

# REVITALIZACE VODNÍHO PROSTŘEDÍ

*Všem, kteří si přejí udělat z příkopů a kanálů zase potoky a řeky.*

---

Kolektiv autorů:

Ing. Tomáš Just (revitalizace koryt a niv, revitalizační nádrže, odvodňovací stavby, čištění odpadních vod, zeleň, náklady staveb, odborný redaktor publikace)

Ing. Vladimír Šámal (revitalizační nádrže)

Ing. Martin Dušek (migrační prostupnost, rybí obsádky nádrží)

Mgr. David Fischer (problematika ochrany přírody, zoologické aspekty revitalizací)

Mgr. Petr Karlík (problematika ochrany přírody, botanické aspekty revitalizací)

RNDr. Jiří Pykal (oživení revitalizačních nádrží)

Autoři fotografií: Ing. Tomáš Just, Ing. Martin Dušek

Autor kreseb: Ing. Tomáš Just

Autor grafu: Ing. Petr Dobrovský

Autor fotografie na obálce: Ing. Pavel Mudra

Recenzenti: Doc. Ing. Karel Vrána, CSc.

RNDr. Jan Pokorný, CSc.

Vydává Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 2003

Tato publikace se zabývá obnovou přirozeného rázu a přirozených funkcí vodní složky naší krajiny, nápravou škod způsobených jednostranně technickými zásahy. Její snahou není prosadit revitalizace jako vědní odvětví, nýbrž na základě dosavadních zkušeností přesvědčit čtenáře, že se jedná o potřebnou činnost, schopnou přinášet hmatatelné výsledky. Chce ukázat možnosti řešení a upozornit na možné chyby. Hlavními řešenými úlohami jsou revitalizace koryt a niv drobných vodních toků mezi nížinou a podhůřím, revitalizační zásahy do malých vodních nádrží a obnova říčních ramen. Tato práce se nezabývá problematikou hrazení horských bystřín a nenahrazuje odbornou literaturu, týkající se hydrologických a hydraulických aspektů navrhování vodohospodářských staveb. Kolektiv autorů si je vědom toho, že revitalizace se vyvíjejí a další zkušenosti mohou přinášet nové pohledy a přístupy.

Publikace je určena především budovatelům revitalizačních staveb, pracovníkům ochrany přírody a krajiny, kteří se zabývají krajinotvornými opatřeními, pracovníkům vodoprávních úřadů, správcům vodních toků a studujícím příslušných technických a přírodovědných směrů.

© Revitalizace vodního prostředí

Vydala:	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
Autoři textů:	Tomáš Just, Vladimír Šámal, Martin Dušek, David Fischer, Petr Karlík, Jiří Pykal
Autoři fotografií:	Tomáš Just, Martin Dušek
Autor kreseb:	Tomáš Just
Autor grafu:	Petr Dobrovský
Autor fotografie na obálce:	Pavel Mudra
Recenzenti:	Karel Vrána Jan Pokorný
Grafická příprava a litografie:	Olga Čermáková, vydavatelství, Hradec Králové
Tisk:	Tiskárna Horáček s.r.o., Vamberk
Počet stran:	144
Náklad:	1500 ks

**ISBN 80-86064-72-7**

# Obsah

<b>1. Předmět revitalizací vodního prostředí</b>	9
1.1 Stručný historický nástin	9
1.2 Negativa vodo hospodářských technických úprav	10
1.3 Obecné vymezení revitalizací	11
<b>2. Revitalizace koryt vodních toků a niv</b>	14
2.1 Přínosy revitalizací koryt	14
2.1.1 Zvětšení omočeného, resp. biologicky aktivního povrchu koryta	14
2.1.2 Posílení stability koryta	15
2.1.3 Prodloužení doby průběhu korytem	16
2.1.4 Zvětšení aktuální zásoby vody v korytě	17
2.1.5 Zvětšení zásoby nivní vody	17
2.1.6 Tlumení průběhu velkých vod	18
2.1.7 Členitost koryta z hlediska oživení	19
2.1.8 Zlepšení migrační prostupnosti koryta	20
2.1.9 Nahrazení degradovaných povrchů biologicky a krajinářsky hodnotnějšími povrchy	21
2.1.10 Zlepšení podmínek pro samočištění a dočišťování vody	21
2.1.11 Zlepšení vzhledu koryt a niv	22
2.2 Obecné přístupy k revitalizacím koryt	22
2.2.1 Ochrana a využívání přirozených obnovných procesů	22
2.2.2 Systémová revitalizace nivy s obnovou potočního pásu	23
2.3 Základní parametry koryt drobných vodních toků	24
2.3.1 Kapacita koryta	24
2.3.2 Stabilita koryta	24
2.3.3 Trasa koryta	26
2.3.4 Podélný profil	27
2.3.5 Příčný profil koryta	28
2.4 Příroda jako vzor a spolupracovník	30
2.5 Revitalizace koryt drobných vodních toků – možnosti řešení	31
2.5.1 Obnova původního koryta, dochovaného ve zbytcích z doby před regulací	31
2.5.2 Vytvoření nového, přírodě blízkého koryta	32
2.5.3 Nejmenší vlásečnice - koryto na rýč, souvislá kaskáda mikrotůň nebo pustit vodu volně do louky?	36
2.5.4 Částečná revitalizace při nemožnosti měnit trasu, ale s mírným rozvolněním stopy a rozčleněním podélného i příčného profilu koryta	37
2.5.5 Částečná revitalizace při nemožnosti měnit trasu a nutnosti respektovat drenážní výusti	37
2.5.6 Částečná revitalizace bez možnosti rozvolnění trasy	38
2.5.7 Velmi kapacitní, zahloubené nebo erodované koryto potoka	38
2.5.8 Upravené koryto s postranním valem starého výkopku	39
2.5.9 Koryto příměstského potoka s tvrdou úpravou na dešťová odlehčení	39
2.6 Stabilizace koryta opevněním	41
2.7 Stabilizace a členění koryta příčnými objekty	44
2.8 Opravy regulačních úprav nejsou revitalizacemi	47
<b>3. Ochrana a obnova migrační prostupnosti vodních toků pro vodní organismy</b>	49
3.1 Význam migrací pro ryby a další vodní organismy	49
3.2 Rybí přechody	50
3.3 Priority při zprůchodňování vodních toků	54
3.4 Poproudové migrace ryb	54

<b>4. Tůně</b>	55
<b>5. Říční ramena, břehy a záplavová území řek</b>	59
5.1 Stará říční ramena	59
5.2 Revitalizace břehů a záplavových území řek	60
<b>6. Mokřady</b>	63
<b>7. Omezování nepříznivých účinků odvodňovacích staveb</b>	68
<b>8. Revitalizační malé vodní nádrže</b>	70
8.1 Místo nádrží v revitalizacích	70
8.2 K některým funkcím revitalizačních nádrží	71
8.3 Výběr lokality před zahájením investiční přípravy	72
8.4 Základní aspekty investiční a projektové přípravy revitalizačních nádrží	74
8.4.1 Vodohospodářská koncepce - nádrže průtočné a obtokové	74
8.4.2 Podélný a příčný profil prostoru nádrže, mělkovodní pásma a jeho velikost	77
8.4.3 Velikost vodní plochy	78
8.4.4 Zemní práce a terénní úpravy, odtěžení a uložení zeminy a sedimentů z prostoru nádrže	79
8.5 Objekty revitalizačních nádrží	79
8.5.1 Hrázové těleso	80
8.5.2 Bezpečnostní přeliv	81
8.5.3 Výpustné zařízení	82
8.5.4 Objekty k zachycování splavenin	82
8.5.5 Revitalizační doplňky nádrží	82
8.6 Podmínky provozu revitalizačních nádrží	84
8.7 Revitalizační nádrže z hlediska druhové diverzity	85
<b>9. Revitalizace jako součást protipovodňových opatření</b>	88
9.1 Zpomalení postupu povodňové vlny a snížení úrovně její kulminace zmenšením kapacity koryta a rozlívem v nivě	88
9.2 Podpora přirozených forem retence velkých vod v nivách	89
9.3 Revitalizační zvětšování průtočné kapacity koryt a niv	90
9.4 Nízké, víceúčelové protipovodňové poldry	90
<b>10. Opatření k čištění a dočišťování odpadních vod a ke zlepšování kvality povrchových vod</b>	94
<b>11. Vegetační úpravy při revitalizacích</b>	99
11.1 Druhy dřevin a sadební materiál	100
11.2 Struktura výsadeb	102
11.2.1 Lesnická výsadba	103
11.2.2 Skupinová výsadba	103
11.2.3 Jednotlivé výsadby	104
11.2.4 Kombinované výsadby	104
11.3 Vysazování stromu či keře	105
11.4 Úsporné způsoby šíření některých dřevin	106
11.5 Zeleň v projektu revitalizační stavby	107
11.6 Zakládání travinobylinných porostů	107
<b>12. Zájmy ochrany přírody při revitalizacích</b>	109
12.1 Právní minimum požadavků ochrany rostlin a živočichů	109
12.2 Požadavky ochrany rostlin a živočichů při revitalizačních stavbách, přírodovědecké posouzení	110
12.3 Minimalizace negativních dopadů revitalizačních akcí na faunu	112
12.3.1 Zákroky rizikové z pohledu ochrany fauny	112
12.3.2 Faktory ovlivňující posuzování revitalizačních záměrů a volbu vhodných postupů při jejich realizaci z hlediska fauny	113

12.3.3	Nejvhodnější způsoby provádění revitalizačních akcí z pohledu ochrany fauny	114
12.4	Požadavky ochrany flory a vegetace při revitalizačních staveb	115
<b>13.</b>	<b>Provoz a údržba revitalizačních staveb</b>	117
13.1	Práce v období po dokončení výstavby	117
13.2	Práce nastupující po delším časovém odstupu	118
13.3	Práce prováděné trvale	118
<b>14.</b>	<b>Informační a výchovné využití revitalizací, revitalizace v parkových úpravách</b>	119
<b>15.</b>	<b>Pořizovací náklady revitalizačních staveb</b>	121
15.1	Podélné revitalizace potoků a niv	121
15.2	Výstavba, rekonstrukce nebo obnova malých vodních nádrží	123
15.3	Hloubení tůní	124
15.4	Výsadby zeleně	124
<b>Literatura</b>		125
<b>Obrazová příloha</b>		129



## NA ÚVOD

Když se na počátku devadesátých let podařilo prosadit ve vládě České republiky Program revitalizace říčních systémů, jistě málokdo tušil, jak obrovské množství práce na nás teprve čeká. A to nejen v krajině samotné, ale i na úrovni stanovování metodických a metodologických východisek programu, přípravy jeho strukturálního a administrativního zabezpečení a jeho finančního naplňování. Naštěstí – bylo na co navazovat. Teoretické podklady zpracované v minulých letech odborníky z oblastí ochrany přírody a krajiny byly úspěšně využívány při konkretizaci a aktualizaci vytčených a předpokládaných revitalizačních cílů, byly aplikovány poznatky z problematiky územních systémů ekologické stability a velkým přínosem pro zdárné rozvíjení programu byli do praxe nově přišedší absolventi přírodovědných, ale i technických oborů vzdělávání a studia na všech úrovních. Neodmyslitelnou součástí procesu revitalizace krajiny jsou i řady dobrovolníků, ať již individuálně, či sdružovaných v nevládních organizacích. Všichni, kteří se na zabezpečování Programu revitalizace říčních systémů podíleli a podílejí, věděli a vědí, že stav přírody a krajiny v České republice nebyl a stále není zrovna utěšený.

Je všeobecně známo a na rozdíl od minulosti můžeme dnes otevřeně hovořit o tom, že území České republiky bylo v uplynulých desetiletích zatíženo negativními vlivy nadměrné exploatace, nerespektující její životně důležité funkce. Tyto negativní vlivy jsou charakterizovány zejména:

- likvidací stabilizačních prvků krajiny,
- nadměrným zatížením až destrukcí přírodně významných a unikátních částí krajiny,
- erozí půdy,
- vysokým povrchovým i podpovrchovým látkovým odnosem živin,
- kontaminací povrchových a podzemních vod (včetně zdrojů pitné vody) cizorodými látkami,
- fyzikálně-chemickými zátěžemi půdy,
- snížením biologické aktivity půdy,
- zátěží potravního řetězce cizorodými látkami a dalšími.

Důsledkem byly neúměrně rostoucí a stále vyšší vklady do území, které nahrazovaly narušené přírodní procesy a vedly k dalšímu znečišťování povrchových i podzemních vod, další erozi, další destrukci přírodně a ekologicky citlivých oblastí atd.

Tato situace má vliv na zdravotní stav obyvatel, růst alergenních onemocnění, způsobuje degradaci přirozené produkční úrodnosti půdy, projevuje se snižující se schopností území zadržet vodu a zpomalit její odtok, což zvyšuje rizika živelných pohrom (povodní, záplav apod.) a ohrožuje nenarušené či málo narušené části přírody. To vše způsobilo vážné změny v přírodní rovnováze v krajině.

Během čtyřiceti let do roku 1990 bylo např. odvodněno přes jeden milion hektarů půdy. Z 1 300 tis. ha mokřadů, vykazovaných začátkem padesátých let, dnes zbývá 350 tisíc ha. Využívání vody na území ČR, při jejím trvalém deficitu, dosahuje neuvěřitelně vysoké úrovně 37% z celkových zdrojů. Degradace půdy dosáhla za stejné období hodnoty zhruba 20 mld. Kč, větinou erozí je ohrožena kolem 10 % orných půd. Další efekty (dusičnany, kontaminace, zhutnění půdy apod.) jsou odhadovány v obdobné výši 16-24 mld. Kč. Např. koncentrace vápníku, hořčíku a draslíku byla na počátku devadesátých let trojnásobná a u sodíku sedminásobná v Labí pod Děčínem ve srovnání se situací před 100 lety, přitom současnou bilanci prezentuje pouze 70 %, zbylé množství látek zůstává zadrženo v nádržích.

Ačkoliv vliv zemědělství na současný stav krajiny je po roce 1989 charakteristický nižším užíváním průmyslových hnojiv a pesticidů, což má mj. nesporný význam ve kvalitě podzemních vod, téměř beze změny zůstaly následky hospodaření a prokazatelně pokračuje růst deficitu podzemních vod a růst erozních procesů. Odstraněné meze, remízky, mokřady a mokřiny, průlehy, vsakovací pásy, občasná rozlitiny a slepá ramena toků, zatravněné plochy a původní sady vedly k uniformitě krajiny.

Dnešní podpora hospodaření v podhorských a horských oblastech stále ještě většinou nezohledňuje odlišné a specifické podmínky jiných území, která mají zásadní význam pro kvalitu vody a její zadržování, ochranu půdy, ochranu přírody i citlivé rekreační využití.

V řadě oblastí dochází k invazivnímu šíření plevelů v souvislosti s nerentabilitou zemědělského hospodaření. Nelze očekávat, že ke zlepšení dané situace dojde samovolně. Naopak, v některých případech nástup invazivních druhů znemožňuje další využívání území pro tradiční hospodářské činnosti. Veškeré uvedené vlivy mají též nepříznivý dopad na demografický vývoj v některých oblastech.

Z výše uvedených důvodů a za účelem obnovy ekologické stability krajiny a jejích prvků jsou od počátku devadesátých let realizována v krajině opatření v rámci tzv. krajinotvorných programů, jejichž cílem je ekologická optimalizace a revitalizace krajiny s cílem dosažení takového stavu přírodě blízké a harmonické krajiny, v níž plochy člověkem dosud stále narušených ekosystémů budou vyváženy vhodně rozloženými plochami ekologicky stabilnějších přirozených a přírodě blízkých ekosystémů a lokalit.

Program revitalizace říčních systémů, a samozřejmě i Program péče o krajinu, k tomu významně přispívají.

V usnesení vlády z roku 1992 se praví:

*„Cílem Programu revitalizace říčních systémů je napravovat důsledky rozsáhlé devastace vodního režimu krajiny, přičemž nejde jen o problematiku znečištění toků, ale především o obnovu vodního režimu v povodí drobných vodotečí. Často v minulosti docházelo k napřimování toků na úkor někdejších přirozených meandrů, vybetonovaná koryta rychle odváděla vodu ze zemědělské krajiny, likvidovaly se přirozené zásobárny vody, kterými jsou např. mokřady, a byly zrušeny stovky drobných vodních nádrží. Pro zabezpečení úspěšné realizace tohoto programu je proto nutné především podporovat a zvyšovat retenční schopnost krajiny, systémově napravovat negativní důsledky nevhodně provedených pozemkových úprav a nevhodných způsobů obhospodařování půdy a obnovovat přirozené funkce vodních toků a jejich koryt, včetně doprovodných porostů a ochranných pásů.“*

Problematika stability vodního režimu ve spojení s územními systémy ekologické stability, speciální ochranou přírody, komplexními pozemkovými úpravami a protierozními opatřeními, tvoří komplex činností, z nichž musí vycházet řešení místních vodohospodářských úprav. Sebelepší návrh díla může být zmařen, posuzuje-li se bez interakce na širší krajinu a okolní přírodu.

Vlivem dlouhodobě podporované a nekoordinované plošné exploatace krajiny bez reálného zvažování ekonomických a ekologických dopadů se budeme ještě po řadu let obtížně vyrovnávat s důsledky prostorově rozsáhlých a necitlivých zásahů do krajiny. Dřívější odstraňování veškerých překážek omezujících neregulované „hospodaření“ s krajinou vyvolávalo neustálý pokles její ekologické rovnováhy a tím i jejího přírodního potenciálu.

Pro realizaci jednotlivých konkrétních opatření je nutná úzká spolupráce všech dotčených subjektů. Mezi ně patří vlastníci, nájemci a správci pozemků, správci vodních toků, pozemkové úřady, referáty životního prostředí krajských úřadů, Správy chráněných krajinných oblastí a národních parků, obce, další orgány státní správy a samosprávy, příslušné odborné organizace a další subjekty. Stěžejní úlohu zde hrají především pozemkové úřady a orgány ochrany přírody. Proto je nutná již v návrhu těchto opatření spolupráce všech zúčastněných subjektů. Jen tak lze zajistit, aby návrhy konkrétních opatření posilujících ekologickou stabilitu krajiny mohly být začleněny do návrhů, plánů, projektů a realizací pozemkových úprav, ze kterých vychází jejich praktická realizace. Je to nejpřímější a nejschůdnější cesta zohledňující vlastnické vztahy, restituční, transformaci zemědělské výroby a zájmy ochrany přírody a tvorby krajiny

RNDr. Jan Kender  
ředitel odboru ekologie krajiny a lesa  
Ministerstva životního prostředí