

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra fyzické geografie a geoekologie

**EKOMORFOLOGICKÝ MONITORING ŘÍČNÍ SÍTĚ
V POVODÍ KLÍČAVY**

Bakalářská práce

Věra Šilhánová

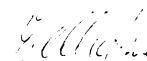
Praha 2007

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Milada Matoušková, Ph. D.

Na tomto místě bych ráda poděkovala RNDr. Miladě Matouškové, Ph. D. za odborné vedení mé bakalářské práce a Správě CHKO Křivoklátsko za spolupráci. Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům za podporu při studiu.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala sama a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje.

V Praze, dne ... 3 ... 2007



Věra Šilhánová

Handwritten notes in the top left corner, including the title "Klíčava River Basin (Česko)" and some illegible scribbles.

Abstract:

The Ecomorphological monitoring of the river network in the Klíčava River Basin. I have chosen this theme because I was interested in the new method of the assessment of water quality of the rivers. This new method connects ecological and hydrology disciplines. For the field survey I have used the EcoRivHab method made by Matoušková (2003, 2006). It is based on classifying river segments according to their habitat quality to the 5 levels (from 1st to 5th Ecomorphological status according to human impact from natural to anthropogenic impacted). There are 3 zones assessed: river-basin (watershed) zone, circunlittoral zone and alluvial plain zone. The total evaluation is made as an average value from three zones. The results of the monitoring are represented by maps and graphs.

1	<i>Úvod, cíle</i>	5
2	<i>Metody hodnocení ekomorfologického stavu vodních toků</i>	6
3	<i>Fyzicko-geografická charakteristika zájmového povodí</i>	9
4	<i>Specifika povodí Klíčavy</i>	13
4.1	CHKO Křivoklátsko.....	13
4.2	Lánská obora	14
4.3	Údolní nádrž Klíčava	15
5	<i>Metoda EcoRivHab</i>	16
5.1	Zóna koryta vodního toku	17
5.2	Zóna doprovodných vegetačních pásů (DVP)	18
5.3	Zóna údolní nivy (Matoušková 2003).....	19
6	<i>Ekomorfologické hodnocení na základě terénního mapování</i>	20
6.1	Vymezení mapovaných úseků.....	20
6.2	Jakost povrchových vod	22
7	<i>Hodnocení ekomorfologického stavu říční sítě</i>	23
7.1	Zóna koryta vodního toku	23
7.2	Zóna doprovodných vegetačních pásů	29
7.3	Zóna údolní nivy	33
7.4	Celkové výsledky terénního mapování	36
8	<i>Závěry</i>	41
	Seznam použité literatury a zdrojů.....	43
	Seznam grafických prvků v textu.....	43
	Přílohy	

1 Úvod, cíle

Tématem bakalářské práce je ekomorfologický monitoring říční sítě v povodí Klíčavy.

Bakalářská práce je součástí projektu GAČR 205/05/P102 – „Hodnocení ekohydrologického stavu vodních toků v kontextu Rámcové směrnice vod EU“ a vznikla za aktivní spolupráce se správou CHKO Křivoklátsko, které dle metody EcoRivHab provádí plošné mapování ekomorfologických charakteristik vodních toků.

Cílem předkládané práce je určení ekomorfologického stavu toků v povodí Klíčavy. Toto povodí bylo vybráno z důvodu projevení zájmu o jeho zmapování ze strany CHKO Křivoklátsko.

Data pro vyhotovení práce byly získány především terénním mapováním. Významným zdrojem dat byly Základní mapy ČR 1: 10 000, dále digitální podklady stažené z VÚV T.G.M a CENIE. Zdrojem informací byly také Správa CHKO Křivoklátsko a správce povodí Klíčavy pan Ludvík Polya.

2 Metody hodnocení ekomorfologického stavu vodních toků

Jak již bylo v úvodu naznačeno, ekohydrologie je nový směr v hydrologii, který vznikl integrací ekologických věd s vyvinutějšími vědními disciplínami, matematické a fyzikální hydrologie (Zalewski, Wagner-Lotkowska, 2004 in Vondra, 2006).

Vznik ekohydrologie vyplývá ze společenské potřeby řešit rostoucí environmentální problémy, na které již dosavadní přístupy hydrologie nebo ekologie samostatně nestačí. Ve výzkumu proto dochází k integraci ve smyslu prostoupení hydrologických a ekologických disciplín. Protože je ekohydrologie relativně novým oborem, má dosud poměrně široké a různorodé vymezení zahrnující celou řadu prací a projektů, navzájem často metodicky i účelově značně odlišných (Kopp, 2004).

Ekomorfologický monitoring slouží jako nástroj ekohydrologie a je založený na analýze stavu jakosti povrchové vody, hydromorfometrických charakteristikách koryta, odtokovém režimu a biologických poměrech v toku a v příbřežní zóně (Matoušková, 2003, 2006).

Metodika podle Otta (1993) byla jednou z prvních, která se zabývala hodnocením ekomorfologického stavu malých a středně velkých vodních toků v extravilánech hornatin. Kritéria pro určení ekomorfologického stavu jsou prostorové, substrátové diference koryta vodního toku, hydraulické, morfologické a hydrobiologické charakteristiky. Hodnocení je prováděno na homogenních 100 m úsecích, které jsou ve výsledku klasifikovány do 7 jakostních tříd (Matoušková, 2003, 2006).

Ekologické hodnocení vodních toků podle Niehoffa (1996) se zaměřuje na středně velké až velké povodí. Mapování se taktéž provádí v délkově homogenních úsecích, jejichž minimální délka činí 1000 m. Mapovány jsou pouze tzv. prioritní úseky u nichž se provádí detailní analýza pomocí velkého počtu parametrů (Matoušková, 2003, 2006).

Metodika ekomorfologického mapování pro malé a středně velké toky LAWA- field survey se také skládá z monitoringu jednotlivých parametrů, které jsou při vyhodnocení integrovány. Podává plošné hodnocení ekologického stavu vodních toků a říčních niv a zjišťuje celkové fungování říčních ekosystémů. Obsahuje analýzu fluvialně morfologických charakteristik toků, stav antropogenních úprav, stupně dynamiky proudění, stav břehové vegetace, využití ploch podél vodních toků a dalších charakteristik povodí. Neobsahuje analýzu kvylity vody. Celkem je hodnoceno 25 dílčích parametrů. Ekomorfologický stupeň je odvozen ze 3 struktur (koryto, břehy, niva) a klasifikován do sedmi tříd (Linnenweber, 1999 in Vondra, 2006).

Metodika ekomorfologického mapování pro velké vodní toky LAWA- overview survey je používána v rámci celé SRN. Cílem metodiky je plošné hodnocení ekologického stavu vodních toků a říčních niv. Základem mapování jsou analýzy veškerých dostupných mapových podkladů a leteckých snímků. Terénní průzkum slouží doplňkově pro základní rekognoskaci terénu. Hodnocena je schopnost fungování říčních ekosystémů. Výsledné hodnocení vytváří základ pro plánování a hodnocení opatření v oblasti regulace nebo revitalizace (Fleischhacker, Kern, 2000 in Vondra, 2006).

Metoda USEPA Rapid Bioassessment Protocols charakterizuje ekologický stav vodního toku na základě hodnocení nárůstů, bezobratlých, ryb a habitatu. Tedy podstatnou část tvoří hydrobiologie. Metoda vychází z hodnocení úseků vodního toku vzhledem k referenčnímu stavu. Buď se použije část toku, která je nejméně ovlivněna nebo tzv. regionální referenční stav, který vychází z relativně nepoškozeného území v podobném regionu. Habitat je hodnocen na základě 10 parametrů, které jsou rozděleny do dvou skupin podle spádu toku. Nárůsty jsou pomocí odběrů vzorků vyhodnocovány buď v laboratořích nebo přímo v terénu, tak jako společenstva bezobratlých a ryb. Ve Spojených státech stala celostátním standardem pro hodnocení ekologického stavu vodních toků (Barbour, 1999 in Šípek 2006).

Britská metodika HABCORE je zaměřená na hodnocení vodních toků z pohledu ochrany lososovitých vodních toků, v níž jsou zahrnuty i fyzickogeografické charakteristiky povodí a zhodnocení jeho přírodnosti (Matoušková, 2003).

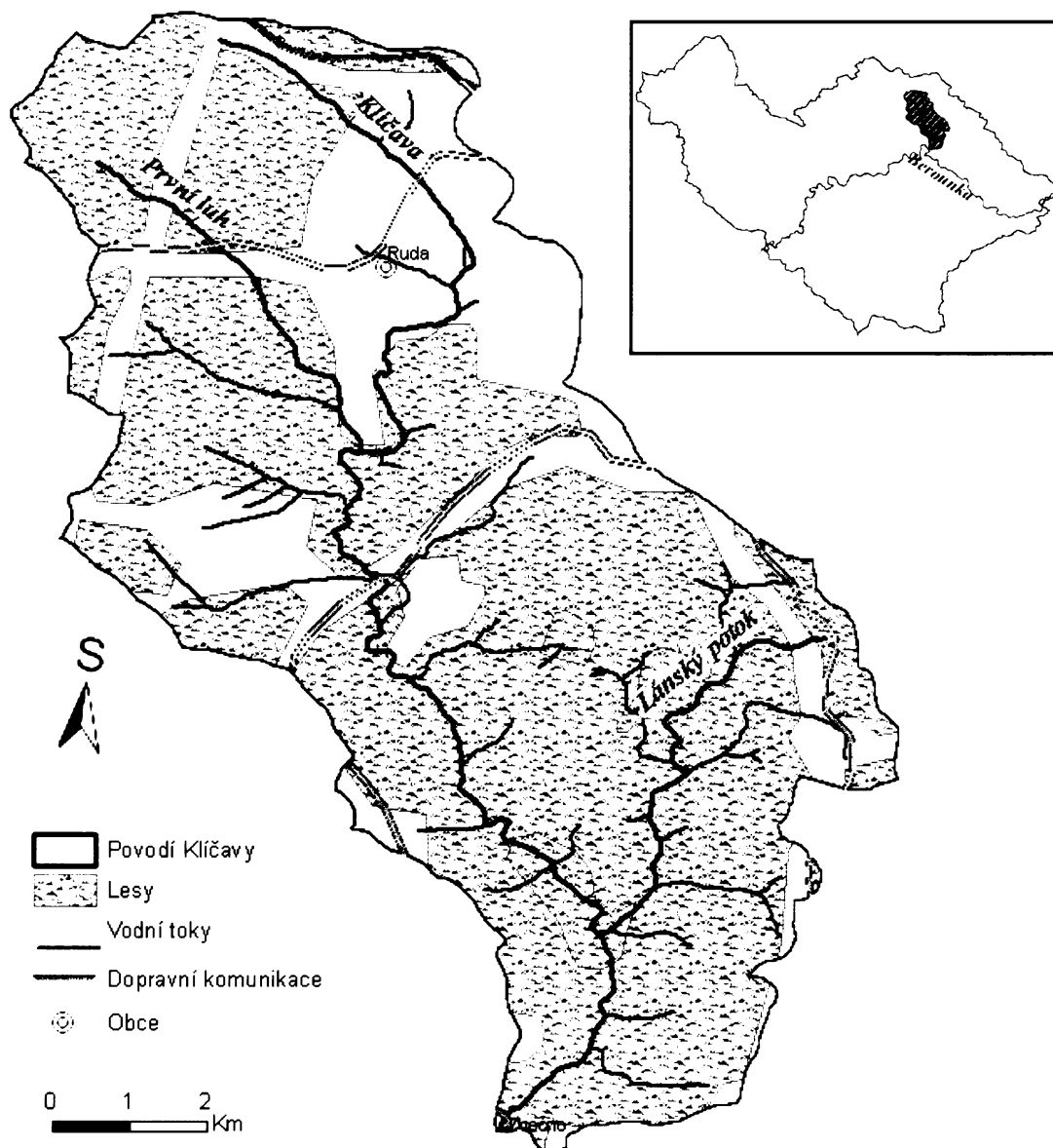
V Česku se ekomorfologickým monitoringem zabývá v první řadě Ministerstvo životního prostředí - Odbor ochrany vod, VÚV T.G.M. – především sekce HEIS (hydroekologický informační systém) a v neposlední řadě PřF UK v Praze, kde bylo zpracováno několik prací zabývajících se ekomorfologickým monitoringem. V diplomové práci Garkischové (2002) byla provedena ekohydrologická studie na Habrovém potoce zahrnující mimo jiné i ekomorfologický monitoring. V disertační práci Matouškové (2003) byla navržena metodika EcoRivHab, jež byla zároveň aplikována na povodí Rakovnického potoka. Disertační práce Koppa (2004) podává rozsáhlou rešerši různých přístupů v ekohydrologii členěných podle různých kritérií. Další práce, jejíž součástí byl ekomorfologický monitoring, je diplomová práce Bicanové (2005) zaměřená na povodí Košínského potoka. V diplomové práci Vondry (2006) a Šípky (2006) je proveden ekomorfologický monitoring pomocí tří metod. V případě Vondry se jedná o metody EcoRivHab, LAWA – overview survey a LAWA – field survey aplikovaných na povodí Horní Blanice. V případě Šípkovy práce bylo použito metod EcoRivHab, LAWA field survey, USEPA Rapid Bioassessment Protocol v povodí Liběchovky. Nejnovější diplomová práce

Lelut (2007) vznikla za účelem zhodnocení ekomorfologického stavu vodních toků v povodí Rolavy. V současné době probíhá mapování na Bílině a Berounce.

3 Fyzicko-geografická charakteristika zájmového povodí

Zájmová oblast, povodí Klíčavy, se nachází ve středních Čechách na území ORP Rakovník a na jihozápadě z části zasahuje i do ORP Kladno. Řeka Klíčava je levostranným přítokem Berounky a protéká Lánskou a Řevničovskou vrchovinou, které odvodňuje. Kromě pramenné části leží celé území v CHKO Křivoklátsko, dále velkou plochu povodí zabírá Lánská obora, která je veřejnosti uzavřena a v neposlední řadě je také významným prvkem v povodí vodní nádrže Klíčava. K těmto 3 prvkům se ještě v práci podrobněji vrátím.

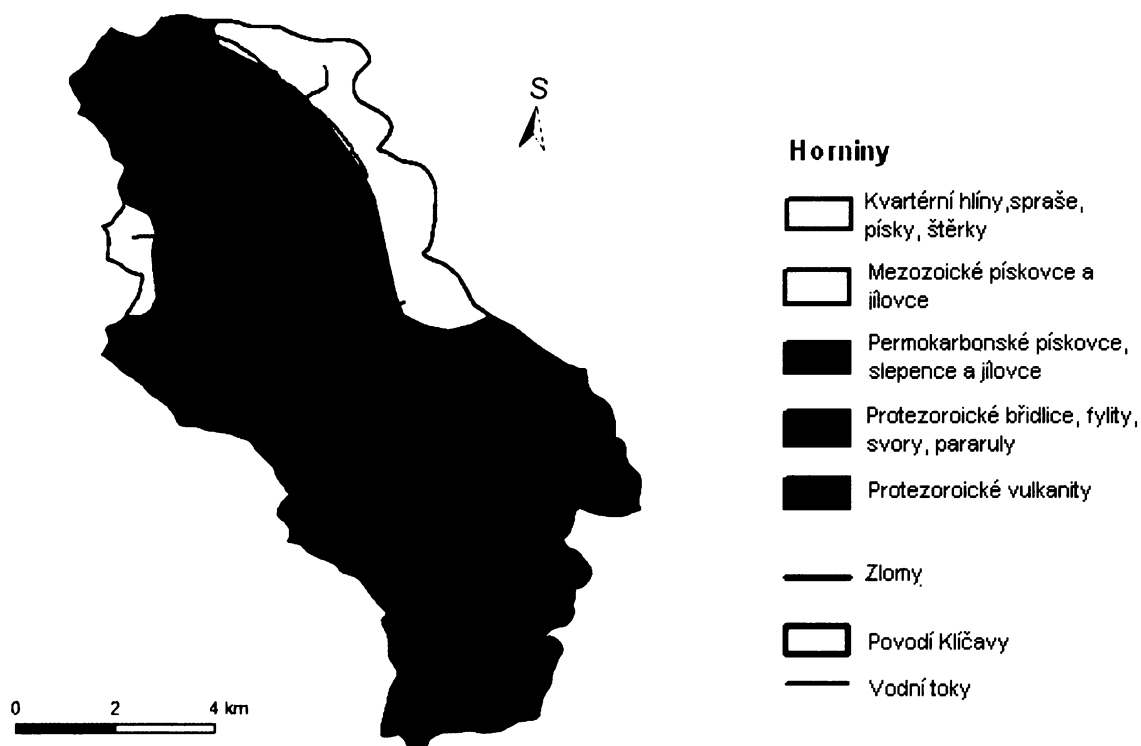
Mapa č. 1: Povodí Klíčavy



Zdroj: VÚV T.G.M.

Geologické poměry zjednodušeně vystihuje mapa č.2, generalizovaná podle mapy 1: 200 000 bez kvartérního pokryvu. Podle níž jsou na území povodí Klíčavy zastoupeny 3 druhy hornin klasifikované podle stáří. Nejstarší protezoroické mořské sedimenty a vulkanity, jež zaujímají největší část povodí a to na dolním a středním toku. Do této skupiny hornin patří nemetamorfované břidlice, prachovce, droby. Což jsou tedy všechno horniny šedé barvy. Vulkanity se vyskytují pouze v malém množství na jihu a východě údolní nádrže. Mladším typem hornin vyskytujícím se ve sledovaném povodí jsou svrchnokarbonské a permské sladkovodní sedimenty, které nalezneme v horní části povodí. Patří sem například slepence, pískovce, prachovce a jílovce. Nejmladším typem hornin jsou svrchnokřídové sladkovodní a mořské sedimenty uložené nad permokarbonem v okolí Rynholce. Z hornin zde nalezneme jílovce, pískovce a slínovce (Chlupáč, 2002).

Mapa č 2. : Geologická stavba v povodí Klíčavy



Zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>, VÚV T.G.M

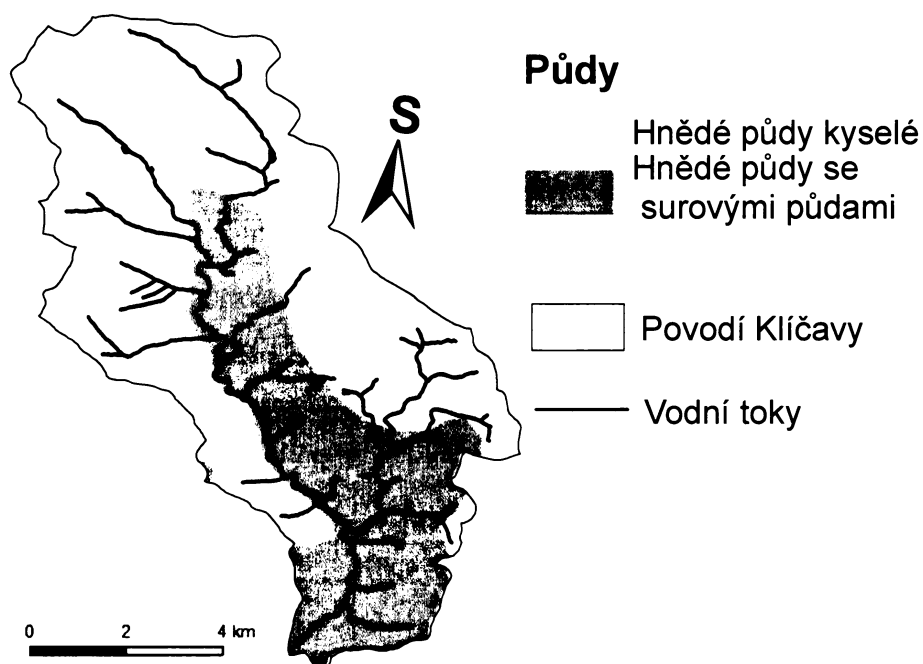
Z geomorfologického hlediska leží sledované území v Poberounské subprovincii, konkrétně podcelky: Řevničovská pahorkatina, zasahuje do severní části povodí. Je charakteristická rozsáhlejšími plošinami s průměrnou nadmořskou výškou 425 metrů. Druhým celkem je Lánská pahorkatina rozkládající se ve střední a východní části zájmového

povodí. Má charakter zvlněné krajiny s hlubokými zářezy říční sítě Klíčavy a převažuje zde listnatý les. Třetím podcelkem je Kralovická pahorkatina. Do sledovaného povodí zasahuje pouze okrajově v západní části a vyznačuje se tektonickým zdvihem. Západní svahy prudce klesají do Rakovnické kotliny (Balatka, Kalvoda, 2007).

Povodí Klíčavy spadá podle Quittovi klimatické regionalizace do mírně teplé oblasti, okrsku MT11. Tato oblast je charakteristická dlouhým létem, teplým a suchým přechodným obdobím a mírně teplým jarem a podzimem. Dále se vyznačuje krátkou, mírně teplou a suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971).

Roční úhrn srážek činí 350 – 650 mm. Nejdeštivějším měsícem je červen (70 – 80 mm) a naopak nejsuššími měsíci jsou leden a únor, ve kterých se průměrný měsíční úhrn srážek pohybuje mezi 25 a 30 mm (Atlas podnebí Česka, 2007).

Mapa č. 3: Pedologické poměry povodí Klíčavy



Zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>, VÚV T.G.M

Podle zgeneralizované mapy půd č. 3 se na celém území nacházejí hnědé lesní půdy. Regionálně se jejich bližší určení liší. Například kolem Lánského potoka se vyskytuje kambizem glejová. Tam, kde jsou kambizemě zalesněné jehličnatým lesem, se vyskytují kyselé variety (Němeček, Smolíková 1990 in Černohauzová, 2002).

Celková plocha povodí je 87,37 km². Délka hlavního toku Klíčavy činí 21,7 km. Je tokem IV. řádu (podle Stahlerovy klasifikace). Pramení v nadmořské výšce 451 m. Pramen lze lokalizovat 30 metrů nalevo od silnice na 1,8 km od železničního přejezdu v Řevničově směrem do Třtice. Ve Zbečně ústí v 226 m n. m. do Berounky na 53,3 říčním km. Nejvýznamnější přítok je Lánský potok (levostranný přítok), který ústí do Klíčavy na 3,41 říčním km, měří 6,46 km a plocha jeho povodí je 18,5 km². Druhým významným přítokem (pravostranným) je První Luh, který ústí do Klíčavy na 13,02 km a jehož plocha povodí je 14,7 km². Další přítoky Klíčavy jsou Karlův luh, pravostranný přítok, který ústí do Klíčavy na 11,86 ř. km a má délku toku 2,1 km. Třetím pravostranným přítokem je Brejlský potok (10,5 ř. km), který měří 3,55 km. Prvním větším levostranným přítokem je Pinský potok, v celé délce se nachází v Lánské oboře, do Klíčavy ústí na 9,65 říčním km a má délku 3,42 km.

Povodí je protáhlého tvaru ve směru S-J. Graveliův koeficient je roven 1,56, u něhož platí, že čím vyšší číslo, tím protáhlejší tvar. Má stromovitou říční síť. Výškový rozdíl mezi pramenem a ústím (spád toku) je 225 m. Z toho vypočtený průměrný sklon toku činí 10,34 ‰. Hustota říční sítě je 0,88 km/ km².

V povodí se vyskytují 2 limnigrafické stanice. První, Lány – Městečko, vykazuje dlouhodobé průměrné průtoky (Qa) na Klíčavě 0,17 m³/s. Druhá na Lánském potoce: Lány – Běleč Qa= 0,06 m³/s. Zároveň největší dlouhodobé průměrné měsíční průtoky protékají Klíčavou v březnu (Qma=0,27 m³/s). Také na Lánském potoce jsou v březnu měřeny největší průtoky Qma=0,10 m³/s. Je to zapříčiněno jarním táním sněhu. Naopak nejnižší vodní stavy jsou na obou stanicích měřeny v září a shodně v říjnu. Lány -Městečko: Qma= 0,11 m³/s a Lány – Běleč: Qma=0,03 m³/s (Černohauzová, 2002).

Tabulka č. 1: Základní hydrografické charakteristiky Klíčavy a jejích hlavních přítoků

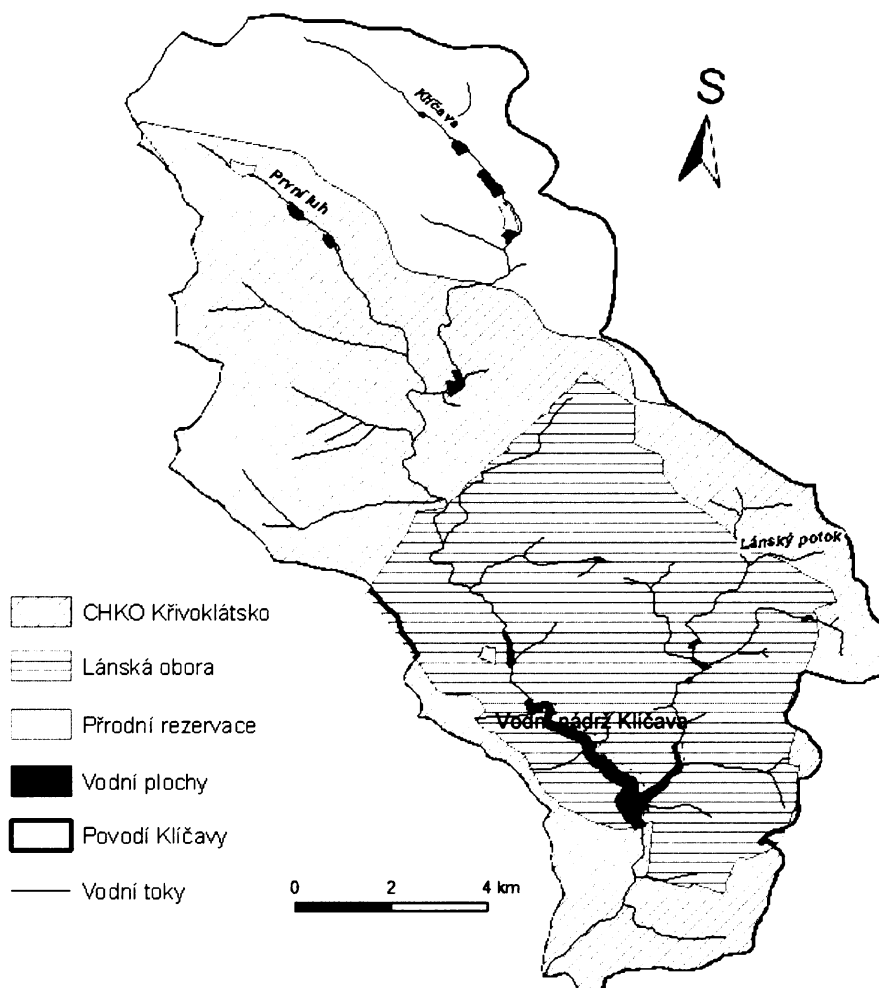
	Klíčava	Lánský potok	První luh
Plocha povodí [km ²]	87,38	18,50	14,70
Délka toku [km]	21,67	6,46	5,51
Délka rozvodnice [km]	51,75	21,38	17,90
Nadmořská výška pramene [m]	451	425	438
Nadmořská výška ústí [m]	226	294	360
Spád [m]	225	131	78
Průměrný sklon [‰]	10,38	20,28	14,16
Graveliův koeficient	1,56	1,40	1,32
Hustota říční sítě [km/ km ²]	0,88	1,08	0,61
Koeficient křivolakosti	0,67	0,63	0,86
Přímá vzdálenost pramen-ústí [km]	14,55	4,05	4,75
Délka všech toků [km]	77,02	20,03	8,91

Zdroj: Základní mapy ČR 1: 10000 ; digitální podklady- VÚV T.G.M.

4 Specifika povodí Klíčavy

V povodí Klíčavy se vyskytují tři velkoplošná území, která celé povodí významně ovlivňují: CHKO Křivoklátsko, Lánská obora a údolní nádrž Klíčava.

Mapa č. 4: Velkoplošná území v povodí Klíčavy



Zdroj: VÚV T.G.M.

4.1 CHKO Křivoklátsko

CHKO leží v západní části středních Čech, bývalé okresy Rakovník, Beroun, Kladno, Plzeň-sever a Rokycany. Zaujímá téměř celou Křivoklátskou pahorkatinu a severní část Plaské pahorkatiny.

Dnešní rozloha CHKO činí 62 792 ha a území je z 64% zalesněno. Důvodem, proč toto poměrně nízko položené území bylo ušetřeno kácení lesů a rozšiřování orné půdy, je obliba lovu v tomto revíru u českých knížat již od středověku. Lesy celého CHKO jsou ze dvou třetin jehličnaté, tedy prošly umělou výsadbou, ale díky nové trendu v lesnictví se dnes podíl listnatých stromů pomalu zvyšuje (Nassler 2000 in Černožauzová, 2002).

Křivoklátsko bylo zařazeno v roce 1977 do seznamu biosferických rezervací UNESCO a to díky vysoké lesnatosti s dosud zachovalou přirozenou skladbou lesa v pahorkatinné oblasti. Zachovaly se zde doubravy, stepi, lesostepi a vzácná společenstva na skalních výchozech. Díky tomuto faktu se zde vyskytuje vysoký počet chráněných a ohrožených druhů fauny i flory. O rok později bylo toto území vyhlášeno i CHKO podle zákona č. 40/56 Sb., o státní ochraně přírody (Správa CHKO Křivoklátsko, 2006).

Na území CHKO se vyskytují také přírodní stanoviště vyhlášené za přírodní rezervace: Prameny Klíčavy a Svatá Alžběta. Prameny Klíčavy (47,86 ha) je ve skutečnosti pramenná oblast Prvního luhu, jedná se o rašeliniště s výskytem mnoho chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů. Svatá Alžběta (8,07 ha) leží v Lánské oboře a je to původní přirozené lesní společenstvo složené z habrů, bučin, lip, jilmu a klenů. Zaznamenán byl i hojný výskyt chráněných bezobratlých živočichů. Třetí přírodní rezervace, Podhůrka (6 ha), leží mimo CHKO, ale spadá do povodí Klíčavy. Zachovalý ekosystém mokřadu s podmáčenými loukami, bažinným lesem a trsovými ostřicemi na dně původního rybníka. Vyskytují se v něm zvláště chráněné druhy rostlin a obojživelníků např. bublinatka obecná; čolek velký, skokan hnědý a jiné (Dobry, Kočárek, 1996).

4.2 Lánská obora

Lánská obora je zalesněné území o rozloze 2144 ha, které dnes slouží hlavně pro chov vysoké a lovné zvěře. Spravuje ji Lesní správa Lány a bez jejich povolení je do obory vstup zakázán. Už od středověku byl Lánský revír využíván českými knížaty a státníky pro účely lovu. Od 18. století zde byli vysazeni daňci, asijský jeleni (jelen sika, jelen japonský), mufloni, bažanti. Od 20. století byla dovezena černá zvěř z Karpat. Oplocení obory neslouží pouze proti pytlákům, ale díky omezenému vlivu člověka, se zde vyskytují vzácné rostliny a živočichové. Na druhou stranu, přemnožení muflonů zde působí právě na výše uvedených druzích značné škody (Správa CHKO Křivoklátsko, 2006).



Foto č. 1: Lánská obora

4.3 Údolní nádrž Klíčava

Údolní nádrž Klíčava je třetím prvkem, který výrazně ovlivňuje sledované povodí. Nádrž se nachází v areálu Lánské obory. Byla vybudována pro účely zásobování pitnou vodou Kladno a rychle se rozrůstající přílehlé satelitní městečka. Hráz je vysoká 47,2 metru, zadržuje vodu o objemu 10,69 mil. km³ a dosahuje plochy 72,5 ha. Pitná voda je odčerpávána přímo z hráze ve třech různých hloubkách. Asi 150 metrů od hráze je postavena ještě jedna malá 4,5 m vysoká hráz, která zabraňuje usazeninám dostat se až k odběrovým profilům. Úprava vody pod hrází byla plně zmodernizována, ale kvůli poměrně finančně náročnému získávání pitné vody dnes nádrž slouží pouze jako potenciaální zdroj pitné vody (Vlček, 1984 in Černohauzová, 2002).

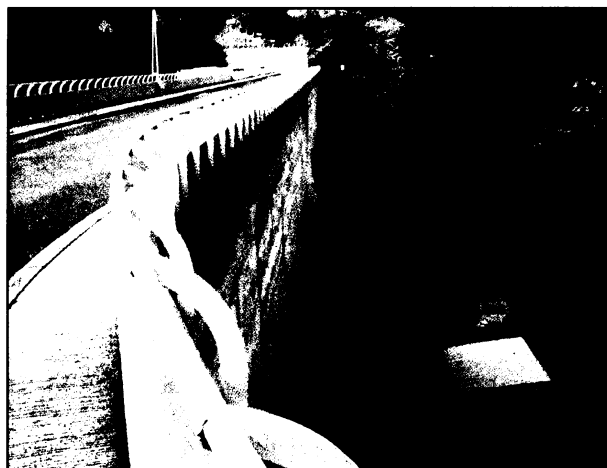


Foto č. 2: Hráz údolní nádrže Klíčavy

5 Metoda EcoRivHab

Metoda se používá k zjišťování ekomorfologického stavu vodních toků. Je založena na analýze stavu jakosti povrchové vody, hydromorfometrických charakteristikách koryta, odtokovém režimu a biologických poměrech v toku a v příbřežní zóně (Matoušková, 2003, 2006).

Tato metoda, zahrnuje základní rekognoskaci terénu, detailní zmapování toků, vypracování hodnotících formulářů pro tvorbu GIS a tabelární vyhodnocení. Nevztahuje se pouze na vodní tok, ale na celý vodní ekosystém, který zahrnuje zónu koryta vodního toku, zónu doprovodných vegetačních pásů, zónu údolní nivy a popřípadě celého povodí. Mapovány jsou souvislé úseky v celé délce vodního toku, které jsou pevně stanoveny v mapě a označeny číslem. V případě menšího vodního toku (do délky 20 km a plochy povodí do 100 km²) se doporučuje mapovat úseky přibližně stejně dlouhé, nejlépe 100 m, ale s ohledem na přesnost lze stanovit i jinou délku úseku, přičemž nesmí dojít k jejich překrytí (Matoušková, 2003, 2006).

Tabulka č. 2: Schéma hlavních ekomorfologických parametrů (Matoušková, 2006)

Morfologie a průběh trasy koryta	I. Koryto vodního toku	Celkový ekomorfologický stupeň úseku
Podélný profil toku		
Příčný profil koryta		
Struktury dna		
Břehové struktury		
Jakost povrchových vod		
Přítomnost DVP	II. Doprovodné vegetační pásy(DVP)	
Vegetace DVP		
Využití ploch v DVP		
Využití ploch v údolní nivě	III. Údolní niva	
Přítomnost protipovodňových opatření		
Retenční potenciál údolní nivy		

Metoda EcoRivHab je založena na hodnocení 31 dílčích parametrů, z nichž je odvozeno 12 hlavních parametrů, které dále můžeme seskupit do 3 skupin reprezentujících jednotlivé ekomorfologické zóny. Celkový ekomorfologický stupeň je vypočítán na základě aritmetického průměru jednotlivých ekomorfologických zón (Matoušková 2006).

Převážná většina parametrů je hodnocena numericky, některé jsou hodnoceny slovně, mají dokumentační charakter. Většina parametrů je hodnocena bodově v rozmezí 0 až 5. Všechny parametry mají stejnou váhu. Vypočtený aritmetický průměr je porovnán s pevně

stanovenými intervaly a slovně odhodnocen. Výsledkem jsou tematické mapy jednotlivých zón a mapa celkového ekomorfologického stupně. Je rozlišováno 5 ekomorfologických stupňů, které odrážejí míru antropogenního ovlivnění vodního toku: I. ES - přírodní stav; II. ES- mírně antropogenně ovlivněný; III. ES - středně antropogenně ovlivněný; IV. ES – silně antropogenně ovlivněný a V. ES - velmi silně antropogenně ovlivněný (Matoušková 2003).

V přílohách jsou zařazeny mapovací formuláře, ve kterých se lze dočíst konkrétní bodové hodnocení u každého parametru a jeho detailnější popis.

5.1 Zóna koryta vodního toku

5.1.1 Morfologie a průběh trasy koryta

U tohoto parametru je zaznamenáván typ říčního údolí (dokumentační charakter). Dále je hodnocen průběh trasy koryta formou zakřivení toku, zda vytváří zákruty nebo má přímý průběh, zda je koryto přírodní nebo je tok veden umělým korytem a jakého charakteru. Hodnoceno je i celkové zahloubení toku a možnost jeho propojení s podzemní vodou.

5.1.2 Podélný profil koryta vodního toku

Tento parametr zahrnuje 6 dílčích parametrů. V podélném profilu je zaznamenáván výskyt umělých stupňů, střídání tůní a peřejnatých mělkých úseků (parametr variabilita hloubek). Je hodnocena přítomnost erozních a akumulacních tvarů v podobě příčných a podélných lavice, materiálu nahromaděného na jesebním břehu, stupňů, kaskád, peřejí, skluzů, brodů, tůních aj. Hodnocena je také míra antropogenního vlivu na odtok.

5.1.3 Příčný profil

Typ příčného profilu je hodnocen z pohledu jeho přírodnosti, stability nebo projevů boční a hloubkové eroze. Zaznamenávána je střední hloubka profilu, variability šířek v daném úseku a zda příčný profil odpovídá přírodnímu stavu nebo je dimenzován.

5.1.4 Struktury dna

Zaznamenáván je substrát dna (parametr má dokumentační charakter), existence mikrohabitatů (různorodost dnového substrátu, přítomnost mrtvého dřeva, listí, detritu v korytě, které jsou důležité pro samočisticí schopnost vdyy). A hodnoceny je míra antropogenních zásahů v podobě úprav dna.

5.1.5 Břehové struktury

Tento parametr je hodnocen z pohledu přítomnosti vegetace břehů a její struktury a také z pohledu technických úprav toku a celkové pohyblivosti břehů. průhledy na koryto.

5.1.6 Jakost povrchových vod

Hydrochemické vlastnosti a hydrobiologické vlastnosti se určují na základě vzorků vody z několika reprezentativních úseků, standardními metodami určování základních charakteristik. Vzhledem k finanční náročnosti mohou být případně z mapování vyloučeny, přesto že tvoří podstatnou část. Zaznamenává se však přítomnost výpustí do toku a vegetace v korytě.

5.2 *Zóna doprovodných vegetačních pásů (DVP)*

Tato zóna je z geomorfologického hlediska součástí údolní nivy, ale je důležitá pro jakostní ukazatele vody, které zlepšuje zachycováním živin, upravuje světelné poměry a tím i teplotu vody. Důležitá je také pro formování koryta toku. Většinou se vymezuje v minimální šíři 10 metrů, ale je možné šíři upravit v závislosti na šířce vodního koryta a údolní nivy. Následující parametry se hodnotí pro levý a pravý břeh zvlášť, z nichž je potom udělán průměr a do celkového hodnocení jsou počítány jako jedna hodnota.

5.2.1 Přítomnost DVP

Doprovodné vegetační pásy se odměřují od vnější hrany koryta toku a pokud nedosahují alespoň šířky 10 metrů hodnotí se tento parametr jako částečně existující. Pokud DVP nejsou patrné vůbec, hodnotíme jako neexistující.

5.2.2 Vegetace DVP (se zřetelem na stromové patro)

Nepozitivněji jsou hodnoceny mokřady, přirozené louky, les s přirozenou skladbou. Nejhůře chybějící vegetace. Složení vegetace pro jednotlivá bodová hodnocení je detailněji popsáno přímo v mapovacích formulářích umístěných na konci práce v přílohách.

5.2.3 Využití ploch v DVP

Využití ploch v DVP klasifikujeme pro přírodní úseky shodně s předchozím parametrem. Hodnocení se liší u antropogenně využívaných ploch: pole, orná půda a roztroušená zástavba. Za nejhorší využití DVP jsou považovány komunikace, souvislá zástavba a umělé povrchy.

5.3 *Zóna údolní nivy*

Zóna údolní nivy je vymezena geomorfologickými poměry. Pokud z nějakých důvodů není vymezení patrné (zástavba) používá se vzdálenost 75 metrů od břehu koryta.

5.3.1 Dominantní využití ploch v údolní nivě

Podobně jako u DVP je nejpříznivěji hodnocen přirozený vegetační pokryv (mokřad, přirozený les nebo louka i hospodářské louky a pastviny. Hůře jsou hodnoceny plochy ležící ladem, les s nepřirozenou skladbou, zahrady, parky, vinice, cesty. Negativně je pak hodnocena orná půda a roztroušená zástavba. Nejnepříznivěji hodnotíme souvislou zástavbu, průmysl, dopravní komunikace, umělé povrchy obecně.

5.3.2 Přítomnost protipovodňových opatření

Nepříznivě, jsou hodnocena aktivní protipovodňová opatření, tj přítomnost velkých vodních nádrží, hrází, významných úprav koryta toku pro urychlení odtoku, významné rozšíření a zahlobení koryta. Nepřítomnost technických protipovodňových opatření je hodnocena nejpozitivněji, protože není zamezeno vybřežení velkých vod a zpomalují tak protipovodňovou vlnu

5.3.3 Retenční potenciál údolní nivy

Pokud se v nivě vyskytuje zástavba je retenční potenciál neexistující. Jako částečně existující je považována přítomnost nádrží, poldrů,..). Nejpozitivnějším stavem je niva obsahující mokřady, louky, opuštěné deprese nebo slepá ramena, která v případě povodní dokážou pojmout určité množství vody, nebo zpomalit odtok.

6 Ekomorfologické hodnocení na základě terénního mapování

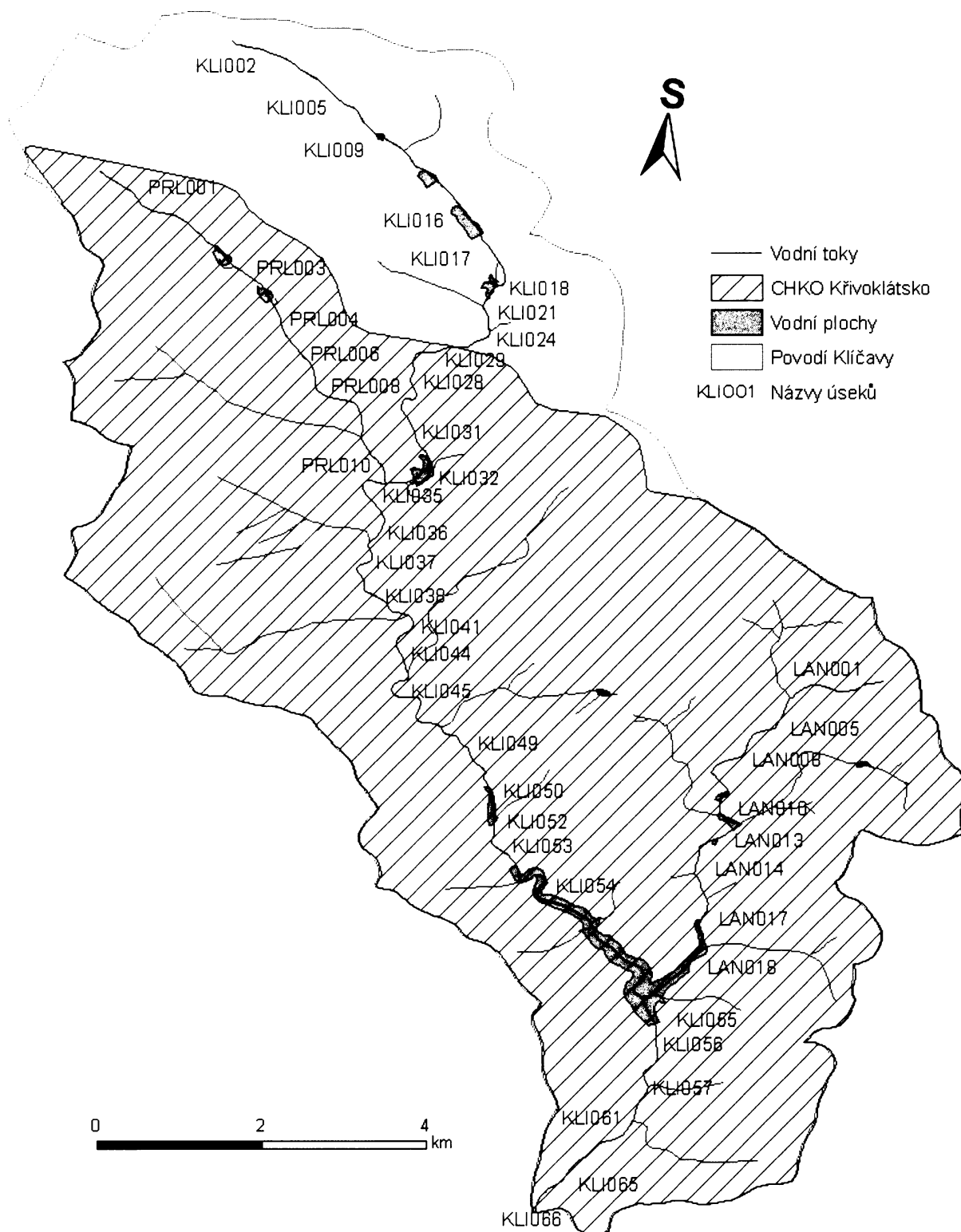
Pro terénní monitoring byla použita výše popsaná metoda EcoRivHab. Před samotným mapováním byla kontaktována správa CHKO Křivoklátsko, s jejíž pomocí bylo získáno povolení od Lesní správy Lány pro vstup do Lánské obory. Pro terénní fázi průzkumu bylo využito základních map ČR 1:10 000.

Mapování probíhalo v červenci 2007, za vysokých teplot a po dlouhodobém suchu, proto některé parametry týkající se vodního koryta, například referenční stav pro střední hloubku profilu byl upraven. Celkem bylo zmapováno 33,6 km, z toho 9,2 km připadá na stojaté vody (údolní nádrž a drobné rybníky), pro které se metodika nepoužívá a v mapách jsou označeny buď vodní plochou nebo tenkou šedou čarou. Kromě přesného zakreslení vymezení úseků do map, jsou hraniční body každého úseku uloženy v GPS pod stejným názvem jako v mapě. Na přiloženém CD je seznam fotek nazvaných podle úseků, z kterých jsou pořízeny.

6.1 Vymezení mapovaných úseků

Celkově tedy bylo vymezeno 95 délkově heterogenních úseků s průměrnou délkou 277 metrů. Nejkratší úsek měří 30m a je to úsek KLI011, který se nachází na 18,6 říčním km, kde přes Klíčavu vede železnice. Nejdelší hodnocený úsek, PRL001, měří 1000m a jedná se o pramennou část Prvního luhu. Nejdelším úsekem celkově je KLI0062 (3600 metrů), ale jedná se o nehodnocenou údolní nádrž Klíčavu. Každý úsek je očíslován a zaznamenán v mapě. Zmapován byl celý hlavní tok Klíčavy a dva největší přítoky, První luh(Leontýnský potok) a Lánský potok. Každý úsek je označen nejprve třemi písmeny a potom číslem úseku. Pro hlavní toky Klíčavy: KLI001 až KLI067, pro První luh: PRL001 až PRL010 a pro Lánský potok: LAN001 až LAN018. Kompletní seznam úseků s názvy, lokalizací podle říčních km a chronologickým seřazením od pramene k ústí je zařazen na konci práce v přílohách.

Mapa č. 5: Vymezení jednotlivých úseků



Zdroj: VÚV T.G.M.

6.2 *Jakost povrchových vod*

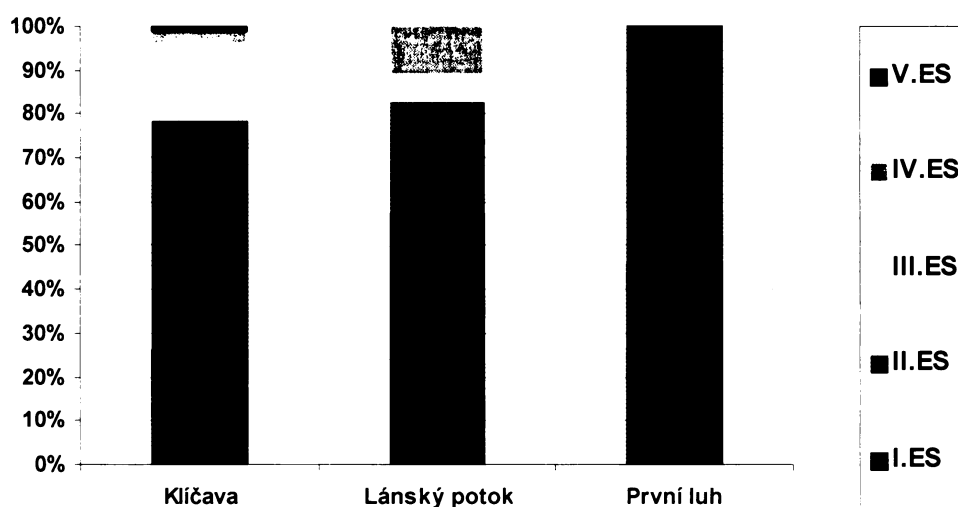
Určování hydrochemických a hydrobiologických vlastností pomocí rozborů vzorků vody jsem vynechala z důvodů značné finanční a časové náročnosti. Provedeno bylo pouze slovní hodnocení přítomnosti výpustí do toku. Jakostí vody v povodí Klíčavy se ve své diplomové práci zabývala Černoňáková (2002).

7 Hodnocení ekomorfologického stavu říční sítě

7.1 Zóna koryta vodního toku

Tato zóna je hodnocena na základě 23 dílčích parametrů seskupených do 6 hlavních parametrů viz popis metodiky v předchozí části práce.

Graf č. 1 : Zastoupení jednotlivých ES koryt vodních toků v povodí Klíčavy



Koryto hlavního toku Klíčavy je z 52% hodnoceno II. ES tj. úseky mírně antropogenně ovlivněné. V pramenných úsecích KLI001–KLI006 je koryto patrné, ale neobsahovalo žádnou vodu. Nízké vodní stavy a vyschlé koryto je výsledkem sucha, proto veškeré parametry týkající se akvatických charakteristik nebyly hodnoceny. V této části tok tvoří mírné zákruty, v korytě se nachází velké množství opadu ze stromů a kamenů. Břehy jsou většinou zarostlé trávou nebo vegetace chybí. Jedná se o úseky, které protékají jehličnatým lesem. V úsecích KLI005 a KLI006 už byla místy v tůních voda. Variabilita šířek koryta zde už byla vyšší a v tůních s vodou se vyskytovala měkká vegetace. Substrát dna koryta tvořil jíl. KLI007 je nehodnocený úsek malého rybníka, z něhož už pravidelně celý rok vytéká voda do koryta Klíčavy. Úseky KLI008–KLI012 jsou hodnoceny také II.ES. Tok je mírně zahlouben, koryto má relativně přírodní charakter, nepravidelného průběhu. Břehy zpevňují náletové dřeviny, substrát dna tvoří jíl nebo písek. Odtok je kvůli předchozímu rybníku mírně pozměněn. Úsek KLI013 je nehodnocený Novostrašecký rybník (Nový I), přírodní památka. Následující úsek KLI014 je hodnocen IV.ES, tj. silně antropogenně ovlivněný úsek (viz foto

č. 5). Tok je z menší části úseku i zatrubněn, odtok je výrazně pozměněn nejen předchozím rybníkem, ale také kvůli odběrům vody do přilehlých malých nádrží. Přes tok vede poměrně frekventovaná silnice č. 237 do Rakovníka, pod níž je tok opět zatrubněn. Úsek KLI015 je hodnocen III. ES tj. antropogenně ovlivněný úsek. Odtok je pozměněn, tok má přímý průběh se značným zahloubením toku. Dno je tvořeno převážně jílem a v korytě je vysoká diversita mikrohabitatu, především mrtvého dřeva. Na úseku byly také zaznamenány výpusti srážkových vod z přilehlých zahrad. Následující úseky KLI016- KLI019 mají podobný charakter a jsou také hodnoceny III.ES. Od úseku KLI020 tok protéká opuštěnou oblastí bez sídel, tok má



Foto č. 4: Úsek KLI003, koryto bez vody

nepravidelný tvar, vegetaci břehů tvoří povětšinou toku potenciální přirozené keřové a stromové patro. V podélném profilu se vyskytují místy menší umělé stupně, které však netvoří překážku v dostupnosti pro vodní organismy. Od úseku KLI039 až po úsek KLI050 je tok hodnocen I.ES tj. přírodní, přírodě blízký úsek. Klíčava vtéká do Lánské obory, na toku nejsou žádné antropogenní úpravy, vytváří zde přírodní meandry s vysokým výskytem erozních a akumulčních tvarů, vegetace břehů je především mokřadního charakteru nebo se zde vyskytují potenciálně přirozené rostliny. Místy vegetace břehů chybí z důvodu projevů



Foto č. 5: KLI014, IV.ES

boční eroze. V Lánské oboře pouze úsek KLI051 vykazuje IV. ES a to kvůli rybníku, ze kterého tok v této části vytéká, voda je vedena korytem lichoběžníkovitého tvaru příčného profilu s břehy zpevněnými betonovou dlažbou. Od úseku KLI052 až po údolní nádrž (KLI054) tok nabírá opět přírodní charakter, pouze odtok je mírně pozměněn. Úsek pod přehradou KLI055 je hodnocen nejhorším V.ES, tedy velmi silně antropogenně

ovlivněný úsek. Odtok je zcela pozmeněn, koryto má přímý průběh a lichoběžníkový tvar příčného profilu. Chybí vegetace břehů i v korytě, erozní a akumulační tvary a přítomnost mikrohabitatů. Byla zaznamenána malá variabilita hloubek a šířek koryta a málo diverzifikované proudění. Poslední úseky KLI057 až KLI065 jsou hodnoceny III.ES. Tok má nepravidelný průběh, odtok je stále významně pozmeněn. Břehy jsou zpevněny lomovým kamenem a zarostlé nepřírozenou vegetací. Ke zpevnění došlo kvůli komunikaci vedoucí podél toku. V některých úsecích se vyskytuje roztroušená zástavba.

První luh (Leontýnský potok) v tomto hodnocení vykazuje nejlepší výsledky a to právě proto, že v celé své délce protéká zalesněnou oblastí CHKO Křivoklátsko, pouze dvakrát přes tok vede komunikace. Pramenná část je dokonce vyhlášena přírodní rezervací, úseky PRL001 a PRL002 jsou hodnoceny I. ES. Koryto zde má nepravidelný tvar, je zde rozvětveno a není významně zahloubeno. Profil je velice mělký, místy se

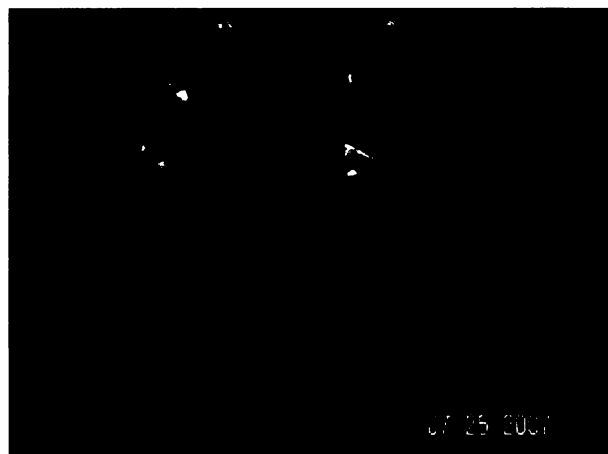


Foto č. 6: Úsek PRL007, umělý stupeň

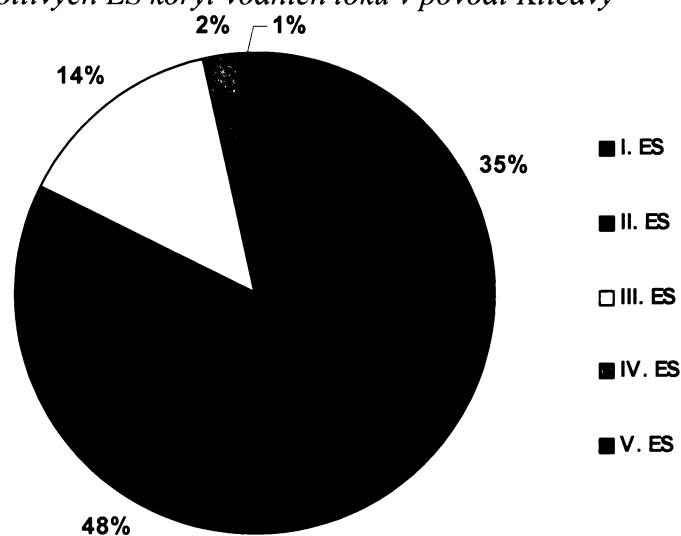
vyskytují hlubší tůně. Příčný profil je přírodní, břehy jsou bez nátrží a zarostlé přírozenou mokřadní vegetací. Na tyto úseky navazuje systém 2 rybníků, Horní a Dolní Kracle, které jsou z hodnocení vyloučeny. Kolem se tvoří rozlehlé mokřady. Úseky PRL003 - PRL010, tedy od výtoků z dolního rybníka až po soutok s Klíčavou, dosahují II. ES tj. mírně antropogenně pozmeněný úsek. K toku není povolen vjezd a působí tedy oblast dosti izolovaně, přesto došlo v minulosti na toku k antropogenním úpravám. Odvodněním přilehlých pastvin došlo k výraznému pozmenění odtoku. Koryto také bylo dříve napříměno. Dnes je možno si povšimnout snahy správce toku (Lesy ČR) o návrat k přírodnímu stavu a to především výstavbou umělých nízkých stupňů pro vylepšení proudových charakteristik koryta (viz foto č. 3). Díky těmto úpravám tok ztrácí pravidelný charakter koryta, nabývá středně diverzifikovaného proudění, vysokou variabilitu hloubek a nově tvořící se erozní a akumulační tvary.

Lánský potok se nachází v Lánské oboře, do které je běžně vstup zakázán a dokonce omezen oplocením, tato izolovanost může být důvodem, proč se z více jak poloviny (57%) nachází v I. ES tj. v přírodním, přírodě blízkém stavu. Od pramene LAN001 až po úsek LAN004 se v korytě vyskytovala voda pouze v tůních, proto parametry týkající se proudění a hloubky profilu nebyly hodnoceny. Nízké vodní stavy a vyschlé koryto je výsledkem sucha.

Tok zde vytváří přírodní meandry, břehovou vegetaci tvoří přirozené mokřadní byliny, dno toku je vyplněno střídajícími se hrubozrnnými mělkými nánosy s hlubšími jemnozrnnými tůněmi. Tento naprosto přírodní charakter trvá až k první antropogenní stavbě, Drahému rybníku a na něj navazujícímu rybníku U ručiček. Od výpusti, úsek LAN011, je koryto upraveno. Tok je přímý, příčný profil koryta je miskovitého tvaru, nevyskytují se v něm erozní a akumulární tvary, proudění je málo diversifikované a tok ztrácí propojení s podzemní vodou. Chybí břehová vegetace z důvodu betonové dlažby. Tento úsek je hodnocen IV.ES tj. silně antropogenně ovlivněný úsek. Následující úseky LAN012 a LAN013 mají stále miskovitý příčný profil koryta, jsou na úsecích vybudovány malé vodní nádrže a od úseku LAN011 se liší pouze přítomností břehové vegetace. Břehy jsou zatravněné a i v korytě se místy objevuje tvrdá vegetace. Tyto úseky spadají do III. ES. Následující úseky LAN014 - LAN016 jsou hodnoceny II. ES a tvoří 25 % toku. Břehy jsou místy z jedné strany zpevněné, z důvodu existující cesty vedoucí podél potoka k přehradě. Koryto ale nebylo napříměno a tok stále vytváří přírodní meandry, proto přes tok několikrát vede most.

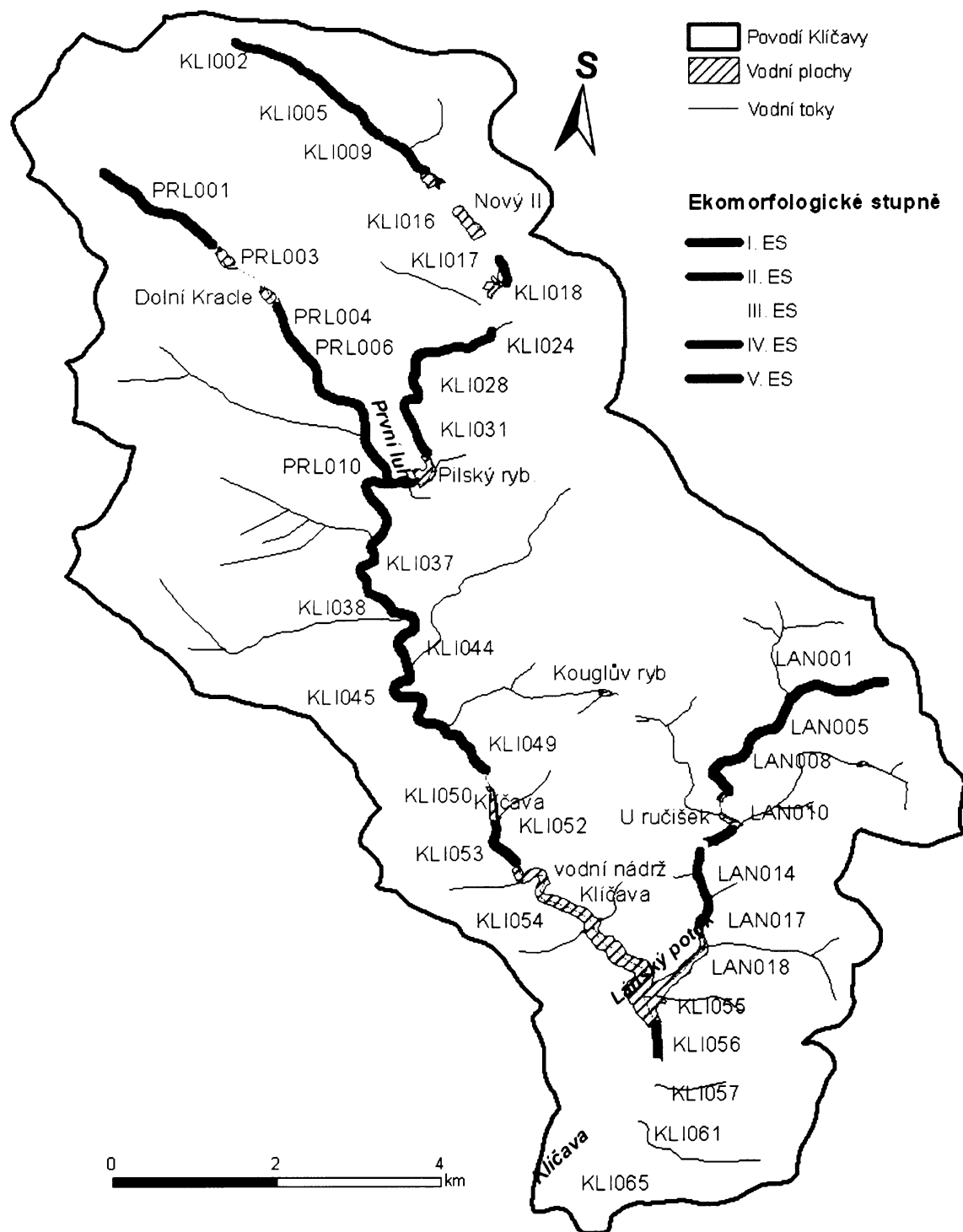
V místech, kde je Lánský potok přehrazen Drahým rybníkem, do něho vtéká z levé strany Žižkův luh. Po celé délce tohoto toku jsou v rozmezí 500 metrů vybudované malé vodní nádrže, které dnes na první pohled nejsou používány a stavidla jsou plně otevřena pro umožnění volného průtoku, ale díky těmto stavbám je výrazná část koryta vybudována uměle. V mapách 1:10 000 tyto nádrže vyznačeny nebyly. Přítok však nebyl v rámci bakalářské práce hodnocen.

Graf č. 2 : Zastoupení jednotlivých ES koryt vodních toků v povodí Klíčavy



Z 85 hodnocených úseků spadá 35 % do I. ES a 48% do II. ES. I když se to zdá být jako výborný výsledek, tak právě zóna koryta ze všech hodnocených zón má nejmenší procentuální podíl v prvních dvou ES. Těchto stupňů dosahují úseky v pramenných částech všech toků. Dále hlavní tok Klíčavy od úseků KLI023-KLI051, tedy úseky těsně před a v Lánské oboře. První luh v celé délce toku a celý Lánský potok vyjma úseků LAN011-LAN013, které jsou už hodnoceny III.ES z důvodu regulace odtoku z rybníku. IV. a V. ES dohromady zaujímají 3 %. Jsou to úseky, které začínají od hrází rybníků, kde je pozměněn odtok, koryta bývají napřímena a tok je veden uměle vybudovaným korytem (KLI014, KLI051). Úseky pod údolní nádrží, KLI055 a KLI056, jsou také hodnoceny V. a IV. ES i v tomto případě je tok veden korytem lichoběžníkovitého tvaru příčného profilu, bez vegetace břehů i v korytě. Také poslední úsek před soutokem s Beroučkou (KLI066) je silně antropogenně ovlivněn a to především z důvodu, že zde řeka protéká obcí Zbečno a tok je zde pro urychlení odtoku napřímen, zpevněn lomovým kamenem a výrazněji zahlouben.

Mapa č. 6: Ekomorfologický stav koryt v povodí Klíčavy

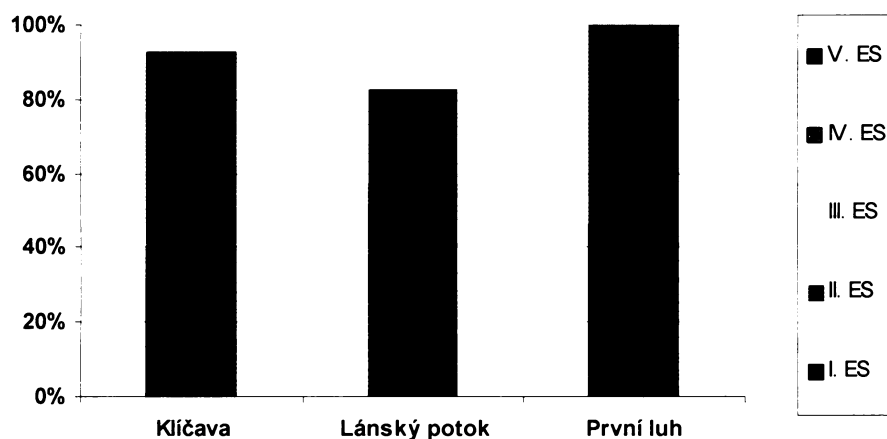


Zdroj: Terénní mapování, VÚV T.G.M.

7.2 Zóna doprovodných vegetačních pásů

Tato zóna je hodnocena třemi parametry. Přítomnost doprovodných vegetačních pásů (dále jen DVP), vegetace DVP a využití ploch DVP.

Graf č. 3 : Zastoupení jednotlivých ES DVP na jednotlivých tocích



Příbřežní zóna hlavního toku Klíčavy se nachází z 40 % v I. ES a z 53 % v II. ES. Jedná se o část, kde Klíčava protéká Lánskou oborou a před ní, úseky KLI027-KLI044. Zde jsou DVP tvořeny místy lužním lesem (viz foto č. 7) a místy střídajícím se galeriovým pásem s přirozenou vegetací s převahou buků a olší. Pouze ve dvou úsecích v této části KLI038 a KLI040 zasahuje do příbřežní zóny cesta a jsou tedy hodnoceny II.ES. V pramenné oblasti v úsecích KLI001 je dosaženo III. ES, protože tato zóna byla dříve využívána k intenzivnímu zemědělství, a proto dnes po opuštění ploch zemědělci podél toku rostou převážně ruderalní rostlinné druhy a částečně zde chybí stromové a keřové patro. Dalším úsekem s III.ES je KLI014, příbřežní zóna je částečně existující, pouze zatravněná. Do vymezení DVP zasahují malé umělé nádrže. III. ES dosahují také první tři úseky pod hrází údolní nádrže, KLI055-KLI057, kde pravý břeh je pouze uměle zatravněn s úplnou absencí stromového a keřového patra, naopak levý břeh je porostlý přirozeným listnatým lesem. Dalším



Foto č. 7: Úsek KLI043, lužní les

antropogenně ovlivněným úsekem je KLI066, který protéká Zbečnem. Na pravé straně do příbřežní zóny zasahuje cesta, na levé straně oplocení zahrad.

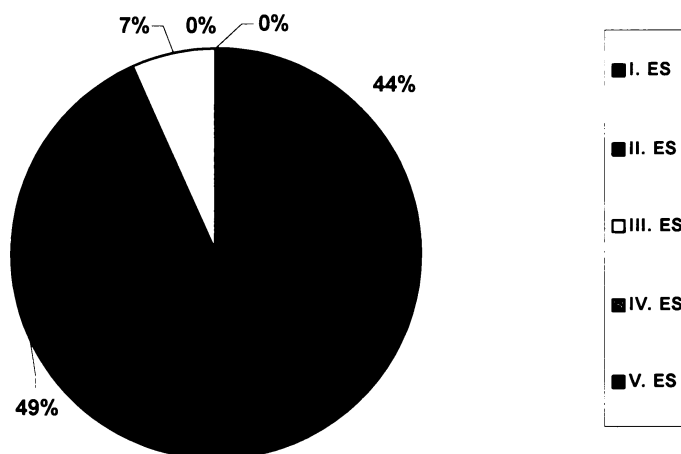
Nejpříznivěji opět dopadl První luh, který protéká v celé své délce zalesněnou oblastí. Ačkoli okolní lesy nemají přirozenou skladbu a jsou zde vysazeny smrkové monokultury, tak příbřežní zóny vykazují odlišný typ vegetace. Mají charakter mokřadních luk nebo měkkéhoholuhu podél obou břehů toku. Pramenné úseky PRL001-PRL002 až po Horní a Dolní Kracli (malé rybníky) vykazují I. ES. Vegetační pásy jsou v celé délce patrné a skládají se z přirozených mokřadních společenstev až lužního lesa (rákosí, olše,..). V těchto úsecích se nevyskytovaly žádné ruderalní (např. kopřivy) ani invazní druhy rostlin. Od výtoku z rybníků následují úseky PRL004 a PRL005, jejichž příbřežní zónu tvoří pouze smrkový nepůvodní les. S postupem po proudu se kolem toku začínají vytvářet prosvětlené mokřady a příbřežní zónu tvoří hlavně olše, jasany a přirozené trávy. Vyskytují se zde také v menší míře ruderalní druhy, ale přesto výrazně dominují přirozené druhy rostlin. Plochy DVP jsou tedy v největší míře využívány jako les a místy střídány s pastvinami pro lesní zvěř. Tyto pastviny byly vytvořeny odvodněním zamokřených luk podél toku.

Na Lánském potoce i u této zóny byl zaznamenán vysoký podíl I. ES (57 %). Opět se jedná o pramennou část a střední tok, LAN001-LAN009. Po celé této délce jsou DVP existující, mají charakter střídající ho se galeriového pásu nebo přirozeného lesa s olšinami a vzrostlými buky. Úseky od Drahého rybníka KLI011-KLI013 jsou hodnoceny III.ES, stromové patro zde chybí a příbřežní zónu tvoří hlavně zatravnění, místy zasahuje do zóny asfaltová cesta. Úseky KLI014-KLI016 jsou hodnoceny již II.ES. Tok lemují spíše solitéry přirozených vzrostlých buků a traviny, či mokřadní vegetace. Místy do zóny zasahuje komunikace vedoucí k přehradě a v některých úsecích jsou tudíž DVP zaznamenány jako částečně existující. Poslední úsek před vzduťm přehradou KLI017 je již plně přírodní (I. ES), DVP mají podobu mokřadu.



Foto č. 8: LAN005, DVP tvořené střídajícím se galeriovým pásem

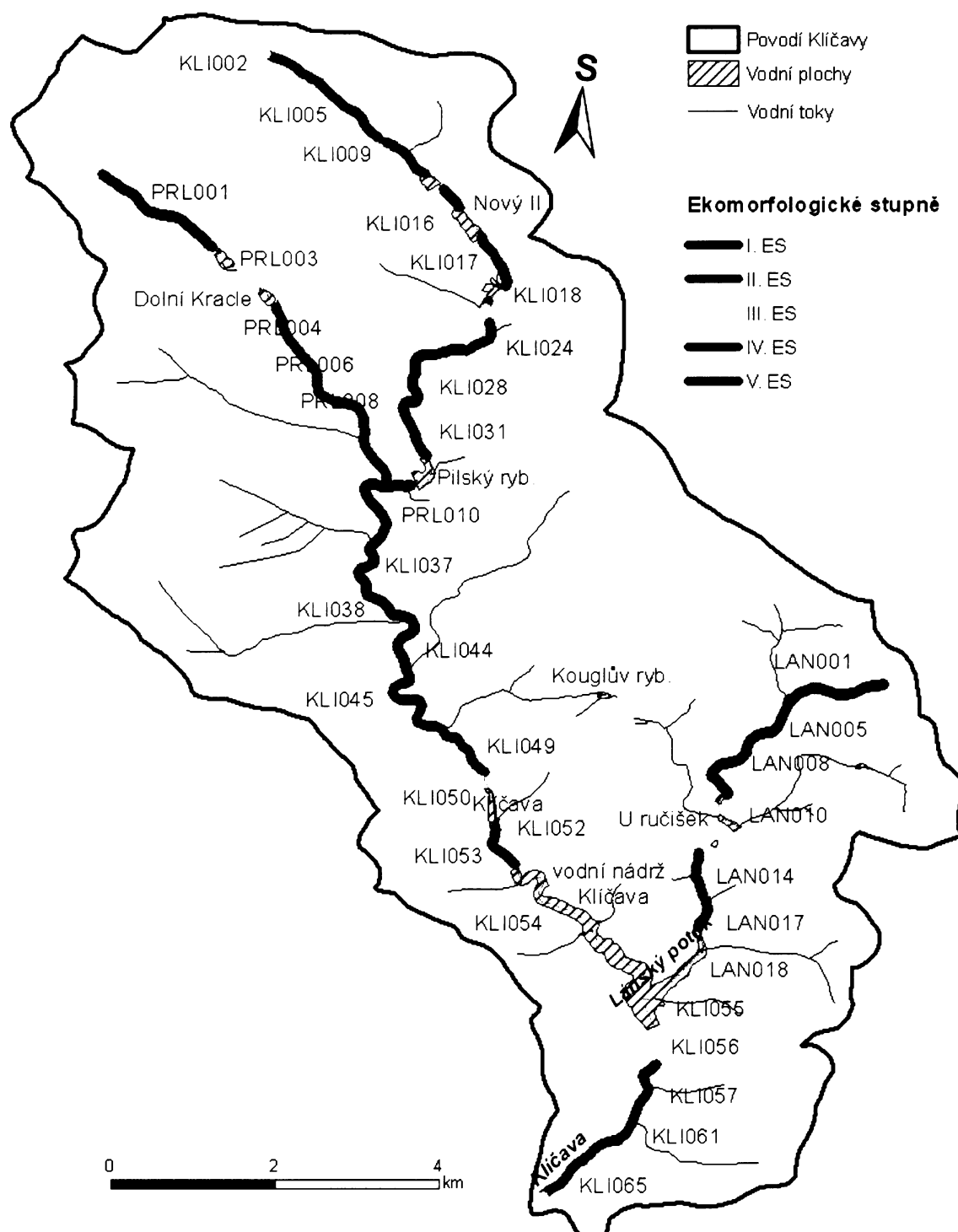
Graf č. 4 : Zastoupení jednotlivých ES příbřežní zóny v povodí Klíčavy



Tento skupinový parametr dosáhl velice příznivých výsledků. Z 93% se hodnocené území nachází v I.ES (44%) nebo II.ES (49 %). V žádném úseku nebylo dosaženo IV. ani V. ES. Tak jako u zóny koryta vodního toku nejhoršího stavu (III.ES) dosáhly úseky od ráze rybníků a nádrží směrem po proudu. Konkrétně se jedná o úseky KLI014, příbřežní zóna je částečně existující, pouze zatravněná a do vymezení DVP zasahují malé umělé nádrže. KLI055-KLI057 pod údolní nádrží, kde pravý břeh je pouze uměle zatravněn s úplnou absencí stromového a keřového patra, levý břeh je porostlý přirozeným listnatým lesem. KLI066, který protéká Zbečnem, na pravé straně do příbřežní zóny zasahuje cesta, na levé straně oplocení zahrad. KLI011-KLI013, stromové patro zde chybí a příbřežní zónu tvoří hlavně zatravnění, místy zasahuje do zóny cesta. III.ES je také hodnocen úsek KLI001, ve kterém kvůli antropogenním úpravám v minulosti chybí stromové patro. I.ES bylo dosaženo na úsecích PRL001-PRL002, jejichž příbřežní zónu tvoří přirozená mokřadní společenstva. Dále na úsecích LAN001-LAN009, které mají charakter střídajícího se galeriového pásu nebo přirozeného lesa. Dále sem patří úsek KLI017 mající podobu mokřadu. DVP úseků KLI027-KLI040 tvoří galeriový pás s přirozenou skladbou. Odlišný charakter mají úseky KLI041-KLI047, jejichž DVP tvoří střídající se galeriový pás s přirozenou vegetací s převahou buků a olší, místy i s úseky lužního lesa.

Pravostranný přítok Klíčavy, který nebyl hodnocen touto metodikou, Brejlský potok, je ve střední části 4x za sebou přehrazen. Od výtoku z poslední nádrže se v doprovodných vegetačních pásích vyskytují poměrně v hojném počtu invazní rostliny i nebezpečný druh bolševníku velkolepého.

Mapa č.7 : Ekomorfologický stav DVP v povodí Klíčavy

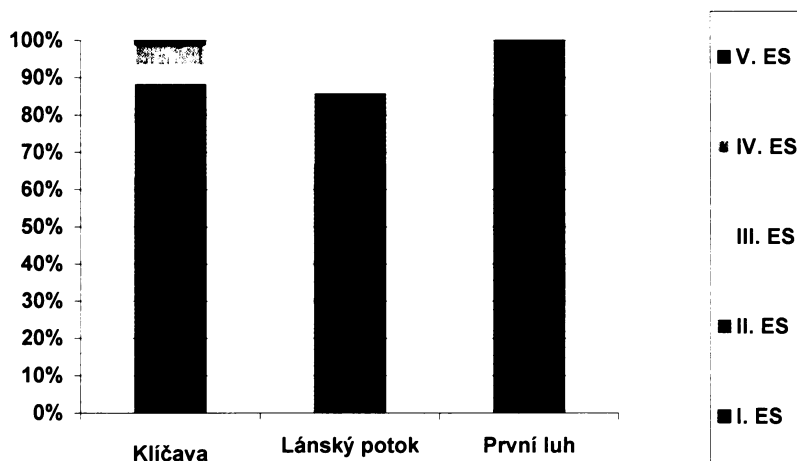


Zdroj: Terénní mapování, VÚV T.G.M.

7.3 Zóna údolní nivy

Tento skupinový parametr hodnotí dominantní využití ploch v údolní nivě, přítomnost protipovodňových opatření a retenční potenciál údolní nivy.

Graf č. 5 : Zastoupení jednotlivých ES údolní nivy na jednotlivých tocích



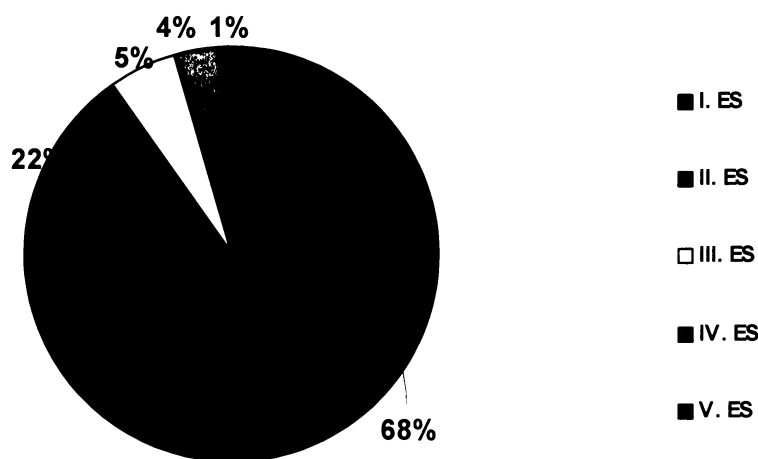
Údolní niva hlavního toku Klíčavy tak jako její přítoky má většinu úseků hodnocených I. ES (63 %). KLI001, pramenný úsek má údolní nivu je širokou, plochy v nivě jsou využívány jako hospodářské louky, nebyla zaznamenána přítomnost protipovodňových opatření ani zástavba, proto tento úsek má existující retenční potenciál a je tedy hodnocen I.ES. Další úseky KLI002-KLI012 spadají do II. ES a to především z důvodu využití ploch v nivě. Vyskytuje se v nich les potenciální nepřirozené druhové skladby, v tomto případě smrkové monokultury. Úsek KLI014 je hodnocen III.ES, tok zde opouští rybník, je veden umělým korytem lichoběžníkovitého tvaru příčného profilu a menší úseky jsou dokonce zatrubněny. V nivě se nachází malé vodní nádrže, které mohou sloužit jako pasivní protipovodňová opatření, a tudíž má úsek nivy částečně existující retenční potenciál. Následující úsek KLI015 je hodnocen IV.ES, z důvodu existující zástavby po levé straně toku, proto niva v tomto úseku nemá existující retenční potenciál. Úseky KLI020-KLI024 spadají do III.ES, využití ploch v těchto úsecích se liší na levém a pravém břehu, niva po levém břehu je ponechána ladem, vyskytuje se zde ruderální porost, pravý břeh je využíván jako zemědělská půda (kukuřice). V této části se v okolí toku nachází obec Ruda, která však leží mimo údolní nivu. Úseky KLI025-KLI055, před a v Lánské oboře, jsou hodnoceny I.ES. Nivu tvoří přirozené louky nebo pastviny, které dovolují vybřežení velkých vod a dokáží tak zadržet určité množství vody. Úseky pod přehradou KLI055-KLI058 jsou hodnoceny IV.ES, niva je zde velice úzká, podstatnou část tvoří komunikace, místy roztroušená zástavba. Navazující úseky KLI061-KLI065 již spadají do II.ES a to především rozšířením nivy, které

pomohlo k vytvoření luk podél toku, do kterých velké vody mohou vybřezovat. V.ES dosahuje niva v posledním úseku KLI066. V nivě je souvislá zástavba obce Zbečno, tudíž nemá žádný retenční potenciál a voda je rychle odváděna do Berounky. Protipovodňové opatření je zde zahloubení toku.

První luh při hodnocení této zóny opět dopadl ze všech tří toků nejlépe. Přírodní, přírodě blízký charakter si zachoval z 87 % . Jedná se o úseky PRL001, PRL002 -pramenná část toku, údolní niva je tvořena z větší části listnatým lesem, s mokřadním charakterem, tudíž má existující retenční potenciál, a nejsou zde žádná aktivní protipovodňová opatření. Dále do I.ES spadají úseky, PRL005, PRL006, PRL008-PRL010, jejichž údolní niva je tvořena z největší části pastvinami. II.ES dosahují zbylé úseky PRL004, PRL007, ve kterých jsou plochy údolní nivy využity jako smrkový les.

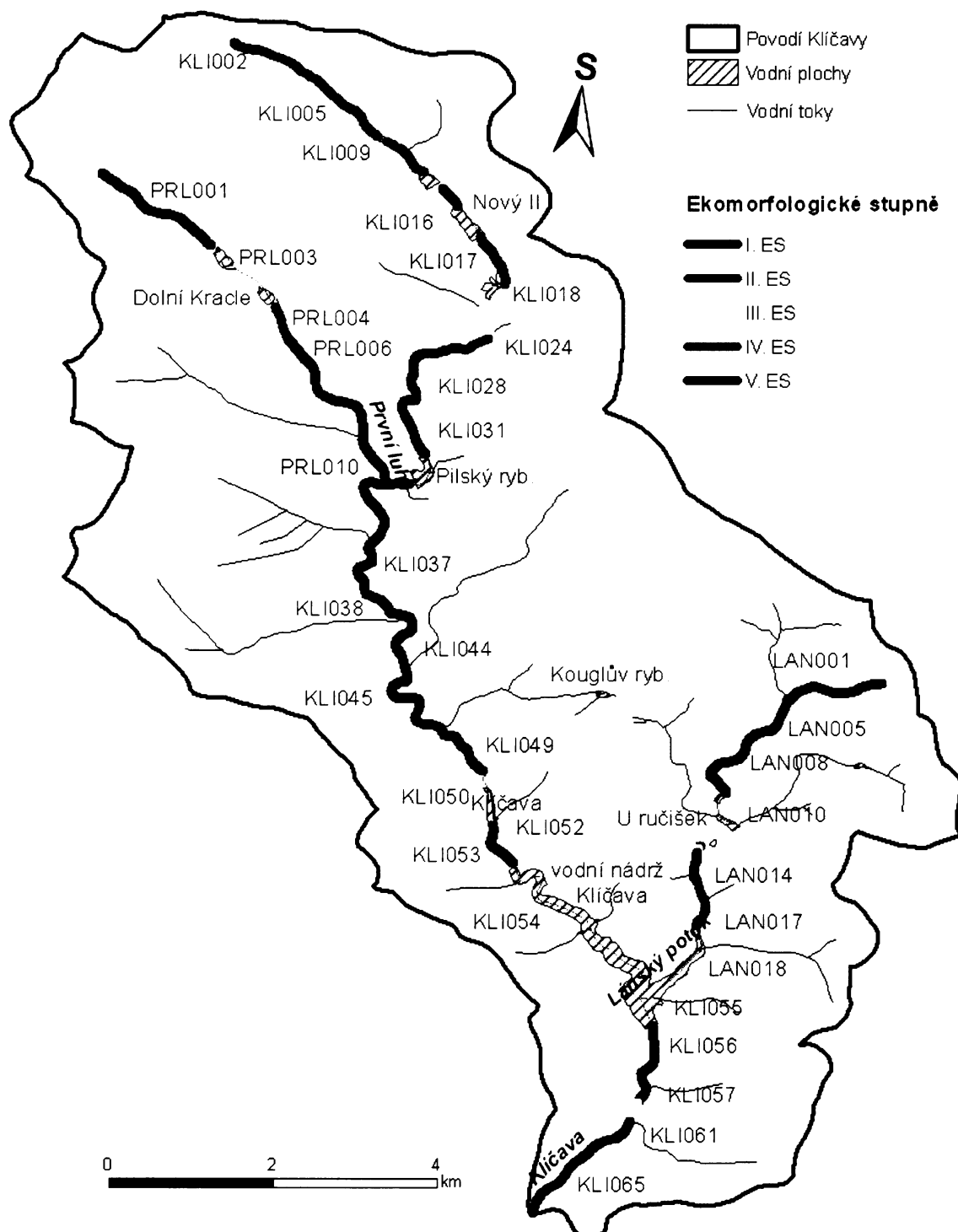
Lánský potok se opět až po Drahý rybník nachází v I.ES, tedy úseky LAN001-LAN009. Údolní niva je zde velmi úzká, plochy v celé nivě zaplňují pastviny, nebo přírodní louky, není zde soustředěna žádná lidská činnost, která by bránila vybřezení velkých vod, proto má niva v tomto úseku vysoký retenční potenciál. Úseky LAN011 a LAN013 jsou hodnoceny III.ES, především z důvodu existujících menších nádrží, které mohou zadržovat určité množství vody, a existující cesty, která v úzké údolní nivě zaujímá podstatnou plochu. Ostatní úseky jsou hodnoceny II.ES, kvůli výše zmiňované komunikaci.

Graf č. 6 : Zastoupení jednotlivých ES údolní nivy v povodí Klíčavy



Celkově má zóna údolní nivy největší podíl I. ES a to 69 %. Tento fakt je zapříčiněn tím, že v celém povodí se vyskytuje minimum lidské činnosti a sídel. Ale na rozdíl od zóny DVP vykazuje zóna údolní nivy v malé míře i zastoupení V. ES (1%), z důvodu souvislé zástavby v obci Zbečno, kde není velkým vodám dovoleno vybřezení.

Mapa č. 8: Ekomorfologický stav údolní nivy v povodí Klíčavy

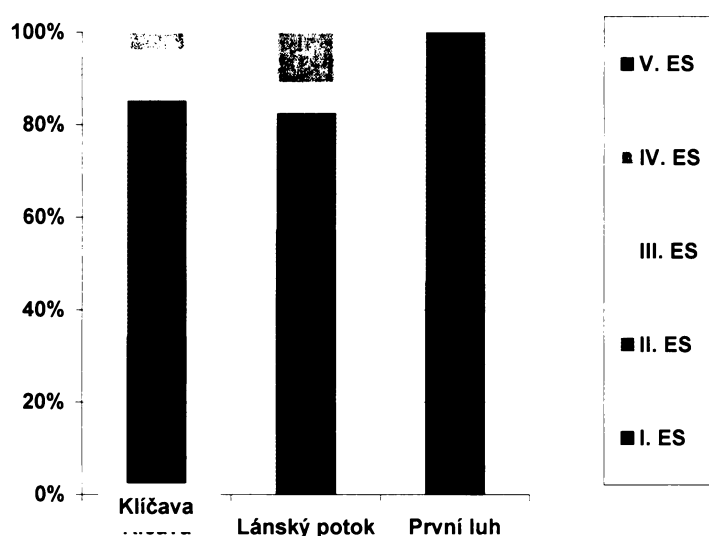


Zdroj: terénní mapování, VÚV T.G.M.

7.4 Celkové výsledky terénního mapování

V této části budou interpretovány všechny dílčí parametry jednotlivých zón a bude určen celkový ekomorfologický stav vodních toků v povodí Klíčavy.

Graf č.7 : Zastoupení jednotlivých ES na jednotlivých tocích povodí Klíčavy



Hlavní tok Klíčavy dosáhl v pramenné oblasti II.ES, konkrétně se jedná o úseky KLI001-KLI012. Tok protéká nejdříve loukou (KLI001), potom vtéká do smrkového lesa. Koryto je přírodní, nepravidelného průběhu, doprovodné pásy i údolní nivu tvoří zmíněný smrkový les, který dovoluje vybřežení velkých vod. Z důvodu sucha a nízkých vodních stavů v úsecích KLI001-KLI006 nebyla v korytě voda, a proto některé parametry nebyla hodnoceny. Antropogenně ovlivněné úseky KLI014 a KLI015 se nachází mezi dvěma rybníky (Nový I a Nový II). Úsek KLI014 je celkově hodnocen IV. ES, tok je zde veden umělým korytem lichoběžníkovitého tvaru, vegetace břehů chybí, nebo jsou pouze zatravněny, menší úseky jsou dokonce zatrubněny. Do DVP zasahují malé vodní nádrže, které poskytují pasivní protipovodňová opatření. Úsek KLI015 hodnocený III.ES je veden mezi zahradami se sezónním druhým bydlením (chaty), proto niva postrádá retenční potenciál a jakost vody je snížena vlivem výpustí. Tok je výrazněji zahlouben, napřímen a břehy jsou zpevněné. DVP jsou tvořeny galeriovým pásem z olší a vrb. Úseky KLI016-KLI022 jsou hodnoceny II.ES tj. mírně antropogenně ovlivněny, především napřímením toku a odvodněním levé strany nivy (KLI0017). Dnes se však niva využívá pro hospodářské louky a na pravé straně se tvoří mokřad. DVP jsou tvořeny střídajícím se galeriovým pásem. Úseky KLI023-KLI025 dosahují III.ES, především kvůli sníženému hodnocení údolní nivy z důvodu

jejího využití jako orné půdy. V úsecích KLI025-KLI049 tj. před a v Lánské oboře se tok dostává do I. ES. Koryto zde přírodně meandruje, tvoří hojné akumulární a erozní tvary. Byla zde zaznamenána vysoká variabilita šířek koryta, výsepní břehy často postihuje boční eroze. Kolem toku je střídající se galeriový pás přirozeného stromového patra nebo místy lužní les. Údolní niva je poměrně úzká a využívána buď jako mokřad nebo pastviny pro lesní zvěř. Tento přírodní ráz narušuje po několika kilometrech rybník Klíčava. Následující dva úseky po výtoku z rybníka, KLI051 a KLI052, jsou mírně antropogenně ovlivněny tj. hodnoceny II.ES, především kvůli parametrům koryta lichoběžníkovitého tvaru příčného profilu s břehy zpevněnými betonovou dlažbou. Od úseku KLI052 až po údolní nádrž (KLI054) tok nabírá opět přírodní charakter, dosahuje I.ES, pouze odtok je mírně ovlivněn. Úseky přímo pod přehradou, KLI055 a KLI056 jsou hodnoceny IV. ES, tok je veden umělým korytem, vegetace břehů chybí, nebo ji tvoří pouze zatravnění a údolní niva je velmi úzká, a proto významnou její část vyplňuje komunikace. Následující úseky toku, KLI057- KLI065, sice vytvářejí zákruty, ale v místech blízkosti komunikace jsou břehy opevněné a místy se v nivě vyskytuje roztroušená zástavba, proto celkový ekomorfologický stav toku v této části kolísá mezi II. a III. ES. Poslední úsek toku, KLI066, protéká Zbečnem. Nejsou zde dostatečně vyvinuté DVP, niva je intenzivně využívána a zastavěna, tok nemá možnost k přirozenému vývoji, proto je hodnocen IV. ES.

Foto č. 9 a 10 : Srovnání I. ES a IV. ES



Foto č. 9: Úsek KLI030 I ES

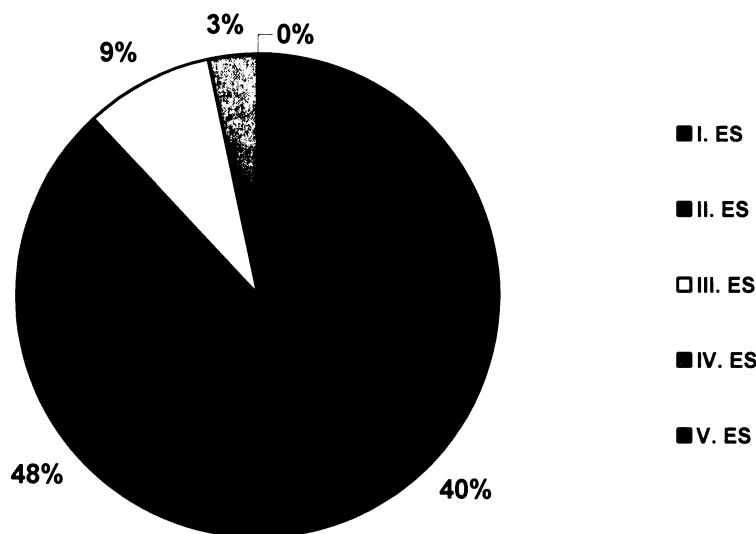
Foto č. 10: Úsek KLI055 IV ES

První luh i v celkovém hodnocení vykazuje největší přírodnost, protože neobsahuje hodnocení III. až IV. ES. Prameny Prvního luhu, PRL001 a PRL002, až po Horní a Dolní Kracle, jsou člověkem téměř neovlivněny. Protékají přírodním mokřadem, okolní les připomíná lužní les. Koryto neprodělalo žádnou úpravu. Bezpochyby je to tím, že celá oblast dnes leží v CHKO Křivoklátsko a pramenná část je dokonce vyhlášena přírodní rezervací.

Druhá část Prvního luhu, od rybníků k soutoku s Klíčavou PRL004-PRL010 je již mírně antropogenně ovlivněna a to především odvodněním ploch podél toku a výsadbou smrkových monokultur v údolní nivě.

Lánský potok vykazuje největší podíl přírodních úseků na své délce ze všech toků (57 %). Patří sem úseky LAN001-LAN009 tedy od pramene až po první rybník (Drahý rybník). Tok protéká lesem s přirozenou skladbou lesa, tudíž převahou buků, údolní niva je porostlá přirozenými mokřadními druhy rostlin. Koryto ani břehy neprodělaly žádnou antropogenní úpravu, v korytě se vyskytuje mnoho přírodních struktur, akumulčních a erozních tvarů. Pouze úseky následující po výtoku z rybníka LAN011 a LAN012 jsou antropogenně ovlivněny (III. a IV. ES). Tok je veden umělým korytem lichoběžníkovitého tvaru příčného profilu, jehož betonové břehy neumožňují růst vegetaci. V dalších úsecích KLI013-KLI014 je tok hodnocen II.ES, koryto se navrácí do přírodního stavu, vytváří opět zákruty pouze místy je opevněn, nebo přemostěn kvůli komunikaci vedoucí v údolní nivě. Komunikace nemá zásadní vliv na jakost vody, protože je využívána pouze příležitostně.

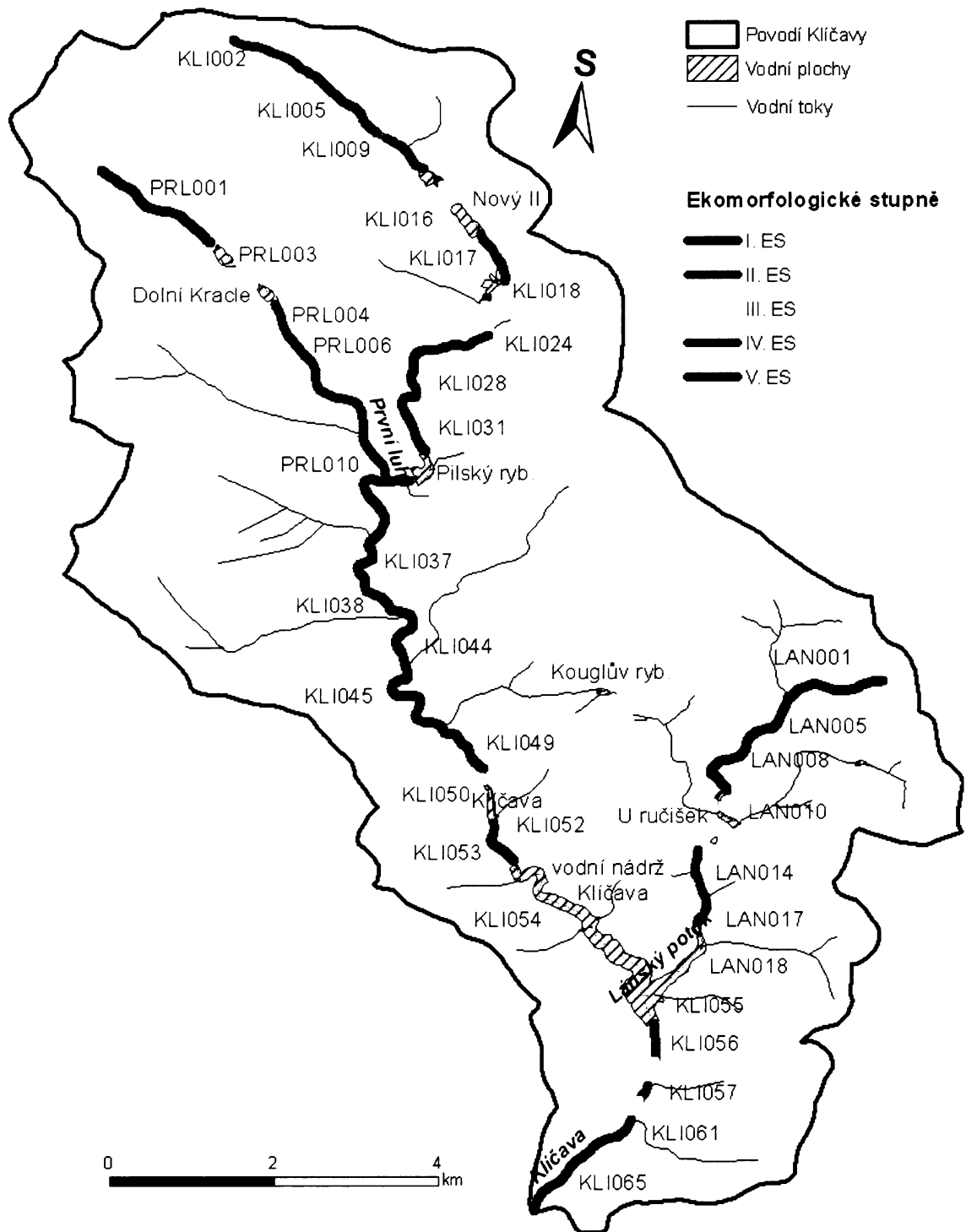
Graf č. 8: Zastoupení jednotlivých ES v povodí Klíčavy



Povodí Klíčavy se nachází ze 40 % v I. ES, tedy v přírodním, přírodě blízkém stavu. Z dalších 48 % se nachází v II. ES. Tedy pouze 12% celého povodí je antropogenně ovlivněno. Žádný úsek se nenachází v V. ES tedy velmi silně antropogenně ovlivněném stavu. K nejhůře hodnoceným úsekům tj. IV.ES patří úsek KLI014, který kříží frekventovaná dopravní komunikace a zároveň je tok regulován rybníkem nad ním. Další KLI055 a KLI056, tok je

veden umělým korytem, vegetace břehů chybí, nebo ji tvoří pouze zatravnění a údolní niva je velmi úzká, a proto významnou její část vyplňuje komunikace. A KLI067, úsek protékající obcí Zbečno, nemá dostatečně vyvinuté DVP, niva je intenzivně využívána a zastavěna, velké vody jsou proto zahloubeným korytem rychle odváděny do Berounky.

Mapa č. 9: Celkový ekomorfologický stav povodí Klíčavy



Zdroj: terénní mapování, VÚV T.G.M.

8 Závěry

Cílem bakalářské práce bylo určení celkového ekomorfologického stavu vodních toků v povodí Klíčavy. Pomocí metodiky *EcoRivHab* byly terénním průzkumem a vyhodnocením detailních charakteristik toku v povodí vymezeny přírodní úseky, úseky mírně ovlivněné a úseky zcela pozměněné.

Úseky pozměněné byly nalezeny již na horním toku Klíčavy, které neprotékají zalesněnou oblastí a v jejich blízkosti se nachází město Nové Strašecí a obec Ruda. Tok byl několikanásobně přehrazen a napřímen. Další pozměněné úseky byly lokalizovány na středním toku Lánského potoka, kde opět došlo k přehrazení toku z důvodu výstavby rybníka. Poslední a zároveň nejvíce ovlivněnou částí je dolní tok Klíčavy od výtoku z údolní nádrže po soutok s Berouňkou. V této části je odtok zcela regulován. Ekomorfologický stav významně ovlivňuje dopravní komunikace v údolní nivě, kvůli níž byly opevněny břehy. Před soutokem s Berouňkou je tok v délce 200 m napřímen a zahlouben pro urychlení odtoku z obce Zbečno. Na každém z hodnocených toků byly lokalizovány i přírodní, přírodě blízké úseky: u Prvního luhu je to oblast od pramene do 5,1 říčního kilometru, rybník Horní Kacle, u Lánského potoka rovněž pramenná oblast s celým horním tokem až k první nádrži Drahému rybníku. V případě hlavního toku Klíčavy se jedná především o střední tok od úseku, kdy vtéká Klíčava do Lánské obory (10,18 říčních km) do po rybník Klíčavu na (7,3 říčních km).

Úseky označené za přírodní, nebo přírodě blízké by mohly sloužit jako vzor pro definici referenčního stavu drobných vodních toků na území CHKO. Podle nichž by mohly být případně revitalizovány nevyhovující úseky.

Domnívám se, že toky v horní části povodí by mohly být navráceny do přírodního stavu, bez větších komplikací, jelikož se v nivě nenachází zástavba a plochy, které dříve sloužily k intenzivnímu zemědělství, dnes slouží především jako louky. Naopak dolní tok Klíčavy pod nádrží a ve Zbečně přírodní charakter znovu získat nemůže. Výstavba údolní nádrže je příliš velikým zásahem do povodí, který následující část toku výrazně pozměnil.

Naopak velice kladně bych hodnotila přítomnost Lánské obory, ve které se nachází vysoké procento přírodních a přírodě blízkých úseků. Tato dlouholetá izolace od lidské činnosti dovolila tokům přírodní vývoj.

Mapování může být velmi náročné především kvůli špatné prostupnosti terénu nebo nepřízní počasí, ale přesto mě velice zaujalo a ráda bych na tuto práci navázala diplomovou prací a nadále bych se chtěla věnovat problematice ekohydrologického hodnocení habitatu vodních toků.

SEZNAM LITERATURY:

Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Praha 2007, 256 s.

BALATKA, B., KALVODA J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha, Praha, 79 s.

BICANOVÁ, M. (2005): Použití metody ekomorfolického monitoringu v povodí Košínského potoka s využitím nástrojů GIS. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha 108 s.

ČERNOHAUZOVÁ, V. (2002): Zdroje znečištění vod v povodí Klíčavy. Magisterská práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha.

FLEISCHHACKER, T., KERN, K. (2000): Metodika ekomorfolického mapování pro vodní toky. LAWA, Koblenz /Berlín, 52 s. (překlad VÚV TGM, 2000)

GARKISHOVÁ, A. (2002): Ekohydrologické hodnocení povodí Habrového potoka. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 131 s.

KOPP, J. (2004): Ecohydrological evaluation of the drainage area in suburban landscape. Case study of the Luční potok drainage area. [Summary of Ph.D. thesis]. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 11 s.

KOPP, J. (2004): Ekomorfolické hodnocení povodí v příměstské krajině. Případová studie povodí Lučního potoka. Disertační práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 272 s.

LINNENWEBER, CH. (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. LAWA, Rheinland – Pfalz, Mainz, 147 s.

MATOUŠKOVÁ, M. (2003): Ekohydrologický monitoring jako podklad pro revitalizaci vodních toků. Modelová studie povodí Rakovnického potoka. Disertační práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 209 s.

MATOUŠKOVÁ, M. (2004): Ecohydrological monitoring of the river habitat quality. Geografie, 109, 2, ČGS, Praha, pp.105-116.

MATOUŠKOVÁ, M. (2006): Nепublikované materiály projektu GAČR 205/05/P102

NASSLER, M. (2000): Vývoj kvality vody v údolní nádrži Klíčava a jejich přítocích. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha.

NIEHOFF, N. (1996): Okologische Bewertung von Fleissgewasserlandschaften. Grundlage für Renaturierung und Sanierung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Nepublikované materiály Povodí Vltavy – závod Berounka

Nepublikované materiály Správy CHKO Křivoklátsko

NĚMEČEK, J., SMOLÍKOVÁ, L. (1990): Pedologie a paleopedologie. Academia, Praha.

NOVOTNÁ, M. (1993): Fyzickogeografické poměry povodí Klíčavy. Bakalářská práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha.

NOVOTNÁ, M. (1995): Srážko-odtokové poměry v povodí Klíčavy. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha.

QUITT, M. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia geografica 16., Academia, Praha.

VLČEK, V. a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR – Vodní toky a nádrže, Academica, Praha.

ŠÍPEK, V. (2006): Ekomorfologické hodnocení kvality habitatu vodních toků v povodí Liběchovky. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 113 s.

VONDRA, F. (2006): Ekomorfologický monitoring v povodí horní Blanice. Diplomová práce. KFGG, PřF UK Praha, Praha, 102 s.

WFD (Water Framework Directive) 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23rd October 2000 (2000): Official Journal of the European Communities, L, 327/1. Luxemburg.

ZALEWSKI, M., WAGNER-LOTKOWSKA, I. (2004): Integrated Watershed Management-Ecohydrology & Phytotechnology – Manual, UNEP, Osaka, 246 p.

Internetové zdroje:

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) [www.ochranavod.cz] – 14.7. 2007

Výzkumný ústav vodohospodářský (VÚV TGM) [<http://heis.vuv.cz/>] – 15.5. 2007

Mapový server české informační agentury životního prostředí (CENIA) [<http://geoportal.cenia.cz/>] – 14.7. 2007

SEZNAM GRAFICKÝCH PRVKŮ V TEXTU:

Mapa č. 1: Ppovodí Klíčavy

Mapa č 2. : Geologická stavba v povodí Klíčavy

Mapa č. 3: Pedologické poměry povodí Klíčavy

Tabulka č. 1: Základní hydrografické charakteristiky Klíčavy a jejích hlavních přítoků

Mapa č. 4: Velkoplošná území v povodí Klíčavy

Foto č. 1: Lánská obora

Foto č. 2: Hráz údolní nádrže Klíčavy

Tabulka č. 2: Schéma hlavních ekomorfologických parametrů (Matoušková, 2006)

Mapa č. 5: Vymezení jednotlivých úseků

Graf č. 1 : Zastoupení jednotlivých ES koryt vodních toků v povodí Klíčavy

Foto č. 4: Úsek KLI003, koryto bez vody

Foto č. 5: KLI014, IV.ES

Foto č. 6: Úsek PRL007, umělý stupeň

Graf č. 2 : Zastoupení jednotlivých ES koryt vodních toků v povodí Klíčavy

Mapa č. 6: Ekomorfologický stav koryt v povodí Klíčavy

Graf č. 3 : Zastoupení jednotlivých ES DVP na jednotlivých tocích

Foto č. 7: Úsek KLI043, lužní les

Foto č. 8: LAN005, DVP tvořené střídajícím se galeriovým pásem

Graf č. 4 : Zastoupení jednotlivých ES příbřežní zóny v povodí Klíčavy

Mapa č. 7 : Ekomorfologický stav DVP v povodí Klíčavy

Graf č. 5 : Zastoupení jednotlivých ES údolní nivy na jednotlivých tocích

Graf č. 6 : Zastoupení jednotlivých ES údolní nivy v povodí Klíčavy

Mapa č. 8: Ekomorfologický stav údolní nivy v povodí Klíčavy

Foto č. 9 a 10 : Srovnání I. ES a IV. ES

Graf č.7 : Zastoupení jednotlivých ES na jednotlivých tocích povodí Klíčavy

Graf č. 8: Zastoupení jednotlivých ES v povodí Klíčavy

Mapa č. 9: Celkový ekomorfologický stav povodí Klíčavy

SEZNAM PŘÍLOH:

Tabulka č. 1: Názvy úseků na Klíčavě seřazené chronologicky od pramene k ústí

Tabulka č. 2: Názvy úseků na Lánském potoce seřazené chronologicky od pramene k ústí

Tabulka č. 3: Názvy úseků na Prvním luhu seřazené chronologicky od pramene k ústí

Mapovací formuláře

CD

Tabulka č. 1: Názvy úseků na Klíčavě seřazené chronologicky od pramene k ústí

Název úseku	Kod	délka	říční km
KLI001	1	350	21,06
KLI002	2	400	20,71
KLI003	3	450	20,31
KLI004	4	150	19,86
KLI005	5	350	19,71
KLI006	6	250	19,36
KLI007	7	100	19,11
KLI008	8	100	19,01
KLI009	9	250	18,91
KLI010	10	50	18,66
KLI011	11	30	18,61
KLI012	12	150	18,58
KLI013	13	200	18,43
KLI014	14	100	18,23
KLI015	15	150	18,13
KLI016	16	450	17,98
KLI017	17	350	17,53
KLI018	24	250	17,18
KLI019	25	300	16,93
KLI020	26	100	16,63
KLI021	19	150	16,53
KLI022	18	100	16,38
KLI023	27	100	16,28
KLI024	107	400	16,18
KLI025	108	150	15,78
KLI026	109	250	15,63
KLI027	110	100	15,38
KLI028	111	400	15,28
KLI029	112	300	14,88
KLI030	113	150	14,58
KLI031	114	600	14,43
KLI032	115	700	13,83
KLI033	116	250	13,13
KLI034	117	250	12,88
KLI035	118	500	12,63
KLI036	119	500	12,13
KLI037	120	400	11,63
KLI038	121	400	11,23
KLI039	122	200	10,83
KLI040	123	300	10,63
KLI041	124	150	10,33
KLI042	49	150	10,18
KLI043	48	150	10,03
KLI044	47	250	9,88
KLI045	46	750	9,63
KLI046	45	150	8,88

KLI047	44	300	8,73
KLI048	43	100	8,43
KLI049	42	1000	8,33
KLI050	58	600	7,33
KLI051	59	100	6,73
KLI052	60	100	6,63
KLI053	61	350	6,53
KLI054	62	3600	6,18
KLI055	31	130	2,58
KLI056	100	150	2,45
KLI057	32	250	2,3
KLI058	33	150	2,05
KLI059	34	200	1,9
KLI060	101	200	1,7
KLI061	35	300	1,5
KLI062	36	200	1,2
KLI063	37	350	1
KLI064	38	100	0,65
KLI065	39	350	0,55
KLI066	40	200	0,2
KLI067	41	0	0

Tabulka č. 2: Názvy úseků na Lánském potoce seřazené chronologicky od pramene k ústí

Název úseku	Kod	délka	říční km
LAN001	140	800	6,1
LAN002	67	200	5,3
LAN003	102	250	5,1
LAN004	68	350	4,85
LAN005	103	100	4,5
LAN006	104	150	4,4
LAN007	105	150	4,25
LAN008	69	250	4,1
LAN009	106	300	3,85
LAN010	70	700	3,55
LAN011	80	350	2,85
LAN012	81	150	2,5
LAN013	82	150	2,35
LAN014	83	300	2,2
LAN015	84	300	1,9
LAN016	85	200	1,6
LAN017	86	100	1,4
LAN018	87	1300	1,3

Tabulka č. 3: Názvy úseků na Prvním luhu seřazené chronologicky od pramene k ústí

Název úseku	Kod	délka	říční km
PRL001	139	1000	5,5
PRL002	130	500	4,5
PRL003	131	1300	4
PRL004	138	350	2,7
PRL005	137	300	2,35
PRL006	136	350	2,05
PRL007	135	300	1,7
PRL008	134	500	1,4
PRL009	133	400	0,9
PRL010	132	500	0,5

Formulář ekologického monitoringu vodních toků

Obecné charakteristiky hodnoceného úseku:

Název vodního toku:
 Poř. číslo, vymezení ř. km (m), vodní stav (cm)
 Délka hodnoceného úseku prům. sklon
 Průběh trasy:
 Datum, čas pozorování, mapový list/GPS:

1.3 charakterizace toku

Průběh (přírodní)	úroveň	bodů
2	3	
1	4	
	4	
	5	

Hodnocení se provádí vzhledem k referenčnímu stavu úseku

1.4 zahrnutí toku

typ	hodnocení
S	5
K	4
V	3
N	2
U	1

1.5 propojení s podzemní vodou

stupeň výskytu	hodnocení
N	1
U	3
UN	5

Celkové hodnocení oddílu 1

skupina	hodnota
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
celkem	
arit. průměr	

1.2 stupeň zakrvení

typ	hodnocení
M	1
ZV	3
ZN	3
D	5
P	5

1.1 typ říčního tluče

typ říčního tluče	hodnocení
S	5
K	4
V	3
N	2
U	1

Prům. Tm v proužku má pouze do 10 mm

2) Podélný profil koryty toku

2.1 typ stavběch úprav (přítomnost umělých stupňů)

typ úpravy	hodnocení
1	1
2	2
3	3
4	3
5	4
6	5

2.2 přítomnost erozí a akum. tvarů

stupeň výskytu	hodnocení
1	1
3	3
5	5

2.3 charakter proudění

charakter proudění	hodnocení
1	1
3	3
5	5

2.4 variabilita hloubek stíráků říční a pevninových úseků

variabilita hloubek stíráků	hodnocení
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Prům. Hladina vlnění k proužku měření

2.5 charakter odtoku

odtok	charakteristika	hodnocení
1	1	1
3	3	3
5	5	5

Výševníky značek

- 1 - význam dominantní struktury
- 2 - význam více charakteristik
- 3 - význam nejvyšší dominanty (průměr márnice)
- 4 - význam nejvyšší dominanty (průměr márnice)
- 5 - výpočet průměrné hodnoty

N, U, UN hodnotě se provádí pouze u vodních toků s uvedeným typem útlou

Celkové hodnocení oddílu 2

skupina	hodnota
2.1	
2.2	
2.3	
2.4	
2.5	
celkem	
arit. průměr	

3.1 typ koryty

hodnocení
1
2
3
4
5

Param. s kterým se projevuje každé patro dřeviny a kůrdo ve stromě v majce

hodnocení
1
3
5
3
5

Param. vztaženo na průměr šířky koryty v ochranné hořetě

3.2 střední hloubka a profil

hloubka
< 25 cm
25-75 cm
> 75 cm

Param. Tento parametr má pouze dokumentační charakter, *stanovení je čistě orientační a ne má žádnou hodnotu

Celkové hodnocení oddílů

skupina	hodnota
3.1	1
3.3	1
3.4	2
celkem	
arit. průměr	

3.3 variabilita šířky koryty

1
3
5

Param. Tento parametr má pouze dokumentační charakter, *stanovení je čistě orientační a ne má žádnou hodnotu

4.1 typ substrátu dna

typ	skupina	hodnota
II		
PI		
ST		
KA		
BA		
SK		
BP		
AJ		

Pozn. Tento parametr má pouze dokumentační charakter, uvádí se 1-2 dominantní typy

4.2 úprava dna

1
2
2
3
4
4
5

5) Břehové struktury

5.1 vegetace břehů

skupina	LB	PB
	1	1
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5

Vysvětlivky: K keřové patro, S stromové patro

5.2 struktura břehové vegetace (keřové a stromové patro)

skupina	LB	PB
	5	5
	4	4
	3	3
	2	2
	1	1
	1	1

5.4 pohyblivost břehů

skupina	hodnota
	5
	4
	3
	2
	1

4.3 existence mikrohabitátů (dřevní a substrát, akumulace detritu, listí, mrtvé dřevě, aj.)

skupina	hodnota
	1
	3
	5

skupina	hodnota
4.2	
4.3	
celkem	
arit. průměr	

5.3 technické úpravy břehů

skupina	LB	PB
	1	1
	2	2
	2	2
	3	3
	4	4
	4	4
	4	4
	5	5

Celkové hodnocení oddílů

skupina	hodnota
5.1 LB / PB	
5.2	
5.3 LB / PB	
5.4	
celkem	
arit. průměr	

6) **Jakost povrchových vod**

6.1 hydrochemické vlastnosti

skupina	hodnota
1	
2	
3	
4	
5	

Param. hodnocení se provádí ve vybraných úsecích

6.2 hydrobiologické vlastnosti

skupina	hodnocení
1	
2	
3	
4	
5	

Param. hodnocení se provádí ve vybraných úsecích

6.3 výpusti do tolu

skupina	hodnota
6.1	
6.2	

Param. hodnocení se provádí ve vybraných úsecích

6.4 vodní vegetace vtokové tabu

skupina	hodnota
celkem	
ant. průměr	

Param. hodnocení se provádí ve vybraných úsecích

Pozn. Hodnocení par. armetri 6.1 a 6.2 se neprovádí v rámci hodnocení každého úseku. Pro hodnocení jakosti povrchových vod se doporučuje výběr reprezentativních úseků pro zvolený typ monitoringu.

III) **DOPROVDNÉ VEGETAČNÍ PÁSY (PRŮŘEZNÍ ZONA) DVP**

DVP	IB	PB
1	1	1
3	3	3
5	5	5

Celkové hodnocení oddílů 7

skupina	hodnota
7.1	
7.2	
7.3	
celkem	
ant. průměr	

7.2 vegetace DVP - se sítí 1 km na štomové patro

skupina	hodnota
1	1
1	1
2	2
3	3
3	3
4	4
4	4
5	5

7.3 využití ploch v dopravních pásích

skupina	hodnota
1	1
2	2
3	3
3	3
3	3
4	4
5	5

III) **ÚDOLNÍ NIVA**

8.1 dominantní využití ploch v údolní nivě

skupina	hodnocení
1	1
2	2
3	3
3	3
3	3
4	4
5	5

8.3 referenční potenciál údolní nivy

skupina	hodnocení
1	1
3	3
5	5

8.2 Přítomnost prstovodních opatření

skupina	hodnocení
1	1
3	3
5	5

Celkové hodnocení oddílů 8

skupina	hodnota
8.1	
8.2	
8.3	
celkem	
ant. průměr	

III) **Ekomorfológické stupně**

skupina	hodnocení	charakteristika	karbografické zbarvení
<1 - 1.5>		původní, původně b. líský úsek bez výrazného antropogenního ovlivnění	modrá barva
(1.5-2.5>		mírně antropog. pozdější úsek převládaj. původně blízké struktury	zelená barva
(2.5-3.5>		středně antropogenně ovlivněný úsek	žlutá barva
(3.5-4.5>		silně antropogenně ovlivněný úsek	oranžová barva
(4.5-5>		velmi silně antropogenně ovlivněný úsek	červená barva