGS 84 UTM Zone 33N, do které se poté postupně přes funkci Editor přidávaly polygony jednotlivých ploch. Když byl proces digitalizace zhruba po 110 hodinách hotový, jednotlivým plochám se přiřadila atributová čísla. Tím došlo k rozklasifikování. V atributové tabulce byl poté ještě vytvořen sloupec s názvem LULC, který v sobě obsahuje přímo názvy jednotlivých ploch tak, že každému atributovému číslu byl přiřazen konkrétní název dané plochy (les, zemědělská půda,...)

V roce 2003 se jednalo o tyto atributy a tyto vrstvy:

Tabulka 2 Rozčlenění vrstev v roce 2003

Klasifikace ploch	
Atribut	Vrstva
1	les
2	vodní plochy
3	zemědělská půda
4	louky, pastviny, trvalé travní porosty
5	průsek
6	parky, sady, zahrady a ostatní zeleň
7	zástavba

Pro rok 2007 vypadalo rozklasifikování následovně:

Tabulka 3 Rozčlenění vrstev v roce 2007

Klasifikace ploch	
Atribut	Vrstva
1	les
2	vodní plochy
3	zemědělská půda
4	mokřady
5	louky, pastviny, trvalé travní porosty
6	průsek
7	parky, sady, zahrady a ostatní zeleň
8	zástavba

Pro zdigitalizování silnic byla vytvořena liniová vrstva základu. Výsledný tvar vrstev silnic byl doladěn přes funkci „buffer“ v nabídce „Editor“, kdy pro oba typy silnic (hlavní i vedlejší) byly nastaveny příslušné šířky.

Kategorie vodních toků je zřetelně zaznamenaná pouze ve vektorové podobě dodaných dat ZABAGED, na leteckých snímcích je těžko rozpoznatelná, proto se již do dalších analýz nezahrnuje. Rozloha mokřad byla při výsledném interpretování výsledků přičtena k rozloze vodních ploch, stejně jako průseky k lesním plochám.

Kategorie zastavěných ploch se do celkového poměrného zastoupení jednotlivých kategorií využití země nezapočítává, protože vrstva „zástavba“ byla vytvořena na vrstvě „parky, sady, zahrady a ostatní zeleň“ a následně pomocí funkce „clip“ v nabídce editor oříznuta. Při digitalizaci zástaveb mohla díky centrální projekci vzniknout chyba, která zapříčinila, že některé domy nejsou zdigitalizované kolmo.

Vrstva základu obsahující všechny polygony a vrstva silnic byla na konec oříznuta podle vrstvy hranice obce pomocí funkce „clip“ v nabídce ArcToolbox. Poté byla v atributové tabulce vypočítána rozloha jednotlivých ploch pomocí jednoduchého skriptu ve Visual Basic:

```
Dim dblArea as double
Dim pArea as IArea
Set pArea = [shape]
dblArea = pArea.area
```

Stejného výsledku lze dosáhnout pomocí příkazu „Calculate Areas“ v nabídce ArcToolbox.

VYUŽITÍ ZEMĚ V OBCI LÁZNĚ BOHDANEČ

v roce 2003



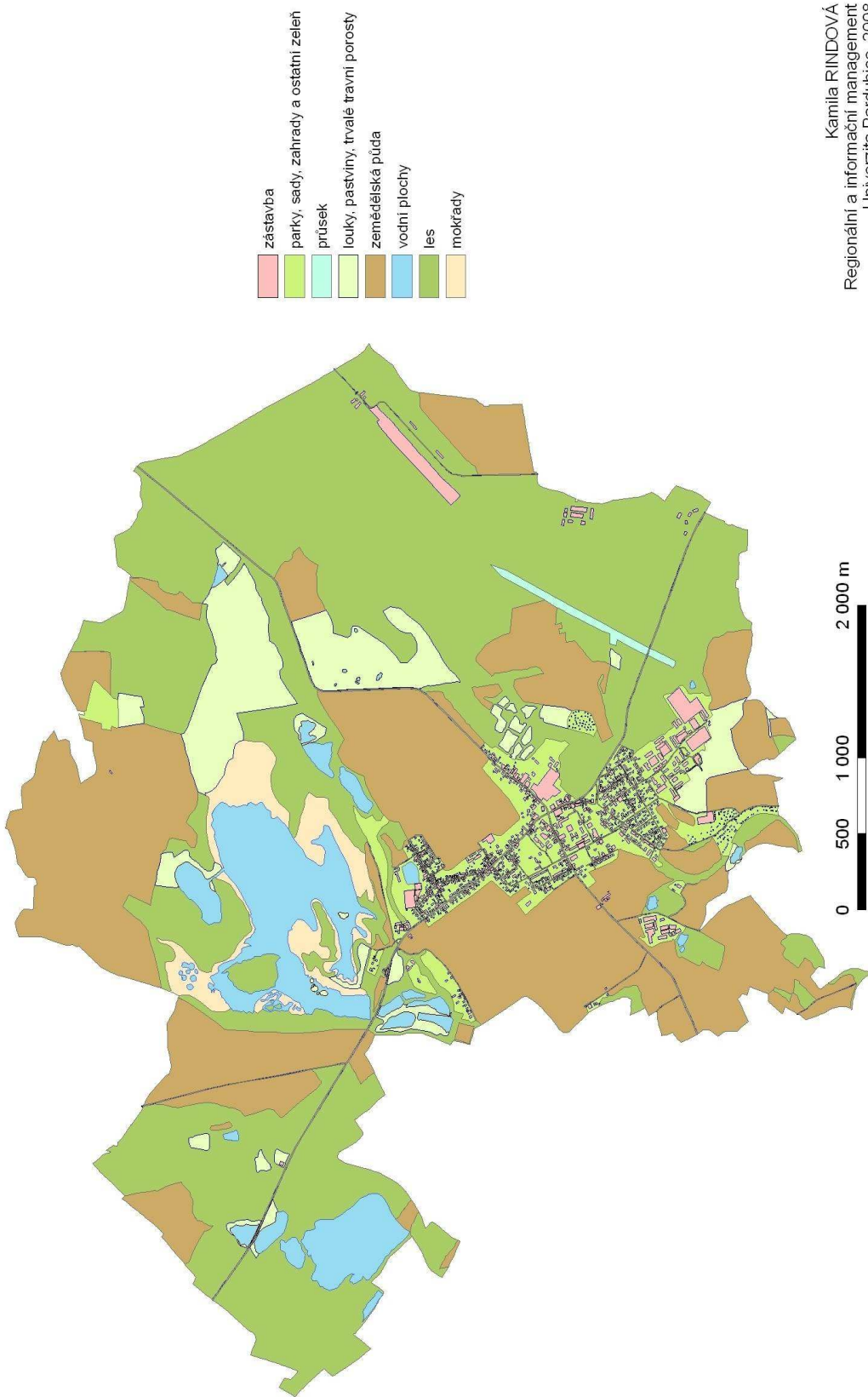
0 500 1 000 2 000 m

Kamila RINDOVÁ
Regionální a informační management
Univerzita Pardubice, 2008

Obrázek 9 Využití země v obci v roce 2003

VYUŽITÍ ZEMĚ V OBCI LÁZNĚ BOHDANEČ

v roce 2007



Kamila RINDOVÁ
Regionální a informační management
Univerzita Pardubice, 2008

Obrázek 10 Využití země v obci v roce 2007

V Excelu byly vytvořeny pro jednotlivé časové horizonty tabulky poměrného zastoupení jednotlivých kategorií využití země. Každá tabulka udávala celkovou výměru kategorie v hektarech a poměrné zastoupení v procentech, což je podíl výměry kategorie na celkové ploše vynásobený stem. Další tabulky, opět pro každý rok jedna, obsahovaly informace o počtu segmentů jednotlivých kategorií a jejich průměrnou velikost. Údaj o počtu segmentů byl zjištěn z atributové tabulky. Následovala tabulka obsahující údaje o změnách výměr jednotlivých kategorií v hektarech a v procentech.

Informace z těchto tabulek byly graficky znázorněny ve výsečových grafech. Grafy byly vytvořeny opět v Excelu.

Pro vývoj délky silniční sítě, jako jediné liniové kategorie, byla vytvořena samostatná tabulka, ve které je zaznamenána délka cest v metrech.

Pro lepší posouzení vývoje změn jednotlivých kategorií byly vytvořeny dva grafy. První udával informace o relativním zastoupení jednotlivých kategorií mezi roky 2003 a 2007, druhý znázorňoval vývoj indexu tvaru polygonů ve stejných časových horizontech.

Index vývoje tvaru polygonů byl (D) vypočten pomocí vzorce (E. Nováková, 2004):

$$D = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{A \cdot \pi}},$$

kde P představuje obvod polygonu jedné třídy a A součet jejich ploch.

Jedná se o porovnání skutečné hranice polygonu a obvodu kruhu o stejné ploše. V rámci jednotlivých tříd využití se jedná o součty ploch a součty obvodů. Hodnota blízká se 1 znamená, že objekt (kategorie) má pravidelný kruhovitý tvar, vysoké hodnoty nám indikují objekt nepravidelný, tvořený převážně protáhlými tvary.

U každé kategorie v atributové tabulce byl vytvořen sloupec s názvem Obvod_pol (znamenající obvod polygonu). Obvod byl spočítán v programu ArcMap, pomocí nástroje „Calculate values“, kdy po zaškrtnutí políčka „Advanced“ bylo napsáno do příslušného okénka :

```
Dim dblArea as double
```

```
Dim pArea as IArea
```

```
Set pArea = [shape]
```

```
dblArea = pArea.area
```

Do spodního okénka bylo poté ještě dopsáno „dblPerimeter“. Tímto způsobem byl zjištěn obvod každého polygonu, v metrech.

6. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty

Tabulka 4 Poměrné zastoupení, rok 2003

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií v roce 2003		
Kategorie	Výměra (ha)	Výměra (%)
Lesní plochy	923,36	43,78
Vodní plochy	149,32	7,08
Zemědělská půda	549,77	26,06
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	126,94	6,01
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	360,21	17,07
<i>Celkem</i>	<i>2109,60</i>	<i>100,00</i>

Tabulka 5 Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2007

Počet segmentů v jednotlivých kategoriích a jejich průměrná velikost v roce 2003		
Kategorie	Počet segmentů	Průměrná velikost (ha)
Lesní plochy	22	41,98
Vodní plochy	31	4,82
Zemědělská půda	22	24,99
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	40	3,17
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	63	5,72

Tabulka 6 Poměrné zastoupení, rok 2007

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií v roce 2007		
Kategorie	Výměra (ha)	Výměra (%)
Lesní plochy	965,48	45,77
Vodní plochy	202,08	9,58
Zemědělská půda	670,53	31,78
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	127,83	6,06
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	143,69	6,81
<i>Celkem</i>	<i>2109,60</i>	<i>100,00</i>

Tabulka 7 Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2007

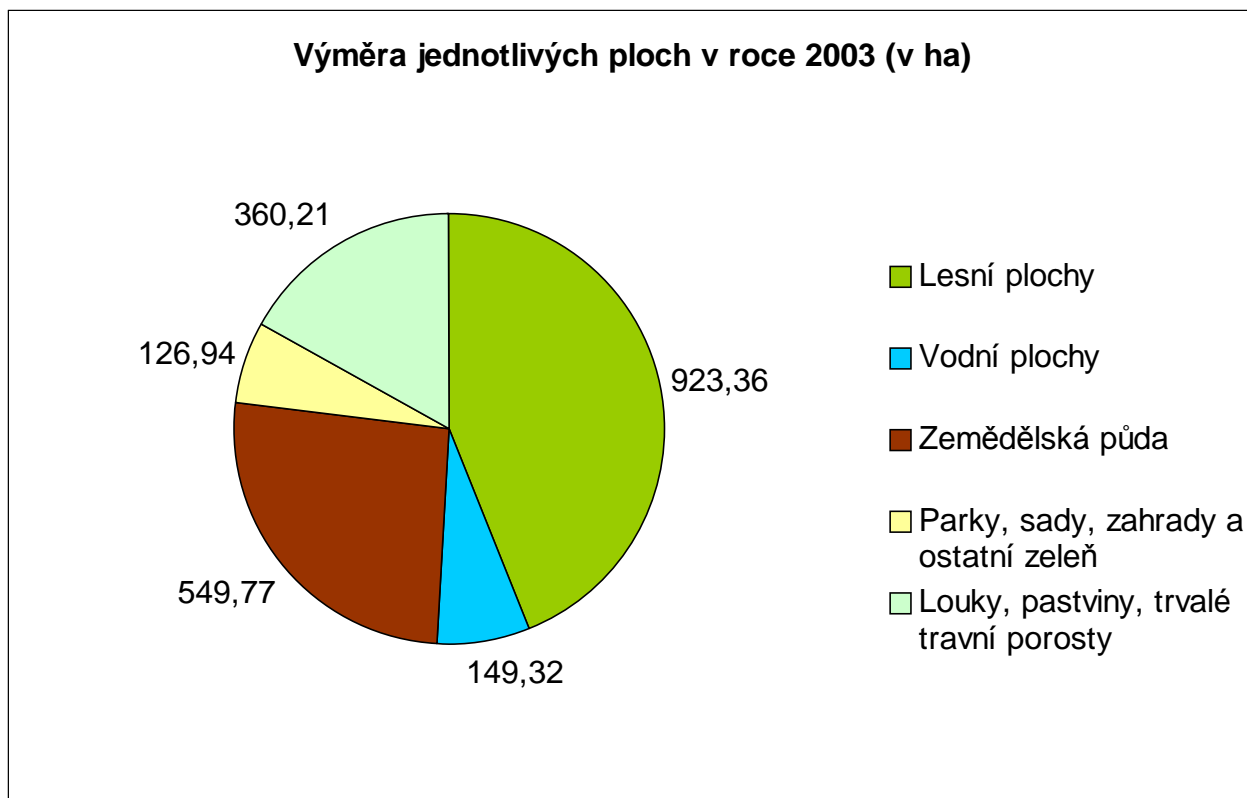
Počet segmentů v jednotlivých kategoriích a jejich průměrná velikost v roce 2007		
Kategorie	Počet segmentů	Průměrná velikost (ha)
Lesní plochy	30	32,18
Vodní plochy	45	4,49
Zemědělská půda	34	19,72
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	48	2,66
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	34	4,22

Tabulka 8 Změna výměr

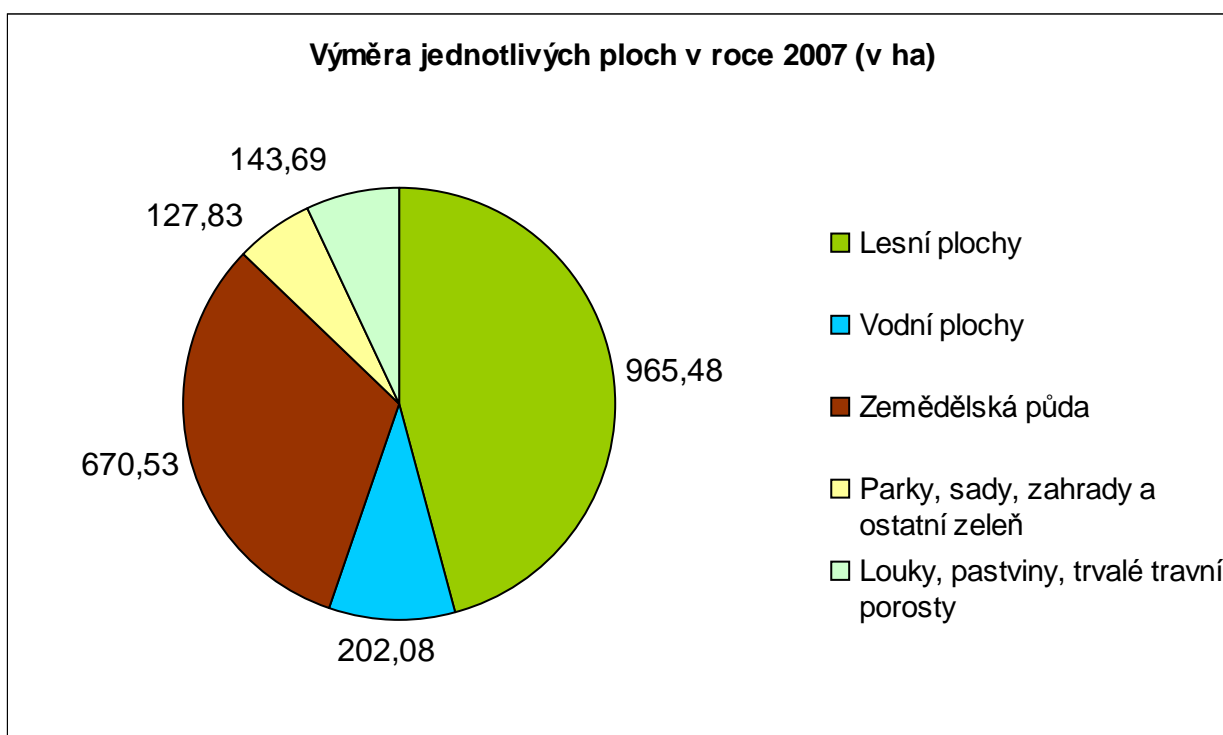
Změna výměry jednotlivých kategorií od roku 2003 do roku 2007		
Kategorie	Změna výměry (ha)	Změna výměry (%)
Lesní plochy	42,12	1,99
Vodní plochy	52,76	2,50
Zemědělská půda	120,76	5,72
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	0,89	0,05
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	-216,52	-10,26

Tabulka 9 Vývoj délky silnic

Vývoj délky silniční sítě		
Kategorie	2003	2007
silniční síť (m)	27955,59	39606,26

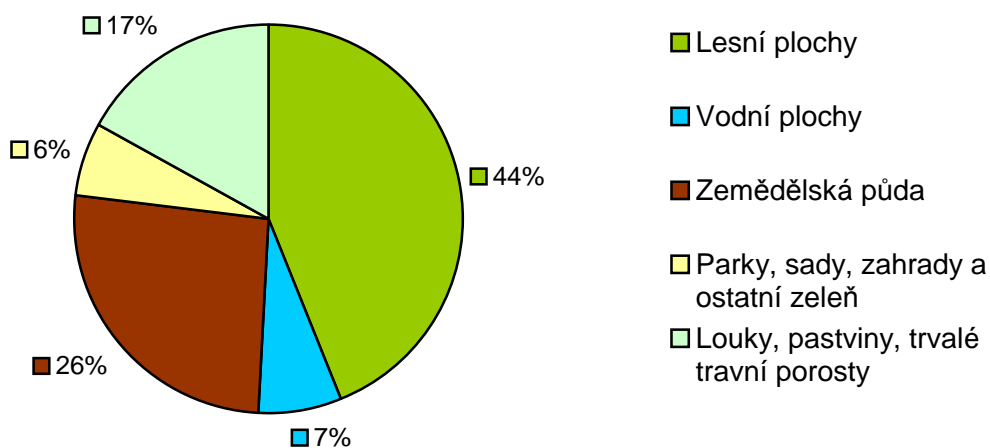


graf 1 Výměra jednotlivých ploch v roce 2003



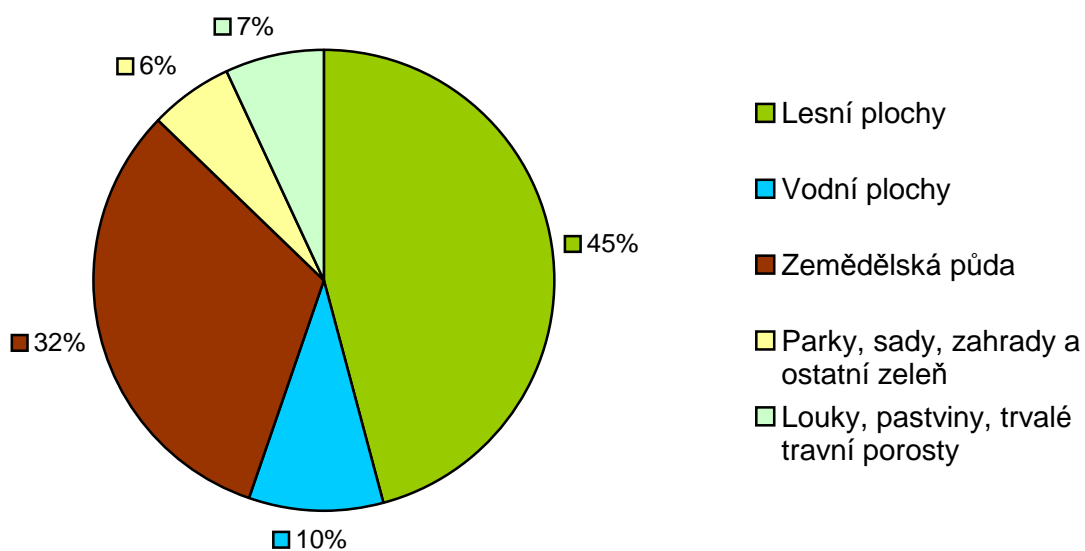
graf 2 Výměra jednotlivých ploch v roce 2007

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií LULC v roce 2003



graf 3 Poměrné zastoupení jednotlivých ploch v roce 2003

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií LULC v roce 2007



graf 4 Poměrné zastoupení jednotlivých ploch v roce 2007

7. Interpretace změn a trendů

V roce 2003 se na území nachází poměrně hodně jednotlivých segmentů, ovšem nejsou příliš rovnoměrně rozděleny.

Téměř polovinu území (43,78 %) zabírají lesní plochy, které jsou nejvíce zastoupeny na východě území, jsou tvořeny spolu se zemědělskou půdou nejmenším počtem segmentů, průměrně jsou však největší. Největším počtem segmentů jsou tvořeny louky, pastviny a trvalé travní porosty. Nejmenší průměrnou velikost zaujímají parky, sady, zahrady a ostatní zeleň, které jsou spolu se zastavěnou plochou zastoupeny nejvíce na středu území obce. Kategorie zástavby, která není zahrnuta do těchto výstupů, zaujímá v průměru nejmenší plochu, avšak s počtem 912 segmentů patří mezi nejčetnější.

Oproti roku 2007 se na území nenachází žádné mokřady. Vodní plochy zaujímají rozlohu skoro 150 hektarů, avšak většinu této plochy – téměř 100 hektarů – zabírají dva rybníky, Bohdanečský rybník a rybník Matka nacházející se ve stejnojmenné přírodní rezervaci v severozápadní části obce.

V roce 2005 se občané obce dočkali vybudování golfového areálu. Nachází se na jedné z luk poblíž silnice číslo 333 vedoucí do Hradce Králové. Na této louce byla uměle vytvořena malá jezírka, znamenající jakési vodní překážky během hry. Golfové hřiště je tvořeno 9 jamkami. V blízké budoucnosti se počítá s výstavbou dalších devíti. S tímto faktem se počítalo již při první výstavbě, a proto jeho zrealizování nijak neovlivní stávající stav. Hřiště, mající už teď 11 greenů, patří mezi nejobtížnější hřiště v Čechách

V roce 2007 stoupl počet segmentů ve všech kategoriích, kromě luk, pastvin, trvalých travních porostů, kde došlo k výraznému úbytku oproti roku 2003, a to o více jak 10 % (téměř 217 ha), rozmístění ploch zůstalo téměř stejné. Louky, pastviny a trvalé travní porosty byly nahrazeny ve většině případů lesními plochami, dále pak zemědělskou půdou. Nejvíce území stále zaujímají lesní plochy, jejichž rozloha ještě o téměř 2 % (o 42 ha) stoupla a tvoří průměrně největší polygony, zároveň jsou opět tvořeny nejmenším počtem segmentů. Největší počet segmentů tvoří parky, sady, zahrady a ostatní zeleň, které ovšem zaujímají nejmenší území, v podstatě jen okolí zástaveb a zahrádkářských kolonií u hřbitova. Jejich průměrná velikost okolo 3 hektarů je nejmenší ze všech studovaných ploch. Od roku 2003 bylo vystavěno poměrně hodně nových domků a budov, současný počet je okolo 1 300. Období let 2003 a 2007 se také vyznačuje růstem zemědělských ploch, z původních téměř

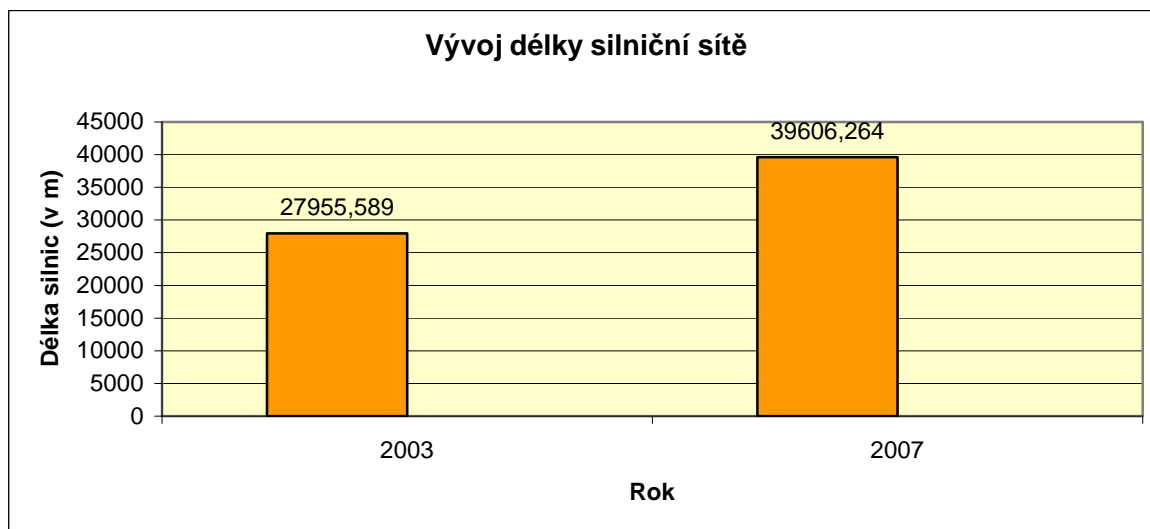
550 hektarů na 670,5 hektarů. O více než 50 hektarů stoupla rozloha vodních ploch, což je způsobeno absencí mokřad v roce 2003.

Na snímku z roku 2003 je vidět, že poblíž vjezdu do katastrálního území obce směrem od Hradce Králové, se nachází dva rybníky, s domkem uprostřed. Na snímku z roku 2007 již jeden z těchto rybníků není patrný. Důvodem je jeho vypuštění, které trvá dodnes. (obr. 9) Místo vody se tak zde nalézá bahno a tráva. V této práci bylo toto místo zahrnuto do kategorie luk.



Obrázek 11 Vypuštěný rybník (foto: autor)

V roce 2003 zaujímaly silnice celkovou délku téměř 28 kilometrů, během 4 let však podle předpokladu došlo k vybudování nových komunikací. Jejich délka je tak v roce 2007 tvořena téměř 40 kilometry. Za zmínku stojí i vystavění kruhového objezdu v obci v roce 2004.

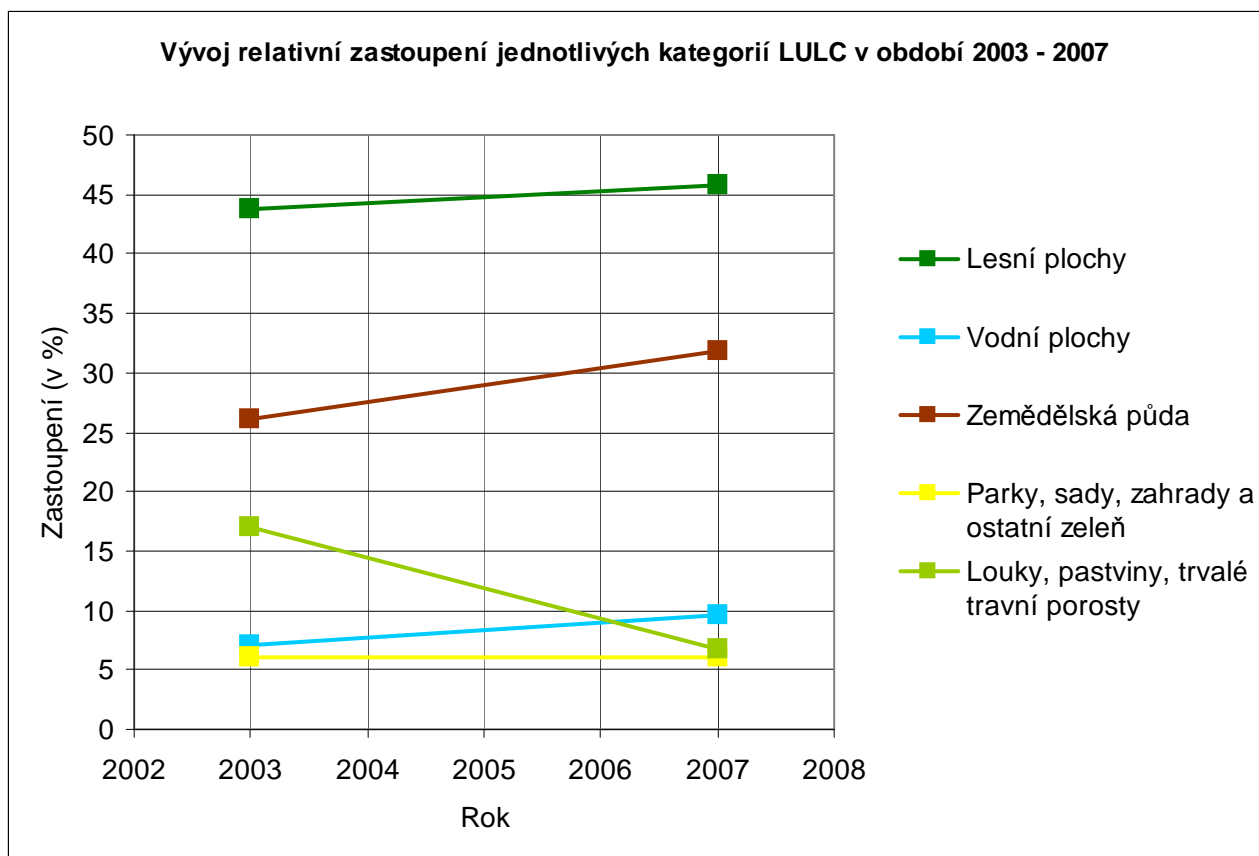


graf 5 Vývoj délky silnic

Vývoj relativního zastoupení jednotlivých kategorií využití země ukazuje na území obce Lázně Bohdaneč tendenci poklesu výměry luk, pastvin a trvalých travních porostů až o 11 %. Výrazný je nárůst zemědělské půdy, zhruba o 6 %. Po celé zkoumané období je kategorie lesních ploch zastoupena nad 40 %, nárůst oproti roku 2003 dosahuje 2 %. Vodní plochy, parky, sady, zahrady a ostatní zeleň jsou zastoupeny do 10 %. U obou kategorií je také patrný mírný vzestup jejich výměr.

Zastoupení jednotlivých kategorií využití země

- nárůst výměry kategorie lesní plochy, zemědělská půda, vodní plochy, parky, sady, zahrady a ostatní zeleň
- pokles výměry luk, pastvin a trvalých travních porostů

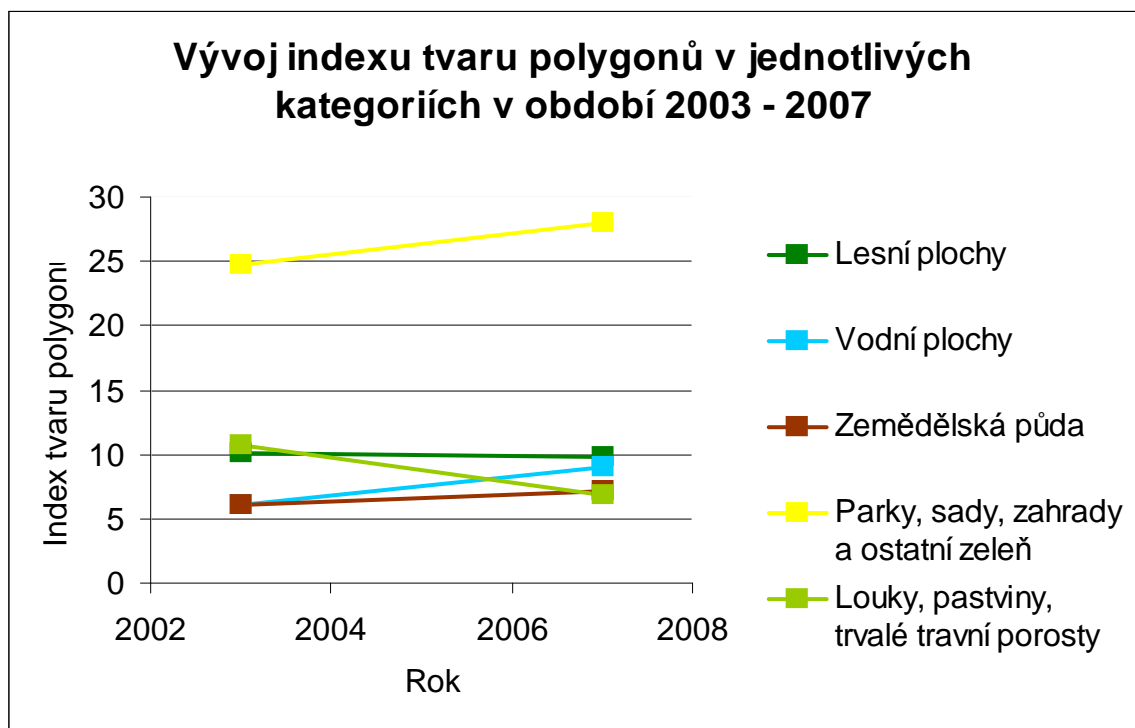


graf 6 Vývoj relativního zastoupení jednotlivých kategorií v období 2003 - 2007

Vývoj indexu tvaru polygonů v letech 2003 – 2007

Tabulka 9 Index tvaru polygonů

Index tvaru polygonů		
Kategorie	2003	2007
Lesní plochy	10,15	9,84
Vodní plochy	6,01	8,98
Zemědělská půda	6,12	7,15
Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	24,75	27,99
Louky, pastviny, trvalé travní porosty	10,71	6,87

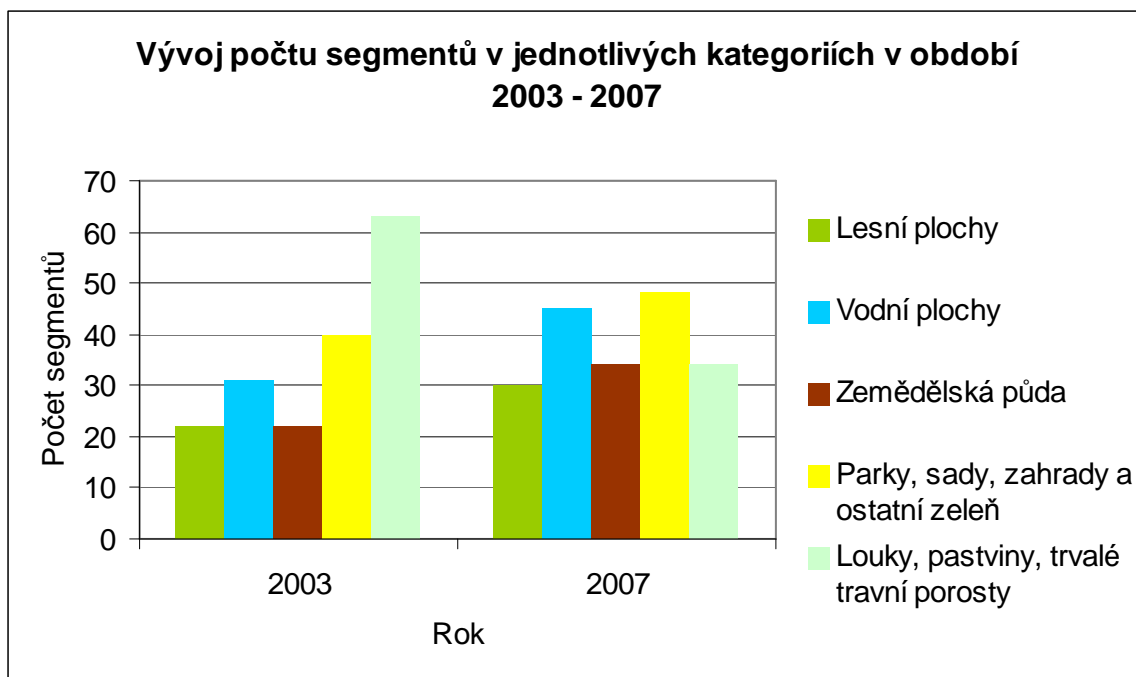


graf 7 Vývoj indexu tvaru polygonů v období 2003 - 2007

Čím blíží je hodnota indexu rovná jedna, znamená to, že tvar polygonu je kruhový, tedy rovný a nemá členité výběžky. Nejmenších hodnot nabývají vodní plochy a zemědělská půda, z čehož vyplývá, že jejich polygony jsou méně členité než polygony lesních ploch, luk, pastvin a trvalých travních porostů, jejichž hodnota indexu se pohybuje kolem 10. Kategorie parků, sadů, zahrad a ostatní zeleně je tvořena spíše hranatými, často pravidelnými, plochami, proto je její hodnota indexu v obou časových horizontech nejvyšší, dosahuje hodnoty nad 24.

Tabulka 10 Vývoj počtu segmentů

Vývoj počtu segmentů v jednotlivých kategoriích v období 2003 - 2007					
Rok	Lesní plochy	Vodní plochy	Zemědělská půda	Parky, sady, zahrady a ostatní zeleň	Louky, pastviny, trvalé travní porosty
2003	22	31	22	40	63
2007	30	45	34	48	34



graf 8 Vývoj počtu segmentů

Počet segmentů představuje celkový počet prvků, které tvoří danou kategorii. Prvky jsou homogenní plochy, dále nedělitelné, tvořící mozaiku dané třídy využití země. Pro tuto analýzu byly vybrány ty kategorie, které lze dělit na segmenty, proto zde chybí silnice, které jsou tvořeny liniemi.

7.1 Trendy dalšího vývoje

Odhadnout dlouhodobý vývoj do budoucna je zde složité, přesto lze z výsledků této bakalářské práce vyvodit jistý trend vývoje u některých kategoriích využití země.

Především lze předpovědět růst ploch v kategorii zemědělská půda a lesní plochy, na úkor luk, pastvin a trvalých travních porostů. V následujících letech se dá také očekávat další rozvoj výstavby lidských sídel, a s tím související přibývání silnic, parků, sadů a zahrad – to vše na úkor luk a trvalých travních porostů.

Podle D. Broncové (1998) lze v NPR Bohdanečský rybník a rybník Matka předpovídat mírný úbytek vodní plochy, oba rybníky totiž pomalu pohlcují rákosiny. Smutnou skutečností je, že plocha Bohdanečského rybníka se od roku 1903 zmenšila o 168 hektarů. Vzhledem k zanášení dna a vysychání břehů klesá hladina v letních měsících až o 30 cm denně. Voda se kazí a ptáci i ryby přicházejí o kvalitní potravu. Řešením by mělo být důkladné odbahnění a

pokosení všudypřítomného rákosu. Podobný problém se týká slatinných luk, které ustupují náletovým dřevinám.

Budoucnost města

Strategický plán ekonomického rozvoje města určuje rozhodující oblasti, na kterých se staví budoucí prosperita. Těmito oblastmi jsou lázeňství a rekreace, rozvoj bydlení a podpora podnikání, zejména služeb. Pro další rozvoj rekreačních funkcí mají význam i společné aktivity města a sousedních obcí v rámci Svazku obcí Bohdanečska, které jsou směřovány do zatraktivnění okolí města.

8. Závěr

Cílem bakalářské práce nazvané Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč bylo na základě leteckých snímků, terénního průzkumu a dalších dostupných materiálů zhodnotit změny ve vývoji krajiny v období let 2003 až 2007.

Základními podkladovými daty byly dva letecké snímky obce a data ZABAGED. Veškerá práce se zpracováním snímků byla prováděna v prostředí programu ArcGIS Desktop 9.1, kde vzniklo 5 polygonových vrstev reprezentující využití země. V tom samém programu byly vypočítány výměry jednotlivých ploch a spočítán obvod každého polygonu, který pak pomohl k vypočítání indexu vývoje tvaru polygonů.

Největší změnou prošly louky, pastviny a trvalé travní porosty, jejichž výměra se oproti ostatním plochám značně zmenšila, podstatný je i rozdíl v počtech jejich segmentů, který se téměř o polovinu zmenšil. Největší výměru mají po oba sledované časové horizonty lesní plochy. Kategorie parků, sadů a zahrad má po oba roky procentuálně nejmenší zastoupení, zároveň je charakterizována nejmenší výměrou. V následujících letech pravděpodobně dojde k dalšímu rušení luk a lesních ploch z důvodu výstavby lidských sídel a nových komunikací.

Katastrální území obce Lázně Bohdaneč má rozlohu přes 21 km². Podle poměrného zastoupení jednotlivých kategorií využití země se jedná o území s poměrně velkými zásahy člověka. Během 4 let bylo vystavěno přes 300 nových sídel, přibylo 11 kilometrů silnic – to vše na úkor luk, pastvin a trvalých travních porostů. Nejčastější je výskyt lesních ploch, které zabírají přes 40 % rozlohy obce.

9. Použité zdroje

1. BOREK, Jiří. *Detekce těžebních tvarů v okolí Nákla za pomoci materiálů DPZ*. [Bakalářská práce] Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Katedra geoinformatiky, 2005, 34 s.
2. BRONCOVÁ, Dagmar. *Lázně Bohdaneč – Kniha o městě*. Praha, Milpo. 1998. 143 s.
ISBN 80-86098-05-2
3. ČAPEK, Richard. (1987): *Dálkový průzkum Země*. Praha, Ministerstvo školství ČSR, 244 s.
4. DEMEK, Jaromír a kol. (1965): *Geomorfologie českých zemí*. Praha, Československá akademie věd. 332 s.
5. DEMEK, Jaromír. A kol. (1987): *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Praha, Academia. 584 s.
6. LILLESAND T. M., KIEFER, R. W. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York, 1994.
7. LONGLEY P. A. *Geographic information systems and science*. Chichester, 2001.
8. NOVÁKOVÁ, Eva. *Hodnocení změn v krajině CHKO Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ*. [Bakalářská práce] Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Katedra geoinformatiky, 2004, 35 s.
9. TUČEK Jan. *Geografické informační systémy. Teorie a praxe*. Praha, 1998.

Internetové zdroje:

1. ŠKOULOVÁ, Helena. *Modelování reliéfu v oblasti Radovesické výsypky a jejího okolí v období 1938 až 1995*. [cit. 2008-05-06], c2007. 39 s. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Bakalářská práce.
Dostupné z WWW: <http://www.geoscape.cz/pdf/bp_bilinsko_2.pdf>.
2. Město Lázně Bohdaneč. *Městský úřad Lázně Bohdaneč* (online). c2007, [cit. 2008-05-06].
Dostupné z WWW: <<http://www.lazne.bohdanec.cz/cs/>>
3. Kartografie a geoinformatika : *Multimediální učebnice* [online]. 2004.[cit. 2008-05-06].
Dostupný z WWW: <<http://www.geogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=77>>.

10. Seznam příloh

Obrázek 1 Krajina	7
Obrázek 2 Lokalizace zájmového území	9
Obrázek 3 Opatovický kanál	12
Obrázek 4 Bohdanečský rybník	14
Obrázek 5 NPT Bohdanečský rybník a rybník Matka	14
Obrázek 6 Pavilon Gočár	14
Obrázek 7 Ortofotomapa obce z roku 2003	16
Obrázek 8 Ortofotomapa obce z roku 2007	16
Obrázek 9 Využití země v obci v roce 2003	19
Obrázek 10 Využití země v obci v roce 2007	20
Obrázek 11 Vypuštěný rybník.....	27
graf 1 Výměra jednotlivých ploch v roce 2003.....	24
graf 2 Výměra jednotlivých ploch v roce 2007	24
graf 3 Poměrné zastoupení jednotlivých ploch v roce 2003	25
graf 4 Poměrné zastoupení jednotlivých ploch v roce 2007	25
graf 5 Vývoj délky silnic	28
graf 6 Vývoj relativního zastoupení jednotlivých kategorií v období 2003 - 2007	29
graf 7 Vývoj indexu tvaru polygonů v období 2003 - 2007.....	30
graf 8 Vývoj počtu segmentů	31
Tabulka 1 Geomorfologická charakteristika	10
Tabulka 2 Rozčlenění vrstev v roce 2003	17
Tabulka 3 Rozčlenění vrstev v roce 2007	18
Tabulka 4 Poměrné zastoupení, rok 2003	22
Tabulka 5 Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2007	22
Tabulka 6 Poměrné zastoupení, rok 2007	22
Tabulka 7 Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2007	23
Tabulka 8 Změna výměr	23
Tabulka 9 Index tvaru polygonů	29
Tabulka 10 Vývoj počtu segmentů.....	30