

A2 Sagatavošanās aktivitātes mežsaimniecības radītā piesārņojuma ar biogēniem samazināšanai

TEHNISKĀS REKOMENDĀCIJAS ZAĻĀS INFRASTRUKTŪRAS IZVEIDEI MEŽA ZEMĒ

v1

TECHNICAL RECOMMENDATIONS FOR ESTABLISHMENT OF GREEN INFRASTRUCTURE IN FORESTLANDS

v1

Salaspils, 2021

Tehniskās rekomendācijas zaļās infrastruktūras izveidei meža zemē

Atskaites autors: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

Citēšanas paraugs: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava". 2021. Tehniskās rekomendācijas zaļās infrastruktūras izveidei meža zemē, Salaspils, 12 lpp.

Materiāls tapis integrētā projektā "Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai" (LIFE GOODWATER IP, LIFE18 IPE/LV/000014), kas ir saņēmis finansējumu no Eiropas Savienības LIFE Programmas un Valsts reģionālās attīstības aģentūras.

Par saturu ir atbildīgs tikai un vienīgi autors. Informācija atspoguļo tikai LIFE GOODWATER IP projekta partneru viedokli, un Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildaģentūra neatbild par to, kā tiek izmantota šeit paustā informācija.

© Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava", 2021

Dokumenta izstrādes lapa	
Dokumenta versijas numurs	v 1.0
Dokumenta plānotais izstrādes datums	06.2021
Dokumenta faktiskais izstrādes datums	08.2021
Dokumenta aktuālās versijas izstrādes datums	08.2021
Projekta aktivitātes/apakšaktivitātes numurs	A2.2.

Kopsavilkums

Šis dokuments apkopo tehniskās rekomendācijas zaļās infrastruktūras pasākumu veikšanai meža zemēs Aģes demonstrācijas teritorijā. Galvenais demonstrācijas teritorijā plānotais pasākums ir ūdensteces piekrastes joslas dažādošana gar Aģes pieteku Toru, samazinot egļu īpatsvaru, veicinot lapu koku ieviešanos un attīstību, kā arī mozaīkveida veģetācijas struktūras veidošanos. Plānota arī bebru kā zaļās infrastruktūras "aģentu" saglabāšana teritorijā un upes tecējuma nodrošināšana, izvēcot sausās un nestabilās egles tiešā ūdensteces tuvumā un ūdenstecē, bet saglabājot lapu koku kritālas un to daļas, kas rada noēnojumu un mikrodzīvotnes (ciktāl tas netraucē upes tecējumam). Dokumentā apkopotie ieteikumi attiecas gan vispārīgi uz piekrastes joslas apsaimniekošanas principiem, gan arī sniedz jau detalizētas, teritorijai pielāgotas rekomendācijas attiecībā uz sugu sastāvu, kā arī piesardzības pasākumiem, veicot darbus.

Summary

This document summarizes technical recommendations for implementing green infrastructure measures in forestlands in Āģe demonstration area. The main planned activity is the diversification of the riparian zone of river Tora, tributary to Āģe, by reducing the share of spruce, promoting the establishment and development of broadleaved trees, as well as formation of mosaic-like ground vegetation structure. It is planned also to retain the presence of beavers as green infrastructure “agents” in the area, as well as securing the waterflow in the river, by removing dry and leaning spruce trees close to the water, while at the same time retaining deadwood from broadleaves forming shade and microhabitats along the river (as much as it does not interfere with the river flow). Suggestions summarized in the document refer to the general principles of riparian zone management and also provide more detailed, site-specific recommendations concerning the tree species, as well as precautionary measures that need to be implemented while performing works.

Satura rādītājs

Kopsavilkums	3
Summary	4
1. Plānotie zaļās infrastruktūras pasākumi Aģes upes sateces baseinā un norādījumi to veikšanai .	6
1.1. Piekrastes joslas dažādošana	6
1.2. Bebru klātbūtnes saglabāšana.....	9
1.3. Upes tecējuma nodrošināšana	11
Literatūra	12

Ministry of Environmental
Protection and Regional
Development
Republic of Latvia

Tehnisko rekomendāciju mērķis ir sniegt rekomendācijas projekta partnerim AS "Latvijas valsts meži" zaļās infrastruktūras pasākumu veikšanai demonstrācijas teritorijā. Pamatojoties uz zinātnieku rekomendācijām un ņemot vērā darbu organizācijas specifiku uzņēmumā, lēmumus par konkrētiem veicamajiem darbiem pieņem AS "Latvijas valsts meži". Visi demonstrācijas pasākumi īstenojami Latvijas Republikā spēkā esošo normatīvo aktu ietvaros.

Aprakstu sagatavoja Zane Lībiete, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava".

1. Plānotie zaļās infrastruktūras pasākumi Aģes upes sateces baseinā un norādījumi to veikšanai

Pēc kartogrāfiskā materiāla analīzes un vairākkārtējas teritoriju apsekošanas dabā ar AS "Latvijas valsts meži" ir saskaņoti sekojoši zaļās infrastruktūras pasākumi.

- Ūdensteces piekrastes joslas dažādošana, samazinot egļu īpatsvaru, veicinot lapu koku ieviešanos un attīstību, kā arī mozaīkveida veģetācijas struktūras veidošanos.
- Bebru kā zaļās infrastruktūras "aģentu" saglabāšana teritorijā.
- Upes tecējuma nodrošināšana, izvēcot sausās un nestabilās egles tiešā ūdensteces tuvumā un ūdenstecē, bet saglabājot lapu koku kritālas un to daļas, kas rada noēnojumu un mikrodzīvotnes (ciktāl tas netraucē upes tecējumam).

Zaļās infrastruktūras veidošanas darbus demonstrācijas teritorijās meža zemēs plānots uzsākt 2021. gadā un turpināt 2022./2023. gadā.

1.1. Piekrastes joslas dažādošana

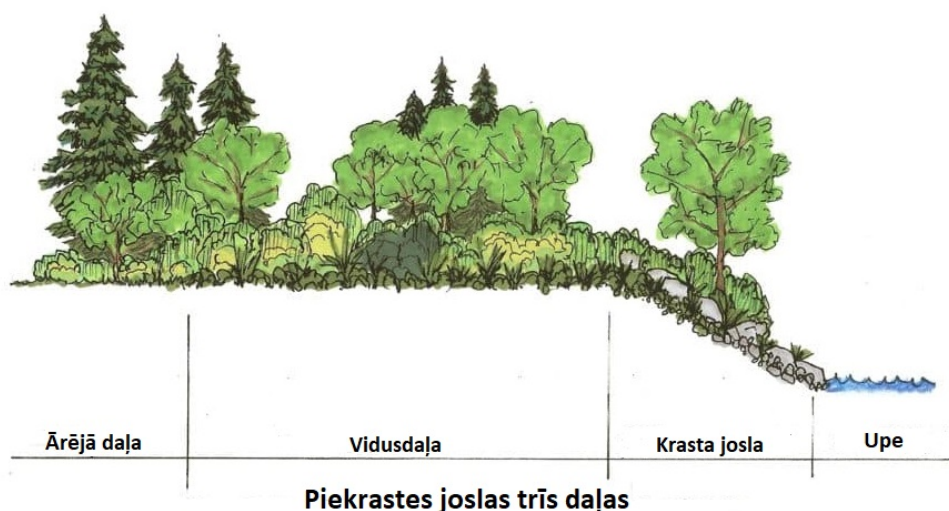
Mežainas piekrastes joslas ir viens no atzītiem un praksē pielietotiem paņēmieniem meža un lauksaimniecības zemes apsaimniekošanas ietekmes uz ūdensobjektiem mazināšanai (piem., Broadmeadow et al. 2004, Turunen et al. 2020).

Nozīmīgs ir koku sugu sastāvs aizsargjoslā. Skujkoku, sevišķi egļu tīraudzes to nobiru sastāva dēļ ūdensobjektu krastos nav ieteicamas, jo var paskābināt augsni un ūdeni, tādējādi negatīvi ietekmējot ūdens ekosistēmu kvalitāti. Par šādiem riskiem liecina vairāku valstu, piemēram, Zviedrijas un Lielbritānijas pieredze, kur iepriekšējos gados pieļauto plānošanas kļūdu dēļ pašlaik

tiek rekomendēts skuju kokus upju krastos aizstāt ar lapu kokiem un dažādot kokaudzes struktūru (piem., Hasselquist et al. 2021).

Ņemot vērā iepriekš minēto, vispārīgs norādījums, veicot mežainas piekrastes joslas dažādošanu, ir **censties veidot jauktu dažādvecuma vairākstāvu audzi**, kuras mozaīkveida struktūra nodrošinās ilglaicīgu stabilitāti un vitāla zemsedzes augāja veidošanos.

Veicamie darbi un sugu izvēle atkarīgi no vietas specifiskajiem apstākļiem, kā arī no attāluma attiecībā pret ūdensteci. Piemēram, tiešā ūdensteces tuvumā būtu jācenšas veicināt krūmu un zemsedzes veģetācijas augšanu, saglabājot atsevišķus kokus, kas nodrošina noēnojumu un nobiru ienesi upē. Priekšroka dodama lapu kokiem. Mazliet tālāk no krasta veidojama jauka audze, kurā vēlams nodrošināt lapu koku pārsvaru. Tālāk no upes var veidot skujkoku mežu, arī tīraudzes (2.attēls).



2. attēls. Piekrastes joslas shematisks attēlojums

Ieteicams **izvairīties no tīraudžu veidošanas**. Jo sevišķi egļu tīraudzes var negatīvi ietekmēt krastu stabilitāti un upē nonākošo nobiru sastāvu. Tas pats sakāms par baltalkšņu tīraudzēm ar saslēgtiem vainagiem, kas veidojušās, aizaugot palieņu pļavām. Pieredze liecina, ka tiešā upes tuvumā tādas veidot nav ieteicams. Baltalksnis piesaista lielu daudzumu slāpekļa, kas, dažādu faktoru dēļ kokaudzei ejot bojā, var palielināt šī elementa slodzi uz ūdensobjektu. Turklāt baltalkšņu audzēs bieži ir gadījumi, kad neveidojas daudzgadīgo zemsedzes augu veģetācija, attiecīgi, ļoti nozīmīgi palielinās augsnes erozijas riski, jo sevišķi pēc veģetācijas sezonas beigām, kad augsnes piesātinājums ar biogēnajiem elementiem ir vislielākais (Urtāne, Urtāns, pers. kom.). Tomēr šāda situācija mūsu demonstrācijas objektos nav konstatēta.

Piekrastes joslas dažādošana ir galvenais Aģes demonstrācijas teritorijā plānotais zaļās infrastruktūras pasākums. Demonstrācijas platībā Tora-1 tiešā upes tuvumā atrodas blīvi rindās

stādītas egles. Lielākā daļa no tām būtu piesardzīgi aizvācamas, **atbrīvojot augšanas telpu lakstaugiem un krūmiem**, kā arī **veidojot atvērumus paaugas kokiem**. Pieļaujams saglabāt atsevišķas egles, ja tās nav vēja apdraudētas un nerada erozijas risku krasta joslā. Objektā zem vainagu klāja jau tagad atrodami dabiski atjaunojušies cietie lapu koki – goba, ozols, liepa. Šo sugu izplatīšanās būtu veicināma. Jāatceras, ka upes krasts var periodiski applūst, tādēļ tiešā upes tuvumā priekšroka dodama koku un krūmu sugām, kas pacieš īslaicīgu applūšanu, - melnalksnim, ozolam, vītoliem, kārkliem. Informācija par dažādu Latvijā sastopamu koku un krūmu sugu izturību pret applūšanu apkopota 1. tabulā.

1. tabula. Koku un krūmu sugu izturība pret applūšanu (pēc Glenz et al., 2006)

Izturība pret applūšanu				
Ļoti zema	Zema	Vidēja	Augsta	Ļoti augsta
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Alnus incana</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Picea abies</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Abies alba</i>	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Prunus domestica</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Prunus padus</i>	<i>Salix viminalis</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Salix daphnoides</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Salix myrsinifolia nigricans</i>
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>		<i>Salix alba</i>
	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Quercus robur</i>		<i>Salix fragilis</i>
	<i>Juglans regia</i>	<i>Viburnum opulus</i>		<i>Salix pentandra</i>
	<i>Aesculus hippocastanus.</i>	<i>Populus alba</i>		
	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Populus tremula</i>		
	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>		
	<i>Taxus baccata</i>			
	<i>Sambucus nigra</i>			
	<i>Betula pendula</i>			

Kokaudzes horizontālā un vertikālā struktūra var tieši ietekmēt vairākas ekosistēmu funkcijas. Piemēram, **dažādvecuma un vairākstāvu kokaudze** ir vērtīgāka no bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas viedokļa. **Augāja mozaikveida struktūra**, kur koku grupas mijas ar atklātiem klajumiem, var pozitīvi ietekmēt gan zemsedzes veģetācijas daudzveidību, gan arī aizsargjoslas spēju piesaistīt barības vielas un samazināt erozijas risku (piem., Hasselquist et al. 2021). Ļoti svarīgi nodrošināt **stabilas zemsedzes veidošanos** upes tuvumā, sevišķi krastam tuvākajos metros. Tajā pašā laikā ļoti svarīgi **nepieļaut invazīvu zemsedzes augu sugu izplatību**. Demonstrācijas objektā Tora-1 jau konstatēta Kanādas zeltslotiņa (*Solidago canadensis*), kuras

izplatība būtu ierobežojama. Viens no ierobežošanas paņēmieniem ir augus nopļaut vai izraut pirms to ziedēšanas un sēklu nogatavošanās.

Aizvāktu egļu vietā **ir iespējama arī cieto lapu koku**, piemēram, dižskābarža **stādīšana**. Šādā gadījumā visticamāk būs nepieciešama stādu aizsardzība pret dzīvnieku bojājumiem, turklāt jānoskaidro stādu pieejamība. Stādīšana iespējama atvērumos vai zem izretināta vainagu klāja, kas nodrošina pietiekamu gaismas caurlaidību. Piekrastes joslās stādījumus parasti iesaka **izvietot neregulārās grupās**, lai iespēju robežās atdarinātu dabisko situāciju.

Veicot mežizstrādi ar harvesteru, iespēju robežās **jāizvairās no meža tehnikas pārvietošanās tiešā upes tuvumā**, jo sevišķi upei tuvākajos 10-15 metros. Ja tehnikas pārvietošanās nepieciešama, jāveic visi iespējamie piesardzības pasākumi, lai novērstu augsnes bojājumus – rises un sablīvēšanos. Šim nolūkam augsnes pastiprināšanai **ir izmantojams zaru klājums**, taču, lai novērstu papildu barības vielu nokļūšanu ūdenstecē, ciršanas atliekām mineralizējoties, no upei tieši blakus esošās krasta joslas (10-15 m) **pēc darbu pabeigšanas zari un galotnes jāaizvāc**.

Aizsargjoslas dažādošana ietver arī dažādu **bioloģiskajai daudzveidībai nozīmīgu struktūru saglabāšanu un veidošanu**. Demonstrācijas platībā Toras piekrastes joslā šādas struktūras veido **atsevišķi lieli koki, liela izmēra kritalas, sausokņi un stubeņi**. Iespēju robežās tie būtu saglabājami, ciktāl to saglabāšanu pieļauj plānotie mežizstrādes pasākumi. Iespējama arī stubeņu nozāģēšana 4-6 m augstumā, veidojot t.s. **augstos celmus**.

1.2. Bebru klātbūtnes saglabāšana

Bebru klātbūtnēi ūdensteču krastos ir **būtiska ekoloģiskā ietekme**. Sugai raksturīgā selektīvā barošanās, koku gāšana un aizsprostu būve palielina ainavas daudzveidību un nodrošina dzīvotnes lielam sugu skaitam (piem., Law et al. 2017), palielina mirušās koksnes apjomu, izmaina ūdensteces hidromorfoloģiskos rādītājus un ūdens ķīmisko sastāvu.

Bebru darbībai var būt gan pozitīva, gan negatīva ietekme, un tas ir atkarīgs no situācijas konkrētā vietā, piemēram, ūdens kvalitāti beбри var ietekmēt gan pozitīvi, veicinot filtrāciju un sedimenta uzkrāšanos, gan negatīvi, piemēram, radot labvēlīgus apstākļus dzīvsudraba metilācijai (Ecke et al. 2017, Eklöf et al, sagatavošanā). Palēnināta ūdens plūsma un sedimenta daudzums var negatīvi ietekmēt vairākas, tajā skaitā retas, zivju un lielo gliemeņu sugas. Ja tiek veidoti dambji un paaugstināts ūdens līmenis ūdensobjektam pieguļošajā teritorijā, negatīvi tiek ietekmēta koku augšana.

Latvijā bebru dzīves un "būvniecības" stratēģija atšķiras atkarībā no dzīvotnes īpatnībām. Ja apstākļi ir piemēroti, beбри labprāt veido alas ūdensteču krastos. Gadījumos, kad netiek veidots aizsprosts un appludinātas upes krastos augošās kokaudzes, **bebru selektīvā barošanās veido**

daudzveidīgāku ainavu un veicina mozaīkveida zemsedzes veģetācijas veidošanos, kas, savukārt, palielina piekrastes joslas ekoloģisko funkcionalitāti.

Toras krastos konstatēta visai intensīva bebru darbība, un vairākās vietās atrodas nelielas **bebru "uzturētas" laucītes**, kā arī regulāri apgrauzti krūmi, kuru stumbru un vainaga forma veidojusies ilgstošas bebru darbības rezultātā (2.attēls). Šādi elementi palielina aizsargjoslas ekoloģisko funkcionalitāti, veicinot gan zemsedzes veģetācijas attīstību, gan arī dažādojot dzīvotnes upes krastos.



2. attēls. Bebru darbība Toras piekrastes joslā, kas dažādo ainavu un veicina lauču veidošanos, kā arī zemsedzes veģetācijas attīstību. Foto: Zane Lībiete

Demonstrācija objektos ir plānots iespēju robežās bebru darbību saglabāt, ja tas neradīs draudus upes tecējumam. Līdz 2021. gada pavasarim bebru darbība Torā ūdens līmeni būtiski neietekmēja, taču 2021. gada vasarā tika konstatēta aizsprostu būvniecība upes lejtecē, kas izraisīja ūdens līmeņa paaugstināšanos un daļas demonstrācijas platības Tora-1 applūšanu. Situācijai tiek sekots, un lēmums par šī dambja nojaukšanu tiks pieņemts tuvākajā laikā.

1.3. Upes tecējuma nodrošināšana

Papildus iepriekš minētajiem pasākumiem demonstrācijas teritorijā plānots **nodrošināt netraucētu upes tecējumu**, izvēcot no gultnes lielās egļu kritalas, kā arī novēršot to veidošanos, laicīgi novācot upes krastos sausās un nestabilās egles. Tajā pašā laikā iespēju robežās tiks saglabātas lapu koku kritalas un to fragmenti, kas kalpos kā mikrodzīvotnes ūdens organismiem.



3. attēls. Izvācama nestabila nokaltusi egle Toras krastā (attēlā pa kreisi) un saglabājama lapu koku kritala (attēlā pa labi). Foto: Ilze Pauliņa

Literatūra

1. Broadmeadow S.; Nisbet T.R. 2004. The effects of riparian forest management on the freshwater environment: A literature review of best management practice. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 2004, 8, 286–305.
2. Ecke F., Levanoni O., Audet J., Carlson P., Eklöf K., Hartman G., McKie B., Ledesma J., Segersten J., Truchy A., et al. 2017. Meta-analysis of environmental effects of beaver in relation to artificial dams. *Environ Res Lett.* 12(11):113002. doi:10.1088/1748-9326/aa8979.
3. Glenz, C., Schlaepfer, R., and Kienast, F. 2006. Flooding tolerance of Central European tree and shrub species. *Forest Ecology and Management* 235 (1-3): 1-13
4. Hasselquist, E.M., Kuglerová, L., Sjögren, J., Hjältén, J., Ring, E., Sponseller, R.A., Andersson, E., Lundström, J., Mancheva, I., Nordin, A., and Laudon, H. 2021. Moving towards multi-layered, mixed-species forests in riparian buffers will enhance their long-term function in boreal landscapes. *Forest Ecology and Management* 493: 119254
5. Law A., Levanoni O., Foster G., et al. 2019. Are beavers a solution to the freshwater biodiversity crisis? *Divers Distrib.* 25(11). doi:10.1111/ddi.12978.
6. Turunen J., Elbrecht V., Steinke D., Aroviita J. 2020. Riparian forests can mitigate warming and ecological degradation of agricultural headwater streams. *Freshwater Biology.* 2021;66:785–798.
7. Turunen, J., Elbrecht, V., Steinke, D., and Aroviita, J. 2020. Riparian forests can mitigate warming and ecological degradation of agricultural headwater streams. *Freshwater Biology* 66:785–798