

Průvodce v soužití s bobrem

Autoři textu: Aleš Vorel, Tomáš Dostál, Jitka Uhlíková, Jana Korbelová, Petr Koudelka





Průvodce v soužití s bobrem

Aleš Vorel¹, Tomáš Dostál², Jitka Uhlíková³, Jana Korbelová¹, Petr Koudelka²

¹ katedra Ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze

² katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, Fakulta stavební, České vysoké učení v Praze

³ Oddělení druhové ochrany živočichů, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

Autoři jednotlivých kapitol

Kapitola 1 – Aleš Vorel

Kapitola 2 – Jana Korbelová, Aleš Vorel, Jitka Uhlíková

Kapitola 3 – Tomáš Dostál, Petr Koudelka, Aleš Vorel, Jitka Uhlíková, Jana Korbelová

Kapitola 4 – Jan Šíma, Jitka Uhlíková, Aleš Vorel

Kapitola 5 – Jana Korbelová, Aleš Vorel, Jitka Uhlíková

Kapitola 6 – Jana Korbelová, Jitka Uhlíková, Aleš Vorel

Doporučená citace

- celá publikace: Vorel A. & Korbelová J., eds. (2016): Průvodce v soužití s bobrem. ČZU v Praze, Praha. pp. 1–129
- citace kapitoly 3: Dostál T., Koudelka P., Vorel A., Uhlíková J. & Korbelová J. (2016): Opatření pro předcházení a eliminaci konfliktů s bobry. In: Vorel A. & Korbelová J. (eds.): Průvodce v soužití s bobrem. ČZU v Praze, Praha. pp. 22–71

Příprava publikace byla podpořena EHP fondy 2009–2014 a Ministerstvem životního prostředí ČR

Poděkování

Chtěli bychom zde velice poděkovat všem, kteří nám byli nápomocni konzultacemi, radami a zkušenostmi v terénu či jinde.

Zvláštní poděkování si zaslouží Jan Šíma (ředitel odboru druhové ochrany a implementace mezinárodních závazků MŽP ČR), který se aktivně podílel na celém procesu přípravy publikace od jejího počátku až do samého konce.

Odborná recenze textu: RNDr. Miloš Anděra, CSc. a RNDr. Jiří Šafář

Zde jsou uvedeny všechny osoby, které dále mají podíl na přípravě tohoto materiálu (řazeno abecedně):

Česká republika: Miloš Anděra, Dana Bartošová, Oto Bernad, Ondřej Dočkal, Jindřich Grufík, Lenka Hamšíková, Libor Holán, Lada Jakubíková, Tomáš Just, Bronislav Konečný, Josef Korbel, Vlastimil Kostkan, Ondřej Mikulka, Jiří Netík, Jaroslava Nietzscheová, společnost Flügel GmbH, společnost Ridex s.r.o., Vlastimil Sajfrt, Jan Schnitzer, Hana Slezáková, Štefan Sukeník, Jiří Šafář, Vladimír Šístek, Ladislav Vágner, Ludvík Valouch, David Veselý, Vilém Vyhnaněk, Jindřich Wanka

Bavorsko: Wolfgang Daiminger, Kurt Schmidbauer, Gerhard Schwab

Dolní Rakousko: Kristine Hammer, Christa Hausleithner, Gerald Hölzler, Rosemarie Parz-Gollner

Horní Rakousko: Gundi Habenicht, Bernhard Schön

Polsko: Pavel Kozioł, Marcin Kurzawski, Pavel Kwapicz, Mariola Mroccka, Magdalena Szymańska

Sasko: Peter Kaiser, Janine Meißner, Karl-Andreas Nitsche, Ronny Papenfuß

Slovensko: Dušan Valachovič

USA: Mike Callahan, Sherry Guzzi, Skip Lisle

Taktéž děkujeme autorům fotografií, které nám nezištně poskytli a dali souhlas s publikováním v této příručce. Seznam autorů je k dispozici v tiráži na konci publikace.

Tento dokument byl vytvořen za finanční podpory EHP fondů 2009–2014 a Ministerstva životního prostředí ČR.
Za obsah tohoto dokumentu je výhradně odpovědná ČZU v Praze a nelze jej v žádném případě považovat za názor donora nebo Ministerstva životního prostředí ČR.

Předmluva

Bobr byl přirozenou součástí naší přírody až do poloviny 18. století, kdy došlo z důvodu nadměrného lovu k jeho vyhubení. Po úspěšných reintrodukčních programech provedených v okolních zemích se v 70. letech 20. století bobr znovu objevuje na našem území. Jeho početnost narůstá a z obdivovaného navrátilce se na řadě míst stává nevíтанý soused.

Bobr je klíčový druh mokřadních a břehových ekosystémů, který na některých stanovištích může pozitivně ovlivňovat kvalitu a akumulaci vody, výrazně přeměňovat prostředí vodních toků, vodních ploch a jejich přilehlého okolí. Na straně druhé se životní projevy bobrů dostávají do střetu s hospodářskými zájmy člověka v krajině. Mezi nejčastější konflikty patří konzumace dřevin a zemědělských plodin, zamokřování či zaplavování pozemků v důsledku přehrazení toku nebo narušování hrází rybníků a protipovodňových hrází hrabáním nor.

V současné době nejsou veřejnosti ani státním či soukromým subjektům k dispozici informace, jaká opatření je vhodné aplikovat pro snížení rozsahu škod působených bobrem evropským. Proto jsme připravili tuto publikaci, jejíž stěžejní částí je soubor postupů, jak je možné předcházet škodám a konfliktním situacím, anebo jak jejich rozsah alespoň zmenšovat. Pro porozumění principu a způsobu aplikace jednotlivých opatření jsou v publikaci uvedeny navíc základní informace o biologii a ekologii bobra evropského. Druhou podstatnou částí materiálu je podrobný rozbor právního rámce ochrany bobra evropského, včetně popisu stávajícího systému finančních náhrad škod. Představena je i koncepce managementu bobří populace na našem území, tzv. Programu péče o bobra evropského v ČR.

Většina uvedených opatření je založena na zkušenostech ze zahraničí (zejména z evropských zemí, ale i mimo ně), kde mají delší a rozmanitější zkušenosti s technickými přístupy, jak se bobrům bránit. Zkušenosti se zmiňovanými opatřeními v ČR jsou velmi omezené. I přes

snahu získat a vměstnat do tohoto materiálu co nejvíce informací, se u některých opatření nepodařilo shromáždit dostatek uspokojivých údajů (např. o účinnosti, trvanlivosti atp.), tyto nedostatky jsou však u jednotlivých opatření patřičně okomentovány.

Realizace některého z uvedených opatření může být sporná z hlediska ustanovení dotčených právních předpisů, např. zákona o vodách, nebo může být v rozporu s požadavky na ekologickou či retenční funkci dotčených prvků krajiny. Z těchto důvodů bude možné některá opatření použít spíše lokálně, na základě konsenzu vhodnosti aplikace od všech zainteresovaných stran.

V příručce nemůžeme představit všechny konfliktní situace, které bobr může zapříčinit. Nicméně se znalostí biologie a ekologie druhu a při aplikaci základních principů jednotlivých opatření je možné nalézt řešení i v nestandardních problematických situacích, které zde nejsou uvedeny. Všechna opatření je třeba aplikovat fundovaně, se znalostí principu funkce i řemeslnou erudicí. Opatření kutilského charakteru jsou často odsouzena k nezdaru a naopak přispívají k démonizaci bobra jako zvířete, proti němuž žádná opatření nepomohou.

Definitivním řešením každé konfliktní situace by teoreticky mohla být trvalá a naprostá eliminace bobřího osídlení. Primárním smyslem publikace ovšem je poskytnout návod, jak s bobry společný prostor sdílet. Bobr je chráněn na základě požadavků mezinárodních úmluv a předpisů EU, proto případná eliminace výskytu je možná jen za splnění stanovených podmínek a v principu je nutné vždy nejdříve hledat jiná, mírnější řešení.

Cílem zmíněného Programu péče je zachování bobra v naší krajině tak, aby míra konfliktnosti nepřerostla únosnou mez. Doufáme, že tato publikace svým obsahem přispěje k usnadnění soužití bobra a člověka v kulturní krajině střední Evropy.

Obsah

1	Vztah bobra a člověka	1
1.1	Chronologický vývoj vztahu člověka a bobra	1
1.1.1	Bobr ve třetihorách	2
1.1.2	Bobr ve čtvrtohorách	3
1.2	Současný pohled na bobra.....	10
1.3	Bobr jako nový prvek střeoevropské krajiny	11
1.4	Dynamika a cykličnost bobrem osidlovaných stanovišť	12
1.5	Bobr jako výrazný přírodní činitel	13
1.5.1	Hydrologické efekty bobřích mokřadů.....	14
1.5.2	Ekologické efekty bobřích mokřadů	15
2	Program péče o bobra evropského v České republice	18
2.1	Zonace dle Programu péče	19
3	Opatření pro předcházení a eliminaci konfliktů s bobry	22
3.1	Opatření pro předcházení škodám způsobených okusem	23
3.1.1	Oplocení	25
3.1.1.1	Oplocení jednotlivých stromů	25
3.1.1.2	Oplocení lesních a zemědělských porostů.....	28
3.1.2	Abrazivní nátěr	32
3.1.4	Pachová zradidla.....	36
3.1.5	Ochrana osob a majetku před rizikem pádu stromů	37
3.2	Ochrana před zaplavením pozemků, infrastruktury a budov	38
3.2.1	Drénování bobřích hrází	41
3.2.2	Plovoucí bóje jako prevence před vznikem hráze	47
3.2.3	Zасыпání kanálu hrubozrnným materiálem	49
3.2.4	Navýšení úrovně pozemku.....	50
3.2.5	Odstraňování nebo snižování bobřích hrází	52
3.2.6	Ochrana mostků a propustků	53
3.2.7	Ochrana před omezením funkčnosti vodohospodářských objektů.....	56
3.3	Ochrana proti hrabání nor či kanálů a narušení stability břehů	56
3.3.1	Opevnění hráze nebo břehu kamenem (pohozem, rovnáninou)	57
3.3.2	Pletivo v tělese hráze nebo v břehu	59
3.3.3	Štětovnice.....	61
3.3.4	Zасыпávání propadlých nor a tunelů	62
3.3.5	Ochrana proti narušování břehů skluzy a kanály.....	63
3.4	Ochrana malých vodních nádrží.....	63
3.4.1	Ochrana před omezením funkce technických prvků vodních nádrží.....	64
3.4.2	Ochrana před nežádoucím snižováním hladiny na malých vodních nádržích	68
3.4.3	Ochrana hrází a břehů malých vodních nádrží proti hrabání nor	69
3.5	Plánování nových objektů	69

4 Právní předpisy související s ochranou bobra a řešením konfliktů.....	72
4.1 Ochrana bobra evropského dle zákona 114/1992 Sb. (ZOPK).....	72
4.2 Výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů	76
4.2.1 Povolení výjimky ze zákazů na základě žádosti	76
4.2.2 Povolení výjimky ze zákazů opatřením obecné povahy.....	78
4.3 Bobr evropský v mysliveckých právních předpisech	81
4.4 Kácení dřevin poškozených okusem.....	81
4.4.1 Preventivní kácení.....	81
4.4.2 Havarijní kácení.....	83
4.5 Náhrada škody a újma	84
4.5.1 Náhrada škod dle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy.....	84
4.5.2 Náhrada za ztížení zemědělského nebo lesního hospodaření dle § 58 ZOPK.....	87
4.5.3 Rozdíl v aplikaci zákona č. 115/2000 Sb. a § 58 zákona č. 114/1992 Sb.....	89
4.6 Dotační titul Operační program životní prostředí	89
4.6.1 Základní informace.....	90
4.6.2 Důležité odkazy a dokumenty k OP ŽP	90
5 Biologie a ekologie bobra.....	91
5.1 Původ a členění rodu bobr	91
5.1.1 Bobr kanadský	91
5.2 Historické a současné rozšíření bobra u nás a v Evropě.....	92
5.2.1 Současný výskyt bobra v Evropě	92
5.2.2 Historický výskyt bobra v českých zemích.....	93
5.2.3 Aktuální výskyt bobra v ČR.....	93
5.2.4 Výhled dalšího osídlování ČR bobrem	95
5.3 Biologie a ekologie bobra	95
5.3.1 Vzhled a morfologie.....	95
5.3.2 Adaptace na vodní prostředí.....	96
5.3.3 Sociální chování.....	98
5.3.3.1 Rodinná struktura	98
5.3.3.2 Sezónní a denní aktivita.....	99
5.3.3.3 Teritorialita	99
5.3.3.4 Šíření.....	100
5.3.4 Pozice v ekosystému.....	101
5.3.4.1 Potrava.....	101
5.3.4.2 Predace	103
5.3.4.3 Nároky na prostředí	103
5.4 Jak poznat, že lokalita je osídlena bobrem?.....	104
6 Praktické informace	108
6.1 Co dělat v případě nálezu zraněného bobra	108
6.2 Co dělat v případě nálezu uhynulého bobra.....	108
6.3 Kontakty	109
Použitá literatura.....	110
Přílohy	113

Seznam použitých zkratk v abecedním pořadí:

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSN	označení české technické normy
ČSN EN	převzatá evropská norma
DPH	daň z přidané hodnoty
EHS	Evropské hospodářské společenství
EU	Evropská unie
EVL	evropsky významná lokalita (území zařazené do soustavy Natura 2000)
FŽP ČZU v Praze	Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze
CHKO	chráněná krajinná oblast
IČO	identifikační číslo osoby
KÚ	krajský úřad
MVE	malá vodní elektrárna
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
NP	národní park
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
odst.	odstavec
OOP	opatření obecné povahy
OP	ochranné pásmo zvláště chráněného území
OP ŽP	Operační program životní prostředí
PDOS	pozemky a stavby, které tvoří součást objektů důležitých pro obranu státu
PP	Program péče o bobra evropského v České republice
Q_a	průměrný dlouhodobý roční průtok
RC	rodné číslo
Sb.	sbírka zákonů
VD	vodní dílo
VKP	významný krajinný prvek
VÚ	vojenský újezd
ZCHD	zvláště chráněný druh
ZCHÚ	zvláště chráněné území
ZOPK	zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

Zákony a vyhlášky, kterých se může konfliktní situace dotýkat:

- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, v platném znění
- zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění
- zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů, v platném znění (lesní zákon)
- zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, v platném znění
- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění (vodní zákon)
- zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (stavební zákon)
- vyhláška MŽP č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- vyhláška MZe č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, v platném znění
- vyhláška MŽP č. 360/2000 Sb., o stanovení způsobu výpočtu výše náhrady škody způsobené vybranými zvláště chráněnými živočichy na vymezených domestikovaných zvířatech, psech sloužících k jejich hlídání, rybách, včelstvech, včelařském zařízení, nesklizených polních plodinách a na lesních porostech, v platném znění
- vyhláška č. 432/2005 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením zemědělského hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku, v platném znění
- vyhláška č. 335/2006 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku, v platném znění
- vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, v platném znění
- vyhláška č. 53/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška), v platném znění

1 Vztah bobra a člověka

Pro člověka bobra vždy byl a stále je předmětem značného zájmu, člověk měl s tímto velkým hlodavcem vždy co do činění. Produkty z bobrů byly v minulosti využívány ke konzumaci, k ošacení, anebo byly využívány rituálně či léčebně, bobra tak v lidském světě zaujímal podstatnou pozici. Tento velký hlodavec člověku připadal vždy fascinující i díky své nezměrné plí a stavebním schopnostem. Asi i proto se bobrům často přisuzovaly nadpřirozené schopnosti. Zároveň se evropská a později i severoamerická civilizace s nimi intenzivně setkávala, buď nepřímou, kdy se lidé s bobry přetlačovali ve stejném prostoru, anebo přímo, kdy byli loveni pro užitek. Dokonce jedna dlouhá etapa rozvoje severoamerické společnosti byla úzce spojena s existencí a dlouhodobou exploatací rozsáhlé bobří populace.

Bobra byl od pradávna opředen mnoha mytickými legendami, které byly vztaženy i na různé partie a orgány bobřího těla. Tuto mystiku a domnělé nadpřirozené schopnosti se pak člověk snažil přenést i na sebe využíváním některých produktů z bobra. Využívání těchto produktů má velmi hlubokou historickou tradici, která sahá do dávných dob před Kristem.

V současné době stále přetrvávají některé mýty, a to i při rozsáhlé znalosti biologie a ekologie bobrů. Zároveň trvá konkurence a soupeření bobrů a lidí o prostor při využívání krajiny. Po rehabilitaci většiny bobřích populací v Evropě a Severní Americe tak bobra znovu představuje prvek, se kterým musí člověk dále měřit síly.

Tato kapitola se pokusí chronologicky vysvětlit proměny vztahu lidské civilizace k bobroví. Pochopení jednotlivých zákoutí vzájemného soužití může položit výchozí linii tohoto vztahu, na které by bylo vhodné založit současnou pozici bobra v dnešní krajině. Byť se jedná o text s prvky z oboru paleontologie či archeologie a historie – obraz, který kapitola složí, může pomoci k pochopení toho, co se bobroví během vývoje lidské civilizace stalo

a děje nadále. Kapitulu uzavírají statě o současné pozici a funkci bobra v krajinách střední Evropy, včetně rozboru pozitivních efektů, které např. stavba bobřích hrází může přinést.

Podstatným sdělením této kapitoly by mělo být, že bobra od pradávna s člověkem sdílel společný prostor. Teprve v okamžiku, kdy člověk ztratil míru a řekněme limity ve využívání populace bobrů, pak byla ona v celku rychle vyhubena.

1.1 Chronologický vývoj vztahu člověka a bobra

Výklad historických událostí je vždy závislý na interpretačních schopnostech, výkladovém rámci a schopnosti utřídit, kompilovat a konfrontovat informace z různých zdrojů. To platí v případě, kdy pracujeme s alespoň nějakými písemnými podklady. Ovšem čím hlouběji jdeme proti času, tím méně opěrných bodů lze najít. Zde představený chronologický pohled zpět jde proti času výrazně dále, písemné prameny pak musí být nahrazeny archeologickými či paleontologickými nálezy. Je nutno spojovat mnoho nepřímých zdrojů a informací, které pomohou složit jakousi představu. Následující rekonstrukce pracuje s kvalifikovanými odhady tehdejšího charakteru krajiny – využívány jsou zde pylové rozborů a opírá se o paleontologické a archeologické nálezy. Výsledný pohled proto nutně musí být jen interpretací, kudy se patrně vztah člověka a bobra ubíral i jak se vyvíjel. Představme si to jako šedou mlhu, ze které tu a tam vystoupí nějaké konkrétní body (poznatky), o které se lze opřít, a ze kterých lze vytvořit nějaký konstrukt. Přestože byla snaha uvést zde co nejpřesnější a nejpodrobnější chronologickou syntézu fragmentárních poznatků, je nutno poprosit čtenáře o shovívavost, protože nebylo vždy možno podat empirický popis vývoje. Uvedený pohled představuje jen jednu z možných interpretací, jiní autoři by mohli patrně dospět k více či méně odlišnému náhledu.

1.1.1 Bobr ve třetihorách

Existence prvních forem, které bobra připomínaly a byly dnešním bobrům příbuzné (z čeledi Castoridae), byla doložena v Severní Americe, kde formy žily před cca 34–23 miliony lety, tedy ve třetihorách. V této linii pak vzniklo na americkém i eurasijském kontinentu mnoho dalších forem, které byly bobrům blízce příbuzné. Tyto příbuzné druhy se však dosti odlišovaly od stávajících bobrů, lišily se zejména ve velikostech (nabývaly velikosti srovnatelné s dnešní ondatrou, tj. váhy okolo 1–2 kg, až do váhy okolo 100 kg), zároveň se mezi sebou dosti lišily i způsobem života. Například některé formy byly vysloveně suchozemské nebo čistě podzemní. V následujících čtvrtohorách však došlo k výraznému rozvoji celé skupiny bobrovitých hlodavců s desítkami různorodých forem. V řadě případů šlo o větší formy než jsou současní bobři (např. *Trogotherium*), některé příbuzné taxony dokonce dosahovaly až pětinasobku velikosti dnešních bobrů (druh *Castoroides*), ty však žily pouze v Severní Americe.

Rod *Trogotherium* (o jednu třetinu větší forma než dnešní bobři) byl však dokumentován napříč celou Evropou a Asií (např. z Polska z doby před 600–500 miliony lety), jeho rozšíření sledovalo rozvoj stanovišť s teplejší vegetací, které se rozpínaly vlivem teplejších meziledových období. Tato forma tedy žila podobně jako dnešní bobři, u vodních toků v zalesněné krajině a byla schopna okusovat dřeviny. V tom, zda byli schopni tito bobrům blízcí příbuzní stavět hráze a hrady, dodnes není jasno. Na druhou stranu jsou známy struktury podobající se bobřím stavbám (hráze nebo hrady), které jsou 4–5 milionů let staré. Patrně pocházejí od jiného příslušníka čeledi bobrovitých – rod *Dipoides*, který obýval severoamerický kontinent. Neboť je tento záznam ze severní Kanady (na úrovni severního Grónska) – tedy z oblasti stávajícího permanentního zalednění. Jde mimo jiné o doklad, že klima historicky výrazně oscillovalo. Záznam mimo jiné dokládá, že příbuzní bobrů ve čtvrtohorách obývali oblasti daleko

severněji, než stávající bobři, které tehdy patrně celoročně nezamrzaly. Díky tomu zde mohli *Dipoides* stavět struktury podobné dnešním bobřím hradům a hrázím.

Není bez zajímavosti, že všechny výše uvedené formy bobřích příbuzných byly schopny ukusovat stromy a dokonce si stavět nory podobně jako jejich příbuzní současníci. Ovšem všechny uvedené formy (s výjimkou dnešních bobrů) v Americe či Evropě vymřely nejpozději na konci pleistocénu (před cca 15 000 lety). Díky časovému souběhu lze předpokládat, že další bobrovití museli být též loveni příslušníky rodu *Homo* (jak člověkem rozumným *Homo s. sapiens*, tak jistě i člověkem neandrtálským *Homo neanderthalensis*) stejně jako tehdejší bobři. Oba recentní druhy bobrů (tj. bobra evropského a kanadského) náleží k rodu *Castor*, který se patrně před více než sedmi miliony let rozštěpil. Jejich společný předchůdce kolonizoval rozsáhlé části kontinentu severní polokoule. S oddělováním kontinentů pak vznikly separované populace, ze kterých pak vznikly dva izolované samostatné druhy, kdy každý osídlil samostatně „svůj“ kontinent. Šlo o běžný proces vzniku forem, k jakému často v průběhu třetihor a čtvrtohor docházelo.

Obecně rozvoj schopnosti budovat bobřích stavby je evolučně spojen se schopností osídlit výrazně chladnější podmínky (jde patrně o adaptivní chování), kdy bobra postupoval v osídlování dále na sever do chladnějších podmínek. Zde pro přežití nepříznivých podmínek se vyvinula schopnost budovat stavby. Ve výtopě hrází si bobři pod vodou uchovávají stále čerstvé zásoby dřevin. Důležitou roli měl i ledový příkrov, který umožňoval bobrům nepozorovatelný pohyb pod ledem. Bobři jsou schopni si v době zámru upustit na hrázích vodu, aby vznikla vzduchová kapsa mezi ledem a vodou. Jsou tak efektivně kryti před predátory. Obě zmíněné schopnosti jsou podstatné pro případ dlouhodobého ledového a sněhového příkrovu. Uvnitř obytných staveb (v bobřích hradech) je prokazatelně vyšší teplota pro přezimování ve srovnání s teplotou uvnitř vyhloubených nor. Není

jasné, u kterých předchůdců dnešních bobrů prvně došlo k rozvoji dnes známých bobřích konstrukcí, ale schopnost jejich budování je výsledkem adaptace obývat značně chladné podmínky. Na druhou stranu, tyto stavby sice zlepšují schopnost bobrů obývat severské oblasti, ale v teplejších podmínkách hráze buď plní jiné funkce (zachování vodního sloupce v dobách sucha), anebo je bobří vůbec nebudují (v širokých nížinných řekách). Rozvinutí schopnosti stavět hráze a hrady tak umožňuje bobrům obývat daleko širší škálu podmínek.

1.1.2 Bobr ve čtvrtohorách

Pravěk (konec doby ledové a paleolit)

Člověk se s bobry setkával a lovil je patrně vždy, když se prehistoricky a historicky potkali ve stejném prostoru (míněno na kontinentální úrovni). Rozhodně to platí o celé poslední geologické epoše – holocénu (tedy od 9 500 let př. n. l. po současnost). Ovšem teoreticky se předci a příbuzní bobrů a člověka v Evropě setkávali i ve starších epochách. Například již z pozdního paleolitu (cca 15 000–9 500 let př. n. l.) je doloženo, že v jeskyních, kde přebývali a zpracovávali úlomky tehdejší lovců a sběrači, jsou v datovaných vrstvách přítomny i úlomky bobřích kostí (např. jižní Anglie či černomořské pobřeží v Rumunsku). Z neolitu (5 500–4 200 let př. n. l.) je zaznamenáno asi první využití bobřích produktů, opět z jižní Anglie, na tehdy budovaných prkenných cestách byly využívány stavební prvky okousané bobrem. Pokud bychom hledali ještě starší spojitost mezi užitkem bobrů pro člověka, předpokládá se, že bobří hráze (jako bariéra migrujících ryb, např. lososů) sloužily jako loviště paleolitickým lidem a pravděpodobně i neandrtálcům.

Je i dosti pravděpodobné, že člověk neandrtálský, který lovil tehdejší tzv. megafaunu (např. šavlozubé kočkovité šelmy, výjimečně i mamuty), se mohl setkat i s předchůdci nebo blízkými příbuznými dnešních bobrů (např. výše zmíněný *Trogontherium*), i se současnými bobry, kteří již tehdy žili.

Existují jasné doklady, že člověk rozumný (*Homo sapiens sapiens*) po svém příchodu do Evropy (před cca 45 000–43 000 lety) postupně nahradil člověka neandrtálského (nejpozději před 30 000 lety); a velmi pravděpodobně od něj „převzal“ jeho kořist i lovecké návyky. Modernější forma člověka postupně kolonizovala nejprve teplejší jihoevropské oblasti, posléze došlo k jejich průniku i do chladnějších oblastí. Doklady o existenci bobrů v tehdejší době (tj. konec pleistocénu) byly nalezeny právě v těchto klimaticky a biotopově příhodnějších (glaciálních) refugiích. Ostatní území Evropy buď pokrývaly ledovce nebo permafrost, anebo se zde rozprostírala suchá a výrazně chladná stanoviště, kde dřevinná skladba byla tvořena řídké rostoucími břízami a borovicemi. Výskyt bobra v tehdejší Evropě dosti úzce kopíroval výskyt a možnosti rozvoje porostů zejména vrb, tj. klimaticky příhodnější poloostrovy jižní Evropy. S tím, jak se na počátku holocénu zmenšovaly pevninské ledovce a docházelo k ústupu chladného a suchého podnebí poslední doby ledové, se směrem na sever Evropy posouvali i savci, kteří v době ledové obývali zmíněná jižní refugia (Iberský, Apeninský i Balkánský poloostrov). Na sever se proto šířili i bobří, dosti pravděpodobně s rozvojem a postupem vitálnějších dřevin. Mimochodem v této době (tj. konec paleolitu) patrně kolonizovali i Anglii, která byla tehdy propojena s Evropou díky nízké hladině moří.

Starověk

Klimatické změny od konce glaciálu (cca 9 500 let př. n. l.–300 let př. n. l.) přinášely bobrům prostor k šíření se na sever, postupně osidlovali evropskou krajinu a šířili se z refugií, ve kterých přečkali poslední dobu ledovou. V té době ovšem docházelo i k šíření a rozvoji lidské populace. Bobří a lidé se tedy rozšířili po téměř celé Evropě a osidlovali širokou škálu stanovišť.

Je nutno si uvědomit, jak tehdejší krajina vypadala. Tehdy bychom nenašli dnešní lužní lesy středních a nízkých poloh v širokých nivách středních a nízkých tratí řek s pomalu

tekoucí sítí meandrujících paralelních koryt. Řeky, i v nižších partiích, spíše připomínaly široké a mělké kamenité řeky a bystřiny, které dnes můžeme vidět v horských a podhorských oblastech střední Evropy (charakterem podobné dnešní Křemelné na Šumavě). Ve všech nadmořských výškách tedy značně převažovaly úzké rychle proudící toky s kamenitým dnem, které neměly vytvořen dnes tak charakteristický plán silně vrstvených jemnozrných sedimentů pokrývajících celou nivu. Tyto říční terasovité sedimenty, v novověku místa pro rozvoj rozsáhlých lužních lesů, vznikly až v pozdějších dobách (v raném a vrcholném středověku) v důsledku lidské činnosti. Jinými slovy, lužní lesy známé v dnešním pojetí byly tehdy velmi vzácné anebo se prostě ve střední Evropě nevyskytovaly. To však bobrům nevadilo, dnešní luhy jsou sice jejich optimálním stanovištěm, ale bobři jsou značně adaptabilní a tehdejší charakter toků a břehových porostů byli schopni naprosto bez problému úspěšně obývat. Skladba dřevin v té době bobří existenci více než nahrávala (za dnešní znalosti druhové preference dřevin), v současném pojetí se o střední části holocénu hovoří jako o lesním optimu, kdy ve střední Evropě byla patrně vyšší roční průměrná teplota i vlhkost. Což podporovalo ve většině střední Evropy rozvoj světlo milných a teplomilných dřevin s převahou dubu, lísky, jilmu a lípy; břehy však byly stále osídleny vrbami (patrně se zde vyskytoval i bobry silně preferovaný topol, ale jeho přítomnost nebyla tak důkladně zaznamenána v pylových analýzách).

Jak můžeme pozorovat na příkladu české kotliny, lidské osídlení prostorově a asi i početně výrazně pulsovalo. Nejvyššího osídlení u nás dosáhli lidé v době bronzové, naopak v době římské a při stěhování národů bylo lidské osídlení našeho území nejřidší. Každopádně po celé období starověku byly člověkem osídleny klimaticky nejvhodnější oblasti, které dávaly dobrý zemědělský výnos tj. rovinnaté partie poblíž vodních toků s nadmořskou výškou max. 350 m n. m. V té době patrně začala intenzivní konkurence mezi bobry

a člověkem, protože oba druhy měly zájem na stejném prostoru – okolí vodních toků, kde listnaté porosty vyrůstaly na kvalitní půdě. Bobři museli být nutně slabším soupeřem v tomto souboji. Buď byli loveni jako zdroj kvalitního masa, anebo ustoupili z člověkem přeměněných stanovišť. Prostředí a okolí svých sídlišť člověk výrazně měnil: klučil lesy, zakládal pole a sídliště, hospodařil, zaspával paralelní koryta a pastvou domestikovaného dobytka udržoval v okolí sídlišť bezlesí. To vše znamenalo úbytek vhodného biotopu pro bobry, protože byly lidské vlivy situovány zejména v úrodných partiích, v údolích a nivách řek na březích vodních toků.

Osídlení bobry bylo v průběhu starověku patrně plošného charakteru. Kromě původního osídlení nížin zahrnovalo i rozsáhlá území ve vyšších nadmořských výškách, které člověk zemědělský v tehdejší době dle evidence osidloval velmi řídko a dočasně. Pakliže osídlení zemědělského člověka výrazně pulsovalo, i přes značný lovecký tlak na bobří populaci existovaly v tehdejší krajině rozsáhlé partie, kde bobři mohli nerušeně přebývat. Na druhou stranu je nutno vzít v úvahu i tehdy stále existující pohyb loveckých a sběračských tlup, které v krajinách Evropy koexistovaly a mísily se s člověkem zemědělským ještě dlouho po příchodu zemědělských kmenů. Nemůže být pochyb, že zemědělci či lovci soustavně bobry lovíli. Vedle svých výtobytků zemědělci pochopitelně užívali k obživě též volně žijící živočichy, avšak spíše v místech jejich hospodaření. Např. v podmínkách Čech bylo zemědělství situováno do oblasti tzv. staré sídelní kotliny, tedy do nízko položených partií v blízkosti vodních toků. Naproti tomu lovecké tlupy se pohybovaly na daleko rozsáhlejší území, které velmi pravděpodobně zahrnovalo celý zbytek dnešních Čech a Moravy mimo starou sídelní kotlinu. Principiální rozdíl mezi zemědělci a lovci spočíval v rozdílném přístupu k čerpání přírodních zdrojů člověkem, a tedy v možnosti regeneračních schopností těchto zdrojů. Evoluční výhoda strategie zemědělských kmenů (která vlastně

trvá dodnes), je schopnost zdroje opakovaně po sklizení znovu vypěstovat, rychleji než přirozenou obnovou (polní plodiny), anebo zdroje udržovat stále při životě a čerpat jejich části nebo produkty (domestikovaná zvířata). Oproti tomu lovci nemohli po vylovení veškerého potenciálu čekat na pomalou přirozenou obnovu, ale museli putovat na další území, kde byl zdrojů dostatek. Z pohledu bobra je toto podstatný aspekt, jelikož ve staré sídelní kotlině byl bobr asi místně vcelku masivně loven a mohlo dojít k jeho rychlému úbytku. Ovšem dostatečná schopnost regenerace bobří populace (která je pro bobra typická, a kterou můžeme pozorovat i dnes) umožňovala v podstatě trvalé přežívání bobra v horních partiích toků, kde byla intenzita osídlení člověkem minimální (oblasti obývané kočujícími tlupami lovců), a kde sice asi docházelo též k jeho lovu, ovšem intenzita nemohla být tak vysoká, aby došlo k jeho naprosté eliminaci. A navíc tyto méně exploatované oblasti výskytu bobrů byly zdrojem pro dosídlování částí populace, které byly v důsledku intenzivního lovu zemědělci vyloveny.

Lze tedy říci, že bobr byl v tehdejších dobách trvale udržitelně loven. Nicméně rozsah jeho osídlení patrně kolísal. Bobr byl v tehdejších dobách pro člověka podstatným zdrojem potravy. V jednotlivých obdobích holocénu byli bobři loveni dosti intenzivně a patřili k nejčastějším druhům lovených velkých divokých savců.

Když odhlédneme od střední Evropy na Blízký východ, tak se lze dopracovat k jiným dokladům o vlivech lidské civilizace na bobří populace. Jednak již z doby 3 000 let př. n. l. jsou známky o výskytu bobřích kosterních pozůstatků ze Sýrie. Zajímavé je místo nálezu, jde o nálezy částí kostí v archeologických vykopávkách uvnitř lidských sídlišť, patrně zde tehdy bobři ještě žili a byli loveni a konzumováni. Mohlo by jít sice o důsledek obchodování s dalekými zeměmi na severu (kde byl tehdy bobr hojný, např. v Turecku), ale (lehce spekulativně) tehdy nebyla doprava příliš rychlá, a přepravovat živé natožpak mrtvé bobry

nebylo reálné (jsou však již písemné doklady o obchodu s kůžemi a bobřími žlázami, to však probíhalo bez kosterních zbytků). Vedle toho jsou z oblasti Mezopotámie doloženy kosterní zbytky v daleko větším měřítku, ovšem tyto nálezy jsou datovány hluboko před rozvoj mezopotámské kultury. Na tyto zdánlivě překvapivé doklady o tehdejší osídlení, dnes značně pro bobry klimaticky nevhodné oblasti, je třeba pohlížet v kontextu tehdejších přírodních podmínek. Oblasti Blízkého východu (Sýrie, dnešní Irák a Írán) měly tehdy daleko příhodnější přírodní podmínky pro existenci druhů, jako jsou bobři. Ač se klima příliš nelišilo od současného (v porovnání s 20. stoletím), bylo přeci jen trochu vlhčí a chladnější. Oč zajímavější je, že se bobři v této oblasti objevují již v prvních mezopotámských textech (2–3 tisíciletí př. n. l.). V těchto nejstarších lidských písemnostech je již zmiňován prospěch z castorea (produkt bobřích žláz, viz níže) a dále je zde uvedena překvapivá informace, že bobří hráze na Eufratu čas od času bránily obchodu, který na řece tehdy probíhal.

Exploatace bobrů v tomto regionu asi byla intenzivní a probíhala patrně kontinuálně až do úplné likvidace zdejší populace. Ovšem ještě na ornamentních vyobrazeních ze severní Sýrie v posledním tisíciletí před naším letopočtem jsou doloženy reliéfy bobra. Později Plinius starší (77 př. n. l.) ve své rozsáhlé encyklopedii *Historia Naturalis* popisuje, že ve středním Turecku byl v té době bobr ještě dosti hojný.

Dále se bobr v nejstarších evropských textech objevuje vcelku často. Již zmíněný Plinius starší uvádí i způsob života a popis potravy bobra, hovoří o jeho síle a nebezpečnosti a způsobu okusování stromů. Patrně nejstarší evropská písemnost, která bobra zmiňuje, je soubor Ezopových bajek pocházející z 6. století př. n. l. Zde je patrně prapůvod legendy, která posléze starověkou i novověkou literaturou procházela napříč. Tato pověst hovoří o prchajícím bobrovi "... který vědec, co člověk jej honící od bobra si žádá, ten si tedy ukousne varlata (tehdy se mínilo, že castoreum

je produkováno pohlavními žlázami) a nechá je lovci, a tím se zachrání, protože on má co chtít a jej přestane pak lovit“. Mnoho dalších řeckých a posléze i římských filozofů popisuje bobra, vč. například Aristotela, který bobra přirovnává a spojuje s vydrou.

Zde je nutno udělat malou anatomicko-fyziologickou odbočku, jelikož bylo zmíněno castoreum. Tento produkt bobra hraje v dalším historickém přehledu klíčovou roli. Oba druhy bobrů mají dvě párové žlázy, které jsou umístěny u análního otvoru. Jeden pár (v češtině nazývaný „bobří stroj“) produkuje látku zvanou castoreum, ta je metabolickým produktem chemických látek, například salicylových kyselin obsažených v konzumovaných rostlinách (zejména ve vrbách a topolech). Castoreum obsahuje značné množství chemických látek (například fenoly, terpeny, estery či karboxylové kyseliny). Druhým párem žláz je struktura produkující gelovitou hmotu, jejíž primární účel jest ochrana srsti bobrů (podobně jako mají ptáci žlázu na ochranu peří) a je též nositelem identifikačních pachových informací. Sekret obou žláz bobří využívají k chemickému dorozumívání (olfaktorické komunikaci) uvnitř rodiny a mezi členy populace. Zejména castoreum se stalo v historii cennou látkou, která našla obrovské využití ve farmakologii, kosmetickém průmyslu, nelze pominout ani používání pro povzbuzení sexuální touhy či potence. Avšak očekávání afrodisiakálního účinku, stejně tak, jako u jiných částí těl živočichů, bylo liché.

Středověk

Vztah bobra a lidské civilizace se v průběhu středověku v Evropě dále vyvíjel. Bobr se více a více objevoval v písemnostech, změnil se i přístup člověka k živé přírodě.

Ve střední Evropě došlo s velkým stěhováním národů (na konci doby římské) ke změně využívání krajiny, v důsledku kterého byla méně využívána. Krajina více zarůstala, vliv člověka na prostředí klesal, což rozhodně bobrům vyhovovalo. Nicméně lov původními obyvateli či nově příchozími Slovy stále

existoval a pokračoval. Bobr byl v prostoru českých zemí stále přítomen a figuroval nadále jako podstatný předmět lovu.

Pro představu lze uvést, jakou podobu tehdy měly správa a užívání krajiny. Obě první státní uskupení, která na našem území vznikla (Velkomoravská říše a následně Království České) sice byla formulovaná a bráněná státní uskupení s vnějšími hranicemi, nicméně osídlení v rámci těchto států působilo jako soubor cestami propojených sídlišť a měst. Mimo středověká sídla byla hustota lidí v krajině na nízké úrovni a lze říci, že mimosídelní krajina měla tehdy ještě značně přírodní charakter. Výjimku tvořily malé zemědělské osady, kde byla krajina a půda pod přímým a intenzivním lidským hospodářským tlakem. Rozsáhlé pohraniční oblasti však zůstávaly bez plošného osídlení člověkem. Oproti pravěku a starověku se přírodní podmínky až do vrcholného středověku doposud příliš nezměnily, což pro existenci bobra v tehdejší krajině znamenalo dostatek stanovišť bez intenzivního vlivu člověka. Až na přelomu 13. a 14. století se dosavadní osídlení lidmi rozšiřuje z nižších partií i do vyšších poloh. Dochází tak k obsazování hornatých oblastí v pohraničí a k rozvoji lidského osídlení a zemědělského hospodaření i v těchto krajinách.

Nicméně s rozvojem lidské populace ve středověku roste i dopad zemědělství na krajinu. Podstatným aspektem se stává eroze odlesněných ploch a snos materiálu do niv vodních toků. Dochází tak k rozvoji mocných nivních usazenin a v okolí řek začínají vznikat tehdy nová stanoviště – lužní lesy. Původně zahloubená kamenitá koryta řek se zanášejí, vznikají široké rovné nivní plochy. Tím pádem po staletí obydlená místa v blízkosti řek se stávají v důsledku častých a plošně rozsáhlých povodní neobyvatelná a jsou opouštěna. Tyto průvodní jevy změny využívání středověké krajiny spíše podporují rozvoj bobřích populací a upevňují pozici tohoto druhu v krajině. Komplexy lužních lesů v širokých nivách plných paralelních koryt se stávají neproniknutelnými stanovišti s vlastním

vnitřním životem. Člověk do těchto území vstupuje pouze kvůli lovu. Bobr je tedy sice stále intenzivně loven, nicméně má dostatečný prostor pro rozvoj silných populací, intenzivní lov stále dokáže v celku kompenzovat.

Na druhou stranu, na konci středověku je krajina členěna na menší feudální útvary (panství), které již začínají přistupovat k přírodním zdrojům na úrovni vlastnictví. Vedle práce na panských zemědělstvích s odvodem produktů panovníkovi vznikají i první způsoby řízeného a regulovaného lovu i v přírodních stanovištích. Začínají tak vznikat práva lovu některých druhů živočichů, některým osobám jsou ukládány povinnosti při správě přírodních zdrojů. Od 12. století je tak dokumentován institut bobrovníků, kteří měli za úkol bobry hlídat, pečovat o ně a lovit je; šlo o osoby privilegované a specializované na práci s bobry. Přestože byli bobři (stejně jako vydry) v té době považováni za ryby, šlo o velmi ceněný přírodní lovený zdroj. Ve středověku byla žádána a ceněna kvalitní bobří kožešina, např. poslové Přemysla Otakara II. nesli bobří kůže jako dary panovníkům na Blízký východ. Dále byli bobři loveni jako zdroj velmi chutného masa. Významnosti bobra dodával fakt, že byl tehdy považován za rybu, které bylo obecně možno konzumovat v postních obdobích. Právo lovit bobry však nebylo běžné, panovníci si vymíňovali ulovené bobry pro své hostiny. Za zvláštní pochoutku byl považován bobří ocas. Intenzivně obchodovanou surovinou byl bobří stroj (castoreum).

Po konci středověku (15.–17. století) začal být znatelný úbytek bobří populace ve střední Evropě. Profesionalizace lovců (vč. specializace na lov bobrů), požadavky feudálů na kožešiny a maso a také renesanční rozvoj měst a lidské společnosti, měly markantní vliv na početnost bobrů. Zejména další a intenzivnější rozvoj zemědělství a obecně rozšiřování rozsahu kulturní krajiny zmenšovaly životní prostor bobrům, jelikož docházelo k postupné přeměně říčních niv na úrodnou zemědělskou půdu. Masivně začaly být odvodňovány rozsáhlé nivy řek, probíhalo zazemňování říčních

paralelních koryt, slepých ramen a tůní, lužní lesy byly klučeny a vypalovány.

V tomto směru šlo o jevy společné a typické pro velkou část kontinentální Evropy. Stejně tak intenzivní a nekontrolovatelný užitkový lov bobrů jako v našich podmínkách, probíhal též v ostatních evropských zemích (německé země, Francie, Nizozemsko atp.). Například v Anglii byl bobr vyhuben již ve 14.–15. století (ve Skotsku až v 16. století). Principiálně byly důvody redukce všude stejné, úbytek biotopu a masivní lov způsobily rozsáhlou degradaci areálu bobra v celé Evropě. Nezanedbatelnou příčinou byl i neustávající zájem o suroviny a produkty z bobra – castoreum a kožešinu – které byly dodávány i na velké vzdálenosti v průběhu celého středověku. Když se vrátíme zpět do českých zemí, tak již v 16. století nebylo možné uspokojit poptávku po castoreu z domácích zdrojů, což znamená, že bylo nutné castoreum dovážet.

Z ekonomického pohledu zmíněná situace vždy vedla k růstu ceny dané komodity, což ve výsledku znamenalo růst poptávky. V tomto případě je tedy jasné, že rychlost úbytku bobrů musela narůstat s tím, jak bobři v celém evropském prostoru mizeli a stávali se vzácnější a vzácnější. Navíc s přihlédnutím k tomu, že pověsti o účinku castorea značně přeceňovaly jeho reálné účinky, produkt se pak stával více a více žádaný a dle toho patřičně finančně oceněný. Proto byly dopad a tlak na zbytek osídlení bobrů intenzivní, v některých regionech pak fatální.

Novověk

Po konci středověku (přelom 15. a 17. století) nastává v českých zemích rozmach fenoménu, kterému dnes říkáme kulturní krajina. Až do poloviny 19. století klesá lesnatost území, roste lidská populace, dle toho patřičně vzrůstá tlak na půdu a je požadavek na zvětšování výměry k hospodaření. Z pohledu bobrů tlak lidské společnosti dochází svého vrcholu. Předchozí uvedené historické etapy mají společného jmenovatele, kdy bobr je eliminován téměř výhradně ze dvou důvodů. Od

nepaměti (= paleolitu) byl bobr, jako ostatní divoče žijící savci a ptáci, logicky zdrojem masa a dalších surovin.

Přes redukci přirozených biotopů se však ve středověku nově rozvinuly lužní lesy (v důsledku odlesnění a masivní eroze), které jsou z pohledu bobrů značně vhodným, ač novým ekosystémem. Díky své neprostopnosti pro člověka se staly tyto nové biotopy dlouhodobým útočištěm pro bobry, kde mohli více či méně přežívat. Intenzita lovu zde byla patrně relativně nižší s ohledem na obtíže pro lovce se v těchto porostech pohybovat. Nicméně v popisu předchozí historické etapy byl popsán jednoduchý ekonomický model, proč se ze všech bobrů stal vysoce ceněný artikl. Tržní cena žádaného castorea byla natolik atraktivní, že tlak na ulovení každého bobra byl enormní (v celé Evropě). Rozvoj lužních lesů tak nemohl sám o sobě trvale zabezpečit bobří populaci, patrně jen zpomalil definitivní redukci bobrů v našich zemích. Rozsáhlé mokřadní oblasti v okolí velkých českých a moravských řek (např. Morava na Hané, střední Polabí, dolní Poohří) nebo jihočeské rybníční pánve se staly posledními oblastmi, kde se bobří u nás udrželi nejdéle. Nicméně ani lužní lesy nemohly bobra zcela uchránit před definitivním koncem, do poloviny 18. století byl v našich zemích bobr z volné přírody zcela vyhuben.

Doposud nekomentovaným, nicméně podstatným faktorem redukce bobří populace (vedle lovu a redukce biotopu) byl definitivní rozvoj kulturní krajiny v renesanci. Na konci 16. století navázal Jakub Krčín na Štěpánka Netolického, díky čemuž začala vznikat rozsáhlá jihočeská rybníční soustava. Nicméně již od vrcholného středověku bylo v českých zemích rybníční hospodaření více a více preferovaným způsobem zemědělského hospodaření. Rybníční soustavy existovaly též v Polabí, na střední Moravě atd. S ohledem na to, že tehdejší rybníky (i mnoho dnešních) měly sypané hráze, bobr zde byl nevídaným obyvatelem. Vedle dosavadních příčin úbytku bobrů (lov a ztráta biotopu), docházelo v renesanci

a baroku k eliminaci bobrů také z obavy před škodami v tehdejší krajině s dosti rozšířeným rybníčním hospodářstvím. V českých zemích v 19. století se pak ekonomika rybníkářství i obava ze škod ve městech (např. v Třeboni) dostaly do přímého konfliktu se snahou vyhubenou bobří populaci obnovit.

Už v 17. a 18. století se v Evropě bobří stali nedostatkovým zbožím, vznikaly první iniciativy k ochraně jejich stavů. Například na salcburském panství byly nařizeny přísné tresty za zabití bobrů, nicméně ani to nepomohlo a bobří byli vyhubeni. V roce 1706 pruský král Fridrich I. vydal dva dekrety k ochraně bobrů v Pruském království, ale bobří byli tehdy v prostoru (dnešního) Německa již velmi vzácní. Uvažována byla i ochrana bavorských bobrů, ale přišla pozdě. V Prusku byla posléze ochrana rozšířena i na vydry, ale proto, aby nedošlo při lovu vyder k záměně s bobrem. Ochrana přišla na poslední chvíli, u Magdeburgu se podařilo zachovat a uchránit zbytkovou populaci na Labi. Úspěšná byla také ochrana zbytkové populace bobrů v jižní Francii, přestože zde narážela na podobné problémy, jaké měli čeští rybníkáři. Na bobry byly vypisovány zástřeplné odměny, jelikož narušovali hráze, nicméně se podařilo zde bobry zachovat. Třetí zbytková populace v Evropě byla uchráněna před vyhubením v jižním Norsku, kdy Norské království vydalo roku 1845 zákon na ochranu bobrů. Motivací všech ochranných snah bylo uchování bobrů pro trvalé zajištění zdroje castorea. Nešlo tedy o snahu zachovat bobry jako živočišný druh, ale o pragmatický obchodní záměr.

S ohledem na vzácnost bobrů a jejich eminentní nedostatek vznikla snaha bobry navrátit a chovat je v polodivokých odchovnách i v českých zemích. Zásahu na tom mělo schwarzenberské panství. V prvním desetiletí 19. století se bobří vrátili do jižních Čech na Třeboňsko, kde byli vypuštěni nejprve do ohrad a pak volně do přírody. Zavedeno bylo i jejich hájení pod pokutou. Bobrům se dařilo, rychle a úspěšně se rozšířili do širšího okolí (při povodni 1830 se dostali až do Prahy), ale

ve významné rybníkářské oblasti rostly problémy, které souvisely s aktivitou bobrů. Původní snaha na jejich ochranu se brzy otočila a výsledkem byla definitivní likvidace bobřího osídlení. Byl vydán úřední rozkaz k odlovu, přičemž docházelo i k nelegálnímu pronásledování bobrů, jelikož v tehdejší době byla cena castorea velmi vysoká. V roce 1876 byl odchycen poslední živý bobr v jižních Čechách, po tomto roce pak nebyl žádný další bobr v jihočeské oblasti pozorován.

S tím, jak prudce klesaly počty bobrů v Evropě a poptávka po produktech byla stále méně uspokojována, stoupal na významu jiný zdroj bobříků kožešin a castorea. S objevem a postupnou kolonizací Ameriky se otevřel obrovský zdroj surovin, včetně téměř „nekonečné“ severoamerické populace bobra kanadského. Vzhledem k minimálním vzhledovým rozdílům mezi kanadským a evropským bobrem (anální žlázy mají obě formy) bylo nahrazení jednoho druhu druhým přirozené a jednoduché. Z lovu bobrů na severoamerickém kontinentu se stal obrovský a výnosný průmysl. Tisíce traperů ročně dodávaly na východní břehy Severní Ameriky řádově statisíce kožešin velkých savců, mezi kterými ty bobří dominovaly. Většina tohoto zboží se pak loďmi dodávala na evropské trhy, kde byly zpracovávány v kožešnických a kloboučnických manufakturách. V souvislosti s obchodováním s kožešinami vznikl nespočet společností. Lze říci, že lov a obchodování s kožešinami byly tehdy podstatným zdrojem příjmů mnoha severoamerických států a dalších tehdejších uskupení. Značnou roli v tomto obchodu hrál bobr, američtí znalci dokonce tvrdí, že před objevením ropy byl bobr obchodní artikl, na kterém ve své době stálo exportní hospodářství tehdejší Severní Ameriky. V obchodu nejen s bobřími kožešinami se prosadila v 19. století společnost Hudson Bay Company. Prostor, ze kterého odebírala kožešiny, zahrnoval rozsáhlou oblast dnešního USA a Kanady – od Skalistých hor na západě po východní pobřeží, na severu území sahalo za polární kruh, na jihu operační radius společnosti končil na úrovni

amerických Velkých jezer. Pro představu, jen mezi lety 1769–1868 prošlo účetnictvím této společnosti necelých 5 milionů bobříků kůží; většina z nich skončila na evropském trhu (velké množství kůží padlo za oběť tehdejší evropské módě pánských kožešinových čepic, klobouků a cylindrů). Čili po téměř absolutním vyhubení bobrů v Evropě se pozornost a poptávka přehouply na severoamerický kontinent, kde byl lov bobrů možný v daleko větším měřítku. I zde však bobří populace měla své limity, na počátku 20. století byli bobří kanadští též na pokraji vyhubení.

Poté snahy navrátit bobry jak na severoamerický kontinent, tak i do Evropy a Asie nabývaly intenzity. V Rusku či Švédsku došlo k prvním reintrodukcím již ve 20. a 30. letech (ve stejném období vznikly první projekty na ochranu a podporu bobrů v USA). Jako základ k šíření sloužily právě reliktní populace ve Francii, Německu a Norsku. Bobr evropský však navíc přežil v několika malých populacích ve východní Evropě a Rusku a dále v Mongolsko-Ruském pohraničí. Ovšem v průběhu 20. století má aktivita návratu bobrů do Evropské přírody víc než jedinou motivaci. První, výše uvedené, formy ochrany bobra (v bývalém Prusku, Norsku či jižních Čechách) byly motivovány záchranou druhu jako zdroje produktů a surovin. Ač je tento přístup stále ještě platný i ve 20. století (např. v Rusku), na přelomu 19. a 20. století se objevuje další pohled. Rozsáhlá reintrodukce druhu, ke které došlo v Evropě a Severní Americe ve druhé polovině 20. století již byla motivována jinými než pragmatickými pohnutkami zachovat bobry jako zdroje surovin.

1.2 Současný pohled na bobra

Jak je vidět, přístup k bobrovi se historicky výrazně měnil – z původně pragmatického přístupu k produktům z bobřího těla, který vyvrcholil nedostupností velmi žádaného castorea, se přístup posunul k prvním snahám k ochraně bobrů, nejprve čistě racionálně (s ohledem na zachování cenné suroviny), posléze se však ochrana bobrů zaměřila na zachování holé existence druhu. Tento přístup pak ve 20. století vystupňoval v masivní a úspěšnou reintrodukční vlnu. Nyní se postoj člověka k bobrům v západní a střední Evropě střetává ve dvou filozofických postojích: ochranářský nebo humanistický. Buď budou populace nadále chráněny (s případnou státní podporou řešení konfliktů a škod) ve snaze eliminovat riziko opětovného vyhubení (ochranářský postoj). Anebo bude ochrana zcela rozvázána, bobra bude běžně lovený živočich, který bude lokálně redukován v návaznosti na vznikající konflikty (humanistický postoj). Jde o krajní postoje jednoho problému. Možná řešení existují v celém rozpětí této škály a pro určení definitivní pozice bobra musí ještě proběhnout celoevropská společenská debata.

Když se vrátíme do první poloviny 20. století, tak je zde nutno zmínit zásadní změnu v přístupu k bobrům, kdy jejich ochrana či reintrodukce měly za cíl jen záchranu druhu před vyhynutím (stranou zůstalo zachování zdrojů castorea). V minulém století se rozvíjí nový přístup – čistě ochranářský – u zrodu stáli amatérští či profesionální přírodopysci. Ochrana zbytkových populací bobrů ve Francii, Norsku, Švédsku či Sasku-Anhaltsku byla iniciována a podporována zaměstnanci muzeí a univerzit.

S rozvojem ochranářského pohledu se začal výrazně proměňovat přístup k přírodě. Obecně vychází z ochranářského paradigmatu, které velmi zjednodušeně spočívá ve snaze pomáhat slabším utlačovaným (organismům na pokraji vyhubení). Zejména v druhé polovině 20. století se tento pohled rozvinul v rozsáhlé celosvětové ochranářské hnutí.

Nakonec celý myšlenkový přístup k ochraně přírody a přírodních zdrojů institucionalizoval a stal se součástí vládních i mezinárodních politik. Jde o protíváhu humanistickému přístupu, který trval od nepaměti a jako alternativa trvá stále. Základní charakteristikou tohoto směru je nazírání přírody a jejích částí jen prizmatem jejich užítkovosti a užítivosti pro lidi: přírodní zdroje jsou na světě jen člověku k dispozici, ten je zcela a naprosto může užívat. Základní slabinou tohoto přístupu je úvaha, že zdroje jsou nekonečné. Druhým problémem je jasný antropocentrismus, kdy v okamžiku sporu přírody a člověka je jasnou nezpochybnitelnou váhou pouze zájem člověka (na úkor přírody). A právě k humanistickému pohledu se ve 20. století stal ten ochranářský výraznou protíváhou.

Bobra v těchto změnách a postojích zastupuje značně problematickou pozici. Dokud byla bobří populace zdánlivě nekonečná, pak nebyl s její exploatací problém. Nicméně již zde bylo dokázáno, že bobra byl ve velké části Evropy a posléze i Severní Ameriky vyhuben. Zároveň vznik a rozvoj kulturní krajiny v renesanci a baroku postavil bobra do nového světla, protože se navíc stal druhem konfliktním, nežádoucím.

V průběhu 20. století (a zejména v jeho druhé polovině) se postoj k bobrům přehoupl na stranu ochranářského přístupu. Vznikly ambiciózní projekty na záchranu a rehabilitaci populací v rámci celé Evropy, Ruska, USA a Kanady, které se podařilo úspěšně realizovat. I když nešlo o řízenou celosvětovou operaci, do aktivity se zapojovaly jednotlivé státy spíše z vůle ochranářských elit. V našem okolí proběhla reintrodukce v těchto sousedních státech: v Bavorsku v 60.–90. letech, v Polsku v 70.–90. letech, v Rakousku 70.–80. letech a v bývalém NDR od 50. let 20. století. V polovině 90. let proběhlo několik vln reintrodukcí i u nás. Celkově šlo o úspěch, který relativně rychle rehabilitoval lokální životaschopné populace – zprvu izolované, ale později se propojující. Vzhledem k tomu, že na počátku 20. století byl v celé Eurasii odhadován počet

bobrů na 1 200 jedinců a dnes hovoří odhady o minimálním počtu 1 milion jedinců, nelze než hovořit o úspěchu (je otázka či příspěvek byl větší, zda bobří anebo ochránářský, ale na výsledku to nic nemění).

Úspěch bobřího návratu spočíval v souběhu několika podstatných faktorů: (i) bobr je generalista (obývá široké spektrum podmínek, které si je schopen navíc uzpůsobit), (ii) potravně není specialista (konzumuje široké spektrum bylin a dřevin), (iii) v prostředí vodních toků nemá konkurenty ani predátory, (iv) po druhé světové válce došlo k rozvoji a ochraně vodních ekosystémů vč. břehových porostů (což je životní prostředí bobra), (v) a na závěr bobr byl a stále je chráněným živočichem.

Vcelku tak lze hovořit o nadmíru úspěšném comebacku jednoho, vyhynutím ohroženého druhu, který ve svém návratu předčil nejbujnější ochránářské představy. Na druhé straně je jasné, že návrat druhu s dalekosáhlým dopadem a schopnostmi modifikovat podmínky není zcela přijímán s nadšením. Střetávají se zde právě dva výše uvedené pohledy na přírodní zdroje: ochránářský vs. humanistický. Ochránářský postoj nazírá na bobra střízlivě. Na jedné straně vítá návrat vyhubením ohroženého druhu, ale zároveň zde figuruje racionální uvědomění si problematičnosti a konfliktního potenciálu bobra. Humanistický pohled naproti tomu shledává bobra jako neúčinného (vzhledem k modernímu odklonu od využití surovin z bobrů: castorea a kožešiny) či spíš nežádoucího. V druhém přístupu zcela převažuje negativní emoce z přesvědčení, že bobr do současné kulturní a technické krajiny nepatří a jde již o cizorodý prvek. Pro podporu tohoto postoje jsou napříč Evropou dokladovány příklady konfliktů a finanční vyčíslení škod.

Další osud a směřování bobřích populací v Evropě ukáže budoucnost a zmíněná debata. Nicméně podstatným příspěvkem v ní je a bude zohlednění dnes velmi ceněných aspektů, které jsou s osídlováním evropských krajín bobrem spjaty (viz dále).

1.3 Bobr jako nový prvek středoevropské krajiny

Jak plyne z předchozích kapitol, bobr hrál vždy podstatnou roli v člověkem užívané krajině. Ovšem s intenzifikací využívání evropské kulturní krajiny vzniká konflikt, jelikož pro bobra přestává být místo. Z původně vítaného zdroje surovin se změnil v nenáviděného aktéra, který „překáží, je zde navíc a jeho výskyt je problematický“. To „jak si to tu bobr představuje“ je v očích lidí více či méně v rozporu s tím, jakou představu má o užívání krajiny člověk.

Po úspěšném návratu se tak pozice bobrů dostává opět do nového světla. Nazírán je prizmatem konfliktního druhu, jež místně ale frekventovaně omezuje či zcela znemožňuje stávající využívání a péči o krajinu. Výraznější kontury problému jsou vidět ve středoevropské krajině, kde je jaksí těsněji. Vystupuje zde silná potřeba buď hospodářsky využít všechny složky životního prostředí (hospodářské účely např. zemědělství, lesnictví), nebo funkční role (zachování ochranných a infrastrukturních prvků). Ona funkční role krajiny (např. protipovodňová, protierozní) spočívá na jasně definovaných technických prvcích. Tyto prvky jsou pak odvozeny tak, aby s jistou mírou spolehlivosti plnily ochranné funkce. Zajištění protipovodňové ochrany, stability komunikací, atp. vyžaduje jasné technické předpisy odvozené z pravděpodobnostní teorie – např. že lze spočítat a očekávat s určitou předvídatelností takové a takové srážky, které pak budou patřičně dimenzovanými prvky bezpečně odvedeny pryč. Nicméně nové druhy živočichů (zejména bobr) se chovají více nahodile, pro technickou správu krajiny nepředvídatelně. Druhým problémem s tím souvisejícím je negativní vliv na správnou funkci ochranných prvků (nehledě na možnost jejich destrukce). Navíc existence bobrů není dlouhodobá, aby byl dostatek zkušeností s tím, kde a jak intenzivně jejich výskyt může ovlivnit funkčnost ochranných prvků v krajině. Bobr sice též ovlivňuje charakter toku a vytváří nové prvky, ale prozatím jsou neparаметrizovatelné, a je

velmi obtížné predikovat jejich (spíše náhodný až živelný) vliv na ochranné funkce krajiny. V současném pojetí střeoevropské krajiny je to problém technický, ale i problém právní a hospodářský.

Vedle vlivu na infrastrukturní a ochranné prvky v krajině bobří dnes též působí hospodářské škody. V základu lze specifikovat tři základní typy hospodářských škod, které mohou bobří způsobit – lesnické, zemědělské a rybníční. Dosah těchto škod není plošný. I při plné saturaci krajiny bobry se nebudou škody vyskytovat na 100 % území ČR. Vliv bobra na okolí vodních toků a vodních ploch je v řádech maximálně do dvou desítek metrů od břehové linie. Ovšem potenciálně lze očekávat nějakou událost související s bobrem téměř na všech tocích: od pramenných oblastí po nížinné velké řeky. Proto budou vznikající škody liniově protkávat naprostou většinu střeoevropských krajin. V budoucnosti tak je nutno očekávat konfliktní situace kdekoliv v naší krajině v blízkosti všech vodních toků a ploch (z výjimkou extrémních stanovišť a poloh vysokohorských nebo podpovrchových).

1.4 Dynamika a cykličnost bobrem osidlovaných stanovišť

Podstatným aspektem všech problematických situací, které bobří vytváří, je, že působí dočasně. Vzniklé útvary a vyvolané dopady nejsou až na výjimky trvalého charakteru (např. bobří hráz dříve nebo později činností toku zanikne). Souvisí to s dobou životnosti jednoho bobřího osídlení (více o teritorialitě viz [kapitola 5.3.3.3](#)). Zpravidla po příchodu na lokalitu bobří upraví parametry koryta dle svých potřeb (postaví hráze, hrady, kácí dřeviny), tím zabezpečí své stávající osídlení. Ovšem tyto úpravy budou udržovány jen do té doby, než bobří lokalitu opustí – to nastává v horizontu maximálně dvou až tří desítek let.

Každé bobří osídlení (teritorium) má vnitřní dynamiku v závislosti na dostupnosti potravních zdrojů, které jsou na lokalitě k dispozici (jde zejména o dřeviny, viz [kapitola 5.3.4.1](#)). Nabídka preferovaných dřevin

v okolí vodních toků je však vždy konečná, bobří dříve nebo později spotřebují ty dřeviny, které preferují (nikoliv však všechny, odmítané dřeviny zůstanou). Ač je úbytek dřevin okusem zčásti kompenzován regenerací keřů a stromů – obnova porostů je vždy pomalejší než spotřeba bobrů. U nás proto lze ze zkušenosti očekávat, že existence osídlení na jedné lokalitě trvá v průměru 5–15 let. Klesne-li množství potravních zdrojů pod úroveň úživnosti, je stanoviště opuštěno a bobří přesunou své teritorium na jiné místo (někdy jen o několik stovek metrů po či proti proudu). Taková lokalita pak bývá opuštěna po několika let, kdy dřeviny dostanou prostor postupně zregenerovat. Následně (cyklicky) může dojít znovu k osídlení lokality.

Mechanismus, který umožňuje tento koloběh, má dlouhou evoluční historii vztahu bobra a jeho potravy. Jde o princip zvaný koevoluce, kdy vlivem okusu pasoucího se predátora (bobra) vznikla adaptace kořisti (zde dřeviny), spočívající ve schopnosti rychle a intenzivně produkovat nové potomky (výmladková produkce), což je právě obranná reakce dřevin na masivní okus. Evolučně je tento princip u některých dřevin v okolí vodních toků přisuzován právě selektivnímu působení okusujících bobrů. Stromy a křoviny, které se nejčastěji a v největší míře vyskytují na březích vodních toků a ploch (měkké luhy – vrby a topoly), si musely vybudovat odolnost vůči soustavnému spásání. Například vrby jsou schopny zmlazovat téměř z jakékoliv nadzemní části, u topolů (a dalších dřevin – javorů atp.) probíhá opětovná obnova pomocí kořenové výmladnosti. Tato sebezáchovná reakce (na intenzivní okus) je podpořena též chemickým opatřením – chemismus mladých výhonků má alelopatické účinky (jsou nechutné díky intenzivní koncentraci některých růstových fytohormonů a taninů). Právě tento princip zajišťuje na stanovištích, kde byly preferované dřeviny bobry spotřebovány, aby zde došlo rychle k obnově dřevin a zároveň, aby porosty měly prostor k rozvoji – aby nebyla okusována ještě výmladková stadia jedinců.

V delším časovém horizontu běží ještě jeden cyklus, který v přírodní (i současné antropické) krajině bobří způsobují, tj. jde o princip, který bobra vždy doprovázel. Cyklus souvisí s bobřími hrázemi a do jisté míry je jeho podmožinou i cyklus obnovy dřevin, který byl právě popsán. Při osídlení některých stanovišť si bobří ve svém teritoriu vypomáhají budováním hráze (někdy i soustavou hrází), čímž si zvyšují možnost osidlovat některé toky (menší toky do šířky cca 15 m). Jedním ze základních důvodů vzniku hrází (podrobněji o důvodech, proč hráze vznikají, viz např. kapitola 3.2, kapitola 3.4 a kapitola 5.3.4.3) je zpřístupnění preferovaných dřevin. V okolí vniklé kaskády hrází s vodními plochami a podmáčenou půdou dochází k intenzivnímu kácení bobry. Zároveň dřeviny, jež se octnou v zaplavené oblasti a nejsou bobrem konzumovány, odumírají vlivem podmáčení. V okolí vodních toků tak nejprve vznikají značné plochy bezlesí, kdy se pročistí otevřená volná hladina nadržena bobří hrází. Dále jsou intenzivně okusovány preferované dřeviny v okolí výtopy. Dosah takovýchto ploch pak může být až desítky i stovky metrů od původního koryta vodního toku. Další fází tohoto procesu je postupné zanášení vodní kapacity nad hrází, dochází ke zvýšené sedimentaci (v důsledku minimálních rychlostí proudění v nadhrází). Sedimentace plavejinami pokračuje až do finálního zazemnění celého vzdutí. Vzniká tak fáze, která se nazývá bobří louka, kde probíhá vegetační sukcese, ze stadia mírně ponořených bylin (např. rákos, orobínek), postupuje přes traviny a nízkou vegetaci podmáčených ploch (např. ostrice) přes fázi rozvoje křovin (zejm. vrby). Proces pak graduje rozvojem patra dřevin (vrby, topoly, olše, břízy), čímž se celý cyklus uzavírá a vrací na svůj počátek – zapojený porost dřevin (měkký luh). Jde o přirozenou dynamiku typickou pro bobří osídlení (tam kde bobří staví hráze). Nicméně tento proces má patrně též holocénní historickou hodnotu. Bobr se tímto efektem může řadit do skupiny (spíše velkých) herbivorů (pratur, zubr, kůň a los), kteří svou disturbanční činností zajišťovali

tvorbu bezlesí v lesnatých oblastech. Zřejmým vedlejším efektem cyklu bobřích hrází tak byla podpora stanovišť světlomilných druhů (např. denní motýli), které mohly v mozaice těchto (i bobřích) světlin přežívat v průběhu lesnatých fází holocénu.

1.5 Bobr jako výrazný přírodní činitel

Po svém téměř absolutním vyhubení se bobr znovu začal šířit, ale ve 20. století se vrátil do značně odlišného krajinného a hospodářského rámce, než když evropské prostory opouštěl.

Vliv člověka na produkční plochy v Evropě se za posledních 70 let značně změnil, došlo k masivní intenzifikaci hospodaření. Proměna způsobů obdělávání polí, nakládání s vodním režimem, fragmentace a na druhé straně unifikace a homogenizace produkčních ploch mají dnes vážné dopady na funkci a stabilitu biologických prvků krajiny, narušeny jsou některé negativní zpětné vazby ekosystémů atd. Dochází k postupnému rozpadu antropogenně ovlivněných ekosystémů a ztrátě ekologické funkčnosti intenzivně obhospodařované krajiny (naopak je dnes zřejmá schopnost člověka-vědce tyto problémy identifikovat a kvantifikovat – což je možné až pomocí moderních technik).

Ve světle uvedeného může být aktivita bobrů najednou nahlížena i z jiného úhlu pohledu. Neoddiskutovatelná schopnost re-naturalizovat okolí vodních toků a schopnost bobrů vázat na pozměněná stanoviště skupiny vymírajících organismů, navíc se schopnostmi pozitivně ovlivňovat hydrologickou bilanci celých povodí, to vše dělá v mnoha situacích z bobrů výrazné pomocníky.

Místa, kde žijí bobří, jsou v současné krajině laickým pohledem dobře patrná, i pokud jde jen o nejjednodušší bobří činnost – okus stromů. Stále častěji je možno se v evropských krajinách setkat s rozvinutějšími až sofistikovanými přístupy, jak bobří reagují na podmínky kulturní krajiny. Bobrům je jedno, jakého původu (přírodního či antropického) je dané stanoviště, které si umínili obsadit. Výslednicí však vždy jest, že jsou schopni a urputně

ochotni parametry osídlených lokalit měnit a udržovat. Bobří ke svému neštěstí, kdy svou aktivitou po sobě zanechávají markantní stopy, se sami hned brzy odhalí – nežijí skrytý život tak, aby si nikdo ničeho nevšiml. Bobřích hrázích a tůň v okolí, uschlých či pokácených stromů si všimne každý i biologie neznalý, dokonce i náhodný cizinec. Bobr je tak po svém příchodu zpravidla rychle odhalen. Pochopitelně nejsilnější negativní stopu zanechají bobří v očích majitelů dotčených pozemků, kteří nevěřicně kroutí hlavou a říkají: „tohle tu nikdy nebylo...“. V kulturní krajině střední Evropy re-naturalizace dle bobřích měřítek působí jako pěst na oko.

Je nutno si však uvědomit jeden podstatný aspekt. Vznik „divočiny a změti“, tj. nesekaných, podmáčených ploch s polámanými a pokácenými stromy, které posléze ještě uschnou, je skutečně v lineární a posekané krajině jev nepřehlédnutelný. V nekulturní nekulturní krajině by šlo o jev zcela přirozený a zpravidla bychom si výskytu v nivách (v dobách dřívějších nebo v oblastech vzdálených lidskému dopadu) nevšimli. Ale na druhou stranu jde o prvek velmi často biologicky a ekologicky cenný, který může antropocenózy (člověkem pozmeněné nebo nově vytvořené ekosystémy) výrazně obohatit. Problémem je jen rozsah a míra vlivu na produkční a ochranné funkce daných krajinných složek. Zmíněnou činností bobra se z něj ve středoevropské krajině téměř vždy stává nevídaný, neprediktabilní a nechťený cizorodý element.

A teď, kde je ten problém, zda člověk který si přeměnil krajinu k obrazu svému, anebo bobr, který iniciuje přírodě bližší stanoviště? Na jedné straně tu stojí člověk, který modifikoval evropské krajiny do takové míry, že je dnes problém se zachováním jejich trvalé udržitelnosti (vliv na hydrologický systém, eroze úrodných půd, ztráta funkce agro-ekosystémů atd.). A na druhé straně stojí „ničitel“ bobr, který však některé tyto problematické aspekty ovlivňuje a v zásadě lze říci, že z biologicko-ekologického pohledu pozitivně. Bylo by dokonce možné a vhodné říci, že jeho

existence v naší krajině by místy měla být vítanou vzpruhou a řešením některých problémů. Následující přehled představí dvě nejdůležitější roviny, jaké efekty ve stávající krajině bobří hráze mají.

1.5.1 Hydrologické efekty bobřích mokřadů

Bobří jsou řazeni mezi klíčové druhy osídlovaných ekosystémů. Svou intenzivní činností (zejména stavbou hrází), jsou schopni vytvářet mokřady – komplexy podmáčených bezlesých ploch. Jsou iniciátory vzniku soustavy různě velkých a hlubokých tůň s otevřenou vodní hladinou a navazujících rozsáhlých podmáčených ploch s nízkou hladinou podzemní vody. Potenciál ke vzniku soustav hrází mají zejména drobnější toky (viz kapitola 5.3.3), které jsou schopni bobří přehradit.

Dopady jednotlivých bobřích hrází nebo zejména jejich soustav na vodní tok i jeho nivu jsou značné a zasahují celou řadu jejich parametrů. Významný je například vliv hrází na splaveninový režim toků. Hráze způsobují vzduť vody, tím zpomalení rychlostí proudění, pokles transportní kapacity a tedy sedimentaci. Míra zanášení vytvořených bobřích zdrží splaveninami záleží na intenzitě erozních procesů v povodí a korytě toku nad hrázemi. Může se nicméně jednat, podle rozsahu hrázových systémů o zachycení v řádu desítek až tisíců m³ splavenin. Primárním cílem bobřích hrází je zajištění hloubky vody cca 0,8 m, což umožňuje bobrovi zpřístupnění dalších, pro něj atraktivních oblastí. V případě zanášení proto může následovat další zvyšování hrází nebo naopak hloubení kanálů v navazujících pozemcích. Při intenzivním zanášení může dojít k úplnému zazemnění vytvořených zdrží a změnám v morfologii nivu. Popsané procesy se projeví jednak snížením zatížení splaveninami v níže ležících úsecích toku, jednak snížením podélného sklonu dna, zpomalením toku a tomu dopovídajícími změnami v morfologii koryt. S velkou mírou pravděpodobnosti nastane větvení a meandrování koryta. Reálný stav ale bude velmi záležet na

charakteru nivy – jejím příčným profilu, vegetaci a dalších parametrech.

Zvýšení hladiny vody v nivě díky bobřím hrázím se promítne do zvýšení úrovně hladiny podzemní vody v přilehlých oblastech. Rozsah je závislý na příčném profilu nivy a navazujících pozemků, ale zamokření může dosáhnout v závislosti na sklonu povrchu terénu a vlastnostech půdy v nivním aluviu (díky výšce kapilárního lemu) až desítky, v extrémních případech i stovky metrů. Tento proces v krajině přírodní bude mít za následek změnu složení vegetace (dřevinné i bylinné), v krajině zemědělské se bude jednat nepochybně o konfliktní bod, protože zasažené pozemky nebudou obdělávatelné.

Bobří hráze, tvořící zdrže – buď izolované, nebo v souvislé kaskádě, vytváří nemalý retenční prostor. Vzhledem k tomu, že snahou bobra je udržovat ve zdrži trvalou minimální hladinu, nelze hovořit v souvislosti s povodněmi o přímém retenčním efektu (protože disponibilní prostor je stále zaplněn vodou), zdrže však mají nepochybný transformační účinek, který bude přímo úměrný ploše hladiny vytvořených zdrží. Podle měření, prováděných například ve Velké Británii byl transformační efekt kaskády bobřích hrází na transformaci kulminačních průtoků až 30 % (u malého vodního toku s částečně zemědělským povodím, kde bobří hráze obsáhly cca 1/3 délky toku), což lze považovat za efekt významný. Efekt bude samozřejmě klesat s velikostí toku a velikostí povodí. Naopak, rizika, spojená s případným protržením bobřích hrází jsou většinou zveličována. Jednotlivá bobří hráze zřídka převyšuje cca 1,5 m a díky své konstrukci s vysokým zastoupením větví, klacků a dalších rostlinných částí v podstatě vylučuje vytvoření rázové povodňové vlny. Větší hrozbou může být množství pláví, transportované tokem. Tomu je třeba přizpůsobit management na níže ležících úsecích (ochrana proti ucpání, atp.).

Dalším efektem je vliv na hydrologický režim toku. Bobří hráze, resp. jejich kaskády mohou působit jako retenční prostory,

vyrovnávající průtoky během roku. Díky tomu, že bobří hráze nikdy není zcela nepropustná, je zajištěn plynulý odtok vody. V případě snížení přítoku do zdrže začne klesat vodní hladina a bobr se snaží únikům vody zabránit – buď zatěšňováním stávající hráze, nebo jejím zvyšováním. V každém případě však k určitým odtokům nutně dochází – a to i v době přísušku. Podle experimentálních měření prováděných v USA dosahoval v některých případech objem vody, zadržené ve zdržích bobřích hrází až 30 % objemu vody, disponibilní v daném povodí (platí opět pro horní části povodí menších až středních vodních toků).

Výše citovaný stručný přehled lze jen těžko absolutizovat a je nesporné, že aktivita bobra může mít svá hydrologická pozitiva, ale i negativa. Poměr mezi pozitivními a negativními efekty a dopady je silně závislý na míře využití krajiny. Zatímco v krajině přírodní (nebo extenzivního hospodaření), kde není tlak na prostor na intenzivní využití k dalším účelům, budou efekty zvýšení retence a transformace extenzivními cestami vnímány veskrze pozitivně. V intenzivně využívané zemědělské krajině s vysokou hustotou osídlení budou převážovat dojmy negativní. Z uvedených důvodů je bobr evropský vnímán ve středoevropském prostoru jako poměrně konfliktní živočišný druh, přesto, že v jeho působení lze nalézt řadu pozitivních efektů.

1.5.2 Ekologické efekty bobřích mokřadů

V souvislosti s hrázovou činností bobrů lze také hovořit o výrazných dopadech na faunu i flóru stanovišť vodních toků a ploch. V základu lze rozdělit tyto dopady na vlivy přímé a nepřímé. Bobří, tak jako jiní pasoucí se predátoři, konzumují značné množství rostlinné potravy. Jde o životní strategii velkých savců, která má jednoznačně přímé dopady (způsobují přímou redukcii biomasy konzumovaných organismů). V případě bobrů jsou konzumovány suchozemské, mokřadní a vodní byliny, čehož důsledkem jsou dočasně intenzivně spásané plochy na březích toků.

Daleko výraznějším projevem bobrů je však okus a kácení dřevin břehových porostů. Díky této intenzivní potravní činnosti často vznikají malé plochy bezlesí v jinak zapojených břehových porostech. Na takovýchto osluněných plochách dochází k rozvoji světlomilných dřevin, které v dlouhodobém časovém horizontu mohou v okolí bobrem osídlených toků převládnout. Selektivním kácením starších jedinců se mění i věkové spektrum břehových porostů. Ve výsledku je tak původní břehový porost podle intenzity okusu nahrazován mladšími formacemi spíše světlomilných dřevin (vrbami, topoly či břízami).

Nepřímé vlivy bobrů na biotu jsou pak spojeny s rozvojem hrázových systémů a sukcesí ploch, které v okolí vznikají. Bobry způsobované změny v nivách i v samotných tocích mají dalekosáhlé změny na rostliny i živočichy napříč všemi skupinami. Dostatek živin a zvýšená hladina spodní vody vytváří vhodné podmínky pro byliny vázané na vodu, a to jak pro vysloveně podvodní rostliny kořenní ve dně (např. rdest, stolístek, bublinatka, růžkatec), tak i pro rostliny s listy a květy na povrchu vodních ploch (např. leknín, stulík, okřehek, závitek a rdest), rostliny s orgány jak ponořenými tak na vodní hladině (lakušník) a pak byliny, které rostou v okrajových partiích výtop a na podmáčených plochách (ostřice, sítina, zblochan, kosatec, rákos, orobinec, tužebník atd.). Bobří stanoviště jsou také kolonizována dřevinami, ať již keři nebo dřevinami. Dominantními druhy jsou zejména různé formy vrb a topolů, na vysychavých plochách dále břízy či lísky, tedy druhy preferující vlhká či přímo zamokřená stanoviště.

Bylo prokázáno, že toky, na kterých bobří vytváří soustavy hrází, jsou výrazně bohatší na skupiny bezobratlých živočichů (např. motýlice, vážky, brouci, jepice) než srovnatelné toky bez přítomnosti bobřích hrází. Výrazné příčinné má jak diverzifikace toku, změna charakteru dna i břehů a zatopení souvisejících niv, tak zvýšení teploty vody v bobřích zdržích a přítomnost mrtvého dřeva. Významným parametrem je zvýšená úživnost a vysoká

různost mikrohabitatů. Bezpočtu členovců (a dalším skupinám, např. měkkýšům) se otevírají značná množství pestrých a bohatých lovišť. Dostupnost a dostatek bezobratlých na sebe pak váže množství druhů ryb, jež profitují z dostatku potravy a dostatku lovišť, úkrytů či míst k rozmnožování. V našich podmínkách jsou takováto stanoviště preferována a hojně vyhledávána druhy jak tekoucích vod, tak i vod stojatých.

Bobří hráze a vzniklé soustavy tůní jsou významným stanovištěm také pro obojživelníky. Ocasaté formy zde nacházejí svá celosezónní loviště, žáby pak využívají stojaté vody k rozmnožování. V mrtvém dřevě v tůních se pulci schovávají před predátory, mělčiny zajišťují ochranu před dravými rybami. Roli hraje též teplejší voda v lesních prostorách, zrychluje vývoj obojživelníků ve vodě. Dalším přínosem z hlediska obojživelníků je blízkost bobřích zdrží a jejich různá stadia sukcesního vývoje. Nutno říci, že pro tuto skupinu se bobr v kulturní krajině stává podstatným iniciátorem stanovišť, jež jsou následně obojživelníkům k dispozici (lokality, kde se mohou obojživelníci v naší krajině rozmnožovat, rychle ubývají nebo se díky zvýšené predaci plůdku stávají nevhodné).

Také ptáci jsou schopni citlivě reagovat na vznik a existenci soustavy bobřích hrází, využívají tato stanoviště jako loviště nebo i jako hnízdiště. Logická je preference volné vodní hladiny vrubozobými ptáky (kachny) a potápky. Podmáčené nivy s ponořenou vegetací jsou oblíbenými lovišti brodivých ptáků (tj. volavek, čápů apod.). Bobří stanoviště jsou využívána bahňáky (např. bekasinami, písíky, vodouši atp.). Stejně tak pozorovatel může na bobrem zaplavených stanovištích často zaregistrovat krátkokřídlé ptáky (tj. chřástaly, slípky, vzácně i jeřáby). Nespočet pěvců preferuje bobrem indukované mokřady (např. ledňáčkové, rákosníci, cvrčilky atd.). Jako loviště tato území využívají i na vodu vázaní dravci (např. motáci, orli), vzácný orlovec říční může v těchto biotopech i hnízdit. Mrtvé dřevo listnáčů osidluje podkorní a dřevokazný hmyz,

kteřý je potravou pro brhlíky, šoupálky, strakapoudy, žluny či datly. Zajímavá je vazba zejména datlovitých ptáků na stanoviště pozměněná bobry. Ti velmi často loví v uschlých kmenech stromů odumírajících v důsledku zatopení zvýšenou vodní hladinou. V torzech zbylých kmenů pak vznikají po strakapoudech dutiny, ve kterých velmi často zahnízdí sovy (např. kulíšci).

Bobři svými hrázemi zvyšují atraktivitu zamokřených stanovišť i pro množství malých či velkých forem savců. Stejně jako u ptáků, jsou tyto formy vázány na bobří stanoviště zejména kvůli vysoké početnosti jejich kořisti. Běžně se na takovýchto stanovištích vyskytují hmyzožravé bělozubky, rejskové a rejsci, z hlodavců pak ondatry, nutrie a hryzci. Velmi vysoce tyto habitaty (pro vysokou nabídku hmyzu) preferují letouni (tj. netopýři a vrápenci). Ve vodách bohatých na ryby s velkou oblibou loví vydra, pro norka a lišku jsou atraktivní i další druhy drobných obratlovců, které se zde nacházejí (mláďata ptáků, savců a obojživelníků). Stanoviště pozměněná bobry jsou značně úživná i pro kopytníky (prase, srnec, jelen) s ohledem na nabídku bylin, travin i mladých výhonků dřevin. Pro tyto velké kopytníky je druhou výhodou i to, že mokřady, které jsou v zimě výrazně teplejší, zamrzají v chladných podmínkách až jako poslední. Dalším důvodem je to, že je zde nižší sněhová pokrývka, a proto se zde kopytníci dostanou snáz k potravě. Bobrem zaplavená území silně preferuje též los, který s oblibou celoročně konzumuje vodní rostliny.

Výše uvedený stručný přehled ukazuje, které formy jsou vázány obecně na ekosystémy vod a jejich okolí. A právě taková stanoviště bobr v krajině zakládá. Nelze říci, že tyto druhy by se v současné krajině bez bobra nevyskytovaly, ale bobr tím, že indukuje vznik zmiňovaných stanovišť, výrazně přispívá ke zvýšení počtu mnoha uvedených druhů rostlin a živočichů. V kulturní krajině tak bobr zvyšuje druhovou rozmanitost a početnost tím, že rozvíjí a zvyšuje podíl mizejících mokřadních biotopů. Mnoho z výše uvedených forem

navíc figuruje mezi vzácnými či vyhynutými ohroženými druhy, jelikož ze současné krajiny mizí jejich přirozený biotop, anebo alespoň jeho významný podíl. Představený soubor dopadu bobřích hrází na biotu efektů je veden čistě z biologicko-ekologického pohledu, bez úvahy nad dopady na lidmi užívanou krajinu. Tomuto aspektu jsou však důkladně věnovány následující kapitoly.

2 Program péče o bobra evropského v České republice

Bobr evropský (*Castor fiber*) je v ČR původní druh, který je chráněn podle mezinárodních úmluv (Bernská úmluva), evropských předpisů (Směrnice 92/43/EHS) a v návaznosti na to také podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen ZOPK). Zároveň je to druh, který svým působením v krajině vyvolává řadu konfliktů s hospodářskými i jinými zájmy člověka.

V roce 2013 byl Ministerstvem životního prostředí ČR přijat Program péče o bobra evropského v České republice. Programy péče (v mezinárodním kontextu též „managementové plány“) představují typ koncepčního dokumentu, který je připravován pro různou měrou ohrožené a chráněné druhy, jež zároveň patří k druhům konfliktním (viz rámeček). Druhy, pro které jsou programy péče připravovány, se zpravidla dostávají do přímé kolize s hospodářskými zájmy člověka a v zájmu zachování či vytvoření udržitelného stavu je nutné míru konfliktů snižovat či řešit. Programy péče tak definují soubor

managementových opatření, která mají přispět k udržitelnému rozvoji populací při současném zmírnění negativních vlivů souvisejících s výskytem předmětných druhů u nás. Obsahem programů péče jsou především opatření administrativní, právní a osvětová. Opatření aktivní péče o jedince daného druhu (např. odchyty či vypouštění jedinců) se uplatňují pouze v omezené míře.

Cílem Programu péče o bobra evropského v ČR (dále Program péče nebo jen PP) je nastavení takového managementu populace, který by zajistil existenci životaschopné, socioekonomicky přijatelné populace bobra evropského na našem území. To vyžaduje především vyvážení existence populace v ČR se společensky akceptovatelným objemem konfliktních situací. Soubor opatření PP má omezit míru konfliktnosti a přispět k řešení problematičtějších situací při zachování stávající zákonné úpravy, a to jak z hlediska ochrany druhu, tak zároveň systému kompenzace škod a újem.

Pojmy „**konflikty**“ a „**konfliktní druhy**“ jsou ve vztahu ke zvláště chráněným druhům živočichů běžně (oborově) užívány a intuitivně je jejich význam jasný. Přesto je pro tento text vhodné je v úvodu patřičně definovat.

Konfliktními živočichy jsou takové druhy, které negativně, přímo či nepřímo, ovlivňují aktivity člověka – tedy buď zhoršují, nebo znemožňují užívání krajiny a jejich složek, anebo jejich vliv na krajinu složky či funkce způsobuje přímé a výrazné finanční škody či jinou újmu. Mezi konfliktní druhy nepatří jen zvláště chráněné druhy (jako jsou velké šelmy, vydra či bobr), ale také např. původní i nepůvodní druhy kopytníků (např. prase divoké, jelen, sika, srnec atd.), šelem (např. mýval severní, norek americký, kuna atd.) nebo též ptáci (např. kormorán, špaček apod.); posledně jmenované druhy jsou problematické zejména ve smyslu jejich nadměrné početnosti, která je čistě důsledkem člověkem modifikované krajiny (tj. udržování nepřírodných nadměrných zdrojů potravy pro dané druhy apod.). Konfliktní situace způsobená živočichem pak je taková situace, kdy jedinec (nebo skupina jedinců) svou aktivitou buď:

- bezprostředně působí vlastníku, uživateli či správci škodu na majetku (u bobra je příkladem okus dřevin či pastva na polních plodinách, atp.);
- vytvoří podmínky pro vznik škody budoucí (u bobra tvorba hráze, která v horizontu několika měsíců podmáčí okolní hospodářské porosty, vznik nor v hrázích rybníků, atp.);
- svou aktivitou negativně a dlouhodobě ovlivňuje funkčnost technických prvků v krajině, nevzniká finanční škoda, ale je zhoršena ochranná, funkční či preventivní role technických prvků v krajině (u bobra specifický druh konfliktu, např. zhoršení odtoku vody z ČOV, omezení správné funkce průsakových kanálů, zatopení ploch dopravní infrastruktury atd.).

Rozsah a počet konfliktů v současnosti zatím není adekvátní velikosti populace bobrů. Konflikty vznikají s časovým odstupem od okamžiku vzniku osídlení v regionu, zaznamenaný vznik škod v každém regionu tak odpovídá až vyšší intenzitě osídlení. První bobři při osidlování regionu primárně obsazují lokality přírodě blízké, stranou technických prvků v krajině a zpravidla i dále od lidských sídel. Teprve s dalším rozvojem osídlení (s nárůstem hustoty bobří populace) dochází k obydlování lokalit, kde se bobři dostávají do konfliktu s lidskými zájmy. Nyní lze pozorovat vyšší míru konfliktů především v nejstarších populacích v ČR (tj. na jižní a střední Moravě i v západních Čechách).

Cílem PP je snížení míry konfliktů v ČR vzhledem k očekávané velikosti a hustotě populace v budoucnu. Proporce konfliktů ve vztahu k velikosti populace by se tedy měla v budoucnu snižovat, i když lze předpokládat růst v objemu konfliktů (v absolutních počtech i nákladech). Jinými slovy se předpokládá zajištění kontrolovaného rozvoje populace tak, aby v budoucnu nebyly náklady státu a soukromých subjektů na eliminaci konfliktů enormní, byť je zřejmé, že škodám ani různým konfliktním situacím nelze zcela zabránit. Jedním z podstatných nástrojů, jak socioekonomickou udržitelnost populace bobra u nás zajistit, je zavést a používat soubor opatření k předcházení, snižování či eliminaci množství konfliktů působených bobry – k tomu by měly výrazně přispět informace obsažené v této příručce.

PP byl schválen na období 10–15 let, ovšem s možností revize cílů a opatření v případě výrazných změn trendů v populaci. Tento dokument nezavádí a v kontextu evropského práva ani nemůže zavést plošnou regulaci početnosti bobrů. Z obecně biologického pohledu má šíření a rozvoj populací svůj vlastní přirozený vývoj. V okamžiku, kdy jsou populace stabilizované (tj. kdy už je vývoj početnosti a hustoty v populacích ukončen), je teprve vhodné případný management (tj. regulační odlov) zavést. Příliš časně a neuváženě

zavedená regulace početnosti by mohla působit kontraproduktivně – regulace v době růstu populace může zvyšovat reprodukční rychlost (samice mohou mít v průměru více potomků, čímž dochází ke kompenzaci nadměrného úbytku v populaci). Zkušenosti ze zahraničí říkají, že na horizontu 30–50 let stáří populace dochází ke konečné úpravě její početnosti, kdy je možné očekávat nadále ekologicky stabilní osídlení. Intenzita managementu by měla respektovat přirozenou dynamiku v populaci bobra, příliš intenzivní management může populaci rozvrátit. Rovněž míra regulace by měla respektovat celospolečenskou shodu na cílech odlovu v návaznosti na charakter škod a jejich rizik v jednotlivých oblastech. Debata o regulaci již několik let trvá, regulace však nemůže být jedinou formou, jak snižovat množství konfliktů s bobry v krajině. Jak již bylo zmíněno, v závislosti na právních podmínkách ochrany bobra, je nezbytné vždy nejprve hledat mírnější řešení a k tomu by měla přispět i tato příručka. Zároveň je nutné nejprve důkladně porozumět existenci a funkci bobrů v naší krajině, než dojde k zavedení plošné (a příliš rychlé) regulace. Pro naši krajinu může být benefitem naučit se využívat pozitivní přínosy, které s bobřím osídlením souvisí, jako např. spontánní renaturace vodních toků, obnova mokřadů apod.

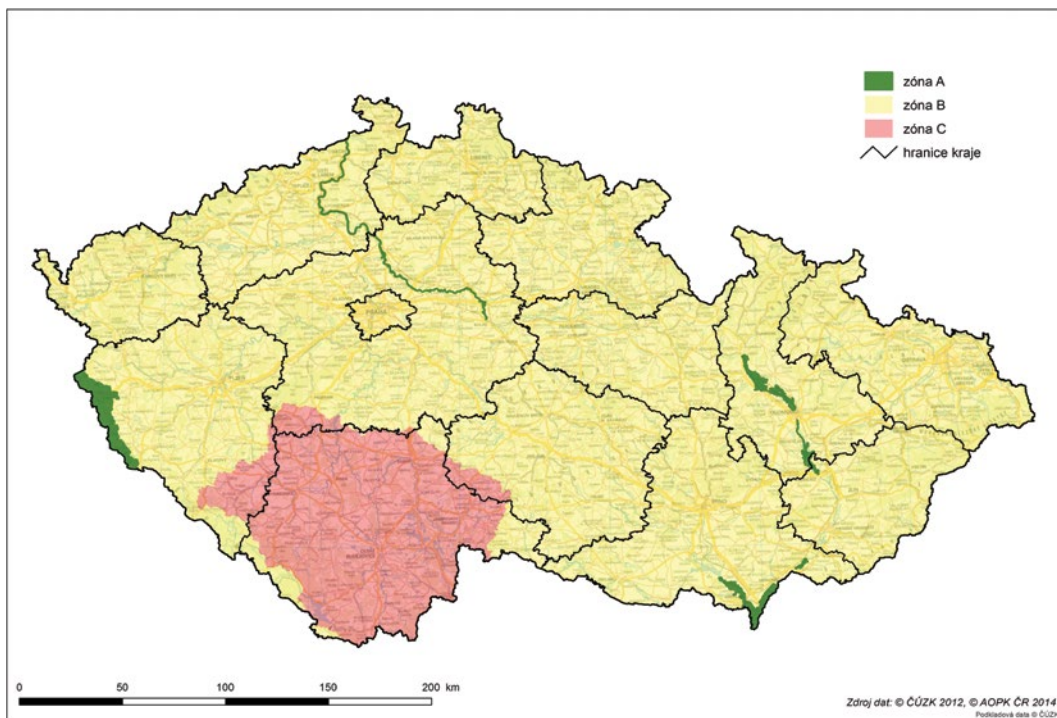
2.1 Zonace dle Programu péče

Jedním z hlavních nástrojů Programu péče, tedy toho, jak zajistit přijatelný rozvoj populací bobra evropského u nás, je rozdělení ČR na tři typy území (tzv. zóny A, B a C, viz **obrázek 1**). V každém z těchto typů území se klade jiný důraz na rozvoj a udržení osídlení bobrů. Uvažuje se zde jiná míra zájmu na ochraně předmětného druhu v závislosti na míře rizika vzniku závažných konfliktních situací. Z tohoto pohledu se režim v přístupu k bobří populaci v jednotlivých typech území výrazně odlišuje. Nejvyšší míra ochrany bobra je navržena jen v několika plošně malých oblastech ČR (viz zóna A), které jsou pro výskyt druhu významné a především je v nich ochrana bobra

souběžně nezbytná ve vazbě na vymezení evropsky významných lokalit v rámci soustavy Natura 2000. Na většině území ČR je zájem na ochraně druhu podřízen způsobům využívání krajiny a jejích složek či funkcí (viz zóna B). Zde by měl být umožněn rozvoj bobří populace v místech, kde nedochází k významným konfliktům a naopak flexibilně by měly být řešeny situace, ve kterých bude docházet k závažným škodám. Ve významné části ČR (na rozsáhlém území jihočeských rybníčních pánví – viz dále) pak převažují zájmy bezpečnosti a ochrany majetku nad zájmem na ochraně bobřích populací, a to dokonce tak výrazně, že vhodným opatřením je zde pouze eliminace jakéhokoliv osídlení bobry (viz zóna C). S ohledem na charakter území a koncentraci velmi zranitelných vodních děl (historických rybníků) je zde abnormální riziko škod nadregionálního významu.

Zóna A

Zóna A je území s nejvyšší mírou ochrany bobra, tvořeno je zejména osmi evropsky významnými lokalitami (dále jen EVL) zařazenými do soustavy Natura 2000 (do zón A je zahrnuto i širší okolí EVL). V EVL tvořících zónu A je bobr předmětem ochrany, tedy činnosti zde prováděné by měly (vedle nároků jiných rostlin a živočichů) zohledňovat i nároky a požadavky bobra. Důvodem existence zóny A je zajistit dlouhodobou existenci populace v různých typech prostředí v několika částech ČR. Jakákoliv aktivita ovlivňující bobří osídlení by zde měla být individuálně posuzována s ohledem na potřebu zachování příznivého stavu populace a bobra jako předmětu ochrany EVL. Pro řešení konfliktních situací vyvolaných bobry by v této zóně měla být využívána primárně preventivní opatření, tedy soubor opatření, která jsou shrnuta v této publikaci. Zóna A zaujímá 1,2 % rozlohy ČR a nacházejí se zde tyto EVL: Labské údolí, Porta Bohemica, Kateřinský a Nivní potok, Niva Dyje, Soutok–Podluží, Strážnická Morava,



Obrázek 1: Mapa zonace diferencované ochrany bobra evropského v ČR (zdroj: AOPK ČR)

Morava–Chropýňský luh a Litovelské Pomoraví. Minimální předpokládaný počet jedinců v zónách A je 2 000. Všechny EVL zahrnují části nejstarších populací v ČR, kde tak lze nejdříve očekávat úpravu početnosti osídlení na konečnou stabilizovanou úroveň.

Zóna B

Přechodová zóna, zóna B, kde je zájem na ochraně bobrů podřízen hospodářským a jiným zájmům člověka v krajině, zaujímá přibližně 85,5 % rozlohy ČR. Smyslem zóny B je omezení negativních dopadů aktivit bobrů, jež jsou překážkou v rozvoji, užívání nebo údržbě krajiny. Rozumí se tím soubor opatření, zahrnující měkká opatření představená v této příručce, dále přímá redukce bobřích hrází i obydlí, v odůvodněných případech lze místně (nikoliv plošně) přistoupit i k eliminaci jedinců nebo celých rodin. Lokální eliminaci však musí, v souladu s postupem stanoveným právními předpisy, předcházet prokazatelně neúspěšná aplikace měkkých opatření (případně může jít o součást opatření – např. odstranění aktuálního osídlení a současné provedení technického opatření k omezení dalších škod či vzniku dalšího trvalého osídlení). V této zóně bude mít bobr možnost existovat zejména tam, kde nebude překážkou běžné péči o krajinu či hospodaření. V opačném případě lze přistupovat ke zmírňování či odstraňování konfliktů bez důrazu na ochranu bobra (avšak za splnění ustanovení ZOPK).

Zároveň má zóna B zajišťovat populačně-ekologickou konektivitu oblastí zóny A, měla by tedy umožňovat průchod a výměnu jedinců mezi jednotlivými částmi zóny A. Každopádně ochrana bobří populace v zóně B není prioritou, nerušený výskyt těchto hlodavců má být umožněn jen na lokalitách, kde nedochází nebo pravděpodobně v budoucnu nebude docházet k závažnějším konfliktům.

Zóna C

Zóna C je území s vysokým rizikem vzniku závažných ekonomických škod i ohrožení bezpečnosti obyvatel. Jednotlivá oblast zahrnuje rozsáhlé jihočeské rybníční soustavy, které

mohou být snadno narušitelné bobrem. Potenciálním problémem je zde značné riziko narušení velké části rybníčních objektů najednou (zejm. sypaných rybníčních hrází), jejichž masivní ochrana před aktivitou bobrů je v krátkodobém i střednědobém měřítku nereálná. Přítomnost bobrů v zóně C je tedy nežádoucí, nemělo by zde dojít k rozvoji stabilní populace (která zde dosud není) a všichni jedinci předmětného druhu by měli být v této zóně cíleně eliminováni (odloveni nebo odchyceni). Zóna C zaujímá 13,3 % rozlohy ČR. Její vymezení proběhlo pomocí krajinné analýzy, hranice byly stanoveny s použitím rozvodí toků protékajících jihočeskými rybníčními soustavami, tj. pro bobra hůře prostupných geomorfologických bariér. Konkrétně zóna C zahrnuje celá povodí řek napájejících jihočeské rybníční soustavy, tedy řeky Otavu, Blanici, Lužnici, Malši a horní části Vltavy, které odtékají do VD Orlick. Ze zóny C je vyjmuta území Národního parku Šumava (s ohledem na cíle ochrany tohoto území), které tak náleží do zóny B.

Jak již bylo uvedeno výše, případná eliminace bobrů je přípustná i v jiných zónách v ČR (ovšem pouze lokálně). Eliminaci zde musí předcházet vyčerpání jiných možností, jak negativní vliv bobrů snížit nebo zastavit. Současně musí daný konflikt představovat akutní riziko závažných škod nebo riziko ohrožení zdraví a životů obyvatel. Vyhodnocení těchto podmínek je vždy předmětem řízení o povolení daného zásahu (viz **kapitola 4**).

Koncepce zonace je v PP základním nástrojem v přístupu k managementu populace bobrů v ČR. Zonace splňuje požadavky na ochranu bobra evropského v kontextu evropského práva, která v současnosti neumožňuje snížení stupně zákonné ochrany. Odlišení režimu ochrany bobrů do tří územně různých přístupů umožňuje v základní rovině uplatnění hospodářských a společenských zájmů v krajině, aniž by tyto byly v neustálém a četném konfliktu s ochranou bobra.

Více informací o PP (a jeho úplné znění) je možné najít na internetových stránkách www.zachranneprogramy.cz, v odkazu živočichové – bobr evropský.

3 Opatření pro předcházení a eliminaci konfliktů s bobry

Bobři jsou vytrvalí a houževnatí živočichové s místně rozsáhlým vlivem na krajinu. Zpravidla je jejich chování oportunní (tzn. proměnlivé dle lokálních podmínek), jejich aktivita tedy vždy reaguje v návaznosti na aktuální stav v lokalitě. Nicméně aktivity bobrů v krajině lze schematizovat do tří základních projevů: bobři se pasou na bylinné vegetaci nebo kácí dřeviny; staví hráze, aby si zajistili žádoucí prostředí k životu a komunikační cesty; budují si trvalá nebo dočasná obydlí.

Základní soubor opatření jsme tak rozdělili do následujících tří skupin dle výše uvedených aktivit bobrů:

- (i) konflikty způsobené okusem,
- (ii) konflikty zapříčiněné zvýšenou hladinou vody vlivem stavby hrází,
- (iii) konflikty způsobené hrabáním obydlí.

Škody způsobované okusem dřevin nebo konzumací zemědělských plodin (ad i) jsou shrnuty v kapitole 3.1. Jak je možné upravovat bobří hráze a zmírňovat negativní vlivy zvýšené hladiny vody v tocích (ad ii), viz kapitola 3.2. Velmi závažným konfliktům (ad iii) způsobeným snahou bobrů zbudovat si v březích obydlí hrabáním v hrázích (rybníčních či protipovodňových) je věnována kapitola 3.3. Dále viz samostatná kapitola 3.4 je řešena problematika kumulace několika konfliktů na malých vodních nádržích. Zásadním předpokladem dlouhodobého řešení vztahu bobra a člověka v krajině je plánování objektů a aktivit, které budou s přítomností bobra již počítat. V kapitole 3.5 jsou proto uvedeny požadavky, které mohou při nových výstavbách objektů a prvků v krajině zajistit jejich trvalou ochranu před nežádoucími vlivy bobrů. Kapitola 3.5, přestože je krátká a pouze informativní, považujeme za důležitý předpoklad k zajištění trvalé existence bobra v naší krajině.

Řešení již vzniklých konfliktů nikdy nebude účinné a levné ve srovnání s preventivní přípravou a úpravou krajinných prvků v souvislosti s životními projevy bobrů. Zkušenost, jak žít s bobrem, se vlivem jeho mnohaleté

absence vytratila. Nelze, než zahrnout problematiku bobra v krajině do současných a budoucích úvah nad aktivitami v našich krajinách – stejně, jak v těchto úvahách již desítky a stovky let figurují další přírodní vlivy (např. onemocnění a škůdci zemědělských plodin, onemocnění hospodářských zvířat, meteorologické i klimatické změny atd.) nebo jak s výskytem bobra „pracují“ v zemích, kde je trvalou součástí přírodních společenstev (např. Severní Amerika).

Popis opatření má jednotnou strukturu, aby bylo zřejmé, co je cílem opatření, jak postupovat při aplikaci, jaké jsou technické, finanční, případně právní nároky na realizaci opatření. Uvedena je též očekávaná efektivita opatření. Většina opatření má obrazovou dokumentaci uvedenou v přílohách této příručky. V úvodu jednotlivých opatření je popsán základní princip bobří aktivity v takovém rozsahu, aby bylo jasné, proč je opatření navrhováno v dané podobě a na co je třeba při aplikaci dát pozor (jakou lze očekávat reakci bobrů). Biologická podstata chování bobrů je ve větším detailu představena v kapitole 5. Jako podstatný považujeme popis častých chyb v aplikaci (či nevhodné typy opatření), jelikož správně provedené opatření je základním předpokladem úspěšného řešení konfliktu.

Právní pozadí uvedených opatření

U všech navrhovaných opatření je zpracováno stručné právní pozadí jejich realizace z hlediska ustanovení ZOPK. Nicméně je zcela zřejmé, že řada opatření může být vnímána kontroverzně z pohledu dalších právních předpisů. Snahou bylo u každého opatření v podkapitole Právní podmínky nastínit, jakými dalšími právními předpisy může být realizace podmíněna. V obecné úrovni však nebylo možné ze strany autorského kolektivu poskytnout vyčerpávající přehled všech právních požadavků, které mohou být při realizaci konkrétního opatření dotčeny. Zmíněny jsou tak jen odkazy na ty nejdůležitější právní úpravy,

kteří jsou s opatřením spojeny. Autorům jsou pochopitelně známy povinnosti správce lesů či toku vyplývající ze zákona a jsou si vědomi možných rizik, která plynou z vkládání jakýchkoliv konstrukcí do koryt vodních toků, úprav v záplavových územích apod. Nicméně, všechna uvedená opatření jsou v různých podobách a modifikacích uplatňována v sousedních zemích (Německo, Polsko, Rakousko). Cílem opatření, uvedených v předkládané publikaci, jakkoliv mohou působit kontroverzně, je zabránit potenciálním podstatně větším škodám, které mohou bobři způsobit.

Příručka představuje soubor konceptů, které mohou být s úspěchem užity (z funkčního hlediska) v soužití s bobrem. Jde tak o soubor u nás nových postupů, které bychom rádi do českého prostředí zavedli s tím, že úspěšné a osvědčené přístupy pak mohou být následně oficiálními subjekty akceptovány a v budoucnu i legislativně přejaty. Aplikace jakéhokoliv doporučeného opatření ovšem nikdy nezabývá realizátora odpovědností k vypořádání se se všemi právními požadavky, které s realizací opatření souvisí (minimálně stran komunikace s kontrolními státními orgány).

Před aplikací kteréhokoliv opatření je zcela zásadní uvědomit si skutečnost, že každý pozemek, porost, vodní tok, nádrž či objekt má svého vlastníka a správce, který má svá práva, ale i své povinnosti při správě majetku. Řada povinností a omezení pak vyplývá i ze skutečnosti, že bobr je chráněným druhem. Proto nelze opatření provádět živelně, ale vždy je nutné kontaktovat nejdříve vlastníka, správce či uživatele dotčených pozemků, toků, vodních ploch či objektů a aplikaci konkrétního opatření s ním detailně projednat (tj. přesnou polohu, podobu a rozsah daného opatření včetně možných rizik a omezení). Stejně tak je nutné obrátit se na příslušné úřady a orgány státní správy. Cílem ochrany přírody, ani této příručky, není absolutní ochrana bobra, ale nalezení možnosti koexistence tohoto živočicha v krajině společně s člověkem.

Návrhy jsou zpracovány tak, že opatření podle nich realizovaná, by měla zajistit

ochranu před negativním působením bobra na lidské aktivity a vést k minimalizaci škod působených bobrem. Příručka ale neposkytuje garanci, že všechna opatření budou ve všech případech akceptována správci, majiteli a uživateli dotčených pozemků, toků či vodních ploch. Argumentem pro realizaci může být, že za cenu jistého nepohodlí a omezení může dojít k udržitelnému soužití člověka a bobra.

3.1 Opatření pro předcházení škodám způsobených okusem

Bobři jsou výhradní býložravci, živí se jen suchozemskými či vodními bylinami nebo dřevinami. Konzumace jednotlivých typů vegetace se v průběhu roku mění. V období tzv. zelené vegetace (cca od května do října), tedy v tzv. vegetačním období, bobři konzumují zejména byliny. Během letních měsíců se bobři často pasou i na zemědělských plochinách (nejoblíbenější jsou kukuřice, cukrová řepa, obilí nebo mladá řepka apod.). Od podzimu do jara převažuje konzumace dřevin. Bobři dřeviny okusují celoročně – během léta v menší míře, v chladné části roku (tj. od října do dubna), v tzv. nevegetačním období, jsou dřeviny zásadním zdrojem potravy. Dále mohou být ještě konzumovány vodní rostliny (celé rostliny, hlízy a kořeny). Z bylin bobři spotřebovávají celé nadzemní i podzemní části (listy, stvolky, kořeny a hlízy). Naproti tomu z dřevin bobři využívají výhradně kůru, lýko, tenké koncové větvičky a v době olistění i listy. Dřevo bobři nekonzumují, pouze jej okusují, aby pokáceli strom. Pro bobra je dřevo překážka, kterou musí překonat, aby se dostal k většímu množství kůry, lýka a větví, jež se nachází v jinak nedostupné koruně stromu. Podrobný rozbor preferencí dřevin viz **kapitola 5.3.4.1**. Nejdůležitějšími dřevinami pro bobra jsou vždy topoly a vrby, místně se pak přidávají další regionálně přítomné dřeviny (v teplejších oblastech jasan, javory a duby, v chladnějších pak břízy a olše). Naprostá většina bobrem kácených dřevin (více než 95 %) nepřesahuje průměr kmene 20 cm. Je však možné se setkat i s pokácenými stromy

metrového průměru. Obliba dřevin je závislá i na jejich stáří, např. mladé duby (do průměru 20 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí) jsou pro bobry značně atraktivnější než staří jedinci; naopak výmladky topolu bobr nechává odrůst kvůli velké koncentraci fenolických látek v nich obsažených.

Druhým důvodem, proč bobři kácí dřeviny, je využití větví a kmenů (zpravidla menších průměrů) na stavbu hrází nebo obydlí. Do staveb mohou bobři používat jiné druho- vé spektrum dřevin než ke konzumaci. Méně oblíbené dřeviny používají jen na stavby, zatímco nejoblíbenější dřeviny nejprve potravně využijí (okoušou), zbylý materiál následně použijí pro výstavbu hrází a hradů.

Bobři si vedle základních typů staveb (tj. hradů a hrází) budují i zimní zásobárny potravy. Tyto „spíže“ umísťují do vody v blízkosti obydlí. Zásobou na zimní období jsou pak tenké větve oblíbených dřevin, které bobři mají k dispozici. Jistou formou přípravy na zimu jsou nahlodané, ale stále stojící stromy. Bobři je buď postupem času skáčí, nebo dojde

k jejich pádu vlivem větru. Pokud se tak nestane, uschnou nakousané stromy bez dalšího využití bobrem.

Okusem dřevin a pastvou na polních plodinách vznikají člověku škody (příklad škod je na **obrázku 2**). V okolí vodních ploch a toků bobr zpracovává byliny, polní plodiny, větve i větší části stromů; dosah aktivity bobra může být v jednotkách až stovkách metrů. Nejčastější vliv na vegetaci lze očekávat do 20 metrů, ovšem za kukuřičí nebo např. topolem jsou bobři schopni „si dojít“ až 150 metrů. Škodou není jen čistý okus rostlin, nahlodané stromy mohou svým pádem poškodit další majetek (např. poničit plot či budovu, přehradit tok a způsobit tak jeho vyběžení nebo ohrozit provoz na komunikaci apod.). V parcích a okrasných zahradách vznikají škody i z historického a estetického hlediska.

Proti nežádoucímu potravnímu tlaku bobrů se lze účinně bránit, a to jak v případě dřevin, tak i v případě polních plodin. V následujících kapitolách lze nalézt možnosti a způsoby dlouhodobé i krátkodobé ochrany



Obrázek 2: Bobrem pokácený kmen topolu – okus dřeviny bez hospodářského významu (a); škoda na mladém dubovém hospodářském porostu (b).

lesních i zemědělských porostů. Jde o různé způsoby, kterými se bobrovi zabrání ve vstupu na chráněnou lokalitu.

Principiálně jiným opatřením je zvýšení atraktivity území vytvořením tzv. nárazníkových pásů – poskytnutí části produkční plochy bobrovi. V zásadě jde o založení porostu dřevin podél vodních toků v šířce alespoň 20 m, jež jsou pro bobra atraktivní (tj. tvořené vrbamí a topoly). Bobr tak svou potravní činnost směřuje téměř zcela do tohoto pásu a hospodářský porost za pásem je tak ušetřen před výrazným okusem bobry. Přítomnost nárazníkového pásu nedokáže zcela zamezit vzniku škod na hospodářských plochách za ním, protože bobr potravně využívá širší spektrum dřevin (než jen výhradně topol a vrbu); nárazníkový pás však může přispět k výraznému omezení okusu hospodářských porostů. Opatření bude možné aplikovat omezeně a nepůjde o krátkodobou aktivitu. V zahraničí je tento koncept s úspěchem používán, ovšem založení a podpora těchto pásů do jejich funkčního stavu jsou časově náročné. Míra snížení škod je ovlivněna druhovým složením, věkovou skladbou, hustotou a šířkou nárazníkového pásu. Nevýhodou opatření též je, že založený pás snižuje plochu pro hospodaření.

Opakem nárazníkových pásů je snížení atraktivity území odstraněním vegetace dřevin v pásu podél břehů. Z biologického pohledu však toto opatření není vhodné kvůli podstatnému úbytku bioty v lokalitě, a hodí se tak pouze pro specifické případy, např. pro okolí náhonu do malé vodní elektrárny (MVE), kde se odstraněním porostů v jeho blízkosti sníží riziko zacpávání mechanismů MVE neseným plávkám, které je jinak v případě výskytu bobra velmi časté.

3.1.1 Oplocení

Cílem opatření je ochránit konkrétní strom či plodinu, jejich skupinu nebo celý pozemek před vstupem bobra. Technické provedení i míra zabezpečení se mohou lišit v závislosti na předmětu ochrany a podmínkách konkrétní lokality.

3.1.1.1 Oplocení jednotlivých stromů

Cíl opatření

Cílem oplocení jednotlivých stromů je zabránit bobrovi v přímém přístupu k nim včetně jejich kořenových náběhů a nízko rostoucích větví. Opatření musí být provedeno tak, aby neomezovalo růst stromu, a aby bobr oplocení nemohl nijak překonat – podlézt, přelézt, prokousat a ani vyvrátit.

Ochranu dřevin je nutné zajistit alespoň v období od září do dubna (včetně). Mimo toto období je okus dřevin méně pravděpodobný, ale nelze jej vyloučit. Zdrojem potravy bobrů jsou porosty dřevin zejména ve vzdálenosti do 20 m od břehů toků či vodních ploch, proto je nutné v tomto pásu ochránit všechny listnaté dřeviny, které jsou cílem hospodaření, nemá-li dojít k jejich okusu. U potenciálně rizikových vrub a topolů, které bobr potravně preferuje, doporučujeme jejich oplocení do vzdálenosti 100 m od vodního toku či nádrže. Ochranu doporučujeme také u významných jehličnatých dřevin. V parcích či jinak cenných porostech (s výskytem cizokrajných a pro bobra často atraktivních dřevin), může být vzdálenost okusovaných dřevin od vody větší (50–100 m).

Technický princip řešení

Oplocení stromu se provádí umístěním pletiva kolem kmene stromu (nikoli však přímo na kmen – viz dále). Minimální doporučená výška oplocení je 1 m nad úroveň terénu. V oblastech s běžným výskytem sněhové pokrývky je nutné zajistit ochranu dřeviny tak, aby zůstal alespoň 1 m oplocení nad sněhovou pokrývkou a bobr ho tak nemohl přelézt. Nutné je dodržet sílu drátu minimálně 2 mm a velikost oka maximálně 10×10 cm. Detailní nákres opatření je uveden v **příloze 1**.

Pokud zvolený materiál oplocení není samonosný, doporučujeme použití minimálně tří opěrných kůlů (viz **obrázky 3a, 3b**), v případě samonosného pletiva postačí jeden stabilizační kůl (viz **obrázek 3c**). Aby bobr oplocení nenadzdvihl nebo neposunul, je nutné jej kotvit k zemi. Buď je možno ukotvit alespoň

ve dvou místech skobou cca 20 cm do hloubky, anebo alespoň třemi mělčími skobami (nejméně 10 cm dlouhými). Vhodným a dostatečným způsobem kotvení jsou například ocelové skoby tvaru písmene U nebo J, vyrobené z betonářské oceli (postačuje průměr 6 mm). Pletivo se nesmí přímo dotýkat kmene, protože kůru dřevin může bobr poškodit okusem skrz oka v pletivu. U mladých a rychle přibývajících stromků může navíc těsným oplocením dojít k omezení jejich objemového růstu. Pletivo je vhodné umístit do větší vzdálenosti od kmene stromu tak, aby byly chráněny i kořenové náběhy a větve ve výšce menší než 1 m (opět je nutné zvážit výšku běžné sněhové pokrývky na lokalitě). V případě, že nelze splnit uvedené požadavky, je vhodné kombinovat oplocení s abrazivními nátěry (viz kapitola 3.1.2).

Použité materiály

Pro individuální ochranu stromů lze použít buď různé druhy pletiva, nebo tzv. kari síť. Jednotlivé varianty se liší pracností instalace i cenou.

- Oborové pletivo – pletivo běžně používané v oborách a lesních školkách, výhodou jsou menší oka u země. Pletivo je poměrně levné, snadno se instaluje a je samonosné, takže pro zajištění stačí pouze jeden stabilizační kůl (viz obrázek 3c).

- Plotové pletivo – svařované nebo splétané pletivo s různým typem ochrany povrchu od pozinkovaného po poplastované. Zcela nevhodná jsou plastová pletiva, která jsou sice levná a lehká, ale nemají požadovanou odolnost. Měkčí typy plotových pletiv nejsou samonosné, proto vyžadují kotvení na 3 kůly (viz obrázky 3a a 3b).
- Kari síť – svařovaná síť z ocelových drátů je pro ochranu jednotlivých stromů extrémním opatřením, které nepůsobí esteticky dobře a je finančně náročné. Stočená kari síť však poskytuje v podstatě absolutní ochranu, snadno se kotví k zemi a je samonosná. Využití je tak limitováno především estetickými požadavky a finančními možnostmi.
- Další možná řešení – v parcích a zahradách, kde jsou kladeny vysoké požadavky na estetický vzhled, je možné použít např. na zakázku vyrobené oplůtky či kované mříže apod. Každý nestandardní typ oplocení musí splňovat základní požadavky, aby odolal pokusu bobra o průnik – pevnost a odolnost materiálu, výšku minimálně 1 m (nutné připočíst běžnou výšku sněhové pokrývky), velikost oka nebo mezery nepřesahující rozměr 10×10 cm, sílu drátu minimálně 2 mm a oplocení musí být kotveno k zemi.



Obrázek 3: Ukázka funkčního oplocení dřevin: plotové pletivo se třemi opěrnými kůly ze dřeva (a), z kovu (b), samonosné oborové pletivo s jedním stabilizačním kůlem (c).

Finanční náročnost

V **tabulce 1** jsou uvedeny orientační ceny materiálů používaných pro daný typ opatření. Náklady na ochranu jednoho stromu se budou odvíjet od druhu a množství použitého materiálu. Např. ochrana mladého stromu (tj. 1,5 m oborového pletiva, jeden opěrný kůl) bude stát zhruba 200 Kč, ochrana vzrostlého stromu (tj. 3,5 m pletiva, tři opěrné kůly) na přibližně 500 Kč. Ceny nezahrnují náklady na dopravu a práci, jsou jen orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Provoz a údržba

Z hlediska provozu a údržby se jedná o opatření jednoduché a nenáročné. V podstatě postačí pravidelná kontrola funkčnosti opatření, tedy zda není pletivo narušeno, nedotýká-li se kmene, zda není uvolněno kotvení k zemi, nebo zda není pletivo příliš zrezivělé. Jednou až dvakrát ročně je vhodné pokosit buřen narostlou uvnitř oplocení.

Očekávaná účinnost

Pokud je oplocení provedeno správně, je možno očekávat 100% a dlouhodobou účinnost.

Z hlediska efektivity je nevhodné odstraňování nakousaných stromů, které neohrožují bezpečnost okolních objektů (viz **kapitola 3.1.5**). Takové jedince není nutné a ani vhodné vytěžit (např. na palivové dřevo), protože bobr pak bude mít potřebu kácet jiné, dokud neuspokojí své potravní nároky. Odvoz pokáceného materiálu z lokality tak může zvýšit rozsah kácení bobrem.

Tabulka 1: Orientační ceny materiálu vhodného na ochranu jednotlivých dřevin proti okusu

materiál	průměr [mm]	měrná jednotka (MJ)	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
ocel betonářská – tyčovina (na kotvící skoby)	6	bm	5,-
dřevěná kulatina (na opěrné kůly)	80	bm	50,-
opěrný modřínový kůl k individuální ochraně, 200 cm, 5×3 cm	–	ks	35,-
pletivo pozinkované, výška 125 cm, 50×50 mm, drát 2 mm, s napínacím drátem	2	bm	55,-
kari síť – oko 100×100 mm, 2×3 m	6	ks	600,-

bm – běžný metr, ks – kus

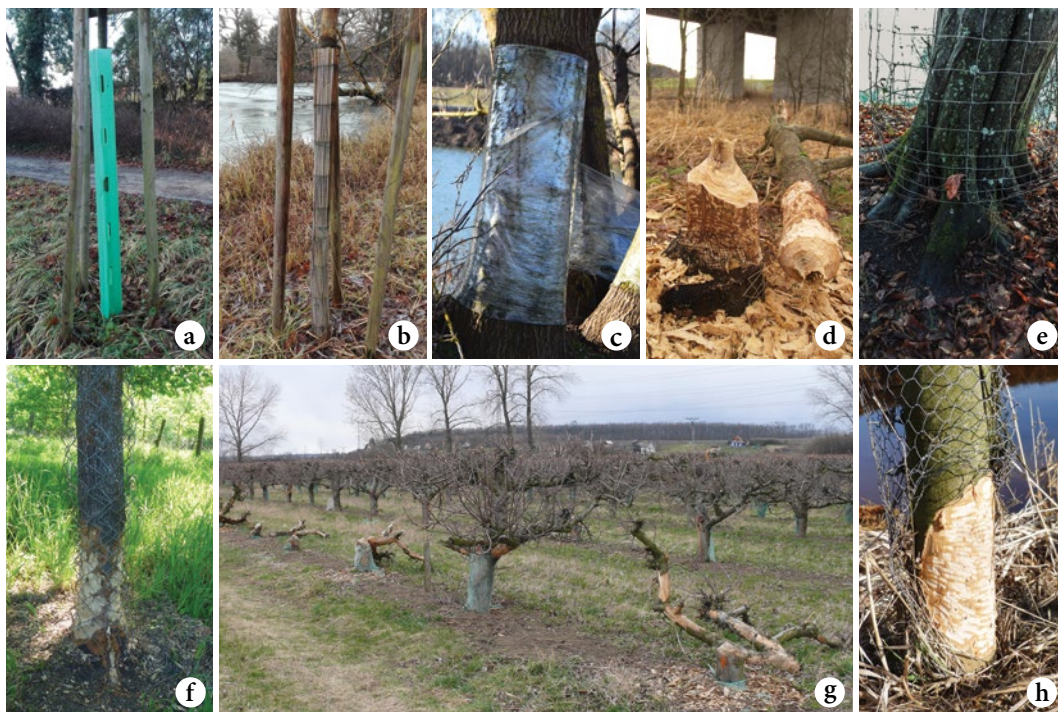
Právní podmínky

Realizace ochrany jednotlivých stromů oplocením není právně podmíněna povolením ze strany orgánů státní správy.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

Nevhodné typy opatření jsou vyobrazeny na **obrázcích 4a-h**.

- Použití materiálu s nižší než výše zmiňovanou odolností, „kutilská“ nebo jinak neodborná řešení (např. plastové chráničky, králičí pletivo, omotání kmene drátem, obalení kmene rákosem či jiným přírodním nebo umělým materiálem) – bobr ochranu poškodí či odstraní a získá tak přístup ke dřevině.
- Nedodržení minimální výšky ochrany 1 m nad terénem či sněhovou pokrývkou – bobr dřevinu v nechráněných částech naruší okusem.
- Ochranné pletivo přiléhá přímo na kůru stromu – bobr se mezerami v pletivu dostane ke kůře a strom poškodí okusem. Těsné pletivo také brání objemovému růstu kmene.
- Ochranné pletivo, které není samonosné a není opatřeno opěrnými kůly – bobr se o pletivo opře, přitlačí jej tak ke dřevině a mezerami v pletivu se dostane ke kůře; případně bobr může pletivo různým způsobem zdeformovat.



Obrázek 4: Nesprávně provedené oplocení dřevin: plastová ochrana (a); ochrana rákosem (b); ochrana igelitem (c); ochrana plastovým pletivem (d); nesprávně upevněné oborové pletivo (e) – bobr se dostane ke kořenovým náběhům a po přitlačení pletiva i ke kmeni, případně může ochranu podlézt nebo nadzvednout; pletivo je přímo na kmeni (f) – bobr mezerami ohlodal kmen stromu; nevhodný materiál oplocení ovocných stromů v sadu (g) – chráněny nejsou nízko položené větve; použití králičího pletiva (h) – bobr jej zdeformoval a dostal se ke kmeni stromu.

- Není zajištěna ochrana kořenových náběhů
 - poškozením kořenových náběhů může dojít k poškození celého stromu.
- Není zajištěna ochrana větví ve výšce menší než 1 m nad terénem a sněhovou pokrývkou – dojde k okusu nízko položených větví.

3.1.1.2 Oplocení lesních a zemědělských porostů

Cíl opatření

Cílem opatření je zabránit bobrovi v přímém přístupu k porostu instalací oplocení, které na jedné straně odolá pokusu bobra o průnik, na druhé straně nebude omezovat ani významně komplikovat údržbu plochy a hospodaření na ní. Tento typ opatření je již tradičně nejvíce rozšířen v lesnictví, kde plní funkci ochrany porostů před zvěří. Cílem v takovém případě bývá ochránit porost před okusem v jeho iniciálním stadiu. Po plném zapojení a odrostu již nebezpečí od lesní zvěře nehrozí a oplocenka se buď odstraňuje, nebo je navržena tak, aby se sama rozpadla. Požadovaná doba životnosti je cca 10 let. Z pohledu bobra je však nutné oplocenky modifikovat tak, aby byly schopny odolávat průniku tohoto hlodavce. Pro bobra je porost atraktivní výrazně déle, například



Obrázek 5: Škody způsobené bobrem na zemědělském (a) a lesním (b) porostu.

u dubu a jasanu to může být i 30–50 let, zde je tedy nutné počítat s obnovou oplocení. Na zemědělské půdě se oplocenky používají jen velmi zřídka, protože neúměrně komplikují obdělávání pozemku i přirozený pohyb zvěře. Níže uvedené principy ochrany porostu je nutné dodržet např. i při ochraně soukromých zahrad či sadů.

Technický princip řešení

Detailní náskres opatření je uveden v [příloze 2](#). Technicky se jedná o oplocení kultury různými typy pletiva, buď po celém obvodu nebo jen směrem od vodní plochy či toku (v případě, že není potřeba chránit porost před jinou zvěří). U oplocení provedeného pouze proti okusu bobrem (tj. ze strany od vody), existuje riziko, že bobr oplocení obejde (atraktivita některých dřevin může výrazně prodloužit cesty bobrů za potravou). V takovém případě by oplocení mělo být vytaženo buď podél břehu alespoň 100 m od okraje chráněného porostu, anebo do vzdálenosti alespoň 100 m kolmo na břeh. Jedině tak bude snížena pravděpodobnost, že bobr oplocení obejde. Nejde však o absolutně spolehlivé opatření – autoři jej doporučují aplikovat zejména tehdy, není-li možné oplotit chráněný porost po celém jeho obvodu. Tato varianta oplocení nebyla doposud testována, nelze tak stanovit její spolehlivost.

Oplocení musí vždy odolat pokusům bobra o jeho překonání – protřzení, nadzdvihnutí nebo podhrabání. Ve většině případů bude požadavek na ochranu kombinovanou současně proti bobrovi i další lesní zvěři.

Používají se zpravidla různé druhy pletiva nebo ocelových sítí, uchycené na dřevěné nebo ocelové kůly. Z hlediska ochrany proti bobrovi postačuje pletivo o výšce 1 m, pokud je ale cílem ochrana kombinovaná (tj. pro více druhů zvěře), je potřeba použít pletivo vyšší. Podobně, v případě kombinované ochrany je z hlediska pevnosti klíčová dimenze na černou zvěř. V oblastech s běžným výskytem sněhové pokrývky je nutné zajistit ochranu vyšší, aby ji bobr nemohl přelézt. Je tedy nutné připočítat k běžné výšce sněhové pokrývky minimálně 1 m oplocení. Síla drátu pletiva, který bezpečně odolá bobrovi, je 2 mm a velikost oka pletiva by měla být nejvýše 10×10 cm.

Při zakládání oplocení je nutné počítat s tím, že bobři jsou schopni oplocení podhrabat. Lze tomu předcházet úpravou oplocení. Oplocení je nutné zapustit do země do hloubky minimálně 50 cm, čímž se eliminuje riziko podhrabání oplocení z povrchu. Vzhledem k tomu, že v zapojeném lesním porostu nebude často možné dostatečně hluboké zapuštění pletiva (kvůli kořenům vzrostlých stromů), je možné realizovat alternativní variantu – pletivo na zemi ohnout směrem ven z oplocenky, kotvit ho k zemi ocelovými sponami ve vzdálenosti nejméně po 1,5 m a vodorovnou část překrýt vrstvou zeminy, aby nedošlo k poranění zvěře. Délka vodorovné části oplocení musí být minimálně 50 cm, hloubka přehrnutí zeminou by na vnějším konci límce měla být alespoň 20 cm ([obrázek 6](#)), aby nedocházelo k poranění ostatní zvěře.

Zvláštním případem je umístění oplocení na hraně svahu, který je zároveň břehem vodního toku. Bobr hrabe své nory a chodby vždy z vody a ve směru šikmo vzhůru do břehu. Pro realizaci oplocení na hraně svahu je potřeba odsadit oplocení alespoň 10 m od břehové hrany nebo zapustit pletivo až na úroveň dna vodního toku (v mělkých tocích) nebo v hlubokých tocích 1 m pod nejnižší možnou úroveň vodní hladiny.

Dle uvedených pravidel je možné doplnit již existující oplocení, které svými parametry nevyhovuje ochraně proti bobrovi, např. není pevné, nemá požadovanou tloušťku drátu nebo má příliš velká oka. Stávající oplocení je tak vhodné doplnit přidáním pásu pletiva, který bude při zemi zahnutý směrem ven (v délce alespoň 50 cm) a vodorovná část pletiva bude překryta alespoň 20 cm tlustou vrstvou zeminy (**obrázek 6b**).

Použité materiály

Pro ochranu lesních a polních kultur lze využít běžně používané typy oplocení. V naprosté většině případů v lesním hospodářství je ochrana porostů proti bobrovi kombinována s ochranou proti další zvěři, takže parametry navrženého oplocení musí odpovídat příslušnému riziku (druhu zvířete). Je však nutno dodržet výše uvedené parametry oplocení proti vniknutí bobrem – minimální tloušťku drátu 2 mm a maximální velikost oka 10×10 cm. Jednotlivé varianty oplocení se liší pracností instalace, údržbou, trvanlivostí i cenou.

- Oborové pletivo – pletivo běžně používané v oborách a lesních školkách, výhodou jsou menší oka u země (zde je nutno zajistit aby velikost oka do jednoho metru nad zemí nebyla větší než 10×10 cm); z hlediska trvanlivosti je třeba věnovat pozornost povrchové úpravě, způsobu nanesení a síle zinku nebo jiné ochranné vrstvy.
- Plotové pletivo – svařované nebo splétané pletivo s různým typem ochrany povrchu od pozinkovaného po poplastované. Zcela nevhodná jsou plastová pletiva, která jsou sice levná a lehká, ale nemají požadovanou odolnost. Plotové pletivo je nutné ve středu výšky a nahoře vypnout pomocí vypínacího drátu.
- Kari síť – svařovaná síť z ocelových drátů je pro ochranu porostů extrémním opatřením, které nepůsobí esteticky dobře a je finančně náročné; využití je tak limitováno především estetickými požadavky a finančními možnostmi.

K podepření pletiva nebo kari sítě se používají kůly, které jsou ručně nebo strojně zaráženy do země na minimální hloubku 50–80 cm. Pro ochranu dřevěných kůlů před bobřím okusem je nutné je umístit dovnitř oplocenky a pro zajištění delší životnosti je vhodné celé kůly impregnovat.



Obrázek 6: Oplocení porostu pletivem zapuštěným do země a ohnutým do tvaru písmene L ve fázi před zahrnutím vodorovné části zemínou (a); zesílení stávajícího oplocení přidáním pletiva, které musí být rovněž zapuštěno do země nebo při zemi ohnuto do tvaru L (b).

Finanční náročnost

V **tabulce 2** jsou uvedeny orientační ceny několika vybraných materiálů používaných pro daný typ opatření. Ceny nezahrnují náklady na dopravu a stavbu objektu a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Provoz a údržba

Z hlediska provozu a údržby se jedná o opatření velmi nenáročné. Údržba spočívá pouze v občasných kontrolách, zda pletivo není narušeno např. zvěří nebo pádem větví. Případné zjištěné závady je nutné co nejrychleji opravit. Ke konci životnosti pletiva je třeba jeho stav častěji kontrolovat a nevyhovující části opravovat nebo vyměňovat.

Očekávaná účinnost

V případě správného provedení je účinnost oplocení absolutní – proniknutí bobra do oplocenky je v podstatě nemožné.

Právní podmínky

Oplocení pro lesnické a zemědělské účely musí splňovat podmínky stanovené zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Pokud by oplocení významně zamezovalo přístupu bobrů k potravě a byly by tak porušeny základní podmínky ochrany bobra, pak je nutno splnit ustanovení ZOPK (viz **kapitola 4**).

Rozsah oplocení je také potřeba zohlednit z hlediska ekologicko-stabilizační funkce lesa (jako významného krajinného prvku), aby nedošlo např. k zásadnímu narušení pohybu lesních živočichů atp. Případný zásah do funkcí a hodnot VKP je možný pouze na základě stanoviska orgánu ochrany přírody.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Oplocení není zapuštěno v požadované hloubce v zemi nebo v požadované délce při zemi zahnuť – bobr oplocení podhrabe a dostane se k porostu (**obrázek 7a, b**).
- Oplocení je provedeno nevhodným typem pletiva (nekovové či tenké pletivo, pletivo s velkými oky) – bobr v něm vytvoří otvor a získá přístup k porostu.
- Oplocení přiléhá k dřevinám – bobr okouše kůru dřevin (**obrázek 7c**).
- Oplocení je na hraně svahu a není dostatečně hluboko zapuštěné v zemi – bobr hrabe od toku šikmo nahoru a může se do oplocenky podhrabat.
- Oplocení (či jeho oprava) je provedeno z dřevěných materiálů – bobr oplocení okouše.

Tabulka 2: Orientační ceny materiálů vhodného na plošnou ochranu dřevin proti okusu

materiál	průměr [mm]	měrná jednotka (MJ)	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
dřevěná kulatina (na podpěrné kůly)	80	bm	50,-
dřevěná kulatina (na podpěrné kůly)	120	bm	85,-
pletené pozinkované pletivo, výška 150 cm, velikost oka 50×50 mm, průměr drátu 2 mm, s napínacím drátem	2	bm	66,-
pletené pozinkované pletivo, výška 200 cm, velikost oka 50×50 mm, průměr drátu 2 mm, s napínacím drátem	2	bm	81,-
oborové pletivo výška 160 cm, 2,0/2,8 mm, 15 drátů	2,0/2,8	bm	31,-
oborové pletivo výška 200 cm, 2,0/2,8 mm, 17 drátů	2,0/2,8	bm	39,-

bm – běžný metr



Obrázek 7: Nesprávně provedené oplocení porostu: pletivo není zapuštěno do země, bobr se podhrabal pod pletivem (a) i pod betonovým prahem (b); oplocení přiléhá ke dřevinám, bobr je poškodil okusem (c).

3.1.2 Abrazivní nátěr

Cíl opatření

Cílem opatření je zabránit okusu ošetřené dřeviny bobrem. Povrch kůry ohrožených částí dřevin je ošetřen emulzí, která obsahuje abrazivní složku vyvolávající nepříjemné pocity skřípání a obrusu zubů.

Technický princip řešení

Jako ochrana se používá nátěr připravené směsi na kmeni stromu (např. přípravkem Wöbra, **obrázek 8**). Vrstva by neměla působit esteticky příliš negativně (vzhledem k možnému použití v parcích a zahradách) a měla by vydržet spolehlivě předem definovanou dobu v běžných klimatických podmínkách ČR. Aplikace se provádí minimálně do výšky 1 m nad úroveň terénu (nutné je připočítat výšku nátěru o běžnou vrstvu sněhové pokrývky). Chránit je možné nejen kmen, ale i kořenové

náběhy či nízko položené větve stromu. Nejsou-li v okolí jiné dostupné potravní zdroje, abrazivní nátěr není nepřekonatelnou ochranou proti okusu.

Ochrana mladých stromů (tj. do průměru cca 10 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí) abrazivním nátěrem nemusí být dostatečná, neboť k pokácení takových stromů stačí bobrovi jen několik hryznutí, a proto se bobr může pokusit nátěr překonat.

Z těchto důvodů jsou abrazivní nátěry vhodné spíše pro individuální než pro plošnou ochranu dřevin, nátěry jsou vhodné pro starší cenné stromy plnící estetické, produkční, památkové, zpevňující či jiné významné funkce.

Použité materiály

Je možné použít jak komerčně vyráběný přípravek Wöbra (jeho použití se osvědčilo v Bavorsku a Dolním Rakousku), tak přípravek vlastní výroby na bázi latexové barvy (používáno v USA) nebo disperzního lepidla:

- Abrazivní nátěr Wöbra – ochranný nátěr se aplikuje podle pokynů výrobce přípravku.
- Abrazivní nátěr vlastní výroby – směs jemného křemičitého písku a venkovní či univerzální latexové barvy v poměru 1:7 až 1:8 (poměr závisí na hustotě latexové barvy a typu písku, může být tedy i mírně odlišný). Poměr mísení je třeba volit podle typu písku a hustoty barvy – příliš hustá směs nepřilne k povrchu a roluje se dolů, příliš řídká směs steče a neobsahuje dostatek abrazivních částic. Obě složky se smísí



Obrázek 8: Abrazivní nátěr přípravkem Wöbra 4 hodiny po nátěru (a) a 5 let po nátěru (b), (zdroj: Flügel GmbH).

až těsně před aplikací. V průběhu nátěru je nutné směs promíchávat, protože těžší písek klesá ke dnu. Nátěr je vhodné aplikovat v podmínkách dle pokynů výrobce latexové barvy. V našich podmínkách však tento typ nátěru jako ochrana proti bobřímu okusu dosud nebyl testován.

- Abrazivní nátěr vlastní výroby – směs disperzního lepidla a jemného křemičitého písku. Poměr mísení je třeba zvolit podle konzistence lepidla. Příliš hustá směs by nepřilnula k povrchu, příliš řídká směs by stekla. V našich podmínkách však tento typ nátěru jako ochrana proti bobřímu okusu dosud nebyl testován.

Finanční náročnost

Abrazivní nátěr Wöbra se dodává v balení po 5 kg (365 Kč/kg) a 10 kg (330 Kč/kg). Jeho spotřeba závisí na průměru kmene stromu, požadované výšce nátěru a členitosti kůry. Spotřeba se může pohybovat od zhruba 200–300 g (tj. 70 až 100 Kč) pro mladý strom s průměrem kmene cca 15 cm až po kilogramy v případě vzrostlých jedinců. Ceny jsou pouze orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

V případě výroby vlastní směsi z latexové barvy a písku je cena přibližně čtvrtinová, v případě směsi disperzního lepidla a písku jen pětina oproti přípravku Wöbra.

Provoz a údržba

Ochrana dřevin abrazivními nátěry je jednoduchá a nenáročná, avšak s omezenou účinností. Nátěry je potřeba obnovovat podle toho, jak rychle strom přirůstá. Tam, kde je strom v častém kontaktu s vodou, je potřeba častější obnova nátěru.

Očekávaná účinnost

Doba účinnosti abrazivních nátěrů proti bobřímu okusu nebyla doposud v našich podmínkách testována.

V letáku společnosti Ridex, s.r.o. distribuující přípravek Wöbra, je uvedena spolehlivá a dlouhodobá ochrana stromů proti bobřímu okusu po dobu 10–15 let. Avšak

v dokumentační studii nátěru Wöbra, jako prostředku proti loupání zvěří, se předpokládá minimální účinnost přípravku po dobu 6 let a fotografie uvedené v této studii dokumentují stav nátěru po 5 letech od jeho nanesení. Na základě dokumentační studie je možné předpokládat, že ochrana nátěrem Wöbra zajistí funkční a spolehlivou ochranu stromů po dobu minimálně pěti let. Poté je nutné zhodnotit stav ochranného nátěru a v případě potřeby jej obnovit. Častý kontakt s vodou (např. u stromů rostoucích na březích vodních toků s kolísající hladinou) podstatně zkracuje dobu účinnosti přípravku.

Dle informací od uživatelů ručně vyráběného ochranného nátěru vlastní výroby ze směsi latexové barvy nebo disperzního lepidla a písku, je účinná ochrana stromu zajištěna po dobu 2–3 let. Délka doby ochrany u ručně vyráběného nátěru ze směsi disperzního lepidla a písku není známa, ale lze předpokládat obdobnou, jako u předchozího přípravku. Neexistuje ale objektivně zpracovaná studie k potvrzení těchto údajů.

Právní podmínky

K realizaci ochrany stromů abrazivními nátěry není třeba splnit ustanovení ZOPK (nejsou narušeny ochranné podmínky bobra). Nejsou dotčeny ani ochranné podmínky jiných druhů v rámci ZOPK, neboť nepředpokládáme plošné použití abrazivního nátěru v takovém rozsahu, aby byla porušena ochranná ustanovení dle ZOPK. Nátěr také nepředstavuje (pokud nejsou v přípravku vlastní výroby použity látky toxické pro rostliny) poškození dřevin a porušení jejich zákonné ochrany.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Abrazivní nátěr není pravidelně obnovován – ochrana ztratí svoji účinnost proti bobřímu okusu.
- Přípravek není nanesen do požadované výšky nebo na kořenové náběhy či nízko položené větve – bobr okusem naruší nechráněnou část dřeviny.

- Neabrazivní nátěry, např. nátěr vápnem (**obrázek 9**), olejem či bukovým dehtem.
- Nátěr kombinovaným přípravkem repelentu a zubovrzi (např. Morsuvinem).



Obrázek 9: Neúčinný nátěr vápnem

3.1.3 Elektrický ohradník

Cíl opatření

Cílem ochrany je zamezit bobrovi v přístupu na libovolný pozemek – bariérou je vhodně instalovaný elektrický ohradník. Elektrický ohradník se jako ochrana před bobrem používá nejčastěji v případě ochrany polních ploch v době jejich dozrávání, využíván je tedy spíše dočasně než celoročně. Nicméně v ojedinělých případech bývá elektrického ohradníku užito i pro individuální nebo skupinovou ochranu stromů, rozdíl je pouze v délce ohradníku a době použití.

Technický princip řešení

Detailní nákres opatření je uveden v **příloze 3**. Elektrický ohradník je opatření běžně používané k udržení hospodářských zvířat na požadovaném místě. Jako překážka je instalována lehká bariera (páska, lanko, drát, síť), obsahující vodivá vlákna, do kterých jsou zdrojem v krátkých intervalech vysílány impulsy elektrického proudu o vysokém napětí (2 500–15 000 V) a nízkém příkonu (kolem 2 W). Jejich intenzita musí být dostatečně

vysoká, aby elektrická rána byla pro cílové zvíře výrazně nepříjemná, na druhou stranu mu nesmí ublížit, a to ani při nepříznivé kombinaci faktorů. Intenzitu vjemu zásadně ovlivňuje jednak reálné napětí ve vodiči, jednak kvalita uzemnění zvířete, vlhkost podkladu a okolí i mocnost a kvalita srsti. Ohradník by měl být dobře viditelný – zvíře se tak zkušeností naučí, že dotyk ohradníku je nepříjemný a respektuje ho i v případě, že je například dočasně bez proudu.

Zásadním parametrem při návrhu elektrického ohradníku je druh cílového zvířete a délka ohradníku. Čím větší resp. lépe izolované je zvíře a čím je potřeba větší délka ohradníku, tím silnější zdroj, a tedy i impuls, je zapotřebí. V případě bobra postačí v převážné většině případů varianta nejmenší, protože srst bobra přiléhá těsně k tělu a ve většině případů bude mokrá, stejně jako nohy bobra a povrch půdy, po kterém se bude pohybovat. Délka ohradníku také nebude velká (za velkou se při běžném zemědělském použití považuje délka kolem 10 km).

Z hlediska prostorové dispozice zpravidla není nutné ohradit celý pozemek, ale mohla by postačovat instalace linie ohradníku podél vodního toku. Dle názoru autorů by elektrický ohradník měl v tomto případě začínat a končit v dostatečné vzdálenosti od cílového porostu (tj. alespoň 100 m na každou stranu od cílového porostu), buď podél vodního toku/plochy nebo kolmo od vody, (analogicky jako u oplocení viz **kapitola 3.1.1.2**), aby jej bobr nemohl obejít. Jde však pouze o doporučení, protože tato aplikace nebyla dosud náležitě testována – nelze tak uvést úspěšnost tohoto přístupu.

Umístění a osazení

Instalace elektrického ohradníku je technicky velmi jednoduchá – na sloupky nebo kůly je připevněna páska ohradníku, která je následně připojena k uzemněnému zdroji. Pozemek před vstupem bobra bezpečně ochrání dvě linie vodičů, jedna ve výšce 15–20 cm nad zemí, druhá ve výšce 30–40 cm nad zemí (**obrázek 10**), nicméně, i jediná linie ve výšce 15–20 cm nad zemí je postačující.

Hustota sloupků musí odpovídat členitosti terénu a použitému materiálu ohradníku. Ohradník se nesmí dotýkat země nebo vegetace a současně musí udržovat konstantní vzdálenost od země, aby pod ním bobr nikde nepodlezl. V rovinatých terénech je možno umísťovat sloupky ve vzdálenosti cca 4 m, v členitějších lokalitách je nutné použít sloupky v menších rozestupech.

Vstup či vjezd do prostoru chráněného elektrickým ohradníkem je možný pomocí speciálních spon s rukojetí, které umožní dočasné rozpojení ohradníku a následné opětovné uzavření.

Použité materiály

Instalace elektrického ohradníku spočívá v kombinaci katalogových prvků – zdroje (síťového, bateriového, kombinovaného či solárního), sloupků a ohradníku. Všechny tyto součásti jsou standardně vyráběny v mnoha variantách. Není-li použit speciální plastový nebo laminátový sloupek, je potřeba použít ještě izolátory k uchycení ohradníku na sloupek (např. na dřevěný kůl). Ohradník (páska, lanko, síť) by měl být dobře viditelný vzhledem k jeho umístění nízko nad zemí.

Finanční náročnost

Cena zdrojů pro ohradníky je závislá na typu zdroje a jeho výkonu, pohybuje se zhruba od 3 000 Kč výše. Bateriové a kombinované zdroje je potřeba doplnit ještě akumulátorem, jehož cena se pohybuje kolem 3 000 Kč. Na trhu je celá řada typů ohradníků, jejich cena

je odvislá od typu, tloušťky a délky (například cena 3 mm silného lanka v délce 500 m je přibližně 550 Kč, cena 20 mm široké pásky v délce 400 m je cca 500 Kč). Sloupky pro elektrický ohradník se pohybují od 35 Kč za kus. Ceny jsou pouze orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Provoz a údržba

Ochrana porostu elektrickým ohradníkem je poměrně náročná na údržbu, protože vyžaduje velmi častou kontrolu (ideálně denně), zda nedošlo k výpadku elektrické energie nebo přerušení ohradníku či přírodního kabelu.

Pro správnou funkci je nutné zamezit nechtěnému uzemnění ohradníku, např. jeho kontaktem se zemí, vegetací nebo sněhem. Proto je potřeba ohradník pravidelně kontrolovat, zda není příliš prověšený nebo stržený (například spadlou větví). Rovněž je vhodné vyžínat pás vegetace podél ohradníku, aby se rostliny nedotýkaly vodiče. V některých oblastech hrozí poničení ohradníku divokými prasaty.

Očekávaná účinnost

Za předpokladu splnění výše uvedených požadavků na údržbu je použití elektrického ohradníku jednoduchým a velmi účinným opatřením. Je vhodné spíše k dočasné ochraně porostů (např. v období dozrávání zemědělských plodin). V Bavorsku při ochraně zemědělských plodin nechávají na lokalitě zapnutý ohradník 14 dnů, poté jej od zdroje odpojí. Bobři se danému území následně několik týdnů vyhýbají, což většinou postačuje



Obrázek 10: Správně instalovaný elektrický ohradník proti vstupu bobra na plochy.

k provedení sklizně. V případě, že se po odpojení zdroje objeví nové škody, je nutné neprodleně obnovit funkci elektrického ohradníku. Celoroční použití se nedoporučuje kvůli vysokým nákladům na pravidelnou údržbu, v zimních měsících lze předpokládat zhoršenou funkčnost.

Právní podmínky

Realizace ochrany porostů elektrickým ohradníkem není právně podmíněna povolením od orgánů státní správy. Při instalaci ohradníku je nutné dodržet veškerá bezpečnostní pravidla.

Pokyny a požadavky pro montáž a připojení elektrických ohradníků obsahují dodatky BB a CC normy ČSN EN 60335-2-76 ed. 2.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Ohradník se dotýká země, vegetace nebo sněhu – dochází ke snižování elektrického napětí v ohradníku, v krajních případech může být ohradník zcela bez napětí.
- Ohradník dostatečně nekopíruje povrch terénu (**obrázek 11**) – bobr může pod ohradníkem prolézt.



Obrázek 11: Nesprávně provedené opatření – bobr pod ohradníkem může prolézt.

3.1.4 Pachová zradidla

Pachová zradidla patří mezi opatření, která jsou v praxi velmi často používána k odrazení různých druhů zvěře od vstupu do míst, kde je jejich výskyt nežádoucí. Nejčastějším příkladem bývá instalace tzv. pachového ohradníku podél silnic nebo využití pachových zradidel jako prevence před výskytem kuny v lidských obydlích. V principu jde o aplikaci látky, která je svým pachem zvířatům natolik nepřijemná nebo v nich pudově vyvolává strach, že se danému místu raději vyhnou.

V ČR se běžně ke snížení kolizí zvěře s dopravními prostředky u komunikací používají komerční pachová zradidla nazývaná též „pachové ohradníky“ (viz **obrázek 12a**), např. Hagopur (Německo), Antifer (ČR), Morsuvin (ČR), Pacholek (ČR). Často se využívají také ručně připravené směsi nebo surový materiál – trus a moč velkých predátorů nebo lidské vlasy. Uvedené aplikace však doposud



Obrázek 12: Hagopur – použití jako pachový ohradník u silnice (a) a jako nefunkční ochrana proti okusu (b).

neposkytují zcela uspokojivé výsledky, účinnost je závislá na mnoha obtížně hodnotitelných faktorech (směry větru, osvit sluncem, kondice živočichů atp.).

Na základě testování Hagopuru v CHKO Litovelské Pomoraví (viz **obrázek 12b**) se tento přípravek neosvědčil ani jako ochrana dřevin před okusem, ani jako prostředek k vypuzení bobrů z dané lokality (ústní sdělení O. Mikulky).

U žádného z dalších uvedených přípravků nebyla dosud zaznamenána spolehlivá účinnost proti okusu či výskytu bobrů. Proto pachová zradidla nelze doporučit jako efektivní opatření proti bobřímu okusu z hlediska ochrany jednotlivých stromů či celých porostů.

3.1.5 Ochrana osob a majetku před rizikem pádu stromů

Cíl opatření

Bobrem nahlodané stromy mohou ohrožovat jak osoby, tak i majetek, např. vozidla, budovy apod. (**obrázek 13**). Ochranu před pádem stromu je možno realizovat dvěma způsoby: preventivní ochranou zdravých stromů nebo pokácením stromů již nahlodaných. Nejspolehlivější ochranou před okusem a následným pádem stromu je správně provedené oplocení (viz **kapitola 3.1.1.1**). Pokud stromy není možno z jakéhokoliv důvodu oplotit nebo je strom již nahlodán a hrozí nebezpečí pádu, nelze než doporučit rizikové stromy pokácet za asistence odborníka.



Kromě rizika pádu stromu hrozí také riziko poškození dřevěných konstrukcí okusem (např. posedů, dřevěných informačních tabulí apod.), viz **obrázek 14**. Vhodná je proto jejich ochrana oplocením nebo abrazivním nátěrem, záleží na typu objektu.



Obrázek 14: Poškozená dřevěná zábrana průlezu oplocenkou (a); poškozený žebřík posedu (b)

Technický princip řešení

Způsob ochrany dřevin před bobřím okusem jejich oplocením viz **kapitola 3.1.1.1**. Preventivní kácení či kácení již narušených dřevin je vhodné přenechat osobám odborně způsobilým.

Finanční náročnost

Finanční náročnost kácení závisí jednak na velikosti stromu a jednak na jeho pozici vůči stavbám. Cena za pokácení se tak může pohybovat řádově ve stovkách korun v jednoduchých situacích až po desetitisíce korun v případech, že je nutné přistoupit k rizikovému kácení pomocí lanové techniky nebo plošiny.



Obrázek 13: Bobrem pokácený strom, který jen těsně minul dřevěný srub (a); nahlodané stromy podél silnice (b).

Právní podmínky

Problematika kácení stromů včetně právních podmínek viz **kapitola 4.4**. Realizace oplocení jednotlivých stromů není právně podmíněna povolením orgánů státní správy.

3.2 Ochrana před zaplavením pozemků, infrastruktury a budov

Bobři staví několik typů staveb, nejznámější jsou tzv. hrady a hráze. Hrady jsou nadzemní stavby z větví a bláta, které slouží jako obydlí a které nemají prakticky žádný vliv na své okolí. Naproti tomu hráze (tvořené též z větví, kmenů, bláta a kamení) jsou příčné stavby ve vodních tocích, se schopností zadržet vodu (viz **obrázek 15**), mají tedy značný konfliktní potenciál z důvodu rozlivu vody či ovlivnění směru toku atp.

Je obtížné definovat obecné parametry a limity, za jakých bobři hráze budují. Nicméně, obecně lze specifikovat alespoň základní zákonitosti vzniku bobřích hrází. Hráze vznikají na drobných a středních tocích. V podmínkách střední Evropy doposud nebyly zaznamenány hráze na tocích širších než 10–15 metrů.

Důležitým parametrem pro budování hrází je pro bobry hloubka vody v toku, je-li příliš nízká, bobři mají tendenci pro zajištění svých potřeb hladinu zvýšit. Minimální (odvozená) výška vodního sloupce nutná pro uspokojení životních potřeb bobrů je dle zkušeností ze zahraničí 80 cm (Hartman & Törnlov 2006, Schwab 2014).

Bobři staví hráze na tocích s nízkým nebo kolísavým průtokem. Stavbou hrází bobři dosahují snížení rychlosti proudění vody, zvýšení úrovně vodní hladiny a zvětšení vodní plochy při vyběžení toku. Tím si tito hlodavci zajišťují bezpečné ukrytí vchodů do svých obydlí pod vodní hladinou, možnost rychlého úniku v případě ohrožení, vhodné podmínky pro pohyb i potápění se, a méně namáhavý transport stavebního materiálu a potravy. Zaplavením okolních porostů získávají bobři bezpečný přístup k novým zdrojům potravy.

Umístění hrází je ovlivňováno více faktory, např. šířkou toku, přítomností atraktivní potravy na březích, blízkostí sídelního obydlí. Těsnící materiál hráze, tj. bláto a kameny získává bobr ve vzdálenosti do deseti metrů od stavěné hráze. V případě, že bobr nemá k dispozici dřeviny, může využívat jako stavební materiál i pevnější stvolý bylin nebo polních plodin, např. kukuřice. Velikost hrází je značně proměnlivá v závislosti na parametrech koryta toku, aktuálním průtoku a přilehlém terénu. Lze nalézt hráze, které zvyšují hladinu pouze o několik desítek centimetrů, ale existují i kaskády více hrází, o celkovém vzdutí několika metrů. Délku hráze určuje šířka koryta toku. Pokud voda vyběžší, pak je délka hráze závislá na aktuálním průtoku, šířce a příčné sklonitosti nivy toku. Cílem bobra obecně je, zajistit si na celé délce toku, která spadá do jeho teritoria, hloubku vody vhodnou k životu a pohybu a případně vzdout a rozlít vodu na okolní pozemky tak, aby se dostal k žádané potravě, aniž by přitom opustil vodní prostředí (které



Obrázek 15: Bobří hráz a nad ní zadržovaná voda (a, b).



Obrázek 16: Škody způsobené bobrem vzduťou vodní hladinou: zaplavený lesní porost (a); zaplavené pole (b); zaplavená louka (c); bobří hráze a hrad v zaplaveném porostu (d); zaplavená komunikace vlivem navýšení bobří hráze v její blízkosti (e).

pro něj představuje ochranu proti potenciálním predátorům). V teritoriu jedné bobří rodiny, jehož průměrná délka je 500–2000 m, může být proto i více hrází tvořících kaskádu. Jejich počet závisí na velikosti průtoků, sklonu toku a na atraktivitě břehových porostů a nijak neodráží počet zvířat v rodině.

K výstavbě i opravě hrází dochází v průběhu celého roku. Intenzita stavebních prací i oprav závisí na účelu dané hráze (tj. zda má hráz zajistit bezpečný přístup do bobřích obydlí nebo jen usnadnit přístup k potravě) a na ročním období. Obecně je stavební intenzita zesílena na konci léta a na podzim, kdy se bobři připravují na příchod pro ně

nepříznivého období roku – zimy. Potřebou bobřů je zachování hrází po celou zimu (cca říjen–únor). V tomto období tak lze očekávat brzké obnovení narušených hrází. Se stavbou a opravami hrází souvisí i nárůst množství kácených dřevin. Bobři ke stavbě hrází používají pouze dřeviny čerstvě pokácené. Dřevo z vyhrnuté nebo rozplavené hráze znovu zpravidla nepoužívají.

Zvýšení hladiny v tocích v důsledku stavby hrází s sebou přináší řadu problematických situací (**obrázek 16**). Dlouhodobé podmáčení či zaplavení pozemků znesnadňuje pohyb techniky na okolních produkčních i neprodukčních plochách (cesty, pole, lesy, zahrady).

Z pohledu hospodaření způsobuje dlouhodobé podmáčení lesních porostů a zemědělských plodin jejich odumírání, v krajním případě zcela znemožňuje hospodaření na podmáčených pozemcích. Vzduší vody nad bobří hrázi může zapříčinit také podmáčení tělesa komunikací (silnic nebo železnic) a ohrožení technických prvků v okolí toků (např. propustků, vodárenských vrtů apod.). Bobří hráze mohou také negativně ovlivňovat činnost čistíren odpadních vod (ovlivněním průtoku a výšky hladiny v toku) a malých vodních elektráren (ovlivněním průtoku a nežádoucí přítomností mrtvého dřeva v přírodním kanále).

Opatření s dlouhodobou účinností pro řešení výše uvedených konfliktních situací by měla směřovat k nalezení oboustranně přijatelné úrovně vodní hladiny. Minimální výška vodního sloupce, kterou bobří pro uspokojení svých základních životních potřeb vyžadují, je přibližně 80 cm (viz výše). Pokud takový kompromis není možné nalézt a dojde k odstranění hrázi, bobr je bude opakovaně a neustále obnovovat nebo ve zcela výjimečných případech lokalitu opustí. Je však jisté, že daná lokalita bude velice brzy znovu osídlena nově příchozími bobry. Alternativním řešením jsou opatření, která stavbu hráze zcela znemožní (např. umístění plovoucí bóje ([kapitola 3.2.2](#)), zasypání kanálů hrubozrnným materiálem ([kapitola 3.2.3](#)) apod.).

V následujících podkapitolách je uvedeno několik typů opatření, která snižují riziko zaplavení a podmáčení pozemků přiléhajících k toku. Autoři vycházejí z opatření, která jsou běžná a s vysokou účinností používána v zahraničí. Aplikace těchto opatření však může být problematická z hlediska českého právního prostředí, např. zákona o vodách (č. 254/2001 Sb.), stavebního zákona (č. 183/2006 Sb.) atd.

Proto realizace všech opatření, která jakkoliv zasahují do profilu vodního toku či do vodního díla, by měla být předem konzultována se správcem vodního toku nebo s vlastníkem díla a též s vodoprávním úřadem. Vždy je dle dané konkrétní situace na zvážení, zda

realizace opatření povede k minimalizaci škod (tedy i ke snížení míry konfliktnosti), nebo zda by naopak mohla potenciálně způsobit škody větší. Důrazně také doporučujeme, aby návrhy a realizaci opatření prováděly kvalifikované osoby s alespoň elementárními znalostmi z oblasti hydrauliky a vodního stavitelství. I malé chyby při realizaci mohou následně způsobit nefunkčnost instalovaných opatření. Právo upravovat či měnit koryto toku přísluší pouze správcům toku nebo vlastníkům díla (resp. po jejich souhlasu subjektům vykonávajícím údržbu a opravy). Proto jakékoliv zásahy do koryt a břehů vodních toků a ploch mohou být prováděny pouze po souhlasu s uvedenými subjekty (správce toku, vlastník díla).

Bobří jsou schopni zvyšovat vodní hladinu i na vodních nádržích, ve snaze zamezit úniku vody ucpávají odtok z vypouštěcího zařízení. Tím znemožňují manipulovat s výškou vodní hladiny a zhoršují tak bezpečnost nádrží či vodních kanálů vedených nad úrovní okolního terénu. Více o problematice vzdouvání vody na vodních nádržích viz [kapitola 3.4](#).

Principiálně zcela jiným opatřením, které však zatím v podmínkách ČR nebylo ověřeno, a proto je v následujícím přehledu neuvádíme, je stimulovaná stavba hráze ([obrázek 17](#)). Toto opatření je používáno v Sasku. Jedná se o záměrné zúžení profilu říčního koryta na nekonfliktním místě toku např. zatlučením kůlů či pokácením stromu napříč toku. Zúžení může pro bobry představovat vhodné místo pro stavbu hráze. Opatření se používá na lokalitách, kde stávající hráz zapříčiňuje vznik konfliktní situace, zatímco v blízkosti se nachází alternativní profil, kde by bobrem zbudovaná hráz nepůsobila problémy. Bobrovi je po odstranění problémové hráze nabízeno alternativní bezproblémové místo k její obnově.



Obrázek 17: Stimulovaná stavba hráze zatlučením kůlů (a) a pokáceným stromem do koryta toku (b).

3.2.1 Drénování bobřích hrází

Cíl opatření

Drénování bobří hráze má za cíl snížení úrovně hladiny v bobří zdrži. Principem je vložení trouby s ochranným košem na vtokové části tak, aby úroveň výsledné hladiny byla akceptovatelná jak pro tyto hlodavce, tak pro ostatní uživatele krajiny. Ze zkušeností ze zahraničí vyplývá, že drénování bude funkčním opatřením v případě, že ve zdrži bude po drénování zachována výška vodního sloupce alespoň 80 cm. Jde však pouze o orientační hodnotu, bobry požadovaná hloubka závisí zejména na podmínkách konkrétní lokality, na ročním období a na aktuálních potřebách bobrů i individualitě jedinců (čili cílová požadovaná hloubka se může mezi lokalitami lišit). Pokud výška vodní hladiny po drénování klesne na méně než 50–60 cm, je dosti pravděpodobné, že bobr nebude provedené opatření akceptovat (viz dále). Posouzení konkrétní situace a návrh realizace opatření (vč. odhadu vhodných návrhových parametrů pro danou lokalitu) je vhodné zajistit ve spolupráci s odborníky.

Cílem drénování hrází není vypuštění celé bobří zdrže, opatření pouze zajistí snížení hladiny, čímž se zmírní zatopení a zamokření přilehlých pozemků. Opatření je vhodné pro mocnější toky (šířka v hladině 2,5 m a více), kde je nad hrází dostatek prostoru pro instalaci jak drenážní trouby, tak ochranného koše na jejím nátoku. Opatření není vhodné pro toky s velkým podélným sklonem, kde vzniklá zdrž je příliš krátká a mělká, hluk a proud

unikající vody vyvolá ze strany bobra enormní úsilí o zacpání drénů či výstavbu nové hráze nad anebo pod drénovanou hrází.

Technický princip řešení

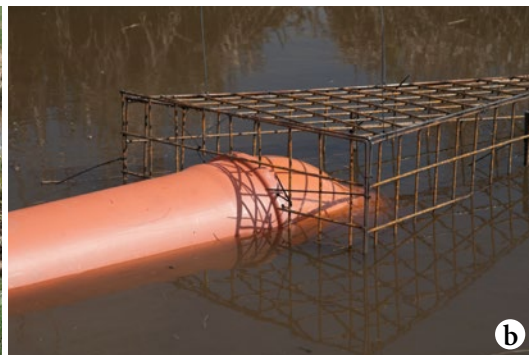
Detailní nákres opatření je uveden v **přílohách 4 a 5**. Snížení hladiny drénováním bobří hráze je realizováno osazením trouby do tělesa hráze tak, aby část vody ze zdrže mohla volně odtékat. Důležité je jak výškové umístění trouby, tak její průměr. Nátok do trouby je nutné chránit proti zacpání ochranným košem.

Pro správnou realizaci tohoto opatření je nutné:

1. nadimenzovat velikost trouby i ochranného koše v závislosti na místních podmínkách
2. osadit a stabilizovat troubu do hráze
3. osadit a stabilizovat ochranný koš na nátok do trouby
4. dostavět hráz do původního stavu

Reakcí bobra na osazení trouby je snaha obnovit původní výšku vodního sloupce, proto se snaží identifikovat místo úniku vody ze zdrže a zacpat jej. Důležité tedy je umístit nátok i výtok tak, aby byl minimalizován hluk proudící vody, tzn. voda by měla natékat plynule a vytékat pokud možno pod hladinu dolní vody. Technických řešení může být celá řada a je na projektantovi, aby vybral pro danou lokalitu to nejvhodnější.

Nátok do trouby je nutné odsadit co nejdále od hráze, aby místo úniku vody bylo pro zvíře hůře identifikovatelné (**obrázek 18**). Bobr získává těsnící materiál (tedy bláto



Obrázek 18: Drénování bobří hráze: trouba vložena do hráze s kolenem na nátoku a ochranným košem (a); detail nátoku trouby a ochranného koše (b).

a kameny) pro stavbu hráze zejména ve vzdálenosti do 3 m od ní. Čím blíže hrázi se nátok do trouby bude nacházet, tím hrozí větší riziko nežádoucího zacpávání blátem, větvemi a kamením. Navíc bude-li nátoková část příliš blízko hráze, může se během let stát součástí hráze a ztratí tak svoji funkčnost.

Obecně lze pro zajištění efektivity drénování zmínit dva podstatné požadavky:

- umístit nátok co nejdále od hráze tak, aby pod ním byla maximální možná hloubka – musí být dostatečně vysoko nad dnem, aby bobr nedokázal zdrž zaplnit blátem a nátok zcela zacpat (překrýt);
- kolem nátoky vytvořit ochranný koš z pleťva/sítě, který bude dostatečně velký, aby ho bobr nedokázal zacpat v celé délce.

Vzhledem k tomu, že se jedná o opatření poměrně nákladné a náročné na lidskou práci a následnou údržbu, je žádoucí, aby po dokončení bylo co nejdéle funkční, čemuž napomůže správné provedení. Proto autoři důrazně doporučují, aby návrh a realizaci prováděl subjekt s alespoň elementárními znalostmi z oblasti hydrauliky a vodního stavitelství. Níže v textu uvádíme přehled obecných postupů při dimenzování a konstruování opatření, na konci této kapitoly je uveden přehled častých chyb, které mohou způsobit nefunkčnost objektu.

1. Dimenzování trouby a ochranného koše

Dimenzování trouby

Správný postup pro dimenzování trouby se řídí podle elementárních hydraulických výpočtů, přičemž je potřeba:

- zjistit základní hydrologická data pro daný profil (vlastním měřením nebo od ČHMÚ),
- provést návrh na průtok v úrovni Q_a (tj. průměrný dlouhodobý roční průtok),
- návrhový průtok by měl troubou protékat při volné hladině, aby nenastalo tlakové proudění v rouře, proto by měla být naplněna maximálně do 80–95 % jejího průměru,
- sklon trouby je doporučeno navrhnout 1–3 %.

Příklad kapacitního průtoku trouby plastovým potrubím při průtoku s volnou hladinou udává **tabulka 3**.

Parametry trouby musí být navrženy tak, aby byly bezpečně převedeny běžné průtoky při volné vodní hladině. Současně i v době přísušky, kdy kapacita trouby významně převyšuje velikost reálného přítoku, by měla nad bobří hrázi zůstat určitá hladina nadržení (optimálně alespoň 80 cm). Přílišný pokles hladiny by mohl vyvolat ze strany bobra aktivitu směřující k zamezení odtoku vody z daného místa např. výstavbou nové hráze opodál. Případné povodňové průtoky budou volně přetékat přes korunu hráze.

Tabulka 3: Kapacitní plnění troub při průtoku s volnou hladinou – různé průměry a sklon troub

průměr trouby [mm]	sklon potrubí [%]	kapacitní průtok potrubí [m ³ · s ⁻¹]
200	1	0,03
200	2	0,04
200	3	0,05
300	1	0,08
300	2	0,12
300	3	0,15
400	1	0,18
400	2	0,26
400	3	0,31
500	1	0,33
500	2	0,46
500	3	0,57

V praxi se však často přistupuje k empirické realizaci bez skutečného návrhu a dimenzování, kdy se průměr trouby volí nejčastěji odhadem na základě dostupnosti, ceny a hmotnosti materiálu kvůli snadnější manipulaci.

V takovém případě doporučujeme využít největší možný průměr (nejlépe 500 mm, dle místních podmínek). Osazením dolní hrany trouby cca 3–5 cm pod požadovanou úroveň hladiny bude dosaženo požadovaného stavu. V případě potřeby převedení větších průtoků je možné osadit dvě trouby vedle sebe.

Dimenzování ochranného koše

Ochranný koš je koš vytvořený z pletiva, kari sítě nebo gabionových dílců. Obecně neexistuje jediný univerzální správný tvar ochranného koše a způsob provedení. Při dimenzování ochranného koše je potřeba zvážit podmínky dané lokality (velikost toku, hloubku a šířku toku, charakteristiky průtoku, pravděpodobnost zanesení přirozeným plávím nebo ucpání činností bobra apod.). Nejméně problematický tvar ochranného koše vzhledem k zanášení plávím je trojúhelníkový tvar se špičkou směřovanou proti proudu toku nebo koš okrouhlého půdorysu (např. tvar kapky). Obecně zde platí pravidlo, že čím větší koš, tím lépe,

neboť se snižuje pravděpodobnost jeho zanášení a ucpání. Často využívaným tvarem koše je i obdélníkový či čtvercový (o velikosti nejkratší strany minimálně 1×1 m), ten je však náchylnější k zanášení plávím. Při instalaci ochranného koše je však vždy nutné ponechat přinejmenším 1/3, lépe však 1/2 příčného profilu toku volnou pro průchod pláví a zvýšených průtoků.

Velikost oka materiálu ochranného koše nesmí být větší než 10×10 cm, aby se bobr nedokázal protáhnout dovnitř. Menší velikost oka (např. 5×5 cm) zvyšuje riziko nechtěného zanášení plávím.

Ochranný koš musí být pro bobra naprosto neprostupný. Ze spodu musí mít buď vlastní dno, nebo musí být důkladně zapuštěn do dna toku. Aby bobr do ochranného koše nevníkl vrchem, musí být stěny koše buď vyvedeny nad maximální očekávanou hladinu, nebo je nutné uzavřít koš mříží i ze shora. Pro šterkosné toky a toky s kamenitým dnem může být vhodnou variantou osazení koše klecového typu vybaveného jak víkem, tak dnem. Takový koš není třeba zapouštět do dna toku a postačí ho k němu jen pevně přikotvit, aby byla fixována jeho poloha i v případě povodňových průtoků.

Antikorozní ochranu není třeba zajišťovat s ohledem na relativně krátkou životnost prakticky všech použitých materiálů. Velmi pravděpodobně dojde dříve, než konstrukce bude opotřebena či nefunkční vlivem zvýšených průtoků či v důsledku oprav a čištění.

2. Umístění a stabilizace trouby

Trouba (případně více troub) se osazuje do již existující bobří hráze, zpravidla do horní třetiny její výšky tak, aby jí protékaly běžné průtoky při volné vodní hladině. Koruna hráze se v části délky rozebere a trouba se osadí tak, aby její horní hrana byla v úrovni cca 0,2–0,4 m pod původní korunou hráze (podle místních podmínek). Reálné výškové umístění trouby by mělo odpovídat požadovanému snížení hladiny nad hrází. Důležité je zachovat sklon trouby 1–3 %.

Při plánování časového harmonogramu drénování je nutné počítat s tím, že troubu bude možné usadit do hráze až poté, co odteče nadržaná voda. To může trvat od několika desítek minut až po několik hodin, v závislosti na objemu zadržené vody.

Trouba by měla být osazena tak, aby byla buď ukončena přímo v samotné hrázi (aby hluk výpusti splýnul s přirozeným zvukem vody protékající hrází) nebo by měla být vyústěna ve vzdálenosti alespoň 1 m od vzdušního líce hráze. Pokud bude trouba zakončena v hrázi, pak je vhodné ji překrýt větvemi (tj. dotvořit hráz zpět do původního tvaru). Pokud bude trouba vyústovat až pod hrází, měla by v ideálním případě ústít pod hladinou vodního toku. Toho lze docílit např. umístěním kolene (45° nebo 90°) na výtok z trouby nebo nastavením pomocí flexibilního potrubí, vždy závisí na situaci v místě hráze a jejího okolí.

Nátok by měl být vyveden co nejdále směrem od hráze, minimálně 3 m a více (podle možností na lokalitě a dle délky trouby). V literatuře je doporučována délka trouby nad návodním lícem hráze nejméně 4 m. Čím je nátok dále od hráze, tím je menší pravděpodobnost, že jej bobr nalezne a bude se pokoušet o jeho ucpání. V USA se z tohoto důvodu používají trouby o délce až 12 m. Drénování hráze napojením více troub však může ztížit správnou instalaci a kotvení oproti instalaci jediného kusu. Stejně tak nelze realizovat dlouhý nátok v tocích s vysokým podélným sklonem, kde je vzniklá zdrž příliš krátká.

Vhodné může být směrování nátoku ke dnu (osazením kolene 45° nebo 90° otočeného ke dnu), čímž se zajistí zahlcený vtok a minimalizují se tak doprovodné zvukové efekty odtékající vody. Jiným variantním řešením je prodloužení nátokového potrubí flexibilním PE potrubím, jehož nátok je otočen směrem k hrázi, čímž není vystaven přímo přinášenému plávi.

Další možností je nastavení trouby pevným nástavcem se zaslepeným vtokem a vyvrtnými otvory do trouby ze stran. Výhodou je, že vtok nesoustřeďuje zachytitelný proud vody a pro bobra je tak těžší identifikovat místo

úniku vody. Nevýhodou je snadnější možnost ucpání menších otvorů nečistotami (např. listím) a vznik intenzivnějších zvukových efektů. Na základě zahraničních zkušeností se však toto řešení pro naše podmínky (tj. eutrofní toky s větším množstvím drobného neseného plávi a dalších nečistot), nedoporučuje.

Troubu je třeba v hrázi stabilizovat, aby se nepohybovala při zvýšených průtocích, kdy může proudící voda jak uvnitř, tak vně vyvolávat dynamické efekty. Je třeba zajistit troubu proti posunu, tj. proti změně podélného sklonu, proti změně výšky vzhledem ke dnu i poloze v příčném profilu toku. Troubu je potřeba fixovat alespoň na třech místech. Nejjednodušší je podél ní zarazit do dna toku tři dvojice ocelových tyčí (trubky, roxory) mezi něž bude trouba fixována například vázácím drátem. Dvojice tyčí by měly být na nátok, na výtok a ve střední části (přímo v profilu hráze). Fixace trouby je ztížena jejím nadnášením vodou.

Pokud bude použita flexibilní hadice nebo napojeno více plastových troub za sebou, je třeba věnovat velkou pozornost fixaci sklonu a spoje, aby nedocházelo k významnějším lomům v podélném profilu.

Běžné průtoky by měly být troubou převáděny, povodňové průtoky pak budou volně přetékat přes korunu hráze. Pokud dojde povodní k poškození hráze, je to proces přirozený a není třeba jej nijak řešit. Bobří hráz může být jarní povodní zcela odnesena. Pokud bobří hráz nezačnou ve stejném místě budovat znovu, pak je vhodné celé opatření odstranit. Případná povodňová vlna bude nejčastěji co do zvýšení průtoku zanedbatelná, větší problém může způsobit nesené plávi, pocházející z protržené hráze, které se může zachytit na objektech ležících níže na toku.

3. Umístění a stabilizace ochranného koše

Ochranný koš je třeba fixovat samostatně (nezávisle na fixaci trouby). Koš se nejprve nasadí na nátok do trouby, přičemž nesmí vzniknout mezera větší než 10×10 cm, aby se bobr nemohl dostat k nátok. Ochranný koš

je vhodné fixovat 3–4 kovovými profily (trubka nebo roxor) do dna toku a uchytit pomocí vázacího drátu. I v případě košů s uzavřeným dnem (svařence kari sítě, gabiony) je nutné klece fixovat do dna, obdobně jako v předchozích případech.

4. Úprava hráze do původního stavu

Po usazení a stabilizaci trouby a ochranného koše je nutné doplnit hráz zpět do původní úrovně. Snahou by mělo být v maximální míře obnovení původního stavu hráze. Důvody jsou pro to dva: jednak z pohledu bobra nebude hráz významně narušena, proto se jí bude bobr i nadále věnovat a nepostaví si novou; a jednak bobr nebude kácet nový stavební materiál na opravu původní hráze (bobří starý materiál zpravidla znovu nevyužívají).

Použité materiály

Pro vlastní drénování lze použít buď plastové potrubí (polyvinylchlorid – PVC, polypropylen – PP) nebo ocelovou troubu. Výhodou plastu je tuhost a přitom poměrně snadná manipulace bez použití těžší mechanizace. Použití ocelové trouby je nákladné a nese s sebou zvýšené riziko možné krádeže, navíc je ocelová trouba náročná na manipulaci a mechanizaci při osazování, proto tento materiál spíše nedoporučujeme.

Na výrobu ochranného koše lze použít:

- plotové nebo oborové pletivo o velikosti oka 5×5 až 10×10 cm; pletivo není samonosné, uvnitř koše proto musí být ještě např. dřevěná konstrukce, jejíž pevnost by měla odolat i povodňovým průtokům, a to i v případě zanesení pletiva plávmi;
- kari síť s velikostí oka maximálně 10×10 cm; kari síť je samonosná, nejjednodušší půdorysný tvar je v jejím případě kruh nebo kapka; kari síť je nutné zajistit proti vniknutí bobra ze spodu, a to zapuštěním do dna toku a kotvením, a také shora buď vyvýšením kari sítě nad vodní hladinu, nebo zakrytím mříží;

- gabionové koše s oky o velikosti maximálně 10×10 cm – může být použit buď jeden koš, nebo systém složený z více košů; výhodou je tuhost, snadné spojení spirálovým systémem, kvalitní antikorozi ochrana a snadná manipulace, nevýhodou je vyšší cena.

K ukotvení ochranného koše je možno použít kovových tyčí (např. roxor) nebo trubek. Pokud bude použito dřevo, je nutné stabilizační kůly umístit dovnitř koše, aby nedošlo k jejich poškození bobrem.

Finanční náročnost

Drénování hrází je finančně středně náročným opatřením. Jednotkové ceny pro různé typy trouby a dalších materiálů používaných při drénování hrází jsou uvedeny v **tabulce 4 a 5**.

Pro bližší představu zde uvádíme příklad vyčíslení materiálových nákladů: 1 ks plastová trouba o průměru 500 mm délky 5 m (5 800 Kč), kotvení trouby roxorem o síle 18 mm délky 1,5 m (500 Kč), ochrana nátku z kari sítě s okem 10×10 cm se silou drátu 6 mm (800 Kč), kotvení kari sítě roxorem o síle 25 mm, délky 2 m (900 Kč), vázací drát (200 Kč), tj. celkem 8 200 Kč. Ceny nezahrnují náklady na dopravu a stavbu objektu, ani na práci, jsou pouze orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Tabulka 4: Orientační ceny trouby vhodných pro drénování bobřích hrází

materiál potrubí	průměr	hmotnost	orient. cena vč. DPH
	[mm]	[kg/bm]	[Kč/5 m]
plast (PVC, PP)	200	3,5	900,-
	300	11,0	2 100,-
	400	21,0	3 300,-
	500	34,5	5 800,-
ocel	219×6,3	33,0	7 000,-
	324×8	64,4	16 400,-

bm – běžný metr

Provoz a údržba

Drénování hrází je opatření poměrně náročné na údržbu. V případě, že bobr neakceptuje snížení hladiny, dojde z jeho strany s největší pravděpodobností k intenzivním pokusům o ucpání nátoky do trouby. Bobr se může pokusit o proniknutí do ochranného koše a ucpání trouby, může také utěsnit celý obvod ochranného koše nebo zaplnit zdrž a překrýt celý objekt větvemi a blátem. Kromě rizika zacpávání ze strany bobra je ochranný koš, případně i samotná trouba (zejména varianta vyvrtných otvorů) náchylná k zanášení přirozenými nečistotami (větvíčkami, listím). Proto je nezbytná pravidelná kontrola a údržba objektu v případě jeho zanesení. Kontrolu je nutné provádět přinejmenším jednou týdně, pokud bobr snížení hladiny akceptuje, postačí kontrola s případným čištěním každé dva až tři týdny. Dále je vhodné zkontrolovat a vyčistit zařízení po každé povodňové situaci.

V případě, že bobr snížení hladiny neakceptuje, ani se mu přes veškerou snahu nepodaří troubu zacpat, často dochází k vybudování náhradní hráze nad nebo pod drénovanou hrází. Celé opatření se tak stává neúčelným a je nutné jej znovu realizovat na nové hrázi.

Očekávaná účinnost

Autorům nebylo do vydání této publikace známo žádné správně provedené drénování bobřích hráze z našeho území, které by bylo funkční více než jednu sezónu. Autoři proto vycházeli ze zahraničních materiálů, a také z chyb, které měli možnost vidět při realizacích tohoto opatření v zahraničí i na našem území. Při správném osazení trouby a ochranného koše, následném dostavění hráze, zajištění pravidelné údržby, zachování hloubky vody nad hrází alespoň 80 cm, může být opatření dlouhodobě účinné, jak dokazují citované zahraniční prameny v seznamu použité literatury.

Právní podmínky

Instalace trouby je problematická z hlediska ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutná konzultace realizace opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem.

Pokud je drénování uděláno výše popsaným způsobem (vč. zachování min. 80 cm vodního sloupce nad hrází po instalaci drénu) a probíhá šetrným způsobem, tedy bez významného rušení bobřích hlukem, technikou atp., nemělo by představovat škodlivý zásah do přirozeného vývoje bobrů ve smyslu ZOPK a nemělo by tedy být nutné žádat o povolení

Tabulka 5: Orientační ceny dalšího materiálu používaného při drénování bobřích hrází

materiál	průměr [mm]	měrná jednotka (MJ)	hmotnost MJ [kg/MJ]	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
ocel betonářská – tyčovina (pro stabilizaci trouby či koše)	18	bm	2,00	42,-
ocel betonářská – tyčovina (pro stabilizaci trouby či koše)	25	bm	3,85	80,-
dřevěná kulatina (pro stabilizaci koše)	80	bm	2,80	50,-
kari síť, oko 100×100 mm/2×3 m	6	ks	26,6	600,-
gabionová síť, oko 100×100 mm/1,0×1,0 m	4	ks	1,50	170,-
gabionová síť, oko 100×100 mm/2,0×1,0 m	4	ks	2,00	350,-
spojovací spirála gabionová 1,1 m	4	ks	0,15	15,-
spojovací spirála gabionová 2,1 m	4	ks	0,28	30,-
pletené pozinkované pletivo, výška 150 cm, velikost oka 50×50 mm	2	bm	2,00	60,-

bm – běžný metr, ks – kus

výjimky z ochranných podmínek ZOPK (více viz kapitola 4). Vždy je však vhodné konkrétní postup konzultovat s místně příslušným orgánem ochrany přírody.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Uložení trouby na dno toku – bobrovi není ponecháno žádné navýšení vodní hladiny, bobr postaví novou hráz na jiném místě.
- Malé odsazení nátoku od hráze – bobr snadněji určí místo, kudy voda odtéká a intenzivně koš ucpává.
- Nepevné, netěsné napojení dvou troub – deformace zařízení v místě napojení.
- Špatná fixace trouby – voda troubu nadnáší, mění její polohu a dochází tak k snížení funkčnosti opatření nebo je opatření zcela nefunkční.
- Absence ochranného koše – bobr ucpe nátok trouby.
- Malý ochranný koš – koš je rychle zanesen plávlím či ucpán činností bobra.
- Ochranný koš shora nebo zdola nezakrytý – bobrovi je přístupný a dochází k ucpávání nátoku.
- Nedostavění hráze po aplikaci trouby do předchozí úrovně (**obrázek 19**).
- Zanedbání pravidelné údržby opatření (ztráta funkčnosti).



Obrázek 19: Nesprávně provedené drénování hráze, trouba po osazení nebyla překryta (tj. hráz nebyla dostavěna), voda navíc dopadá za hrází z výšky, což způsobuje nežádoucí hluk.

3.2.2 Plovoucí bóje jako prevence před vznikem hráze

Cíl opatření

Cílem opatření je umístit větší plovoucí předmět do profilu toku v místě, kde je nežádoucí, aby si bobr vybuodoval hráz (jedná se například o propustky pod komunikacemi, kde hrozí jejich ucpání; dále o vtoky a výtoky ČOV, MVE atp.). Může se jednat o profily toků, které by bobrovi mohly pro stavbu hrází vyhovovat. Plovoucí předmět nebo soustava předmětů svým neustálým pohybem v proudu znemožní bobrovi založit a stabilizovat hráz.

Opatření se hodí pro širší vodní toky (cca nad 2 m).

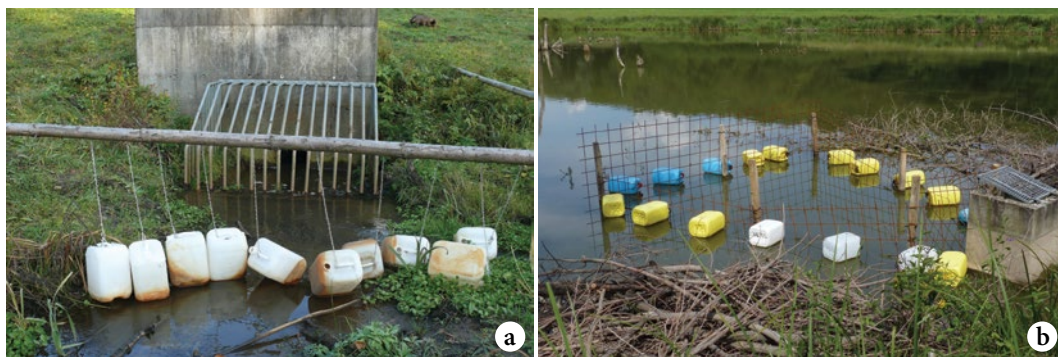
Technický princip řešení

Detailní nákras dvou variant tohoto opatření je uveden v **příloze 6**. Technicky se jedná o plovoucí bóji zavěšenou na ocelovém lanku nebo kovovém řetězu na příčném nosníku uloženém nad břehovými hranami koryta. Variantním řešením je bóje kotvená ke dnu. Bóji je vhodné zatížit např. dovnitř vloženými kameny, aby se částečně zanořila, avšak nebyla zcela potopena.

Jako bóji je možno využít jakýkoliv vodotěsný plovoucí předmět požadované velikosti ve tvaru koule či jiného tvaru o průměru alespoň 0,4 m – bóji, barel, fender (tj. nárazník lodí) apod.

Plovoucí předmět je ukotven ke dnu nebo k nosníku kovovým lankem nebo řetízkem. Délka kotvení ke dnu by měla být větší než maximální hloubka vody v době povodně v dané lokalitě. Délka kotvení k nosníku by měla zajišťovat alespoň částečné ponoření bóji pod vodní hladinu. Výškově by nosník měl být umístěn nad hladinou běžných povodňových průtoků.

Ukotvení ke dnu je možno řešit závažím (např. velký kámen, betonový blok) nebo ocelovou tyčí s okem zaraženou do dna. Vhodnější bude zpravidla ocelová tyč zaražená do dna, protože bójky kotvené na závaží by voda mohla při zvýšených průtocích snáze odnést.



Obrázek 20: Plovoucí bóje jako ochrana propustku před nežádoucím zacpáváním bobří aktivitou (a) a jako přídatná ochrana výpustního zařízení malé vodní nádrže (b).

Aby bylo kotvení dostatečně odolné, muselo by být závaží velmi těžké (cca 100 a více kg).

Ukotvení bójí k vodorovnému nosníku (**obrázek 20**) musí být pevné, stejně tak musí být tyč dobře upevněna na břehu, aby při zvýšených průtocích neměnila polohu.

Varianta příčného nosníku je výhodnější z hlediska menšího zásahu do průtočného profilu i z hlediska průchodu povodní, na druhou stranu roste riziko odcizení částí objektu nebo jeho poškození vandaly.

Finanční náročnost

Opatření není finančně příliš náročné. Cena materiálu se bude pohybovat v rozmezí zhruba 500 až 1 000 Kč. Orientační ceny za materiály používané pro dané opatření jsou uvedeny v **tabulce 6**, ceny nezahrnují náklady na dopravu, cenová hladina z března 2016.

Provoz a údržba

Z hlediska provozu a údržby se jedná o nenáročnou opatření. Rizikem může být nachytání plávi na kotvící lanko nebo přímo na bóji. Proto je nutná kontrola opatření zhruba jednou týdně a navíc po každé povodňové události. Rovněž zde hrozí riziko odcizení bójí.

Očekávaná účinnost

Toto opatření nebylo dosud na území ČR použito. Plovoucí bóje jsou používány v Bavorsku, např. na vtocích do ČOV nebo jako ochrana propustků. Plovoucí bóje zabrání výstavbě hráze pouze v konkrétním kritickém profilu.

Právní podmínky

Instalace plovoucí bóje do toku může být problematická z hlediska ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné konzultovat realizaci opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem.

Tabulka 6: Orientační ceny jednotlivých materiálů použitých jako plovoucí bóje

materiál	průměr [mm]	měrná jednotka (MJ)	hmotnost MJ [kg/MJ]	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
bóje 320 mm, výška 80 cm	–	ks	–	450,–
fender 38×48 cm	–	ks	2,00	800,–
vodotěsný sud objem 26 l, s oky	–	ks	–	830,–
ocelové lanko, 5 mm	5	bm	0,08	10,–
ocel betonářská (tyčovina)	18	bm	2,00	42,–

bm – běžný metr, ks – kus

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

S tímto opatřením nejsou v ČR praktické zkušenosti, nemůžeme zde proto uvést chyby při jeho provádění. Teoreticky lze slabiny a rizika spatřovat především v:

- možnosti odcizení bójí,
- nachytání plávi a utržení závěsu v případě ukotvení do dna toku nebo zacpání profilu vinou neseného materiálu,
- stržení celého závěsu při povodni.

3.2.3 Zасыпání kanálu hrubozrnným materiálem

Cíl opatření

Jedná se o preventivní opatření před stavbou hrází pouze na občasných vodotečích, tj. odvodňovacích kanálech a cestních příkopech. Cílem je zaplnit profil příkopu hrubozrnným materiálem tak, že voda bude proudit zasypem a nebude zde dostupná volná vodní hladina pro vzdouvání hrází. Lokalita se tak stane pro bobra neatraktivní. Opatření je možno použít tam, kde jsou trvale malé průtoky a povodňové stavy nejsou příliš vysoké a časté. Limitující podmínkou pro realizaci opatření je, že přitékající voda musí mít nízké zatížení splaveninami.

Technický princip řešení

Detailní náčrt opatření je uveden v **příloze 7** (horní náčrt). Opatření se provádí zasypaním kanálu hrubozrnným materiálem tak, aby běžné průtoky byly cezeny přes kamenivo, a aby nebyla dostupná volná vodní hladina. Při realizaci je nutné nejprve zhruba dvojnásobně zvětšit příčný profil kanálu než by postačovalo v případě volného průtočného profilu. Do koryta se položí nejdříve tzv. obrácený filtr (tj. jemnější frakce kameniva). Na něj je uloženo hrubé kamenivo tak, aby horní část příčného profilu zůstala volná pro převedení případných povodňových průtoků (**obrázek 21**).

Pro vlastní zasypaní kanálu je vhodným materiálem lomový kámen velikosti zrna cca 20–50 cm. Výhodou je stejnozrnný materiál

kvůli vyšší mezerovitosti. Ta musí být dostatečně vysoká, aby dokázala pojmout běžné průtoky Q_a s rezervou minimálně 20 %. Zvýšené průtoky pak procházejí buď mezerami mezi kameny, nebo protékají vrchem ve zbylé části příčného profilu koryta, jež zůstává volné.

Finanční náročnost

Finanční náročnost opatření je poměrně velká. Jedná se především o prohloubení kanálu, a také o nákup a dovoz kameniva na zához. Cena za zemní práce, spojené s úpravou rozměrů koryta a následným rozproštěním výkopku na přilehlé pozemky bude zhruba 400 Kč na 1 m³. Cena nezahrnuje náklady spojené se získáním souhlasů uložení zeminy na přilehlé pozemky.

Cena za zasypaní profilu kanálu kamenivem se bude pohybovat kolem 1 400 Kč za 1 m³ kameniva. Cena zahrnuje materiál a práci. Při dopravování materiálu na větší vzdálenost je nutné kalkulovat ještě cenu za dovoz materiálu. Uváděné ceny jsou pouze orientační a vychází z cenové hladiny z března 2016.



Obrázek 21: Cestní příkop zasypaný hrubozrnným materiálem. Dříve zde byla občasná vodoteč, kde bobr stavěl hráz, vzdouval vodu a ohrožoval tak cestní těleso.

Provoz a údržba

Opatření je z hlediska provozu a údržby nenáročné za předpokladu, že nedojde k jeho zanášení splaveninami. Základem je občasná kontrola, zda běžné průtoky stále procházejí pod úrovní povrchu kamenného záhozu. Dále je nutné provádět kontrolu po povodňových epizodách (např. po extrémních přivalových

srážkách), zda nedošlo k přemístění kamenů či zanesení splaveninami z okolních pozemků.

Očekávaná účinnost

Opatření je velmi jednoduché a má vysokou účinnost. Díky opatření zmizí z lokality otevřená vodní hladina a bobr tak nebude mít prostor ke svým aktivitám vzdouvajícím vodu. Negativní stránkou tohoto opatření je, že dojde k úbytku volné vodní hladiny v krajině, což by ve větším měřítku mohlo mít negativní ekologický dopad. Občasná vodoteč tímto opatřením ztrácí migrační propustnost pro vodní organismy.

Právní podmínky

Charakter a poloha kanálu budou určovat, které zákonné předpisy stanovují podmínky pro realizaci tohoto opatření. Jednoznačně zde může být dotčen zákon č. 254/2001 Sb., o vodách. Z hlediska ochrany vodních toků a niv jako významných krajinných prvků a z důvodu případného výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů v zasypávaném kanále může být dotčen i ZOPK.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Aplikace opatření na tocích s vyšším chodem splavenin – dojde k zanesení mezer a snížení schopnosti provádět běžné průtoky, voda nebude cezena a poteče po povrchu.
- Použití příliš jemného kameniva – z důvodu malé mezerovitosti a pomalého zasakování voda poteče po povrchu.
- Příkop zasypaný až po hrany – povodňové průtoky se budou rozlévat na okolní pozemky.

3.2.4 Navýšení úrovně pozemku

Cíl opatření

Cílem navýšení úrovně pozemku je zmírnit vliv vodní hladiny vzduťte bobří hrází na okolní pozemky. Sníží se tak riziko zaplavení, zamokření či podmáčení sousedících hospodářských ploch. Opatření takového rozsahu je vhodné provést na lokalitách, kde lze předpokládat dlouhodobý výskyt bobrů a zároveň kde je značná pravděpodobnost stavby hrází. Opatření má smysl uskutečnit na pozemcích produkčně využívaných jako pastviny či pole.

Technický princip řešení

Detailní náčrt opatření je uveden v **příloze 7** (dolní náčrt). Navýšení úrovně pozemku (**obrázek 22**) se provádí zemní navážkou. Na vybraném pozemku je potřeba nejprve provést pedologický průzkum, jehož cílem je stanovení mocnosti orniční vrstvy. Následně se orniční vrstva sejme a na vzniklou pláň se naveze materiál, který se zhutní na požadovanou hodnotu (tj. na návrhovou objemovou hmotnost konsolidovaného půdního profilu). Jako materiál pro násyp je možno použít v podstatě jakoukoliv nekontaminovanou zeminu, ideálně z okolí. Důležitá je znalost fyzikálních vlastností tohoto materiálu – příliš nízká hydraulická vodivost může způsobit zamokření pozemku, naopak příliš vysoká vysychání plochy. Na rozhrnutí a přiměřeně zhutněný materiál se zpětně rozprostře vrstva původní ornice. Je nutné zachovat minimální sklon pozemku (1–2 %) směrem k vodnímu toku.

Svah spojující navýšený pozemek a nivu toku by měl odpovídat úhlu vnitřního tření zeminy (nejvýše 1:1) a měl by mít výšku minimálně 1–1,5 m, aby opatření bylo účinné. Pro zajištění ochrany svahu proti hrabání bobřích nor je vhodné opevnit jej v částech, které budou v kontaktu s vodou, kamenným pohozem nebo rovinaninou (viz **kapitola 3.3.1**), případně umístit do svahu pletivo a přikrýt jej zeminou (viz **kapitola 3.3.2**).



Obrázek 22: Niva řeky ponechaná bobří činnosti, na pravém okraji, zhruba uprostřed fotografie je vidět hrana navýšeného pozemku.

Finanční náročnost

Cena navýšení úrovně pozemku se bude odvíjet od množství přesouvaného a dováženého materiálu, a také od ceny zemních prací. Orientační ceny za realizaci konkrétní zemní práce na 1 m³ zeminy jsou shrnuty v **tabulce 7**, ceny jsou pouze orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Příklad: Cena při skrývce orniční vrstvy v tloušťce 30 cm, navezení zeminy (včetně hutnění) v tloušťce 1 m a následně znovu překrytí orniční vrstvou by byla zhruba 550 Kč na 1 m² upravované plochy. Opatření je z ekonomického hlediska přijatelné pouze v místech, kde je materiál pro provedení násypu dostupný zdarma a s krátkou dopravní vzdáleností.

Provoz a údržba

Navýšení úrovně pozemku je finančně velmi náročné opatření, které však při správném provedení nevyžaduje žádnou údržbu.

Očekávaná účinnost

S tímto typem opatření dosud v ČR nejsou praktické zkušenosti, jde o opatření převzaté z Bavorska. V případě dostatečného navýšení pozemku lze očekávat dobré a trvalé výsledky.

Právní podmínky

Realizací tohoto opatření je dotčen zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, a také zákon č. 254/2001 Sb., o vodách. Z hlediska ochrany vodních toků a niv jako významných krajinných prvků a při výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů na upravované ploše je nutno dodržet ustanovení ZOPK. Jedná se o opatření, které může být vnímáno problematicky v rámci snah o dobrý morfologicko-ekologický stav vodního toku a nivy. Je nutné jeho realizaci projednat s vodoprávním úřadem, orgánem ochrany přírody a stavebním úřadem.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Nevhodná volba násypového materiálu – pozemek je zamokřený nebo naopak příliš suchý.
- Sklon nasýpané části pozemku nesměřuje k toku – srážková voda neodtéká a drží se ve sníženině na pozemku, což vede k zamokření a k ztížení hospodaření.
- Malé navýšení pozemku – hladina vzdutá bobří hrází nadále způsobí zamokření či podmáčení pozemku.

Tabulka 7: Orientační ceny zemních prací při navýšení úrovně pozemku

položka	měrná jednotka (MJ)	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
skrývka ornice, přemístění na mezideponii	m ³	250,-
přivezení a uložení sypané horniny, vč. hutnění	m ³	400,-
překrytí orniční vrstvou, přemístění z mezideponie a úprava pláně	m ³	150,-

3.2.5 Odstraňování nebo snižování bobřích hrází

Cíl opatření

Cílem opatření je zabránit trvalému vzdouvání vody v toku bobřími hrázemi. Provádí se buď odstraněním celé hráze, nebo jen odebráním části hráze. V prvním případě dojde k navrácení toku na původní úroveň hladiny, v druhém ke snížení hladiny na požadovanou úroveň a tím ke snížení zamokření okolních pozemků. V obou případech jde o akci s okamžitým efektem. Je však velice pravděpodobné, že bobr na realizaci tohoto opatření bude ihned či s odstupem času reagovat výstavbou nové hráze či dostavbou ubourané hráze na původní úroveň. Nová hráz může vzniknout na stejném místě či v blízkém okolí původní hráze. Aplikací tohoto opatření vždy vzroste riziko zvýšeného kácení dřevin, protože na stavbu hráze bobr používá především čerstvě pokácené dřeviny, materiál ze zbourané hráze ponechaný na břehu zpravidla nevyužívá.

Technický princip řešení

Odstranění bobří hráze spočívá ve vyhrnutí veškerého materiálu hráze z vodního toku. U větších a přístupnějších hrází, vzhledem k jejich pevné konstrukci, můžeme doporučit použití mechanizace – bagru, manipulátoru, podavače apod. Manuální odstraňování bývá velmi náročné, nicméně v některých lokalitách jediné možné. Odstraňování hrází je většinou potřeba provádět opakovaně.

Materiál z odstraněné hráze, jehož objem se pohybuje v jednotkách m^3 , je buď možné ukládat přímo na břehu toku, kde byl vytěžen, nebo, je-li to možné, je vhodnější materiál odvézt.

Bobr většinou tento typ opatření neakceptuje a vynaloží velké úsilí na opětovné vybudování hráze na původním místě nebo v jeho blízkosti. K výstavbě nové hráze může dojít již během první noci po zásahu. Odstraňování hráze je tak třeba provádět opakovaně v krátkých časových intervalech, a to po časově neohraničenou dobu. Při odstranění hráze v průběhu podzimu a v nemrazivých zimních dnech lze očekávat rychlou reakci. V tomto období jsou hráze pro bobry klíčovým prvkem pro přezimování. Naopak hráze odstraněné v průběhu jara a léta nemusí bobří okamžitě nahrazovat (opravovat), je však velmi pravděpodobné, že s nástupem podzimu bobří opět odstraněné hráze obnoví. Obecně lze pro zvýšení pravděpodobnosti, že hráz opětovně nevznikne, doporučit aplikací plovoucích bójí (viz kapitola 3.2.2).

Snížení výšky bobří hráze je alternativou k úplnému odstranění hráze a vede ke snížení vodního sloupce na požadovanou úroveň. Toto opatření je často využíváno v Sasku. Z koruny hráze se odstraní pouze požadovaná vrstva materiálu, a to buď z celé délky hráze, nebo jen z jejího středu (obrázek 23). Nedoporučuje se odstranění materiálu pouze z příbřežních částí hráze, protože následné silné proudění vody u břehů by mohlo způsobit jejich zvýšenou erozi.



Obrázek 23: Částečné ubourání bobří hráze, tzv. otevření hráze (a); odstraňování hráze technikou (b).

Finanční náročnost

Tento typ opatření vyžaduje náklady na pracovní sílu a případně pracovní čas stroje.

Provoz a údržba

Místo, kde byla hráz ubourána nebo zcela zbourána (i jeho okolí), je třeba pravidelně kontrolovat. Na podzim a za nemrazivých zimních dnů mají bobři větší zájem na stavění hrází, proto v tuto dobu doporučujeme kontrolu alespoň jednou týdně. Pokud dojde k postavení nové hráze nebo nežádoucímu navýšení hráze původní, nezbyvá než dané opatření provést znovu. Částečné bourání hráze je sice méně náročné, nicméně vyžaduje častější kontrolu, protože bobři ubouranou hráz rychleji opraví.

Očekávaná účinnost

Dlouhodobou účinnost nelze v případě odstraňování či snižování hrází zajistit. Akceptace zásahu bobrem může být pouze dočasná. Pouze ojediněle lze tímto opatřením dosáhnout toho, že je lokalita bobrem opuštěna. V tom případě je opatření účinné, ale jen do okamžiku, kdy je lokalita osídlena jinými bobry znovu. Dosavadní zkušenosti ukazují, že pokud je lokalita atraktivní nebo v okolí není jiné vhodné a neobsazené místo, bobr na lokalitě zůstane. Navzdory opakovanému a dlouhodobému odstraňování hrází je budou bobři neustále obnovovat.

Právní podmínky

Realizace odstraňování či snižování bobřích hrází je právně podmíněna splněním ustanovení ZOPK, opatření je nutno realizovat až po udělení výjimky z ochranných podmínek bobra (viz [kapitola 4](#)). Dále jsou dotčena ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a zásahy do hrází je nutné projednat se správcem toku.

Možnost odstraňování hrází umožňují tzv. opatření obecné povahy (OOP), která byla doposud přijata některými kraji (viz [kapitola 4.2.2](#)). Jak postupovat v krajích, kde OOP vydáno nebylo, je uvedeno v [kapitole 4.2.1](#).

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

Při snižování hráze opakovaným odstraňováním materiálu pouze u břehů toku může dojít k jejich nežádoucí erozi.

3.2.6 Ochrana mostků a propustků

Cíl opatření

Jakýkoliv mostek či propustek, tedy zúžené místo na toku, představují pro bobry ideální místo ke stavbě hráze a vzdouvání vody ([obrázek 24](#)). Vzduťatá vodní hladina může podmáčet cestní, silniční nebo železniční těleso nebo zaplavit okolní pozemky. Při přelití zemního tělesa komunikace může dojít k jeho ohrožení či poškození, navíc mohou být ohroženy přilehlé plochy nebo objekty. V mnohých případech je utěsnění větvemi, kameny a blátem tak pevné, že opětovné zprůchodnění se neobejde bez použití specializované mechanizace. Ochrana mostků a propustků je proto potřeba věnovat zvýšenou pozornost, zejména ze strany správy a údržby těchto objektů. Cílem opatření na ochranu mostků a propustků je zachovat jejich funkci navzdory bobří aktivitě.



Obrázek 24: Částečně ucpaný propustek nežádoucí aktivitou bobra.

Technický princip řešení

Detailní nákres dvou variant opatření je uveden v [přílohách 8 a 9](#). Principiálně jde o identické opatření jako v případě drénování bobřích hrází (viz [kapitola 3.2.1](#)). Technické řešení spočívá ve vybudování ochranné klece, která umožňuje plynulý odtok či průtok vody,

a to i v případě zachycení většího množství plávi (tj. plovoucích větviček, listů apod.) např. při povodňových průtocích. Ochranná klec je masivním objektem předsaženým před propustkem či mostkem, která musí snést velký tlak jedné vody a jedné naneseného plávi. Ochranná klec může být buď zapuštěna do dna toku tak, aby se bobr nemohl podhrabat, nebo musí mít vlastní dno; stejně tak musí být uzavřena i shora. Dimenze ochranné klece závisí na konkrétních podmínkách lokality, tvaru a velikosti propustku nebo mostku, charakteru koryta, vodnosti toku, atd. Proto toto opatření lze jen velmi těžko standardizovat. Obecně však velikost musí odpovídat velikosti propustku, koryta a vodnosti toku.

Ochranná klec může být svařencem z ocelových profilů ve tvaru zkoseného kvádru nebo jehlanu, opatřená krytím z kari sítě s velikostí oka maximálně 10×10 cm (tloušťka prutu 6 mm), podobně, jako je vidět na [obrázku 25](#). Půdorysný tvar klece by měl poskytovat co nejdelší průtočnou délku pletiva, je proto výhodné, aby vybíhal směrem proti toku a nezabíral přitom celou šířku koryta. Konstrukce je z návodní strany pevně přisazena k čelu propustku nebo mostku. Celou konstrukci je nutné fixovat do dna toku např. ocelovými roxory, aby se zabránilo případnému nežádoucímu pohybu klece.

Jiným tvarem prostorového uspořádání ochranného koše může být tvar lichoběžníku (nejvhodnější a velmi často používaný v USA) nebo oválný tvar (viz [příloha 14](#)), vybíhající proti vodě. Výhodou je větší průtočná délka pletiva.

Alternativou k ochraně celého nátoku může být instalace vložené trouby do propustku, a to jen v případě výrazně předimenzovaných propustků. Do propustku se vloží trouba tak, aby její nátok byl ve vzdálenosti alespoň 3 m od propustku a zůstal zachován podélný sklon 1–3 %. Důležitá je ochrana nátoku vložené trouby košem (detailní popis ochranného koše viz [kapitola 3.2.1](#)). Kapacita trouby musí pojmut i povodňové průtoky. Bobr tak může zacpat propustek, ale veškeré průtoky jsou převedeny

troubou. Ve specifickém případě, kdy konfigurace terénu a velikost místa nad vodní hladinou vyhovují instalaci plovoucích bójí, popis vhodného postupu viz [kapitola 3.2.2](#).

Při návrhu a realizaci je třeba brát v úvahu možnost ucpání sítě plávim, a to zejména během povodňových situací. Dále je nutné brát v úvahu tlak vody (jak hydrostatický tak hydrodynamický) v případě částečného nebo úplného zanesení pletiva plávim při povodňových situacích. Jedná se proto zpravidla o masivní objekty s využitím dřevěných kúlů nebo ocelových nosníků a kari sítí.

Vhodně a šetrně provedená instalace nepředstavuje zásah do ochranných podmínek bobra evropského. V případě frekventovaných komunikací je však nutné zohlednit riziko omezení migrační prostupnosti vodního toku a „navedení“ živočichů na komunikaci s rizikem střetů.



Obrázek 25 Ochrana propustku předsaženou ocelovou klecí na nátoku. Zajištění průtoku je posíleno vložením dvou plastových trub vytažených vysoko nad vtok do propustku. Jejich nátok je rovněž chráněn ochranným drátěným košem.

Použité materiály a finanční náročnost

Ochrana mostků a propustků je finančně středně náročným opatřením. Orientační ceny za materiál využitý pro dané opatření jsou uvedeny v [tabulce 8](#).

Pro přehlednost uvádíme příklad vyčíslení materiálových nákladů na ochranu propustku – klec, jejíž tvar je kvádr zkosený proti vodě, který těsně přiléhá k tělesu propustku (rozměry koše jsou následující: podstava 1×2 m, vršek 1×1 m, výška 1 m).

Kostra koše z úhelníku tvaru písmene L, délka 20 m (1 800 Kč), kari síť o ploše 6,5 m² (650 Kč), kotvení koše betonářskou ocelí 6 ks (250 Kč), celkem přibližně 2 700 Kč. Ceny nezahrnují náklady na dopravu a stavbu objektu, jsou pouze orientační a vztahují se k cenové hladině z března 2016.

Provoz a údržba

Opatření je z hlediska údržby a provozu poměrně náročné, protože je nezbytné objekt pravidelně, alespoň jednou týdně, kontrolovat, zda nedošlo k poškození konstrukce či nachytání většího množství pláví. Zachycené plávi je nutné při každé kontrole odstraňovat. Kontrolu a údržbu je nutné provést i po každé povodňové epizodě.

Očekávaná účinnost

Ochrana mostků a propustků je v případě správného provedení, dostatečné kontroly a údržby účinným opatřením proti nežádoucímu zaplavení vlivem ucpání úzkých průtočných profilů.

Právní podmínky

Realizace tohoto opatření může být problematická z hlediska zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné před jeho realizací kontaktovat správce toku a vodoprávní úřad. Z důvodu možného rizika omezení migrační prostupnosti vodního toku a „navedení“ živočichů vázaných na vodu do prostoru komunikace s rizikem střetů s dopravními prostředky je vhodné opatření projednat s místně příslušným orgánem ochrany přírody (viz **tabulka 12** v **kapitole 6**). Tento krok by měl být dodržen zejména u frekventovaných komunikací (tj. u silnic I. a II. třídy).

Tabulka 8: Orientační ceny používaných materiálů

materiál	průměr [mm]	měrná jednotka (MJ)	hmotnost MJ [kg/MJ]	orientační cena vč. DPH [Kč/MJ]
ocel betonářská – tyčovina (pro fixaci konstrukce)	18	bm	2,00	42,-
ocelový rovnoramenný úhelník: L 50×50×5	–	bm	4,03	90,-
kari síť, oko 10×10 cm/2×3 m	6	ks	26,60	600,-

bm – běžný metr, ks – kus

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Ochranná klec nezasahuje dostatečně před propustek – bobr klec ucpává, využívá ji jako oporu pro hráz (**obrázek 26**).
- Klec není zabezpečena proti vniknutí bobra – bobr ucpe propustek.
- Je zanedbána údržba a čištění klece – klec je ucpávána plávim a případně bobří činností, může dojít k rozlivu vody mimo koryto.



Obrázek 26: Nesprávně provedená ochrana propustku – mříž může být velice rychle ucpána a může tím být ohrožena stabilita propustku a zemního tělesa komunikace. Toto řešení je velmi rizikové samo o sobě i v případě, že na lokalitě není bobr.

3.2.7 Ochrana před omezením funkčnosti vodohospodářských objektů

Objekty vodohospodářské infrastruktury bývají situovány v těsném kontaktu s vodním tokem nebo vodní plochou. Už při samotném projektování takovýchto objektů by měla být do projektu zahrnuta opatření proti nežádoucímu zaplavení (např. zpětné klapky na odtoku z čistírny odpadních vod či odpadech z odlehčovacích komor apod.). Mnohé vodohospodářské objekty vyžadují udržování určité výšky vodní hladiny, což po příchodu bobra a vzduť vodní hladiny stavbou bobří hráze může být podstatně ztíženo. V rámci ochrany vodohospodářských zařízení je možné většinou pracovat s předchozími typy opatření (**kapitola 3.2.1** až **kapitola 3.2.6**), v některých případech je však potřeba dodržet další specifické nároky a požadavky.

Zvýšená ostražitost při preventivní ochraně se týká především následujících objektů:

- Čistíren odpadních vod (ČOV) – vzduť vody může způsobit zatopení výpusti odpadu z ČOV, dojde pak k vyřazení zařízení z činnosti. V extrémním případě může dojít k zatopení některého z technologických stupňů, s výpadkem činnosti a následnou ekologickou havárií na toku.
- Malých vodních elektráren (MVE) – výstavba hráze na nátoku omezí přítok vody na MVE s možným výpadkem funkce turbíny. Při vzduť vody na odtoku z MVE může dojít ke snížení spádu s možným výpadkem funkce turbíny. Turbíny MVE mohou být poškozeny rovněž zvýšeným množstvím plávi (tj. především plovoucími větvičkami), neseného vodou v nátoku následkem potravní aktivity bobra v úseku nad MVE.
- Zdrojů pitné vody, především vodárenských vrtů – ohroženy jsou výstavbou bobřích hrází, které způsobí vzduť a rozliv vody v místech vrtu. Přímé ohrožení spočívá v zalití vrtu (studny) povrchovou vodou a tím jeho znehodnocení, případně poškození instalované technologie.

3.3 Ochrana proti hrabání nor či kanálů a narušení stability břehů

Bobři si vytvářejí dle konfigurace terénu tři typy sídel: nory, tzv. polohrady a hrady. Nora je nejčastějším typem bobřího obydlí. Dle účelu, ke kterému byly vytvořeny, dělíme nory na sídelní a úkrytové. Nora úkrytová slouží pouze jako přechodný úkryt a dosahuje délky maximálně několika metrů. V bobřím teritoriu se jich nachází velké množství.

Sídelní nora je trvalým obydlím, ve kterém rodina společně tráví zejména zimní období. Dochází v ní také k rození mláďat, která zde tráví se samicí prvních 4–6 týdnů svého života. Délka sídelní nory může dosahovat několik desítek metrů. Centrem podzemního systému je rozšířený prostor, ve kterém rodina přebývá. Sídelní nora bývá v teritoriu nejčastěji jen jedna, ovšem početnější rodiny mohou obývat více sídelních nor. Oba typy nor jsou v břehu toku či nádrže orientovány šikmo vzhůru tak, aby se jejich obytné části nacházely nad úrovní vodní hladiny (i nad úrovní spodní hladiny vody). Dále je pro ně společné to, že jejich vstupy/výstupy jsou vyústěny pod vodní hladinou. V období sucha však mohou být tyto vstupy/výstupy obnaženy (jak je možné vidět na **obrázku 27**), což pak může u bobrů vyvolat nutkání stavět intenzivněji hráze i v suchých letních obdobích.

V případě, že břeh toku či nádrže není dostatečně vysoký nebo v případě, že strop nory se propadne, vytváří si bobři nad podzemním systémem náhradní střechu z větví, vegetace, bláta a kamenů – vznikají tak tzv. polohrady.

Jestliže terén neumožňuje hrabání nor (nízké břehy, vysoká hladina spodní vody, mokřadní oblasti), staví si bobři hrady. Jedná se o stavby z větví, vegetace, bláta a kamenů, které mohou dosahovat značných rozměrů. Obytná část hradu se nachází nad úrovní vodní hladiny. V ideálním případě bobři staví své hrady uvnitř ploch zatopených hrázemi. Velmi často však také vznikají hrady na březích v těsném sousedství vodních toků a ploch. Opět zde platí pravidlo, že vstupy/výstupy jsou bezpečně ukryty pod vodou. Proto tam, kde není voda přítomna, si bobři svá sídla nevytváří.



Obrázek 27: Vyhrabané nory v břehu rybníka (a, b).

Pro suchozemské cesty za potravou a stavebním materiálem bobří často využívají stejných tras. Tyto trasy mohou bobří přeměnit na vlastní vodní dopravní cesty tím, že hloubí dlouhé zavodněné kanály ústící do vody. Kanály jsou široké přibližně půl metru a hluboké až 80 cm. Další narušení břehů představují hluboké zářezy, tzv. skluzy, které vznikají pohybem bobrů po strmých březích. Ve velmi strmých až kolmých březích bobří vytvářejí z vody na souš tunelovité průlezy, které mohou vznikat zejména při zimních zámrzecích hladin. Bobří se tak hloubením tunelů dostávají k břehovým porostům.

Bobří obydlí mají rozdílný potenciál vzniku konfliktních situací. Zatímco hrady nemají z pohledu člověka téměř žádný negativní vliv, přítomnost nor, polohradů a jejich spojovacích chodeb může zapříčinit vznik široké škály konfliktů.

Nory jsou hloubeny v březích řek, v protipovodňových hrázích, v březích a hrázích rybníků nebo v umělých kanálech. Základním problémem těchto obydlí je, že jsou zpravidla neviditelné a zároveň velmi nestabilní, časem se propadají. V případě hrází je tedy ohrožena stabilita a těsnící funkce samotné hráze. Navíc tam, kde koruna hráze slouží zároveň jako příležitostná či obslužná komunikace, může být zhoršen pohyb techniky po hrázi. Dalšími problémy propadajících se norových systémů je zvýšená eroze břehů toků a vznik břehových nádrží (což může být v případě přirozených koryt vodních toků nebo u toků revitalizovaných součástí jejich morfologického

vývoje, ale ovlivněny jsou samozřejmě navazující pozemky). Ochranná opatření spočívají v aplikaci mechanické zábrany, která tvorbu nor znemožní. Prevence tvorby skluzů a průlezů spočívá opět v aplikaci mechanické ochrany břehů.

3.3.1 Opevnění hráze nebo břehu kamenem (pohozem, rovnaninou)

Cíl opatření

Cílem opatření je zamezit bobrovi v hrabání tím, že se vytvoří neprostupná vrstva kameniva. Velikost a váha jednotlivých kamenů je pro bobra nepřekonatelná a odradí ho od hrabání nor. Jiným vhodným způsobem je aplikace pletiva z návodní strany hrází, a to spolu se šterkovým pohozem, která znemožní narušení objektů hrabáním.

Technický princip řešení

Detailní náčrt opatření je uveden v **příloze 10**. Technicky je možno opevnit hráze a břehy šterkovým nebo kamenným pohozem či kamennou rovnaninou. V případě malých frakcí kameniva (u šterkového pohozu) je nutné provést ještě opevnění objektu pletivem, neboť není známa informace, jak mocná vrstva pohozu odradí bobra od hrabání nor. Tento typ opatření je běžně používán i jako typ pružného opevnění vodních toků nebo jako ochrana břehů a hrází vodních nádrží před účinky vln. Pohoz postupně zaroste vegetací, ovětrá a po několika letech v krajině nepůsobí rušivě.

Při realizaci opatření na již existujících konstrukcích (na hrázích či v březích) je nutno nejprve sejmut stávající vrstvu půdy s vegetací až na čistou zeminu. Povrch nemusí být urovnán do přímé pláně, je tak možno sledovat nepravidelné tvary starších hrází. Takováto úprava se běžně používá ve vodním hospodářství pro stabilizaci hrází a břehů. Návrhy i vlastní provedení musí provádět kvalifikovaná osoba nebo organizace za dodržování běžných standardů (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže).

Kamenná rovnanina je tvořena pokládáním větších kamenů (obrázek 28). Kameny jsou skládané tak, aby vytvořily jednu souvislou vrstvu bez větších mezer s relativně rovným povrchem. Dle zkušeností z Bavorska jsou vhodné kameny o hmotnosti minimálně 40 kg, tj. velikost zrna 40 cm a více; s těmi bobr již nedokáže při hloubení nor manipulovat. Kameny se ukládají do šterkového lože, které slouží zároveň jako filtrační vrstva proti vymývání materiálu z hráze, přičemž spáry mezi kameny nejsou vyplněny. Aby celá vrstva byla stabilní a neusmýkla se po rozmáčeném povrchu zemního tělesa, je nezbytné založit opevnění již od paty svahu a tu stabilizovat opěrnou patkou z kamenného záhozu. Opevnění je nutné budovat minimálně do běžné úrovně vodní hladiny. V případě možného výskytu zvýšených vodních stavů je nutné opevnění navýšit do výše maximální možné hladiny vody. Při výstavbách malých vodních nádrží se velmi často navrhuje opevnění návodního líce až po korunu hráze. Z hlediska finančních nároků dojde sice k nárůstu nákladů, nicméně bezpečnost hráze

bude nesrovnatelně vyšší, než kdyby se provedlo opevnění svahu jen do úrovně běžných vodních stavů.

Kamenný pohoz je vrstva volně nasypaného těžšího kamene dané frakce v mocnosti, která za normálních okolností představuje nejméně tři zrna průměrné velikosti pohozu (obrázek 29). Povrch pohozu je pak strojně urovnán do požadovaného tvaru, tloušťky a sklonu. U kamenného pohozu však dosud nebyla ověřena informace o mocnosti vrstvy kamene, která by odradila bobra od hrabání nor. Dle informace z Bavorska by měl být dostávající 1 m vrstvy kameniva. Pro použití kamenného pohozu můžeme tedy jen doporučit kamenivo s hmotností jednotlivých kamenů více než 40 kg, v principu tak jde o ochranu proti hrabání nor na bázi hmotnosti a nikoli mocnosti vrstvy kameniva.

V případě šterkového pohozu je vhodné použít jakýkoliv střední nebo hrubý šterk frakce alespoň 64/125 a větší, a to v kombinaci s pletivem (více viz kapitola 3.3.2). Zde je doporučována mocnost vrstvy alespoň 40 cm – ta zajistí překrytí pletiva, bobr se k pletivu dostane jen s obtížemi. Aplikace pletiva pod šterkový pohoz je tedy nutná, protože šterkovým pohozem by se bobr mohl prohrabat.

Pod každým typem opevnění je nutné provést šterkový filtr (často vícevrstvý), který bude zabraňovat vyplavování materiálu hráze. Tloušťky a frakce jednotlivých filtračních vrstev se navrhuje dle ČSN 75 2410, přičemž by jejich tloušťka měla být alespoň 25 cm. Opevnění je potřeba (stejně jako v případě kamenné rovnaniny) založit na záhozové patce



Obrázek 28: Kamenná rovnanina.



Obrázek 29: Těžký kamenný pohoz.

v úrovni paty svahu a pro případ ochrany proti dočasným bobřím úkrytům v době povodní je vhodné jej ukončit až v úrovni maximální návrhové hladiny.

Finanční náročnost

Opevnění břehů a hrází kamenným pohozem či kamennou rovnaninou a šterkovým pohozem včetně opevnění pletivem je poměrně nákladné opatření. Cena se odvíjí od množství a druhu použitého materiálu. Pro představu zde uvádíme jednotkové ceny materiálu: kamenná rovnanina 2 500 Kč/m³, šterkový pohoz frakce 64/125 mm 1 100 Kč/m³, filtrační vrstva 1 050 Kč/m³. K tomu je nutné připočíst cenu prací (sejmutí vrchní vrstvy zeminy, doprava a urovnávání materiálu, u šterkového pohozu navíc cena za materiál a práci při pokládce pletiva apod.).

Provoz a údržba

V případě správného provedení se jedná o téměř bezúdržbové opatření. Dobře provedené kamenné pohozy či rovnaniny mají trvanlivost několik desítek let. Veškerá údržba spočívá v občasné kontrole, zda nedošlo k porušení rovnaniny nebo pohozu a případné pomístní opravě. Výhodou je pružnost – tedy že volně ložený kámen umožňuje přetvoření tělesa bez narušení jeho funkce.

Očekávaná účinnost

V případě správného provedení lze očekávat absolutní účinnost. V rámci maximalizace bezpečnosti je doporučeno sáhnout po těžším kamenivu.

Právní podmínky

Realizace tohoto opatření se týká ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné konzultovat návrh opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem. Dalším dotčeným právním předpisem je zde zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.

Vodní toky a rybníky jsou významnými krajinnými prvky dle ZOPK a k provedení zásahů do nich je nezbytné stanovisko orgánu

ochrany přírody. V případě, že v upravované části toku či rybníka se nachází bobří obydlí (tj. nora, hrad nebo polohrad) a bobr se na lokalitě aktuálně vyskytuje, je realizace opatření podmíněna také splněním příslušných ustanovení ZOPK (více viz **kapitola 4**), vč. situace, kdy musí být nádrž pro realizaci opatření vypuštěna. Navíc musí být dodržena ustanovení zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání tj. musí být vyloučeno zranění či usmrčení zvířat při realizaci opatření.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Opevnění není provedeno až po maximální možnou úroveň vodní hladiny – bobr norami při zvýšených stavech vody naruší nechráněnou část břehu či hráze.
- K opevnění je použita vrstva šterku bez použití pletiva – bobr se prohrabe do tělesa hráze nebo do břehu.
- Kameny rovnaniny či pohozu jsou příliš malé a tedy i lehké (méně než 40 kg) – bobr je dokáže odvalit a vyhrabat si noru.

3.3.2 Pletivo v tělese hráze nebo v břehu

Cíl opatření

Cílem opatření je vytvořit pro bobra neprostupnou překážku (ocelové pletivo umístěné mělce pod povrchem) tak, aby nemohlo docházet k hloubení nor a narušování stability hráze či břehu.

Technický princip řešení

Detailní náskres opatření je uveden v **příloze 11**. Na povrch hráze nebo břehu zbaveného vegetace a svrchní vrstvy zeminy je uloženo ocelové pletivo, které je kotveno ocelovými sponami k tělesu hráze nebo ke břehu. Na hrázích je pletivo následně překryto filtračními vrstvami a finálním opevněním návodního líce (**obrázek 30**). Šterkový filtr (často vícevrstvý) zabrání vyplavování materiálu z hráze či ze břehu. Mocnosti a frakce jednotlivých filtračních vrstev se navrhuje dle ČSN 75 2410, přičemž by jejich tloušťka měla být alespoň 25 cm.

Opevnění návodního líce hráze nebo břehu je nutné provádět ode dna do hladiny stálého nadržení. Pro případ možného výskytu zvýšených vodních stavů je nezbytné umístit pletivo i nad obvyklou úroveň hladiny vody, aby se předešlo hrabání dočasných bobřích úkrytů.

Lze použít v zásadě jakékoliv pletivo, které je dlouhodobě odolné vůči korozi, např. gabionové sítě, plotové pletivo pozinkované nebo kari síť. Důležité je dodržet minimální sílu drátu 2 mm a velikost oka maximálně 10×10 cm. Výhodou kari sítí je jejich dlouhá životnost, na druhou stranu se kari sítě nepřizpůsobí tak ochotně tvarům terénu, a proto jsou vhodnější spíše u nových staveb. V případě ochrany stávajících konstrukcí je vhodnější použít flexi-bilnější pletiva, např. gabionové sítě.

U protipovodňových hrází nebo u břehů vodních toků, kde není nutné povrch opevňovat kamenem, nemusí být nezbytně nutné aplikovat filtrační vrstvy, vždy záleží na konkrétních podmínkách dané lokality. V takovém případě se pletivo položí ode dna do maximální úrovně vodní hladiny, překryje se dostatečnou vrstvou zeminy a oseje se vhodnou směsí osiva, aby následně vznikl travní porost, který rovněž bude plnit stabilizační funkci.

Opatření by mělo být navrhováno a prováděno kvalifikovanou osobou nebo organizací, přičemž se vychází z běžných standardů (např. ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže).



Obrázek 30: Pokládka pletiva do tělesa protipovodňové hráze na Kyjovce – svahy jsou chráněny pletivem proti prohrabání, spodní část koryta kamennou rovnaninou proti erozi břehu.

Finanční náročnost

Vkládání pletiva do břehu nebo do hráze je značně nákladné opatření. Cena se bude odvíjet od typu použitého pletiva a od ceny šterkové a filtrační vrstvy (jednotkové ceny viz [kapitola 3.3.1](#)), zároveň bude cena přímo úměrná délce opevňovaných objektů.

Provoz a údržba

Údržba pletiva v hrázi není v podstatě potřeba. Zapotřebí je pouze občasná kontrola, zda někde nedošlo k sesuvu svahu a pletivo nebylo obnaženo nebo dokonce narušeno. V takovém případě je pak nutná pomístní oprava. Z důvodu koroze pletiva je vhodné volit pletivo s odolnou povrchovou úpravou.

Očekávaná účinnost

V případě správného provedení lze očekávat absolutní účinnost. Opatření zabráni bobrovi v narušení hráze či břehu hrabáním. Není však k dispozici informace, jak dlouho budou jednotlivé typy pletiva odolávat korozi a zajišťovat tak ochranu proti tvorbě nor.

Právní podmínky

Realizace tohoto opatření se týká ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné konzultovat návrh opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem. Dalším dotčeným právním předpisem je zde zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.

Vodní toky a rybníky jsou významnými krajinnými prvky dle ZOPK a k provedení zásahů do nich je nezbytné stanovisko orgánu ochrany přírody. V případě, že v upravované části toku či rybníka se nachází bobří obydlí (tj. nora, hrad nebo polohrad) a bobr se na lokalitě aktuálně vyskytuje, je realizace opatření podmíněna také splněním příslušných ustanovení ZOPK (více viz [kapitola 4](#)), vč. situace, kdy musí být nádrž pro realizaci opatření vypuštěna. Navíc musí být dodržena ustanovení zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání tj. musí být vyloučeno zranění či usmrcení zvířat při realizaci opatření.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Ochrana pletivem není provedena až po maximální úroveň vodní hladiny – bobr norami naruší nechráněnou část břehu či hráze, která se nachází pod vodní hladinou (zejména v případě povodňových stavů).
- K ochraně je použito pletivo s průměrem drátu menším než 2 mm nebo bez protikorozní ochrany – pletivo bude mít kratší životnost a dlouhodobě neochrání hráz či břeh před hrabáním bobra
- Místo pletiva je použita fólie – vytvoří se kluzná plocha a vrstva zeminy, která je na fólii, může snadno usmyknout.

3.3.3 Štětovnice

Cíl opatření

Radikální opatření, jakým jsou plastové nebo ocelové štětovnice, je obecně využíváno pro zamezení průsaku vody tělesem hráze. Štětovnice zajistí jednak těsnost hráze, vedlejším efektem (nikoliv hlavním) je ochrana hráze před bobřím hrabáním. Použití tohoto opatření čistě pro ochranu před působením bobra je možné považovat za značně neadekvátní, byť jde samozřejmě o spolehlivé zajištění bezpečnosti hráze. Na druhou stranu štětovnice díky svému umístění ve středu tělesa hráze nedokážou eliminovat hrabání bobřích nor ve směru od vody, riziko rozpadu této části hráze je tak stále reálné.

Technický princip řešení

Štětovnice se využívají k vytvoření a stabilizaci vertikální linie v zemním prostředí (**obrázek 31**). Pažnice jsou ve zvolené délce beraněny speciálním strojem do zemního tělesa jako těsnění proti průsakům vody, pro plné dotěsnění se používá bentonitová směs.

Štětovnice jsou zpravidla beraněny do středu koruny hráze. Z návodní strany tedy bobr může hrabat své nory, přičemž stabilita celé ochranné hráze nebude narušena, ohrožena je však stabilita hráze mezi vodní hladinou a štětovou stěnou. Při sklonu návodního líce 1:1,5, navýšení koruny hráze nad normální hladinu 1,5 m a šířce koruny hráze 2 m může bobr v úrovni vodní hladiny hrabat až do vzdálenosti cca 3,5 m, než narazí na překážku, což je pro jeho život naprosto dostačující. Opatření tedy ochrání hráz proti průsakům či protržení, zároveň však z návodní strany umožní bobrovi hrabání nor.

Opatření musí provádět pouze organizace s potřebnou kvalifikací, vybavená speciální technikou.

Finanční náročnost

Cena ocelové štětovnice se odvíjí od ceny oceli. Průměrná cena oceli (cenová hladina z března 2016) je 18 Kč/kg. U nejběžnějšího typu štětovnice váží 1 m² asi 155 kg, cena 1 m² pak vyjde na 2 790 Kč. Dle Cenové soustavy ÚRS je cena za beranění 1 m² štětovnice 2 000 až 2 500 Kč dle náročnosti terénu a geologického složení dané lokality. Plastové štětovnice jsou zhruba o 30 % levnější, stejně tak je



Obrázek 31: Ocelové štětovnice v tělese protipovodňové hráze (a); beranění plastových štětovnic (b).

levnější i jejich instalace, kdy se používá vysokofrekvenčních hydraulicky poháněných vibroberanidel. Opatření je extrémně technicky i finančně náročné, proto jej nelze doporučit primárně jako ochranu proti bobrovi. Použití štětovnic je vhodné, pokud je potřeba těleso hráze stabilizovat, zpevnit proti protržení, sesuvu nebo zabránit průsakům.

Provoz a údržba

Pokud je opatření provedeno správně a plní svůj primární účel, tedy ochranu proti průsakům, není potřeba žádná kontrola ani údržba. Na návodní straně může docházet k hrabání a propadání nor, ale stabilita celé hráze ani její komplexní funkce tím nebude ohrožena. Údržba v tom případě spočívá v zasypávání propadlých nor.

Očekávaná účinnost

Účinnost proti provalení nebo sesutí hráze je absolutní, přičemž bobr do návodní strany hráze může nadále hrabat své nory.

Právní podmínky

Realizace tohoto opatření se týká ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné konzultovat návrh opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem. Dalším dotčeným právním předpisem je zde zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.

Instalace štětovnic do tělesa hráze nezasahuje do toků ani přímo do nivy, které jsou významnými krajinnými prvky dle ZOPK, stanovisko orgánu ochrany přírody může být nezbytné pouze v případě, že by opatřením došlo k ovlivnění vodního režimu nivy či toku, tj. pohybu podzemních vod (což však není žádoucí ani z vodohospodářského hlediska, ani z hlediska stability samotné hráze). V případě, že v upravované části toku či rybníka se nachází bobří obydlí (tj. nora, hrad nebo polohrad) a bobr se na lokalitě aktuálně vyskytuje, je realizace opatření podmíněna splněním ustanovení ZOPK (více viz **kapitola 4**), vč. situace, kdy musí být nádrž pro realizaci opatření vypuštěna. Navíc musí být

dodržena ustanovení zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání tj. musí být vyloučeno zranění či usmrcení zvířat při realizaci opatření.

3.3.4 Zasypávání propadlých nor a tunelů

Cíl opatření

Cílem opatření je zabránit druhotným škodám (na zdraví lidí, zvířat a majetku), které vzniknou propadnutím do bobřích chodeb, úkrytů nebo nor (**obrázek 32**). Opatření neřeší aktivitu ani výskyt bobra na lokalitě, jedná se jen o nápravu vzniklé škody a snížení rizika vzniku následných škod.

Technický princip řešení

Technicky se jedná o zasypávání již propadlých bobřích podzemních průchoďů a nor.

Propadlé nory na cestách se nejčastěji zasypávají šterkopiskem kvůli snadnému hutnění. Propadlé nory na orné půdě nebo na plochách s trvalým travním porostem se zasypávají běžnou zeminou, materiál je nutné ukládat po vrstvách a hutnit, aby následně nedošlo sesedáním k vytvoření terénní deprese.

Finanční náročnost

Finanční náročnost tohoto opatření není příliš vysoká, odvíjí se od ceny strojů použitých na zemní práce (může se pohybovat kolem 2 000 Kč/hod) a od ceny materiálu a jeho dopravy (řádově stovky Kč/m³).

Provoz a údržba

Vzhledem k tomu, že se přímo nejedná o opatření předcházející škodám způsobených bobrem, nelze hovořit o provozu a údržbě, ani o účinnosti opatření. Pokud se nasypaný materiál sesedne, je nutné jeho dosypání a zhutnění.

Právní podmínky

Je-li lokalita osídlena bobry, je nutné splnit ustanovení ZOPK (viz **kapitola 4**). Dále je nutné při této aktivitě dodržet ustanovení zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání,



Obrázek 32: Propadlá nora na břehu toku (a); propadlá cesta (b).

tj. musí být vyloučeno zranění či usmrcení zvířat. Je pravděpodobné, že orgán ochrany přírody při udělování výjimky ze ZOPK, stanoví časové období, ve kterém lze opatření provádět. Zасыpávání dočasných nor vytvořených v hrázech či ve vysokém břehu v době povodní nad hladinou běžných průtoků nepředstavuje (po poklesu hladiny) nedovolený zásah do ochranných podmínek bobra evropského a nevyžaduje tedy povolení výjimky dle ZOPK.

3.3.5 Ochrana proti narušování břehů skluzu a kanály

Bobří kanály, které nejsou pro člověka akceptovatelné, je nutné zasypat zeminou a tu následně ztuhnout (obdobně jako v případě propadlých bobřích nor, viz kapitola 3.3.4).

Prevence tvorby skluzů spočívá v zásadě ve stabilizaci svahů tak, aby bobr sice mohl používat své cesty, ale aby jeho činností nedocházelo k tvorbě zářezů do břehů (obrázek 33). Po technické stránce se jedná v podstatě o shodná opatření, jako v případě prevence před hrabáním nor, a to buď opevněním postiženého místa a jeho blízkého okolí pohozem či rovnaninou (viz kapitola 3.3.1), nebo položením pletiva do břehu (viz kapitola 3.3.2). V případě pletiva je potřeba počítat s tím, že častým pohybem bobrů může dojít k lokálnímu obnažení pletiva. V takovém případě by pletivo mohlo představovat nebezpečí jak pro bobra, tak i pro jiná zvířata, případně pro člověka, proto je nutné obnažené pletivo znovu překrýt vrstvou zeminy.

3.4 Ochrana malých vodních nádrží

Ochrana malých vodních nádrží (rybníků apod.) je velmi specifickou problematikou s rozsáhlými bezpečnostními riziky. Problém je možné rozdělit na dvě skupiny, první zahrnuje aktivity bobrů omezující funkčnost technických prvků, druhá skupina zahrnuje vliv bobra na břehy a hráze nádrží.

Zvuk unikající vody z vodní nádrže může ze strany bobra vyvolat snahu o zamezení odtoku, a to i přes to, že hloubka vody je pro bobra více než dostatečná. U malých vodních nádrží proto bobr zacpává vypouštěcí zařízení (nejčastěji požerák), výjimečně i bezpečnostní přeliv. Horní nátok požeráku může bobr zacpat v otvoru pod víkem výpusti větvemi, kameny i blátem. Ohroženy jsou jak požerákové výpusti, tak i výpusti opatřené šoupátkovými uzávěry, pokud se k nim bobr dokáže dostat nátokem. Podobně může být ohroženo i vypouštěcí zařízení fungující na principu šoupěte.



Obrázek 33: Kamenná rovnanina.

Zacpáním vypouštěcího zařízení nedojde ke snížení bezpečnosti provozu vodní nádrže, nicméně dojde k omezení možnosti manipulace s vodní hladinou, a tedy k zhoršení podmínek hospodaření na nádrži. Jako ochrana výpusti je možné použít za tím účelem navrženého oplocení celého požeráku (tzv. bobří zábrana), anebo alespoň jeho nátokové části, více viz **kapitola 3.4.1**.

Jiným problémem, ke kterému dochází u dřevěných výpustí rybníků, je jejich poškození okusem, poškozovány mohou být jak jednotlivé dlužky, tak i celé výpusti (viz **obrázek 34a**). Této problematice je věnována **kapitola 3.4.2**.

Kritičtější situací je omezení kapacity bezpečnostního přelivu. Každý zvýšený stav nad kapacitu požeráku, by měl být nerušeně převeden přes bezpečnostní přeliv. Pokud je snížen průchod vody přes bezpečnostní přeliv (nejen v důsledku bobří stavební aktivity), je ohrožena bezpečnost celé hráze. Jakékoliv omezení průchodnosti bezpečnostního přelivu je stavem, který není akceptovatelný (**obrázek 34b**).

Dalším problémem existence bobra na vodních nádržích je jeho potřeba hrabat si nory do hrází a břehů. Hráz vodní nádrže je svým tvarem pro bobra atraktivní, při osídlení nádrží bobry dochází dosti často k budování nor právě zde. Přítomnost nory může způsobit narušení těsnosti a stability hráze a tím i funkčnosti a bezpečnosti celého vodního díla. Hráze nádrží je tak nutno na návodní straně chránit proti hrabání nor. Na nádržích

s obtokovým kanálem nebo na boční nádrži je nutné zajistit ochranu břehu či hráze rybníka na všech stranách, které jsou nebo by mohly být v kontaktu s vodou (tedy i vzdušní strany hlavních nebo bočních hrází, pokud je nebo by mohla být jejich pata zatopena vodou).

3.4.1 Ochrana před omezením funkce technických prvků vodních nádrží

Cíl opatření

Bobr se může snažit manipulovat s hladinou vody v nádržích, zejména zhoršením či znemožněním správné funkce vypouštěcího zařízení nebo bezpečnostního přelivu. Cílem opatření je tedy znemožnit bobrovi jakkoli ovlivňovat funkci těchto objektů.

V USA se k řešení tohoto problému používá tzv. „beaver deceiver“, jehož autorem je biolog Skip Lisle, termín lze do češtiny přenést jako „bobří zábrana“. Zábrana zabezpečuje stálou funkčnost vypouštěcího zařízení malých vodních nádrží. V principu jde o široké oplocení nátoku (obdélníkového nebo lichoběžníkového tvaru), které je dimenzováno tak, aby i přes zacpání bobří aktivitou provádělo vodu do výpusti v takové míře, kdy nedochází k nežádoucímu zvyšování hladiny vody v nádrži (za běžných průtokových poměrů), a aby bylo možno s hladinou pomocí výpustného zařízení normálně manipulovat. Správné technické provedení zamezí bobrovi v přístupu k místu úniku vody, čímž je výrazně snížena pravděpodobnost aktivního ucpávání zařízení



Obrázek 34: Bobrem poškozený požerák (a); bobří hráz na bezpečnostním přelivu (b).

činností bobra (přestože se s ním v principu počítá). Předpokladem funkčnosti zábrany je, že zařízení musí být dostatečně vzdáleno od místa vtoku do výpusti.

Technický princip řešení

Ochrana vypouštěcího zařízení

Vypouštěcí zařízení je nutno chránit klecí (tj. již zmiňovanou bobří zábranou, viz **obrázek 35**), nejčastěji tvořenou dřevěnou konstrukcí z hranolů. Rozměr konstrukce závisí na výšce a velikosti objektu. Detailní nákres opatření (včetně jeho tvarových variant) je uveden v **přílohách 12–15**.

Dřevěnou konstrukci zábrany je potřeba chránit pletivem proti okusu, kůly musí být beraněny do dna nádrže, v USA je nosná konstrukce běžně budována z ocelových nosníků – jsou proti okusu bezpečnější. Konstrukce je ze stran i shora kryta kari sítí nebo pletivem odolným vůči korozi s velikostí oka maximálně 10×10 cm. Minimální síla drátu musí být alespoň 2 mm, předpokládá se však využití silnějších pletiv či kari sítí s ohledem na jejich pevnost při zadržování plávi či jako opory pro bobří hráze. Kari síť nebo pletivo musí být ke konstrukci připevněno tak, aby se bobr do uzavřeného prostoru zábrany nemohl podhrabat, ani se tam dostat shora či z boku odtažením části pletiva nebo sítě. Z důvodu ochrany před podhrabáním je nutné zapustit síť co nejhluběji do dna. Alternativou je, že konstrukce bude mít vlastní dno nebo bude část pletiva u dna nádrže ohnuta směrem ven

od požeráku, kotvena skobami a přitížena těžkými kameny, resp. překryta zeminou. Šířka zapuštěného nebo ven ohnutého pásu by dle charakteru dna měla být 50–100 cm (u zpevněného nebo kamenitého dna postačuje 50 cm, u bahnitého dna by šířka měla dosahovat 100 cm), ale i při dodržení této podmínky je zde velké riziko podhrabání.

Při dimenzování zábrany je zásadní podmínkou, aby oplocení bylo umístěno dostatečně daleko od výpusti a na tak hluboké části nádrže, aby bobří vnímali proudění vody jen minimálně. Jejich pudové chování v podobě potřeby zastavovat únik vody z nádrže tak nebude stimulováno. Přesto je nutno počítat s eventualitou, že bobr bude mít snahu celou zábranu obehnat svou hrází. Konstrukce zábrany proto musí být robustní, aby odolala případnému tlaku zadržované vody. Druhým požadavkem je, že obvod zábrany musí být na hladině vody dostatečně kapacitní, aby provedl běžné průtoky i v případě, kdy je celá zábrana obehnána bobří hrází.

Řešení zábrany je variantní, buď zařízení zahrne celý požerák dovnitř (viz **přílohy 12 a 13**), anebo bude z boku přichycen k pevným (zpravidla betonovým či kovovým) stěnám požeráku (viz **přílohy 14 a 15**). První varianta je technicky náročnější, jelikož je nutno zabezpečit přístup a obsluhu požeráku. Druhá varianta je sice méně náročná, je zde ale větší riziko pokusů o zacpávání činností bobra.

Vhodné je při projektování zařízení pracovat s modulárním systémem stejně velkých polí o šířce 1,5–2,5 m na šířku, výška bude



Obrázek 35: Bobří zábrana v Rožnově pod Radhoštěm při stavbě v roce 2012 (a) a po třech letech fungování (b).

závislá na konkrétní situaci v nádrži. Z takovýchto modulů pak lze vytvořit různorodě tvarované a rozsáhlé zábrany.

Výška konstrukce bobří zábrany musí přesahovat hloubku maximálního nadržení vody v nádrži a horní kryt ochranné klece musí umožňovat přístup k víku požeráku a k dlužím, aby bylo možno volně manipulovat s hladinou vody v nádrži.

Pravděpodobnost zanesení ochranného koše plávím je v tomto případě poměrně malá, díky malým rychlostem toku vody na hladině. Je spíše potřeba předpokládat stavební reakci bobra (vznik hráze po celém obvodu zábrany). Pro zvýšení stability zařízení je možno vytvořit zábranu ve tvaru lichoběžníku, jehož delší strana je založena u hráze. Toto řešení přichází v úvahu na budovaných zařízeních většího rozsahu (od 5 m nejmenšího rozměru zařízení). Principem lichoběžníkového tvaru je získat co největší obvod zařízení, které nebude bobeř schopen celé obehnat hrázemi. Opět v USA je používán lichoběžníkovitý tvar, kdy jeho delší strana je směrem proti proudu. Jak je patrné, tvarových variant je značné množství, návrh pro konkrétní objekt tak bude z velké míry záviset na daných podmínkách v místě aplikace.

Univerzální parametry opatření nelze obecně definovat. Velikost a tvar opatření musí vždy zohledňovat podmínky dané lokality a výše uvedené principy.

Ochrana bezpečnostního přelivu

Nejvíce ohrožené jsou nouzové bezpečnostní přelivy (tj. prostá sníženina v tělese hráze, která je navíc většinou jen slabě opevněná), dále pak přelivy čelní přímé nebo čelní trubní, osazené přímo do tělesa hráze. Čelní bezpečnostní přeliv má zpravidla širokou přelivnou hranu a často bývá využit jako funkční náhrada vypouštěcího zařízení s cílem maximálního nadržení vody. Vypouštěcí zařízení je v takovém případě plně zahrazeno a běžné průtoky protékají bezpečnostním přelivem.

Prakticky bezpečné z hlediska možného zahrazení bobrem jsou přelivy boční, kašnové nebo sdružené objekty, které mají úzkou

a většinou zaoblenou přelivnou hranu, kde bobeř v podstatě nemá možnost založit a stabilizovat svou hráz.

Ochrana bezpečnostního přelivu před zacpáním je v principu obdobná jako zařízení bránící úniku ryb z rybníka – tzv. brlení (**obrázek 36**). Detailní náčrt opatření je uveden v **přílohách 16 a 17**. Jedná se o předsunutou česlovou stěnu nebo ochranný koš z dřevěných trámů, krytý kari sítí. Technické parametry mohou být shodné jako v případě ochrany výpustného zařízení. Důležité je, aby ochranná stěna před přelivem byla odsunuta od přelivné hrany směrem do nádrže co nejdále a byla dobře ukotvena ke dnu. Větší délka česlové stěny minimalizuje riziko zacpání stěny plávím při povodni. V řadě případů může být ochrana bezpečnostního přelivu takřka nemožná, protože bobeř se k bezpečnostnímu přelivu může dostat po koruně hráze nebo ze vzdušného líce hráze. Existuje-li riziko, že bobeř česlovou stěnu obejde a dostane se k objektu bezpečnostního přelivu, je nutné jej chránit i ze stran. Vždy je nutné udělat návrh ochrany na míru pro konkrétní lokalitu.

Je nutno upozornit, že z hlediska platného práva a bezpečnosti samotného vodního díla je jakékoliv omezení funkčnosti bezpečnostního přelivu nepřipustné. Důrazně upozorňujeme, že tento typ opatření by měl být předem konzultován se správcem příslušného vodního díla a navrhován a prováděn osobou, s dostatečnými znalostmi v oblasti stavebnictví a vodního hospodářství.



Obrázek 36: Česlová stěna před bezpečnostním přelivem.

Finanční náročnost

Celkové náklady na vybudování ochrany objektů budou složeny z nákladů za materiál a z nákladů za práci a dodávku. Cena za materiál bude v převážné většině případů minoritním podílem a bude odvislá od použitého materiálu (dřevo vs. ocel, nerez; pletivo vs. kari síť) a dle velikosti samotného objektu. Majoritní podíl nákladů bude většinou připadat na dodávku a instalaci opatření. Velmi orientačně lze říci, že cena se bude pohybovat od řádů tisíce Kč (v případě malých objektů a jednoduchých opatření) až po desetitisíce Kč u velkých objektů a drahých materiálů.

Provoz a údržba

Opatření mohou v různé míře omezovat provoz na vodních nádržích. Je nezbytné přibližně jednou týdně kontrolovat instalovaná zařízení, zda pletivo nebylo porušeno nebo zaneseno plávim nebo činností bobra. Pravděpodobnost zanesení ochranného oplocení požerákem plávim (tj. plovoucími větvičkami, listím apod.) je v tomto případě poměrně malá, díky malým rychlostem toku vody na hladině. Případný zjištěný nános je nutné odstranit a v případě potřeby ihned opravit zjištěné závady.

Očekávaná účinnost

Opatření bude v každém případě do značné míry omezovat a komplikovat provoz na vodních nádržích a rybnících. Z legislativy vyplývá zákaz jakéhokoliv omezování průtočné kapacity bezpečnostního přelivu, kterým nepochybně je jakákoliv česlová nebo mřížová stěna, předřazená před těleso přelivu, která se může při povodni ucpat plávim a vyřadit tak přeliv z činnosti. Fatální následky takových událostí jsou z praxe známy.

Pokud je ale k popsáním ochranným opatřením přesto přistoupeno a jsou dobře provedena, lze očekávat vysokou účinnost výměnou za vyšší nasazení při jejich kontrolách a údržbě.

Právní podmínky

Pro realizaci opatření je nutné splnit ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné konzultovat realizaci opatření s vodoprávním úřadem. Dalším dotčeným právním předpisem je zde zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Je-li vodní nádrž osídlena bobry a bude-li voda při instalaci ochrany vypusti či bezpečnostního přelivu vypuštěna, je nutné splnit ustanovení ZOPK. K ovlivnění ekologicko-stabilizační funkce rybníků jako významného krajinného prvku dle ZOPK by opatřeními dojít nemělo, a stanovisko orgánu ochrany přírody tak z tohoto hlediska není nezbytné.

Neosvědčená či nefunkční opatření a chyby při realizaci opatření

- Konstrukce zábrany není dostatečně předložena před výpust, bobři detekují proudění, proto neustále ucpávají konstrukci.
- K ochraně výpusti je použito pletivo s oky většími než 10×10 cm. Bobři pronikají pletivem a ucpávají výpust.
- Pletivo zábrany není dostatečně zasazeno do dna. Bobři podhrabávají pletivo, dostávají se k výpusti a ucpávají ji.
- Pletivo zábrany je vzájemně spojeno pod vodní hladinou a spoj není dostatečně pevný – bobři spojené části pletiva od sebe odtáhnou a mezerou se dostávají k výpusti a ucpávají ji.
- K ochraně je použito pletivo s malou odolností vůči korozi – konstrukce nebude dlouhodobě ochraňovat výpust.
- Není zajištěna údržba zábrany či česlí – vlivem jejich zanesení nebo ucpání dochází k nežádoucímu navyšování vodní hladiny.

3.4.2 Ochrana před nežádoucím snižováním hladiny na malých vodních nádržích

Cíl opatření

Velká část malých vodních nádrží je vybavena požerákem jakožto výpustným zařízením. Požerák má hradící stěnu tvořenou dřevěnými, např. dubovými dlužemi. U menších a starých vodních nádrží pak bývá dřevěný celý požerák. Bobr může tyto dřevěné konstrukce nebo jejich části poškodit okusem (**obrázek 37** a **obrázek 34a**). Následkem je pak netěsnící požerák a klesající hladina vody v nádrži.

Existují v zásadě dva typy ochranných opatření:

1. Ochrana požeráku oplocením, tzv. bobří zábranou (podrobný popis viz **kapitola 3.4.1**) – cílem je, aby se bobr k požeráku vůbec nedostal a nemohl ho ani ucpat, ani okusat.
2. Zpevnění konstrukce požeráku a dluží tak, aby je bobr nedokázal poničit.

Technicky je možno situaci řešit vybudováním základní konstrukce požeráku z betonu (u většiny nově budovaných rybníků tomu již tak je). Problémem je ochrana dřevěných dluží. Dřevěné dluže lze nahradit plastovými, ale i ty bobr dokáže zničit. Další variantou je náhrada za hliníkové profily, které však jsou výrazně dražší a může dojít k jejich odcizení. Poslední možností je oplechování dřevěných dluží. To je pravděpodobně varianta nejlevnější a nejjednodušší, nicméně problémem bude zajistit těsnost dlužové stěny.



Obrázek 37: Bobrem poničená dluže.

Finanční náročnost

Finanční náročnost se odvíjí od typu a velikosti ochrany, která má být vytvořena (viz **kapitola 3.4.1**).

Provoz a údržba

V případě oplechování dluží jde o opatření bezúdržbové. Oplocení požeráku je potřeba alespoň jednou týdně kontrolovat, zda nedošlo k jeho nadměrnému zanesení nebo dokonce poškození.

Očekávaná účinnost

Ochrana oplechováním dluží je jistou ochranou proti bobřímu okusu. Ochrana výpusti oplocením bude v různé míře omezovat provoz na vodních nádržích (více viz **kapitola 3.4.1**), nicméně při správném provedení je účinnou ochranou před bobrem.

Právní podmínky

Pro instalaci oplocení kolem požeráku je nutné splnit ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Z tohoto důvodu je nutné domluvit realizaci opatření s vodoprávním úřadem. Dalším dotčeným právním předpisem je zde zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Je-li vodní nádrž osídlena bobry a bude-li voda při instalaci ochrany výpusti vypuštěna, je nutné splnit ustanovení ZOPK. K ovlivnění ekologicko-stabilizační funkce rybníků jako významného krajinného prvku dle ZOPK by opatřeními dojít nemělo a stanovisko orgánu ochrany přírody tak z tohoto hlediska není nezbytné.

Mechanickou ochranu dluží proti okusu bobry nelze považovat za porušení ochranných podmínek bobra, není tedy třeba postupovat dle ustanovení ZOPK.

3.4.3 Ochrana hrází a břehů malých vodních nádrží proti hrabání nor

Pokud bobr obývá vodní nádrž, bude do břehů hrabat své úkrytové či sídelní nory, případně dočasné úkryty. Pro umístění svého obydlí se vstupem ukrytým pod vodní hladinou bude vyhledávat místa, kde má břeh větší sklon. Takovým vhodným místem je prakticky vždy hráz či břeh vodní nádrže. Proto jsou návodní líce hrází a břehů ohroženy hrabáním nor. V koruně hráze nebo na její vzdušné straně může dojít k propadu bobří nory a vypuštění části nadržené vody v nádrži, případně i ke kolapsu celé hráze.

Specifickým případem je vodní nádrž boční či průtočná vodní nádrž s obtokovým kanálem. V obou situacích může bobr vytvářet své nory z obou stran hráze, břehu či dokonce budovat spojovací tunely mezi kanálem/tokem a vlastní nádrží. Následkem pak je vypuštění části nadržené vody nebo kolaps hráze. Z tohoto důvodu je nutné zajistit ochranu všech stran hrází a břehů, které jsou v kontaktu s vodou.

Všechny tyto problémy je nutno řešit opevněním hráze – pletivem, gabionovou sítí nebo kamenivem, a to z jedné nebo z obou stran, dle přítomnosti vody. Tato problematika je podrobně popsána viz [kapitola 3.3.1](#) a [kapitola 3.3.2](#).

3.5 Plánování nových objektů

Bobří se po mnoha letech znovu navrací do České republiky (detailně se historickému, současnému a možnému budoucímu rozšíření věnuje [kapitola 5.2](#)). Prozatím nejsou bobrem osídleny všechny dostupné lokality v ČR; osídlení není celoplošné. V příštích letech lze očekávat další šíření, ve výsledku se tento druh bude prakticky plošně vyskytovat v celé ČR. Z důvodu předcházení konfliktům je na celém našem území žádoucí při plánování nových staveb a činností již aplikovat taková opatření, která budou v budoucnu zamezovat nebo alespoň minimalizovat konflikty vyvolané nežádoucí bobří činností.

Autoři textu proto doporučují, aby v případě plánování v podstatě jakékoliv činnosti (např. výstavbě či revitalizaci rybníků, opravě protipovodňových hrází, atp.), která by se v budoucnu mohla dostat s aktivitami bobra do konfliktu, byl brán v úvahu možný výskyt bobra v místě činnosti. Jelikož lze očekávat plošné osídlení celého území ČR, je u každé realizace činnosti nutná úvaha, zda zahrnout taková opatření (shrnutá v tomto textu), která budou snižovat nebo eliminovat negativní vliv bobra. Preventivní aplikace opatření může v budoucnu výrazně snižovat rizika vzniku konfliktních situací.

Ve všech případech se jedná o realizaci opatření již popsaných v předchozích kapitolách, proto jsou v následujícím textu opatření pouze vyjmenována a odkazují se na příčinnou kapitolu textu.

Výstavba malých vodních nádrží

Při plánování a výstavbě malých vodních nádrží (MVN) v oblastech s výskytem bobrů nebo v oblastech, kde se bobr ještě nevyskytuje, avšak lze jeho výskyt očekávat (naprostá většina území ČR), se doporučuje:

- Opevnit návodní líc hráze tak, aby zde bobr nemohl hrabat nory. Doporučuje se použít kamennou rovnaninu nebo těžký kamenný pohoz, a to v celé délce svahu návodního líce hráze. (detailně viz [kapitola 3.3.1](#)). Alternativně je možno návodní líc hráze chránit pletivem umístěným pod štěrkový pohoz ([kapitola 3.3.2](#)). Norma ČSN 75 2410 pro malé vodní nádrže doporučuje provést opevnění od koruny hráze alespoň 0,8 m pod úroveň hladiny stálého nadržení. V místech s možností výskytu bobra však doporučujeme opevnit celou výšku hráze.
- V případě kaskádovitě uspořádaných vodních nádrží, kdy je zatopena i vzdušná pata hráze vzdušným nadržím je nezbytné chránit proti hrabání i vzdušný líc hráze.
- Ve specifických případech (např. boční nádrže, průtočné nádrže s obtokovým kanálem) je nutné chránit proti hrabání všechna

zemní tělesa, která jsou v přímém kontaktu s vodou, tedy i boční hráze. U bočních nádrží či průtočných nádrží s obtokovým kanálem je nutno zamezit prohrabání boční hráze mezi nádrží a tokem či břehu mezi nádrží a obtokovým kanálem.

- Těžkým kamenným pohozem či kamennou rovinou nebo štěrkovým pohozem v kombinaci s pletivem nebo samotným pletivem je možno chránit i ty části břehů (nikoliv jen hráze), kde je silně pravděpodobná nežádoucí aktivita bobra.
- Objekty na MVN by měly být navrženy typově tak, aby je bobr nemohl poškodit:
 - bezpečnostní přeliv by měl mít ostrou (úzkou) a zaoblenou přelivnou hranu a měl by být typu kašnový nebo boční, případně sdružený;
 - vypouštěcí zařízení by mělo být uzavřené, tj. požerák s více dlužovými stěnami nebo šoupě, aby se bobr nedostal k otevřené šachtě. Ve dně a na objektu by měla být osazena příprava na montáž ochranné klece nebo tzv. bobří zábrany (viz [kapitola 3.2.6](#) a [kapitola 3.4.1](#)). Při volbě materiálu je v těchto případech preferován beton.

Výstavba komunikací

Při plánování a výstavbě silničních či železničních těles nacházejících se v blízkosti vodního toku je vhodné svahy tělesa, které by mohly být při vzduť vodní hladiny zatopeny, chránit proti případnému hrabání nor kamennou rovinou, těžkým kamenným pohozem nebo pletivem uloženým cca 10 cm pod povrchem (viz [kapitola 3.3.1](#) a [kapitola 3.3.2](#)). Alternativou je budování náspů komunikací s dostatečným odstupem od toků tak, aby zamokření neohrozilo jejich funkci.

Zakládání zahrad a sadů

Při zakládání zahrad a sadů v oblastech, kde se bobr již vyskytuje nebo vyskytovat bude, je doporučeno oplocení celého pozemku podle uvedených zásad (viz [kapitola 3.1.1.2](#)). Jedná se o ochranu oplocením, kdy pletivo je

zapuštěné a kotvené do země nebo ohnuté směrem ven z pozemku, kotvené k zemi a překryté zeminou. Druhým prvkem při zakládání zahrad a sadů je odsadit oplocení kulturní plochy dále od břehu, sníží se tak riziko podhrabání oplocení, zvláště v případě strmého svahu břehu. Alternativou komplexní ochrany porostů je oplocení pouze několika jednotlivých stromů (viz [kapitola 3.1.1.1](#)).

Výstavba budov

Při výstavbě nových budov v sousedství vodních toků je vhodné:

- Budovu stavět nebo chránit tak, aby nebyla ohrožena případným zatopením vodou rozlitou z koryta vodního toku při budování bobřích hrází, tzn. např. postavit na vyvýšeném místě, udělat protipovodňový plot apod.
- Chránit případné trubní průchody vodního toku (průměr potrubí 400 mm a větší) pod budovou před vniknutím bobra (např. osazením vhodné speciální mříže na vtoku i na výtoku).

Výstavba MVE, ČOV, kanalizace a další infrastruktury

Veškeré stavby na vodních tocích (malé vodní elektrárny, čistírny odpadních vod apod.) v oblastech, kde se již bobr vyskytuje nebo se vyskytovat bude, by měly být navrhovány a budovány s vědomím, že bobr může způsobit vzduť vodní hladiny v okolí objektu a zaplavit ho či znemožnit plynulý odtok vody. Proto je důrazně doporučeno objekty buď rovnou osadit ochranným zařízením, nebo alespoň udělat přípravu na jejich osazení. Ochranným opatřením jsou myšleny zpětné klapky, česle, ochranné drátěné klece (viz [kapitola 3.2.6](#)) apod. Technologie by měla být v budovách umístěna tak, aby nebyla ohrožena případným vzduťm vody.

Výstavba protipovodňových hrází

Při budování či rekonstrukci protipovodňových hrází v blízkosti toků, kde se bobr již vyskytuje nebo se v budoucnu vyskytovat bude, je důrazně doporučeno v první řadě odsazení hráze dále od břehu. Jde o dlouhodobě bezpečnější zajištění před hrabáním nor. To je vhodné i z hlediska zvýšení kapacity pro rozliv toků při zvýšených průtocích atp. Taková hráz není za normálních průtoků v kontaktu s vodou, není zde proto riziko jejího narušení hloubením nor. V případě povodňových průtoků, kdy předmětná hráz bude v kontaktu s vodou, nelze zcela vyloučit hrabání nor bobry. Pro zajištění ochrany odsazených hrází je tak vhodné aplikovat pletivo pod zatravněný povrch hráze.

Pokud není dostatečné odsazení (min 20 m od břehové linie) možné, je nutno provést opevnění návodního líce hráze – v případě paralelních patních drénů (tzn. otevřených příkopů s vodou, kde může bobr stavět hráz) i vzdušního líce. Opevnění je vhodné provést kamennou rovnaninou nebo těžkým kamenným pohozem, případně pletivem uloženým mělce pod povrch hráze (detailní popis těchto opatření viz [kapitola 3.3.1](#) a [kapitola 3.3.2](#)). Hráz by měla být navržena a konstruována tak, aby její stabilitu neohrozilo zatopení vzdušné paty hráze vybudováním bobří hráze v otevřeném příkopu patního drénu.

Hospodaření na lesních pozemcích

V oblastech výskytu bobra, ať již aktuálních nebo potenciálně možných, je pro hospodaření v lesích doporučeno:

- veškeré výsadby nacházející se v blízkosti vodních toků preventivně oplotit podle zásad uvedených v [kapitola 3.1.1.2](#) (pletivo s dlouhodobou životností ohnuté proti směru příchodu bobra nebo zapuštěné hluboko do země),
- zvážit založení nárazníkových pásů podél vodních toků z bobrem preferovaných dřevin (vrb a topolů), které zmenší škody působené bobrem v hospodářských porostech,

- tam, kde ke kácení dřevin ze strany bobra dochází opakovaně, je možné uvažovat o převedení lesního pozemku na bezlesí, kde již neplatí povinnosti dané zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích.

4 Právní předpisy související s ochranou bobra a řešením konfliktů

Právní předpisy ošetřují existenci bobra evropského u nás v několika různých úrovních. Jednak jde o předpisy, které shrnují a definují zákonnou ochranu a stanovují způsob a rozsah řešení bobrem způsobených škod či konfliktů. Dále se jedná o právní úpravu myslivosti, neboť bobr je zahrnut mezi druhy zvěře. Zvláštní skupinu tvoří předpisy, které pojednávají o finančních náhradách v rámci konfliktních situacích způsobených bobrem.

4.1 Ochrana bobra evropského dle zákona 114/1992 Sb. (ZOPK)

Bobr evropský je ve vazbě na předpisy EU a mezinárodní úmluvy chráněn na území většiny evropských států. Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť (tzv. Bernská úmluva) jej přílohou 3 řadí mezi chráněné druhy. Dále je tento druh chráněn v rámci Evropské unie na základě Směrnice 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (tzv. Směrnice o stanovištích). V rámci této směrnice je bobr zařazen do přílohy II, tj. mezi druhy vyžadující vymezení zvláštních území ochrany v rámci soustavy Natura 2000. To platí ve všech státech EU s výjimkou Finska, Švédska a Pobaltských států. Dále je bobr řazen do přílohy IV, tj. mezi druhy vyžadující přísnou ochranu na celém území členských států. To se rovněž nevztahuje na Finsko, Švédsko, Polsko a Pobaltské státy, ve kterých byl bobr již značně rozšířen v době jejich přistoupení k EU. Na základě zařazení bobra evropského do přílohy II Směrnice o stanovištích bylo na našem území vymezeno osm evropsky významných lokalit (dále jen EVL) soustavy Natura 2000, kde je tento druh předmětem ochrany. Jmenovitě se jedná o EVL Kateřinský a Nivní potok, Labské údolí, Porta Bohemica, Strážnická Morava, Niva Dyje, Soutok–Podluží, Litovelské Pomoraví a Morava–Chropýňský luh. Informaci o těchto lokalitách je možné nalézt na internetových

stránkách AOPK ČR (www.nature.cz) v odkazu Natura 2000. Požadavek přílohy IV směrnice o stanovištích, tj. přísné ochrany tohoto druhu, reflektuje v našem právu zařazení bobra mezi zvláště chráněné druhy živočichů (dále jen ZCHD) v kategorii „silně ohrožený“ (příloha 3 vyhlášky č. 395/1992 Sb., v platném znění).

Základní podmínky ochrany ZCHD a tedy i bobra evropského jsou stanoveny v § 50 odst. 1 a 2 ZOPK. Na základě těchto podmínek je zakázáno škodlivě zasahovat do jejich přirozeného vývoje, zejména je rušit, chytat, zraňovat, usmrcovat a chovat v zajetí. Dále je zakázáno držení, dopravování, prodávání, vyměňování a nabízení bobrů za účelem prodeje nebo výměny. S ohledem na § 48 odst. 4 ZOPK se ochrana (tj. uvedené zákazy) vztahuje i na mrtvé jedince, jejich části či výrobky z nich. Kromě přímé ochrany jedinců je zde stanoven také zákaz poškozování či ničení sídel bobrů, tj. jejich nor, polohradů a hradů. Schematizovaný rozbor zákonem stanovených podmínek ochrany bobra evropského, a povolování výjimek z nich, je uveden v následujícím rámečku.

PŘEHLED ZÁKLADNÍCH PODMÍNEK OCHRANY BOBRA

Základní podmínky ochrany bobra evropského jsou stanoveny v § 50 odst. 1 a 2 ZOPK.

Tyto podmínky spočívají v ochraně všech jeho vývojových stádií, přirozených i umělých sídel a jím využívaných biotopů. Je zakázáno škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje bobrů, například je chytat, chovat v zajetí, rušit, zraňovat nebo usmrcovat. Vzhledem k obecnému zákazu škodlivých zásahů do přirozeného vývoje, je rušení činností, která negativně zasahuje do vývoje daného jedince či jedinců nad rámec přesahující běžnou míru. Tj. působí škodlivě, omezuje možnost využít potravní zdroje, ovlivní nezbytný pohyb v teritoriu či migraci.

Pouze orgán ochrany přírody je oprávněn dle konkrétní situace rozhodnout, jaká aktivita představuje zákonem zakázaný škodlivý zásah do přirozeného vývoje.

Příklady činností, které NEMĚNÍ existenční podmínky bobrů (tj. nepředstavují tak negativní zásah do přirozeného vývoje bobrů, a nevyžadují tak povolení výjimky):

- plošné odstranění všech břehových porostů z méně než z poloviny příslušného teritoria bobra evropského,
- plošné oplocení hospodářských porostů, zůstanou-li pro bobra přístupné břehové porosty,
- oplocení výpusti rybníka, které zamezuje přístup bobra k výpusti,
- drénování bobří hráze – je-li po instalaci drénu výška vodního sloupce 80 cm a více.

Příklady činností, které MĚNÍ existenční podmínky bobrů (tj. mohou představovat negativní zásah do přirozeného vývoje bobrů):

- trvalé snižování a odstraňování bobřích hrází,
- vypuštění rybníka s aktuálním výskytem bobra (s přítomností nory či jiného sídla),
- odbahnění rybníka či toku s aktuálním výskytem bobra (s přítomností nory či jiného sídla),
- zásahy do břehů rybníka či toku přímo v místě aktuálních obydlí bobra,
- plošné odstranění břehových porostů listnatých dřevin ve více než polovině příslušného teritoria bobra,
- analogicky k předchozímu bodu oplocení všech břehových porostů listnatých dřevin,
- drénování bobří hráze – je-li po instalaci drénu výška vodního sloupce méně než 80 cm.

V ZOPK jsou dále v § 50 uvedeny jmenovitě zákazy dalších činností s negativním dopadem na předmětný druh:

- zákaz sběru, ničení, poškozování či přemísťování bobry užívaných sídel,
- zákaz držení, dopravování, prodávání, vyměňování a nabízení jedinců za účelem prodeje nebo výměny, které se vztahují i na mrtvé jedince a jejich části nebo výrobky z nich (§ 48 odst. 4).

Výjimka ze zákonných podmínek ochrany bobra

Výjimku z popsanych zákazů lze povolit za podmínek a z důvodů uvedených v § 56 ZOPK. Poněvadž bobr evropský je druh chráněný dle práva Evropského společenství, je možné výjimku povolit z důvodu jiného převažujícího veřejného zájmu (než je ochrana bobra) nebo v zájmu ochrany přírody, pokud:

- neexistuje jiné uspokojivé řešení (mírnější atp.),
- povolovaná činnost neovlivní dosažení či udržení příznivého stavu druhu z hlediska ochrany (viz § 3 odst. 1, písm. t) ZOPK),
- povolovaná činnost zároveň odpovídá některému z konkrétních důvodů či účelů dle § 56 odst. 2 ZOPK (např. prevence závažných škod, veřejná bezpečnost a zdraví, výzkum a vzdělávání).

Orgán ochrany přírody může dle § 56 ZOPK povolit výjimku ze zákazů uvedených v § 50 ZOPK na základě žádosti

- fyzické osoby,
- právnické osoby.

Nebo orgán ochrany přírody může povolit výjimku blíže neurčenému okruhu osob tzv. opatřením obecné povahy (OOP).

Povolení výjimky se vydává formou rozhodnutí v rámci správního řízení, které je zahájeno podáním žádosti. Poněvadž se výjimkou povolují činnosti zakázané, musí žadatel prokázat opodstatněnost důvodu (odst. 2 § 56 ZOPK), na kterém je žádost založena.

Klidová období bobra

Pro bobra lze definovat dvě „citlivá“ období, kdy provádění činností má nepříznivý dopad na prosperitu či přežívání bobrů:

- a. doba zimování od 1. 11. do 1. 3.
- b. doba rozmnožování od 1. 5. do 15. 7.

Eliminace jedinců bobra evropského

Eliminace bobřího osídlení odchycem či odlovem je v rámci Programu péče (viz [kapitola 2](#)) navržena v rámci realizace tzv. zóny C, kde je výskyt předmětného druhu nežádoucí. Eliminace osídlení (jako možné, ale pouze dočasné řešení konfliktní situace) není vyloučena ani na zbývajícím území ČR, zejména v zóně B. Při posuzování důvodů pro odlov přítomných bobrů je nutné zvážit, zda neexistuje jiné uspokojivé řešení. V praxi bude odlov nejčastěji součástí souboru opatření k zamezení vzniku závažných škod či zajištění veřejné bezpečnosti. Je zde však nutné upozornit na skutečnost, že po úspěšném odlovu bude lokalita velice brzy (do roka či dvou) opět bobry osídlena. Eliminace bobřího osídlení by tedy měla být spjata s aplikací preventivních opatření, která by opětovnému vzniku konfliktní situace zabránila.

V [tabulce 9](#) je uveden zjednodušený přehled, jaká zákonná ustanovení jsou dotčena aplikací jednotlivých opatření shrnutých v příručce. Přehled zahrnuje podmínky zvláštní ochrany bobra dle ZOPK a dále orientačně

odkazuje, které další právní předpisy jsou aplikací opatření dotčeny. Pro detailnější informace je nutno odkázat čtenáře na příslušné kapitoly opatření.

Tabulka 9: Seznam opatření příručky a přehled dotčených zákonných předpisů při aplikaci opatření. Jde o stručný orientační přehled, podrobnější rozbor k jednotlivým opatřením je rozveden v příslušných odkazovaných kapitolách.

název opatření a číslo kapitoly v textu	je nutno žádat o výjimku z ochranných podmínek bobra dle ZOPK?	další doporučení
Oplocení jednotlivých stromů (kapitola 3.1.1.1)	ne	–
Oplocení lesních a zemědělských porostů (kapitola 3.1.1.2)	ano dle rozsahu; výjimku je třeba jen, pokud by opatření významně zamezovalo bobrovi v přístupu k potravě	nutno projednat realizaci opatření s kompetentním orgánem ochrany přírody a postupovat dle stavebního zákona (č. 183/2006 Sb.)
Abrazivní nátěr (kapitola 3.1.2)	ne	–

Tabulka 9: pokračování

název opatření a číslo kapitoly v textu	je nutno žádat o výjimku z ochranných podmínek bobra dle ZOPK?	další doporučení
Elektrický ohradník (kapitola 3.1.3)	ne	nutno dodržet bezpečnostní pravidla; pokyny a požadavky obsahují dodatky BB a CC normy ČSN EN 60335-2-76 ed. 2
Kácení bobrem narušených stromů (kapitola 3.1.5), (kapitola 4.4)	dle konkrétní situace, detailně viz kapitola 4.4, schéma postupu rozhodování podle obrázku 38	–
Drénování bobří hráze (kapitola 3.2.1)	dle názoru orgánů ochrany přírody, pokud je opatření provedeno způsobem viz kapitola 3.2.1 (vč. zachování výšky vodního sloupce min. 80 cm nad bobří hrázi) a probíhá šetrným způsobem, nemělo by jít o zásah do ochranných podmínek	nutno projednat realizaci opatření se správcem toku, vodoprávním úřadem a kompetentním orgánem ochrany přírody
Umístění plovoucí bóje (kapitola 3.2.2)	ne	nutno projednat realizaci opatření se správcem toku a vodoprávním úřadem
Zасыпání kanálu hrubozrnným materiálem (kapitola 3.2.3)	dle konkrétní situace	nutno projednat realizaci opatření s kompetentním orgánem ochrany přírody
Navýšení úrovně pozemku (kapitola 3.2.4)	ano	nutno projednat realizaci opatření s kompetentním orgánem ochrany přírody, stavebním úřadem a vodoprávním úřadem
Odstraňování nebo snižování bobřích hrází (kapitola 3.2.5)	ano, detailně viz kapitola 3.2.1 a kapitola 3.2.2, v některých krajích je možno postupovat dle vydaných opatření obecné povahy viz rámeček na straně 78.	nutno projednat realizaci opatření se správcem toku
Ochrana mostků a propustků (kapitola 3.2.6)	ne	vhodné projednat realizaci opatření se správcem toku, vodoprávním úřadem a kompetentním orgánem ochrany přírody
Ochrana vodohospodářských objektů (kapitola 3.2.7)	dle zvoleného typu opatření (viz kapitola 3.2.1 až kapitola 3.2.6)	–
Opevnění hráze nebo břehu kamenem (kapitola 3.3.1); umístění pletiva do tělesa hráze (kapitola 3.3.2); použití štětovic (kapitola 3.3.3)	ano, pokud se v upravované části nachází bobří obydlí	nutno projednat realizaci opatření se správcem toku, vodoprávním úřadem, kompetentním orgánem ochrany přírody a stavebním úřadem; nutno splnit ustanovení zákona na ochranu zvířat proti týrání (č. 246/1992 Sb.)
Zасыпávání propadlých nor a tunelů (kapitola 3.3.4)	ano, pokud je lokalita osídlena bobry; výjimku není třeba v případě opuštěných dočasných nor v protipodvodných hrázích, kdy voda u protipodvodných hrází již opadla	nutno splnit ustanovení zákona na ochranu zvířat proti týrání (č. 246/1992 Sb.)

Tabulka 9: pokračování

název opatření a číslo kapitoly v textu	je nutno žádat o výjimku z ochranných podmínek bobra dle ZOPK?	další doporučení
Ochrana MVN před zvyšováním hladiny (kapitola 3.4.1), snižováním hladiny (kapitola 3.4.2)	ano, pokud je nádrž osídlena bobry a pokud bude při realizaci opatření vypuštěna voda z nádrže	nutno projednat realizaci opatření s majitelem vodního díla, s vodoprávním úřadem, se stavebním úřadem a kompetentním orgánem ochrany přírody
Ochrana MVN proti hrabání nor (kapitola 3.4.3)	dle zvoleného typu opatření (kapitoly kapitola 3.3.1, kapitola 3.3.2. a kapitola 3.3.3)	nutno projednat realizaci opatření s vodoprávním úřadem, kompetentním orgánem ochrany přírody a stavebním úřadem; nutno splnit ustanovení zákona na ochranu zvířat proti týrání

4.2 Výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů

Výjimku ze zákazů uvedených v § 50 ZOPK může povolit orgán ochrany přírody na základě žádosti fyzické či právnické osoby nebo ji může povolit blíže neurčenému okruhu osob tzv. opatřením obecné povahy.

4.2.1 Povolení výjimky ze zákazů na základě žádosti

V případě, že např. v rámci prevence vzniku závažných škod je plánována aktivita, která by vedla k porušení zákazů uvedených v § 50 ZOPK (odstraňování bobřích nor apod.), je nutné u příslušného orgánu ochrany přírody podat žádost o povolení výjimky ze zákazů pro realizaci této činnosti. Pro ujištění, zda předmětná činnost není v rozporu se základními podmínkami ochrany bobra evropského, je před její realizací vhodné kontaktovat příslušný orgán ochrany přírody. Plánovaná aktivita může mít také negativní vliv na jiný zvláště chráněný druh rostliny či živočicha nebo může být v rozporu s ochrannými podmínkami chráněného území, je-li na dané lokalitě vymezeno, a i tyto aspekty je nutné případně řešit.

Co musí žádost o výjimku obsahovat:

- a) základní identifikační údaje žadatele:
 - jméno a příjmení / název žadatele,
 - adresa trvalého pobytu / sídla,
 - adresa pro doručování (liší-li se),
 - právní forma (pouze u právnických osob),
 - IČO (pouze u právnických osob),
 - datum narození (pouze u fyzických osob),
 - jméno a příjmení statutárního zástupce (pouze u právnických osob),
 - pro případnou komunikaci je vhodné uvést také e-mailovou adresu a telefonní číslo.
- b) popis činnosti, která je předmětem žádosti, konkrétně:

Žadatel uvede bobra evropského jako předmět žádosti o povolení výjimky ze základních podmínek ochrany tohoto druhu, popíše plánovanou činnost (a její střet s podmínkami ochrany dle § 50 ZOPK), svůj požadavek zdůvodní (hlavně ve vztahu k podmínkám uvedeným v § 56 ZOPK, tj. zda důvodem je např. prevence závažných škod a jaké škody hrozí atp.), svůj požadavek místně specifikuje (např. uvede číslo parcely), stanoví časovou rozvahu svého záměru (místní a časové okolnosti jsou podstatné pro určení rozsahu řízení i posouzení žádosti z hlediska

dopadů, které se mohou lišit např. v době rozmnožování a mimo ni atp.), podle potřeby k podání připojí další dokumenty a materiály, určí jemu známé účastníky správního řízení.

Dalšími účastníky v řízeních ve věci druhotové ochrany jsou místně příslušné obce. Účastníky, které uvědomí orgán ochrany přírody, mohou také být občanská sdružení, jejichž hlavním posláním podle stanov je ochrana přírody a krajiny, a to v případě, že oznámí správnímu orgánu svoji účast ve správním řízení.

V případě odchyty či odlovu bobra bude účastníkem řízení také uživatel příslušné honitby a orgán státní správy myslivosti bude v řízení dotčeným orgánem. V případě činností, u nichž dochází k zásahům do vodních toků atp., je účastníkem správce toku a dotčeným orgánem v souladu s § 104 odst. 9 vodního zákona vodoprávní úřad.

- c) žádost musí být vlastnoručně podepsána žadatelem.

Zákonná ochrana bobra evropského se vztahuje jak na živé, tak i na mrtvé jedince tohoto druhu nebo na výrobky z nich (§ 48 odst. 4 ZOPK). Z tohoto důvodu je nutné i pro držení částí nalezených nebo ulovených bobrů, např. dermoelastických preparátů, lebky, kůže bobra apod. požádat (samostatně nebo to uvést v rámci „širší“ žádosti) místně příslušný orgán ochrany přírody o povolení výjimky ze zákazu držení preparátu nebo částí. Podle

§ 54 ZOPK je každý povinen prokázat na výzvu orgánu ochrany přírody zákonný původ držných jedinců, včetně mrtvých jedinců a jejich částí.

Jak se žádost podává

Podání žádosti je možno učinit písemně nebo ve fyzické nebo v elektronické podobě podepsané zaručeným elektronickým podpisem.

Kam se žádost podává

Pro místo podání je určující poloha lokality, na které má být prováděna činnost, při níž by došlo k porušení zákazů dle § 50 ZOPK, pro snazší orientaci uvádíme **tabulku 10** příslušných orgánů ochrany přírody.

Tabulka 10: Příslušnost orgánů ochrany přírody při podávání žádosti o výjimku z ochranných podmínek bobra

poloha lokality	kompetentní orgán
mimo ZCHÚ a jejich OP a mimo VÚ a PDOS	Krajský úřad
na území přírodních rezervací nebo přírodních památek a jejich OP ležících mimo CHKO a NP a jejich OP, a dále mimo VÚ a PDOS	Krajský úřad
na území NP a jejich OP, mimo VÚ a PDOS	Správa NP
na území CHKO, NPR a NPP a jejich OP, mimo VÚ a PDOS	Regionální pracoviště AOPK ČR
na území VÚ	Újezdni úřad
na PDOS mimo VÚ	Ministerstvo životního prostředí ČR

4.2.2 Povolení výjimky ze zákazů opatřením obecné povahy

V souladu s § 56 odst. 4 ZOPK je možné výjimku povolit také blíže neurčenému okruhu osob opatřením obecné povahy. To vydává orgán ochrany přírody tzv. z vlastního podnětu, jestliže se vyskytne potřeba řešit situace, pro něž je povolení výjimky nezbytné a zároveň se týkají více různých subjektů, např. mnoha fyzických i právnických osob v celém správním obvodu atp. Při naplňování Programu péče (viz kapitola 2) je forma opatření obecné povahy využívána jako nástroj k umožnění prevence konfliktů v rámci zonace diferencované ochrany předmětného druhu na našem území. Aktuálně platná opatření svým obsahem odrážejí režim jednotlivých zón, proto jsou v následujícím textu uvedena podle územní platnosti v příslušné zóně. Následující přehled obsahuje pouze základní informace o jednotlivých opatřeních a jejich obsahu.

Aktuální informaci o dosud vydaných opatřeních a jejich znění je možné nalézt

na internetových stránkách Programu péče o bobra evropského v ČR (www.zachranne-programy.cz), v odkazu „Opatření obecné povahy“.

Opatření platná v zóně B

V zóně B by přístup k ochraně bobrů měl umožnit reagovat na vznikající škody a konflikty tak, aby nedošlo k významnému omezení hospodářského využití území. Zároveň na vhodných nekonfliktních místech je zde možný rozvoj a šíření bobřího osídlení. Nejčastější a zároveň závažné případy škod, jako je např. narušení protipovodňových hrází norami či jiné ohrožení vodních děl a okolních objektů, je vhodné v zóně B řešit s využitím opatření obecné povahy, které umožňuje preventivní a operativní přístup.

Opatření obecné povahy byla v rámci zóny B dosud povolena výjimka ze zákonných ochranných podmínek bobra evropského na území tří krajů: kraje Jihomoravského, Zlínského a Olomouckého. Detailní informace jednotlivých opatření viz následující rámeček.

	Jihomoravský kraj	Zlínský kraj	Olomoucký kraj
účinnost	od 5. 1. 2012	od 6. 3. 2013	od 27. 5. 2014
platnost	6 let	Nemá omezenou dobu platnosti	5 let
ke stažení	Internetové stránky KÚ Jihomoravského kraje pod názvem „Výjimka ze zákazů u bobra evropského“ (www.kr-jihomoravsky.cz)	Internetové stránky KÚ Zlínského kraje pod názvem "Opatření obecné povahy – výjimka ze zákazu odstraňování sídel bobra evropského" (www.kr-zlinsky.cz)	Internetové stránky KÚ Olomouckého kraje pod názvem „Opatření obecné povahy – výjimka – bobr“ (www.kr-olomoucky.cz)
CO je povoleno	Likvidace bobřích nor a odstraňování bobřích hradů; odstraňování nebo zprůčňování bobřích hrází	Likvidace bobřích nor a odstraňování bobřích hradů; odstraňování nebo zprůčňování bobřích hrází	Likvidace bobřích sídel; odstraňování nebo zprůčňování bobřích hrází
KOMU je to povoleno	Správcům vodních toků, vlastníkům nebo správcům vodních děl uvedených v čl. III OOP, vlastníkům nebo správcům ostatních staveb uvedených v čl. V b) OOP	Správcům vodních toků, vlastníkům nebo správcům vodních děl uvedených v čl. III OOP, vlastníkům nebo správcům ostatních staveb uvedených v čl. V b) OOP	Správcům vodních toků, vlastníkům nebo správcům vodních děl uvedených v čl. III OOP, vlastníkům nebo správcům ostatních staveb uvedených v čl. V b) OOP

	Jihomoravský kraj	Zlínský kraj	Olomoucký kraj
KDE je to povoleno	Na území Jihomoravského kraje, kde KÚ vykonává správu v ochraně přírody a krajiny kromě ZCHÚ (včetně jejich OP) a EVL, kde je bobr předmětem ochrany, a to na: a) umělých kanálech a upravených vodních tocích mimo přirozené koryto b) rybnících a umělých vodních nádrží c) ochranných hrázích d) zařízeních zajišťujících u vodních děl uvedených pod písm. b) a c) ochrannou nebo doplňkovou funkci (tj. drenážní systémy, odvodnění, těsnící prvky apod.)	Na území Zlínského kraje, kde KÚ vykonává správu v ochraně přírody a krajiny kromě ZCHÚ (včetně jejich OP) a EVL, kde je bobr předmětem ochrany, a to na: a) vodních tocích a umělých kanálech b) rybnících a umělých vodních nádrží c) ochranných hrázích d) zařízeních zajišťujících u vodních děl uvedených pod písm. b) a c) ochrannou nebo doplňkovou funkci (tj. drenážní systémy, odvodnění, těsnící prvky apod.)	Na území Olomouckého kraje, kde KÚ vykonává správu v ochraně přírody a krajiny kromě ZCHÚ (včetně jejich OP) a EVL, kde je bobr předmětem ochrany, a to na: a) vodních tocích mimo úseky toků v přirozeném korytě b) rybnících c) umělých vodních nádrží d) ochranných hrázích e) zařízeních zajišťujících u vodních děl uvedených pod písm. a) až d) ochrannou nebo doplňkovou funkci (tj. drenážní systémy, odvodnění, těsnící prvky apod.) f) stavbách veřejné infrastruktury
KDY je to povoleno	Od 15. 3. do 15. 4. Od 1. 8. do 31. 10.	Od 1. 3. do 15. 4. Od 1. 8. do 31. 10.	Od 1. 3. do 15. 4. (jen zásahy do hrází) Od 1. 8. do 31. 10. (zásahy do hrází i likvidace sídel)
LHŮTY pro nahlášení KÚ	Nahlásit nejméně 15 dnů před plánovaným zásahem (neplatí v případě bezprostředního ohrožení) a do 15 dnů od jeho ukončení zaslat oznámení o provedeném zásahu	Nahlásit nejméně 15 dnů před plánovaným zásahem (neplatí v případě bezprostředního ohrožení) a do 15 dnů od jeho ukončení zaslat oznámení o provedeném zásahu	Nahlásit nejpozději v den provedení zásahu písemně nebo elektronicky; do konce příslušného roku (do 31. 12.) zaslat písemnou zprávu o všech zásazích
případ bezprostředního ohrožení	Neplatí časové omezení; lze výjimku uplatňovat rovněž na stavbách, které nespádají pod vymezení uvedené v OOP (čl. III, a)–d))	Neplatí časové omezení; lze výjimku uplatňovat rovněž na stavbách, které nespádají pod vymezení uvedené v OOP (čl. III)	Neplatí časové omezení; lze výjimku uplatňovat rovněž na stavbách, které nejsou vymezeny v OOP (čl. III); zásahy mimo povolené období lze provádět jen za účasti kvalifikované osoby (biologického dozoru); lze zásahy uplatňovat i na úsecích vodních toků v přirozeném korytě
V příslušných OOP jsou uvedeny další podmínky, za kterých je možné výjimku uplatňovat; mj. je zde stanovena oznamovací povinnost osobám oprávněným tímto OOP o aktivitách prováděných v rámci tohoto OOP. Tyto aktivity musí být v daných termínech, nahlášovány KÚ příslušného kraje. Před zahájením činností v rámci předmětného OOP je nutné prostudovat jeho plné znění, aby byly dodrženy veškeré jím stanovené podmínky!			

Opatření platná v zóně C

V zóně C (viz kapitola 2) byla v rámci ČR identifikována nejvyšší koncentrace rizik spojených s výskytem bobra evropského, zejména na vodních dílech (rybnících). Vznik trvalého bobřího osídlení je zde proto nežádoucí. V rámci Programu péče bylo proto doporučeno vydat v zóně C výjimky ze základních podmínek ochrany bobra a to s využitím „plošné“ formy povolení prostřednictvím opatření obecné povahy. Opatřením obecné povahy byla v rámci zóny C dosud povolena výjimka na území kraje Jihočeského, na části území kraje Vysočina, na území CHKO

Třeboňsko a CHKO Blanský les. Předmětná opatření se v zóně C obsahově zásadně neodlišují, proto je v následujícím rámečku uvedena jednotná souhrnná informace o obsahu všech čtyř dosud vydaných opatření.

Poznámka: Pro území vojenského újezdu Boletice, který je rovněž součástí zóny C, byla vydána výjimka dle §56 ZOPK pro eliminaci jedinců bobra evropského formou rozhodnutí, jehož nositelem jsou Vojenské lesy a statky, s.p., jako správce vodních toků a zároveň uživatel honitby ve VÚ. Vydané rozhodnutí je obsahově totožné s opatřeními platnými v rámci zóny C.

	Jihočeský kraj	kraj Vysočina	CHKO Třeboňsko	CHKO Blanský les
účinnost	25. 6. 2015	18. 2. 2015	4. 6. 2015	21. 6. 2016
platnost	do 1. 1. 2020	do 1. 1. 2020	do 1. 1. 2020	do 1. 1. 2020
ke stažení	Internetové stránky KÚ Jihočeského kraje www.kraj-jihocesky.cz	Internetové stránky KÚ Vysočina pod názvem „Opatření obecné povahy“, do vyhledávače je vhodné dále uvést „bobr“: www.kr-vysocina.cz/	Internetové stránky AOPK ČR – Regionální pracoviště jižní Čechy, odkaz Aktuality	Internetové stránky AOPK ČR – Záchranne programy, odkaz Program péče o bobra evropského v ČR
CO je povoleno	<ul style="list-style-type: none"> - odchyt bobrů do živochytných pastí a následné humánní usmrcení v souladu s příslušnými zákony (viz znění opatření); - lov střelnou zbraní; - humánní usmrcení nalezených, zraněných nebo jinak handicapovaných jedinců v souladu s příslušnými zákony, - odstraňování hrází bobra evropského, které ohrožují zdraví a bezpečnost osob, ohrožují stavby a znemožňují hospodářské využití pozemku v souladu s druhem a způsobem využití pozemku; - ničení sídel bobra evropského, které ohrožují bezpečnost a stabilitu staveb nebo znemožňují hospodářské využití pozemku v souladu s druhem a způsobem využití pozemku. 			
KOMU je to povoleno	<ul style="list-style-type: none"> - usmrcování jedinců či jejich chytání za účelem usmrcení – osobám oprávněným dle zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění a dle zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, v platném znění; - odstraňování hrází a ničení sídel – vlastníkům či správcům pozemků, vodních toků, děl a jiných staveb a jimi pověřeným osobám. 			
KDE je to povoleno	Obrazové znázornění území, na kterém jsou vydaná opatření platná, je ke stažení na internetových stránkách www.zachranneprogramy.cz , v odkazech „Živočichové, Bobr evropský, Opatření obecné povahy“			
KDY je to povoleno	Celoročně			

V opatřeních jsou uvedeny další podmínky, za kterých je možné výjimku uplatňovat; mj. je zde stanovena oznamovací povinnost osobám oprávněným tímto OOP o aktivitách prováděných v rámci tohoto OOP. Tyto aktivity musí být v daných termínech nahlašovány na příslušný orgán ochrany přírody. **Před zahájením činností v rámci předmětného OOP je nutné prostudovat jeho plné znění, aby byly dodrženy veškeré jím stanovené podmínky!**

Před vydáním této publikace KÚ Plzeňského kraje zahájil řízení o vydání výjimky pro eliminaci jedinců bobra evropského. Výjimka bude vydána pro část zóny C, která se nachází na území předmětného kraje a spadá do správní působnosti Krajského úřadu Plzeňského kraje. O vydání rozhodnutí bude uvedena informace na internetových stránkách Programu péče, v odkazu „Opatření obecné povahy“.

4.3 Bobr evropský v mysliveckých právních předpisech

Bobr evropský je zákonem č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění (dále jen „zákon o myslivosti“) řazen mezi zvěř, kterou nelze lovit, poněvadž se jedná o zvláště chráněného živočicha (ustanovení § 2 písm. c) zákona o myslivosti. Lov je možný pouze v případě, že byla povolena výjimka dle § 56 ZOPK a následně je orgánem státní správy myslivosti vydáno povolení podle § 39 zákona o myslivosti. Toto povolení je vydáváno, nelze-li škody působené zvěří snížit technicky přiměřenými a ekonomicky únosnými způsoby. Orgán státní správy myslivosti uloží na návrh vlastníka, popřípadě nájemce honebního pozemku nebo na návrh orgánu ochrany přírody nebo orgánu státní správy lesa snížení stavu zvěře až na minimální stav, popřípadě zruší chov druhu zvěře, který škody působí.

Lovit mohou pouze osoby oprávněné podle zákona o myslivosti, tj. držitelé platného loveckého lístku, povolenky k lovu a povinného pojištění za škodu způsobenou při lovu. Tato ustanovení platí také pro odchyt bobrů. Neboť dle stávajícího výkladu Ministerstva zemědělství ČR je odchyt zvěře, i pro vědecké účely, druhem lovu zvěře, a proto se na odchyt vztahuje zákon o myslivosti. Osoba provádějící odchyt bobra tak musí být držitelem platného loveckého lístku, povolenky k lovu a příslušného pojištění. Na odlov a odchyt bobrů se dále vztahuje § 45 zákona o myslivosti, ve kterém jsou uvedeny zakázané způsoby lovu. Z hlediska nakládání s bobry je nutné považovat jejich ochranu

a podmínky vyplývající z výjimek dle § 56 ZOPK za tzv. zvláštní úpravu, která je určující např. pro držení usmrčených jedinců atp.

4.4 Kácení dřevin poškozených okusem

Dřevina poškozená okusem bobra může za určitých situací představovat potenciální, ale i bezprostřední riziko vzniku škody značného rozsahu nebo ve vyhrcozených případech ohrožení zdraví osob. Pokácení dřeviny je zpravidla nezbytné v případech, kdy přímo hrozí její pád a vznik škod. Ale i u méně narušených stromů může být vhodné včas (preventivně) zasáhnout tak, aby v důsledku poškození nedošlo k např. k jeho postupnému odumírání, napadení houbami atp. Při kácení dřevin je přitom nutné respektovat požadavky právních předpisů, které se v jednotlivých situacích liší.

U dosud bobrem nenarušených dřevin, které by mohly po okusu tímto hlodavcem představovat výše popsaná rizika, je žádoucí jejich důkladné oplocení dle **kapitoly 3.1.1.**

4.4.1 Preventivní kácení

V případě, že narušená dřevina nepředstavuje akutní ohrožení, je postup při kácení obdobný, jako by šlo o zdravý strom, a je tedy nutné určit, zda pro její pokácení je požadováno povolení od příslušného orgánu ochrany přírody. Základní otázkou přitom je, zda předmětná dřevina roste na nelesním nebo lesním pozemku.

Dřeviny rostoucí mimo les

Jestliže se jedná o dřeviny rostoucí mimo les (rozhodující je zde stav uvedený v katastru nemovitostí), vztahuje se na ně ZOPK a vyhláška MŽP č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, v platném znění.

Povolení ke kácení se nevyžaduje pro stromy do obvodu kmene 80 cm (měřeno ve výšce 130 cm nad zemí), pro zapojené porosty dřevin (tzn. keřů i stromů do obvodu 80 cm) o celkové ploše do 40 m², pro dřeviny pěstované na pozemcích vedených v katastru nemovitostí jako plantáž dřevin a pro ovocné dřeviny rostoucí na pozemcích v zastavěném území evidovaných v katastru nemovitostí jako druh pozemku zahrada, zastavěná plocha a nádvoří nebo ostatní plocha se způsobem využití pozemku zeleň.

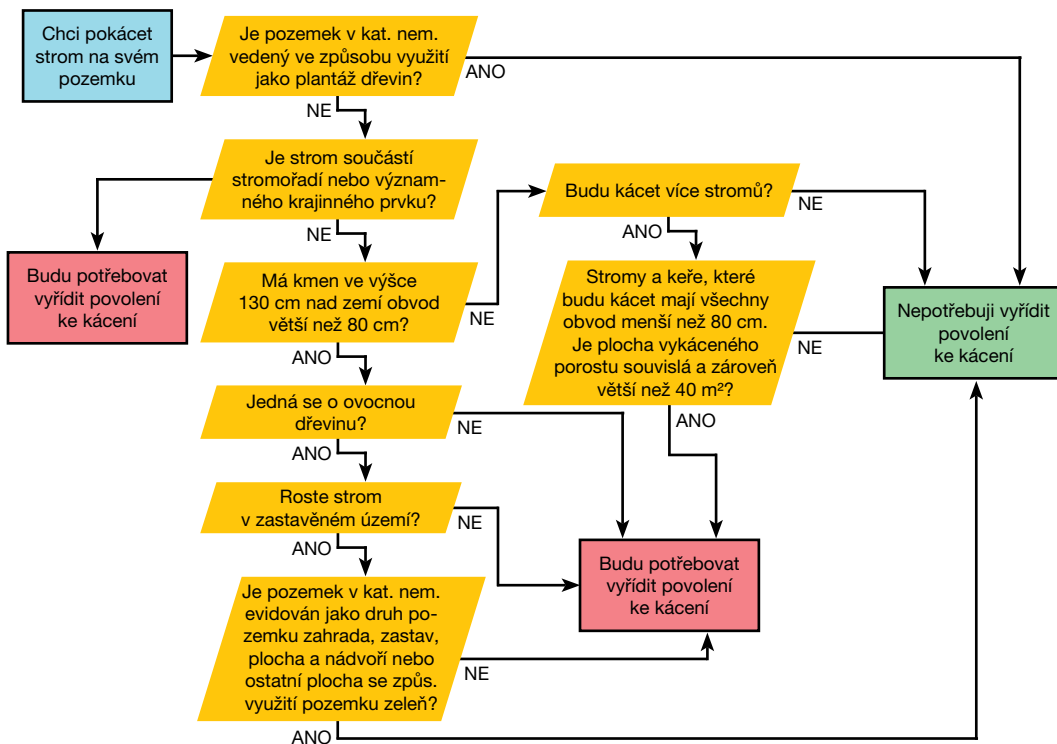
Výše uvedené neplatí pro památné stromy a dřeviny rostoucí jako součást významných krajinných prvků (dále jen VKP). Těmi jsou buď ze zákona lesy, rašelinště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy, anebo jiné části

krajiny, které jako VKP zaregistruje příslušný orgán ochrany přírody. U VKP s výjimkou lesa, kde je směrodatné znění zákona č. 289/1995 Sb., v platném znění, je nezbytné předchozí posouzení rozsahu požadovaného kácení orgánem ochrany přírody z hlediska jeho dopadu na ekologicko-stabilizační funkci VKP.

Pro jednodušší orientaci a zjištění, zda je k plánovanému kácení potřebné příslušné povolení, slouží schéma na **obrázku 38**.

Povolení ke kácení dřevin vydává orgán ochrany přírody ze závažných důvodů po vyhodnocení funkčního a estetického významu dřevin (příčemž poškození bobrem může tato hlediska samozřejmě ovlivnit). Působnost orgánu ochrany přírody je určena polohou pozemků, na kterých se dřeviny nachází (viz **tabulka 11**).

Žádost o povolení kácení dřevin rostoucích mimo les může podat vlastník pozemku, na kterém předmětné dřeviny rostou, popř. nájemce nebo i jiný oprávněný uživatel se



Obrázek 38: Schéma usnadňující rozhodnutí, zda je k pokácení stromu třeba povolení (zdroj: www.peceostromy.net, upraveno).

souhlasem vlastníka. Žádost se podává u příslušného orgánu ochrany přírody, přičemž formulář bývá dostupný na internetových stránkách daného úřadu. V žádosti musí být uvedeno:

- jméno a adresa žadatele,
- označení katastrálního území a parcely, popis umístění dřevin včetně situačního zákresu,
- doložení vlastnického práva, nelze-li je ověřit v katastru nemovitostí, či nájemního nebo užívatelského vztahu žadatele k pozemkům spolu se souhlasem vlastníka pozemku s kácením,
- specifikace dřevin rostoucích mimo les, které mají být káceny, zejména jejich druhy, popřípadě rody dřevin, jejich počet a obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí, pro kácení zapojených porostů dřevin lze namísto počtu kácených dřevin uvést výměru kácené plochy s uvedením druhového, popřípadě rodového zastoupení dřevin,
- zdůvodnění žádosti (faktické důvody a případně argumentace ve vztahu k podmínkám daným pro povolení kácení dle zákona, tedy k závažnosti důvodů a funkčnímu a estetickému významu dřeviny).

Kdo dřeviny v případě kladného rozhodnutí pokácí je záležitostí jejich vlastníka.

Povolení ke kácení dřevin rostoucích mimo les se vydává formou rozhodnutí v rámci správního řízení, které je zahájeno

podáním žádosti. Kácení bývá většinou povolováno v období tzv. vegetačního klidu, tj. od 1. listopadu do 31. března.

Odstraněním pokácené dřeviny, tj. zdroje potravy pro bobra, se zvyšuje pravděpodobnost, že bobr okusem poškodí okolní dřeviny. Ponechá-li se předmětná dřevina nebo její části (větve, koruna) na lokalitě, bude ji bobr po určitou dobu potravně využívat a sníží se tak pravděpodobnost okusu okolních dřevin.

Dřeviny rostoucí na lesním pozemku

Jestliže dřevina roste na lesním pozemku (přesněji na pozemku určeného k plnění funkcí lesa), postupuje se podle zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů, v platném znění a je tedy vhodné se obrátit na lesního správce či majitele lesa.

4.4.2 Havarijní kácení

V mimořádných případech, např. je-li stavem dřevin zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví nebo hrozí-li škoda značného rozsahu, není třeba ke kácení povolení. Ten, kdo za těchto podmínek provede kácení, je však povinen oznámit tuto skutečnost orgánu ochrany přírody do 15 dnů od provedení kácení.

Oznámení o tzv. havarijním kácení by mělo obsahovat:

- jméno a adresu,
- označení katastrálního území a parcely,
- specifikace pokácených dřevin, doložení skutečností nasvědčující tomu, že byly

Tabulka 11: Kompetentní orgány ochrany přírody pro povolování kácení dřevin

poloha lokality	kompetentní orgán
na území CHKO a jejich OP mimo maloplošná ZCHÚ a jejich OP, dále na území mimo NP a jejich OP, a dále mimo VÚ a PDOS	Obecní úřad
na území přírodních rezervací nebo přírodních památek a jejich OP ležících mimo CHKO, NP, VÚ a PDOS	Krajský úřad
na území NP a jejich OP, mimo VÚ a PDOS	Správa NP
na území NPR a NPP a jejich OP, na území přírodních rezervací a přírodních památek a jejich OP pásem ležících na území CHKO, mimo VÚ a PDOS	Regionální pracoviště AOPK ČR
na území VÚ	Újezdni úřad
na PDOS mimo VÚ	Ministerstvo životního prostředí ČR

splněny podmínky pro kácení v havarijním stavu, vhodná je fotografická dokumentace stavu před zásahem.

4.5 Náhrada škody a újma

Finanční kompenzace za vybrané typy škod způsobených bobrem evropským nebo za omezení hospodaření z důvodu výskytu bobra evropského lze žádat na základě dvou předpisů:

1. zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, ve znění pozdějších předpisů
2. ZOPK, konkrétně § 58, který řeší náhradu za ztížení zemědělského nebo lesního hospodaření.

Rozdíl v uplatňování výše uvedených zákonných předpisů je uveden v **kapitole 4.5.3**.

V následujícím textu je pro výše jmenované zákonné předpisy uveden detailněji výčet podmínek a náležitostí k uplatnění nároku na náhradu škody či vzniklé újmy.

4.5.1 Náhrada škod dle zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy

Právní rámec

Zákon č. 115/2000 Sb. umožňuje žádat o náhradu škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (mj. bobrem evropským) na stanovených typech majetku, který souvisí se zemědělským a lesním hospodařením. Zákonem je hrazena pouze skutečně vzniklá škoda na majetku, nikoliv ušlý zisk nebo náklady spojené na vypracování odborného či znaleckého posudku na výši škody (takový posudek není u bobřích škod, na rozdíl od jiných případů, zákonem požadován). Dále nejsou hrazeny vyvolané náklady, např. v případě bobřích škod náklady na odstranění pokáceného porostu, na obnovu původního stavu (tj. nové výsadby a jejich oplocení) atp.

Podle platného znění zákona č. 115/2000 Sb. se finančně kompenzují škody způsobené bobrem evropským na tzv. trvalých porostech a nesklizených polních plodinách. Pojem trvalý porost zákon č. 115/2000 Sb. nedefinuje. Původně, v rámci znění zákona č. 115/2000 Sb. v době jeho přijetí v roce 2000, byly uvedeny pouze lesní porosty a až následně (v rámci novelizace v r. 2001) byla formulace změněna na „trvalé porosty“. Pojem trvalý porost není v rámci českého práva výslovně definován. Kromě zákona č. 115/2000 Sb. pojem trvalý porost využívá vyhláška č. 53/2016 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku, v platném znění (dále jen „oceňovací vyhláška“). Oceňování trvalých porostů je v ní věnována část pátá, ve které jsou trvalé porosty děleny na lesní a nelesní. Dle § 40 jsou lesním porostem stromy nebo stromy a keře lesních dřevin, které jsou na pozemcích určených k plnění funkcí lesa. V § 44 oceňovací vyhlášky je stanoven postup ocenění trvalých nelesních porostů, které jsou zde vymezeny jako „okrasné, ovocné i jiné stromy a keře, včetně lesních dřevin, které v zastavěném a nezastavěném území plní také jiné funkce než porosty rostoucí na pozemcích určených k plnění funkcí lesa, zejména jako zeleň v zástavbě i ve volné krajině, doprovodná zeleň vodních toků včetně břehových porostů a doprovodná zeleň komunikací“.

Prováděcí vyhláškou zákona č. 115/2000 Sb. je vyhláška č. 360/2000 Sb., o stanovení způsobu výpočtu výše náhrady škody způsobené vybranými zvláště chráněnými živočichy na vymezených domestikovaných zvířatech, psech sloužících k jejich hlídání, rybách, včelstvech, včelařském zařízení, nesklizených polních plodinách a na lesních porostech, v platném znění. Ta upravuje stanovení výše škody v režimu zákona č. 115/2000 Sb.

Obsahové náležitosti žádosti, jakož i doklady a podklady, které poškozený k žádosti připojuje, jsou uvedeny v příloze k zákonu a jejich výčet je dále v bodu 4 následující podkapitoly Oznamení vzniku škody a postup při podávání žádosti.

U škod způsobených bobrem není požadováno stanovení její výše odborným či znaleckým posudkem, je však nutné vyjít z postupů stanovených právními předpisy.

V případě lesních porostů odkazuje vyhláška č. 360/2000 Sb. na postup stanovení výše škody podle lesnických předpisů, tedy vyhlášky č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, ve znění pozdějších předpisů. Nicméně pro stanovení výše škod na lesních porostech nelze využít všechna ustanovení a postupy výpočtu podle vyhlášky č. 55/1999 Sb., ale pouze ta, která odpovídají skutečně vzniklé přímé majetkové škodě. Vyhláška č. 55/1999 Sb. řeší celou řadu dalších situací a obsahuje tedy i postupy výpočtu, které nejsou v případě škod hrazených dle zákona č. 115/2000 Sb. aplikovatelné.

U nelesních porostů není postup určení výše škody přímo stanoven a je tedy nutné se řídit obecně platnými předpisy, zejména oceňovací vyhláškou. V případě trvalých porostů, které oceňovací vyhláška nezmiňuje, jako jsou např. travní porosty, je nutné při stanovení výše škody na seně či senáži postupovat jako při stanovení výše škody na polních plodinách.

Zákon č. 115/2000 Sb. neupravuje otázku poskytování náhrad škod v případě, že byla povolena výjimka ze základních ochranných podmínek bobra dle ZOPK pro odstranění příčiny vzniku škody (např. bobří hráze způsobující zamokření pozemku). Nárok na náhradu škody tak povolením výjimky nezaniká, ale je zřejmé, že je možné žádat pouze o náhradu těch škod, které vznikly i přes uplatnění povolené výjimky nebo s ohledem na omezení, které byly výjimkou stanoveny (tj. náhrada se může týkat pouze skutečně vzniklých škod v rozsahu, v jakém se je podařilo aplikací povolené výjimky snížit).

Oznámení vzniku škody a postup při podávání žádosti

1. Po zjištění škody je nezbytné nahlásit škodu do 48 hodin místně příslušnému orgánu ochrany přírody (tj. na obecní

úřad obce s rozšířenou působností nebo na Správu CHKO na území CHKO, včetně ochranného pásma či na Správu NP na území NP, včetně ochranného pásma). Místně příslušný orgán provede místní šetření a ověří, zda škodu způsobil bobr evropský a případně zaznamená rozsah škody v rámci protokolu, který je z šetření pořizován. Tyto podklady pak předá tento orgán ochrany přírody příslušnému krajskému úřadu nebo Magistrátu hl. m. Prahy. Škody způsobené bobrem vznikají však většinou v delším časovém období a poškozený je tak zaznamenává i následně, přičemž musí dodržet níže uvedené lhůty pro podání žádosti, především lhůtu 6 měsíců (viz dále).

2. Žádost o náhradu škody s náležitostími dle bodu 4 se podává na místně příslušný krajský úřad (v Praze na Magistrátu hl. m. Prahy). Působnost daného krajského úřadu pro administraci žádosti určuje poloha pozemku, na kterém škoda vznikla. Žádosti o náhradu škod přijímá KÚ, většinou odbor životního prostředí, přičemž:
 - a) žádost musí být podána **do 15 dnů ode dne, kdy se poškozený o škodě dozvěděl** – dle dosavadního právního výkladu MŽP „dozvědět se o škodě“ znamená dozvědět se také o výši této škody, tj. provedení její konečné kalkulace za dané „škodné období“ (to nesmí přesáhnout 6 měsíců – viz dále). V případě stanovení výše škody odborným či znaleckým posudkem se 15 denní lhůta počítá ode dne doručení posudku objednateli, tedy od dne, kdy se z posudku dozvěděl výčíslení výše škody.
 - b) žádost musí být zároveň podána nejpozději **do 6 měsíců ode dne, kdy ke škodě došlo** – touto podmínkou je dána maximální délka „škodného období“ za nějž je možné nárokovat náhradu škod. Z hlediska počítání běhu této lhůty je možné zpravidla vycházet

z data oznámení škody (viz bod 1), pokud není zřejmé, že byl vznik škody zjištěn se značným zpožděním. Pokud se jedná o takový případ, měla by být předpokládána doba vzniku škody upřesněna v rámci místního šetření orgánu ochrany přírody a uvedena ve vyhotoveném protokolu.

Obě tyto lhůty jsou zásadní a jejich promeškáním zaniká možnost náhrady škody.

3. O náhradu škody může žádat majitel nebo nájemce pozemku (obecně „poškozený“, který musí doložit majetkoprávní vztah k poškozené věci či pozemku, na kterém škoda vznikla – viz dále).
4. Žádost musí dle přílohy zákona č. 115/2000 Sb. obsahovat následující údaje (v závorce je za příslušným údajem kurzivou uvedena citace části přílohy, v které je daný požadavek uveden):
 - identifikace žadatele (*odstavec 1, písmeno a, b*):
 - fyzická osoba – jméno, bydliště, RČ
 - právnická osoba – název, sídlo, IČO
 - popis příčin vzniku škody (*odstavec 1, písmeno c*),
 - uvedení rozsahu škody (tzn. výše škody v Kč dle výpočtu v souladu s vyhláškou č. 360/2000 Sb., resp. vyhláškou č. 55/1999 Sb. a oceňovací vyhláškou – výpočet provede sám žadatel nebo je součástí odborného či znaleckého posudku) (*odstavec 1, písmeno c*),
 - označení škodícího živočicha (*odstavec 1, písmeno d*) – tj. bobr evropský,
 - popis opatření žadatele k zabránění škody (*odstavec 1, písmeno e*) – např. provedení oplocení dřevin na základě předchozích škod; v případě prvně vzniklé škody případně údaj např. i o běžném oplocení zahrady, ve které byly bobrem pokáceny dřeviny atp.,
 - způsob poskytnutí náhrady (např. při převodu na účet je nutné uvést číslo

účtu) (*odstavec 1, písmeno f*),

- doklad o užívatelském právu k věci movité či nemovité, na níž ke škodě došlo (tj. v případě bobřích škod doklad k danému pozemku výpisem z Katastru nemovitostí a případnou nájemní smlouvu k užívání daného pozemku) (*odstavec 2, písmeno f*).

Pozn. Součástí žádosti je i protokol z místního šetření, který však dodá místně příslušný orgán ochrany přírody (*odstavec 3*).

Vlastní administrace žádosti krajským úřadem

Po podání žádosti krajský úřad provádí její kontrolu z hlediska oprávněnosti, dostatečnosti podkladů a důkazů i z hlediska postupu stanovení výše škody. Krajský úřad může v případě chybějících údajů či pochybností vyzvat žadatele k doplnění žádosti o příslušné údaje či podklady v lhůtě, kterou sám určí. Na základě kontroly žádosti může dojít k úpravě výše požadované částky, např. z důvodu nesprávného výpočtu. Nejčastější chybou je zahrnutí nehrazených položek do nárokované částky – např. hypotetické ztráty z budoucího výnosu pokácené ovocné dřeviny, náklady na odstranění pokácených dřevin, na náhradní výsadbu apod. Žádost o náhradu může být rovněž zamítnuta, a to nejčastěji z důvodu nedodržení zákonem stanovených lhůt nebo nárokování náhrady za škodu, jejíž kompenzace dle zákona č. 115/2000 Sb. není možná (např. škoda na rybách vzniklá po narušení hrází rybníka bobrem, škoda na majetku po pádu stromu poškozeného bobrem).

Jsou-li splněny podmínky stanovené zákonem č. 115/2000 Sb. a není-li pochybnost o vzniku škody a o výši požadované finanční náhrady, požádá krajský úřad Ministerstvo financí ČR o uvolnění prostředků a uhradí náhradu škody poškozenému nejpozději do 4 měsíců ode dne, kdy žádost obdržel.

Případné námitky týkající se uznání nebo neuznání žádosti o náhradu škody či její výše se uplatňují občanskoprávní cestou (tzn. soudní žalobou).

4.5.2 Náhrada za ztížení zemědělského nebo lesního hospodaření dle § 58 ZOPK

Právní rámec

Z důvodu zákonné ochrany bobra evropského a z toho vyplývajících omezení v zemědělském nebo lesním hospodaření může příslušnému subjektu vzniknout finanční ztráta, tzv. újma. Za ni může být dle § 58 ZOPK danému subjektu za zákonem stanovených podmínek vyplacena náhrada.

Bližší specifikace podmínek, podrobnosti uplatnění nároku a zejména způsobu výpočtu výše náhrady jsou definovány v navazujících prováděcích právních předpisech. Konkrétně se jedná o dvě společné vyhlášky MŽP a MZe:

- a) vyhláška č. 432/2005 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením zemědělského hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku, v platném znění, stanovuje podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením zemědělského hospodaření. V § 1 vyhlášky č. 432/2005 Sb. je v bodech a) až i) uveden výčet omezení, za které je možné žádat náhradu. V případě výskytu bobra a důsledků jeho aktivit může vzniknout nárok na náhradu za omezení uvedené v bodě c) – dočasné vyloučení hospodaření na travních porostech, kdy není možné z důvodu podmáčení dlouhodobě kosit travní porost nebo pást dobytek. Omezení uvedené v bodě d) (zamezení vstupu hospodářských zvířat na část pozemku) není možné brát v potaz, neboť se jedná např. o zamezení vstupu zvířat z důvodu negativního dopadu jejich výskytu a jsou hrazeny náklady na tvorbu oplocení nebo na elektrický ohradník. V ojedinělých případech a po posouzení by mohla být legitimní náhrada za vyloučení rybi obsádky uvedené v bodě g) nebo náhrada za mimořádné nebo nákladově náročnější opatření (např. nutnost ručního kosení či použití složitějšího způsobu

vyvážení pokosené hmoty atp.), které je uvedeno v bodě i). Výpočet výše náhrady pro jednotlivá omezení je uveden v příloze 3 vyhlášky č. 432/2005 Sb. Hodnoty ve vzorcích používaných veličin jsou vyčísleny ve Věstníku MŽP č. 12 z roku 2005, sdělení číslo 39. Za situace, že se jedná o jiná omezení zemědělského hospodaření, než jsou uvedena v § 1, stanoví odstavec 4 § 4 pro tyto případy náležitosti žádosti o náhradu škody. Na základě tohoto ustanovení je např. možná náhrada škody za nemožnost dlouhodobého obdělávání orné půdy.

- b) vyhláška č. 335/2006 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku, v platném znění, stanovuje podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření v případech, které nejsou uvedeny ve vyhlášce č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, v platném znění. Za situace, že se jedná o jiná omezení lesního hospodaření, než jsou uvedena v § 1, stanoví odstavec 3 § 3 náležitosti žádosti o náhradu škody. Podle druhu omezení lesního hospodaření se tedy stanoví výše náhrady buď dle přílohy 3 vyhlášky č. 335/2006 Sb. nebo dle vyhlášky č. 55/1999 Sb.

Posuzování žádostí o náhradu újmy neprobíhá v režimu správního řízení. Nárok na náhradu újmy dle § 58 ZOPK je svou povahou soukromoprávního charakteru. Na základě této skutečnosti se případné spory o nárokovatelnost náhrady či její výše řeší u místně příslušného soudu.

Ve výkladu charakteru újmy (ve sdělení č. 9/4, Věstník č. 16, částka 5 z roku 2006) je uvedeno „...náhrada újmy náleží pouze vlastníku či nájemci pozemku, který byl omezen na svém zemědělském či lesním hospodaření tím, že musí respektovat ustanovení zákona (§ 50 zákona č. 114/1992 Sb.) či správního aktu

chránícího jednotlivé druhy zvláště chráněných živočichů. Újma zde vzniká v důsledku samotné skutečnosti výskytu jedince některého z druhů zvláště chráněných živočichů tím, že vlastník či nájemce pozemku, na kterém (nebo v jehož blízkosti) se jedinec (popř. jeho přirozené či umělé sídlo, nebo biotop) nachází, nemůže svou hospodářskou činnost vykonávat v plném rozsahu (je mu ztížena).“ Z tohoto výkladu je možné vyvozovat, že povolí-li orgán ochrany přírody výjimku ze základních podmínek ochrany bobra evropského uvedených v § 50 ZOPK pro činnost, která umožňuje odstranit příčinu omezení hospodaření, nárok na náhradu újmy pak přestane být legitimní. Např. bobří hráze na toku způsobují podmáčení pozemku, na kterém nelze hospodářit. Povolí-li orgán ochrany přírody odstranění těchto hrází, přestane být možnost kompenzace újmy oprávněná. V opačném případě, kdy orgány ochrany přírody odstranění hrází nepovolí a v důsledku rozhodnutí je hospodářská činnost ztížena, je nárok na náhradu vzniklé újmy zákonně oprávněný.

Druhy hospodaření, pro které lze žádat o náhradu újmy dle § 58 ZOPK

- a) lesní hospodaření – tím se podle § 2 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění, rozumí „obnova, ochrana, výchova a těžba lesních porostů a ostatní činnosti zabezpečující plnění funkcí lesa“
- b) zemědělské hospodaření – zemědělskou půdou jsou podle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, „pozemky zemědělsky obhospodařované, to je orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny“. Za druh zemědělského hospodaření se považuje také rybníkářství.

Kdy a za jaké období se žádost podává

Náhrada újmy je vyplácena zpětně za příslušný kalendářní rok, nelze ji uplatnit za více let. Žadatel musí žádost o náhradu újmy doručit příslušnému orgánu ochrany přírody nejpozději do 31. března roku následujícího po roce, ve kterém újma vznikla nebo trvala. V případě, že žádost nebo její nutné přílohy o náhradu újmy jsou doručeny později, tj. po 31. březnu roku následujícího po roce, kdy újma vznikla nebo trvala, nárok na náhradu újmy zaniká.

Stanovený termín nevylučuje možnost podání žádosti dříve, již v průběhu roku, ve kterém újma vznikla, v takovém případě však lze přiznat jen částku nejvýše k datu žádosti, za již uplynulé období roku.

Kdo může žádat o náhradu újmy

Uplatnit nárok může dle § 58 odst. 2 ZOPK buď vlastník, nebo nájemce daného pozemku, který pozemek oprávněně užívá. Finanční náhradu nelze poskytnout současně vlastníkovi i nájemci stejného pozemku. Pokud požádají oba, poskytne se finanční náhrada pouze vlastníkovi (§ 58 odst. 3 ZOPK).

Podle stávající právní úpravy má obdobné postavení jako vlastník i subjekt, který má právo hospodářit s majetkem státu.

Jaké náležitosti musí žádost obsahovat

Podmínky poskytování finanční náhrady, vzor uplatnění nároku, náležitosti uplatnění nároku a způsoby určení výše náhrad jsou stanoveny ve vyhlášce č. 432/2005 Sb. a č. 335/2006 Sb.

Součástí žádosti musí být odůvodnění nároku, tzn. z jakého konkrétního ustanovení zákona či závazného stanoviska nebo rozhodnutí vydaného na základě zákona vzniklo žadateli omezení v hospodaření. V případě bobra evropského je příslušným ustanovením § 50 ZOPK, ve kterém jsou uvedeny základní podmínky ochrany tohoto zvláště chráněného druhu. Rozhodnutím může být např. rozhodnutí, kterým nebyla povolena výjimka z ochranných podmínek bobra uvedených v § 50 ZOPK.

Dále je nutné doložit, že by danou činností došlo skutečně k porušení základních ochranných podmínek daného druhu a vzniká-li tak skutečně omezení ze zákona. A také to, zda omezení činnosti nevyplývá primárně z jiného právního předpisu.

Kde se žádost podává

Žádost o náhradu za ztížené hospodaření je třeba zaslat místně příslušnému orgánu ochrany přírody k danému území, kompetence orgánu je určena polohou pozemků dotčených omezením:

- na území národních parků jsou orgánem ochrany přírody Správy národních parků příslušné ve správním obvodu dle ZOPK,
- na území CHKO Šumava je příslušným orgánem ochrany přírody k podání žádosti o finanční náhradu podle § 58 ZOPK Správa NP a CHKO Šumava,
- na ostatním území ČR vyřizuje žádosti místně příslušné regionální pracoviště AOPK ČR.

V rámci AOPK ČR se příjem a administrace žádostí provádí prostřednictvím regionálních pracovišť AOPK ČR. Kontaktní údaje regionálních pracovišť jsou uvedeny na internetových stránkách (www.nature.cz), v odkazu „Regionální pracoviště“.

4.5.3 Rozdíl v aplikaci zákona

č. 115/2000 Sb. a § 58 zákona č. 114/1992 Sb.

Zákonem č. 115/2000 Sb. je možné poskytovat náhrady škod způsobených aktivní činností bobra – tj. okus a kácení dřevin, konzumace polních plodin. Dále je možné hradit škody na plodinách, které byly zničeny v raném stádiu růstu či před sklizní zatopením nebo podmáčením běžně zemědělsky obhospodařovaných ploch. Příčinou tohoto zamokření ale musí být vlastní bobří činnost (např. bobří hráze, ucpaný propustek bobří hrází) na blízkém vodním toku a v důsledku toho vzniklé vyběžení toku nebo zvýšená hladina podzemní vody na předemných zemědělských plochách.

Dále je podobně možné hradit škody na dřevinách, které v důsledku zatopení nebo podmáčení uhynuly.

Pro vztah zákona č. 115/2000 Sb. a § 58 ZOPK je platný výklad MŽP, zveřejněný ve Věstníku MŽP (sdělení č. 9/4, Věstník č. 16, částka 5 z roku 2006). Dle něj škoda způsobená zvláště chráněným živočichem není újmou podle § 58. Z tohoto důvodu je možné platit dle § 58 ZOPK náhradu za ztížené zemědělské či lesnické hospodaření, tzv. „újmu“, pouze pokud bobr svojí přítomností znemožňuje nebo ztěžuje hospodaření jako takové. Např. bobří hráze způsobí vyběžení toku a zaplavení pozemků nebo zvýšená hladina podzemní vody zapříčiní podmáčení běžně obhospodařovaných pozemků. Na těchto pozemcích následně není možné zasadit plodiny, kosit, pást nebo také hospodařit s lesem dle příslušného zákona.

4.6 Dotační titul Operační program životní prostředí

Na preventivní opatření proti vzniku škod či na nápravu škod způsobených bobrem evropským je možné získat finanční podporu ve stávajícím programovém období 2014–2020 Operačního programu životní prostředí (dále jen „OP ŽP“).

4.6.1 Základní informace

- a. Veškeré informace k OP ŽP jsou uvedeny na internetových stránkách www.opzp.cz. Zde jsou také uvedeny výzvy k podávání žádostí o podporu.
- b. Finanční podporu na výše uvedené aktivity je možné získat podáním žádosti v rámci:
 - Prioritní osy 4:** Ochrana a péče o přírodu a krajinu
 - Cíle 4.2:** Posílit biodiverzitu
 - Aktivity 4.2.4:** Předcházení, minimalizace a náprava škod způsobených zvláště chráněnými druhy živočichů na majetku (odkaz: www.opzp.cz/podporovane-oblasti/4-2-posilit-biodiverzitu?id=28)
- c. Žádost o podporu je elektronická a je vyplňována prostřednictvím aplikace IS KP14. Tato aplikace je dostupná na internetových stránkách mseu.mssf.cz.
- d. Kdo může být žadatelem v rámci aktivity 4.2.4?

Dle Pravidel pro žadatele (odkaz na dokument viz níže) je pro tuto aktivitu vyloučena z okruhu žadatelů fyzická osoba. Žadatelem může být mj. fyzická osoba podnikající.
- e. Jaké výše podpory je možné dosáhnout v rámci aktivity 4.2.4?

Podpora je poskytována s maximální hranicí 85 % výdajů. Tudiž je požadována finanční účast žadatele na spolufinancování projektu ve výši 15 % z celkových výdajů projektu.
- f. Detailnější informace podá regionální pracoviště AOPK ČR. Na internetových stránkách www.dotace.nature.cz/opzp-kontakty.html jsou uvedeny kontaktní osoby, se kterými je možné konzultovat přípravu žádosti. Dotazy je také možné zasílat na e-mailovou adresu dotazy-PO4@nature.cz. Dále je možné získat informace na bezplatné informační lince (tel: 800 260 500, po-pá, 7:30–16:00), nebo na e-mailu dotazy@sfzp.cz.

4.6.2 Důležité odkazy a dokumenty k OP ŽP

Základní informace k podání žádosti a realizaci projektu jsou v Pravidlech pro žadatele, dostupné na adrese: www.opzp.cz/obecne-pokyny/dokumenty.

Informace k operačním programům a také termíny školení k ovládní elektronické aplikace pro podání žádosti bývají uvedeny na adrese: www.strukturalni-fondy.cz/cs/Uvodni-strana.

5 Biologie a ekologie bobra

V této kapitole jsou uvedeny podrobnější informace o biologii a ekologii bobra, které mají doplňovat úvodní kapitoly (**kapitola 3.1**, **kapitola 3.2** a **kapitola 3.3**) popisující biologické souvislosti aplikací jednotlivých typů opatření. Bobr je značně přizpůsobivý živočich se složitými vazbami na prostředí a nelze tak zde podat vyčerpávající přehled všech aspektů jeho života. Pro hlubší studium biologie a ekologie bobra tak odkazujeme na odbornou literaturu uvedenou na konci této publikace.

5.1 Původ a členění rodu bobra

Dnes žijící dva druhy bobrů – bobra evropský (*Castor fiber*) a bobra kanadský (*Castor canadensis*) náleží mezi hlodavce (řád Rodentia, čeleď Castoridae (bobrovití)). Čeleď Castoridae se objevila již ve starších třetihorách (před 40–50 miliony let). Předchůdci dnešních bobrů patřili k hrabavým hlodavcům, teprve později došlo k jejich adaptaci na vodní prostředí. Nejznámějšími třetihorními zástupci zmíněné čeledi jsou severoamerický rod *Paleocastor* a evropský rod *Steneofiber*, ten byl již vývojovým předchůdcem vlastního rodu *Castor*. Rod *Castor* vznikl přibližně ve spodním pliocénu před 7,5 miliony let a posléze kolonizoval téměř celou Eurasii a Severní Ameriku.

Následně dlouhodobou izolací obou kontinentů vznikly dva dnes žijící druhy bobrů, které jsou vzhledově nerozlišitelné, vzájemně se podobají i svým chováním a způsobem života. Odlišují se např. v počtu chromozómů, což znemožňuje jejich vzájemné úspěšné křížení. Bobr kanadský je reprodukčně zdatnější, neboť má ve vrhu v průměru o 1–2 mláďata více než jeho evropský příbuzný. V případě jeho výskytu v Evropě se jedná o druh zde nepůvodní a nežádoucí, který by mohl původního bobra evropského konkurenčně vytlačit.

5.1.1 Bobr kanadský

Druhý současný druh bobra je s bobrem evropským značně příbuzensky spjatý. Původně patrně existovala jedna společná forma, která byla předchůdcem dnešních obou druhů. Areál tohoto předchůdce zahrnoval celou severní polokouli. Posléze, s postupným oddělováním Severní Ameriky a Eurasie, došlo k paralelnímu vývoji obou rozdělených populací. Jejich vzájemná izolovanost zapříčinila změny v genofondu těchto druhů (s minimem změn v jejich morfologii, fyziologii a biologii). Svědkem společné evoluční minulosti obou druhů je zvláštní brook tzv. blešák bobří (*Platypysyllus castoris*), který je existenčně vázán na bobří srst a sídla těchto hlodavců. Přes svou blízkou příbuznost, brání křížení obou druhů bobrů odlišný počet chromozómů. Podle ruských experimentů po zkřížení obou druhů vznikl plod, narodil se však mrtvý. Obě formy bobrů jsou vzhledově naprosto identické (např. velikostí, zbarvením, morfologickými adaptacemi atp.), neliší se ani ekologicky. Značná odlišnost mezi těmito druhy spočívá pouze v reprodukční strategii, kdy bobra kanadský má ve vrhu v průměru o 1–2 mláďata více než jeho evropský příbuzný.

Bobr kanadský byl v Evropě vysazen ve Finsku v roce 1937. V té době byli všichni bobří považováni za jeden druh (k jejich rozlišení došlo až v roce 1973). Zdejší populace velmi dobře prosperovala, šířila se úspěšně celým Finskem a dosáhla i přílehlé ruské oblasti Karélie. Vznikla tak rozsáhlá populace nepůvodního druhu bobra. Ovšem, při pokračující rehabilitaci areálu bobrů v Evropě v druhé polovině 20. století, byli bobří z Finska aspoň jednou zdrojem pro další reintrodukce. V 80. letech došlo k několika transferům z Finska (legálním i nelegálním) do vídeňské oblasti Rakouska. Až po vypuštění jedinců byl zpochybněn původ a správnost tohoto přesunu. Nicméně k podobným epizodickým a „partyzánským“ operacím došlo na více místech Evropy – nejasného původu je populace na

belgicko-německém pomezí atd. V Rakousku však byli všichni jedinci v celé „kontaminované“ oblasti, před obavou ze zavlečení nepůvodní formy do střední Evropy, zpět odchyceni anebo odloveni. Dle dostupných údajů se všechny podezřelé jedince podařilo v regionu eliminovat. Riziko, že by se na naše území šířili příslušníci tohoto nepůvodního druhu, bylo tak minimalizováno. Proto je možné vyloučit často opakované nepravdy, že bobří osidlující jižní Moravu (kam se právě bobří z Rakouska šíří) patří ke kanadské formě bobrů. I dle všech doposud provedených analýz z našeho území nebyl zachycen ani v jednom případě jedinec, který by náležel k nepůvodnímu druhu.

Zde je nutno zdůraznit, že bobr kanadský je v Evropě nepůvodním druhem, který se může projevat jako invazní druh se všemi negativy, která biologické invaze provází. Jeho výskyt je v Evropě tedy značně nežádoucí. Ekologická teorie hovoří o tom, že dva druhy se stejnými ekologickými nároky nemohou koexistovat na jednom místě a nutně dochází k eliminaci jednoho z dvou soupeřů. Zpravidla vyhrává nepůvodní druh na úkor druhu domácího.

5.2 Historické a současné rozšíření bobra u nás a v Evropě

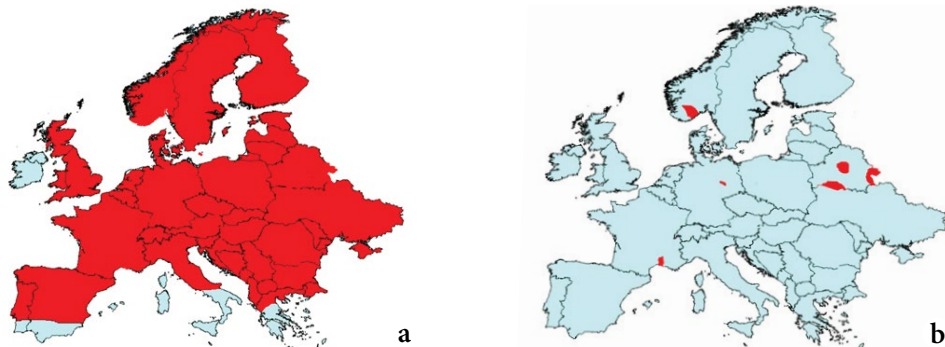
Bobr evropský původně obýval většinu evropského a značnou část asijského kontinentu. Na západě a východě byl jeho areál ohraničen pouze oceány. Prehistoricky se vyskytoval

i v Mezopotámii či deltě Nilu, v současnosti na srážky chudé a velmi teplé oblasti. I dnes jej nacházíme v oblastech od nejteplejších nížiných toků střední a jižní Evropy, jeho rozšíření však sahá až do velmi chladných polárních či vysokohorských oblastí.

5.2.1 Současný výskyt bobra v Evropě

Na počátku 20. století bobr přežíval na území Eurasie v počtu 1 200 jedinců v osmi zbytkových populacích (viz **obrázek 39b**). Následně byla zavedena jeho přísná ochrana a v mnoha evropských zemích proběhla vlna často zmatečných, ale většinou úspěšných reintrodukcí. Na počátku 21. století byla jeho početnost odhadována již na necelý milion jedinců a bobr pokračuje v návratu na místa svého historického výskytu. Dnes jej nalezneme v evropské části Ruska, na Ukrajině či v Bělorusku, v Pobaltí a ve Skandinávii. Stejně tak je již velmi běžným druhem ve střední a západní Evropě (Francie, Benelux, Německo, ČR, Slovensko, Polsko, Rakousko, Slovinsko a Maďarsko). K vysazení bobrů došlo i ve Skotsku a Anglii. V posledních dvou dekadách se bobří úspěšně šíří i jihovýchodní Evropou. Stablní osídlení najdeme v Chorvatsku, Srbsku, Bosně a Rumunsku. Nestablní osídlení nejasného původu je v severovýchodním Španělsku.

Z hlediska nadmořské výšky se bobr vyskytuje od úrovně moří, místy i od poloslaného (tzv. brakického) prostředí po vysoké horské polohy. Limitou osídlení v horských oblastech není teplota, ale pouze dostupnost



Obrázek 39: Mapa historického výskytu bobra v Evropě: teoretické rozšíření bobra po skončení poslední doby ledové (a); stav na konci 19. století (b), upraveno podle Halley & Rosell, 2002.

a vhodná druhová skladba potravy. Na našem území, např. na Šumavě nachází bobr vhodné podmínky pro trvalé osídlení do nadmořské výšky cca 900 m. S jeho výskytem se můžeme setkat i ve vyšších polohách, jde však pouze o časově omezené osídlení. Podobně na Slovensku bobří vystupují až do nadmořské výšky 1 500 m n. m., zde však vhodné podmínky pro dlouhodobý výskyt nenacházejí.

5.2.2 Historický výskyt bobra v českých zemích

Bobr byl již odedávna přirozeným zástupcem naší fauny, o čemž vypovídá řada paleontologických nálezů z pravěku i starověku. Záznamy o přítomnosti bobra na našem území jsou uvedeny i ve středověkých písemnostech nebo v četných grafických vyobrazeních. Jasným důkazem o výskytu bobrů v našich zemích je přítomnost slovního základu „bobr“ v geografických pojmech (např. Bobří potok, obec Bobr, Bobrovníky, Bobrová, atp.).

Bobr jako volně žijící druh byl pronásledován a vytěšňován už od raného starověku. Příčin stojících za jeho postupným ubýváním bylo hned několik. Bobr byl již od neolitu pro člověka zdrojem chutného masa a husté kožešiny, jak dokládají výsledky archeozoologických studií. Později se důvodem jeho lovu stalo také tzv. castoreum, produkt pachových žláz umístěných pod ocasem, který byl využíván jako přísada léků, samostatný lék či jako přísada do parfémů. Lze předpokládat, že především užitný lov byl příčinou mizení bobrů z volné přírody, ovšem příčinou úbytku je možné spatřovat i v obavách před působeními škodami. Existují i nepřímé faktory, které patrně hrály významnou roli ve snižování početnosti druhu, jako např. úbytek vhodných biotopů, zejména břehových porostů či přeměna luhů na zemědělskou půdu.

Původně se bobr přirozeně vyskytoval na většině našeho území. Jejich pronásledováním se areál výskytu u nás zmenšoval a poslední zbytkové populace přežívaly v rozsáhlých a málo přístupných údolních nivách Moravy, Labe a v jižních Čechách. V jižních Čechách

bobří patrně přežívali nejdéle až do vyhynutí v polovině 18. století. K jejich vyhubení zde přispěla i ta skutečnost, že životní projevy bobrů byly v rozporu s plošným rozvojem rybníkářství v této oblasti. V první polovině 19. století se bobří na chvíli vrátili do naší přírody. Na přání Josefa II. Schwarzenberga byli vysazeni na jeho jihočeská panství. Nově vzniklá populace se úspěšně šířila povodím Lužnice a při povodni se tito hlodavci dostali dokonce až do Prahy. Avšak z důvodu škod působených bobry na rybnících byl majiteli panství dán pokyn k jejich hubení, které bylo dokonáno v roce 1876.

5.2.3 Aktuální výskyt bobra v ČR

Novodobé osídlování České republiky bobrem evropským začalo v druhé polovině 20. století. Příčinou návratu bobrů na území tehdejšího Československa byl nárůst početnosti bobřích populací v sousedních zemích. Jednalo se o reintrodukované populace, které byly v Rakousku, Bavorsku či Polsku znovu vysazeny; v případě labské populace šlo o šíření jedinců z původní zbytkové populace v Sasku-Anhaltsku. Na našem území proběhla reintrodukce předmětného druhu, kdy v 90. letech minulého století byly necelé tři desítky jedinců vysazeny do povodí řeky Moravy a Odry. Toto vysazení však vzhledem k intenzivní migraci bobrů z okolních zemí nemělo významný vliv na časový průběh a rychlost znovuosídlení moravské části ČR.

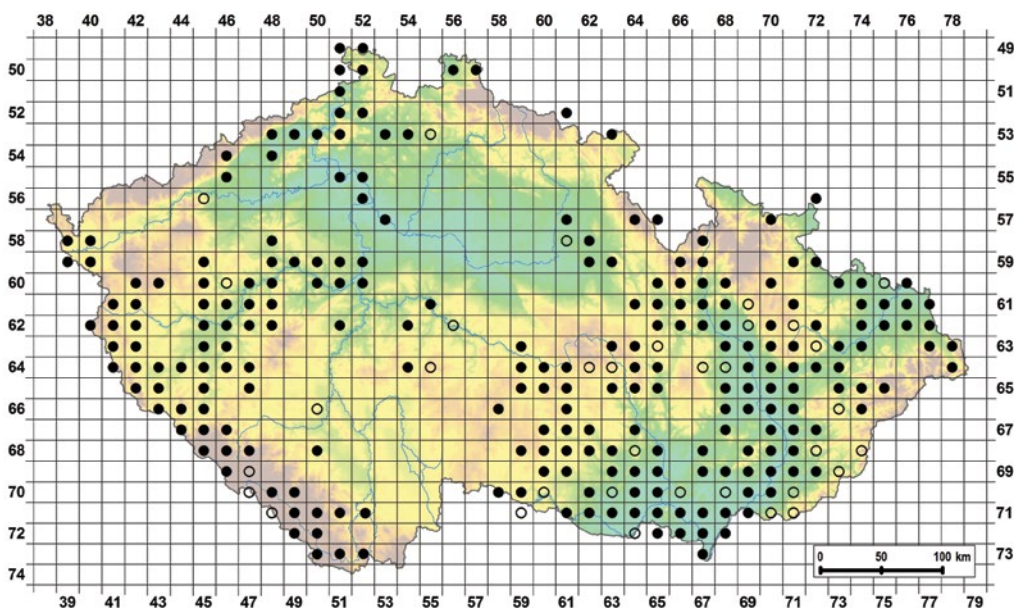
Aktuální bobří osídlení je možné rozdělit na několik dílčích populací, které se však velmi rychle propojují (viz **obrázek 40**). Řeka Morava je bobry osídlena prakticky na celém jejím toku, včetně většiny jejích přítoků. Tento hlodavec dále rychle proniká z povodí Moravy do jihovýchodní a centrální části Českomoravské vysočiny a začíná osídlovat povodí toků ústících do Vltavy. K šíření bobrů dochází též ve Slezsku, zde bobr osídlil Odru, Olši i Opavu. Další dnes již rozsáhlá populace se nachází v západních a jihozápadních Čechách. Bobří jsou přítomni na hlavních přítocích a vlastním toku Berounky. V severních Čechách se bobří

vyskytují na Labi a jeho přítocích, Ploučnici a Bílině. Aktuálně probíhá osídlování povodí horních toků Vltavy či Labe. Tito hlodavci se tak šíří do dosud plošně neosídlených jižních, východních a středních Čech.

Prvním doloženým výskytem bobra na našem území byl jedinec, který byl za nejasných okolností zabit v roce 1967 nebo 1968 na Kamenici. Velmi pravděpodobně šlo o migranta, který se proti proudu Labe šířil z populace zachované v Sasku-Anhaltsku. Poválečná ochrana této populace vedla k nárůstu počtu zdejších bobrů a k jejich šíření proti proudu Labe. Další jedinci pocházející z této populace se na našem území opět objevili v roce 1992 a od roku 1994 trvale osídlili Nebočadský luh u Děčína. Od roku 2000 již lze hovořit o stabilním, trvalém osídlení celého úseku Labe od státní hranice po Střekov. Od roku 2005 se bobři z této populace šíří do přítoků Bíliny, Ploučnice a na další drobné toky (např. Vilémovský potok pramenící na Šlukovsku). V roce 2010 byl zaznamenán výskyt bobrů dále proti proudu Labe nad Střekovem – jde o osídlení mezi Roudnicí nad Labem a Liběchovem, které trvá do současnosti. V současnosti severočeská populace zasahuje na Vltavě

ke Kralupům nad Vltavou a na Labi až k Brandýsu nad labem.

V roce 1978 se objevily první známky trvalého osídlení bobrem na řece Moravě u Hodonína a na Dyji pod Břeclaví. Tito jedinci pocházeli z reintrodukce realizované v Rakousku nedaleko Vídně. V 80. letech se osídlení jižní Moravy pozvolna rozšiřovalo a od 90. let lze hovořit o silném a stabilním osídlení velké části Jihomoravského kraje. Páteří osídlení se staly hospodářské lužní lesy v nivách řek Dyje a Moravy. V 90. letech zároveň proběhla v Litovelském Pomoraví reintrodukce bobrů z Polska a Litvy. Obě expandující populace se brzy propojily, proto je možné od počátku nového tisíciletí hovořit o kontinuálním osídlení horního, středního a dolního toku Moravy, dolního toku Dyje, Svratky a Jihlavy. Postupně dochází k osídlování toků Desné, Bečvy i Rožnovské Bečvy, Dřevnice a Olšavy; osídlení zde zasahuje až do horských oblastí. Objevuje se i první šíření přes rozvodí do povodí Sázavy, Doubravy i Tiché Orlice. V současnosti se dá říci, že celé povodí řeky Moravy se blíží k plnému nasycení území předmětným druhem a jde o naši nejsilnější a nejpočetnější populaci. V širším pojetí představuje moravský výběžek



Obrázek 40: Mapa aktuálního rozšíření bobra evropského v ČR – stav ke konci roku 2015, plné kolečko značí trvalé osídlení, prázdné kolečko osídlení dočasné (zdroj: Vorel a Šafář 2016, nepublikováno)

rozsáhlé populace, která zahrnuje téměř celou horní polovinu Dunaje a toto osídlení ve svém kontinuu končí v jižním Maďarsku.

Druhá nejsilnější populace začala vznikat v roce 1985 na Radbuze. Zde vzniklo pionýrské osídlení migrací jedinců z Bavorska, kde proběhl rozsáhlý reintrodukční program. Trvalé osídlení v západních Čechách začalo vznikat až na počátku 90. let, a to v povodí Dunaje v Českém lese. V dalších letech byly vedle Radbuzy kolonizovány ostatní přítoky Berounky (zejména Úhlava). Na vlastním toku Berounky jsou spolehlivé informace o osídlení z roku 2005. Z Berounky také pocházeli jedinci, kteří v roce 2015 osídlili jeden z pražských ostrovů na Vltavě. Pionýrské osídlení Šumavy bylo zaznamenáno v roce 1997. Od roku 2005 dochází k rozvoji trvalého osídlení tohoto pohorí a horních částí toků, které zde pramení. I tato česká populace (prozatím izolovaná od dalšího českého osídlení) kontinuálně navazuje přes Bavorsko na dunajskou populaci.

Méně intenzivní je současné osídlení povodí Odry. Zde se bobří objevili v druhé polovině 90. let a pocházeli z populace reintrodukované v Polsku. Zároveň do VÚ Libavá bylo přeneseno několik jedinců z Pomoraví. Populace z obou zdrojů se přibližně v roce 2005 propojily a utvořily tak komplexní osídlení Odry včetně okolních menších přítoků. Bobří z oderské populace se dále rozšířili proti proudu Olše a Opavy. Osídlení se objevilo i na vodních plochách vzniklých po těžbě černého uhlí v této oblasti.

5.2.4 Výhled dalšího osidlování ČR bobrem

V dohledné době lze očekávat propojení osídlení z oblasti soutoku Labe a Vltavy s východočeským osídlením. Také bude postupovat kolonizace libereckého, pardubického a královéhradeckého regionu. Je možné očekávat propojení labské populace s osídlením na horní a střední Ohři. Kolonizovány budou patrně i post-těžební plochy Chomutovska, Mostecká a Bílinska. Bez ohledu na plánovanou eliminaci bobrů v jihočeském regionu, budou do

této oblasti přicházet bobří po tocích pramenících na Šumavě, v Horním Rakousku a na Českomoravské vrchovině. V horizontu 10 let by měl dojít uvedený scénář naplnění. Česká republika je výškovou členitostí, morfologií vodních toků, množstvím vodních nádrží, četností a druhovou skladbou břehových porostů vhodná pro celoplošné osídlení předmětným druhem – pouze s výjimkou nejvyšších partií českých, moravských či slezských hor. Kapacita krajiny ČR byla na základě analýzy, kterou provedla FŽP ČZU v Praze, odhadnuta na 17 000–20 000 jedinců bobra. Tento odhad finální velikosti naší bobří populace však neuvazuje možnost eliminace bobřího osídlení, které je plošně plánováno v jihočeském regionu (více viz kapitola 2).

5.3 Biologie a ekologie bobra

5.3.1 Vzhled a morfologie

Bobr je největším evropským hlodavcem. Hmotnost dospělého jedince dosahuje 25–30 kg. Délka těla s ocasem se při této hmotnosti pohybuje v rozmezí 110–130 cm, barva srsti může být od světle hnědé po černou, přičemž v jednom vrhu mohou být jak hnědá, tak i černá mláďata.

Bobří mají menší hlavu, která krátkým, téměř nezatelným krkem nasedá na zavalité tělo. Uši a oči jsou v poměru k velikosti těla malé. Nejrozvinutějším smyslem je čich. Bobr se dobře orientuje i podle sluchu, zrak je však slabší, pravděpodobně v souvislosti s převažující soumráčnou a noční aktivitou.

Nezaměnitelným znakem bobra je téměř lysý, svrchu zploštělý ocas pokrytý šestiúhelníkovými zrohovatělými šupinami. Ten může být až 40 cm dlouhý a 16 cm široký. Přední i zadní končetiny mají pět prstů, prsty zadní končetiny jsou spojeny plovací blánou.

Chrup je složen z dvaceti zubů. Řezáky (tzv. hlodáky) dorůstají bobrům celý život. Jejich přední stranu pokrývá pevnější oranžově zbarvená sklovina, zadní strana je tvořena pouze z měkčí zuboviny. Při okusu dochází proto k jejich neustálému nerovnoměrnému obrušování, jehož výsledkem je dlátovitý tvar

s ostrou hranou. Tyto řezáky a mohutné žvýkácké svaly umožňují bobrům okusovat i velmi tvrdé dřevo. Stoličky jsou vysoké s příčnými sklovinovými lištami na skusné ploše, což snižuje míru jejich opotřebovávání a umožňuje dobré rozmělnění potravy.

Samci a samice se od sebe na pohled nijak výrazně neliší, pouze v období před porodem a v období kojení mláďata má samice viditelné struky mléčných žláz. Bobři mají pod kořenem ocasu dvě párové žlázy. Tukovitý výměšek menší, tzv. anální žlázy slouží k impregnaci srsti. Jeho barva a konzistence je navíc spolehlivým rozlišovacím znakem pohlaví bobra evropského – u samců je tekutější nažloutlý, u samic hustší bílošedý. Větší žláza vylučuje charakteristicky zapáchající žlutohnědou hmotu (tzv. castoreum, neboli bobří stroj).

V přírodě může být bobr zaměnitelný s nutrií říční (*Myocastor coypus*), která však svou hmotností cca 10 kg dosahuje velikosti ročního bobra (**obrázek 41b, 41d**). Hlavním rozlišovacím znakem je však tvar ocasu, který

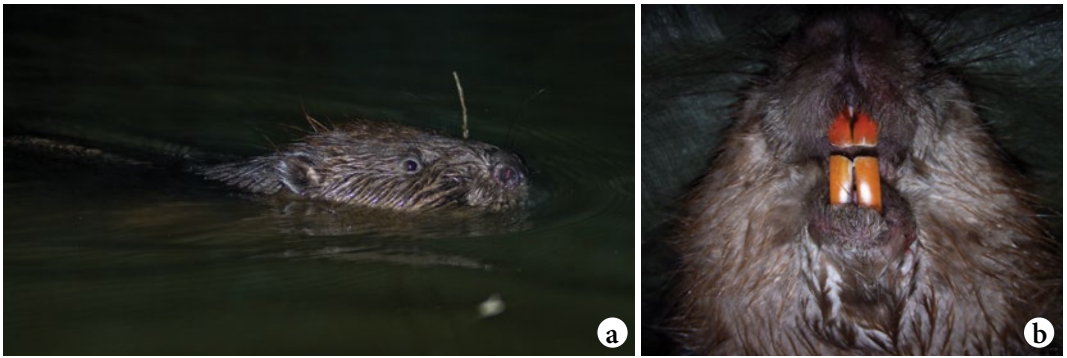
má nutrie na řezu spíše trojúhelníkovitý. Dále se od bobra odlišuje dlouhými bílými vousy a bíle zbarvenou srstí u nozder. Mláďata bobrů se mohou podobat dospělým ondatrám pižmovým (*Ondatra zibethica*), viz **obrázek 41c**, a to zejména při plavání ve vodě (dospělá ondatra váží cca 1–2 kg). Ondatry však mají zbočku zploštělý ocas, který používají při plavání, a tudíž za nimi při pohybu ve vodě specificky vlní voda. Odlišné stopní dráhy těchto hlodavců jsou znázorněny na **obrázku 55**.

5.3.2 Adaptační na vodní prostředí

Bobr je živočich úzce vázaný na vodní prostředí, k životu ve vodě je velmi dobře adaptován. Snadnému pohybu ve vodě přispívá hydrodynamický tvar těla. Během plavání má bobr většinu těla pod vodou, avšak poloha nozder, očí a uší v jedné rovině (**obrázek 42a**) mu umožňuje používání základních smyslů i za této situace. Bobr je převážně noční živočich, den většinou tráví ve svém obydlí. Tím může být buď nora – vyhrabaná do vyššího břehu, nebo hrad postavený z větví, bláta a kamení.



Obrázek 41: Bobr evropský (a), nutrii říční (b, d), ondatra pižmová (c).



Obrázek 42: Plavající bobr (a) – nad hladinou je jen část hlavy; oranžově zbarvené řezáky (b).

Pro pohyb uvnitř svého domovského okrsku bobři využívají především vodní prostředí, jsou v něm mnohem obratnější než na souš. Důležitou výhodou pohybu ve vodním prostředí je také větší ochrana před možnými predátory. Na souš bobr vylézá, jen když vyhledává či získává potravu nebo stavební materiál. Potravu si bobr obstarává v úzkém pásu podél vody. Převážná většina okusovaných dřevin nebo bylin se nachází do vzdálenosti 20 m od břehu. Za zvláště oblíbenými dřevinami (např. topoly, vrbami nebo ovocnými dřevinami) se bobr může vydávat i na větší vzdálenosti, i 100 a více metrů od vody. Dostatečnou výšku vodního sloupce pro bezpečný pohyb a transport dřevin si v případě potřeby tento hlodavec zajišťuje stavbou hrází. Bobr se dokáže potopit na velmi dlouhou dobu, v případě ohrožení vydrží na jedno nadechnutí až 15 minut pod vodou (což mu umožní únik a nalezení vhodného úkrytu před nebezpečím). Při potápění se bobrovi uzavřou nozdry a ušní otvory, oko je chráněno průhlednou blánou, tzv. mžurkou. Pod vodou může bobr ohlodávat větve díky pyskovým svalům, které se mohou uzavřít až za řezáky (obrázek 42b).

Pobyt ve vodě bobrovi umožňuje hustá nemsáčivá srst, která je impregnovaná mastnými výměšky podocasních análních žláz. V zimním období je hustota srsti až 27 000 chlupů na cm^2 (pro srovnání člověk má na hlavě průměrně jen 600 vlasů/ cm^2). Tato hustota je dosažena tím, že chlupy nevyrostají jednotlivě, jako u člověka, ale ve svazečcích.

Přední končetiny s částečně protistojným pátým prstem jsou opatřeny silnými drápy (obrázek 43a), které umožňují hrabání. Zadní končetiny jsou větší (chodidlo je až 18 cm dlouhé), mají rovněž dlouhé pevné drápy a navíc i plovací blánu (obrázek 43b), která umožňuje a usnadňuje bobrům plavání. Na druhém prstu zadních končetin je zdvojený dráp, který slouží k péči o srst (obrázek 43c). Pro snadnější manévrování ve vodě bobr používá i svůj velký plochý ocas (obrázek 43d). Ten má i termoregulační funkci – v letním období pomáhá regulace krevního oběhu v ocase ochlazovat tělo a bránit tak přehřívání. Pomocí ocasu bobři také varují ostatní jedince před hrozícím nebezpečím, a to tak, že s ním prudce plácnou o vodní hladinu. Při pohybu po souši bobr používá všechny čtyři končetiny, ale při některých činnostech (jako např. okusování výše položených větví, přenášení mládat nebo stavebního materiálu) je bobr krátkodobě schopen stání nebo chůze po zadních končetinách. Při takovém pohybu používá ocas jako oporu.

Další adaptací na život ve vodním prostředí je společné vyústění vylučovací, rozmnožovací a trávicí soustavy v kožním záhybu (podobném kloace), který snižuje riziko vzniku infekce.



Obrázek 43: Přední končetina bobra (a); zadní končetina bobra s plovací blánou (b); zdvojený dráp na zadní končetině (c); detail bobřího ocasu (d).

5.3.3 Sociální chování

5.3.3.1 Rodinná struktura

Základní sociální jednotkou bobrů je rodina. Ta se skládá z dospělého páru a jedné až dvou generací jejich potomků. V některých případech v rodinách zůstávají i potomci tříletí. Rodinu může dle dlouhodobých výzkumů prováděných v ČR tvořit v průměru 5–7 jedinců. Rodina obývá a obhazuje území (teritorium), které při vhodné druhové skladbě dřevin může být bobry osídleno po řadu let.

Bobři jsou převážně monogamní živočiškové, tj. většinu života stráví v páru s jedním partnerem. Páření bobrů probíhá ve vodě či v noře v období od ledna do března. V době od května do června (po 105–109 dnech březosti) se rodí 2–5 plně vyvinutých, vidoucích a osrstěných mláďat. Samice kojí mláďata po dobu přibližně tří měsíců, zhruba po jednom týdnu od narození začínají mláďata ochutnávat i rostlinnou stravu, kterou jim přináší ostatní členové rodiny. Po prvních 4–6 týdnech opouští mláďata noru. Během prvního

roku života je u bobrů zaznamenávána vysoká mortalita (je to spojováno s příchodem první zimy a přechodem na dřevinnou stravu), dospělosti se dožívají v průměru 1–2 jedinci z vrhu. Pohlavně bobři dospívají ve věku dvou až tří let, v tomto věku se dospívající bobři odpoutávají od svých rodin a zakládají si rodiny vlastní. Více je tento proces šíření popsán v [kapitole 5.3.3.4](#).

Ve volné přírodě se bobr dožívá průměrně 7–8 let. V zajetí mohou bobři žít daleko déle, i více než 20 let. Rozmnožování jsou tito hloďavci schopní do 13 let. Přesné určování věku volně žijících jedinců je prakticky nemožné. Orientačně lze určit věk podle míry ponoření těla ve vodě při plavání. Každého jedince je tak možné zařadit do jedné ze tří věkových tříd – mládě (ve věku do jednoho roku) plave se hřbetem vyčnívajícím nad vodní hladinu, nedospělý jedinec (ve věku jednoho až tří let) rovněž má část hřbetu viditelnou nad vodní hladinou a dospělý jedinec (ve věku nad tři roky) plave se hřbetem zcela ponořeným, tak,

že z vody vykukuje jen vrchní část hlavy (**obrázek 44**). Přesné určení věku je možné jen u uhynulých jedinců, např. na základě počtu cementových vrstev ukládajících se v zubech.



mládě (do 1 roku) subadultní jedinec (1–3 roky) adultní jedinec (3 a více let)

Obrázek 44: Orientační zařazení bobra do věkových kategorií podle způsobu plavání na volné hladině (zdroj: Adam Czerník).

5.3.3.2 Sezónní a denní aktivita

Bobři jsou aktivní celoročně, na zimu neupadají do zimního spánku. Míra a podoba jejich aktivity se v průběhu roku mění v závislosti na dostupnosti potravy, době rozmnožování, péči o potomstvo apod. Pro bobry, stejně jako pro většinu ostatních savců, je typické sezónně vázané částečně proměnlivé chování v průběhu roku. Od ledna do března probíhá páření – začátek a délka tohoto období jsou ovlivněny klimatickými faktory. V chladnějších oblastech nastupuje páření později, aby se mláďata narodila v období, které je pro ně teplotně a potravní nabídkou výhodnější. Na počátku a v průběhu jara také opouští rodinu dospívající jedinci, aby našli vhodné území pro vlastní rodinu. V tomto období je znatelně zvýšená aktivita při obhajobě hranic teritorií. Bobři vytvářejí větší množství pachových značek, kterými vymezují hranice svého teritoria proti mladým neukotveným jedincům. S rozvojem bylin v pobřežní vegetaci bobři přechází z dřevinné potravy na bylinnou. Na přelomu jara a léta začíná období rození mláďat. V období prvních dvou měsíců po narození mláďat jsou bobři nejvíce citliví na rušení svých obydlí, ať už ze strany člověka či nepříznivých klimatických podmínek (např. náhlá letní povodeň může mít za následek vysokou úmrtnost mláďat). Na podzim si začínají bobři opravovat svá obydlí i hráze, začínají potravně přecházet na dřeviny a většinou zakládají potravní zásobárny – připravují se tak na nepříznivé zimní období. K opravám i novým stavbám je zapotřebí

velkého množství dřeva. Intenzita kácení dřevin v průběhu podzimu proto prudce stoupá, kácení trvá přes celou zimu až do pozdního jara. V tuhých mrazech, kdy vodní hladina zamrzne, se bobři drží v okolí svých sídel, případně je ani neopouštějí. Jako zdroj potravy využívají své připravené potravní zásobárny.

Z hlediska denního režimu, bobři aktivují převážně v noci, od soumraku do úsvitu. Den tráví ve svých obydlích. V průběhu noci si shání potravu, obnovují značení hranic svých teritorií a opravují stavby či vytváří nové.

5.3.3.3 Teritorialita

Bobři jsou teritoriální zvířata. Každá rodina obývá určité území nazývané domovský okrsek. Uvnitř domovských okrsků je oblast, tzv. teritorium, které rodina aktivně obhájí před cizími jedinci. Průměrná délka bobřího teritoria se v našich podmínkách pohybuje mezi jedním a dvěma kilometry délky vodního toku, v závislosti na úživnosti prostředí. V přítomnosti dostatečně bohatého břehového porostu jsou bobří teritoria spíše kratší, v potravně chudších lokalitách mohou být delší. Jejich délka může dosahovat i 5 km.

Velikost teritoria se v průběhu roku mění. Nejmenší je v zimním období, kdy v mrazivých dnech kvůli vyšším energetickým výdajům na udržení tělesné teploty bobři minimalizují aktivitu mimo prostředí svých sídel. Naopak nejdelší teritoria mají bobři na jaře, ve snaze obhájit si co možná největší území před migrujícími jedinci z okolních rodin. Teritoria mezi sousedícími rodinami se zpravidla nepřekrývají, zatímco domovské okrsky se překrývat mohou. Společné území pak mohou využívat členové obou rodin.

Uvnitř teritoria mají bobři svá sídla – nory, hrady a polohrady. V jednom teritoriu mohou mít bobři více různých úkrytů. V letním období obývají členové rodiny několik sídel (např. samice s mláďaty mívá samostatný úkryt), na zimu se většinou stahují do jediného. Vchod bývá ukryt pod vodní hladinu, aby se snížilo riziko vniknutí predátora dovnitř obydlí. Od vchodu vede do suchého doupěte chodba

šíkmo vzhůru. Bobři mohou mít několik úkrytů vedle sebe, stejně tak z jednoho úkrytu může ústít více chodeb. Nejčastějším typem bobřího obydlí jsou nory vyhrabané do vyšších břehů. V případě propadnutí nory si bobři na místo původního stropu navrší větve a bláto, taková stavba se pak nazývá polohrad. Na místech, kde si bobři nemohou vyhrabat noru kvůli nevhodnému terénu nebo břehům ze sypkého materiálu, vznikají bobří hrady, až 2 m vysoké stavby z větví, bláta a kamenů. Mnohdy se hrady nachází v bobrem zaplaveném území, kdy došlo k přehrazení toku bobří hrází a nadržení vody, takže jsou z nich nedostupné a vodou ze všech stran obklopené stavby.

Hranice teritorií si bobři vyznačují pachovými značkami, stejně tak, jako okolí svých obydlí. Tyto značky mají podobu hromádky bláta, trávy či větviček, na které je nanesen výměšek obou podocasných žláz. Pachové značky v sobě nesou informaci o jejich původci – o jeho věku, pohlaví i sociálním postavení. Na značení se podílí všichni členové rodiny. V době jarního šíření bobrů je značkovací aktivita intenzivnější než ve zbývajících částech roku. Držitelé teritorií musí silněji značit hranice a důležité partie teritoria, čímž chrání své území před cizími mladými jedinci, kteří si hledají nové místo k životu (viz kapitola 5.3.3.4).

Populační hustota bobrů (počet možných teritorií) má díky jejich teritoriálnímu chování prostorový strop, jelikož při nárůstu početnosti bobři svá teritoria nezmenšují. Každé bobry osídlené území má tak svou omezenou kapacitu. V hustých populacích roste agresivita a vnitrodruhová konkurence, stres má pak za následek menší počet mláďat ve vrhu, vyšší výskyt nemocí i vyšší úmrtnost. Důsledkem je pak následně pokles hustoty populace.

5.3.3.4 Šíření

Mladí bobři odchází z mateřské rodiny na počátku jara, kdy pohlavně dospívají. U dospělého páru v té době dochází k páření. Dospívající jedinci (ve dvou třetinách případů to jsou dvouletí jedinci, zbytek připadá na tříleté

či jednoleté jedince) opouštějí rodinu, aby si našli své vlastní teritorium (tj. doposud neobsazenou lokalitu s dostatečnou potravní základnou) a posléze i partnera. K osídlení lokalit bobry tak dochází zejména v jarních měsících, příchod bobrů v letních měsících či na počátku podzimu však není vyloučen. Bobři se nejčastěji šíří po vodních tocích. Je-li to nutné, mohou překonávat i velké vzdálenosti po souši (přecházejí i horské hranice rozvodí). Při šíření však nejprve prozkoumávají blízké okolí svého rodného teritoria, velké procento jedinců bývá úspěšné a usadí se nedaleko od původní rodiny. Teprve pokud vhodné neobsazené místo nenajdou, podnikají cesty na větší vzdálenosti, přičemž urazí až desítky kilometrů. Tlak šířících se mladých jedinců je natolik silný, že domácí bobři si musí aktivně bránit svá území. Prvotním způsobem boje je chemická komunikace pomocí pachových značek, až pokud je tato forma neúčinná, dochází k aktivním agresivním střetům jedinců (obranu jsou rovnocenně schopni samci i samice). V rámci těchto bojů o teritorium je mnoho jedinců zraněno (obrázek 45), někdy i smrtelně.



Obrázek 45: Mladý bobr s pokousaným ocasem.

Při šíření mohou nastat různé situace. V případě, že mladý bobr nenajde vhodné místo pro své teritorium, může se dočasně usadit na suboptimální lokalitě, zde nouzově přezimuje a na jaře v cestě pokračuje. V hustě nasycených populacích, kde většina vhodných míst je již obsazena, se neúspěšný jedinec může vrátit do své rodiny, kde stráví další sezónu bez účasti na rozmnožování. Hledání nového působiště je pro mladé jedince značně fyzicky vyčerpávající,

bobři podléhají následkům zvýšeného stresu. Průvodním znakem nestandardního chování často spjatého s vyčerpáním pak je ztráta plachosti, posun aktivity i do denní fáze apod.

V jarním období, v souvislosti s migrací jedinců, tak dochází ke zvýšenému počtu kolizí bobrů s dopravními prostředky, vyčerpání bobři jsou nalézání na netypických místech (v odpadních jámách, na stavbách, v obcích, v nádržích atp.).

5.3.4 Pozice v ekosystému

5.3.4.1 Potrava

Bobři jsou výhradní býložravci, živí se břehovými a podvodními bylinami a dřevinami, přičemž konzumace jednotlivých typů vegetace je sezónně proměnlivá. Ve vegetačním období (tj. v průběhu května až září) konzumují zejména byliny, a to až 150 různých druhů. Ke kácení dřevin v tomto období dochází v menší míře než v průběhu podzimu či zimy. Ve druhé polovině vegetačního období, zejména v měsících srpnu a září, bobři často využívají zemědělské plodiny (kukuřici, obilí, cukrovou řepu, brambory apod.), jsou-li v okolí jejich teritoria dostupné. Během podzimu a zejména v zimních měsících se poměr zastoupení bylin a dřevin v potravě výrazně mění, bobři přechází ke konzumaci dřevin z důvodu nedostupnosti zelených částí bylin v průběhu zimy. Dřeviny přes zimu tvoří až 90 % jejich potravy. Z pokácené dřeviny bobři spotřebovávají kůru, lýko, tenké větve a v době olistnění i listy; samotné dřevo bobři okusují (ale nepožívají) jen proto, aby pokáceli strom. Poté, co využijí z pokáceného stromu vše stravitelné, zbydou pouze kmeny a silné větve; většinou zůstane na břehu pouze pařez, jelikož slabé i silnější větve si bobři odtahají a odplaví do míst, kde teprve materiál potravně nebo stavebně využijí.

Bylo zjištěno, že bobři konzumují přes 80 druhů dřevin. Bobr preferuje měkké, pro něj lépe stravitelné dřeviny, zejména vrbu a topol. Na některých lokalitách tvoří vrby více než 90 % jeho jídelníčku (v objemu zkonzumované biomasy, nikoliv jen na počet okusovaných stromů a větví). Vrby mají oproti

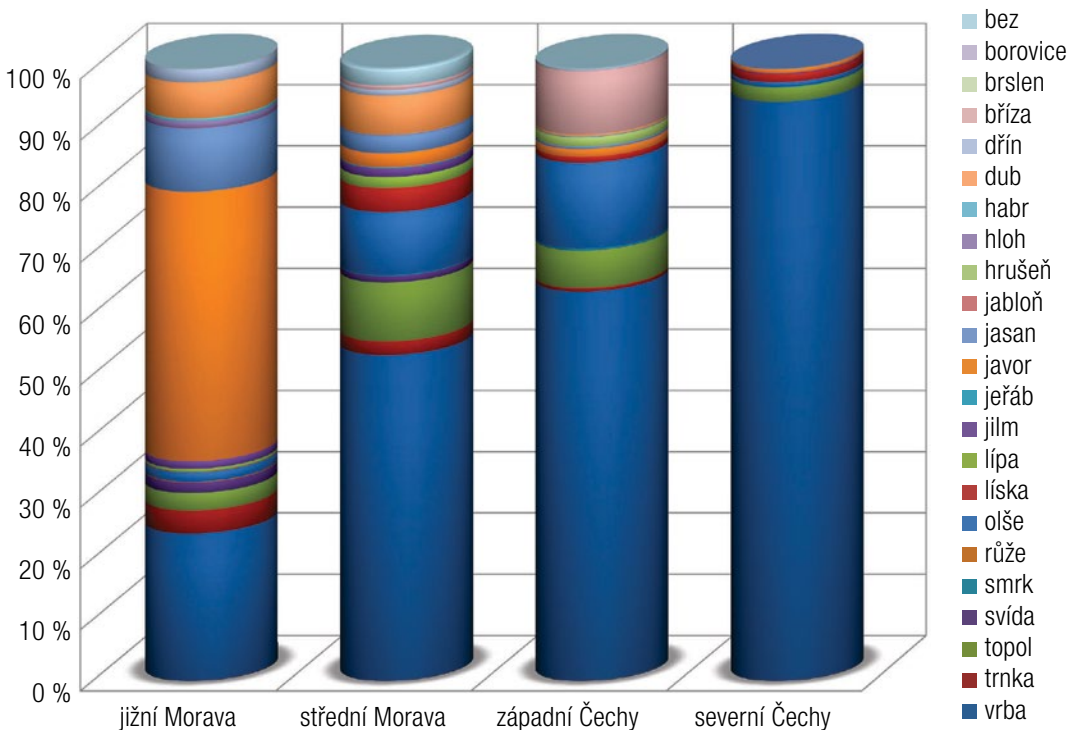
jiným dřevinám výhodu rychlého zmlazování obrůstáním mladými výhonky a dokážou poměrně dlouho odolávat neustálému okusování. Topol také velmi rychle zmlazuje, ale v jeho výmladcích se nacházejí fenolické látky, kvůli kterým se bobři výmladkům vyhýbají.

Bobr hojně využívá i další druhy dřevin, jako např. duby, javory, jasany, lípy, lísky, ovocné dřeviny, břízy, trnky, hlohy, buky, olše, z křovin pak svídu, bezy, apod. (**obrázek 46**). V případě dubové mlaziny je schopen „sklidit“ i desítky jedinců. V hospodářských lesích nacházejících se v blízkosti vodního toku, kde se vyskytuje nebo v budoucnu může vyskytovat bobr, je proto obzvláště důležité dbát na správně provedenou ochranu porostu (viz **kapitola 3.1.1.2**), aby se předešlo vysokým škodám. Mezi zřídka okusované dřeviny patří šípky, ořešáky a akáty, rovněž tak jehličnany. K okusování jehličnanů (zejména smrku a borovice) dochází převážně v jarních měsících. Jedním z důvodů může být po zimním období potřeba doplnění vitamínů a minerálních látek, které se nachází v kůře a jehličí.

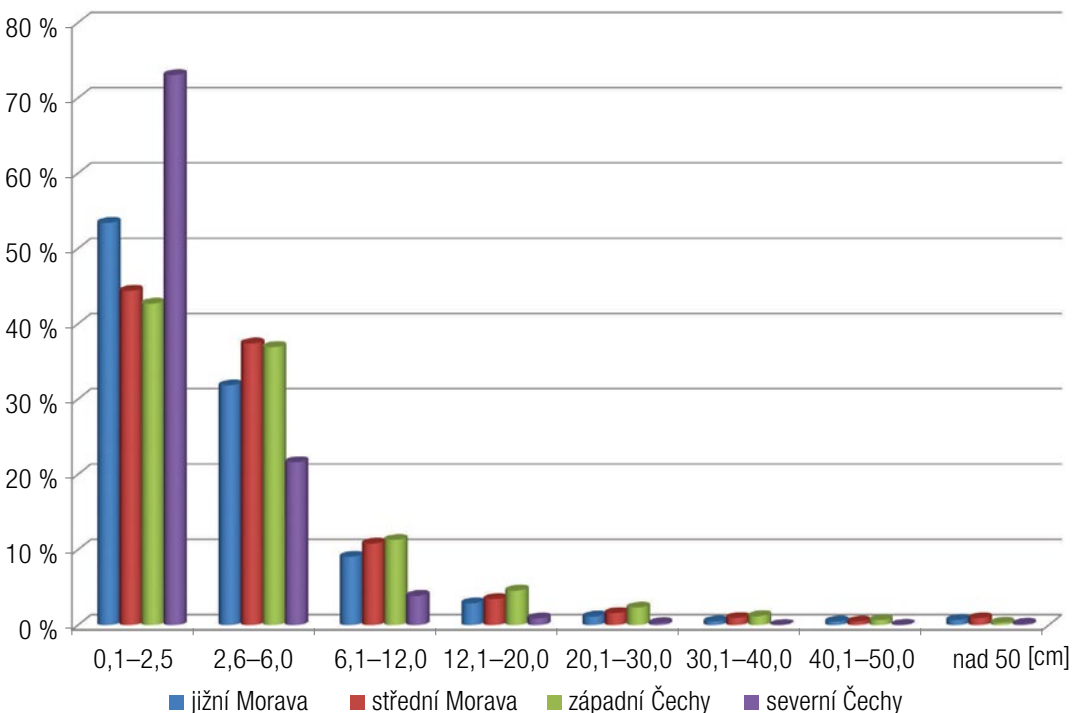
Bobr potravně preferuje menší průměry dřevin. S menším vynaložením energie se tak dostane k chutnější potravě, než jakou představují starší dřeviny. Tento hlodavec však dokáže pokáčet i velké stromy o průměru až jednoho metru. Pokácením vzrostlého stromu se bobr dostane k velkému množství slabších větví a listů, které jsou jinak pro něj v koruně stromu nedostupné. Za jeden den v zimním období bobr zkonzumuje průměrně 0,5–2,5 kg kůry, lýka, tenkých větvíček a mladých výhonků. Průměrně více než 95 % všech okusovaných dřevin v bobřím teritoriu nepřesahuje průměr 20 cm, viz **obrázek 47**.

Není pravdou, že bobři záměrně kácí dřeviny směrem do vody. Stromy rostoucí na okraji porostu mají více větví rostlých do volného prostoru nad vodou, proto jsou na této straně těžší a padají tak směrem k toku.

S příchodem podzimu vzrůstá míra kácení dřevin. Bobři se snaží předzásobit a připravit se tak na nepříznivé období roku. Jedním ze způsobů příprav na zimu je zvětšení vrstvy



Obrázek 46: Procentuální zastoupení bobrem využívaných dřevin v různých oblastech ČR (zdroj: ČZU v Praze).



Obrázek 47: Procentuální zastoupení jednotlivých průměrových kategorií dřevin okusovaných bobrem (zdroj: ČZU v Praze).

podkožního tuku. Vrstva pak slouží v průběhu zimy jako zdroj uložené energie a zároveň chrání bobra před prochlazením. Na břišní straně se její tloušťka může až ztrojnásobit, přičemž před příchodem zimy tvoří tuk výrazný podíl i v objemu bobřího ocasu. Dalším způsobem přípravy na zimní období je zakládání potravních zásob, které ale nejsou přítomny ve všech teritoriích. Bobři při vytváření zásobárny pokácí velké množství stromků a větví menších průměrů (do 10 cm), které si zapíchají do dna toku před vchodem do svých sídel. Neodkorněné větve tak zůstanou dlouho čerstvé. V době největších mrazů pak bobři nejsou nuceni kvůli získávání potravy vylézat na břeh a kácet dřeviny. Takto si pouze do svého obydlí zatáhnou větve z přilehlé zimní zásobárny a v krytu doupete je zkonzumují.

Potrava však není jediným důvodem ke kácení dřevin. Dřevo bobři používají i jako stavební materiál při stavbě či opravě svých obydlí a na některých lokalitách i hrází.

5.3.4.2 Predace

V podmínkách ČR se bobr doposud může setkat zřídka se svými přirozenými predátory (tj. vlkem, rysem či medvědem). Mláďata bobrů mohou být napadena liškou nebo dalšími středně malými šelmami. Na našem území se areály výskytu velkých šelem a bobra překrývají např. na Šumavě, v Českém lese či v Beskydech, kde je trvale přítomna populace rysa ostrovida a v severních Čechách, kde nově vzniká rozmnožující se vlčí populace.



Obrázek 48: Vlk nesoucí uloveného bobra (zdroj: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt/Landesforstbetrieb/WWF).

Nelze tedy očekávat, že by prozatím u nás mohli predátoři významně ovlivňovat početnost bobří populace. Zásadní vliv velkých šelem na populační dynamiku bobrů nebyl zjištěn ani v oblastech, kde jsou početní stavby šelem daleko vyšší. Významnějšími faktory v mortalitě bobrů než vlastní predace jsou a budou u nás střety s automobily na komunikacích či ilegální lov.

5.3.4.3 Nároky na prostředí

Při osidlování nových území jsou bobrem primárně vyhledávány lokality s dostatečnou potravní nabídkou, ideálně s dřevinami měkkého a tvrdého luhu (tj. vrbami, topoly, javory, jasan, duby apod.). Optimálním životním prostorem bobra jsou stojaté a pomalu tekoucí vody s dostatečnou hloubkou. Proto bobry často najdeme na vodních nádržích, rybnících, zatopených pískovnách, v tůňkách, mokřadech a na slepých říčních ramenech. S rostoucí populační hustotou jsou bobrem akceptovány i suboptimální podmínky, osidluje tedy i horní úseky toků s rychle proudící vodou, meliorační kanály, toky v urbánním prostředí apod. Procentuální využití různých typů vodního prostředí zobrazuje graf na obrázku 49. Dočasně se tento hlodavec může usadit i na málo úživných lokalitách.



Obrázek 49: Souhrnné procentuální využití různých typů vodního prostředí ve čtyřech stabilních populacích bobra v ČR, tj. na jižní Moravě, střední Moravě, v západních a severních Čechách (zdroj: ČZU v Praze).

Bobr po svém znovunavrácení na naše území přednostně vyhledává k osídlení přírodě bližší biotopy. Při dostatečné potravní nabídce však dokáže trvale žít i v zemědělské krajině nebo v zastavěném území obcí a měst. Například od podzimu 2015 bobří obydlují jeden z vltavských ostrovů na území hlavního města Prahy. I člověkem vytvořené migrační bariéry na tocích (např. jezy, zdymadla či hráze velkých vodních děl) je bobr schopen při svém šíření překonávat či obcházet po souši.

V podmínkách ČR bobr trvale obývá vodní toky až do nadmořské výšky 800–900 m n. m. Limitujícím faktorem zde není nízká teplota (areál rozšíření bobra evropského sahá až za hranici severního polárního kruhu, viz **kapitola 5.2.1**), ale nedostatek vhodné potravní nabídky. Ve vyšších nadmořských výškách se mění druhová skladba břehových porostů (převažují jehličnaté porosty) a toky mají pro bobra příliš strmý podélný sklon. Čistota vody není pro výskyt bobra limitujícím faktorem. Dlouhodobě je bobry osídlen např. dolní tok Labe, kde je velká koncentrace průmyslových závodů. Na tomto úseku toku jsou dlouhodobě měřeny zvýšené koncentrace těžkých kovů i dalších znečišťujících látek. Přesto zde bobří mají svá teritoria již více než 20 let. V této a na řadě dalších lokalit se bobr přizpůsobil i často kolísající vodní hladině. Rizikem pro existenci bobrů je pouze náhlá povodeň v době rození mláďat, kdy malí bobří ještě nejsou schopni sami plavat a potápět se.

Obdivuhodný je způsob, jak bobr reaguje na méně vhodné stanovištní podmínky. Stavbou hráze na nedostatečně vodních tocích a následným nadržáním vody bobr dociluje potřebné hloubky pro bezpečný úkryt vchodů do svých obydlí. Další výhodou takové úpravy je zpomalení proudění, čímž je plavání proti proudu pro bobra méně namáhavé. Stavba hrází tak umožňuje bobrům osídlit méně vhodné toky (s nízkou výškou vodního sloupce, se strmějším podélným profilem). Vybřežení toku v důsledku přítomnosti hráze následně zvyšuje nabídku a zajišťuje bezpečnou dostupnost vzdálenějších dřevin, tj. zdroje potravy a stavebního materiálu.

Bobr je vedle člověka jediným živočišným druhem, který si výrazně a cílevědomě upravuje podmínky okolního prostředí dle svých potřeb. Tento druh se nesnaží využívat „zbytky“ přirozeného prostředí, které mu po značných zásazích člověka do krajiny zůstaly. Bobr naopak osídluje krajinu zcela a snaží se změnit její podmínky tak, aby mu vyhovovaly. V důsledku toho je intenzita osídlení vyšší než u jiných, na přítomnost člověka citlivých druhů (např. vyder). Toto je zároveň podstata vzniku konfliktů mezi bobrem a člověkem.

5.4 Jak poznat, že lokalita je osídlena bobrem?

V řadě případů, zejména při úvaze nad aplikací některých opatření, je pro další rozhodování klíčové, zda je daná lokalita bobrem osídlena či ne. Aktivita bobrů (škodlivá i neškodlivá) po sobě vždy zanechává markantní pobytové známky. Jejich vzhled vždy hovoří o době vzniku, buď jsou známky čerstvé (stopy, pachové známky, čerstvé okusy, nově opravené stavby), anebo jsou již zastaralé. Konkrétní opatření však má smysl plánovat pouze v tom případě, kdy je aktivita bobrů na lokalitě aktuální. Rozpoznat tedy stáří pobytových známek je podstatné pro smysluplnost realizace téměř jakéhokoliv opatření. Pokud jsou na lokalitě pouze staré pobytové známky (zvětralé zašedlé okusy, rozpadlé a neopravené stavby) pak má smysl uvažovat o realizaci jen těch opatření, která budou smysluplná i v budoucnu (např. opevnění břehů hrází atd.), s ohledem na to, že bobří stejně dříve nebo později budou rozšíření plošně (viz **kapitola 5.2**). Pakliže je lokalita osídlena čerstvě či trvale, má pak dle odhadovaného charakteru potenciálních škod smysl využít opatření, která pro danou lokalitu přichází v úvahu. V tomto případě je třeba jednat bezodkladně, ovšem vždy dbát na postup v souladu s právními náležitostmi (více v **tabulce 9**).

Přítomnost bobra na lokalitě lze potvrdit několika způsoby. Nejjednodušší je jeho přímé pozorování. To se ale vzhledem k jeho převážně noční aktivitě stává spíše zřídka. Navíc pozorování bobra v lokalitě ještě zcela nevyovídá o tom, že je dané místo bobrem

skutečně dlouhodobě osídleno – pozorovaný může být např. migrující jedinec, anebo jedinec za hranicí svého teritoria. Důkazem, že lokalita je bobrem aktuálně osídlena, však mohou být jasné a dobře viditelné pobytové známky, které bobr svou činností po sobě zanechává. To že je lokalita osídlena aktuálně lze posoudit určením stáří a frekvence přibývání pobytových známek.

Důkazem o přítomnosti bobra jsou čerstvé okusy na dřevinách (čerstvost lze doložit světlým dřevem, které není zvětralé a stářím zrašedlé, **obrázek 50a,b**). Větve a stromy menších průměrů mají šikmou plochu okusu. Okusy na stromech větších průměrů mají typický tvar přesýpacích hodin, vždy jsou v obou případech na narušené ploše patrné dlátovité otisky zubů. Mezi potravní pobytové známky řadíme i jídelny, což jsou hromádky odkorněných větviček přítomné v těsné blízkosti vody (**obrázek 50c**). V létě jsou díky převážné konzumaci bylin tyto pobytové známky méně patrné.

Další známkou aktuálního osídlení jsou bobří stavby – hrady (**obrázek 51a**), polohrady (**obrázek 51b**) a hráze (**obrázek 53**), které jsou postaveny z bobrem okousaných větví, bláta

a kamenů. Před zimou bobří své stavby opravují pomocí čerstvě ohlodaných větví a bláta. Na jaře a v létě se tyto stavby mohou jevit opuštěně, což neznamená, že bobří lokalitu opustili. Na lokalitách s vyššími břehy si bobří hrabou nory (**obrázek 51c**), ty mohou být velmi těžko identifikovatelné, neboť vchod mají bezpečně ukrytý pod vodní hladinou a v zarostlém terénu není vidět větrací otvor sídelních nor, tzv. výduch (**obrázek 51d**). V zimním období může sídelní noru prozradit zásobárna (**obrázek 51e**), hromada větví zapíchaných do dna toku v blízkosti vstupu do nory.

Okolí nor a hranice svých teritorií si bobří značí pachovými značkami (**obrázek 52**), hromádkami bláta, trsy trávy nebo volně položených klacíků, na které vstříknou charakteristicky zapáchající výměšek podocasních žláz. Nejčastěji se s nimi setkáváme na jaře, v době obhajování teritorií.

Hráze (**obrázek 53**) bobří staví jen v určitých typech krajiny, zejména na mělkých vodních tocích, které jsou alespoň mírně zahloubené v okolním terénu.



Obrázek 50: Bobří okusy: stromy velkých průměrů (a); detail dlátovitého otisku zubů (b); bobří jídelna (c).



Obrázek 51: Bobří hrad (a); polohrad (b); vchod do nory viditelný při nízkém stavu vody (c); výduch z nory v zimě (d); zásobárna (e).



Obrázek 52: Pachová značka.



Obrázek 53: Bobří hráz.

Důkazem existence bobra na lokalitě mohou být i stopy v písku, na sněhu nebo v blátě (obrázek 54). Na otisku zadního chodidla je patrná plovací blána. Délka chodidla u dospělého jedince dosahuje 16–18 cm. Viditelná může být i stopa plochého ocasu, který bobr při chůzi táhne za sebou.



Obrázek 54: Otisk bobří stopy.



Ondatra

Bobr

Nutrie

Obrázek 55: Stopní dráhy ondatry, bobra a nutrie (Zdroj: Anďera a Horáček, 2005).

6 Praktické informace

6.1 Co dělat v případě nálezů zraněného bobra

Zákon o ochraně přírody a krajiny (ZOPK) ani jiný právní předpis neukládá povinnost poskytnout pomoc a péči zraněným či jinak handicapovaným volně žijícím živočichům. Předpisy obecně respektují potřebu zachování přírodních procesů. Pokud se však někdo takového živočicha ujme, je již dle § 5 odst. 8 ZOPK povinen poskytnout péči tak, aby nebyl znemožněn návrat živočicha do přírody. V případě zvláště chráněného živočicha, tedy i bobra, který není schopen dočasně nebo trvale přežít ve volné přírodě v důsledku zranění, nemoci nebo jiných okolností, je povinen ten, kdo se ho ujal, v souladu s § 52 odst. 2 ZOPK, předat jej bezodkladně k ošetření do záchranné stanice.

Seznam záchranných stanic je uveden na internetových stránkách Ministerstva životního prostředí ČR www.mzp.cz, a také např. na internetových stránkách: www.zvirevnouzi.cz.

V nouzových situacích je možné volat k získání kontaktního údaje na záchrannou stanici centrální dispečink záchranných stanic, tel.: 774 155 155.

Při nálezů zraněného bobra je potřeba vzít v úvahu to, že reakce zraněného zvířete jsou nepředvídatelné a síla bobřího skusu velká – manipulaci s jedinci je nutno ponechat pracovníkům záchranných stanic či jiným odborným subjektům.

6.2 Co dělat v případě nálezů uhynulého bobra

Podle § 48 odst. 4 ZOPK jsou chráněni i mrtví jedinci a nelze je tedy sbírat a jinak s nimi nakládat bez příslušných povolení. Při nálezů uhynulého jedince bobra evropského informujte orgán ochrany přírody (viz [tabulka 12](#)). Kompetentní orgán ochrany přírody určuje poloha lokality, na které byl bobra nalezen.

V případech, kdy mrtvý jedinec může způsobit ohrožení vodních zdrojů či hygienické problémy, je nutno bezodkladně informovat městský/obecní úřad, po pracovní době městskou policii, případně správce vodního toku nebo uživatele honitby.

Tabulka 12: Kompetentní orgány ochrany přírody

poloha lokality	kompetentní orgán
mimo ZCHÚ a jejich OP a mimo VÚ a PDOS	Krajský úřad
na území přírodních rezervací nebo přírodních památek a jejich OP ležících mimo CHKO a NP a jejich OP, a dále mimo VÚ a PDOS	Krajský úřad
na území NP a jejich OP, mimo VÚ a PDOS	Správa NP
na území CHKO, NPR a NPP a jejich OP, mimo VÚ a PDOS	Regionální pracoviště AOPK ČR
na území VÚ	Újezdni úřad
na PDOS mimo VÚ	Ministerstvo životního prostředí ČR

6.3 Kontakty

Informace o nově osídlených lokalitách či uhynulých bobrech jsou velmi cenné údaje. Umožňují predikovat rychlost budoucího vývoje osídlení, vedou ke zpřesňování informací o rozšíření druhu, o jeho genetické variabilitě nebo o faktorech způsobujících úhyn bobrů. Z tohoto důvodu je vhodné o nálezu nově osídlené lokality nebo uhynulého bobra zároveň informovat vědecké pracoviště, které se výzkumem bobra evropského celorepublikově zabývá:

Aleš Vorel

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí
České zemědělské univerzity v Praze
(www.fzp.czu.cz)

tel.: 224 382 853, e-mail: vorel@fzp.czu.cz

Vždy je vhodné uchovat fotografii nálezu, uvést lokalizaci a datum nálezu, jméno a kontakt na nálezce (e-mail, telefonní číslo).

V případě nedostupnosti výše uvedeného kontaktu lze užít kontaktů na koordinátora Programu péče o bobra evropského v ČR (AOPK ČR, Oddělení druhové ochrany živočichů, www.zachranneprogramy.cz) či místní regionální pracoviště AOPK ČR.

Další užitečné kontakty:

- Kontaktní údaje na jednotlivá Regionální pracoviště AOPK ČR je možné nalézt na internetových stránkách: www.ochrana-prirody.cz/regionalni-pracoviste.
- Realizace mnoha opatření vyžaduje kontaktovat správce toku. Mapa se správci toků je dostupná na eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html. Některé kontakty na správce toků je možné nalézt na internetových stránkách: eagri.cz/public/web/mze/voda/spravci-vodnich-toku.
- Kontaktní údaje na vodoprávní úřady je možné nalézt např. na internetových stránkách: www.vodovod.info/index.php/katalog/informacni-zdroje/vodopravni-urady#.V5tCALiLTDC.
- Kontaktní údaje na stavební úřady je možné nalézt na internetových stránkách: www.statnisprava.cz/rstsp/ciselniky.nsf/i/d0061.

Použitá literatura

- Anděra M., Gaisler J. (2012) Savci ČR. Academia Praha, Česká Republika, 288 pp.
- Anděra M., Horáček I. (2005) Poznáváme naše savce. Sobotáles. Praha. 328 pp.
- Aleksiuk M. (1968) Scent-mound communication, territoriality, and population regulation in beaver (*Castor canadensis* Kuhl). Canadian Journal of Zoology 49: 759–762.
- Baker B.W., Hill E.P. (2003) Beaver (*Castor canadensis*). 288–310. In: Feldhamer G.A., Thompson B.C., Chapman J.A. (eds.): Wild Mammals of North America: Biology, Management, and Conservation. Second Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. 1–1254.
- Benda P., Šutera V. (1996) Bobr evropský (*Castor fiber albicus* Matschie) na řece Labi. Ochrana přírody 51: 73–75.
- Boyles S.L. (2006) Report on the Efficacy and Comparative Costs of Using Flow Devices to Resolve Conflicts with North American Beavers along Roadways in the Coastal Plain of Virginia. Christopher Newport University, 48 pp.
- Campbell R.D., Rosell F., Nolet B.A., Dijkstra V.A.A. (2005) Territory and group sizes in Eurasian beavers (*Castor fiber*): echoes of settlement and reproduction? Behavioral Ecology and Sociobiology 58: 597–607.
- Collen P., Gibson R. J. (2000) The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish—a review. Reviews in Fish Biology and Fisheries 10: 439–461.
- Czech A. (2010) Bóbr – budowniczy i inżynier. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych. Kraków. 102 pp.
- Czech A. (2005) Analiza dotychczasowych rodzajów i rozmiaru szkód wyrządzanych przez bobry oraz stosowanie metod rozwiązywania sytuacji konfliktowych. Instytut ochrony przyrody PAN Kraków. Kraków. 47 pp.
- Čeněk M. (2011) Bobři. Národní zemědělské muzeum, Praha. 90 pp.
- Fustec J., Lode T., Le Jacques D., Cormier J.P., Cedex A. (2001) Colonization, riparian habitat selection and home range size in a reintroduced population of European beavers in the Loire. Freshwater Biology 46: 1361–1371.
- Halley D.J., Rosell F. (2002) The beaver's reconquest of Eurasia: status, population development and management of a conservation success. Mammal Review 32: 153–178.
- Halley D., Rosell F., Saveljev A. (2012) Population and Distribution of Eurasian Beaver (*Castor fiber*). Baltic Forestry 18: 168–175.
- Hamšíková L., Vorel A., Maloň J., Korbelová J., Válková L., Korbel J. (2009) Jak početné jsou bobří rodiny? Sborník Regionálního muzea v Mikulově 11–16.
- Hartman G., Törnlov S. (2006) Influence of watercourse depth and width on dam-building behaviour by Eurasian beaver (*Castor fiber*). Journal of Zoology 268: 127–131.
- Hošek E. (1978) K výskytu a vymizení bobra evropského (*Castor fiber* L.) v českých zemích. Vědecké práce zemědělského muzea, ÚVTIZ, Praha, 17: 111–125.
- Kokeš O. (1968) Bobr evropský v československých krajích v minulosti. Živa 56: 115–117.

- Korbelová J., Hamšíková L., Maloň J., Válková L., Vorel A. (2016) Seasonal variation in the home range size of the Eurasian beaver: do patterns vary across habitats? *Mammal Research* 61: 243–253.
- Kostkan V., Vorel A., Maloň J., Válková V., Cveková M. (2006) Využití elektrického ohradníku pro ochranu dílčích porostů a území před aktivitou bobra evropského. Studie pro MŽP, nepubl.
- Krojerová-Prokešová J., Barančeková M., Hamšíková L., Vorel A. (2010) Feeding habits of reintroduced Eurasian beaver: spatial and seasonal variation in the use of food resources. *Journal of Zoology* 281: 183–193.
- Kyselý R. (2005) Archeologické doklady divokých savců na území ČR v období od neolitu po novověk. *Lynx* 36: 55–101.
- Maringer A. (2010) Umgang mit Biberkonflikten: Handbuch für die Naturschutzpraxis. Bibermanagement Oberösterreich. 67 pp.
- Müller-Schwarze D. (2012) *The Beaver: Its Life and Impact*. Second Edition, Cornell University Press, New York. 228 pp.
- Müller-Schwarze D., Sun L. (2003) *The beaver: natural history of wetlands engineer*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York. 190 pp.
- Nitsche K.A. (2003) Biber, Schutz und Probleme – Möglichkeiten und Massnahmen zur Konfliktminimierung. *Castor research society*. Dessau. 52 pp.
- Nolet B.A., Hoekstra A., Ottenheim M.M. (1994) Selective foraging on woody species by the beaver *Castor fiber*, and its impact on a riparian willow forest. *Biological Conservation* 70: 117–128.
- Nolet A.B., Rosell F. (1998) Come back of the beaver *Castor fiber*. An overview of old and new conservation problems. *Biological conservation* 83: 165–173.
- Novak M. (1987) Beaver. In: Novak M., Baker J.A., Obbard M.E. and Malloch B. (ed) *Wild Furbearer Management and Conservation in Northern America*. Ashton-Potter Limited, Concord, Ontario, Canada, 283–312.
- Okarma H., Tomek A., Wajdzik M., Kubacki T. (2011) *Strategia gospodarowania populacją bobra europejskiego w Małopolsce*. Instytut ochrony przyrody PAN Kraków. Kraków.
- Okarma H., Tomek A., Koziół P. (2012) *Sposoby postępowania w przypadku wystąpienia szkód bobrowych: poradnik*. Wydawnictwo BUK. Kraków. 24 pp.
- Pokorný P. (2011) *Neklidné časy*. Praha. Dokořán, Praha, 370 pp.
- Rosell F., Bergan F., Parker H. (1998) Scent-marking in the Eurasian beaver (*Castor fiber*) as a means of territory defense. *Journal of Chemical Ecology* 24: 207–219.
- Rosell F., Sun L. (1999) Use of anal gland secretion to distinguish the two beaver species *Castor canadensis* and *C. fiber*. *Wildlife Biology* 5: 119–123.
- Rosell F., Bozser O., Collen P., Parker H. (2005) Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. *Mammal Review* 35: 248–276.

- Schwab G. (2014) Handbuch für den Biberberater. Bund Naturschutz in Bayern, 240 pp.
- Simon L.J. (2006) Solving Beaver Flooding Problems through the Use of Water Flow Control Devices. *Proceedings 22nd Vertebrate Pest Conference*, 180 pp.
- Sun L., Müller-Schwarze D., Schulte B.A. (2000) Dispersal pattern and effective population size of the beaver. *Canadian Journal of Zoology* 78: 393–398.
- Šafář J. (2002) Novodobé rozšíření bobra evropského v České republice. *Příroda* 13: 161–196.
- Šimůnková K., Vorel A. (2015) Spatial and temporal circumstances affecting the population growth of beavers. *Mammalian Biology* 80: 468–476.
- Valachovič D., Gimeš, R. (2003) Manuál pre starostlivosť o populáciu bobra vodného. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. Banská Bystrica. 61 pp.
- Vorel A., Nováková I. (2007) Genetické a taxonomické aspekty rodu *Castor* v Evropě. In: Paule L., Urban P., Gömöry P. (eds.): *Genetika poľovnej zveri a voľne žijúcich živočíchov*. TU Zvolen, Zvolen: 91–102.
- Vlachová B., Vorel A. (2002) Bobr evropský jako silný krajinnotvorný činitel. *Živa* 3: 137–140.
- Vorel A., Korbelová J., Barták V., Hamšíková L., Munclinger P., Maloňová L., Maloň J. (2010) Analýza parametrů predikce šíření a model disperze bobra evropského v ekosystémech střední Evropy 2007–2010. Závěrečná zpráva projektu. MŽP ČR, nepubl.
- Vorel A., Šafář J., Šimůnková K. (2012) Recentní rozšíření bobra evropského (*Castor fiber*) v České republice v letech 2002–2012 (Rodentia: Castoridae). *Lynx* 43: 149–179.
- Vorel A., Šíma J., Uhlíková J., Peltánová A., Mináriková T., Švanyga J. (2013) Program péče o bobra evropského v České republice. AOPK ČR a MŽP ČR. Praha. 97 pp.
- Vorel A., Válková L., Hamšíková L., Maloň J., Korbelová J. (2015) Beaver foraging behaviour: Seasonal foraging specialization by a choosy generalist herbivore. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 69: 1221–1235.
- Wilsson L. (1971) Observations and Experiments on the Ethology of the European Beaver (*Castor fiber* L.): A Study in the Development of Phylogenetically Adapted Behaviour in a Highly Specialized Mammal. *Viltrevy* 8: 115–266.

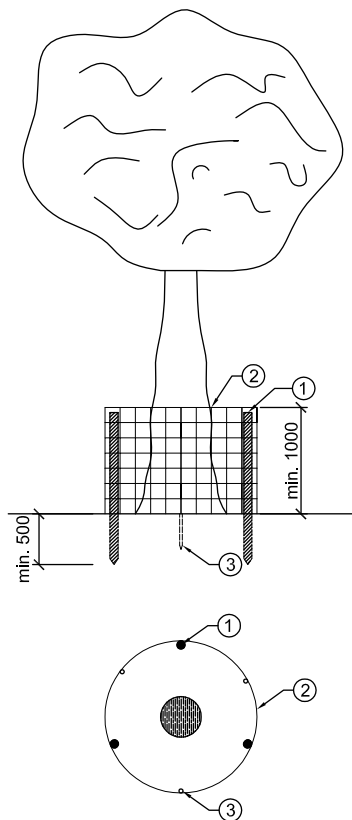
Další:

- Norma ČSN 75 2410. Malé vodní nádrže.
- Norma ČSN EN 60335-2-76 ed. 2. Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-76: Zvláštní požadavky na zdroje energie pro elektrické ohradníky.
- Wöbra – dokumentační studie mechanické ochrany přípravku proti loupání. Ridex s.r.o.

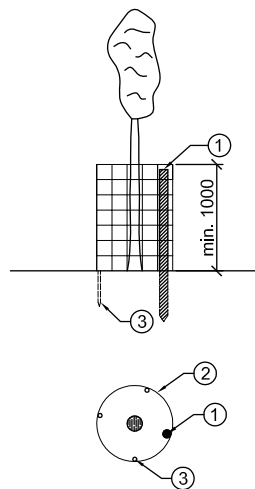
Oplocení jednotlivých stromů

kóty v mm, 1:50

Vzrostlý strom



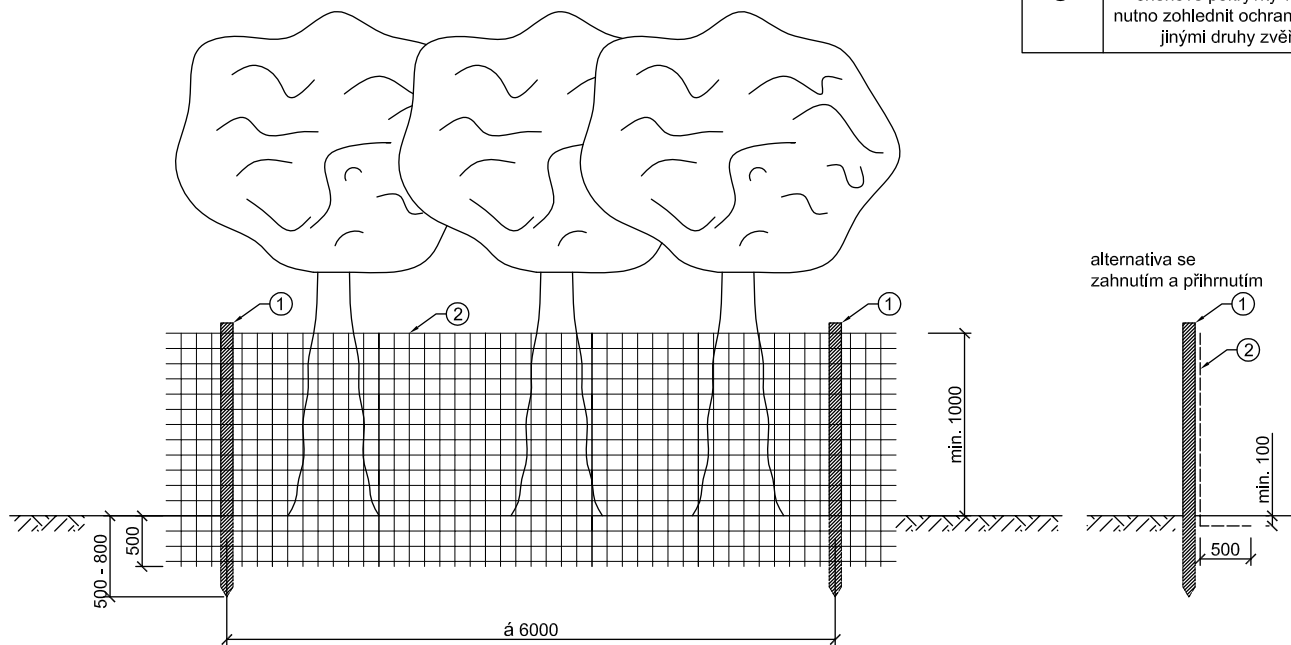
Mladý strom



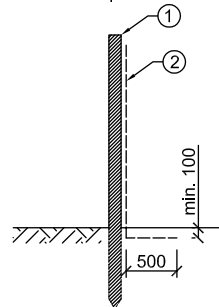
①	Opěrný kůl, dřevěná kulatina min. Ø 80 mm
②	Oborové pletivo Ø 2 mm, výšky min. 1 m nad zemí (v oblastech s běžným výskytem sněhové pokrývky výše), nutno zohlednit ochranu i před jinými druhy zvěře
③	Roxor min. Ø 6 mm, délka 350 mm místo kotvení možno pletivo zapustit min. 200 mm do země

Oplocení porostů

kóty v mm, 1:50



①	Např. opěrný kůl, dřevěná kulatina např. Ø 120 mm
②	Oborové pletivo Ø 2 mm, výšky min. 1 m nad zemí (v oblastech s běžným výskytem sněhové pokrývky výše), nutno zohlednit ochranu i před jinými druhy zvěře

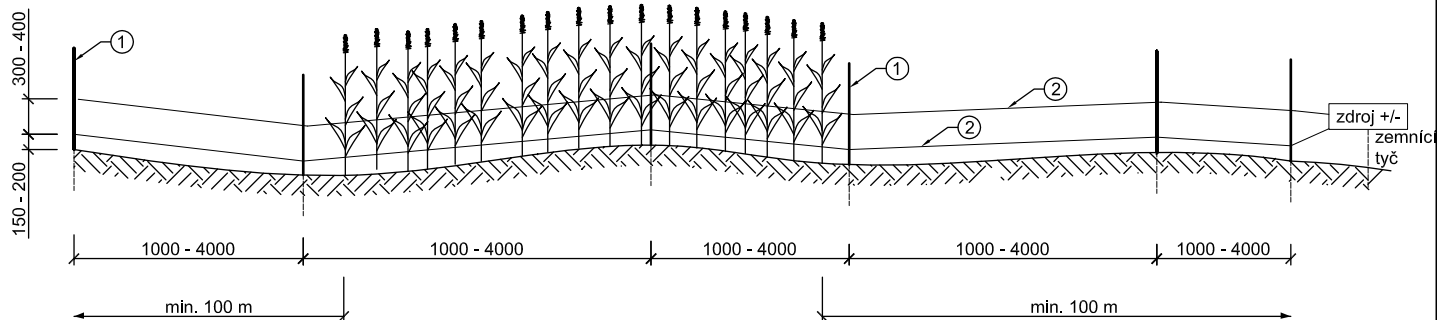
alternativa se
zahnutím a přihnutím

Elektrický ohradník

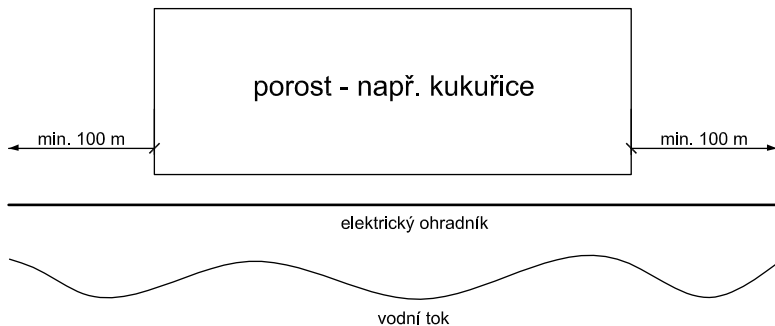
kóty v mm, 1:50

①	Sloupek ohradníku
②	Lanko (páska) el. ohradníku

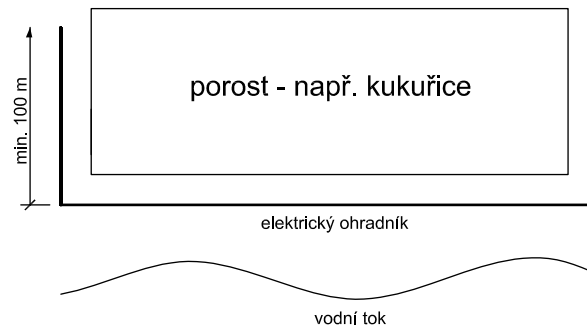
porost - např. kukuřice



půdorys - varianta umístění 1:

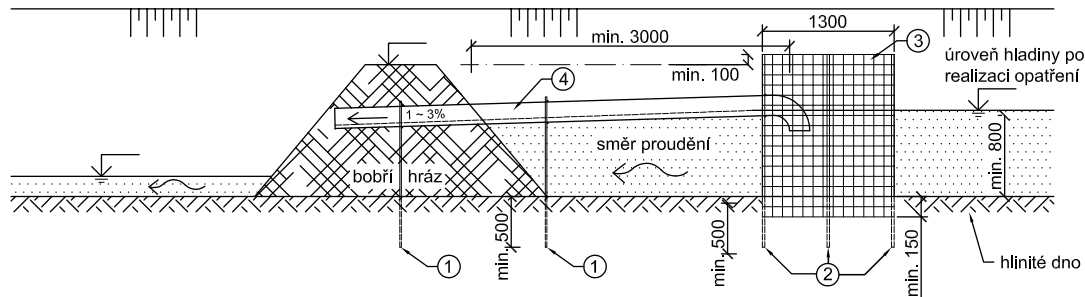


půdorys - varianta umístění 2:



Drénování bobří hráze - kóty v mm, 1:50

Příčný řez

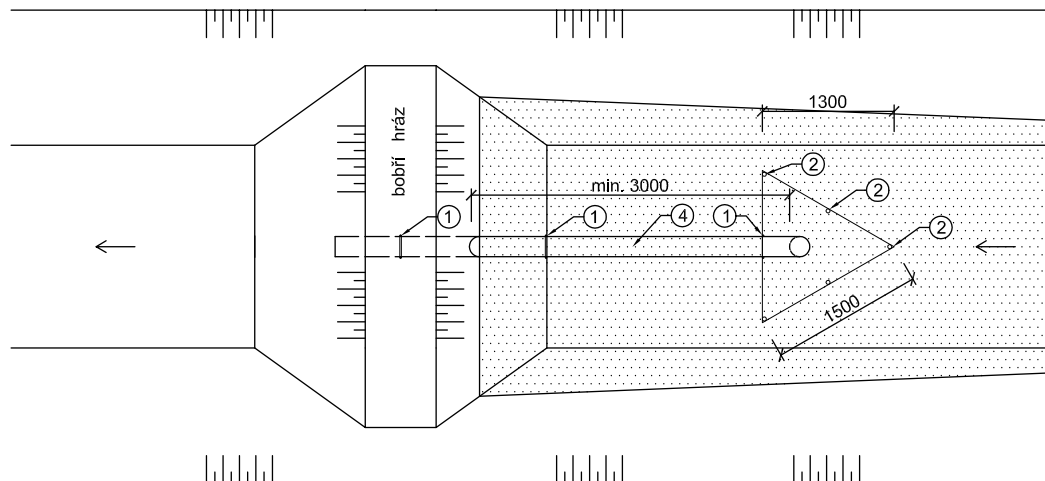


①	Roxor min. \varnothing 12 mm
②	Roxor min. \varnothing 25 mm (dřev. kulatina min. \varnothing 80 mm)
③	Kari síť, vel. oka 100x100 mm (aleternivně pletivo) - fixováno k ② vazacími drátem
④	Trouba min. DN 200 - fixováno k ① vazacími drátem

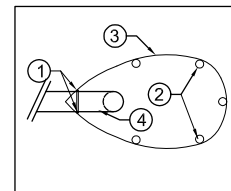
Poznámka:

Varianta návrhu - kari síť zapuštěná do dna

Půdorys

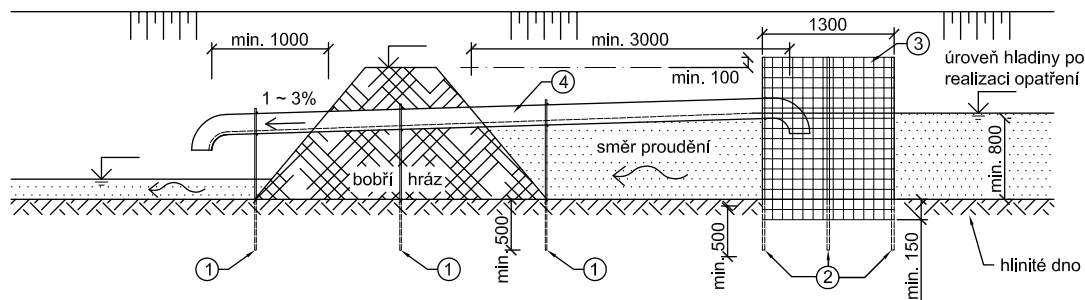


Alternativní tvar
ochranného koše:



Drénování bobří hráze - kóty v mm, 1:50

Příčný řez

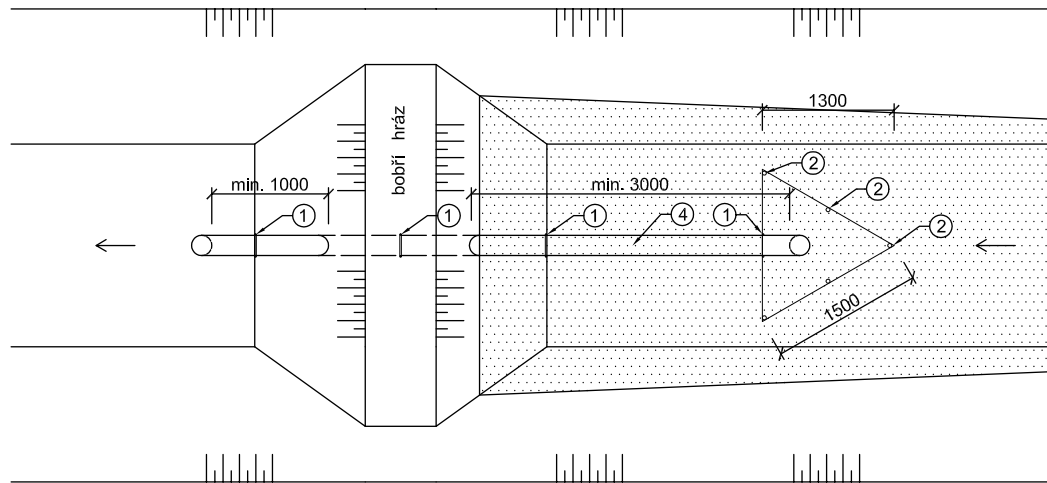


①	Roxor min. Ø 12 mm
②	Roxor min. Ø 25 mm (dřev. kulatina min. Ø 80 mm)
③	Kari síť, vel. oka 100x100 mm (aleternivně pletivo) - fixováno k ② vázacím drátem
④	Trouba min. DN 200 - fixováno k ① vázacím drátem

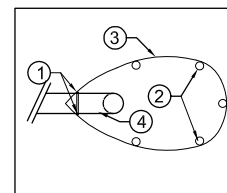
Poznámka:

Varianta návrhu - kari síť zapuštěná do dna

Půdorys



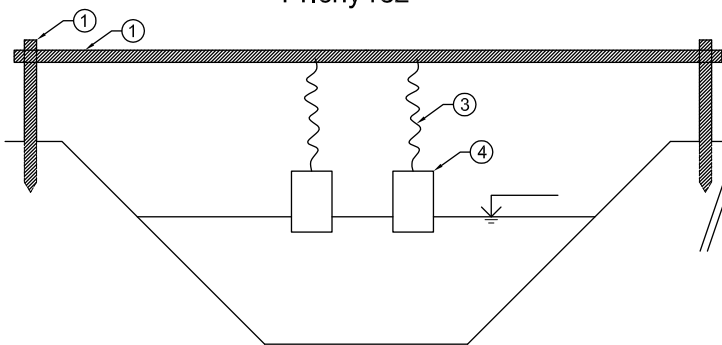
Alternativní tvar ochranného koše:



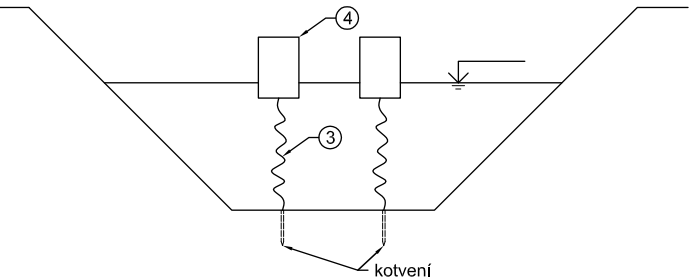
Plovoucí bóje

①	Dřevěná kulatina min. Ø 120 mm
②	Dřevěná kulatina min. Ø 80 mm
③	Lanko nebo řetěz
④	Fender nebo barel

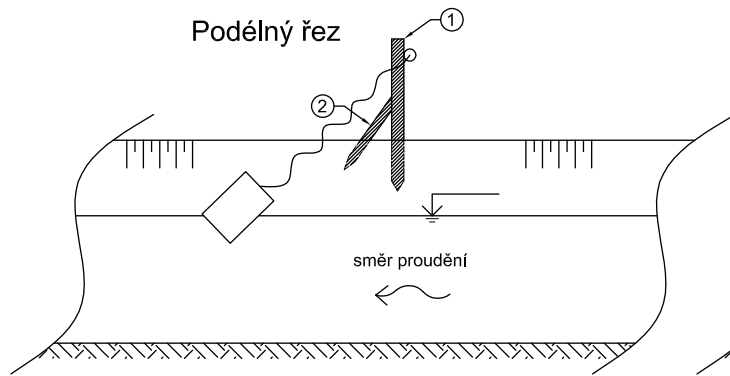
Příčný řez



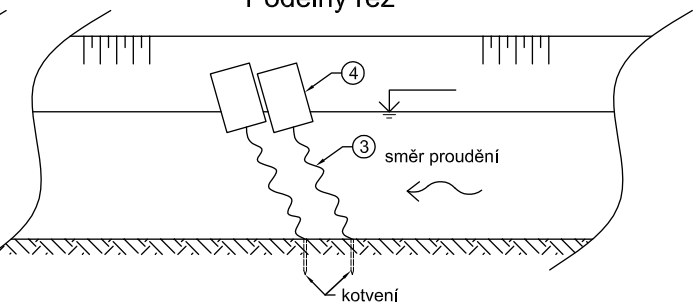
Příčný řez



Podélný řez

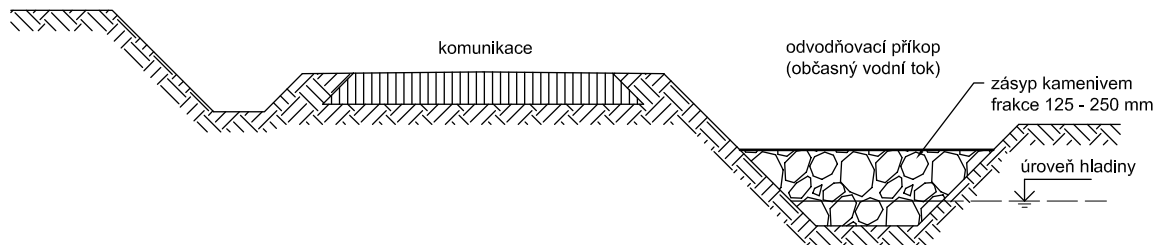


Podélný řez



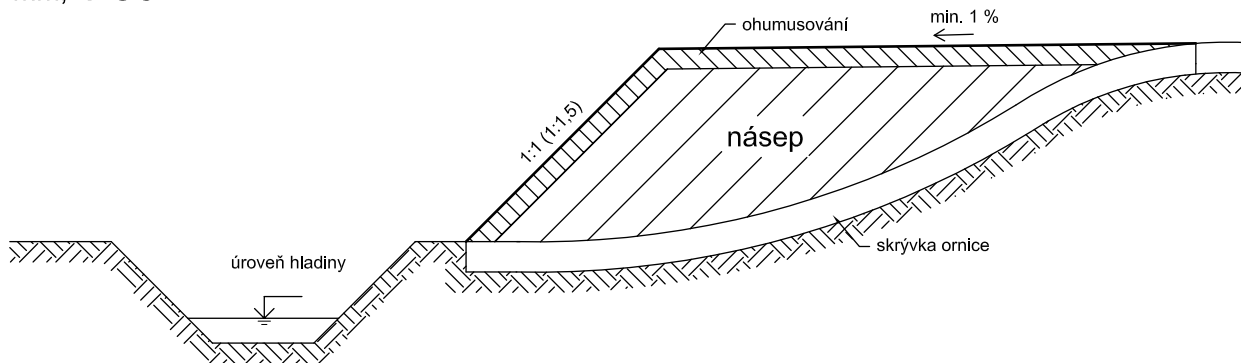
Zasypání kanálu hrubozrnným materiálem

kóty v mm, 1:50



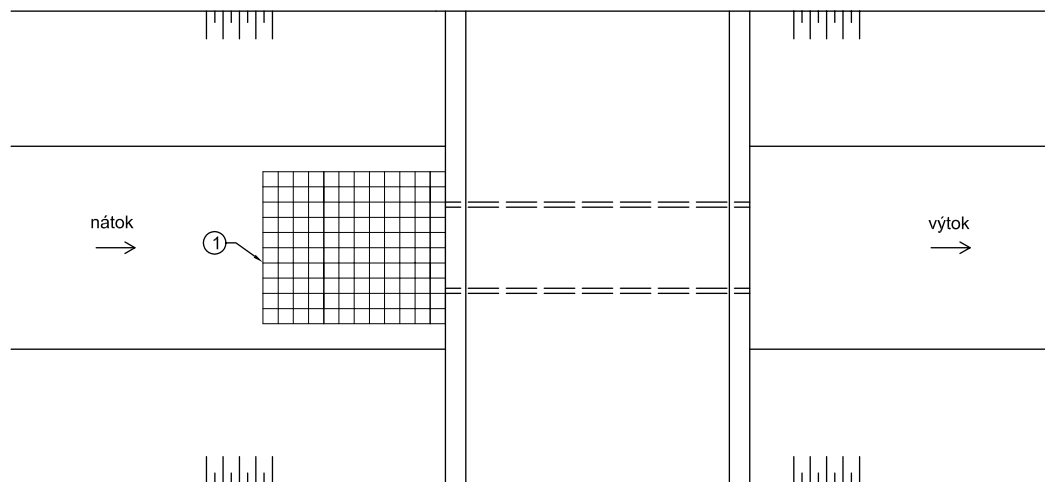
Navýšení úrovně pozemku

kóty v mm, 1:50



Ochrana propustku - kóty v mm, 1:50

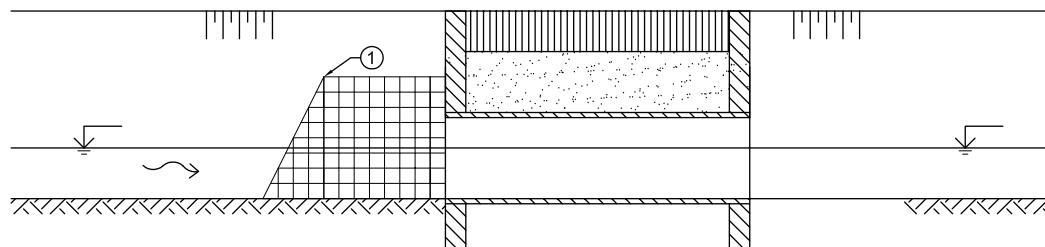
Půdorys



①

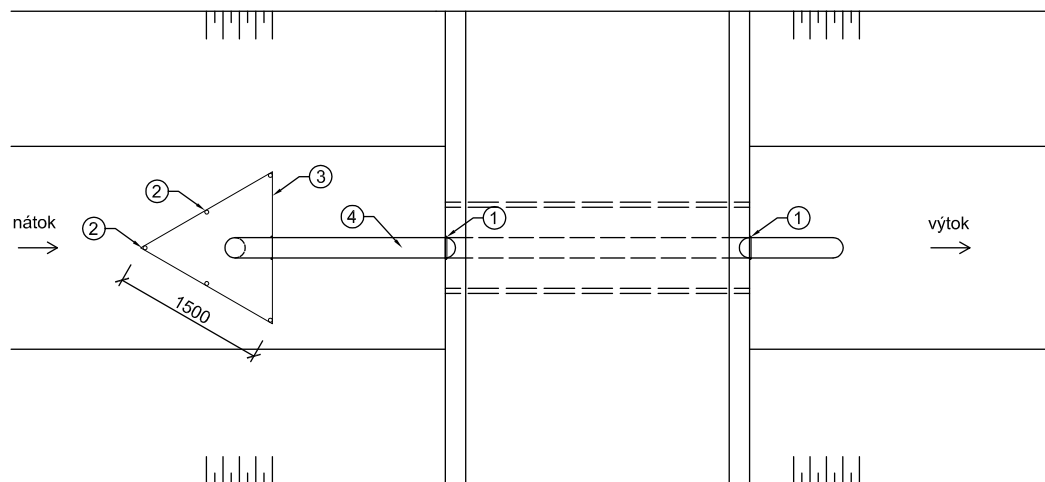
Svařenec z kari sítě, velikost oka max. 100x100 mm, na kostře z ocelových L profilů (50x50 nebo 70x70 mm)
Rozměry dle vel. propustku

Podélný řez



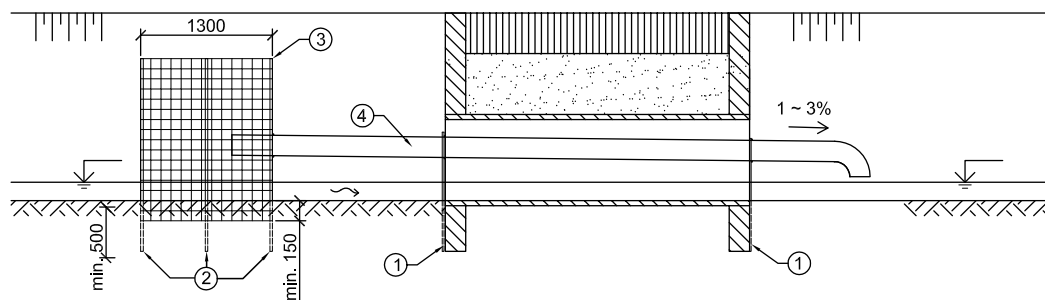
Ochrana propustku - kóty v mm, 1:50

Půdorys



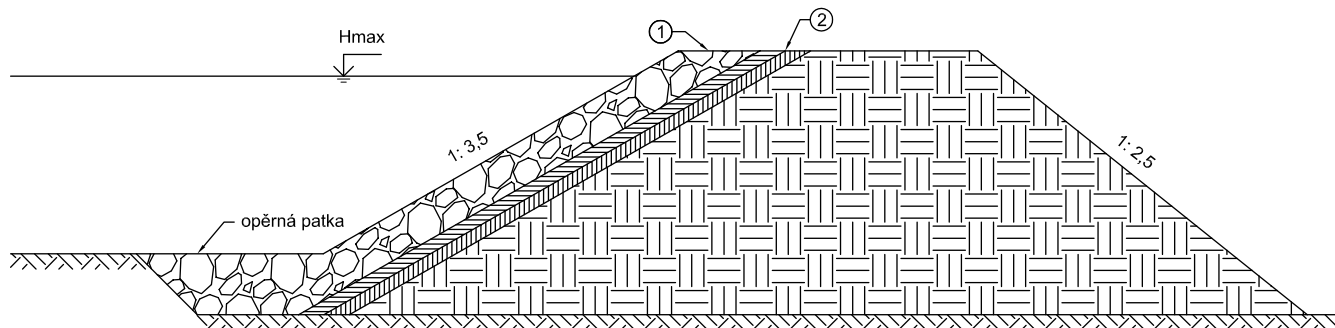
①	Roxor min. \varnothing 12 mm
②	Roxor min. \varnothing 25 mm (dřev. kulatina min. \varnothing 80 mm)
③	Kari síť, vel. oka 100x100 mm (alternativně pletivo) - fixováno k ② vazacím drátem
④	Trouba min. DN 200 - fixováno k ① vazacím drátem

Podélný řez



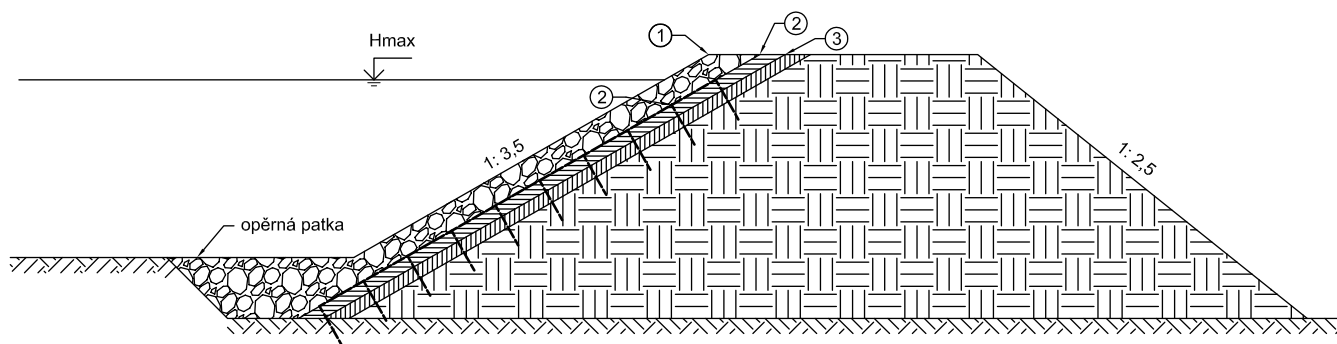
Ochrana hráze rybníka - opevnění těžkým kamenným pohozem nebo rovnaninou kóty v mm

①	Těžký pohoz, tl. min. 400 mm Alternativně kamenná rovnanina tl. min. 400 mm
②	2x filtrační vrstva



Ochrana hráze rybníka - pletivo v tělese hráze kóty v mm

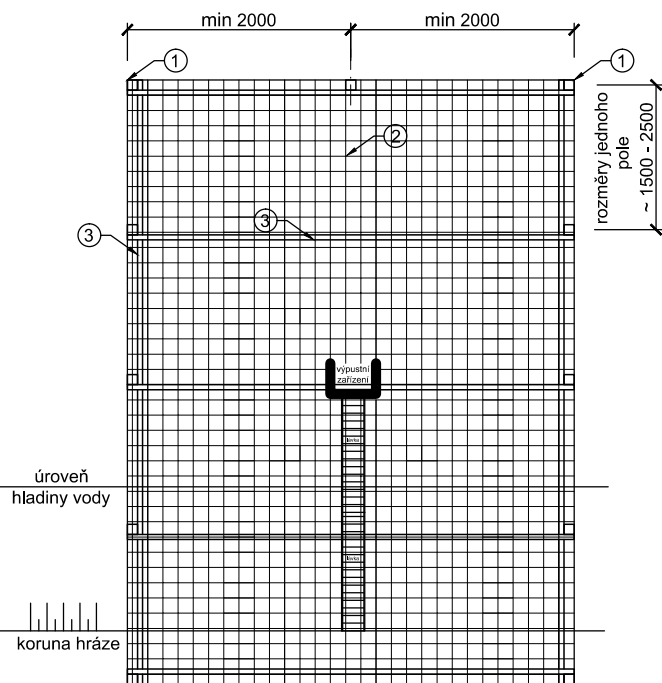
①	Krycí vrstva 32/64 tl. 200mm, 64/125 mm tl. 250mm
②	Kari síť (alternativně pletivo) včetně kotvení
③	Dvouvrstvý filtr



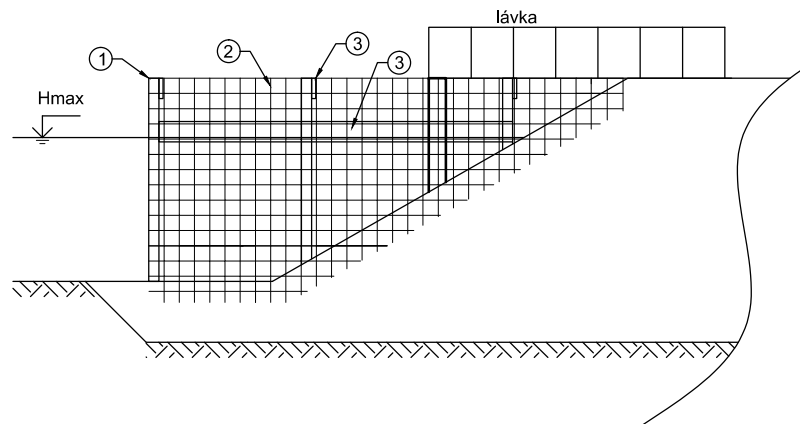
Ochrana výpustného zařízení nádrže pomocí bobří zábrany - obdélníkový tvar

kóty v mm

Půdorys



Příčný řez

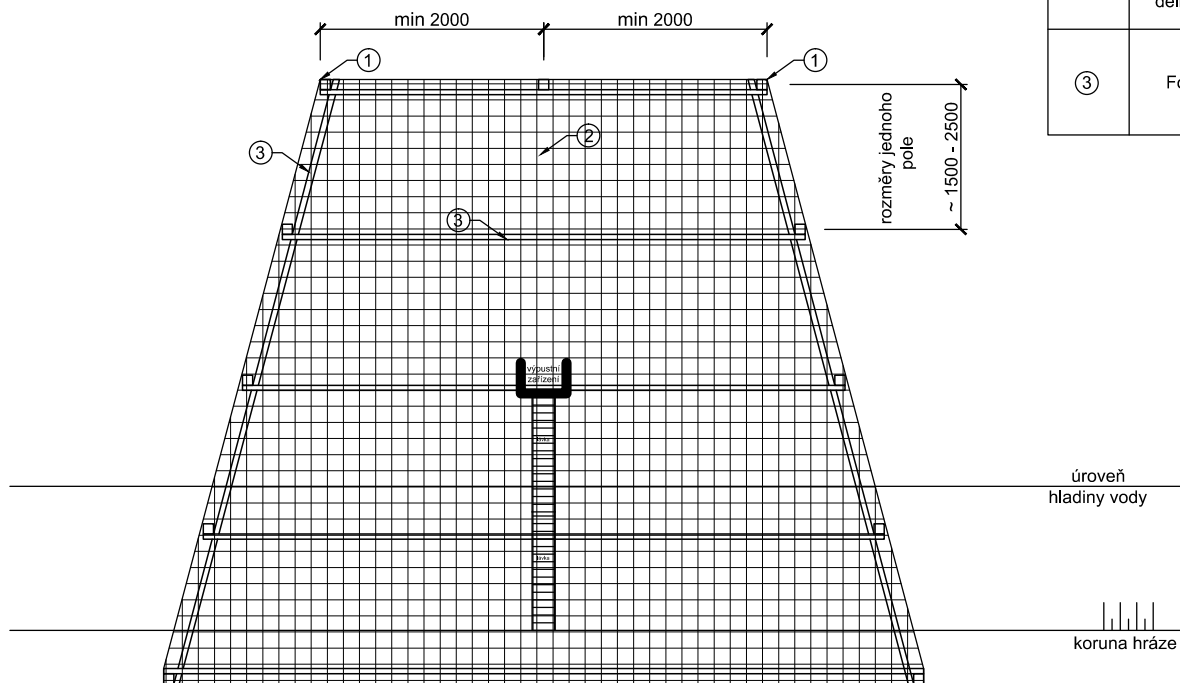


①	Hranoly min. 100x100 mm / kulatina min. Ø 100 mm
②	Kari síť 100 x 100 mm, zapuštěná do dna dle možnosti 500 - 1000 mm; u kamenitého dna lze ohnout do pravého úhlu, délka zahnutí min 500 mm
③	Fošna min. 50x200 mm

Ochrana výpustného zařízení nádrže pomocí bobří zábrany - lichoběžníkový tvar

kóty v mm

Půdorys



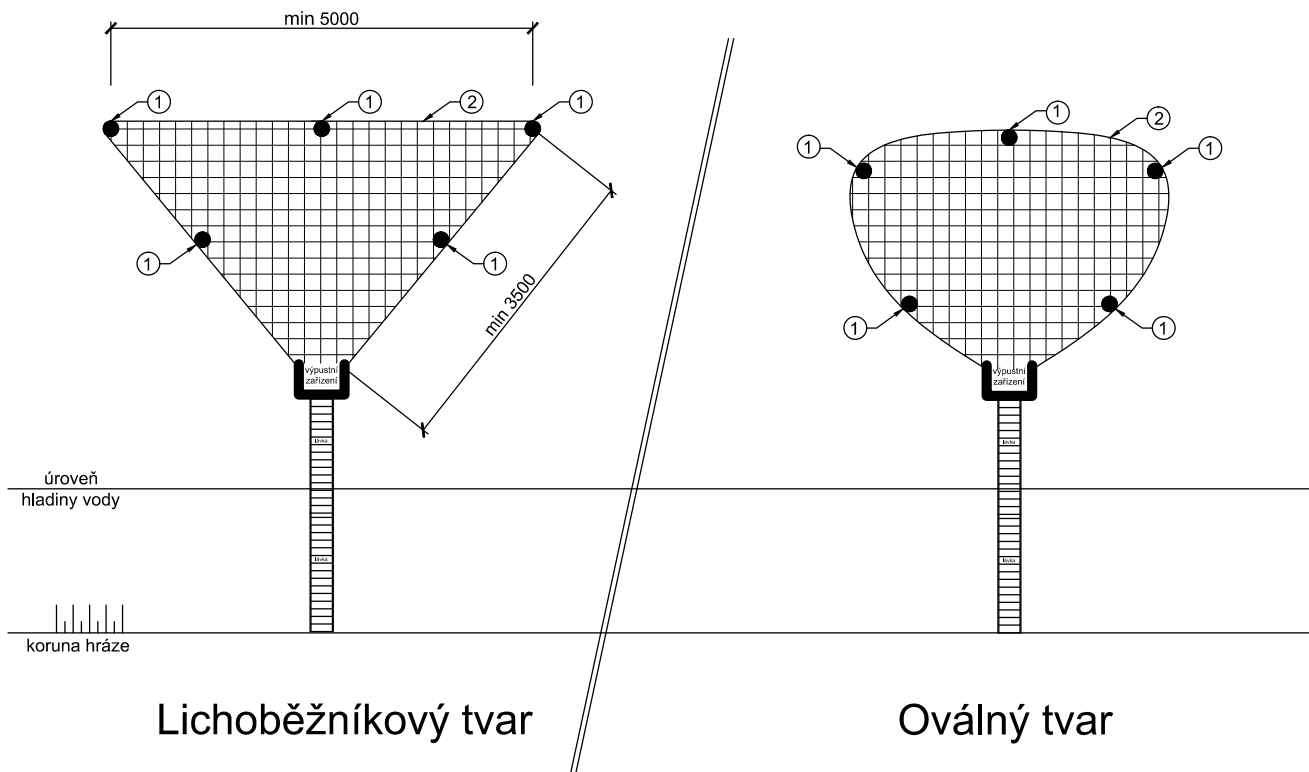
①	Hranoly min. 100x100 mm / kulatina min. Ø 100 mm
②	Kari síť 100 x 100 mm, zapuštěná do dna dle možností 500 - 1000 mm; u kamenitého dna lze ohnout do pravého úhlu, délka zahnutí min 500 mm
③	Fošna min. 50x200 mm

Ochrana výpustného zařízení nádrže pomocí bobří zábrany - tvarové varianty

kóty v mm

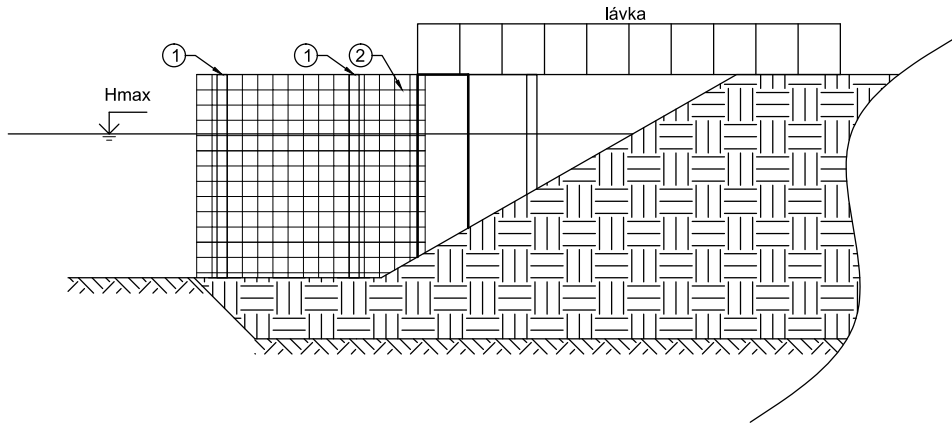
Půdorys

①	Hranoly min. 100x100 mm / kulatina min. Ø 100 mm
②	Kari síť 100 x 100 mm



Ochrana výpustného zařízení nádrže pomocí bobří zábrany přichycené ke stěně požeráku podélný řez

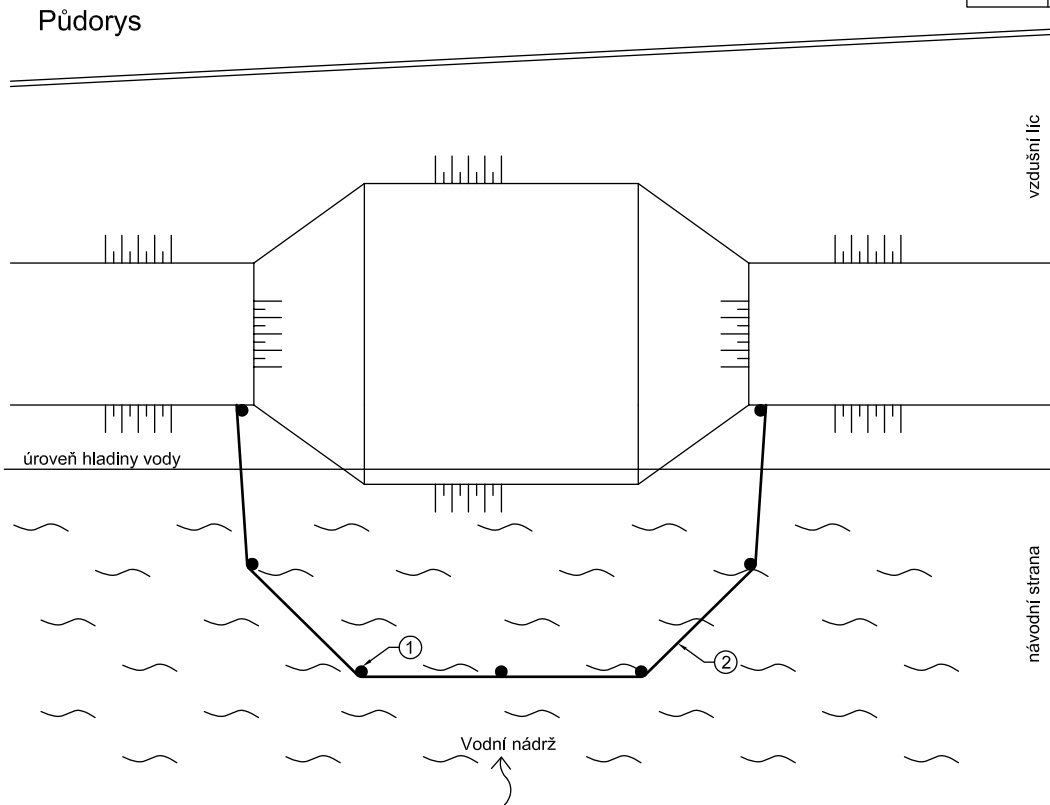
①	Hranoly min. 100x100 mm / kulatina min. Ø 100 mm
②	Kari síť 100 x 100 mm



Ochrana bezpečnostního přelivu

kóty v mm, 1:50

①	Píloty: varianta 1 - ocel varianta 2 - ocelové patky + dřevěný hranol varianta 3 - celodřevěná pílotá
②	Česlová stěna (alternativně. kari síť 100 x 100 mm)

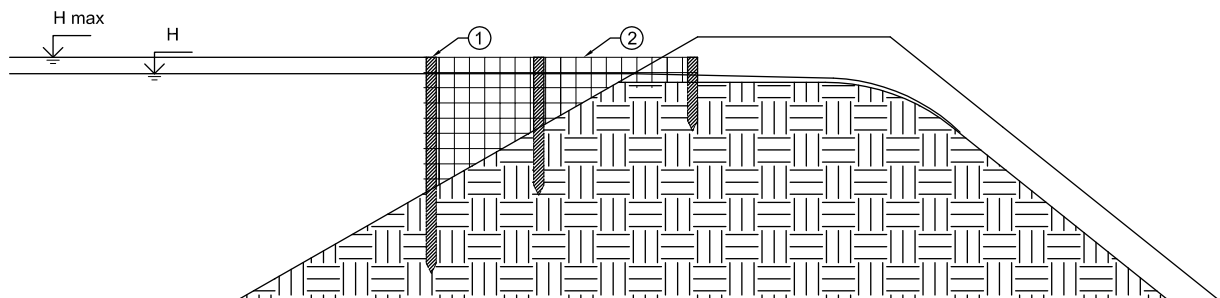


Ochrana bezpečnostního přelivu

kóty v mm

①	Piloty: varianta 1 - ocel varianta 2 - ocelové patky + dřevěný hranol varianta 3 - celodřevěná pilota
②	Česlová stěna (alternativně. kari síť 100 x 100 mm)

Příčný řez





Název: Průvodce v soužití s bobrem

Autoři textu: Aleš Vorel, Tomáš Dostál, Jitka Uhlíková, Jana Korbelová, Petr Koudelka

Editoři textu: Aleš Vorel, Jana Korbelová

Autor fotografie na obálce: Janine Meißner

Autor fotografie na titulním listu: Josef Korbel

Autor fotografie na této stránce: Jan Schnitzer

Autoři fotografií v textu:

Anděra M.	41c
Bartošová D.	35a
Dostál T.	3c, 4f, 21, 24, 37
Grufig J.	23b
Hamšíková L.	4g
Holán L.	30
Jakubíková L.	4d
Korbel J.	foto na titulní straně, 2a, 2b, 15a, 33, 41a, 42a, 42b, 43a–d, 44, 50a, 50b, 51c, 51d, 52, 53, 54
Korbelová J.	4a, 4b, 4e, 14b, 18a, 18b, 26
Koudelka P.	29, 51a
Kurzawski M.	31b
Meißner J.	6a, 6b, 7c
Mikulka O.	12b
Papenfuß R.	4h
Schwab G.	19, 20a, 20b
Slezáková H.	50c
Šístek V.	13a
Uhlíková J.	3a, 3b, 5b, 7a, 7b, 9, 10a, 11, 14a, 16a–d, 17a, 17b, 22, 23a, 25, 27a, 27b, 28, 31a, 32a, 32b, 34b, 35b, 36, 51b, 51e
Valouch L.	12a
Vorel A.	4c, 5a, 10b, 13b, 15b, 16e, 34a
Wanka J.	41b

Grafická úprava a sazba: Jan Šeda

Tisk: Tiskárna Flora s.r.o.

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze, první vydání, Praha 2016

Ministerstvo životního prostředí



Příprava publikace byla podpořena EHP fondy 2009–2014 a Ministerstvem životního prostředí ČR

ISBN 978-80-213-2667-5



Ministerstvo životního prostředí



Ceská zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního
prostředí



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UCENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

ISBN 978-80-213-2667-5



9 788021 326675 >