

## KATALOG OPATŘENÍ

ID_OPATŘENÍ	27
NÁZEV OPATŘENÍ	Vytvoření přírodě blízkého nového koryta vodního toku v rámci údolní nivy
DATUM ZPRACOVÁNÍ	Prosinec 2005

### 1. POPIS PROBLÉMU

V minulosti provedené technické zásahy do přirozené trasy koryt vodních toků měli za následek ztrátu jejich přirozenosti. Hlavním důvodem těchto zásahů bylo v extravilánu zemědělské využití pozemků v údolní nivě a v intravilánu protipovodňová ochrana zastavěného území. Technické zásahy zpravidla spočívaly ve změně trasy vodních toků tak, aby co nejméně překážela při zemědělském využívání. Trasa byla jednoduše zkrácena napřimením či jejím přemístěním na okraj údolní nivy, koryto bylo zkapacitněno a opatřeno těžkým opevněním pro zabránění možné eroze. Těžké opevnění tak cíleně zabránilo průběžnému samovolnému utváření a přetváření koryta. Vlastní zkapacitnění mělo za cíl omezit možný rozliv velkých vod v údolní nivě. Podélný sklon toku a tvar příčného profilu byl navržen jednotný v celé délce úpravy a případné změny směru trasy byly provedeny pravidelnými oblouky. Výsledkem těchto zásahů byl zcela nepřirozený vodní tok, připomínající spíše umělý kanál. Celkově s sebou úpravy přinesly řadu problémů :

- změny průtokového a splaveninového režimu z důvodu prizmatického hladkého koryta a zvýšeného podélného sklonu (malý omočený obvod, malá hloubka vody za běžných průtoků)
- větší nároky na stabilitu koryta v důsledku vyšších rychlostí a možné eroze
- zrychlený odtok velkých vod se zamezením rozlivu v údolní nivě (hladké koryto, větší sklon)
- snížení zásob podzemní vody zahloubením koryta a plošným odvodněním
- omezení kontaktu vody v korytě s podzemní vodou v případě nepropustného opevnění
- půdní smyv z intenzivně zemědělsky využívaných okolních pozemků
- omezení migrace vodních živočichů nevhodným průtokovým režimem a překážkami
- chybí přirozená členitost koryta (podélná i příčná) umožňující přirozený výskyt flóry a fauny
- snížení samočisticí schopnosti vodního toku zkrácením trati a odstraněním členitosti
- ztráta biodiverzity odvodněním přilehlých pozemků a izolací vodního toku od okolního prostředí (opevnění koryta, odpojení říčních ramen, zrušení mokřadů apod.)
- ztráta přirozeného charakteru koryta a údolní nivy

Obnovou přirozeného přírodě blízkého koryta se rozumí snaha o jeho celkové navrácení do původního přirozeného charakteru.

## 2. PRÁVNÍ ZÁKLAD

**Zákon 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon o vodách definuje správu vodních toků v § 47, odst. 2 jako soubor různých povinností. Revitalizací se přímo týkají body b,d a f.

**Rámcová směrnice Rady EU č. 2000/60/ES z 23. října 2000**, stanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Dle této směrnice je cílem uvést všechny vodní toky do dobrého stavu jednak po stránce ekologické, jednak z hlediska kvality vody. Známkou dobrého ekologického stavu jsou příznivé podmínky pro přirozené formy oživení, jeho vzorem jsou vodní toky nenarušené činností člověka.

**Vyhláška. 470/2001Sb.**, ve znění **vyhl. č. 333/2003 Sb.** a **č. 267/2005 Sb.** , kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností související se správou vodních toků

**Zákon 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny

**Zákon 139/2002 Sb.**, o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č.229/1991 sb. , o úpravě vlastnických vztahů k půdě a k jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů

§9 odst.8 - Návrhu nového uspořádání pozemků vlastníků předchází zpracování plánu společných zařízení, kterými jsou zejména c) vodohospodářská opatření sloužící k neškodnému odvedení povrchových vod a ochraně území před záplavami jako nádrže, rybníky, úpravy toků, odvodnění, ochranné hráze, suché poldry a podobně.

## 3. POPIS OPATŘENÍ

Pro úspěšný návrh revitalizace vodního toku je třeba mít dostatek podkladů o vodním toku, mezi něž patří :

- Písemné doklady a dokumenty vztahující se k řešenému vodnímu toku a jeho povodí
- (historické, současné i plánované)
- Terénní průzkum řešeného úseku a širšího území (navazující úseky), zjištění současného stavu, zaměření
- Hydrologické údaje
- Inženýrskogeologický, hydrogeologický, pedologický průzkum
- Splaveninový a hydrologický režim
- Jakost vody v toku
- Biologický průzkum
- Historický průzkum
- Podklady zemědělské a lesní výroby

Jako základní podklad lze považovat dokumenty, zachycující vývoj vodního toku v minulosti. Zejména nás bude zajímat stav koryta před úpravou. Ze starých map (katastr) lze vyčíst trasu, tvar a velikost oblouků, šířku říčního koridoru a případně i šířku koryta. Doklady o historické povodni jsou vhodné na zjištění původního rozlivu. Ze současných a plánovaných podkladů jsou důležitými zejména ÚSES a NATURA 2000.

Pokud není k dispozici dostatek historických podkladů je vhodné vyjít z tzv. referenčního úseku. Na řešeném vodním toku se vybere jako vzor jiný, blízký úsek, který má zachovaný přirozený charakter. Pokud tento není k dispozici, lze vyjít na základě analogie

z referenčního úseku na jiném vodním toku podobného charakteru (splaveninový režim a hydrologický režim, geomorfologie území). Referenční úsek by měl být ekologicky stabilní a s vyrovnaným splaveninovým režimem. Geomorfologie území má zásadní vliv na tvar koryta vodního toku, neboť přirozená odolnost břehů a dna dává korytu stabilní tvar.

Obnova přirozeného přírodě blízkého koryta se provádí zejména u menších vodních toků, které byly zcela, nebo z valné části technicky upraveny. Základní podmínkou je možnost zrušit současnou upravenou trasu a navrhnout novou za využití co největší šířky údolní nivy. Z této podmínky je patrné, že majetkoprávní poměry okolních pozemků a geomorfologie území hrají hlavní roli při návrhu nové trasy říčního koryta. Je třeba zmínit, že v různých podmínkách lze a je žádoucí dosahovat různých efektů různou měrou. Proto je třeba vždy hledat optimální řešení, které bude vyhovovat všem zainteresovaným stranám. Možností řešení je nepřeberné množství a není tedy problém přizpůsobit se místním podmínkám.

Pás pozemků v místě koryta a pod vegetačními porosty vázanými přímo na vodní tok tvoří tzv. říční koridor. Šířka tohoto koridoru je základním parametrem návrhu.

Vlastní návrh by měl dát toku impuls k tomu, aby se začal samovolně dotvářet a přetvářet na zcela přirozený vodní biotop. Při návrhu je nutné brát ohled na ekologické funkce toku, jeho co nejsnazší údržbu, odolnost koryta a snadný průchod velkých vod. Pokud vodní tok plní některé účelové funkce, je na rozhodnutí vodoprávního úřadu, zda je nutné tyto funkce nadále zachovat či nikoliv. Při úvaze zrušit stávající drenážní systém je třeba ověřit, zda by jeho zrušení negativně neovlivnilo možnost dalšího využívání příslušného pozemku. Výsledné rozhodnutí o zrušení nebo zachování drenáže musí respektovat zjištěné skutečnosti a musí být v souladu se stanoviskem vlastníka drenáže.

Největší pomůckou při návrhu provedený podrobný terénní průzkum a historická trasa koryta toku či vybraný referenční úsek.

Při terénním průzkumu stávající trasy je vhodné zabývat se kromě stávajícího koryta celou údolní nivou a pozůstatky původní trasy. Ta může být v terénu dostatečně patrná na základě mokřadů, vegetace, terénních sníženin a dalších prvků. Původní trasu koryta je vhodné obnovit a využít alespoň zčásti. Z průzkumu referenčního úseku či historické trasy nás zajímá :

- šířka říčního koridoru,
- velikost a tvar oblouků,
- délka přechodových úseků mezi oblouky,
- tvar, šířka a hloubka koryta,
- vzhled peřejnatých úseků a tůní,
- splaveninový režim
- vegetační doprovod
- další prvky (mokřady, ramena, lavice)

Návrhový průtok korytem se stanoví s ohledem na ochranu okolních pozemků (TNV 75 2102). Stupeň ochrany lze případně snížit převedením okolních zemědělských pozemků do drnového fondu. Kapacita přirozeného koryta bývá většinou do  $Q_1$  a jeho tvar odpovídá geomorfologii území. Přirozený příčný profil potoků a řek v údolních nivách se v přechodovém úseku blíží tvaru mělkého pekáče s různým poměrem stran (4:1 – 50:1). Poměr stran závisí nejvíce na velikosti toku a již výše uvedené geomorfologii. Vzorový příčný profil se navrhuje ve tvaru mísy z důvodu nedostatečné stability svahů v nové stavbě a má sloužit při realizaci jen jako pomůcka. Sklon svahů by měl být mírný, minimálně 1:3. V obloucích je vnitřní břeh pozvolný s mělkým dnem zatímco vnější břeh je strmější s větší hloubkou vody. Dochází zde změnou směru k působení odstředivých sil a zvýšené erozi vlivem příčného proudění. Celkovým změlčením koryta se zabrání tvorbě hloubkové eroze a

bude převládat eroze boční způsobující vlastní přetváření koryta. Za větších vodních stavů se voda přelévá přes vnitřní oblouk čímž způsobuje jeho postupnou erozi. Vnitřní břeh tak bývá oproti vnějšímu břehu nižší a musí být navržen tak, aby byla zajištěna dobrá průchodnost velkých vod. Při návrhu je také třeba přihlídnout k možnosti budoucího protržení oblouku a vytvoření bočního slepého ramene. Ve šterkonosných tocích se za oblouky vytvářejí šterkové lavice a mezi oblouky v přechodovém úseku vzniká brodový úsek s rovnoměrným dnem. Brod bývá někdy porušen středovou lavicí.

Podélný sklon se navrhuje členitý formou střídání kratších peřejnatých úseků s tišinami a tůněmi. V úsecích s větším sklonem nesmí docházet k významné erozi. Proto je třeba při návrhu vycházet z přirozené stability zemin a hornin, v nichž je koryto vytvořeno. V ohrožených místech se navrhne poddajné opevnění. Vždy je vhodné vzájemně kombinovat vegetační, dřevěné a kamenné prvky. Pro zachování minimálního rozsahu opevnění je možné zmírnit podélný sklon trasy balvanitým skluzem nebo vložení nízkých stabilizačních stupňů či prahů. Těžké opevnění se navrhuje jen v nezbytné míře a to v blízkosti objektů jako jsou mosty, propustky, silniční a železniční násypy.

Celkovou členitost koryt významně doplňuje břehová vegetace, vodní rostliny a vhodně umístěné další prvky (ostrůvky, odbočky, postranní ramena). Břehy porostlé vegetací jsou výrazně stabilní, než bez ní. Vegetace vyplňuje celý říční koridor a významně tak brání vnosu znečišťujících látek do vodního toku. Návrh členitosti by měl být takový, aby nedocházelo k nadměrnému zarůstání a zanášení koryta.

Maximální a průměrné rychlosti proudění, hloubka vody by měli splňovat doporučené hodnoty pro předpokládanou rybí obsádku. Hloubka vody v prohlubních a tůních má být minimálně 0,4 m.

Velkým problémem při návrhu je samotné napojení nového koryta na navazující úseky. Většinou je to způsobeno jejich velkým zahloubením. Na začátku revitalizovaného úseku lze ve starém korytě vzdout vodu, nebo se připojit v místě přirozeného lomu sklonu. Pouze výjimečně se navrhuje zahloubení. Na dolním konci lze při navázání s výhodou použít balvanitý skluz. Při křížení s trasou původního koryta je třeba nasypané břehy opevnit, protože oproti rostlé zemině nemají dostatečnou stabilitu. Přítoky se zaústí ve vhodných místech s ohledem na hydrauliku a možnost zanášení.

Navržené koryto se posuzuje na :

- podmínky pro ryby - krajní a běžné zatěžovací stavy
- stabilita koryta – dno i břehy (krajní a běžné zatěžovací stavy)
- stabilita břehů při přítoku vody z nivy do koryta
- příčné proudění v obloucích, náklon hladiny
- průchod velkých vod – hloubky, rozsah, rychlosti
- doba zatopení vegetace
- hydrobiologické podmínky

## 4. PODMÍNKY REALIZACE

Základní podmínkou pro obnovení přirozeného přírodě blízkého koryta je vhodný vodní tok a řešený úsek. Podmínky lze rozdělit na samotný úsek a na celé povodí nad i pod úsekem. Hospodaření na povodí má velký vliv na splaveninový a hydrologický režim. Tyto režimy by měli být co nejpřirozenější a vnos cizorodých znečišťujících látek by měl být minimální. Z těchto důvodů je patrné, že je žádoucí, aby se revitalizace vodního toku prováděla až jako poslední v celém povodí. Často se však provádí vedle opatření na odstranění bodových zdrojů znečištění jako první v celém povodí a stává se tak základním impulsem pro postupnou revitalizaci celého povodí. Požadovaná jakost vody v toku musí být do třídy 3.

V řešeném úseku je podmínkou realizace dostatečná šířka říčního koridoru v údolní nivě, umožnění rozlivu a retence vody v území, možnost snížení ochrany okolních pozemků a případné zachování účelových funkcí vodního toku. Navazující koryto na obou stranách úpravy by mělo splňovat základní podmínky nutné pro život ryb a úsek pod úpravou musí být z hlediska rozlivu v revitalizovaném úseku zabezpečený (protipovodňová ochrana sídel, jiných nemovitostí apod).

Říční koridor bude podstatně širší, než původní trasa upraveného koryta, proto jsou příznivé majetkoprávní poměry dotčených pozemků základní podmínkou úspěšného návrhu. Pozemky musí být zpravidla odkoupeny od jejich majitelů. Dotčené pozemky lze převést do drnového fondu, ale pak je třeba počítat s náklady na zaplacení vzniklé ekonomické újmy. V souvislosti s mělkým navrhovaným korytem či se zrušením drenážního systému je nutné vzít v úvahu možnost stoupnutí hladiny podzemní vody, což může vést k zamokření přilehlých pozemků a znemožnění jejich budoucího využívání. S tímto je nutno při návrhu počítat a zvolit optimální řešení.

Příkladem pozemkového zabezpečení mohou být četné revitalizační stavby v Německu. Výkupy pozemků v zájmu vytvoření ucelených poříčních pásů jsou jejich nosnou součástí a nejsou ojedinělé případy, kdy náklady na výkup pozemků tvoří 30 - 40% celkové ceny revitalizace. Pozemky vykupují stát, obec, nebo vyšší územně správní jednotka, jež se podílí na revitalizaci. Většina pozemků bývá převedena do vlastnictví státu. Často většinu výkupů organizují samotné obce, s nimiž vlastníci ochotněji jednají. Převedením takto vykoupených pozemků na stát pak obce hradí svůj podíl na nákladech díla.

Revitalizaci je výhodné navrhovat souběžně s plánováním pozemkových úprav v rámci návrhu společných zařízení jak jsou definovány zákonem č.139/2002 Sb.

## 5. MOŽNÉ STŘETY

Mezi hlavní možné střety budou patřit :

- nepříznivé majetkoprávní poměry v údolní nivě
  - nesouhlas vlastníků dotčených pozemků
  - vysoké náklady na jejich odkoupení aj.
- omezení budoucího využití přilehlých a okolních pozemků z důvodu
  - snížení jejich navrhované ochrany na  $Q_n$
  - jejich zamokření z důvodu vyšší hladiny podzemní vody
  - jejich převodu do drnového fondu
  - ohrožení pozemků vegetací (vývraty a zarůstání)
  - náročnější údržby koryta a přilehlé vegetace správcem toku.

## 6. EFEKTY A DOPADY OPATŘENÍ

### 6.1. PRIMÁRNÍ EFEKTY

Vytvořením nového přírodě blízkého vodního toku za využití co největší šířky údolní nivy dosáhneme těchto efektů :

- zlepšení vzhledu vodního toku a údolní nivy (krajinotvorná a estetická funkce)
- významné zpomalení rychlosti běžných i povodňových odtoků,
- využití údolní nivy k retenci vody v území
- přirozený rozliv velkých vod v údolní nivě (ekologicky žádoucí)
- základní impuls k tomu, aby se začalo koryto samovolně přirozeně utvářet

- obnovení přirozené členitosti hloubek a rychlostí proudění v korytě,
- vytvoření přirozených úkrytů a lepších podmínek pro život ryb
- migrační prostupnost řešeného úseku
- zlepšení podmínek pro celkové oživení vodního toku
- zlepšení samočisticí schopnosti vodního toku
- přirozený hydrologický a splaveninový režim

## 6.2. SEKUNDÁRNÍ EFEKTY

Přirozeně vypadající vodní tok trvale zvýší rekreační a pobytovou hodnotu okolního území. Vytvoření nového koryta s mělkým dnem způsobí zvýšení hladiny podzemní vody, což může vést k zamokření přilehlých pozemků a nemožnosti jejich dalšího zemědělského využívání. Správce vodního toku bude mít vyšší náklady na pravidelnou údržbu nejen členitého koryta, ale i přilehlé vegetace a celé údolní nivy pro zajištění snadné průchodnosti velkých vod členitějším terénem než tomu bylo doposud.

## 7. SOCIÁLNÍ A EKONOMICKÝ DOPAD

Hlavním dopadem opatření budou investice do výkupu dotčených pozemků. V případě zemědělských pozemků je možný jejich převod do drnového fondu, ale bude se muset trvale platit za vzniklou ekonomickou újmu. Přirozeně vypadající vodní tok trvale zvýší rekreační a pobytovou hodnotu okolního území.

## 8. INTERAKCE S OSTATNÍMI OPATŘENÍMI

Revitalizace by se měla řešit vždy komplexně, tedy nezaměřovat se pouze na vodní tok, ale i na celé povodí. Primárně je třeba omezit erozi a transport látek do toku ať už se jedná o plošné, difúzní či bodové zdroje znečištění. Podmínkou revitalizace je jakost vody maximálně třídy 3. Neméně důležitý je způsob kontaktu vodního toku s okolní zelení a celkové začlenění vodního toku do územního systému ekologické stability. Obnova přirozeného přírodě blízkého koryta má za cíl oživit vodní tok. Tedy na toku nesmí být žádné migrační překážky, které by zabraňovaly migraci vodních živočichů. To se týká i úseků nad a pod řešeným úsekem, ale je třeba si uvědomit, že někde se začít musí.

Důležitou roli hraje při návrhu revitalizace protipovodňová ochrana. Pokud se protipovodňové opatření navrhuje současně s revitalizací, pak se musí hledat takové řešení, které splní oba požadavky.

Vhodná kombinace s ostatními opatřeními :

- Obnova přirozené členitosti vodního toku v rámci koryta
- Vegetační doprovod, břehové porosty, úprava makrovegetace
- Všechna opatření obnovující migrační prostupnost
- Retence vody v území
- Aktivace, obnova a zřizování postranních ramen, tůní a mokřadů
- Hospodaření na rybnících
- Úprava rybního hospodářství
- Všechna opatření snižující erozi a možný vnos znečišťujících látek do vodního toku (bodové, plošné a difúzní zdroje znečištění)
- Suché a polosuché poldry

## 9. STANOVENÍ NÁKLADŮ

Hlavní složkou nákladů budou :

- zemní práce spojené s vytvořením nového a zrušením starého koryta
- způsob naložení se stávajícím opevněním
- nové nezbytně nutné opevnění nejlépe poddajného charakteru
- cena za materiál tvořící členitost a jeho umístění do koryta

### Orientační jednotkové náklady

1) malý vodní tok	900 až 3 000 Kč / m úseku
2) střední vodní tok	2 000 až 5 000 Kč / m úseku

U malých vodních toků se cena běžně pohybuje kolem 2 000 Kč/m'. U větších vodních toků jsou náklady individuální a řídí se především rozsahem navržených zemních prací. Ceny neobsahují náklady na odkup pozemků.

## 10. ČASOVÉ HLEDISKO

Obnovením přirozené členitosti koryta dáme vodnímu toku dostatečný impuls k tomu, aby se začal samovolně postupně a přirozeně utvářet. Samotnou přípravu i realizaci lze označit jako krátkodobou. Při přípravě však mohou nastat komplikace, které dobu přípravy značně prodlouží. Jedná se zejména o problémy s dotčenými pozemky. Rychlost efektu je dlouhodobá a závisí plně na přirozených přírodních procesech.

Příprava a realizace	krátkodobá	0-3 let	X
Příprava a realizace	střednědobá	4-6 let	
Příprava a realizace	dlouhodobá	7 a více let	
rychlost efektu	krátkodobá	0-3 let	
rychlost efektu	střednědobá	4-6 let	
rychlost efektu	dlouhodobá	7 a více let	X

## 11. DALŠÍ FAKTORY

Při realizaci opatření je třeba chovat se k životnímu prostředí co nejšetrněji. Po skončení prací vše v okolí stavby uvést do původního stavu.

## 12. PODKLADY

### PRÁVNÍ PŘEDPISY

- [1] Zákon 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [2] Rámcová směrnice Rady EU č. 2000/60/ES z 23. října 2000, stanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.
- [3] Vyhláška. 470/2001Sb., ve znění vyhl. č. 333/2003 Sb. a č. 267/2005 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností související se správou vodních toků
- [4] Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

- [5] Zákon 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č.229/1991 sb. , o úpravě vlastnických vztahů k půdě a k jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Zákon 17/1992 Sb. o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů
- [7] Zákon 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon)
- [8] Zákon 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského a půdního fondu
- [9] Metodický pokyn MPO 38/95, o prioritách státní politiky životního prostředí ČR
- [10] Metodický pokyn MŽP OOP/4065/93, k zabezpečení programu Revitalizace říčních systémů
- [11] ZP 05/2000, o poskytování finančních příspěvků v rámci Programu revitalizace říčních systémů“

#### **NORMY**

- [12] ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků, září 1993
- [13] TNV 75 2102 Úpravy potoků
- [14] TNV 75 2103 Úpravy řek

#### **OSTATNÍ**

- [15] EHRLICH, P.-ZUNA, J.-NOVÁK, L.-ŠLECHTA,V.- KŘOVÁK, F. Revitalizační úpravy potoků - objekty. [Metodika 14/1994.] Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy 1994, 76 s.
- [16] EHRLICH, P., GERGEL, J. et al. Metodické pokyny pro revitalizaci potoků. /Metodika20/1966./ Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 1996. 72 s.
- [17] GERGEL, J., EHRLICH, P. et al.: Revitalizace drobných vodních toků - metodická pomůcka, Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, 1999, 87 s.
- [18] HETEŠA, J., SUKOP, I.: Ekologie vodního prostředí. 1. vyd. Brno: VŠZ, 1994, 132 s.
- [19] JUST, T. et al. Revitalizace vodního prostředí. 1. vyd. Praha: AOPK R, 2003. 144 s.
- [20] KRÁLOVÁ, H. (ed) Řeky pro život. 1. vyd. Brno: ZO SOP Veronica, 2001. 440 s. ISBN 80-238-8939-7
- [21] KUBEŠ, J. Vybrané postupy krajinného plánování. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská Universita, Pedagogická fakulta, 1997, 248 s.
- [22] MAREŠ, K. ed. Přírodní procesy ve vodních tocích - sborník. Praha: SF ČVUT, 1992, 197 s.
- [23] NOVÁK. L. - IBLOVÁ, M. - ŠKOPEK, V. Vegetace v úpravách vodních toků a nádrží. 1.vyd. Praha: SNTL, 1986. 243 s.
- [24] ŠLEZINGR, M. Vegetační doprovod vodních toků a nádrží. Brno: VUT, 1996. 90 s.
- [25] VÝBORA, P. Úpravy toků. 2. vyd. Brno: VUT 1981, 117 s.
- [26] VÝBORA, P. Navrhování úprav toků. 1. vyd. Brno: VUT 1981, 66 s.