

**METODIKA POSTUPU ROZLIŠENÍ A VYUŽITÍ
LESNICKÝCH HYDROMELIORAČNÍCH OKRSKŮ
PRO ZVÝŠENÍ RETENČNÍ FUNKCE LESA**

LESNICKÝ PRŮVODCE



**Ing. ONDŘEJ ŠPULÁK, Ph.D.
et al.**

**Certifikované
METODIKY
PRO PRAXI**

5/2023

Metodika postupu rozlišení a využití lesnických hydromelioračních okrsků pro zvýšení retenční funkce lesa

Certifikovaná metodika

Ing. Ondřej Špulák, Ph.D.

Ing. Vratislav Mansfeld, Ph.D.

Ing. Robert Hruban

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

Ing. Karel Taubr

Ing. Vladimír Černošous, Ph.D.

Lesnický průvodce 5/2023

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

www.vulhm.cz

Publikace vydané v řadě Lesnický průvodce jsou dostupné v elektronické verzi na:

http://www.vulhm.cz/lesnicky_pruvodce

Vedoucí redaktor: Ing. Jan Řezáč; e-mail: rezac@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-258-8

ISSN 0862-7657

THE DIFFERENTIATION OF FOREST DISTRICT TYPES AFFECTED BY WATER AND THEIR USE FOCUSING ON AN IMPROVED WATER RETENTION FUNCTION OF FORESTS

Abstract

Areas of forest land, where more attention is paid to water management due to the conditions intensively affected by water, are called forestry hydrological districts in the Czech Republic. This guide presents a new methodological approach to unification, evaluation and ranking of the districts to get information about them for proposal of the management measures optimizing a water management of the forest. Silvicultural prescriptions aim to retaining water in forests, which is also expected to have a positive impact of these measures on other surrounding types of a landscape. The near-natural approaches are to be applied with regard to forest ecosystem services demanded by a society including the provision of the services in the context of climate change. The principal steps are: (i) a gathering of all available information in the office from special databases and using analyses of the digital model of relief, (ii) a verification and an update of the information in the field, (iii) an inspection/supervision and (iv) a proposal of the measures, which is intended to be consulted with local forestry practitioners. The application of the measures is expected to support commercialization indirectly.

Key words: forest inventory; forest hydrology; forest management; water cycle

Oponenti: Ing. Václav Zouhar, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů,
pobočka Brno
Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D., Lesy Colloredo Mansfeld s. r. o.,
LS Opočno

Adresy a podíly autorů:

Ondřej Špulák (25 %)

Vratislav Mansfeld (20 %)

Robert Hruban (20 %)

Dušan Kacálek (10 %)

Karel Taubr (15 %)

Vladimír Černohous (10 %)

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

spulak@vulhmop.cz

kacalek@vulhmop.cz

cernohous@vulhmop.cz

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

Brandýs nad Labem

mansfeld.vratislav@uhul.cz

hruban.robert@uhul.cz

taubr.karel@uhul.cz

Obsah:

1	ÚVOD	7
2	UŽITÉ KLÍČOVÉ TERMÍNY A JEJICH VÝZNAM	9
3	ROZBOR PROBLEMATIKY	12
	3.1 Voda, les a krajina	12
	3.2 Stromová vegetace a voda	14
	3.3 Vodou ovlivněná stanoviště v lese.....	17
	3.4 Technické hydromeliorace.....	19
4	CÍL METODIKY	20
5	VLASTNÍ METODIKA	21
	5.1 Postup rozlišení lesnických hydromelioračních okrsků	21
	5.1.1 Úvod	21
	5.1.2 Princip hodnocení LHMO	23
	5.1.3 Podkladová databáze	24
	5.1.4 Fáze 1: Kancelářská příprava	24
	5.1.5 Fáze 2: Venkovní šetření	35
	5.1.6 Fáze 3: Metodická kontrola	41
	5.2 Postup využití šetření LHMO v OPRL	42
	5.2.1 Přehled rámcových opatření doporučených pro jednotlivé CHS	43
6	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	46
7	POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	47
8	EKONOMICKÉ ASPEKTY	49
9	DEDIKACE.....	50
10	LITERATURA	50
	10.1 Seznam použité související literatury	50

10.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice	56
11 SUMMARY	58
12 PŘÍLOHY	60
12.1 Návrh cílové druhové skladby LHMO	60
12.2 Představení databáze LHMO na příkladu reálných území	64
12.3 Přehled opatření pro podporu retenční a akumulční funkce v lesích	67

1 ÚVOD

Retenční funkce lesů má zásadní význam pro úspěšné plnění hydrických funkcí lesů. Ty je nutno chápat v širším kontextu při řešení aktuálních problémů souvisejících s ochranou a tvorbou krajiny. Retence vody je důležitým faktorem pro zachycení srážek a transformaci povodňových vln. Zpomalení a transformace odtoku vody je základním předpokladem pro její akumulaci a následné využití lesním ekosystémem a dalšími navazujícími ekosystémy. Tento proces, který zmírňuje extrémní projevy klimatické změny ve vztahu k suchu a vlnám veder, je důležitý pro adaptaci lesů na měnící se stanovištní podmínky.

Hydrické funkce lesů je potřeba chápat nejen s odkazem na konkrétní lesní porosty a příslušná stanoviště. Celou problematiku je nutno vnímat s přesahem mimo les, který pozitivně ovlivňuje mezoklima krajiny. Les je důležitou složkou životního prostředí v ČR, neboť zaujímá téměř 34 % území, což je 2,7 mil. hektarů. Lesy jsou ekologicky nejstabilnějším segmentem krajiny a mají všestranně příznivý vliv na životní prostředí.

Pro takto komplexní problematiku je nutné v lese definovat východiska. Předkládaná metodika popisuje stanovištní i lesnicko-hospodářský přístup vymezující tzv. lesnické hydromeliorační okrsky (dále jen LHMO), které představují souvislé části lesních porostů se specifickým (nadlimitním) režimem vody v lesních půdách. V těchto územích dochází k transformaci podpovrchové vody z místa její infiltrace do povrchového odtoku. Zároveň je možné uvážit jejich využití z hlediska podpory biologického a technického řešení retence a akumulace vody v lesních povodích.

Lesnicko-typologický klasifikační systém lesů vodou ovlivněná stanoviště lokalizuje. Předkládaná metodika na těchto lesních stanovištích popisuje vymezení LHMO. Specifický vodní režim vodou ovlivněných stanovišť zásadním způsobem ovlivňuje podmínky pro obnovu, ale i další fáze pěstování lesa. Správnou volbou druhové skladby a vhodných pěstebních postupů však lze docílit, že porosty budou naplňovat jejich hydrický potenciál. Zároveň jsou vytvářeny podmínky pro realizaci požadovaných lesnických ekosystémových služeb, včetně adaptace lesů na klimatickou změnu. Metodika nabízí postupy pro vymezení a kategorizaci vodou ovlivněných stanovišť do lesnických hydromelioračních okrsků, hodnocení jejich funkčnosti a rámcové návrhy hospodaření na nich.

Plíva (2000) s odkazem na realizaci hydrických funkcí uvedl, že s ohledem na lesní stanoviště na nich rostoucí lesní porosty větší či menší měrou plní čtyři základní

hydrické (ekologické) funkce: infiltrační, protierozní, desukční a srážkotvornou. Aktuálně se uvedené funkce lesů dávají do souvislosti se změnou klimatu pod pojmem klimatizační funkce lesů (Hesslerová et al. 2022; Pokorný, Hesslerová 2012).

2 UŽITÉ KLÍČOVÉ TERMÍNY A JEJICH VÝZNAM

Pro účely metodiky jsou základní termíny chápány v následujícím smyslu:

- **Lesní ekosystém** zahrnuje lesní stanoviště a na něm existující lesní porost (les).
- **Retenční funkce lesů** představuje potenciální schopnost průběžným, dočasným zadržením vody (zpomalením, transformací odtoku vody) v lesním ekosystému umožnit výpar, infiltraci, rozložení povodňových vln a stabilizaci základního odtoku.
- **Potenciální retenční vodní kapacita lesního ekosystému** představuje maximální množství vody, které může být lesním prostředím daného stanoviště a jeho porosty průběžně zadrženo.
- **Skutečná retence vody v lesním ekosystému** zahrnuje skutečné průběžné, dočasné zadržení a bezpečné provedení vody v prostředí lesního ekosystému závisující na průběhu předchozího počasí, množství vody v ekosystému před srážkou, průběhu srážky apod. Děje se tak intercepcí dřevinné vegetace (stromy a keře), na povrchu terénu, zadržením v půdním krytu (povrchový humus a přízemní vegetace), v půdě, v retenčních prostorách koryta toku apod.; k retenci kladně přispívá také fyziologický výpar vegetace (transpirace).
- **Akumulace vody lesním stanovištěm** značí dlouhodobější zadržení vody v půdním prostředí a na něm realizovaných technických zařízeních (vodní nádrže, tůně, přehrázky) umožňujících její další využití a zpomalení odtoku vody.
- **Infiltrace** znamená průsak srážkových vod půdním profilem. Je hlavním zdrojem podzemních vod. Její velikost závisí na propustnosti půdy, reliéfu terénu a rostlinném krytu půdy.
- **Transformace odtoku** značí přirozené nebo umělé přerozdělení odtoku v čase. Cílem hydromeliorací může být mj. snížení kulminace povodňových vln či stabilizace základního odtoku.
- **Hydromeliorace** jsou souhrnem činností, staveb a zařízení zajišťujících zlepšení přírodních podmínek využívání půdy úpravou vodních poměrů. Zahrnují problematiku odvodňování, závlah, protierozní ochrany půd, malých vodních nádrží a mokřadů, hrazení bystřin a strží a úpravy drobných vodních toků (ČSN 750140 Meliorace – Terminologie eroze, hydromeliorace a rekultivace půdy).

- **Intercepce** znamená množství srážek, které nikdy nedopadnou na povrch půdy, ale jsou zachyceny vegetací a poté se vypaří zpět do atmosféry.
- **Evapotranspirace** zahrnuje celkový výpar ze zemského povrchu do atmosféry, který se vztahuje k určitému území. Skládá se z fyzikálního (evaporace) a fyziologického (transpirace) výparu. Evaporace zahrnuje pohyb vody do vzduchu z půdy, vodních ploch a dešťovou vodu zachycenou na povrchu vegetace (intercepce srážek).
- **Hydrický režim** znamená vodní režim.
- **Hydrologický režim** je souhrn charakteristických změn stavu vodních objektů v čase.
- **Hydromeliorační okrsek (HMO)** je vodou ovlivněné území v lese vymezené na základě předchozí metodiky Navrátil et al. (2012).
- **Lesnický hydromeliorační okrsek (LHMO)** je území vymezené dle kategorizace vodou ovlivněných stanovišť na základě této metodiky.
- **Závěrný profil LHMO** v pojetí metodiky představuje nejnižší místo v rámci jednotlivých lesnických hydromelioračních okrsků (LHMO) na profilu, kterým by měly gravitačně vytékající povrchové vody opouštět území LHMO. Může být situován na svodném melioračním příkopu (hlavník), na korytě vodního toku, na přirozené údolnici, nebo se pouze jedná o nejnižší polohu LHMO. Jeho stanovení je postaveno na analýze transformovaného rastru DMR. Pozn.: v rovinatých územích s existující meliorační sítí může být takto zjištěný závěrový profil vzdálen od nejnižšího profilu meliorační sítě, protože ta může být vedena územím odlišným směrem bez ohledu na skutečný sklon terénu a je mimo rozlišovací schopnost metody určení polohy závěrného profilu. Soulad vymezení profilu LHMO s terénem bude kontrolován při venkovním šetření.

Následující text čerpá z dokumentu schváleném vedením Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (Zouhar et al. 2014):

Lesnická typologie je základní disciplína hospodářské úpravy lesů, která se zabývá klasifikací trvalých ekologických podmínek, tzn. rozděluje lesy na segmenty s podobnými růstovými podmínkami, vyhodnocuje tyto ekologické podmínky a vyvozuje závěry pro vhodné lesnické hospodaření. **Lesnický typologický klasifikační systém** (LTKS) je nástrojem pro klasifikaci ekologických podmínek stanoviště, který popisuje lesní ekosystémy s ohledem na potenciální vegetaci.

Hlavními rámci a jednotkami diferenciacie ekologických podmínek jsou:

- (lesní) vegetační stupně (zohledňující gradient vertikální zonálnosti vegetace),
- edafické kategorie (zohledňující gradient trofnosti a vlhkostní režim stanoviště),
- soubory lesních typů, které jsou základní aplikační jednotkou LTKS, u zonálních lesů jsou dány kombinací vegetačního stupně a edafické kategorie,
- lesní typy, které jsou základní mapovací jednotkou LTKS.

Vegetační stupeň (VS), Lesní vegetační stupeň (LVS) představuje lesnickou typologickou jednotku, která odráží vliv makro- a částečně mezoklimatu na složení chtonofytické synuzie biocenóz (geobiocenóz) a která je tímto složením determinovaná. VS jsou určeny diferenciačními druhy, kterými jsou na prvním místě stromovité, popř. křovité determinanty synuzie hlavní úrovně původních lesních a křovitých biocenóz a vůbec chtonofyty, reagující rozhodným způsobem na délku vegetační doby a na negativní jevy klimatu. VS jsou determinovatelné především podle zastoupení a životních projevů dřevin.

Ekologická řada (EŘ) je nadstavbová lesnická typologická jednotka diferencovaná podle faktorů trofnosti a vlhkostního režimu stanoviště. Sdružuje edafické kategorie na základě jejich ekologické podobnosti. Ekologické řady kyselá, živná a obohacená humusem jsou vymezeny na základě trofnosti vodou neovlivněných půd. Ekologické řady obohacená vodou, oglejená, podmáčená a rašelinná jsou vymezeny na základě hydrologického ovlivnění půdy – hydromorfismu půd. Extrémní ekologická řada je vymezena extrémními půdními (v případě edafické kategorie Z a X i klimatickými) podmínkami.

Edafická (půdní) kategorie (EK) je jednotka diferencující lesní stanoviště na základě fyzikálních a chemických půdních vlastností a terénních vlastností. Hlavními kritérii jsou trofismus půdy, bazická saturace (nasycenost sorpčního komplexu) půdy, vodní režim půdy, obsah skeletu na povrchu půdy a ve svrchním půdním A-horizontu a tvar terénu. EK je jako celek charakterizována i příslušnou druhovou kombinací fytoocenózy, diferencovanou podle jednotlivých VS.

Soubor lesních typů (SLT) představuje základní aplikační jednotku, která u zonálních společenstev vzniká kombinací VS a EK. U extrazonálních a azonálních lesních ekosystémů vyjadřuje první číslo kódu SLT označení specifických společenstev, jež nejsou striktně vázána na VS. SLT představují soubory přirozených lesních geobiocenóz a k nim náležících geobiocenóz se změněnou druhovou skladbou dřevin jako důsledkem různého stupně lidského ovlivnění lesních ekosystémů. SLT spojuje lesní typy podle jejich ekologické podobnosti.

3 ROZBOR PROBLEMATIKY

3.1 Voda, les a krajina

Lesy a voda jsou dvě základní přírodní složky, které tvoří vzájemně propojený systém. Jsou to zásadní prvky naší planety, které mají podstatný vliv na ostatní ekosystémy, biodiverzitu a kvalitu životního prostředí. Lesy jsou charakteristické rozsáhlým spektrem funkcí, mezi kterými vyniká jejich klíčová role v regulaci klimatu. Z pohledu (české) krajiny se jedná o neúčinnější prvky regulace klimatu.

Jedním z doprovodných jevů současné klimatické změny jsou extrémní počasí, které mohou zahrnovat intenzivnější přivalové srážky, dlouhá období sucha, výrazné teplotní výkyvy a další nepředvídatelné události. Následkem extrémních projevů počasí jsou častější lesní požáry, povodně, degradace a eroze lesní půdy, půdní sesuvy a další ekologické problémy.

Lesy mají vliv na srážky, teploty, vzdušnou vlhkost a regulaci vodního cyklu v globálním (makroklima) i lokálním měřítku (mezoklima). Díky procesu evapotranspirace, kdy rostliny vypařují vodu z povrchu a průduchů listů, lesy podporují tvorbu srážek v rámci malého vodního cyklu (srovnej Kravčík et al. 2007). Při evapotranspiraci také dochází ke spotřebě energie – latentní teplo je uvolněno při výparu, což má za následek snížení okolní teploty v lese (na daném místě dochází k ochlazení). Energie se následně uvolní v podobě kondenzace srážek na chladnějším místě (zde dojde k ohřevu prostředí). Lesy tak přispívají ke snižování a regulaci teploty a pomáhají zvládat teplotní extrém (den × noc).

Sluneční radiace je v otevřené a vysušené krajině měněna převážně na zbytkové teplo (povrch se ohřívá, vznikají konvekční proudy). Naproti tomu v lesnaté krajině s dostatečnou přítomností vody je až 80 % radiace vázáno do skupenského tepla výparu vody (teplota povrchu se nezvyšuje). Vysoké teploty povrchu půdy u zemědělských plodin (v lese na rozsáhlých holinách) způsobují ztrátu vody vzestupným prouděním vzduchu, zároveň zde dochází k nepříznivému jevu nasávání vlhčího vzduchu z okolí, které okolí vysušuje. V lesních porostech se díky teplotní inverzi (teplota při povrchu půdy je nižší než v korunách) voda dokáže zadržet. Je proto vhodné držet les vždy s určitou částí stromů původní vyšší etáže (např. v rámci obnovy), protože vysoký stromový porost (podrostní, výběrný hospodářský způsob) dokáže udržet inverzní rozvrstvení teploty a znemožní únik vlhkosti (Pokorný 2019).

Klimatickou funkci lesa zajišťuje pouze funkční lesní ekosystém, což klade důraz na trvalost a vyrovnanost lesní vegetace. Míra efektivity klimatické funkce lesa stoupá s výměrou stabilních lesů a s množstvím vody, která je disponibilní pro lesní porosty. Pro její udržení je nutné maximalizovat vodu pro evapotranspiraci a minimalizovat vodu, která odtече, protože ta je klimaticky neefektivní (Pokorný 2019).

Současná krajina byla značně změněna a vysušena. Od roku 1948 do konce 80. let bylo rozoráno 270 000 ha luk, 145 000 ha mezí (800 000 km), 120 000 km polních cest, trubkovou drenáží odvodněno přes 1 000 000 ha pozemků (Pokorný a kol. 2021). Podobný vývoj proběhl i v lesním hospodářství, kde za účelem intenzifikace pěstování dřevní hmoty bylo pomocí meliorací do současnosti odvodněno až cca 220 000 ha lesní půdy. V dnešní době je proto nezbytné provést evidenci těchto zařízení (včetně ohodnocení jejich funkčnosti) a navrhnout účelné řešení ke zlepšení a podpoře hydrické funkce lesů.

Obecně lze uvést, že lesnické meliorační okrsky jsou území, ve kterých dochází k infiltraci (vsakování) vody a transformaci jejího odtoku. Zároveň jsou to území, ve kterých je reálné a účelné povrchový odtok ovlivňovat. Prioritou musí být zvýšení infiltrace vody do půdy s cílem podpory optimalizace úrovně hladiny podzemní vody i podpora odtoku do geologických struktur a následná retence (udržení) této vody. Technická opatření v LHMO musí být realizována takovým způsobem, aby voda nebyla po zachycení rychle odváděna do vodních toků a vodních nádrží. Je třeba všemi vhodnými způsoby hospodaření zadržet optimální množství vody v lese, zabránit rychlému odtoku vody za extrémních srážek, a to jak v lesních porostech, tak i na lesních cestách a další infrastruktuře.

Les ochlazuje krajinu velice efektivním způsobem pokud je vitální (evapotranspirace je funkce kvality a množství listové plochy) a má dostatek vody. Základním principem moderních meliorací by proto mělo být zadržet vodu v krajině, zajistit její vsak (transformaci) a podpořit následný výpar. Dostatek vody je klíčový pro stabilní a klimaticky funkční lesy.

3.2 Stromová vegetace a voda

Kořeny a voda v půdě

Různé typy půd a jejich vlastnosti jsou určující pro způsob zakořenění stromu (Crow 2005). Pro hloubku prokořenění je zcela zásadní tloušťka nenasycené zóny půdy a zejména její fyzikální vlastnosti (Shen et al. 2013). Kořeny rostou tak mělce, jak je možné, a tak hluboko, jak je nezbytné v reakci na potřebu vody (Schenk 2008), proto neexistuje nic takového jako „hluboce kořenící“ a „mělce kořenící“ dřeviny (Sutton 1969). Kořeny rostlin jsou oportunisté a porostou kamkoliv jim podmínky prostředí dovolí (Perry 1982; Day et al. 2010). Dřeviny se však mohou lišit základní architekturou kořenů, tzn. typem kořenového systému, který se u nich vyvíjí na pro ně nejběžnějších stanovištích (Pejchal, Mauer 2013). V temperátních lesích jehličnany zakořeňují obecně v hloubkách až 2–8 m a listnáče mají maximální hloubky v rozmezí 2–5 m; v boreálních lesích jsou kořeny mělké, takže rozpětí činí 1–3 m (Canadell et al. 1996). Hluboké kořeny mají významnou funkci v zásobení stromů vodou zejména na suchých a skalnatých stanovištích, jejich dosah může být v řádu jednotek, ale i desítek metrů (Maeght et al. 2013). Laterální kořeny se obvykle nachází v horní vrstvě 30 cm půdy; z nich vyrůstají jemné kořeny, které prorůstají půdu v blízkosti povrchu a většina příjmu vody a minerálů se děje prostřednictvím právě těchto jemných kořenů (Gilman 1990). Boční kořeny dorůstají typicky od kmene do vzdálenosti minimálně výšky stromu, v případech živinově chudých nebo kompaktních půd to mohou být až tři stromové výšky. Kořeny vzdálenější od kmene jsou obvykle povrchové (Dobson 1995).

V podmínkách českých lesů zdokumentovali Mauer, Houšková (2017), že vertikálně omezující vliv vodou nasycených vrstev půdy vede ke zploštění prokořenění. Může se jednat jak o vliv vysoké hladiny podzemní vody, tak i o méně propustnou nerozpukanou vrstvu v rámci půdního profilu (Stone, Kalisz 1991; Fare, Clatterbuck 1999). Takové méně propustné vrstvy v půdě vedou k vzniku nasycené vrstvy půdy posazené na této vrstvě (angl. perched watertable – např. Cox, McFarlane 1995). Zřejmou závislost hloubky prokořenění na výšce mělké hladiny podzemní vody konstatovali také Fan et al (2017). Nízká aerace půdního profilu způsobená přemokřením půdy (Dobson 1995) vede k oglejení a představuje riziko hypoxie (nedostatek kyslíku; např. Hodge et al. 2009) pro kořeny dřevin již v hloubkách pod 10 cm (Wall, Heiskanen 1998, 2003). Když obsah kyslíku v půdě klesne pod 10–15 %, je růst kořenů ve většině případů inhibován a zcela se zastaví při koncentraci 3–5 % (Crow 2005).

Běžnou adaptací na podmínky vysoké hladiny je zploštění kořenového systému, které obecně vede ke snížení stability stromů (Ray, Nicoll 1998). Kromě tvorby

mělkého kořenového systému se některé rostliny na podmínky anaerobního stresu adaptují zvýšením toku kyslíku do podzemních částí. To vyžaduje určitou morfológickou aklimatizaci, např. tvorbu lenticel u dřevin (Hebbar et al. 2001) a zvýšení pórovitosti pletiva, což vede k tvorbě aerenchymu u mnoha druhů rostlin (Jackson, Armstrong, 1999).

Lesní porosty a záplavy

Důležitým faktorem ovlivňujícím toleranci dřevin k zaplavení je nejen délka záplavy, ale také její načasování, kdy výrazně škodlivější je efekt záplav ve vegetační době (Iles, Gleason 2008) a její charakter (Schindler et al. 2020). Pár dní trvající záplava v době vegetačního klidu má minimální dopad (Clatterbuck 2005). Během vegetačního klidu jsou kořeny schopné lépe snášet snížené provzdušnění půdy než aktivně rostoucí stromy, vzhledem k jejich nižší potřebě dýchání (Dobson 1995; Clatterbuck 2005). Lépe dřeviny snáší zaplavení tekoucí okysličenou vodou, než vodou stojatou (Schindler et al. 2020). Mezi lesnický významnými dřevinami mají vysokou a velmi vysokou toleranci k zaplavení rody *Alnus*, *Populus* a *Salix*, z ostatních dřevin je mezi ně řazena také krušina olšová, stremcha obecná a třešeň ptačí (Glenz et al. 2006).

Efekty evapotranspirace

Pohyb podzemní hladiny mělké zvodně úzce souvisí s úhrny srážek a odtoku a odrůstáním lesních porostů (Černohous et al. 2011). Na vodou ovlivněných stanovištích s odrůstáním porostů a nárůstem jejich evapotranspiračního (ET) efektu dochází k poklesu středních hodnot úrovně hladiny podzemní vody (Leppa et al. 2020). Nejvýraznější vzestup ET lze očekávat u nejmladších porostů do 10 let věku (Duncker et al. 2012; Aguilos et al. 2021). V případě smrku suma ET významně narůstá až do 40 let věku porostu (Duncker et al. 2012). Příjem vody porosty se mění i v průběhu roku. Nejvyšší potřebu vody mají stromy na jaře v době rašení a během vlastní růstové fáze v měsících květen až srpen (Leibundgut 1983). Jehličnany mají v průměru vyšší intercepci a evapotranspiraci než listnáče (Kučera et al. 2020). Nisbet (2005) uvádí, že typické ztráty evapotranspirací na 1000 mm srážek se u jehličnanů pohybují v rozmezí 550 až 800 mm, u listnáčů mezi 400 a 640 mm, srovnatelných hodnot dosahuje travní porost (400 až 600 mm), zatímco orná půda pouze 370 až 430 mm. Podle intenzity transpirace se dřeviny navzájem liší také efektivitou využití vody, resp. transpiračním koeficientem (množstvím vody na 1 kg vyprodukované biomasy; kg/kg). Ten se např. u borovice pohybuje v rozmezí 100 až 300, u buku 300 až 400, u smrku 200 až 500, u jedle 100 až 250 a u topolu 410 až 600 (Vavříček, Kučera 2017).

Vegetace a vlhkost půdy

Při vzniku holiny, ale i v porostních mezerách dochází ke zvýšení vlhkosti půdy oproti hodnotám pod zapojeným porostem. S rozvojem vegetace holých ploch i v jejich okolí pak dochází opět k poklesu průměrné vlhkosti (Gray et al. 2002) i hladiny podzemní vody (Landhäusser et al. 2003) na holinách a v mezerách. Intercepce způsobovaná zápojem korun stromů může spolu s odčerpáváním vody kořeny na zamokřených uléhavých půdách vést k hlubšímu prokořenění půdy (Helliwell 1986). Také spotřeba vody na transpiraci, zvláště u dřevin k zamokření tolerantních a s velkým evapotranspiračním poměrem (rate), jako jsou olše, topoly a vrby (Hall et al. 1996 Fredette et al. 2019; Oltchev et al. 2002), může zlepšovat podmínky snižováním zamokření stanoviště (Černohous et al. 2012), a tím zvyšovat retenční schopnosti půdy. Stálezelené jehličnany mají vyšší intercepční ztráty srážkové vody než opadavé listnáče, míra transpirace obou porostních typů se nicméně liší minimálně (Nisbet 2005). Pozitivní vliv na hloubku zakořenění dřevin může mít také ponechání doprovodné vegetace (bylinné i keřové) při zalesňování holin na lokalitách s vysokou hladinou podzemní vody (Landhäusser et al. 2003), avšak tak, aby neškodila v nadzemním prostoru.

Pokud jde o směsi dřevin, Oltchev et al. (2002) konstatovali individuální reakci různých druhů na specifické podmínky vlhkosti půdy s tím, že dopady sucha byly větší u smrku (ve srovnání s osikou, břízou, jeřábem a olší) vzhledem k mělkému zakořenění a nižší adaptaci na nedostatek půdní vody. Kučera et al. (2020) shrnují, že homogenní lesní porosty poskytují hydrickou funkčnost podobnou bohatě strukturovaným smíšeným lesům, ty však vykazují větší odolnost vůči změnám klimatu. Mezi opatření pro hospodaření s vodou v lesních porostech patří i snižování hustoty lesa. Např. Tague a Moritz (2019) zjistili, že snížení hustoty porostu může v některých případech vést ke zvýšení odčerpávání vody a nárůstu produktivity zbývajících stromů.

Množství srážek, které ovlivňují vodní režim stanovišť v horských polohách, je navyšováno horizontálními srážkami. Významně vyšší jsou díky většímu aktivnímu povrchu pod jehličnatými porosty a mohou tvořit i 10 % srážkového úhrnu (Tesař et al. 2007). Usazování srážek zároveň vede k větším vstupům chemických látek do lesních ekosystémů v horských podmínkách (Dollard et al. 1983).

3.3 Vodou ovlivněná stanoviště v lese

Základním podkladem pro vylišení LHMO je lesnická typologie, která lesní stanoviště hodnotí podle *Lesnického typologického klasifikačního systému ÚHÚL* (Zouhar et al. 2014). Charakteristiky vodou ovlivněných edafických kategorií jsou následující:

Ekologická řada obohacená vodou spojuje lužní společenstva na čtvrtohorních náplavech potoků a řek, pravidelně nebo občasně zaplavovaná, a přechodová i ± klimaxová společenstva obohacená proudící vodou. Stejně jako řada obohacená humusem vyniká většinou dobrou nitrifikací a příznivou humifikací. Charakteristická je účast nitrofilních druhů.

Zahrnuje edafické kategorie:

- **L – lužní.** Úvalové a údolní luhy od nížin a pahorkatin (převažují tvrdé luhy) do podhůří a hor (měkké luhy) na ± periodicky zaplavovaných aluviálních sedimentech a svahová prameniště; převažuje půdní typ fluvizem, (černice fluvická) a glej.
- **U – úžlabní.** Proudící okysličenou vodou i humusem obohacená mozaika bohatších půd úžlabin na styku vyvýšených aluvií s hlinitými i kamenitými bázemi svahů. Půdní typy fluvizem, glej fluvický / hnědozem ± oglejená, kambizem ± oglejená, (pararendzina ± oglejená, koluvizem ± oglejená).
- **V – vlhká.** Proudící okysličenou vodou (a mírně humusem) obohacené půdy ve svahových úžlabinách (kromě aluvií) a na mírných svazích s potůčky, zčásti mozaikovitá svahová prameniště. Půdní typy hnědozem oglejená, kambizem oglejená (glejová), kryptopodzol oglejený (glejový), pseudoglej, glej kambický.

Ekologická řada oglejená je vymezena především režimem půdní vody; v tomto rámci jsou rozlišeny kategorie podle bohatosti. Charakteristickou vlastností je špatně propustná, nedostatečně provzdušněná, periodicky zamokřovaná půda, tj. v jarním období nebo po deštích zamokřovaná, v létě často vyschlá a značně ztvrdlá (zejména v nižších LVS). Průběh humifikace (vždy ± zpomalené) i složení fytocenózy se řídí příslušnou kategorií. Významné je zastoupení druhů indikujících střídavě vlhké půdy.

Zahrnuje edafické kategorie:

- **O – oglejená svěží**, středně bohatá. Srážkovou vodou střídavě ovlivňované (vlhké) středně bohaté až bohaté půdy převážně v plošších terénech (navazuje na kategorii H, případně V). Půdní typy hnědozem nebo luvizem oglejená, kambizem oglejená, pararendzina oglejená, (kryptopodzol oglejený), pseudoglej.
- **P – oglejená kyselá**. Základní kategorie, srážkovou vodou střídavě ovlivňované (vlhké) kyselé půdy převážně v plošších terénech (navazuje na kategorii I). Půdní typy pseudoglej dystrický, kambizem oglejená dystrická, luvizem oglejená dystrická, kryptopodzol oglejený, podzol oglejený.
- **Q – oglejená chudá**. Srážkovou vodou střídavě ovlivňované (vlhké) velmi chudé silně kyselé půdy převážně v plošších terénech (navazuje na chudší typy kategorie I). Půdní typy pseudoglej dystrický, podzol oglejený (glejový).

Ekologická řada glejová je trvale pod vlivem \pm stagnující podzemní vody, jejímž vysokým stavem během roku je podmíněno vytvoření glejových horizontů. Pedogenetický vývoj ovlivněný bohatostí půdy a klimatem dal na těchto podmáčených půdách vzniknout bohatším i chudším typům gleje. Tím jsou určeny i rozdíly v humifikaci a ve složení fytoceenózy. V druhové kombinaci je význačný výskyt vlhkostních a mokřadních druhů.

Zahrnuje edafické kategorie:

- **G – glejová**. Základní kategorie, podzemní vodou trvale ovlivněné (podmáčené) středně bohaté (slabě kyselé až bohaté) půdy převážně v plošších terénech (navazuje na kategorii O). Půdní typ glej, (stagnoglej).
- **T – glejová chudá**. Podzemní vodou trvale ovlivněné (podmáčené) chudé kyselé půdy převážně v plošších terénech (navazuje na kategorii P, Q). Půdní typ glej \pm histický, (stagnoglej).

Ekologická řada rašelinná je vymezena pro slatinné, přechodové a vrchovištní rašeliništní půdy s rašelinnou vrstvou o mocnosti nejméně 0,50 m. Přírozenými společenstvy jsou olšiny, smrčiny, rašelinné bory a kleč. Člení se na větev středně bohatou („svěží“, navazuje na kategorii G) a chudší („kyselou“, navazuje na kategorii T).

Zahrnuje edafickou kategorii:

R – rašelinná. Středně bohaté (bohaté) až chudé rašelinné půdy s různým stupněm rozkladu organické hmoty na topogenních, soligenních a ombrogenních rašeliništích. Půdní typ organozem (saprická, mezická, fibrická, glejová).

3.4 Technické hydromeliorace

Provedení technických hydromeliorací cílí na zlepšení růstových podmínek na vodou ovlivněných stanovištích (Paavilainen, Päivänen 1995; Sikström, Hökkä 2016) a obecně, nicméně ne vždy, na zvýšení růstu porostu (Laurén et al. 2021). Odvodnění spočívá ve zvýšení počtu a velikosti půdních pórů, čímž se zvětší kapacita půdy pro zadržení vlhkosti – retenční schopnost půdy (Helliwell 1993). Pokud jsou po odstranění lesního porostu technické meliorace vhodně realizovány, vedou k urychlení obnovy hydrologických poměrů stanoviště (Marcotte et al. 2008). Snížení hladiny podzemní vody intenzivním odvodněním na stanovištích rašelinných glejů vede ke zvýšení hloubky zakořenění a odolnosti porostů proti vývrátům (Ray, Nicoll 1998).

Závisí však na konkrétních stanovištních podmínkách před zásahem. Např. na finských rašelinných stanovištích byla pozitivní růstová reakce porostů s převahou borovice lesní významnější tam, kde hladina podzemní vody před čištěním stávajících a doplněním nových kanálů dosahovala méně než 25–30 cm pod povrch půdy. Tam, kde byla hladina před zásahem více než 35–40 cm pod povrchem, nebyl v přírůstové reakci pozorován jednoznačný efekt (Sarkkola et al. 2012). Je to pravděpodobně proto, že větší využitelný prostor půdy pro kořeny již byl obsazen dostatečným množstvím jemných kořenů zodpovědných za příjem vody a minerálních živin (Gilman 1990) a zvětšení tohoto prostoru již neiniciovalo další růst jemných kořenů, které by podpořily přírůst stromů. Finér a Laine (1998) zjistili částečný nárůst produkce kořenů borovice lesní s poklesem úrodnosti rašelinného stanoviště, zatímco u nadzemní biomasy tomu bylo naopak. Produkci kořenů také podporuje provzdušnění půdy na meliorovaných rašelinách (Finér, Laine 1998). Na zvýšený disponibilní prostor v půdě po odvodnění reagovaly růstem jemné kořeny stromů na úkor kořenů bylinné vegetace, keře na odvodnění nereagovaly (Murphy et al. 2009).

Vzhledem ke zvýšení hladiny podzemní vody na holinách vlivem poklesu evapotranspirace po těžbě porostů je v mnoha případech účelné provádět technickou úpravu stanoviště tak, aby funkčnost sítě otevřených příkopů byla dočasná a postupně mizela se vzrůstem a zapojováním mladých porostů (Ferda 1967; Duncker et al. 2012; Černohous et al. 2012; Aguilos et al. 2021).

Při řešení hydrického režimu lesních stanovišť existuje řada faktorů, které mohou působit i protichůdně, lépe řečeno nabývají různých významů při jejich kombinovaném uplatňování v konkrétních podmínkách. Proto je nezbytné při plánování technických opatření posuzovat předpokládaný dopad všech opatření realizovaných na daném vodou ovlivněném stanovišti, tzn. celého charakteru hospodaření.

4 CÍL METODIKY

Cílem metodiky je představit nový metodický postup k jednotnému vymezení, hodnocení a kategorizaci lesnických hydromelioračních okrsků tak, aby byly vytvořeny podklady pro hospodářská opatření vedoucí k optimalizaci plnění hydrických funkcí lesů. Volba vhodných pěstebních postupů podpoří retenční funkce lesních porostů nejen v rámci LHMO, ale i s odpovídajícím přesahem do okolních porostů a krajiny. Důraz je kladen na přírodě blízké postupy s ohledem na společenskou poptávku po lesnických ekosystémových službách a posílení adaptace lesů na probíhající změnu klimatu.

5 VLASTNÍ METODIKA

5.1 Postup rozlišení lesnických hydromelioračních okrsků

5.1.1 Úvod

Metodický přístup k řešení dané problematiky je vytvořen jako nadstavba nad lesnickou typologií, kterou garantuje ÚHÚL prostřednictvím Lesnicko-typologického klasifikačního systému lesů ČR. Tímto je zaručena úzká provázanost na přírodní podmínky; v důsledku toho lze zvolený postup považovat za ekosystémový přístup k retenci a akumulaci vody v lesních ekosystémech. Uvedené pojetí má těžiště v ekologickém pilíři lesnického sektoru.

LHMO jsou řazeny do hydrických jednotek. *Hydrické jednotky* jsou vymezeny spojením vertikální stupňovitosti a hydrické řady a označeny **kódem hydrické jednotky**. Celkem se jedná o 20 stanovištně odlišných hydrických jednotek.

Vertikální stupňovitost je agregována do čtyř poloh dle lesních vegetačních stupňů (LVS – první kód z jednotky souboru lesních typů):

- I. **Nižší polohy** – 1. a 2. LVS – velmi suché polohy; významem meliorací je často přivedení a zadržení vody – zavodnění
- II. **Střední polohy** – 3. a 4. LVS
- III. **Vyšší polohy** – 5. a 6. LVS
- IV. **Horské polohy** – 7. až 10. LVS

Pozn.: borová stanoviště (1. kód = 0) jsou zařazena do příslušného zonálního LVS.

Hydrické řady jsou vymezeny v rámci skupin edafických kategorií:

HrP – Střídavé zamokření (EK O, P, Q)

HrG – Zamokření stagnující vodou (EK G, T)

HrV – Zamokření proudící svahovou vodou (EK V, U)

HrR – Rašeliny (EK R)

HrL – Lužní režim (EK L)

Kód hydrické jednotky: Např. **III_HrP** znamená, že jednotka zahrnuje stanoviště 5. a/nebo 6. LVS a edafické kategorie O, P a/nebo Q.

Základem pro popis stavu a hodnocení LHMO jsou dvě **skupiny základních parametrů (aspekty)**:

A. Potenciální retence a akumulace, zahrnující parametry:

1. kvantitativní hydrický potenciál (vodní bilance)
2. kvalitativní hydrický potenciál (retence)
3. výskyt mikrodepresí (tzn. příznivého mikroreliefu pro infiltraci)
4. funkčnost technických meliorací (tzn. výskyt funkčních technických meliorací ve vztahu k plnění retenční a akumulační funkce)
5. pestré smíšení dřevin

B. Riziko ohrožení plnění retenční a akumulační funkce, zahrnující parametry:

1. odchylka od cílové druhové skladby (CDS)
2. výskyt holin
3. výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem
4. míra poškození objektů technických meliorací
5. míra poškození retenční a akumulační funkce LHMO vlivem lesní dopravní sítě (LDS)
6. aktuálně realizovaná technická infiltrační a akumulační opatření

Pro účely stanovení těchto základních parametrů jednotlivých LHMO byly zvoleny vstupní informace, které se získají prostřednictvím analýz a šetření představených v následující kapitole.

5.1.2 Princip hodnocení LHMO

Monitoring a hodnocení parametrů LHMO jsou založeny nejprve na **kancelářské přípravě** podkladů. Následuje jejich verifikace při **venkovním šetření**, při kterém jsou zároveň doplněny položky, které lze zjistit jen při přímém posouzení situace daného LHMO v konkrétních podmínkách lesního stanoviště. Do procesu je zapojena také metodická kontrola zaměřená na standardizaci chápání pracovních postupů vylíšení a hodnocení LHMO. Následně lze formulovat základní a podrobné návrhy doporučení směrnic hospodaření pro posílení retenční funkce porostů na daném LHMO, které zároveň ovlivňují realizaci hydrických funkcí lesů. Návrh **doporučení** pro LHMO je vhodné projednat s místně příslušným lesnickým provozem. Pracovní postupy šetření a hodnocení situace na LHMO jsou koncipovány s ohledem na následné schéma technologické linky:



Předpokládá se, že uvedený cyklus bude mít desetiletý aktualizací interval.

5.1.3 Podkladová databáze

Součástí vytvářené vektorové vrstvy LHMO je podkladová databáze (databázová tabulka v příloze 12.2). Jednotlivé položky databáze jsou rozlišeny na ty, které vznikají v rámci kancelářské přípravy a na ty, které je nutno zjistit v terénu. Při venkovním šetření na LHMO budou současně verifikovány vybrané podklady z kancelářské přípravy.

5.1.4 Fáze 1: Kancelářská příprava

5.1.4.1 Zdrojová data

Zdrojová data pro analýzy za účelem získání vstupních parametrů v rámci kancelářské přípravy zahrnují mapové vrstvy ve správě Českého ústavu zemědělského a katastrálního (ČÚZK), Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) a Výzkumného ústavu vodohospodářského (VÚV). Klíčovým je Digitální model reliéfu České republiky (aktuálně 5. generace; ČÚZK). Z dat ÚHÚL jsou to jak vrstvy vytvořené v rámci zpracování oblastních plánů rozvoje lesů (OPRL), jako je např. vrstva lesnické typologie, ochranná pásma (vodních zdrojů a/nebo přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod), vrstvy jednotlivých kategorií lesů zvláštního určení apod., tak také data z analýz dálkového průzkumu země (DPZ), jako jsou např. rastr lesních dřevin a detekce těžeb. Využívá se např. také souhrnná evidence LHP/LHO. Z dat spravovaných VÚV je to mapa rozvodnic povodí IV. řádu.

5.1.4.2 Příprava podkladových dat

1. Vektorová vrstva LHMO

Příprava podkladů je založena na zpracování zdrojových dat pomocí programů QGIS a SAGA. Výsledkem je **vytvoření vrstvy LHMO s databází** (databázová tabulka v příloze 12.2), v kanceláři jsou vyplněny položky se způsobem zjištění „Kancelář“.

LHMO jsou vymezeny na základě hydrických jednotek, vzešlých z výše uvedeného principu agregace typologických jednotek vylišených LTKS (kapitola 5.1.1). Na základě tohoto vymezení je stanoven převládající **lesní typ, vertikální stupeň, hydriká řada, typ vodního režimu**. Dále jsou LHMO dle svého tvaru rozděleny na **plošné a liniové**. Každý LHMO má z hlediska své plochy přiřazen atribut **malý**

(< 5 ha) nebo **velký** (≥ 5 ha). V rámci fáze venkovního šetření budou prioritně ověřovány plošné a zároveň velké LMO. Celkový počet LHMO k terénnímu prošetření a dalšímu návrhu opatření je cca 11 600 (z cca 165 000 všech LHMO). Ostatní okrsky jsou považovány za méně prioritní, přesto ale nebudou v následujících analýzách vynechány.

K vymezeným LHMO jsou následně připojeny další **popisné databázové údaje**. Z databáze vrstvy lesnické typologie je ke každému LHMO připojena informace o převažujícím **cílovém hospodářském souboru** (CHS), **LVS** a příslušnosti k přírodní lesní oblasti (**PLO**). Na základě CHS je stanoveno zařazení do **provozního souboru** (PS; Mansfeld et al. 2020). Z databáze vrstvy rozvodnic povodí IV. řádu je přiřazena informace o **hydrologickém pořadí**.

2. Další položky databáze

Z ostatních vrstev OPRL, dalších podkladů ÚHÚL a návazných analýz jsou do databáze LHMO připojeny **následující údaje**. Atributy sloužící ke stanovení potenciální retence a akumulace (**A**) a míry rizika jejich ohrožení (**B**) představenému v kapitole 5.1.1 jsou příslušně označeny:

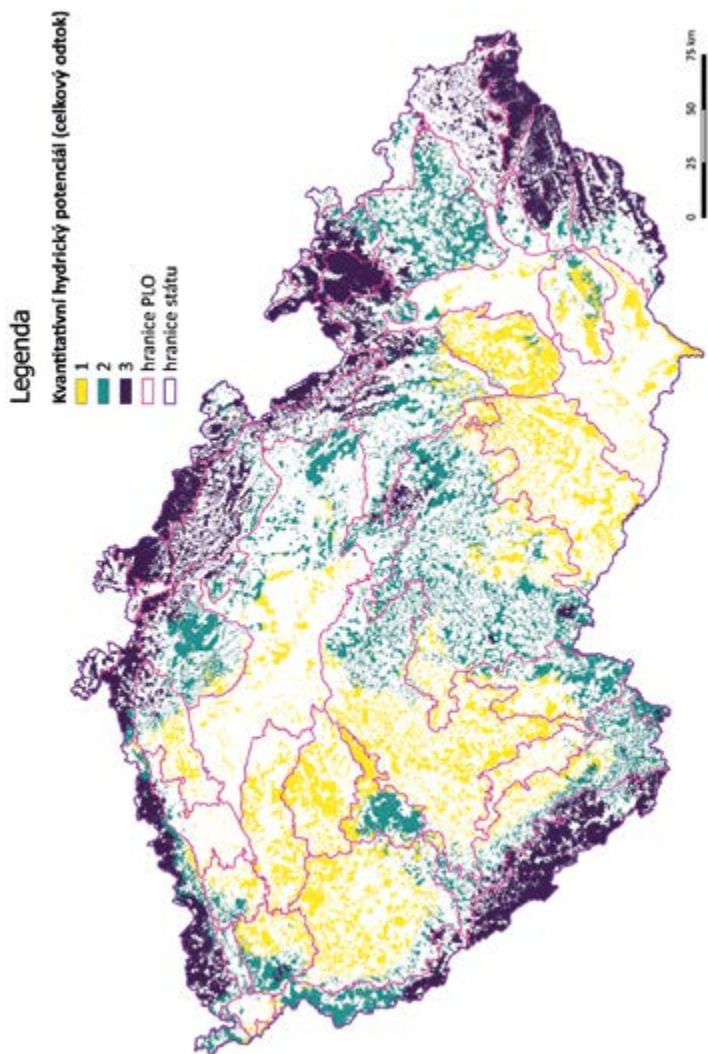
Kvantitativní hydrický potenciál (vodní bilance) (A1)

Podkladem pro získání této hodnoty je vrstva kvantitativního hydrického potenciálu v OPRL, která obsahuje modelový celkový odtok z lesního ekosystému vypočtený jako rozdíl modelových srážek a evapotranspirace (obr. 1). Dosahuje hodnot: 1 – nízký (spodní třetina kvantilů, modelový odtok 60–173 mm), 2 – střední (střední třetina kvantilů, modelový odtok 173–252 mm) a 3 – vysoký (horní třetina kvantilů, modelový odtok 252–1260 mm).

Kvalitativní hydrický potenciál (retence) (A2)

Je postaven na stanovení potenciální vodní retence pomocí metody CN křivek (Soil Conservation Service), pro české poměry upravené Janečkem (1982, 2012) a pro české lesy dále Macků (2011).

CN křivky jsou stanoveny pro každý typologický segment vrstvy LTKS na základě kombinace hydrologických skupin půd a tzv. hydrologických podmínek. Hydrologické skupiny půd jsou vymezeny pomocí SLT (respektive EK; tab. 1).



Obr. 1: Kvantitativní hydrický potenciál lesů ČR

Tab. 1: Vymezení hydrologických skupin půd pro potřeby OPRL

Funkční účinek	Hydrologická skupina půd	Typ vodního režimu	Typologické jednotky (SLT)
1	D	R, G	0–9R, 0–8 T, 0–8G, 8V, 8O, 8P, 8Q
2	CD	P, V9	0 O, P, Q, 3–7O, 2–7 P, Q, 3–7V9
3	C	V, L	1–7 V, 1–6L, U, 1–2 O, 1P, Q, vlhčí typy zonálních stanovišť [3 symbol v kódu LT je 5] od 3. LVS výše (včetně)
4	BC	N	4–5 K, 3–5 S, B, H, D
5	B	N	5–8 M, 3–6 I, 3,6–9 K, 2 S, 1–2 B, H, D, 6–8 S, 6 B, H, D
6	AB	T2	3–8 N, F, 3–10Z, 9Y, 5–6 J, 3–8 F, 3–4 M, 1–2 I, K, 1 S
7	A	T1	0–2Z, 0–4X, 0–8Y, 1–3 J, 0–2 N, 1–2 F, 1–8 A, 0–5 C, 0–2 M, 0 K, 1–5 W

Hydrologické podmínky jsou stanoveny jako kombinace struktury kumulovaných porostních typů a vývojové fáze porostu (tab. 2).

Tab. 2: Výsledná tabulka CN křivek (Macků 2011); v rámci LHMO se vyskytují pouze hydrologické skupiny půd C, C/D, a D (červené zarámování)

hydrologické podmínky	hydrologické skupiny půd						
	A	AB	B	BC	C	CD	D
1	30	30	55	55	70	70	77
2	36	36	60	60	73	73	79
3	45	55	66	70	77	77	83

Celkový kvalitativní potenciál LHMO je rozdělen do 3 kategorií: 1. – nízký (CN křivky 70, 73), 2. – střední (CN křivka 77), 3. – vysoký (CN křivky 79, 83).

Přítomnost mikrodepresí (A3)

Jedná se o výskyt mikroreliéfu příznivého pro infiltraci vody. Pozitivně se hodnotí konkávní útvary do 4 m². Je hodnocen podíl mikrodepresí na ploše LHMO, hodnocení je založeno na hustotě jejich výskytu. Nabývá hodnot: 1. – nízký (žádný nebo ojedinělý), 2. – střední, 3. – vysoký.

Typ terénu

Vyjadřuje převažující svahové a odtokové poměry v rámci území LHMO. Typ terénu je rozdělen do 3 kategorií: 1. rovina (svahy do 5° včetně), 2. konkávní tvary terénu, 3. konvexní tvary.

Převládající skupina dřevin

Převládající skupina dřevin ukazuje na dřevinu (skupinu dřevin), která má v rámci LHMO hlavní hospodářské postavení. Podkladem ke stanovení je vrstva dálkového průzkumu Země – Lesní dřeviny. Nabývá hodnot: 0 – ostatní (neles), 1 – smrk, 2 – buk, 3 – borovice, 4 – dub, 5 – ostatní listnaté, 6 – ostatní jehličnaté – směs, 7 – kleč, 8 – kultura, 9 – těžba.

Cílová druhová skladba

Představuje, s ohledem na přírodní podmínky, doporučené zastoupení dřevin (respektive skupin dřevin) v mytním věku, které je z hlediska zabezpečení produkčních i mimoprodukčních funkcí lesů optimální. Je vypočtena podle zastoupení ploch SLT v LHMO, v součtu dosahuje vždy 100 %.

Vhodnost smíšení dřevin (A5)

Jedná se o posouzení vhodného smíšení dřevin. Hodnocení je postaveno na analýze vzájemného zastoupení dvou skupin dřevin (jehličnaté × listnaté) v rámci LHMO, podkladem je vrstva dálkového průzkumu Země – Lesní dřeviny. Dosahuje kategorií: 1. – nízká míra smíšení (pouze převážně jehličnaté a/nebo listnaté porosty), 2. – střední (pouze dominantně jehličnaté a/nebo listnaté porosty), 3. – vysoká míra smíšení (pouze smíšené lesy).

Odchylka od CDS (B1)

Představuje „vzdálenost“ mezi expertně stanovenou cílovou (modelovou) druhovou skladbou (CDS) LHMO a skutečnou současnou dřevinnou skladbou (SDS). Nabývá hodnot: 1 – nízká odchylka, 2 – střední odchylka, 3 – vysoká odchylka. Pokud bude porost v rámci LHMO tvořen dřevinami přirozené druhové skladby (u kterých se předpokládá vyšší odolnost vůči změnám prostředí) ve vyšším podílu, než je stanovená CDS, je možno při venkovním šetření situaci v daném LHMO posoudit a hodnocení nevhodnosti druhové skladby verifikovat.

Výskyt holin (B2)

Výskyt holin je postaven na podkladové vrstvě „detekce těžeb“. Do analýzy jsou vybrány plochy těžeb do stáří holiny 7 let, starší se pokládají za zajištěné. Výskyt holin se zjistí jako poměr mezi plochou holin a plochou LHMO (%). Položka nabývá hodnot 1. – nízký (poměr mezi plochou holin a plochou LHMO leží v rozsahu < 30 % včetně), 2. – střední (poměr mezi plochou holin a plochou LHMO leží v rozsahu 30–60 % včetně), 3. – vysoký (poměr mezi plochou holin a plochou LHMO leží v rozsahu > 60 %).

Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem (B3)

Bude hodnocen v kategoriích 1. – nízký (podíl mrtvých nebo silně poškozených stromů je < 30 %), 2. – střední (podíl mrtvých nebo silně poškozených stromů je 30 % – 60 %), 3. – vysoký (podíl mrtvých nebo silně poškozených stromů je > 60 %). Ve fázi kancelářské přípravy bude položka nastavena na střední hodnotu 2 a bude verifikována specialistou při venkovním šetření podle odhadu zastoupení odumřelých stromů a stromů se zhoršeným zdravotním stavem.

Sdružené kategorie lesů

Sdružené kategorie lesů ukazují základní funkční zaměření lesů v rámci LHMO a jsou navrženy zejména s ohledem na preferenci vodohospodářských zájmů a zájmů ochrany přírody.

Členění sdružených kategorií lesů včetně podkladů k jejich vymezení je následující:

1. **S důrazem na vodohospodářské funkce (VH)** [31a] – OPVZ (PHO 1. stupně, PHO 2. stupně), Ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod [31b]
2. **Lesy v zájmu ochrany přírody (OP)** [31 c, 32a] – VZCHU (NP, CHKO 1. zóna), MZCHU (NPR, NPP, PR, PP), NATURA 2000 (EVL)
3. **Ostatní ochranné lesy (LO)** [21a, 21b, 21c] (mimo zařazení do 2. OP) – SLT (0Q, 0R, 6L, 7L, 7R, 8V, 8O, 8P, 8Q, 8T, 8G, 8R, 9R)
4. **Ostatní lesy zvláštního určení (ZU)** – Lesy lázeňské [32b], Lesy rekreační [32c], Lesy školní [32d], Lesy výzkumné [32d], Genové základny [32f], Uznávané obory a bažantnice [32g], Lesy vojenské (ODOS) + Vojenské újezdy [32h], Ochranná pásma kulturních památek, Lesy s jiným veřejným zájmem [32h]
5. **Lesy se sdruženým veřejným zájmem (SD)** – pokud se překrývají 1. a 2. nebo 2. a 3. kategorie.
6. **Hospodářské lesy (HL)** – vše ostatní

Výskyt technických meliorací

Technickými melioracemi je myšlena existence objektů melioračních zařízení zřízených ve vztahu k plnění retenční a akumulární funkce (bez výskytu, sporadické příkopy nebo hydromeliorační síť sběrných a svodných příkopů a stavební objekty na těchto příkopech). Výskyt technických meliorací na LHMO může být naznačen při tvorbě mapových podkladů v kanceláři, jejich skutečný výskyt, typ a zejména funkčnost se ověřuje při venkovním šetření.

Funkčnost technických meliorací (A4)

Hodnotí se funkčnost technických objektů meliorací ve vztahu k plnění retenční a akumulární funkce. Nabývá hodnot: 1 – nízká funkčnost (< 30 % hydromeliorační sítě na LHMO je funkční), 2 – střední (30–60 % hydromeliorační sítě je funkční), 3 – vysoká (> 60 % hydromeliorační sítě je funkční). V kanceláři je nastavena hodnota 2, která je pak ověřena/upravena při venkovním šetření. Jestliže se technické meliorace na LHMO nevyskytují, ale LHMO retenci plní, hodnotí se nejlepším stupněm (3).

Míra poškození objektů technických meliorací (B4)

Hodnotí se podélné i příčné objekty na hydromeliorační síti mimo prvky křížení s cestní sítí (tzn. příkopy jako podélné a pásy, prahy, stupně, přehrádky, stavítka jako příčné objekty). Míra poškození se hodnotí ve vztahu k jejich funkčnosti. Je-li stavem technických objektů negativně ovlivněn či ohrožen jejich retenční a/nebo akumulární (v závislosti na charakteru objektu) efekt na LHMO nebo jeho části, je takový objekt považován za poškozený. Položka nabývá hodnot: 1 – nízké poškození (poškození < 30 % objektů hydromeliorační sítě, síť je funkční), 2 – střední poškození (poškození 30–60 % objektů hydromeliorační sítě, síť je podmíněně funkční), 3 – vysoké poškození (poškození > 60 % objektů hydromeliorační sítě, síť vyžaduje naléhavou pozornost). V kanceláři je nastavena hodnota 2, která je pak ověřena/upravena při venkovním šetření.

Míra poškození retenční a akumulární funkce LHMO vlivem LDS (B5)

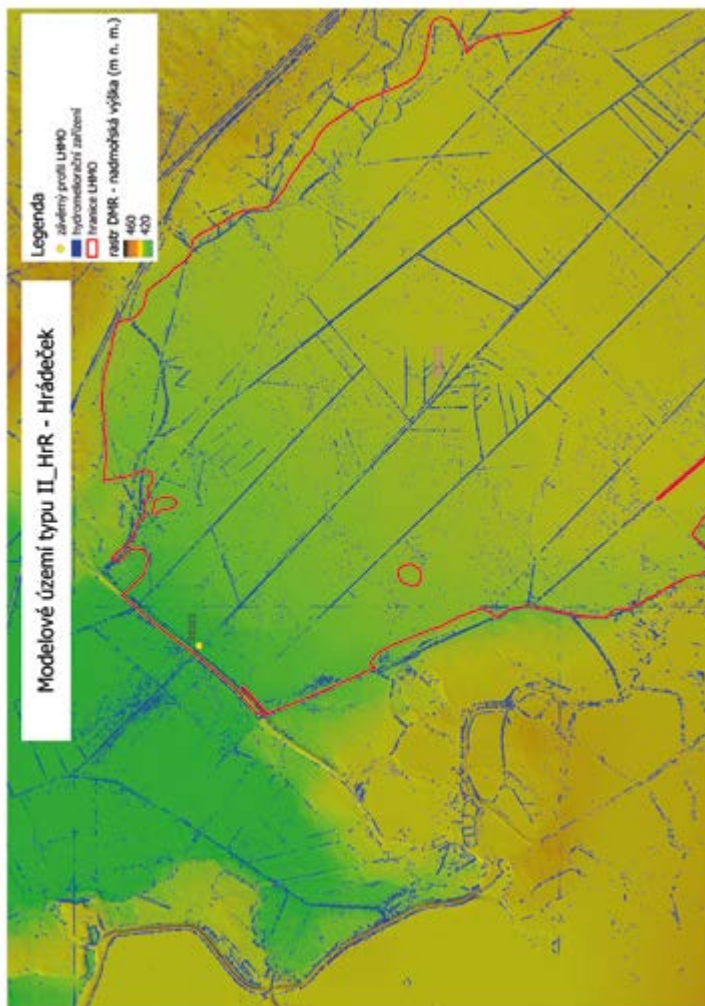
Lesní dopravní síť (LDS) může poškozovat retenční a akumulární funkce LHMO svým nevhodným umístěním, technickým provedením nebo zanedbanou údržbou či poškozením. Jedná se o vedení trasy a sklonu cest, nevhodné odvodnění tělesa cest (použití a umístění odvodňovacích prvků), podporu výronů vody v zářezech a soustředění odtékající vody do nevhodných míst. Hodnoceny budou objekty křížení hydromeliorační a cestní sítě (propustky a mosty) a návaznost odvodnění cestní sítě na hydromeliorační síť či recipient. Položka nabývá hodnot: 1. – nízké poškození (< 30 % objektů LDS poškozují), 2. – střední poškození (30–60 % LDS poškozují), 3. – vysoké poškození (> 60 % LDS poškozují). V kanceláři je nastavena hodnota 2, která je pak ověřena/upravena při venkovním šetření.

Z klíčových parametrů pro hodnocení rizika ohrožení plnění retenční a akumulární funkce (kapitola 5.1.1) je pak v terénu doplněna charakteristika „**aktuálně realizovaná technická infiltrační a akumulární opatření**“ (B6), viz kapitola 5.1.5.1.

Samostatnou analýzou je vytvořena vektorová **vrstva tzv. závěrných profilů LHMO**. Ty představují metodami GIS zjištěnou polohu nejnižšího místa v rámci jednotlivých LHMO, kterým by měly gravitačně vytékající povrchové vody opouštět území LHMO. Souřadnice závěrného profilu jsou vloženy do databáze LHMO. Pozn.: v rovinatých územích s existující hydromeliorační sítí může být takto zjištěný závěrný profil LHMO vzdálen od skutečného nejnižšího místa hydromeliorační sítě, protože ta může být vedena územím odlišným směrem bez ohledu na skutečný sklon terénu a je mimo rozlišovací schopnost metody určení polohy závěrného profilu LHMO.

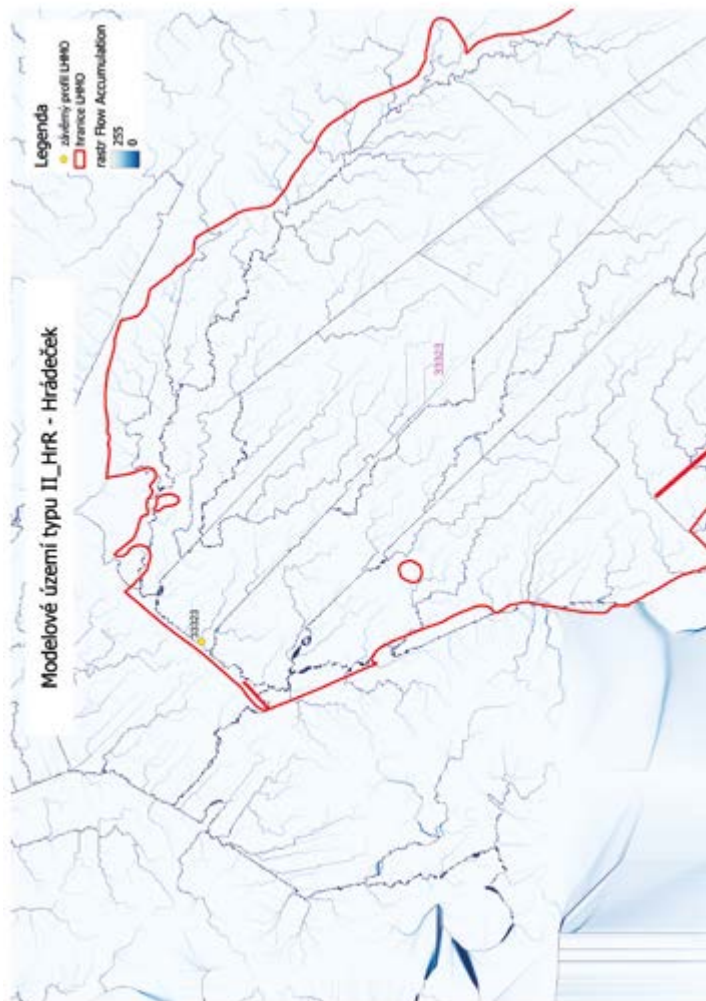
3. Mapové podklady

Grafickým výsledkem fáze kancelářské přípravy pro přímé využití pro následující fázi venkovního šetření jsou mapové kompozice, které představují následující pří-



Obr. 2: Příklad mapy detekovaných příkopů hydromeliorační sítě, hranic LHMO a zá-
věrného profilu LHMO na podkladě obarveného rastru DMR

klady (obr. 2 až 4). Blíže k mapovým podkladům viz soubor map Typové lesnické hydromeliorační okrsky a jejich diferenciacie pro zvýšení retenční funkce lesa (Hruban, Špulák 2023).



Obr. 3: Příklad mapy výsledků analýzy kumulativního odtoku



Obr. 4: Příklad mapy výsledků analýzy Topographic Wetness Index zvýrazňující také terénní deprese, které mají svým tvarem a polohou potenciál pro zbudování akumulčních prostor (nádrží nebo poldrů)

5.1.5 Fáze 2: Venkovní šetření

5.1.5.1 Postup venkovního šetření

Postup venkovního šetření na LHMO bude probíhat v následujících krocích (1.–9.), při kterých budou hodnoceny uvedené charakteristiky a hodnoty zaznamenány do databáze (databázová tabulka v příloze 12.2, položky se způsobem zjištění Venkovní šetření). Provázanost na skupiny základních parametrů Potenciální retence a akumulace (A) a Riziko ohrožení plnění retenční a akumulační funkce (B) (kapitola 5.1.1) je zvýrazněna obdobně jako u položek fáze kancelářské přípravy:

1. Najít v terénu závěrný profil LHMO (ZP), tedy místo kde voda opouští LHMO.
 - Při nesouladu vymezeného závěrného profilu s terénem najde specialista skutečný závěrný profil a aktualizuje jeho souřadnice.
2. Na tomto místě posoudit, zda se zde vyskytují nějaká hydromeliorační zařízení (HMZ) funkční ve vztahu k plnění retenční a akumulační funkce a případně jaký je jejich stav (**A4**).
3. Pokračovat dále proti proudu vody ve směru hlavníku, vodoteče, případně podél transektu stanoveného v kanceláři (transekt LHMO). Zde hodnotit:
 - Míru poškození objektů technických meliorací (**B4**).
 - Míru poškození retenční a akumulační funkce LHMO vlivem LDS (**B5**).
4. Poté bude následovat pochůzka po LHMO zaměřená na hodnocení vlastností terénu:
 - Ověření výskytu příznivého mikroreliefu (mikrodeprese) (**A3**).
5. V rámci pochůzky LHMO vyhodnotit stav lesních porostů:
 - Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem (**B3**).
 - Ověření podílu holin vůči stavu z DPZ (**B2**).
 - Ověření položek popisujících stav LHMO jako podklad pro volbu typu podrobného managementu (opatření) – viz bod 8. Jedná se o položky: poškození prameniště, poškození koryta přirozeného toku/bystriny, plošná/rýhová eroze v porostech, nezdar obnovy vlivem přemokření, zhoršená stabilita mladých porostů, škodící soustředěný odtok z jiného LHMO, nedostatečné zpřístupnění porostů a potenciál k doplnění akumulačních prostor.
6. Vyhodnotit vhodnost a funkčnost **aktuálně realizovaných technických infiltračních a akumulačních opatření** ve vztahu k plnění retenční a akumulační funkce (**B6**). Parametr nabývá hodnot: **1** – pozitivní vliv (výrazně účinné

opatření), **0** – nerealizovaná nebo neutrální vliv, **-1** – negativní vliv (neúčinné opatření).

7. Na základě zjištěných parametrů bude LHMO vyhodnocen z pohledu:

- Potenciální retence a akumulace (PR).
 - Celkového indikátoru PR.
- Rizika ohrožení plnění retenční a akumulační funkce.
 - Celkového indikátoru rizika

Princip hodnocení je představen v následující kapitole 5.1.5.2. Toto hodnocení bude realizováno buď přímo v terénu, nebo následně při zpracování dat v kanceláři.

8. Dle předchozího hodnocení a na základě sdružené (sub)kategorie lesů bude navržen základní a podrobný typ managementu v daném LHMO – viz kapitola 5.1.5.3.

9. Po skončení venkovní sezóny, případně po dokončení šetření u jednotlivých vlastníků, bude doporučeno návrh managementu konzultovat s OLH nebo přímo s velkým vlastníkem lesa.

Upřesnění kompetencí specialisty venkovního šetření:

V ojedinělých případech za specifických podmínek, které budou blíže vymezovat pracovní postupy vycházející z této metodiky, může specialista přistoupit ke **slučování** na sebe navazujících LHMO, které mají stejný směr odtoku vody a jednotné technické řešení hydromeliorací. Zejména se bude jednat o slučování/začleňování malých LHMO.

Obdobně, v případě vrchovišť a náhorních poloh, může dle podmínek specifikovaných v následných pracovních postupech přistoupit k **dělení** LHMO na části spadající do odlišných povodí.

5.1.5.2 Postup výpočtu hodnotících parametrů/kritérií

Postup výpočtu souhrnného hodnocení LHMO je postaven na celkovém součtu bodů jednotlivých parametrů v každé skupině základních parametrů. Každý parametr je ohodnocen na škále 1–3 body (nízký – střední – vysoký význam, blíže viz kapitola 5.1.4.2), s výjimkou parametru „Aktuálně realizovaná technická infiltrační a akumulační opatření“, který nabývá hodnot **1** (vhodně realizovaná), **0** (nerealizována) a **-1** (realizována, ale neprospívají). Minimální hodnota součtu za parametry

ve skupině „A. Potenciální retence a akumulace“ s pěti parametry je tedy 15 bodů, u skupiny „B. Riziko ohrožení plnění retenční a akumulační funkce“ je maximem 16 bodů. Celková suma bodů pro každou skupinu parametrů je standardizována (operacionalizována) metodou min–max na bodovou škálu 1–7. Výsledné dvě hodnoty pak charakterizují potenciál a rizika daného LHMO (tab. 3).

Tab. 3: Příklad souhrnného vyhodnocení teoretického LHMO

<i>Faktor (aspekt)</i>	1	2	3	4	5	6	<i>Součet bodů</i>	<i>Výsledné hodnocení LMO</i>
A. Potenciální retence a akumulace	2	2	1	3	2		10	4,0
B. Riziko ohrožení plnění retenční a akumulační funkce	2	1	2	1	1	0	7	2,1
ID LMO	33323 (Hrádeček)							

5.1.5.3 Návrh managementu LHMO a příslušných porostů

Návrh managementu konkrétního LHMO bude postaven na volbě rámcových opatření pro optimalizaci jeho retenčního a akumulačního potenciálu. Z hlediska vhodné správy lesních ekosystémů LHMO (zahrnujících i péči o stanoviště) je počítáno s následujícími **základními typy opatření**:

A. Pokračování ve stávajícím managementu

Probíhající celkový management LHMO naplňuje předpoklady o maximálním využití retenčního a akumulačního potenciálu území a je účelné v něm nadále pokračovat.

B. Návrh biologických opatření

Hlavním nástrojem biologické meliorace stanoviště je volba vhodné druhové skladby porostů. Dalším klíčovým prvkem ovlivňujícím meliorační účinek dřevin je volba hospodářského způsobu. Zvolená velikost holosečných obnovních prvků významně ovlivňuje hydrologické poměry celého LHMO. Kromě vlastního spektra dřevin je významné zejména jejich vzájemné rozmístění v porostu, a to jak ve vertikálním, tak i horizontálním uspořádání. Různé dřeviny mají různé uspořádané

kořenové systémy, a to má vliv na stav půdního prostředí. Čím je kořenový systém hlubší, tím je jeho působení účinnější z pohledu struktury půdy a možnosti zasa- kování vody. Vliv rozkládajícího se opadu částí rostlin má rovněž dopad na půdní strukturu a významně tím ovlivňuje vodní bilanci daného LHMO. Blíže k řadě uve- dených aspektů viz kapitola 3.2.

C. Návrh technických opatření

Jedná se o soubor opatření prováděných na LHMO, tedy všechny druhy prací, které souvisejí s úpravou vodního režimu pomocí stavební činnosti (nejčastějším přípa- dem je vytvoření sítě hydromelioračních příkopů). V minulosti již byla velká část vodou ovlivněných stanovišť nějakým způsobem odvodněna. Jelikož přírodními procesy může docházet k postupnému zanášení nebo zarůstání odvodňovacích pří- kopů, je na místě zvážit rozsah potřebné údržby těchto technických zařízení. Na druhé straně jsou lokality, kde díky činnosti vody dochází k erozi půdy a nežádou- címu prohlubování příkopů a zde je naopak příhodné vhodnými způsoby zabránit odnosu půdy a degradaci stanoviště. Čistě technická opatření budou navrhována zejména za předpokladu nutné stabilizace hydrického režimu stanoviště s porosty s odpovídající druhovou skladbou (zejména při nezdaru obnovy).

D. Návrh ostatních opatření

Přenechání kompetencí orgánům ochrany přírody nebo vodohospodářů. Preferen- ce návrhů v plánech péče, ponechání samovolnému vývoji, sanace atd.

E. Návrh kombinovaných opatření ve smyslu předchozích (B+C, D+B, D+C).

Soubor opatření, který využije jak biologických nástrojů, tak i technických opatření (souhrnně biotechnická opatření).

Uvedené charakteristiky základních typů opatření se vztahují k hlavnímu (převa- žujícímu) managementu, který je podrobněji specifikován následujícím seznamem **25 podrobných opatření** pro optimalizaci retenčního a akumulárního potenciálu lesních porostů na LHMO:

I. Přístup na LHMO, kde dosavadní realizovaná opatření adekvátně podporují retenční a akumulaciční funkci

A. Pokračování ve stávajícím managementu

1. Pokračovat ve stávajícím managementu

II. Opatření v lesích hospodářských

B. Návrh biologických opatření (opatření pěstebního charakteru)

2. Podpora hospodářských způsobů omezujících holinu, podporujících bohatě strukturované porosty
3. Přeměna (úprava) druhové skladby
4. Rekonstrukce porostů
5. Opatření při obnově porostů: rozčlenění a zpřístupnění porostů
6. Opatření při obnově porostů: obnova kalamitních holin
7. Stabilizace porostů výchovou
8. Volba vhodné těžebně-dopravní technologie
9. Nízký les

C. Návrh technických opatření (technická opatření ovlivňující hydrický režim)

i. Technická úprava zaměřená na změnu hydrického režimu

10. Zvýšení retenčního prostoru v půdě
11. Zvýšení hladiny podzemní vody pro zlepšení její dostupnosti pro porosty pomocí regulace odtoku/manipulace na příčných objektech
12. Ochrana lesních pramenů a pramenišť
13. Bezpečné/účinné převedení cizích vod lesnickým hydromelioračním okrskem
14. Doplnění akumulačních prostor v rámci LHMO pro její pozdější využití
15. Optimalizace souběhu cestní sítě s hydromeliorační sítí
16. Zánik hydromeliorační sítě
17. Úprava toku
18. Hrazení bystrin a strží

ii. Údržba technických opatření zaměřená na podporu stávajícího hydrického režimu

19. Údržba hydromeliorační sítě
20. Údržba cestní sítě ve vztahu k hydromeliorační sítí
21. Asanace škodících erozních prvků na ploše LHMO

III. Opatření v lesích, kde nepřevažuje hospodářský zájem

D. Návrh ostatních opatření (návrh mimo lesy hospodářské)

i. Lesy ve správě ochrany přírody

22. Management dle plánu péče ZCHÚ

ii. Lesy s vodohospodářskou funkcí (LZU¹)

23. Management lesů s vodohospodářskou funkcí dle příslušného LHP/O

iii. Ostatní lesy zvláštního určení (LZU²)

24. Management ostatních lesů zvláštního určení dle příslušného LHP/O

iv. Lesy ochranné

25. Management lesů ochranných dle příslušného LHP/O

Bližší popis jednotlivých podrobných opatření je **uveden v příloze 12.3.**

Výsledný návrh managementu LHMO je vhodnou (nejefektivnější, nebo maximálně reálnou) kombinací uvedených typů opatření pro dosažení očekávaných efektů v reakci na případný vliv realizovaného odvodnění a extrémní projevy klimatické změny. Tedy s cílem optimalizace zachycení (retence) a převodu vody do půdy a horninového prostředí (akumulace). Takto vymezený soubor opatření představuje základní postupy, které se pro realizaci v praxi vhodně konkretizují a umísťují v rámci LHMO.

¹ **Lesy zvláštního určení – Návaznost na lesní zákon a vyhlášku o OPRL – s vodohospodářskou funkcí:**
- pásma hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně
- ochranná pásma zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod

² **Lesy zvláštního určení – Návaznost na lesní zákon a vyhlášku o OPRL – ostatní:**
- území národních parků a národních přírodních rezervací
- I. zóny CHKO, přírodní rezervace, přírodní památky
- lázeňské lesy
- lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou, nebo krajinnou
- lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti

5.1.6 Fáze 3: Metodická kontrola

Kontrola práce specialisty je zaměřena na dodržování metodiky a pracovních postupů při vylišení a hodnocení LHMO. Kontrola je prováděna min. jednou ročně, a to především ve fázi probíhajícího venkovního šetření. Kontrolován je každý specialista, charakter kontroly z hlediska rozsahu je namátkový. Po ukončení kontroly je pracovník a jeho přímý nadřízený seznámen se zápisem o kontrole.

Kontrola přípravy podkladů tzv. rastru – garantuje vedoucí sekce OPRL v ÚHÚL. Následuje zpracování dané problematiky na regionálním pracovišti.

Pro účely terénní kontroly kontrolovaný pracovník předloží:

- předvyplněnou a interními procesy kontrolovanou databázi LHMO, kterou bude verifikovat specialista OPRL při venkovním šetření,
- sady ortofoto snímků v digitální formě,
- pracovní podkladové mapy (včetně pracovních podkladů) v digitální formě,
- telefonní kontakty na lesní hospodáře, SSL,
- bilanční přehled o zpracované ploše (počet lokalit – ha/normovaný den/venkovní dny).

Kontrola v terénu

Kontrolu provádí pracovníci ústředí a/nebo vedoucí odborných sekcí OPRL za účasti kontrolovaného pracovníka. Ověřuje se, jestli byla správně podchycena stanoviště s výskytem hydromelioračních zařízení. V další fázi je kladen důraz na správně vyplněnou databázi a na volbu vhodného doporučení.

Kontrolu digitálního zpracování provádí specialista GIS v tomto pořadí:

1. Kontrola v SW TopoL na dodržení obecných zásad při snímání.
2. Kontrola v SW Revizor podle nastavené kontrolní šablony (struktura databáze, číselníky, geometrické anomálie atd.).
3. Kontrola v SW Geomedia, kde se kontrolují data po stránce prostorové (výskyt pouze nad lesním stanovištěm, dodržení vymezení území pouze na území pracoviště – pobočky ÚHÚL).
4. Logické kontroly.

5.2 Postup využití šetření LHMO v OPRL

Opatření v lesích pro optimalizaci jejich retenčního a akumulčního potenciálu mají být realizována tak, aby podpořila retenci a s ní související akumulaci vody v lesních porostech. Problematika je do OPRL začleněna **na principu lesnického hydrologického generelu**. Výsledky budou uspořádány v souvislém zobrazení (technologie GIS). Cílem je vytvořit databázi, která bude mít standardní podobu a následně ji bude možné uživatelům zpřístupnit v souvislém mapovém a databázovém zobrazení v rámci ČR. Kromě toho bude tomuto datovému zdroji zajištěna průběžná údržba a aktualizace.

Navrhovaná opatření jsou v OPRL řešena na úrovni:

- Rámcové, s odkazem na *rámcové směrnice hospodaření* (RSH) prostřednictvím *cílového hospodářského souboru* (CHS). Daná problematika je chápána v širším kontextu lesních porostů, s přesahem i mimo les (význam lesů pro krajinu).
- Lokální, u které jsou opatření uplatněna na daném LHMO a jsou podkladem pro navazující detailní projektovou činnost a hospodářská opatření.

Obě úrovně se logicky propojují a doplňují. CHS je chápán jako základní dlouhodobá plánovací jednotka hospodaření v lesích. Je založen na ekologickém pojetí obhospodařování lesů, protože je tvořen na úrovni souboru lesních typů a případných podsouborů. CHS zastřešuje spektrum potenciálních opatření na LHMO, které jsou v něm vymezeny. Takto stratifikované informace LHMO poskytují pro konkrétní RSH přehled o stanovištích ovlivněných vodou z hlediska potenciálu retence a akumulace vody a rizik s nimi spojených. Získané výsledky lze použít při tvorbě porostních typů (HS³ daného CHS) a pěstebních doporučení v RSH.

³ V rámci CHS jsou oblastními plány rozvoje lesů vymezeny hospodářské soubory (HS) s ohledem na hlavní hospodářskou dřevinu a s odkazem na perspektivní typ cílového hospodářství vymezený provozním souborem.

5.2.1 Přehled rámcových opatření doporučených pro jednotlivé CHS

Jsou navrhována následující rámcová doporučení:

- I. Podpora rozšíření lesa v oblastech náchylných k vysokým teplotám a s nízkou lesnatostí.
- II. Podpora retenční funkce na vodou ovlivněných stanovištích tam, kde hydrické řady nepokrývají CHS ze 100 %.
- III. Úprava zápoje (rozvolnění) porostů (vyšší ukládání sněhu) a zastoupení jehličnanů (zpomalení odtávání sněhu) v horských polohách.
- IV. Omezení pěstování smrku na stanovištích ohrožených primárními hnilobami – zejména na bývalých zemědělských půdách a na bohaté ekologické řadě.
- V. Podpora akumulární funkce lesů v luzích.
- VI. Optimalizace zastoupení smrku ztepilého v nižších polohách, především ve 3. a 4. lesním vegetačním stupni (výsadby, výchova a rekonstrukce).
- VII. Podpora porostů, ve kterých je porostotvornou dřevinou jedle bělokorá⁴.
- VIII. Nízký a střední les jako alternativa k ostatním hospodářským tvarům dle vyhlášky č. 298/2018 Sb.
- IX. Aplikace doporučeného podílu MZD dle vyhlášky č. 298/2018 Sb. v cílové dřevinné skladbě LHMO.
- X. Podpora víceetážových porostů za účelem zvýšení jejich celkové intercepce a evapotranspirace.

⁴ Provozní soubor vyjadřující typ cílového hospodářství je definován v „Metodickém uplatnění provozních souborů a pracovní postup jejich vymezení“ (Mansfeld et al. 2020). Nyní probíhá aktualizace toho dokumentu s cílem doplnit provozní soubor pro cílové jedlové hospodářství.

Tato doporučení se váží k jednotlivým CHS následovně (tučně zvýrazněné CHS zahrnují vodou ovlivněná stanoviště, modře podbarveny jsou CHS kompletně na vodou ovlivněných stanovištích):

CHS	Název	Opatření
13	Přirozená borová stanoviště (a stanoviště borových doubrav)	I, II (00, 00, OQ), VI, VIII, IX
19	Přirozená lužní stanoviště (nižších poloh)	V, VI, VIII, IX, X
21	Exponovaná stanoviště nižších poloh	I, VI, VIII
23	Kyselá stanoviště nižších poloh	I, VI, VIII
25	Živná stanoviště nižších poloh	I, II (1V, 2V 2O), IV, VI, VIII, IX, X
27	Oglejená chudá stanoviště nižších a středních poloh	VI, VII, VIII, IX
29	Olšová a jasanová stanoviště na podmáčených a lužních půdách	V, VI, VIII, IX
39	Chudá podmáčená stanoviště nižších a středních poloh	VI, VII, IX
41	Exponovaná stanoviště středních poloh	II (3U7), VI, VII, VIII, IX
43	Kyselá stanoviště středních poloh	I, VI, VIII
45	Živná stanoviště středních poloh	I, IV, VI, VIII, X
47	Oglejená stanoviště středních poloh	VI, VII, VIII, IX
51	Exponovaná stanoviště vyšších poloh	II (5U7), VII,
53	Kyselá stanoviště vyšších poloh	III, IV,
55	Živná stanoviště vyšších poloh	III, VII,
57	Oglejená stanoviště vyšších poloh	III, VII, IX
59	Podmáčená stanoviště středních a vyšších poloh	III, VII, IX
71	Exponovaná stanoviště horských poloh	III
73,75	Kyselá, živná stanoviště horských poloh	III
77	Oglejená stanoviště horských poloh	III, IX
79	Podmáčená stanoviště horských poloh	III, IX
01		II, VI, IX
02		III
03		+

Základním pravidlem hospodaření s vodou je její zadržování v půdě na lokalitách položených co nejdříve v povodí. Zpravidla se jedná o lesní porosty a jejich stanoviště. Lesy pozitivně ovlivňují výskyt pramenišť a podporují nasycení hlubších půdních horizontů vodou. Při dostatečném množství vody ji jednak využívá lesní ekosystém, jednak dochází k vodní dotaci potoků a přilehlých nebo níže ležících pozemků (pole, louky).

Při konkrétním uplatňování doporučených uplatnění musí být v celkovém kontextu posuzován jejich synergický efekt s cílem optimalizovat vodní režim stanoviště při současném plnění dalších očekávaných funkcí lesa.

6 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Navržená metodika umožní **jednotné** vymezení, kategorizaci, základní popis a hodnocení všech vodou ovlivněných stanovišť v lesích. **Hlavní předností** nových postupů této metodiky je **komplexnost** zjišťovaných informací o jednotlivých lesnických hydromelioračních okrscích (LHMO). Výsledky šetření a návrhy opatření v LHMO jsou pak do OPRL začleněny na principu lesnického hydrologického generelu. Nově je též využito metod **DPZ**, zejména při identifikaci melioračních příkopů, které jsou často velmi dobře zjištělné z digitálního modelu terénu. Tato skutečnost je výhodná z důvodu úspory času; doplní a zpřesní informace zjišťované při venkovním šetření. Kromě evidence základních popisných vlastností LHMO tato metodika předkládá i návrhy rámcových opatření podle předem nastavených pravidel, jednotně pro celé území ČR. Vyhodnocený stav dílčích LHMO umožňuje též **třídit** území dle stávajícího stavu a přiřazovat jim tak **prioritu** naléhavosti pro realizaci navržených opatření. Toto jsou hlavní kompletně nové přednosti navrhaných postupů v porovnání s předchozím vymežováním hydromelioračních okrsků na základě metodiky Navrátil et al. (2012).

Aktuální situace ve vztahu k extrémním projevům klimatické změny si žádá neodkladnou implementaci adaptačních opatření. Prezentované aktualizované pojetí LHMO navazuje na pozitivní výsledky předchozího šetření (získávání uceleného přehledu o dané situaci v lesích). Navíc nabízí **doporučení, která jsou v souladu s lesnickými adaptačními opatřeními** formulovanými v rámci Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (MŽP 2021) a opatřeními Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu (MŽP 2015). V návaznosti na OPRL je garantován přenos adaptačních opatření ze strategických konceptů z úrovně národní do podmínek regionálního podrobného plánování. V OPRL jsou tyto informace součástí rámcových směrnic hospodaření, které jsou podkladem pro podrobné plánování (tvorba lesních hospodářských plánů a osnov). **Informace z OPRL lze také uplatnit v dalších krajinných konceptech nebo při tvorbě studií a územních plánů.**

7 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Zpracovatelem dané problematiky podle předložené metodiky a správcem monitoringu LHMO bude ÚHÚL, který na základě metodiky vypracuje podrobné pracovní postupy. Tato metodika však bude sloužit také dalším zájemcům z řad odborné veřejnosti (z okruhu pracovníků lesního hospodářství, ochrany přírody i státní správy) k porozumění procesu vzniku, účelu a detailu zpracování problematiky vodou ovlivněných stanovišť v lesích. A tím i k pochopení ucelené informační hodnoty a aplikačních možností mapových a databázových podkladů tohoto lesnického hydrologického generelu – jednotného přístupu k vymezení, hodnocení a kategorizaci lesnických hydromelioračních okrsků. V neposlední řadě je podstatným informačním zdrojem metodiky pro různou praktickou aplikaci uživatelů (zejména pro podrobné plánování) také „Přehled opatření pro podporu retenční a akumulací funkce v lesích“.

Aktuální situace ve vztahu k extrémním projevům klimatické změny si žádá neodkladnou implementaci adaptačních opatření⁵. V OPRL je garantován přenos adaptačních opatření ze strategických konceptů z úrovně národní do podmínek regionálního podrobného plánování. Tyto informace, které jsou součástí RSH, jsou podkladem pro podrobné plánování (tvorba lesních hospodářských plánů a osnov). Informace z OPRL lze také uplatnit v dalších krajinných konceptech nebo při tvorbě studií a územních plánů. Z hlediska přínosu lze aktualizovaný meliorační průzkum v OPRL charakterizovat takto:

1. Získání základního přehledu o stavu LHMO, včetně posouzení rizik a následných doporučení. Na základě těchto dat bude možné efektivně podpořit úsilí ke zvýšení retence a akumulace vody v lesích.
2. Výsledky melioračního šetření v OPRL umožní v delším časovém úseku sledovat trendy – vývoj v oblasti ochrany a obnovy přirozeného vodního režimu v lesích, včetně posílení retenční kapacity lesních stanovišť, a to optimalizací managementu hospodaření na LHMO.
3. Zvolený koncept je založen na ekologickém základu, protože rozhodujícím okamžikem pro volbu adaptačních opatření jsou stanovištní podmínky, předpokládaný vývoj klimatu a stanovištně vhodná dřevinná skladba, která se vyznačuje vysokým zastoupením melioračních a zpevňujících dřevin.

⁵ Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR a Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

4. Předkládaný lesnický hydrologický generel definuje základní typy managementu a jejich možné kombinace (propojení technických a biologických postupů). Ty jsou rozvedeny do podrobnějších doporučení.
5. Doporučení respektují hlediska společenské objednávky (poptávka po lesnických ekosystémových službách) a zohledňují kompetence a aktivity dalších subjektů působících v lesnickém sektoru. Zejména se jedná o ministerstvo životního prostředí (národní parky, Agentura ochrany přírody a krajiny), vodohospodáře a podporu rozhodovacích procesů regionální státní správy a samosprávy.
6. Významné je také zhodnocení prostředků vynaložených na monitoring lesních ekosystémů (OPRL, Národní inventarizace lesů, dálkového průzkumu lesů, databáze lesních hospodářských plánů a osnov atd.).

Následné uživatele výsledku monitoringu LHMO lze proto rámcově popsat takto:

1. Vlastník lesů v návaznosti na existující LHP, případně LHO.
 - Vytipování stanovišť pro případné čerpání peněz na opatření související s retencí vody a současně pro realizaci prováděcího projektu na podrobné úrovni.
2. MZe
 - realizace adaptačních opatření – smysluplné naplnění státní lesnické politiky – monitoring trendů, jak se situace vyvíjí (tvorba indikátorů),
 - podklady pro finanční podpory – kvantifikace objemu financí a jejich správná distribuce v regionech ČR,
 - stabilizace stanovišť ovlivněných vodou, nejen v návaznosti na podporu lesnických adaptačních procesů s ohledem extrémní projevy změny klimatu.
3. MŽP
 - zohlednění environmentální poptávky – realizace zájmů ochrany přírody, podpora ochrany a tvorby krajiny,
 - vymezení případných střetových lokalit – vlastník lesů versus ochrana přírody.

Výše uvedení potenciální uživatele výsledků šetření na LHMO mají jedno společné: posouzení ohrožení *retenčního vodního potenciálu* lesa prostřednictvím parametrů LHMO. To znamená nalezení východisek, kde a jak se daná problematika bude řešit přednostně, a stanovení naléhavosti ve vztahu k ostatním lesním porostům (stanovištím).

Metodika je veřejně dostupná a není předmětem komercializace.

8 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ekonomické aspekty uplatnění metodiky jsou nepřímé. Metodika poskytuje a návodně formuluje postupy zejména v oblasti racionalizace evidence, monitoringu, plánování a přípravné fáze projektové činnosti při obhospodařování vodou ovlivněných lokalit v lese. **Uplatnění postupů** popsaných v metodice **povede k alespoň částečnému posílení produkčních a mimoprodukčních schopností, odolnosti lesních porostů** i přiléhajících území a jejich schopnosti pružně reagovat na změny, zejména klimatu. Zdravé a funkční lesní ekosystémy jsou nejenom základem pro produkci dřeva, ale také pro naplňování celé škály mimoprodukčních funkcí a environmentálních služeb. **Metodika se nejvíce dotýká funkce hydrické a vodohospodářské.** Předpokládané následné komerční přínosy jsou pak očekávatelné jak u hospodářských subjektů v lesním hospodářství, tak v oblasti environmentální a celospolečenské. Jedná se o snižování rizik, předcházení škodám a ztrátám vzniklým opomenutím širších souvislostí kolaudovaných a stavebním i vodním zákonem chráněných hydromelioračních staveb. Při zanedbání by ztráty mohly nastat jak u přímého majitele a investora prováděných opatření a hospodaření, ale také u vlastníků sousedících pozemků.

Z ekonomického hlediska je patrný **přínos** vyplývající z cílené a vhodné **realizace lesnických adaptačních opatření** založených na stanovištních, klimatických, porostních podmínkách a na dalších aspektech plynoucích z poptávky po lesnických ekosystémových službách. Metodika má ambice se stát významným podkladem MZe pro vytvoření nástroje ekonomické motivace vlastníků lesa, kteří budou zajišťovat prostřednictvím LHMO zvýšení vodohospodářské funkce lesa (např. formou plošné sazby na ha). Zároveň může být pro celou společnost aktivním nástrojem osvěty nezastupitelnosti lesů při zadržování vody v krajině.

Nezanedbatelné je i **zhodnocení prostředků** vynaložených na monitoring lesních ekosystémů (OPRL, Národní inventarizace lesů, dálkového průzkumu lesů, tvorba databáze lesních hospodářských plánů a osnov).

V neposlední řadě je nutno uvést, že koncept melioračního šetření v rámci OPRL zohledňuje také kompetence a aktivity dalších subjektů působících v lesnickém sektoru; zejména se jedná o Ministerstvo životního prostředí (národní parky, Agentura ochrany přírody a krajiny), vodohospodáře a umožní podporu rozhodovacích procesů regionální státní správy a samosprávy.

Na základě uvedených aspektů bude také možné posoudit, jak se vyvíjí podpora retenční funkce lesů. Tento proces je v souladu s požadavky EU, které kladou důraz na zpětnou vazbu („Evidence Based Policy & Results Based Management“).

9 DEDIKACE

Certifikovaná metodika byla vypracována v rámci řešení výzkumného projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum QK21020386 „Kategorizace a optimalizace managementu melioračních okrsků pro zvýšení retenční funkce lesa“.

10 LITERATURA

10.1 Seznam použité související literatury

- AGUILOS M., SUN G., NOORMETS A., DOMECH J.-CH., MCNULTY S., GAVAZZI M., MINICK K., MITRA B., PRAJAPATI P., YANG Y., KING J. 2021. Effects of land-use change and drought on decadal evapotranspiration and water balance of natural and managed forested wetlands along the southeastern US lower coastal plain. *Agricultural and Forest Meteorology*, 303: 108381. doi: 10.1016/j.agrformet.2021.108381
- CANADELL J., JACKSON R.B., EHLERINGER J.R., MOONEY H.A., SALA O.E., SCHULZE E.D. 1996. Maximum rooting depth of vegetation types at the global scale. *Oecologia*, 108: 583–595.
- CLATTERBUCK W.K. 2005. SP656 – *Shade and Flood Tolerance of Trees*. The University of Tennessee Agricultural Extension Service, SP656-15M-9/05 R12-4910-051-001-06 06-0066. Dostupné z: https://trace.tennessee.edu/utk_agexfores/60
- COX J.W., McFARLANE D.J. 1995. The causes of waterlogging in shallow soils and their drainage in southwestern Australia. *Journal of Hydrology*, 167, 1/4: 175–194.
- CROW P. 2005. The influence of soils and species on tree root depth – Information note. *Forestry Comission Archive*, November: 8 s.

- ČERNOHOUS V., DUŠEK D., ŠACH F. 2011. Změny hladiny podzemní vody pod vlivem hydromelioračního zásahu a odrůstání obnovených lesních porostů. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56, 1: 1–8.
- ČERNOHOUS V., ŠVIHLA V., ŠACH F., KANTOR P. 2012. *Metodické postupy úpravy vodního režimu lesních půd*. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2012. 36 s. Lesnický průvodce 1/2012.
- DAY S.D., WISEMAN P.E., DICKINSON S.B., HARRIS J.R. 2010. Contemporary concepts of root system architecture of urban trees. *Arboriculture & Urban Forestry*, 36, 4: 149–159.
- DOBSON M. 1995. Tree root systems. *Arboriculture Research and Information Note*. 130/95/ARB.
- DOLLARD G.J., UNSWORTH M.H., HARVE M.J. 1983. Pollutant transfer in upland regions by occult precipitation. *Nature*, 302: 241–243.
- DUNCKER P.S., RAULUND-RASMUSSEN K., GUNDERSEN P., KATZENSTEINER K., DE JONG J., RAVN H.P., SMITH M., ECKMÜLLNER O., SPIECKER H. 2012. How forest management affects ecosystem services, including timber production and economic return: synergies and trade-offs. *Ecology and Society*, 17, 4: 50. doi:10.5751/ES-05066-170450
- FAN Y., MIGUEZ-MACHO G., JOBBÁGY E.G., JACKSON R.B., OTERO-CASAL C. 2017. Hydrologic regulation of plant rooting depth. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 114, 40: 10572–10577.
- FARE D.C., CLATTERBUCK W.K. 1999. *SP533 Trees for Poorly Drained Soils in the Landscape*. The University of Tennessee Agricultural Extension Service, SP 533-15M-3/99 R12-4910-17-001-00. Dostupné z: https://trace.tennessee.edu/utk_agexfores/55
- FERDA J. 1967. Základní principy meliorace zamokřených lesních půd. *Lesnická práce*, 46, 3: 118–121.
- FINÉR L., LAINE J. 1998. Root dynamics at drained peatland sites of different fertility in southern Finland. *Plant and Soil*, 201: 27–36.
- FRÉDETTE C., LABRECQUE M., COMEAU Y., BRISSON J. 2019. Willows for environmental projects: A literature review of results on evapotranspiration rate and its driving factors across the genus *Salix*. *Journal of Environmental Management*, 246: 526–537.
- GILMAN E.F. 1990. Tree root growth and development. I. Form, spread, depth and periodicity. *Journal of Environmental Horticulture*, 8, 4: 215–220.

- GLENZ C., SCHLAEPFER R., IORGULESCU I., KIENAST F. 2006. Flooding tolerance of Central European tree and shrub species. *Forest Ecology and Management*, 235, 1/3: 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.FORECO.2006.05.065>
- GRAY A.N., SPIES T.A., EASTER M.J. 2002. Microclimatic and soil moisture responses to gap formation in coastal Douglas-fir forests. *Canadian Journal of Forest Research*, 32, 2: 332–343.
- HALL R.L., ALLEN S.J., ROSIER P.T.W., SMITH D.M., HODNETT M.G., ROBERTS J.M., HOPKINS R., DAVIES H.N., KINNIBURGH D.G., GOODY D.C. 1996. *Hydrological effects of short rotation coppice*. Institute of Hydrology report to the Energy Technology Support Unit, ETSU, ETSU B/W5/00275/REP.
- HEBBAR K.B., PRAKASH A.H., RAO M.R.K. 2001. Lenticels – a morphological adaptation of cotton plant to waterlogging. *Journal of Plant Biology*, 28: 119–121.
- HELLIWELL D.R. 1986. The extent of tree roots. *Arboricultural Journal*, 10: 341–347.
- HELLIWELL D.R. 1993. Water tables and trees. *Arboriculture Research Note*, 110: 5 s.
- HODGE A., BERTA G., DOUSSAN C., MERCHAN F., CRESPI M. 2009. Plant root growth, architecture and function. *Plant and Soil*, 321: 153–187.
- ILES J., GLEASON M. 2008. *Understanding the effects of flooding on trees*. Iowa State University: 4 s. Dostupné z: <https://store.extension.iastate.edu/product/6187>
- JACKSON M.B., ARMSTRONG W. 1999. Formation of aerenchyma and the processes of plant ventilation in relation to soil flooding and submergence. *Plant Biology*, 1: 274–287.
- JANEČEK M. 1982. Využití metody „čísel odtokových křivek“ k určování přímého odtoku z malých zemědělských povodí. *Vědecké práce - Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd Praha*, 1: 42–53.
- JANEČEK M. a kol. 2012. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika*. Praha, Powerprint: 113 s.
- KRAVČÍK M., POKORNÝ J., KOHUTIAR J., KOVÁČ M., TÓTH E. 2007. *Voda pre ozdravenie klímy - nová vodná paradigma*. Žilina, Municipalia: 930 s.
- KUČERA A., SAMEC P., BAJER A., SKENE K.R., VICHTA T., VRANOVÁ V., MEENA R.S., DATTA R. 2020. Forest soil water in landscape context. In: *Soil Moisture Importance*. IntechOpen: DOI: 10.5772/intechopen.93003

- LANDHÄUSSER S.M., LIEFFERS V.J., SILINS U. 2003. Utilizing pioneer species as a hydrological nurse crop to lower water table for reforestation of poorly drained boreal sites. *Annals of Forest Science*, 60: 741–748. doi 10.1051/forest:2003068
- LAURÉN A., PALVIAINEN M., LAUNIAINEN S., LEPPÄ K., STENBERG L., URZAINKI I., NIEMINEN M., LAIHO R., HÖKKÄ H. 2021. Drainage and stand growth response in peatland forests — description, testing, and application of mechanistic peatland simulator SUSI. *Forests*, 12: 293. <https://doi.org/10.3390/f12030293>
- LEIBUNDGUT H. 1983. *Der Wald*. Frauenfeld, Huber: 212 s.
- LEPPA K., KORKIAKOSKI M., NIEMINEN M., LAIHO R., HOTANEN J.P., KIELOAHO A.J., KORPELA L., LAURILA T., LOHILA A., MINKKINEN K., MAKIPAA R., OJANEN P., PEARSON M., PENTTILA T., TUOVINEN J.P., LAUNIAINEN S. 2020. Vegetation controls of water and energy balance of a drained peatland forest: Responses to alternative harvesting practices. *Agricultural and Forest Meteorology*, 295: 108198.
- MACKŮ J. 2011. Analýzy stavu lesních porostů a jejich vyhodnocení v povodí. In: Sborník Konference krajinné inženýrství 2011 [CD]: 161–167.
- MAEGHT J.-L., REWALD B., PIERRET A. 2013. How to study deep roots—and why it matters. *Frontiers in Plant Science*, 4: 299.
- MANSFELD V., TAUBR K., NOVÁK J. 2020. *Metodické uplatnění provozních souborů a pracovní postup jejich vymezení*. (Externí aplikační garant: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem). Brandýs nad Labem, ÚHŮL: 20 s. Dostupné na: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/publikace/nove/Methodika_PS_v_OPRL.pdf
- MARCOTTE P., ROY V., PLAMONDON A.P., AUGER I. 2008. Ten-year water table recovery after clearcutting and draining boreal forested wetlands of eastern Canada. *Hydrological Processes*, 22, 20: 4163–4172.
- MAUER O. et al. 2013. Rhizologie lesních dřevin. Mendelova univerzita v Brně: 259 s.
- MAUER O., HOUŠKOVÁ K. 2017. Metodika hodnocení meliorační a zpevňující funkce dřevin. In: *Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin*. D. Kacálek et al. (eds.). Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce.
- MURPHY M., LAIHO R., MOORE T.R. 2009. Effects of water table drawdown on root production and aboveground biomass in a boreal bog. *Ecosystems*, 12: 1268–1282.

- MŽP 2015. Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. 59 s. + tabulky
- MŽP 2021. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. 1. aktualizace pro období 2021–2030. 232 s.
- NAVRÁTIL P., MANSFELD V., ČERNOHOUS V. 2012. *Metodika mapování hydromelioračních okrsků*. Verze 05. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 22 s.
- NISBET T. 2005. *Water use by trees* – information note. Edinburgh, Forestry Comission: 8 s.
- OLTCHEV A., CERMAK J., NADEZHINA N., TATARINOV F., TISHENKO A., IBROM A., GRAVENHORST G. 2002. Transpiration of a mixed forest stand: field measurements and simulation using SVAT models. *Boreal Environment Research*, 7: 389–397.
- PAAVILAINEN E., PÄIVÄNEN J. 1995. Forest drainage. In: *Peatland Forestry*. Ecological Studies, vol. 111. Berlin, Heidelberg, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-03125-4_4
- PEJCHAL M., MAUER O. 2013. Architektura kořenového systému stromů. In: *Rhizologie lesních dřevin*. O. Mauer et al. Mendelova univerzita v Brně: 19–28.
- PERRY T.O. 1982. The ecology of tree roots and the practical significance thereof. *Journal of Arboriculture*, 8, 8: 197–211.
- POKORNÝ J. 2019. *Opomíjená úloha vegetace v distribuci sluneční energie a utváření klimatu*. Akademie věd ČR v Praze 1: Mimořádná přednáška Učené společnosti České republiky 9. 4. 2019. [online]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=AEtepYuvwyk>
- POKORNÝ J., RYPLOVÁ N., HESSLEROVÁ P., JIRKA V., VÁCHA Z. 2021. *Slunce – voda – rostliny – klima* (Podklady k poznání a výuce). Třeboň, ENKI, o.p.s.: 229 s. ISBN 978-80-905483-9-8
- RAY D., NICOLL B.C. 1998. The effect of soil water-table depth on root-plate development and stability of Sitka spruce. *Forestry*, 71, 2: 169–182.
- SARKKOLA S., HÖKKÄ H., AHTI E., KOIVUSALO H., NIEMINEN M. 2012. Depth of water table prior to ditch network maintenance is a key factor for tree growth response. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 27, 7: 649–658.
- SHEN R., PENNELL K.G., SUUBERG E.M. 2013. Influence of soil moisture on soil gas vapor concentration for vapor intrusion. *Environmental Engineering Science*, 30, 10: 628–637. doi: 10.1089/ees.2013.0133

- SCHENK H.J. 2008. Soil depth, plant rooting strategies and species' niches. *New Phytologist*, 178: 223–225. doi:10.1111/j.1469-8137.2008.02427.x
- SCHINDLER M., JUNGSMANN L., DONATH T.W., LUDEWIG K. 2020. Influence of flooding duration and aeration on saplings of ten hardwood floodplain forest species. *PLoS ONE* 15, 6: e0234936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234936>
- SIKSTRÖM U., HÖKKÄ H. 2016. Interactions between soil water conditions and forest stands in boreal forests with implications for ditch network maintenance. *Silva Fennica*, 50, 1: 1416.
- STONE E.L., KALISZ P.J. 1991. On the maximum extent of tree roots. *Forest Ecology and Management*, 46: 59–102.
- SUTTON R.F. 1969. *Form and development of conifer root systems*. Commonwealth Agricultural Bureau Technical Communication No. 7.
- TAGUE C.L., MORITZ M.A. 2019. Plant accessible water storage capacity and tree-scale root interactions determine how forest density reductions alter forest water use and productivity. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2: 36.
- TESAŘ M., FOTTOVÁ D., ELIÁŠ V., ŠÍR M. 2000. Occult precipitation as an important contribution to the wet deposition in Bohemian Forest. *Silva Gabreta*, 4: 87–96.
- VAVŘÍČEK D., KUČERA A. 2017. *Základy lesnického půdoznalství a výživy lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 362 s.
- WALL A., HEISKANEN J. 1998. Physical properties of afforested former agricultural peat soils in western Finland. *Suo*, 49, 1: 1–12.
- WALL A., HEISKANEN J. 2003. Water-retention characteristics and related physical properties of soil on afforested agricultural land. *Forest Ecology and Management*, 186: 21–32.
- ZOUHAR V., HOLUŠA O., SMEKAL J., BOČEK M. 2014. *Základní terminologie v lesnické typologii a lesnickém typologickém klasifikačním systému*. Interní materiál ÚHÚL. 8 s.

10.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice

- Černoňous V., Dušek D., Šach, F. 2011. Změny hladiny podzemní vody pod vlivem hydromelioračního zásahu a odrůstání obnovených lesních porostů. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 1: 1–8.
- Černoňous V., Švihla V., Šach F., Kantor P. 2012. Metodické postupy úpravy vodního režimu lesních půd. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2012. 36 s. Lesnický průvodce 1/2012.
- Hruban R., Špulák O., Mansfeld V., Černoňous V., Kacálek D., Čepelka L. 2022. Příprava nové kategorizace a optimalizace managementu melioračních okrsků pro zvýšení retenční funkce lesa. In: Lesnická hydrologie – věda a praxe. Sborník abstraktů z konference. Kouty, 15.-16.9.2022. Ed. K. Neudertová Hellebrandová. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2022, s. 14.
- Hruban R. 2023. Možnosti využití výsledků šetření lesních melioračních okrsků – na příkladu modelových území. In: Špulák O. (ed.): Možnosti využití melioračních okrsků pro zvýšení retence a akumulace vody v lesích. Sborník ze semináře s terénní exkurzí, Třeboň, 24. 10. 2023, s. 24-28.
- Hruban R., Špulák O. 2023. Soubor map: Typové lesnické hydromeliorační okrsky a jejich diferenciacie pro zvýšení retenční funkce lesa. Soubor specializovaných map s odborným obsahem. Lesnický průvodce, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2023, 72 s. 72 Lesnický průvodce 6/2023
- Mansfeld V. 2023. Lesnické meliorační okrsky, jejich původ a pojetí rámované oblastními plány rozvoje lesů. In: Špulák O. (ed.): Možnosti využití melioračních okrsků pro zvýšení retence a akumulace vody v lesích. Sborník ze semináře s terénní exkurzí, Třeboň, 24. 10. 2023, s. 19-23.
- Mansfeld V. 2023. Význam a využití lesních melioračních okrsků pro zvýšení retenční funkce lesů. In: ČSKI: Sborník příspěvků na konferenci Krajinné inženýrství 2023, 14. – 15. 9. 2023 v Kongresovém centru zámku ve Křtinách, s. 93–98, ISBN 978-80-7509-932-7
- Navrátil P., Mansfeld V., Černoňous J. 2012. Metodika mapování hydromelioračních okrsků. Verze 05. Brandýs nad Labem, ÚHÚL: 22 s.
- Špulák O. 2023. Výzkumný projekt „Kategorizace a optimalizace managementu melioračních okrsků pro zvýšení retenční funkce lesa“. In: Špulák O. (ed.): Možnosti využití melioračních okrsků pro zvýšení retence a akumulace vody v lesích. Sborník ze semináře s terénní exkurzí, Třeboň, 24. 10. 2023, s. 5-6.

Špulák O., Kacálek D., Černošous V. 2023. Groundwater Fluctuation of a Meliorated Forest Catchment in Connection with the Climate and the Growth of Forest Stands—30 Years of Monitoring. *Water* 2023, 15, 432. <https://doi.org/10.3390/w15030432>

THE DIFFERENTIATION OF FOREST DISTRICT TYPES AFFECTED BY WATER AND THEIR USE FOCUSING ON AN IMPROVED WATER RETENTION FUNCTION OF FORESTS

Summary

Forests help infiltrate water, prevent erosion, vaporise rainfall and the mountain ones also collect fog drip. Certain forests ecosystems are typical of the specific hydrological regime (waterlogged sites, sites with alternate wetting, glazed sites, wetted sites on slopes, peats, floodplain forests), which is the reason why they are classified as forestry hydrological districts in the Czech Republic. In some cases, artificial ditches drain soil water thus improving an aerated soil space for growth of woody-species roots there, some district have no such technical facility. Evaluation of their functioning proposed by this methodology is based on a potential retention and an accumulation of water (hydrological balance, retention, infiltration conditions, function of draining ditches, species composition) and also on risks that threaten both the retention and accumulation of water at the site (improper species composition, clear-cutting, declining and dead trees, malfunction of ditches, negative influence of forest roads, currently applied technical measures). The ameliorative districts are intended to be classified using a structured database (Appendix 12.2) every 10 years. The first step consists in gathering all relevant available information in the office, merging data derived from digital model of relief and data from specialized databases including remote sensing data. Then specialists will verify and update the information in the field and they will propose fundamental directions of further measures in the district. Consultation of the measures with local forestry practitioners is recommended. All phases of the process will be supervised. This approach will be connected to Czech Forestry Inventory (ÚHÚL) procedures and strategies, particularly the Regional Plans of Forest Development. The information on forest hydrological district types and management/no management decisions is utilizable by forest property owners, foresters, clerks, nature conservationists etc. The commercial benefits resulting from the use of this method are indirect by means of further application of the recommended measures improving water retention potential of the forest ecosystem as well as forest conditions, stability and resilience. In managed forests, the information on malfunction of any part of the system regarding site or forest stand conditions and expected benefits of environmental, especially hydrological functioning, helps prevent further loss. The new methods

aim to an integrated classification that describes the forest hydrological district types in order to optimize the hydric functions of forests thus contributing to sustain all services of the forests demanded by society.

12 PŘÍLOHY

12.1 Návrh cílové druhové skladby LHMO

SLT	SM	JD	BO	MD	DG	OST. JEHL.	DB	BK	HB	JS	JV	JL	BR	LP	OL	OST. LIST.	JEHL. CELKEM	LIST. CELKEM
0G	20	1	67				3						7		2		88	12
0G9	67	3	25				1						2		1	1	95	5
0O	15	4	55	7			15	2					2				81	19
0P	15	3	63	1			12	1					3		1	1	82	18
0Q	5	2	80	1			6						5			1	88	12
0Q4		2	85				4						9				87	13
0R1	15		75										10				90	10
0R5	1		95										4				96	4
0R7	1		50										49				51	49
0T	7		80										10		2	1	87	13
1G	1		2				3		4				1		80	9	3	97
1L							50		2	25	5	5		5	2	6	0	100
1L7,8							15		20	1	5		2	20	37		0	100
1L9							30		30	10	15		5	5	5		0	100
1O		1	9	2			66		6	1	1	1	2	5	1	5	12	88
1P	7		48	1			36						5			3	56	44
1Q	5		50				35						7			3	55	45
1R	20						2						7		70	1	20	80
1T	10		5				4						13		67	1	15	85
1T9	30	1											5		60	4	31	69
1V		1	5				45		5	15	4	1		6	8	10	6	94
2G	20	10	20				20			3			3	3	20	1	50	50
2L	1						37		2	20	7	5		7	15	6	1	99
2O	10	7	14	3			41	2	3	3	2	1	1	5	3	5	34	66

SLT	SM	JD	BO	MD	DG	OST. JEHL.	DB	BK	HB	JS	JV	JL	BR	LP	OL	OST. LIST.	JEHL. CELKEM	LIST. CELKEM
2P	11	5	42	2			28	2					5			5	60	40
2Q	6	5	44	2			31	2					5			5	57	43
2T	13	7	45				24						5		5	1	65	35
2V	5	3	5	2			35	5	5	12	10	1		5	10	2	15	85
3G	24	17	15	1			13	1						1	25	3	57	43
3L	15						4			14	3				63	1	15	85
3O	20	10	10	4			29	10		2	2		3	3	4	3	44	56
3P	18	10	30	4			23	5					5		2	3	62	38
3Q	10	8	48	3			20	5					5			1	69	31
3R	35		50										10		5		85	15
3T	10	10	54				20						5			1	74	26
3U	12	5		2			15	5	2	25	12	5		1	15	1	19	81
3U7	12	5	4	2			15	10	2	20	15	5		3	5	2	23	77
3V	17	7	5	2			15	22	1	10	5	2		2	12		31	69
3V9	22	10	8				30	3	1	5	3		2	1	14	1	40	60
4G	20	15	30				22	1					1		10	1	65	35
4L	5									25	45				25		5	95
4L9															30	70	0	100
4O	31	15	12	3	1		23	8			1		1	2	1	2	62	38
4P	25	16	25	4			20	5					2		1	2	70	30
4Q	10	15	44	3			18	5					2		1	2	72	28
4R	70	1	22				1						3		3		93	7
4V	23	10	3	2			10	30		6	5	1		2	7	1	38	62
4V9	29	12		2			12	16		5	3				20	1	43	57
5G	52	18	10				5	1					1		12	1	80	20
5L	22	1	2							8	3				64		25	75
5O	42	23	5	3			1	15		1	1		3		4	2	73	27
5P	48	20	10	5			1	10					2		2	2	83	17
5Q	34	15	35	3			1	7					3			2	87	13

SLT	SM	JD	BO	MD	DG	OST. JEHL.	DB	BK	HB	JS	JV	JL	BR	LP	OL	OST. LIST.	JEHL. CELKEM	LIST. CELKEM
5R	50	1	40										7		2		91	9
5T	20	10	59				3						4		4		89	11
5U	30	12						10		15	19	1		1	11	1	42	58
5U5	30	12						5		15	20	1		1	15	1	42	58
5U7	30	12		1				15		14	20	1		1	5	1	43	57
5V	40	12		2				30		3	6	1			5	1	54	46
5V9	43	15		2				10		4	5				20	1	60	40
6G	60	15	8	1				2					3		10	1	84	16
6L	37		6							1	1		3		52		43	57
6O	60	18	5	2				10			1		1		2	1	85	15
6P	63	17	6	2				7					3		1	1	88	12
6Q	59	15	17	1				4					2		1	1	92	8
6R	85	1	5										3		5	1	91	9
6T	62	11	13					4					5		4	1	86	14
6V	53	12	1	1				21		1	4		1		5	1	67	33
6V9	56	13	2	1				10		1	2		3		11	1	72	28
7G	81	5	5					2					4		2	1	91	9
7L	80	2													18		82	18
7L9	70	1	1							1	2				20	5	72	28
7O	74	10	5	1				4					4			2	90	10
7P	80	7	5	1				3					2			2	93	7
7Q	68	7	18					2					3			2	93	7
7R	85	1	6										5		1	2	92	8
7R9	90	1	3										5			1	94	6
7T	72	4	12										5		6	1	88	12
7V	76	7				1		12			1		1		1	1	84	16
7V9	83	10						4					2			1	93	7
8G	86	1	4			1							3		3	2	92	8
8G 02	90	1											4		3	2	91	9

SLT	SM	JD	BO	MD	DG	OST. JEHL.	DB	BK	HB	JS	JV	JL	BR	LP	OL	OST. LIST.	JEHL. CELKEM	LIST. CELKEM
8O	92	2				3							1			2	97	3
8O 02	92	2											2		2	2	94	6
8P	92	1	1			2							2			2	96	4
8P 02	92	1	1			2							2			2	96	4
8Q	89	1	3										4		2	1	93	7
8Q 02	89	1	3										4		2	1	93	7
8Q 79	89	1	3										4		2	1	93	7
8R	84		10			1							5				95	5
8R 02	85		10										5				95	5
8T	88	1	6										3			2	95	5
8T 02	81	1	6										10			2	88	12
8V	86	1	2			6	1			1			1			2	95	5
8V 02	90	1	2			2	1			1			1			2	95	5
9R	12		86										2				98	2
9R 03	7		89										3			1	96	4

Pozn.: BL a KOS jsou součástí BO

12.2 Představení databáze LHMO na příkladu reálných území

Vysvětlení ke Způsobu zjištění a barevné symbolice:

Kancelář	Kancelářská příprava - výsledky budou verifikovány venkovním šetřením
Venkovní šetření	Jednoznačně převažuje venkovní šetření

Základní parametr ze skupiny Potenciální retence a akumulace
Základní parametr ze skupiny Riziko ohrožení plnění retenční a akumulační funkce

Skupina výstupů	Položka databáze	Způsob zjištění	Příklady LHMO		
Základní parametry	Pořadové číslo (ID LHMO)	Kancelář	17-125201	25-28172	15-33312
	Výměra LHMO	Kancelář	10,2434	14,2513	557,6891
	Typ tvar	Kancelář	P	P	P
	Závěrný profil LHMO	Kancelář	-632775.41/ -1032205.19	-601767.5/ -1043532.5	-731595.24/ -1169258.85
	Datum šetření	Venkovní šetření	2023:09:15:19:38	2023:09:15:19:38	2023:09:15:19:38
	Povodí IV. řádu	Kancelář	1-01-04-005	1-02-01-072	1-07-02-067
Stanovištní parametry	Provozní soubor	Kancelář	32	07	32
	Převládající CHS	Kancelář	27	29	39
	Kvantitativní hydrický potenciál	Kancelář	2	3	2
	Kvalitativní hydrický potenciál	Kancelář	3	3	2
	Vertikální stupeň	Kancelář	I	III	II
	Hydrická řada převládající	Kancelář	HrP	HrL	HrR
	Převládající typ vodního režimu	Kancelář	stojící voda	proudící voda	raseliny
	Přítomnost mikrodepresí	Kancelář	3	3	1
	Soulad kancelář/terén - přítomnost mikrodepresí	Venkovní šetření	A	A	A
	Typ terénu	Kancelář	rovina, svahy do 5°	konkávní tvary	rovina, svahy do 5°
	Soulad kancelář/terén - Typ terénu	Venkovní šetření	1	1	1
	Soulad kancelář/terén - LT	Venkovní šetření	1	1	1
	Poškození prameniště	Venkovní šetření	N	A	N
	Poškození koryta přirozeného toku/bystřiny	Venkovní šetření	N	N	N
	Plošná/rýhová eroze v porostech	Venkovní šetření	N	N	N

Pokračování

Porostní parametry	Převládající skupina dřevin	Kancelář	borovice	buk	smrk
	CDS LHMO	Kancelář	BO 45, DB 34, SM 9, BR 5, OST. LIST. 3, OL 2, JD 1, MD 1	SM 30, JV 20, JS 15, OL 15, JD 12, BK 5, JL 1, LP 1, OST. LIST. 1	BO 45, SM 44, BR 7, OL 3, DB 1
	Vhodnost smíšené dřevin	Kancelář	3	2	1
	Odchylka od CDS	Kancelář	2	2	1
	Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem	Kancelář	3	1	1
	Soulad kancelář/terén - Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem	Venkovní šetření	A	A	A
	Výskyt holin	Kancelář	1	1	1
	Nezdar obnovy vlivem přemokření	Venkovní šetření	N	N	A
	Zhoršená stabilita mladých porostů	Venkovní šetření	A	N	N
	Sdružené kategorie lesů	Kancelář	LH	OP	LH
Management	Výskyt technických meliorací (TM)	Venkovní šetření	systematická	systematická	systematická
	Funkčnost technických meliorací	Kancelář	2	2	2
	Soulad kancelář/terén - funkčnost technických meliorací	Venkovní šetření	1	1	1
	Míra poškození objektů technických meliorací	Kancelář	2	2	2
	Soulad kancelář/terén - míra poškození objektů technických meliorací	Venkovní šetření	1	1	1
	Škodící soustředěný odtok z jiného LHMO	Venkovní šetření	N	N	N
	Nedostatečné zpřístupnění porostů	Venkovní šetření	N	N	N
	Míra poškození retenční a akumulační funkce LHMO vlivem LDS	Kancelář/Venkovní šetření	2	2	2
	Soulad kancelář/terén - míra poškození retenční a akumulační funkce MO vlivem LDS	Venkovní šetření	1	1	1
	Aktuálně realizovaná technická infiltrační a akumulační opatření	Venkovní šetření	-1	0	0
	Potenciál k doplnění akumulačních prostor	Venkovní šetření	A	A	N

Pokračování

	Celkové zhodnocení LHMO	Venkovní šetření	Oglejená plošina, hojný výskyt mikrodepresí. Dřevinná skladba částečně přirozená, částečně borové porosty. Spodní část rozsáhlé melirační soustavy, vybudovány tůně a přepážky na HMZ.	Prameništní oblast. Hojný výskyt mikrodepresí. Převážně přirozené bukové porosty, menší výskyt smrkových porostů. Vybudována dílčí meliorační soustava + obvodový kanál. Drobná eroze. MZCHÚ PR Kačerov	Rozsáhlé ploché rašeliniště. Dřevinná skladba odpovídá cílové druhové skladbě. Rozsáhlá starodávná meliorační soustava
Hodnotící část databáze LHMO	Potenciální retence a akumulace		13	13	8
	Indikátor potenciální retence a		5,8	5,8	2,8
	Riziko ohrožení plnění retenční a		8	9	8
	Indikátor rizika ohrožení plnění retenční		2,8	3,4	2,8
Doporučení pro LHMO	základní typ opatření (dle kapitoly 5.1.4.3 Metodiky)		E	B	E
	podrobný typ opatření		2, 3, 7, 11, 19	22	2, 3, 10
	poznámka				

12.3 Přehled opatření pro podporu retenční a akumulací funkce v lesích

Tato příloha navazuje na soupis „Opatření pro optimalizaci retenčního a akumulacího potenciálu lesních porostů na MO“ v podkapitole 5.1.5.3 Návrh managementu LHMO a příslušných porostů.

Rozcestník opatření:

I. PŘÍSTUP NA LHMO, KDE DOSAVADNÍ REALIZOVANÁ OPATŘENÍ ADEKVÁTNĚ PODPORUJÍ RETENČNÍ A AKUMULAČNÍ FUNKCI	69
A. Pokračovat ve stávajícím managementu	69
1. Pokračovat ve stávajícím managementu	69
II. OPATŘENÍ V LESÍCH HOSPODÁŘSKÝCH	70
B. Návrh biologických opatření (opatření pěstebního charakteru)	70
2. Podpora hospodářských způsobů omezujících holinu, podporujících bohatě strukturované porosty	70
3. Přeměna (úprava) druhové skladby	71
4. Rekonstrukce porostů	72
5. Opatření při obnově porostů: rozčlenění a zpřístupnění porostů	73
6. Opatření při obnově porostů: obnova kalamitních holin	74
7. Stabilizace porostů výchovou	75
8. Volba vhodné těžební-dopravní technologie	76
9. Nízký les	77
C. Návrh technických opatření (technická opatření ovlivňující hydrický režim)	78
<i>i. Technická úprava zaměřená na změnu hydrického režimu</i>	78
10. Zvýšení retenčního prostoru v půdě	78
11. Zvýšení hladiny podzemní vody pro zlepšení její dostupnosti pro porosty pomocí regulace odtoku/manipulace na příčných objektech	79
12. Ochrana lesních pramenů a pramenišť	80
13. Bezpečné/účinné převedení cizích vod lesnickým hydromelioračním okrskem	81
14. Doplnění akumulacího prostor vody v rámci LHMO pro její pozdější využití	82
15. Optimalizace souběhu cestní sítě s hydromeliorační sítí	83
16. Zánik hydromeliorační sítě	84
17. Úprava toku	85
18. Hrazení bystřin a strží	86

ii. Údržba technických opatření zaměřená na podporu stávajícího hydrického režimu	87
19. Údržba hydromeliorační sítě	87
20. Údržba cestní sítě ve vztahu k hydromeliorační síti	88
21. Asanace škodících erozních prvků na ploše LHMO	89
III. OPATŘENÍ V LESÍCH, KDE NEPŘEVAŽUJE HOSPODÁŘSKÝ ZÁJEM	90
I. Lesy ve správě ochrany přírody	90
22. Management lesů dle plánu péče ZCHÚ	90
II. Lesy s vodohospodářskou funkcí (LZU).....	92
23. Management lesů s vodohospodářskou funkcí dle příslušného LHP/O	92
III. Ostatní lesy zvláštního určení (LZU)	94
24. Management ostatních lesů zvláštního určení dle příslušného LHP/O	94
IV. Lesy ochranné.....	96
25. Management lesů ochranných dle příslušného LHP/O	96

I. Přístup na LHMO, kde dosavadní realizovaná opatření adekvátně podporují retenční a akumulární funkci

A. Pokračovat ve stávajícím managementu

1. Pokračovat ve stávajícím managementu

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Stávající celkový management LHMO je z hlediska hydrických funkcí optimální, porosty jsou dostatečně druhově pestré se stanovištně odpovídající druhovou skladbou při optimální struktuře, potenciální retenční vodní kapacita lesního ekosystému je vysoká, dochází k adekvátní transformaci odtoku. Je zřejmé, že pokračování ve stávajícím managementu povede k udržení či dokonce posílení retence a akumulace v rámci LHMO.

II. Opatření v lesích hospodářských

B. Návrh biologických opatření (opatření pěstebního charakteru)

2. Podpora hospodářských způsobů omezujících holinu, podporujících bohatě strukturované porosty

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: kontinuita desukční funkce lesních porostů

Důvod pro aplikaci: Dočasné odstranění lesního porostu holosečí představuje riziko zamokření, tj. přechodného zvýšení hladiny podzemní vody, v jejímž důsledku se zmenšuje schopnost lesní půdy zadržet srážkovou vodu a transformovat odtok.

Popis (princip): Využití podrostowního hospodářského způsobu nebo převod směrem k jednotlivě výběrnému (pro dřeviny snášející zastínění) či skupinově výběrnému (s účastí světlomilnějších druhů) hospodářskému způsobu. Zvyšování druhové a porostní diverzity.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit*

Biologické: nepřetržitá přirozená obnova ve výběrných lesích, periodické využití semenných let k obnově pod clonou mateřského porostu u podrostowního hospodářského způsobu

Technické: samostatně neúčinné

Kombinované: biologická opatření, iniciace přirozené obnovy podpořená pomocí přípravy půdy v semenných letech

Efekty opatření:

Pozitivní: stálá funkčnost porostu odčerpávajícího vodu z půdy, vyšší druhová i strukturální diverzita porostů

Negativní: zvýšené nároky na volbu technologie obnovních těžeb

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Doporučuje se v případě, že současné hospodaření s nadměrným podílem holin nevede k adekvátnímu plnění hydrické funkce – optimalizaci akumulace a retence vody v rámci LHMO. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoký výskyt v databázové položce „Výskyt holin“.

* Priorita využitelných prvků řešení je zdůrazněna tučným písmem.

3. Přeměna (úprava) druhové skladby

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: pěstování stanovištně vhodné druhové skladby porostů, která má potenciál plnit na daném stanovišti očekávatelné funkce lesa

Důvod pro aplikaci: Nevhodná druhová skladba může být jednou z významných příčin špatného zdravotního stavu, zhoršené stability a odrůstání porostů. Lesní porosty tak nezabezpečují patřičnou produkční funkci ani ostatní funkce lesa. Také desukční (odsávací) funkce těchto porostů může být nedostačující (s ohledem na jejich snížený růst a transpiraci) pro zvětšení retenčního prostoru v půdě a zdárnou obnovu stanovištně vhodných dřevin. Toto opatření se uplatňuje při obnově, u smíšených porostů také při jejich výchově.

Popis (princip): Cílem je pěstovat stanovištně odpovídající, druhově pestré porosty, u kterých se dá předpokládat adekvátní produkce a maximální stabilita vůči abiotickým škodám. Tvorba polyfunkčního lesa s pestrrou dřevinnou skladbou. Součástí opatření je i snížení zastoupení smrku ztepilého především v nižších lesních vegetačních stupních.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: při obnově a výchově zakládat a podporovat druhově pestré porosty stanovištně vhodných dřevin; vyvýšená sadba

Technické: samostatně nevhodné/neúčinné

Kombinované: jsou preferována biologická opatření, ale při jejich nedostatečné účinnosti se současně realizují technická opatření, většinou s předpokládanou dočasnou funkcí pro podporu obnovy (brázdy, příkopy)

Efekty opatření:

Pozitivní: zabezpečení funkčních a stabilních porostů

Negativní: nepředpokládají se

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Stávající druhová skladba lesních porostů na MO neodpovídá stanovišti (významně nebo i jen částečně) nebo je výrazně druhově chudá, porosty mají zhoršený zdravotní stav a přírůst, a často i stabilitu. Jedná se o porosty starší, od stadia tyčovin. Ukazatelem může být parametr 3 – vysoká v databázové položce „Odchylka od CDS“.

4. Rekonstrukce porostů

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: pěstování stanovištně vhodné druhové skladby porostů, která má potenciál plnit na daném stanovišti očekávatelné funkce lesa

Důvod pro aplikaci: Odumírání a rozpad mladých porostů stanovištně neodpovídajících dřevin z důvodu jejich špatného zdravotního stavu, stability a odrůstání. Takové porosty nezabezpečují patřičnou produkční funkci ani ostatní funkce lesa. Zpravidla je nedostačující desukční (odsávací) funkce porostů (z důvodu sníženého růstu a transpirace) pro vytvoření dostatečného retenčního prostoru v půdě, umožňující zdárnou obnovu.

Popis (princip): Okamžitá obnova odumírajících a rozpadajících se mladých porostů se zkrácenou dobou obmýtí. Při obnově zakládat a výchovou podporovat druhově pestré porosty s druhovou skladbou odpovídající stanovišti.

Využitelné prvky řešení a jejich priorita:

Biologické: podsady a výsadby druhově pestrých porostů stanovištně vhodných dřevin; zvýšená sadba; využití krycího efektu rekonstruovaných porostů

Technické: samostatně nevhodné/neúčinné

Kombinované: jsou preferována biologická opatření, ale při jejich nedostatečné účinnosti se současně realizují technická opatření, většinou s předpokládanou dočasnou funkcí pro podporu obnovy (brázdy, příkopy)

Efekty opatření:

Pozitivní: zabezpečení funkčních a stabilních porostů

Negativní: uspíšení prací při obnově porostů ve zkráceném obmýtí

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Stávající mladé porosty stanovištně neodpovídajících dřevin odumírají a rozpadají se, není reálné ani rentabilní jejich dopěstování do mýtního věku. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoký v databázové položce „Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem“.

5. Opatření při obnově porostů: rozčlenění a zpřístupnění porostů

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zajištění zdárné obnovy a zpřístupnění porostů pro následnou péči, výchovu a údržbu (výstavbu) zařízení pro lesnické hospodaření

Důvod pro aplikaci: Rozčlenění a zpřístupnění porostů je důležité pro provádění veškeré hospodářské činnosti v lese. Optimální umístění rozčleňovacích a zpřístupňovacích prvků (linky, cesty a svážnice) již ve fázi obnovy porostů umožňuje zdárnou obnovu při redukci nákladů na plochách, které není nutné obnovovat (trasy cest a linek), zabezpečuje dostupnost míst pro umístění a údržbu objektů na hydromeliorační síti a omezuje a zamezuje erozivním jevům na této síti i v ploše LHMO.

Popis (princip): Zpřístupnění porostů je nevhodnější provádět v době obnovy, jak plánované, tak po kalamitních situacích. Tehdy je umožněn volný pohyb po ploše a je minimalizováno poškození vznikajícího následného porostu. Zároveň je mnohdy možné cesty nižšího řádu (linky, svážnice) směřovat na lokality s minimálním potenciálem přirozené obnovy. Cestní síť umisťovat co nevíce po vrstevnici a spádníkové úseky zabezpečit proti erozi.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: samostatně neúčinné

Technické: linky, cesty, svážnice, prvky odvodnění cestního tělesa, propustky

Kombinované: výše uvedené technické prvky doplněné o doprovodné pásy a aleje dřevin

Efekty opatření:

Pozitivní: umožnění/usnadnění hospodaření a omezení eroze

Negativní: při nevhodné realizaci nebezpečí poškození následného porostu

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Stávající zpřístupnění porostů je nedostatečné pro efektivní lesnické hospodaření na LHMO. Stav kalamitní holiny nabízí/vyžaduje nové rozvržení zpřístupnění lesa. Ukazatelem může být parametr A – ANO v databázové položce „Nedostatečné zpřístupnění porostů“ anebo 2/3 – střední/vysoký výskyt v databázové položce „Výskyt holin“.

6. Opatření při obnově porostů: obnova kalamitních holin

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zajištění zdárné obnovy porostů na holinách kalamitního charakteru (tzn. s velikostí nad rámec výměry dané lesním zákonem č. 289/1995 Sb.)

Důvod pro aplikaci: Z důvodu abiotických a/nebo biotických škod vznikly na LHMO kalamitní holiny s výměrou nad rámec lesního zákona.

Popis (princip): Provádí se v součinnosti s opatřením „Opatření při obnově porostů: rozčlenění a zpřístupnění porostů“, případně také opatřením „Asanace škodících erozních prvků na ploše LHMO“.

Při obnovách rozsáhlejších kalamitních ploch uplatňovat rozdílné postupy v rámci obnovovaných plochy, a tím dosáhnout větší druhové, ale i strukturální diferencovanosti. Podporovat přirozenou obnovu stanovištně vhodných dřevin včetně MZD. V případě umělé obnovy využívat různé sponové varianty, obecně v rozsahu 0,6násobku (pravidlo 60 % minimálního počtu životaschopných jedinců stanovištně vhodných dřevin pro obnovený pozemek (vyhláška č. 456/2021 Sb.)) až 1,3násobku hektarových počtů (maximální výše finančního „příspěvku na umělou obnovu sadbou první“ ve výši 1,3násobku minimálního počtu viz MZe 2022). V případě nedostatečné přirozené obnovy realizovat dosadby tak, aby do fáze zajištění měl porost alespoň 80 % minimálního počtu jedinců pro obnovu nebo zalesnění (dle přílohy č. 4 vyhlášky č. 456/2021 Sb.), přičemž nemusí být dodrženo rovnoměrné rozmístění jedinců na ploše. Uplatňovat také principy dvoufázové obnovy lesa.

Prostorově omezené holiny a plochy bez stromové vegetace do velikosti cca 0,04 ha, na kterých lze z důvodu zvýšené hladiny podzemní vody předpokládat vysokou náročnost obnovy, je možné ponechat bez obnovy, respektive ponechat samovolné sukcesi.

Využitelné prvky řešení a jejich priorita:

Biologické: podpora přirozené obnovy, výsadba stanovištně vhodných dřevin

Technické: samostatně neúčinné

Kombinované: výše uvedené biologické prvky v kombinaci s technickými prvky uvedenými u opatření „Opatření při obnově porostů: rozčlenění a zpřístupnění porostů“ a/nebo „Asanace škodících erozních prvků na ploše LHMO“

Efekty opatření:

Positivní: využití přirozené obnovy; snížení náročnosti obnovních prací; vyšší diferenciacie obnovených porostů; zvýšení potenciální resilience následných porostů; zvýšení biodiverzity omezení rizika eroze

Negativní: zvýšení náročnosti výchovných zásahů

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na území LHMO vznikla holina kalamitního charakteru, kterou je třeba obnovit. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoký výskyt v datábázové položce „Výskyt holin“.

7. Stabilizace porostů výchovou

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zajištění a udržení dostatečné statické stability i vitality porostů v průběhu jejich vývoje

Důvod pro aplikaci: Růst lesních porostů bez intervence člověka často vede ke vzniku přeštíh-
lených porostů dřevin s nedostatečně rozvinutou korunou, které mohou mít sníženou vitalitu
i statickou stabilitu ohrožující mj. jejich desukční funkci. Současně může docházet k ochuzování
druhové skladby vlivem mezidruhové konkurence. Takovýto vývoj ohrožuje plnění očekávaných
funkcí lesa.

Popis (princip): Při zachování příslušné doby návratu jsou na porosty aplikovány opakované
výchovné zásahy upravující jejich hustotu a strukturu s cílem pěstovat stromy v rozvolněnějším
zápoji pro zachování či docílení nižšího těžišť jedinců, a tím zvýšení celkové stability porostu.
U pěstebně zanedbaných porostů je nutné snížit intenzitu zásahů a zkrátit dobu návratu. Současně
může docházet k úpravě druhové skladby výchovou.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: opakované výchovné zásahy vedené nejčastěji nejprve negativním, později po-
zitivním výběrem

Technické: neúčinné

Kombinované: neúčinné

Efekty opatření:

Pozitivní: udržení/docílení/zvýšení statické stability a vitality porostů; úprava druhové sklad-
by

Negativní: nepředpokládá se

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: U stávajících lesních porostů na LHMO dochází
k rizikovému zkracování korun (zanedbaná výchova) a pro zvýšení statické stability porostu je
nutné zahájit jejich intenzivnější výchovu. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové
položce „Zhoršená stabilita mladých porostů“.

8. Volba vhodné těžebně-dopravní technologie

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: ochrana povrchu lesní půdy před erozí a ochrana před zhutněním půdního profilu

Důvod pro aplikaci: Prevence vzniku preferenčních cest povrchového odtoku vzniklých pojezdem dopravně-těžební mechanizace. Prevence vzniku eroze a hutnění půdního profilu v přímém důsledku pojezdu mechanizace.

Popis (princip): Adekvátní rozčlenění porostů na pracovní pole dle charakteru terénu LHMO a výběru vhodné technologie výchovných a obnovních těžeb dle svažitosti a únosnosti terénu, volba vhodného období s minimem rizika vzniku škod. Rozčlenění je voleno s ohledem na lokální únosnost půdy a reálnou možnost uplatnění technologií těžeb ohleduplných k riziku poškození půdy. Únosnost půdy se může v závislosti na mikroreliéfu a půdních podmínkách měnit, i malý podíl skeletu ji výrazně zvyšuje. Zejména v nivách řek vyžaduje vkládání linek využití i malých vyvýšenin terénu a znalost míst, kde byly v minulosti štěrkové náplavy. Šetrnější bývá uplatnění motomanuální těžby a lanových technologií přibližování v plném závěsu, případně přibližování koněm. Realizace mechanizovaných těžeb a vyklizení dřeva z porostů na vodou ovlivněných stanovištích je možná pouze během mrazu v zimním období nebo sucha v letním období, kdy je nosnost terénu vyšší.

Bližší informace lze získat např. z následujících publikací:

Macků J., Popelka J., Šimanov V. 1992: Terénní klasifikace z pohledu ekologizace výrobních procesů v lesním hospodářství. Technická univerzita Zvolen, Sborník konference, s. 156-161.

Neruda et al. 2022: Technika technologie v lesnictví. Díl první. Mendelova univerzita v Brně, 371 s.

Vyslyšel et al. 2007: Užívání k přírodě šetrných technologií při hospodaření v lesích. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 34 s.

Zlatuška (ed.) 2020: Technická doporučení pro projektování lesní dopravní sítě. Česká zemědělská univerzita v Praze, 124 s.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: kůň

Technické: lanovky, železný kůň, LKT, SLKT, harvestorový uzel atd.

Kombinované: dle lokálních podmínek

Efekty opatření:

Pozitivní: omezení vzniku a rizika půdní eroze

Negativní: nevhodně zvolené technologie vedou ke zhoršení stavu

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Probíhající erozní procesy či projevy poškození půdního profilu na území LHMO jsou výrazným projevem nevhodnosti v současnosti aplikovaných těžebně-dopravních technologií. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoké poškození v databázové položce „Míra poškození retenční a akumulační funkce LHMO vlivem LDS“.

9. Nízký les

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: kontinuální aktivita kořenových systémů a produkce dřeva, trvalá desukční funkce porostů

Důvod pro aplikaci: poskytování dřeva v kratším obmýtí, omezení rizika vzniku půdní eroze

Popis (princip): Využití vegetativní výmladnosti k obnově jedinců keřů (líška) a stromů (vrby, topoly, olše, habr, dub, lípa) v rámci prostorově vymezených obnovních prvků. Obnova ve zkráceném obmýtí.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: využití a podpora dřevin vytvářejících výmladky, (velmi) krátké obmýtí

Technické: neúčinné

Efekty opatření:

Pozitivní: kumulativní produkce dendromasy ve srovnání s lesem vysokým může být stejná nebo vyšší

Negativní: u lesa nízkého ekonomicky méně významná produkce tenčího dříví, bez možnosti přímé změny druhové skladby (např. na dubu roste jen dub)

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Doporučuje se zejména v podmínkách hydrických řad I_HrP, II_HrP, I_HrV a II_HrV. Druhové složení a věková struktura stávajících méně kvalitních porostů na stanovištích se sklonem k zamokření dávají předpoklad dostatečné vegetativní výmladnosti. Případně také méně kvalitní starší porosty vykazují známky historického pařezení (nepravá kmenovina). Opatření je možné potenciálně uplatnit v 1. – 3. LVS na stanovištích edafické kategorie O, P, V v porostech s výskytem DB, HB, LP atd.

C. Návrh technických opatření (technická opatření ovlivňující hydrický režim)

i. Technická úprava zaměřená na změnu hydrického režimu

10. Zvýšení retenčního prostoru v půdě

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: snížení hladiny podzemní vody (zvětšení retenčního prostoru pro vodu v půdě)

Důvod pro aplikaci: Trvalé přemokření stanoviště znemožňuje obnovu lesa běžnými metodami a/nebo radikálně snižuje statickou stabilitu stávajících lesních porostů.

Popis (princip): Cílem je snížení hladiny podzemní vody tak, aby byla ve vegetační době dlouhodobě v rozmezí 30–40 cm pod povrchem půdy. Docílí se toho obnovou, doplněním nebo vybudováním hydromeliorační sítě, nejlépe v kombinaci s výsadbou dřevin cílové druhové skladby snášejících vyšší hladinu podzemní vody. Opatření je třeba realizovat po posouzení vlivu zásahů na dosud prosperující porosty, ale i na konstrukci cestní sítě (např. riziko snížení životnosti haťových cest).

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: samostatně nedostatečné

Technické: brázdy, sběrné příkopy, svodné příkopy, případně doplněné o příčné objekty

Kombinované: uvedené technické prvky spolu s vyvýšenou výsadbou stanovištně vhodných dřevin snázejících vyšší hladinu podzemní vody

Efekty opatření:

Pozitivní: umožnění obnovy lesa; zlepšení bonity stanoviště; zvýšení bezpečnosti produkce

Negativní: možné zhoršení zdravotního stavu stávajících porostů; možné změny druhového složení přízemní vegetace; riziko ohrožení životnosti cestní sítě

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Pro trvalé přemokření stanoviště je obnova lesa na LHMO je prováděna nezdařem a/nebo je výrazně snížena statická stabilita adekvátně obhospodařovaných stávajících porostů. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Nezdar obnovy vlivem přemokření“ nebo 2/3 – střední/vysoký v databázové položce „Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem“.

11. Zvýšení hladiny podzemní vody pro zlepšení její dostupnosti pro porosty pomocí regulace odtoku/manipulace na příčných objektech

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: zvětšení objemu (podílu) vody v půdním profilu, lepší zásobení a dostupnost vody pro lesní porosty

Důvod pro aplikaci: Přílišné zaklesnutí hladiny podzemní vody z důvodu hlubokých melioračních příkopů a vodotečí (pro nevhodné zahloubení příkopů při výstavbě nebo následně dnovou erozí), které vede k zhoršování zdravotního stavu lesních porostů se stanovištně vhodnou dřevinou skladbou vlivem sucha.

Popis (princip): Cílem je zvýšení hladiny podzemní vody tak, aby voda mohla bezpečně vzlínat do kořenové vrstvy: doporučuje se maximální zaklesnutí do 1 m. Zvýšení hladiny se docíluje v místech vhodných pro co nejdělsí vzdutí hladiny vkládáním pevných nebo regulovatelných (manipulačních objektů) stávek a přehrázek do dna příkopů a vodotečí. Opatření dále vede ke stabilizaci dna příkopů a zamezení dnové eroze. Dalším prostředkem je budování vsakovacích prvků a tůň na vodotečích i mimo v ploše LHMO. Opatření je třeba realizovat po posouzení vlivu zásahů na dosud prosperující porosty a také na konstrukci cestní sítě (např. riziko snížení únosnosti cest).

Využitelné prvky řešení a jejich prioritizace:

Biologické: samostatně neúčinné

Technické: úprava v korytě svodných odvodňovacích příkopů hydromeliorační sítě: stavítka, přehrážky s pevnou nebo regulovatelnou přelivnou hranou, prahy, stupně; vsakovací prvky; tůně

Kombinované: uvedená technická opatření spolu s vhodnou dřevinou skladbou

Efekty opatření:

Pozitivní: zlepšení dostupnosti vody porostům, a tím jejich lepší růst a zdravotní stav; zvýšení bonity stanoviště; zpomalení (retardace) odtoku

Negativní: při nevhodné realizaci může dojít k opětovnému nežádoucímu přemokření LHMO a ke snížení únosnosti a životnosti cestní sítě

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na LHMO se nachází technické meliorační opatření (hydromeliorační síť), u lesních porostů stanovištně vhodných dřevin v dosahu těchto kanálů dochází ke zhoršování zdravotního stavu a jejich rozpadu vlivem sucha. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoký „Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem“.

12. Ochrana lesních pramenů a pramenišť

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: retence a akumulace vody v prostorách mokřadů a podchycení pramenů pro následnou infiltraci nebo akumulaci v nádržích

Důvod pro aplikaci: Mokřady umožňují retenci a akumulaci vody ve svém retenčním prostoru a její využití v době přísušků. Zabezpečení pramenů podporuje zásobenost následných toků a umožňuje akumulaci vody v nádržích. Odvodnění pramenišť a mokřadů realizované v minulosti často nevede ke vzniku porostů významněji plnicích produkční funkci lesa.

Popis (princip): Cílem je nadlepení vodní bilance území prostřednictvím retence a akumulace vody z pramenišť v mokřadech a nádržích. Mokřad vytvoříme podporou zadržení vody z pramenišť nebo srážek v terénních prohlubních. Dále zahrazením dřívě vybudovaných odvodňovacích sítí neplnicích očekávané funkce. Objem vody v mokřadech je určen její infiltrací do okolí a výparem. Pokud je při srážkách retenční prostor mokřadu zaplněn, dochází k povrchovému odtoku a tento musí být bezpečně odveden, aby nepůsobil erozní škody nebo neohrožoval níže položené objekty. Prameniště buď využijeme k vytvoření mokřadu, nebo odtok z něj usměrníme do následného přirozeného nebo umělého toku, popřípadě do akumulační nádrže.

Využitelné prvky řešení a jejich priorita:

Biologické: neúčinné

Technické: využití přirozeného reliéfu terénu, přehrázky; brázdy, sběrné a svodné příkopy; nádrže

Efekty opatření:

Pozitivní: zvětšená retence a akumulace vody v území pro využití v přísušcích, zvýšení infiltrace

Negativní: možné snížení produkční plochy; pokud nebude řešen bezpečný odtok přebytečné vody, hrozí škody na porostech a majetku

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Realizované odvodnění pramené oblasti neplní očekávaný účel, dochází k nadměrnému vysušování půdního profilu a/nebo k jeho eroznímu ohrožení, stabilizace podmínek nebo i vytvoření mokřadu by vhodně přispělo ke konsolidaci stanoviště. Dále, vodnímu režimu území by prospělo vytvoření retenčního/akumulačního prostoru a zároveň toto řešení (relativně nízkonákladově) umožňuje morfologie terénu v okolí pramené oblasti. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Poškození prameniště“.

13. Bezpečné/účinné převedení cizích vod lesnickým hydromelioračním okrskem

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: bezpečné převedení vod pocházejících z výše položených pozemků (cizích vod) okrskem, popřípadě jejich využití na ploše LHMO (řízené zavodňování lesa), popřípadě řešení protipovodňové ochrany

Důvod pro aplikaci: Cizí vody, které mají svůj původ v prostoru nad LHMO, mohou zvyšovat zamokření okrsku, způsobovat erozi na hydromeliorační síti a objektech, anebo naopak mají potenciál zlepšovat negativní vodní bilanci okrsku v době přísušků.

Popis (princip): Převedení cizích vod přes lesnický hydromeliorační okrsek může být provedeno samostatným kanálem nebo s využitím kapacitního svodného odvodňovacího příkopu. Takový kanál musí být ochráněn proti velkým vodám a erozním jevům jimi způsobeným (opevnění, stupně, přehrážky atp.). Naopak při využívání cizích vod pro snížení dopadu přísušků je nutno kanál osadit prvky a objekty zabezpečujícími zadržení vody a popřípadě její rozliv a/nebo infiltraci v prostoru LHMO.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: samostatně neúčinné

Technické: kamenné pohozy, záhozy a rovnániny, pasy, prahy, stupně, přehrážky, opevnění dna a břehů, břehové patky, rozdělovací objekty, zakrytá koryta (zatrubnění apod.), usměrňovací a infiltrační objekty, nádrže a jiné vzdouvací objekty, vodní mosty – vantroky, shybky

Kombinované: uvedená technická řešení doplněná o doprovodné břehové porosty zabezpečující stabilizaci koryta

Efekty opatření:

Positivní: omezení negativního vlivu cizích vod na LHMO; využití těchto vod v době přísušků, snížení doby agronomického a hydrologického sucha; protipovodňová ochrana území

Negativní: zvýšení náročnosti na manipulaci, kapacitu a údržbu hydromeliorační sítě

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na území nebo na hydromeliorační síti LHMO se vyskytují erozní jevy způsobené vodou, pocházející z výše položených oblastí. Svodný odvodňovací příkop procházející územím LHMO odvádí (také) vody z výše položených oblastí, LHMO náleží zejména do hydrické řady HrP (střídavě zamokřené) a porosty na něm trpí periodami sucha. V případě nížinných lužních stanovišť hydrické řady HrL (lužní) je možné uvažovat nad řízeným povodňováním lesa (předpokladem je nějaká současná či historická vodoteč, koryto, náhon apod. v okolí LHMO se vhodnými manipulačními objekty). Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Škodící soustředěný odtok z jiného LHMO“.

14. Doplnění akumulčních prostor vody v rámci LHMO pro její pozdější využití

Vliv zejména na: akumulaci

Hlavní funkce: akumulace vody pro následné využití buď aktivně pomocí zavodňování, nebo roz-livů, či zvýšenou infiltrací

Důvod pro aplikaci: Na území LHMO dochází ke střídání období přebytku a nedostatku vody v rámci LHMO, mající negativní vliv na lesní porosty.

Popis (princip): Pokud dochází k nedostatku vody pro lesní porosty v době přísušků a naopak k dostatečnému zavodnění a odtoku z LHMO v době srážek a jarního tání, může být tento jev využitý k akumulaci vody z přebytků pro období nedostatku. K akumulaci vody a následně infiltraci mohou být v případě dostatečně kapacitních příkopů využity prostory přímo v hydromeliorační síti jejich přehrazením pevnými nebo regulovatelnými přehrázkami, stavitky a rozšířením příkopů na tůně a nádrže. Dále je možno použít uměle vytvořené akumulční nádrže (typu malá vodní nádrž – MVN), jak napojené na meliorační síť a toky, tak zásobené jen srážkami. Kde je to možné, je účelné pro nádrže využít přirozené morfologie terénu (konkávní tvary, terénní deprese).

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: neúčinné

Technické: stavitka, přehrázky, nádrže (průtočné, boční, neprůtočné srážkové) a poldry

Efekty opatření:

Pozitivní: zabezpečení vody lesním porostům pro období přísušku zadržením vody v době přebytku; využití zadržené vody i mimo les; možným efektem může být také ochrana níže položených objektů

Negativní: pokud nebude řešen bezpečný odtok přebytečné vody, hrozí v případě opakova-ných přívalových srážek škody na porostech a majetku

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na LHMO se střídá období dostatečného zavodnění s obdobím přísušků. V území existuje funkční hydromeliorační síť nebo přirozený vodní recipient umožňující vytvoření akumulčních prostor v rámci koryta, nebo napojené akumulční nádrže v přílehlém okolí. Nebo morfologie terénu umožňuje vytvoření neprůtočné srážkové akumulční nádrže s předpokladem dostatečného periodického zavodnění (lze využít např. stávající mokřady, případně již dříve zaniklé nádrže). Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Potenciál k doplnění akumulčních prostor“.

15. Optimalizace souběhu cestní sítě s hydromeliorační sítí

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zabezpečení udržitelného zpřístupnění porostů

Důvod pro aplikaci: Pro zpřístupnění porostů a úpravu vodního režimu půd vznikají dvě sítě (cestní a hydromeliorační), které se z vodohospodářského hlediska dostávají do souběhu a jejich vzájemné ovlivnění je nutno řešit.

Popis (princip): Hydromeliorační síť situovat tak, aby co nejméně bránila pohybu pracovníků a technických prostředků při hospodaření. Cestní síť umístit s co nejmenším počtem křížení s hydromeliorační sítí. Křížení zabezpečit tak, aby nedocházelo k poškozování hydromeliorační ani cestní sítě (propustky, zpevněné brody). Odvodňovací prvky cestní sítě (svodnice, průlehy, příkopy) funkčně začlenit do hydromeliorační sítě, aby odváděly vodu nebo umožňovaly její infiltraci a nezpůsobovaly erozi. Při výrazné kolizi cestní a hydromeliorační sítě se z hlediska nákladovosti dává přednost úpravě trasování melioračního příkopu.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritizace:

Biologické: neúčinné

Technické: svodnice, průlehy, propustky, brody, příkopy

Efekty opatření:

Pozitivní: zabezpečení dlouhodobé funkčnosti cestní i hydromeliorační sítě; zabezpečení stability lesních porostů v kontaktu s odvodněním cestní sítě; dobře zvolené umístění a odvodnění cestní sítě funkčně doplňuje hydromeliorační síť

Negativní: při realizaci vyšší náročnost na zpřístupnění porostů; při nedostatečném vyřešení riziko zvýšení erozního ohrožení LHMO

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Křížení cestní sítě s hydromeliorační sítí vyžaduje optimalizaci nebo údržbu, odvodnění cestní sítě není začleněné do meliorační sítě, dochází k vzájemnému negativnímu ovlivňování prvků cestní a hydromeliorační sítě (eroze, zanášení). Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoké poškození v databázové položce „Míra poškození retenční a akumulární funkce LHMO vlivem LDS“.

16. Zánik hydromeliorační sítě

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: eliminace vlivu stávající hydromeliorační sítě na lesnický hydromeliorační okrsek

Důvod pro aplikaci: Důvodem pro cílený zánik hydromeliorační sítě je ukončení potřeby její funkčnosti. To může být způsobeno např. tím, že zanikl důvod pro její efekt, její funkce je nahrazena desukcí porostu nebo jiným opatřením, nebo se jedná o zánik dle požadavku orgánů ochrany přírody (ochrana krajinného prvku, ekosystému, ochrana druhů) apod.

Popis (princip): Zánik hydromeliorační sítě se realizuje buď celoplošně na celém lesnickém hydromelioračním okrsku, nebo lokálně jen na jeho části. Zánik spontánními přírodními procesy bez zásahu člověka (zpravidla zazemněním příkopů) bývá pomalý a s nejistým výsledkem, častější je přístup kontrolovaný (drobné zásahy k urychlení přírodních procesů – zaslepením příkopů). Aktivní přístup předpokládá rozsáhlé působení člověka zejména pomocí technických prvků (zaslepení a zahrnutí příkopů, zvýšení hladiny podzemní vody a omezení jejího pohybu přehrázkami, tvorba tůní a mokřadů). Součástí opatření je úprava druhové skladby porostů směrem k předpokládanému vývoji lokality – nárůstu jejího ovlivnění vodou.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: samostatně neúčinné

Technické: zásyp, zahrnutí, přehrážky, tůně, mokřady

Kombinované: doplnění technických prvků vhodnou úpravou druhové skladby porostů

Efekty opatření:

Pozitivní: eliminace nežádoucího vlivu hydromeliorační sítě, náhrada sítě jiným druhem opatření, požadovaná ochrana životního prostředí

Negativní: při nevhodné realizaci může dojít k opětovnému nežádoucímu přemokření LHMO, ke snížení produkční plochy a stability porostů

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na území LHMO se nachází hydromeliorační sítě, avšak zanikl důvod pro její využívání, a to buď pro její zcela negativní působení na stav lesních porostů, nebo na základě požadavků např. orgánů ochrany přírody a krajiny. Ukazatelem může být parametr 2/3 – středí/ vysoký „Výskyt stromů odumřelých a se zhoršeným zdravotním stavem“ a/nebo parametr OP v databázové položce „Sdružené kategorie lesů“.

17. Úprava toku

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: zajištění bezpečné návaznosti hydromeliorační sítě na přirozený tok, který je součástí LHMO, nebo na něj navazuje

Důvod pro aplikaci: Hlavním důvodem aplikace je kladné začlenění toku do vodního režimu lesnického hydromelioračního okrsku, popřípadě hydromeliorační sítě. To znamená využití (části) toku jako svodného odvodňovacího příkopu nejvyššího řádu, recipientu, prostoru pro retenční a akumulační nádrže, nebo převedení cizích vod lesnickým hydromelioračním okrkem.

Popis (princip): Souběh úpravy hydrického režimu LHMO a toku se využívá k úpravě trasy toku, nivelety dna, revitalizace toku, vkládání regulačních prvků do toku (stavítka, přehrážky, hráze, výpustné a odběrné objekty, nádrže). Objekty slouží k bezeškodnému přivedení a začlenění vod z okrsku do toku, nebo naopak k usměrnění vod z toku do míst spotřeby. Dále se provádí výsadba břehových porostů. Při úpravě toku se postupuje např. dle ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků, ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními, ČSN 75 2106-1 a 2 Hrazení bystřin a strží, nebo lze využít např. publikaci Gergel et al. (1999).

Gergel, J., Benešová, J., Březina, J. K., Ehrlich, P.: Metodická pomůcka: Revitalizace drobných vodních toků. VÚMOP, Praha 1999, 88 s. ISBN 1210-1672.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: zakládání a úprava doprovodných břehových porostů

Technické: úprava trasy toku, stabilizace svahu toku, stupně, přehrážky na toku, vtokové objekty, odběrné a usměrňovací objekty nebo nádrže na toku

Kombinované: doplnění technických objektů o doprovodné břehové porosty

Efekty opatření:

Pozitivní: začlenění toku do vodního režimu LHMO, zvýšení pozitivních hydrických účinků v rámci krajiny

Negativní: při nevhodné realizaci zhoršení odtokových poměrů nebo ohrožení stability koryta toku

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Územím LHMO probíhá přirozený či regulovaný tok ohrožený erozí nebo zanášením z důvodu labilní morfologie koryta či vlivem napojení hydromeliorační sítě. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Poškození koryta přirozeného toku/bystřiny“.

18. Hrazení bystřin a strží

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: zamezení nebo náprava erozních jevů na bystřinných tocích a prudkých svazích

Důvod pro aplikaci: Pokud se lesnický hydromeliorační okresek nachází ve svažitém terénu nebo je součástí hlubokých zářezů přirozených toků, je nutné věnovat pozornost vyskytujícím se nebo v budoucnu možným erozním jevům a přesunům materiálu.

Popis (princip): Jedná se o zamezení dnové a břehové eroze a přesunu splavenin v přirozených tocích a ve stávajících nebo nově budovaných odvodňovacích příkopech. Popřípadě zamezení brázdové až stržové eroze dlouhých svažitých území. Pro prevenci nebo sanaci eroze se používají zpravidla technická opatření. Postupuje se dle ČSN 75 2106 -1 Hrazení bystřin a strží – Část 1: Obecně, ČSN 75 2106-2 Hrazení bystřin a strží – Část 2: Navrhování konstrukcí a objektů hrazení bystřin a strží dále např. dle publikace Křovák et al. (2014).

Křovák, Kovář, Kadlec: Technická protierozní opatření – Hrazení bystřin a strží, Praha 2014.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: volba dřevin zpevňujících svah svými kořeny, šetrné obnovní postupy, vhodné jsou např. i pařeziny. Samostatně většinou nedostatečné

Technické: zásypy, záhozy, opevnění, úprava nivelety dna, pasy, prahy, stupně, přehrážky, geotextilie, klejonáž, garnisáž

Kombinované: vyjmenované technické prvky s výsadbou vhodných dřevin zpevňujících svah svými kořeny a volbou šetrných obnovních postupů

Efekty opatření:

Pozitivní: omezení a zabránění erozi, ochrana zdraví a majetku v nižších částech toku

Negativní: při nevhodné realizaci zhoršení odtokových poměrů a zvýšení erozní ohroženosti

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na LHMO ve svažitých terénech dochází k erozním jevům a přesunům splavenin, je ohrožena stabilita svahů (projevy eroze – erozní rýžky, rýhy, strže), naopak projevy zanášení níže položených tůní, rybníků či nádrží. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Poškození koryta přirozeného toku/bystřiny“ a/nebo parametr A – Ano v databázové položce „Plošná/rýhová eroze v porostech“.

i. Údržba technických opatření zaměřená na podporu stávajícího hydrického režimu

19. Údržba hydromeliorační sítě

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: zabezpečení správné funkčnosti hydromeliorační sítě včetně zamezení a nápravy negativních vlivů břehové či dnové eroze na stabilitu a funkčnost hydromeliorační sítě.

Důvod pro aplikaci: Špatná údržba způsobuje nefunkčnost hydromeliorační sítě nebo zvětšuje negativní působení sítě v dané lokalitě. Erozní jevy na hydromeliorační síti poškozují její stabilitu, způsobují svahové nátrže, mění kynetu příkopů a poškozují (ohrožují) stavební objekty (propustky, objekty hrazení a regulace průtoku, odběrné a směrové objekty). Ohrožují funkčnost sítě změnou nivelety dna (prohlubování nebo zanášení příkopů).

Popis (princip): Pokud je vybudována hydromeliorační síť a její předpokládaný vliv na stanoviště je pozitivní (tzn., není rozhodnuto o její likvidaci), je nutná pravidelná kontrola stavu a funkčnosti sítě a objektů na ní umístěných. Další mimořádné kontroly by měly následovat po přívalových deštích a průchodu velkých vod. Při zjištění nedostatků musí pro zajištění požadovaných účinků následovat údržba a opravy sítě a vložených objektů. Cílem je ochrana hydromeliorační sítě proti erozním jevům, a tím zabezpečení její správné funkčnosti a dodržení účelů, pro které byla vybudována.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritizace:

Biologické: stabilizující břehové porosty (v lese se většinou jedná o porosty dřevinné, méně travní)

Technické: údržba a opravy protierozních opatření na příkopech a opravy stavebních konstrukcí objektů hydromeliorační sítě; kamenné záhozy, pásy, prahy, stupně, retenční přehrážky, úprava tvaru svahů, opevnění jejich patky a celých svahů (geotextilie, rohože, klejónáž atp.)

Kombinované: uvedené technické prvky spolu s vhodnou dřevinnou, případně travní skladbou břehových porostů

Efekty opatření:

Positivní: zabezpečení stability hydromeliorační sítě a jejích objektů, a tím dlouhodobé udržení požadovaných funkcí a účinků hydromeliorační sítě

Negativní: při špatném provádění údržby riziko zapříčinění následných erozních jevů, nebo naopak nežádoucího přemokření LHMO a ztráta požadovaných funkcí sítě

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Stávající hydromeliorační síť na LHMO je plně funkční (plní očekávané funkce), začínají se však na ní projevovat erozní jevy ohrožující dlouhodobou životnost meliorací. Ukazatelem může být parametr 1/2 – nízká/střední funkčnost v databázové položce „Funkčnost technických meliorací“.

20. Údržba cestní sítě ve vztahu k hydromeliorační síti

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zabezpečení cestní sítě proti účinkům vody a zabezpečení jejího odvodnění k podpoře funkčnosti hydromeliorační sítě

Důvod pro aplikaci: Nedostatečná údržba zejména odvodňovacích prvků cest způsobuje poškození cest samotných, lokální či plošnou erozi půdy, u LHMO s hydromeliorační sítí poškození objektů zabezpečujících souběh cest s hydromeliorační sítí a zhoršuje funkčnost hydromeliorační sítě špatným směřováním odtoku vod v dané lokalitě.

Popis (princip): Na cestní síti je nutná pravidelná kontrola stavu a funkčnosti odvodňovacích prvků (svodnice, průlehy, příkopy, propustky) a objektů na ní umístěných, zejména pro zabezpečení sítě proti tvorbě soustředěného erozního odtoku vod. Další mimořádné kontroly by měly následovat po přivalových deštích a průchodu velkých vod. Při zjištění nedostatků musí pro zajištění požadovaných účinků následovat údržba a opravy cestní sítě a vložených objektů.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritizace:

Biologické: neúčinné

Technické: údržba, opravy a doplnění odvodňovacích a protierozních opatření na cestní síti (svodnice, průlehy, příkopy, propustky), opravy stavebních konstrukcí objektů na cestní síti a souběhů s hydromeliorační sítí

Efekty opatření:

Pozitivní: zabezpečení a dlouhodobé udržení požadovaných funkcí a účinků cestní i hydromeliorační sítě

Negativní: při špatném provádění údržby riziko zapříčinění následných erozních jevů a ztráta požadovaných funkcí obou sítí

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Cestní síť je pro hospodaření na území LHMO realizována vhodně, její odvodnění je funkční, je v souladu s hydromeliorační sítí, je-li přítomná. Na cestní síti se však vyskytují známky počínající eroze výhledově ohrožující její životnost i retenční kapacitu LHMO. Ukazatelem může být parametr 2/3 – střední/vysoké poškození v databázové položce „Míra poškození retenční a akumulární funkce LHMO vlivem LDS“.

21. Asanace škodících erozních prvků na ploše LHMO

Vliv zejména na: retenci

Hlavní funkce: zamezení plošného zvětšování a prohlubování erozních škod (přirozených i vyvolaných těžebně-dopravní činností) na lesnickém hydromelioračním okrsku

Důvod pro aplikaci: Erozní prvky na ploše LHMO jsou projevem soustředěného povrchového odtoku a/nebo důsledkem těžebně-dopravní činnosti. Zrychlují nebo vytvářejí povrchový odtok, snižují infiltraci a retenci, ztěžují obnovu nebo zhoršují vodní režim stávajících porostů, následně poškozují prvky hydromeliorační a cestní sítě.

Popis (princip): Pro eliminaci nežádoucích projevů eroze (brázdy, rýhy, strže) je nutná kontrola lokality po přívalových deštích a těžební činnosti. Musí následovat sanace vzniklých erozních škod převážně technickými opatřeními s doplněním ohrožených míst hluboko-kořenícími dřevinami.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: samostatně neúčinné

Technické: sanace zahrnutím, použití geotextilie, rohože, garnisáže, kleonáže, u velkých škod pak stupně a přehrážky

Kombinované: realizované technické prvky je účelné doplnit výsadbou stanovištně vhodných hluboko-kořenících dřevin

Efekty opatření:

Pozitivní: eliminace erozních jevů na LHMO, a tím stabilizace a podpora hydrických i dalších funkcí lesa ohrožených ploch

Negativní: možné dočasné větší plošné poškození okolních porostů stavební činností

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Na ploše LHMO jsou přítomné erozní jevy (porosty, okolí LDS), které ztěžují hospodaření a/nebo zhoršují vodní režim porostů. Ukazatelem může být parametr A – Ano v databázové položce „Plošná/rýhová eroze v porostech“.

III. Opatření v lesích, kde nepřevažuje hospodářský zájem

i. Lesy ve správě ochrany přírody

22. Management lesů dle plánu péče ZCHÚ

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: ovlivnění retence a akumulace vody ve zvláště chráněných územích v závislosti na schváleném plánu péče. Mezi cílem zajištění retence a akumulace a cílem zajištění předmětu ochrany ZCHÚ může nastávat střet zájmů. Primárním cílem je vždy zajištění předmětu ochrany ZCHÚ.

Důvod pro aplikaci: Jedná se o lesnické hydromeliorační okrsky zahrnující lesy se subkategorií 31c – lesy na území národních parků a národních přírodních rezervací, a 32a – les v prvních zónách chráněných krajinných oblastí a lesy v přírodních rezervacích, národních přírodních památkách a přírodních památkách. Zvláště chráněná území (ZCHÚ) velkoplošná (NP, CHKO) a maloplošná (NPR, PR, NPP, PP) náleží mezi území, u nichž je výkon vlastnických a jiných oprávnění definován zákonem č. 114/1992 Sb. (ZOKP). Management území se provádí dle schváleného plánu péče.

Popis (princip): Plán péče o ZCHÚ a jeho ochranné pásmo je odborný a koncepční dokument ochrany přírody, který na základě údajů o dosavadním vývoji a současném stavu ZCHÚ navrhuje opatření na zachování nebo zlepšení stavu předmětu ochrany a na zabezpečení ZCHÚ před nepříznivými vlivy okolí v jeho ochranném pásmu. V případě, že chráněné území či jeho ochranné pásmo zahrnuje území vymezená jako lesnický hydromeliorační okrsek, mohou tato opatření usměrňovat také hospodaření v nich. Plán péče slouží jako podklad pro jiné druhy plánovacích dokumentů a pro rozhodování orgánů ochrany přírody. Pro fyzické ani právnické osoby není závazný. Management území se provádí v závislosti na kategorii a zonaci ZCHÚ. V rámci managementu ZCHÚ existuje v zásadě konzervační a aktivní (řízený) přístup. Hospodaření dotčených LHMO je následně realizováno v souladu s příslušnými plánovacími dokumenty – LHP/O.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: volba a účinnost v závislosti na návrhu plánu péče a realizaci managementových opatření

Technické: volba a účinnost v závislosti na návrhu plánu péče a realizaci managementových opatření

Efekty opatření:

závisí na konkrétních podmínkách:

Pozitivní: zvýšení retence a akumulace vody v území za předpokladu obnovy přirozeného hydrockého režimu půd nebo přirozené dřevinné skladby v ZCHÚ

Negativní: případné snížení dřevní produkce (část ZCHÚ je vyjmuta úplně z dřevní produkce), případný střet zájmů s ostatními společenskými funkcemi (rekreace, myslivost atd.)

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Území LHMO je součástí velkoplošného (NP, CHKO) nebo maloplošného (NPR, PR, NPP, PP) chráněného území nebo jejich ochranného pásma. Ukazatelem je parametr OP v databázové položce „Sdružené kategorie lesů“.

ii. Lesy s vodohospodářskou funkcí (LZU⁶)

23. Management lesů s vodohospodářskou funkcí dle příslušného LHP/O

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: ovlivnění retence a akumulace vody v ochranných pásmech vodních zdrojů (OPVZ) a ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod (OPLZ). Mezi cílem zajištění retence a akumulace a cílem zajištění ochrany OPVZ a OPLZ může nastávat střet zájmů. Primárním cílem je vždy zajištění ochrany OPVZ a OPLZ.

Důvod pro aplikaci: Jedná se o lesy se subkategorií 31a – lesy v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně a 31b – lesy v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod. OPVZ slouží podle § 30 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod, které jsou využívány nebo využitelné k zásobování pitnou vodou. Rozhodnutí o stanovení ochranného pásma vydává vodoprávní úřad, a to vždy ve veřejném zájmu.

OPLZ slouží podle § 21 zákona č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech, k ochraně zdroje před činnostmi, které mohou nepříznivě ovlivnit jeho chemické, fyzikální a mikrobiologické vlastnosti, jeho zdravotní nezávadnost, jakož i zásoby a vydatnost zdroje. Jednotlivá OPLZ včetně grafického vymezení území a určení konkrétních ochranných opatření jsou stanovena samostatnými prováděcími předpisy (vyhláškami) k zákonu č. 164/2001 Sb.

Popis (princíp): Vodní zákon nepředepisuje v OPVZ žádná konkrétní omezení (kromě zákazu vstupu a vjezdu), povinnosti nebo technická opatření. V rámci vodoprávního řízení toto provádí vodoprávní úřad. Ten vymezuje v opatření obecné povahy (rozhodnutí) o stanovení OPVZ činnosti či způsoby užívání nemovitostí, které mohou vodní zdroj poškodit nebo ohrozit, stanovuje také způsob a dobu omezení užívání těchto nemovitostí a také určuje konkrétní technická opatření, která je nutno v ochranných pásmech vodních zdrojů provádět. Stejně tak i v OPLZ jsou zásadní hospodářská opatření nebo omezení stanovena v prováděcích předpisech (vyhláškách) jednotlivých OPLZ.

Lesy v OPVZ I. stupně (nebo PHO1) a lesy v OPLZ náleží do kategorie lesů zvláštního určení ze zákona (není nutné rozhodnutí orgánu státní správy lesů).

Principy hospodaření v OPVZ a OPLZ jsou přijaty v rámci schválení LHP/O.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritá:

Biologické: preferuje se maximální využití biologických opatření a obnovy přirozeného hydrického režimu půd; vhodné je využití dřevin s ohledem na jejich stanovištní nároky a bezpečnost produkce

⁶ Návaznost na lesní zákon a vyhlášku o OPRL
- pásma hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně
- ochranná pásma zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod

Technické: z funkčního hlediska je odvodnění lesů s vodohospodářskou funkcí nevhodné; na silně podmáčených nebo zamokřených stanovištích a kalamitních plochách je pro zajištění zdárné obnovy lesa přípustné dočasné technické odvodnění, neodvodňovat prameniště, rašeliníště a okolí přirozených tůní.

Efekty opatření:

závisí na konkrétních podmínkách:

Pozitivní: zlepšení kvality vody pro zajištění vodohospodářských potřeb, obnova přirozeného vodního režimu

Negativní: případné snížení dřevní produkce, střet zájmů s ostatními společenskými funkcemi (rekreace, myslivost atd.)

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Území LHMO je součástí ochranného pásma vodních zdrojů I. stupně (OPVZ) nebo ochranného pásma zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod (OPLZ). Ukazatelem je zařazení LHMO do lesů „S důrazem na vodohospodářské funkce“ (parametr VH) v databázové položce „Sdružené kategorie lesů“.

iii. Ostatní lesy zvláštního určení (LZU⁷)

24. Management ostatních lesů zvláštního určení dle příslušného LHP/O

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: ovlivnění retence a akumulace vody v lesích, kde jiný veřejný zájem převažuje nad hospodářským využitím lesů, zároveň to však nejsou lesy ve správě ochrany přírody a lesy s vodohospodářskou funkcí.

Důvod pro aplikaci: Veřejným zájmem je zde plnění jiné mimoprodukční funkce vyjádřené kategorizací lesů. Mezi cílem zajištění retence a akumulace a cílem zajištění konkrétního jiného veřejného zájmu může nastávat střet zájmů. Management lesů s jiným veřejným zájmem může (ale i nemusí) negativně/pozitivně ovlivnit hydrický režim půdy, případně nemusí umožnit návrh adekvátních opatření k zajištění nebo úpravě retence a akumulace vody v lesích (záleží na jeho specifickém účelu).

Do dané kategorie patří: lesy lázeňské, lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí, lesy sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce, lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnotvornou, lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti, lesy v uznaných oborách a v samostatných bažantnicích a lesy v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření.

Popis (princíp): Kategorizace lesů je definována v zákoně č. 289/1995 Sb. (lesní zákon) v § 6 až 9. Ostatní lesy zvláštního určení jsou definovány v § 9, písmeno b) až h). Společným jmenovatelem ve všech případech je, že je management lesů nastaven takovým způsobem, aby byl dosažen nebo zachován zejména účel, pro který byly lesy do kategorie lesů zvláštního určení zařazeny. Tento management představuje širokou škálu hospodářských opatření, které mohou mít pozitivní, neutrální nebo negativní vliv na hydrický režim lesních půd (záleží na účelu a způsobu managementu lesů). Posílení akumulace vody těchto LHMO může být dosaženo např. jako důsledek zlepšování estetické hodnoty lesů se zvýšenou rekreační funkcí nebo zlepšování kvality prostředí obor a bažantnic pro chov zvěře, řešené pomocí budování malých vodních nádrží.

Principy hospodaření v ostatních lesích zvláštního určení jsou přijaty v rámci schválení LHP/O.

Využitelné prvky řešení a jejich prioritizace:

Biologické: volba a účinnost v závislosti na náplni LHP/O

Technické: volba a účinnost v závislosti na náplni LHP/O

⁷ Návaznost na lesní zákon a vyhlášku o OPRL

- území národních parků a národních přírodních rezervací
- I. zóny CHKO, přírodní rezervace, přírodní památky
- lázeňské lesy
- lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnotvornou
- lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti

Efekty opatření:

závisí na konkrétních podmínkách:

Pozitivní: management má pozitivní vliv na hydrický režim lesních půd (např. tvorba mikro-depresí vzniklá pojezdem tanků ve vojenské střelnici (subkategorie 32h))

Neutrální: management nemá vliv na hydrický režim lesních půd

Negativní: management má negativní vliv na hydrický režim lesních půd (např. tvorba erozních rýh vzniklá pojezdem tanků ve vojenské střelnici (subkategorie 32h))

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Území LHMO je součástí lesů zařazených mezi ostatní lesy zvláštního určení dle § 9, písmeno b) až h) zákona 289/1995 Sb. (lesní zákon), také vyjmenované v části „Důvod pro aplikaci“ tohoto opatření. Ukazatelem je zařazení LHMO do lesů „Ostatní lesy zvláštního určení“ (parametr ZU) v databázové položce „Sdružené kategorie lesů“.

iv. Lesy ochranné

25. Management lesů ochranných dle příslušného LHP/O

Vliv zejména na: retenci/akumulaci

Hlavní funkce: ovlivnění retence a akumulace vody v lesích ochranných

Důvod pro aplikaci: V lesích ochranných je veřejným zájmem zajištění ochranné funkce lesů, lesy této kategorie mají především významnou ekologickou funkci (půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou, protilavinovou, protisesuvnou, vodohospodářskou aj.).

Popis (princip): Kategorizace lesů je definována v zákoně č. 289/1995 Sb. (lesní zákon) v § 6 až 9. Ochranné lesy jsou definovány v § 7. Hospodaření v lesích ochranných musí především zajistit jejich ochrannou funkci, v případě vodou ovlivněných stanovišť především vodoochrannou a půdoochrannou.

Lesy ochranné mohou být často v překryvu s lesy ve správě ochrany přírody (ZCHÚ). Principy hospodaření v ochranných lesích jsou přijaty v rámci schválení LHP/O.

Využitelné prvky řešení a jejich priorit:

Biologické: preferuje se maximální využití biologických opatření a obnovy přirozeného hydrického režimu půd; preference stanovištně odpovídajících dřevin zajišťujících bezpečnost produkce;

Technické: z funkčního hlediska je odvodnění ochranných lesů nevhodné; vzhledem ke skutečnosti, že ochranné lesy byly již v minulosti často odvodněné, je vhodné revitalizovat přirozený hydrický režim lesních půd pomocí přehrázek, neodvodňovat prameniště, rašeliniště a okolí přirozených tůní.

Efekty opatření:

Pozitivní: obnova a podpora přirozeného vodního režimu lesů ochranných

Negativní: případné snížení dřevní produkce

Podmínky pro doporučení tohoto opatření: Území LHMO je součástí lesů zařazených mezi lesy ochranné dle § 7 zákona 289/1995 Sb. (lesní zákon). Ukazatelem je zařazení LHMO do lesů „Ostatní ochranné lesy“ (parametr LO) v databázové položce „Sdružené kategorie lesů“.



Výzkumný ústav
lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.

www.vulhm.cz

LESNICKÝ PRŮVODCE 5/2023