WAMBAF – Labas prakses piemēri meliorācijas sistēmu apsaimniekošanai, lai aizsargātu ūdens kvalitāti

Baltijas jūras reģionā – īsā versija

Saturs

Priekšvārds 2
1. Ievads 3
2. Meliorācijas sistēmas apsaimniekošanas atbilstības novērtējums 4
3. Grāvju tīkla apsaimniekošanas plānošana un ūdens aizsardzība 10
3.1 Ūdens aizsardzības pasākumu plānošana 10
3.2 Drenāžas intensitātes kontrole un grāvju malu slīpums 12
3.3 Ūdens plūsmas ātruma un erozijas riska kontrole 14
3.4 Sedimentu un barības vielu aizturēšana 16
4. Uzraudzība un apmācība 22
5. Vairāk informācijas 23
6. Terminu saraksts 23

Priekšvārds

Īsā versija vadlīnijām "WAMBAF – Labas prakses piemēri meliorācijas sistēmu apsaimniekošanai, lai aizsargātu ūdens kvalitāti Baltijas jūras reģionā" tika sagatavota WAMBAF (Water Management in Baltic Forests) projekta ietvaros (īstenošanas periods no 01.03.2016. līdz 28.02.2019.). WAMBAF projekts tika uzsākts, lai risinātu ūdens kvalitātes pasliktināšanās problēmas pēc mežsaimnieciskām aktivitātēm Baltijas jūras reģionā.

WAMBAF likts uzsvars uz trim galvenajiem faktoriem, kas būtiski ietekmē ūdens kvalitāti: meži ūdensobjektu aizsargjoslās, meža meliorācijas sistēmas un bebru darbība. Projekta vadmotīvs ir atbalstīt Eiropas Savienības Ūdens Struktūrdirektīvas (ŪSD) (2000/60/EC) ieviešanu. Šī vadlīniju īsā versija balstās uz plašāku pārskatu "WAMBAF – Labas prakses piemēri meliorācijas sistēmu apsaimniekošanā", kas publicēta angļu valodā (Finér et al. 2018).

1. Ievads

Meliorācijas sistēmu uzturēšanas (MSU) primārais mērķis ir uzturēt koku augšanu. MSU ir jābūt ekonomiski pamatotai un ietekmei uz ūdens kvalitāti jābūt pēc iespējas mazākai. "WAMBAF – Labas prakses piemēri meliorācijas sistēmu uzturēšanai" īpašu uzmanību pievērš suspendēto daļiņu, slāpekļa (N) un fosfora (P) izneses samazināšanai ūdensobjektos no meža teritorijām pēc MSU darbiem kūdras augsnēs un pārmitrās minerālaugsnēs Baltijas jūras reģionā.

Šajās vadlīnijās ir apskatīti (I) MSU piemērotības novērtēšanas faktori, (II) MSU plānošanas un ūdens kvalitātes aizsardzības principi, (III) principi MSU ietekmes uz ūdensobjektiem novērtēšanai un MSU apmācību nozīme.

Īstenojot MSU darbības dažādās valstīs, ir jāievēro attiecīgo valstu normatīvie akti, kā arī meža sertifikācijas prasības sertificētajos mežos. Šī vadlīniju īsā versija tika veidota cerībā, ka tā būs praktiski pielietojama un noderēs kā iedvesma mežsaimnieku, vides plānotāju un citu iesaistīto personu ikdienas darbā saistībā ar MSU darbībām Baltijas jūras reģionā. Šajā dokumentā izmantotā terminoloģija ir izskaidrota dokumenta beigās, kā arī WAMBAF projekta 2017. gadā sagatavotajos ar MSA saistītajos dokumentos angļu un dalībvalstu valodās projekta mājas lapā:

https://www.skogsstyrelsen.se/en/wambaf/drainage/

2. Meliorācijas sistēmas apsaimniekošanas atbilstības novērtējums

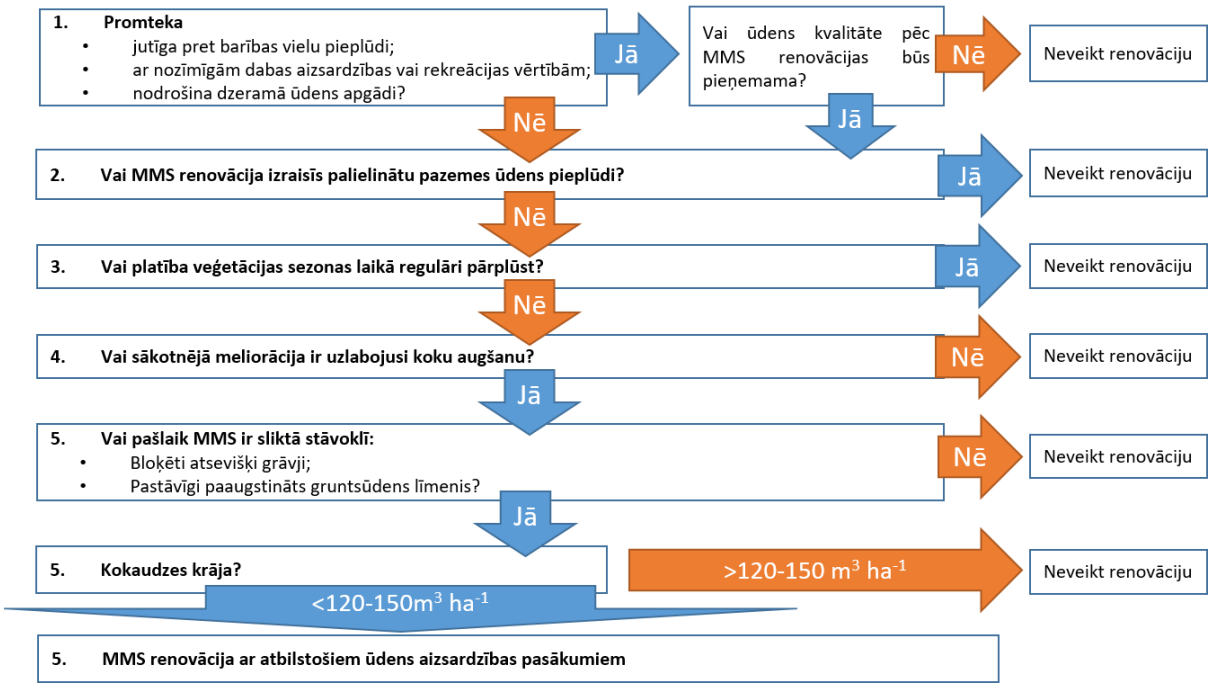
Kopsavilkums

Nosakot MSU atbilstību::

- MSU teritorijā jāņem vērā uztverošā ūdensobjekta raksturlielumi un vietai raksturīgie hidroloģiskie apstākļi, piemēram, pazemes spiedes ūdeņu ieplūde un plūdu riski teritorijā veģetācijas sezonā.
- Jānovērtē pirmreizējās nosusināšanas, grāvju kapacitātes un kokaudzes krājas apjoma iespējamā ietekme.
- Citi vērā ņemami faktori: koku sugu sastāvs, veģetācija, augsnes īpašības un klimats.

Meliorācijas sistēmu uzturēšanas atbilstības novērtēšanai konkrētā teritorijā ir jāņem vērā vairāki faktori, kas aprakstīti turpmāk un, ja iespējams, arī zemāk aprakstītie kritēriji. Jāatceras, ka MSU teritorijas parasti ir neviendabīgas, tās sastāv no mežaudzēm un grāvjiem ar atšķirīgu ūdens transportēšanas kapacitāti. Novērtējot MSU atbilstību, jāņem vērā kokaudzes īpašības (evapotranspirācijas kapacitāte) un meliorētajai teritorijai raksturīgās īpašības, kas padara lēmumu pieņemšanu ļoti sarežģītu. Piemēram, ja audze ar augstu evapotranspirācijas kapacitāti atrodas meliorācijas sistēmas zemākajā daļā (līdz ar to meliorācijas sistēma šajā vietā nav nepieciešama), taču meliorācijas sistēmas augstākajā daļā atrodas mežaudze ar zemu biezību, meliorācijas sistēmas zemākajā daļā ik pa laikam var būt nepieciešama grāvju attīrīšana, lai nodrošinātu pietiekamu visas teritorijas nosusināšanu. Lēmumu pieņemšanas process MSA atbilstības novērtēšanai ir apkopots datu plūsmas diagrammā 1. attēlā.

Apsaimniekot vai neapsaimniekot meliorācijas sistēmu?



1 attēls. Pirms jebkura lēmuma pieņemšanas attiecībā uz MSA ir svarīgi novērtēt MSA atbilstību attiecīgajai teritorijai. Plūsmkartē attēloti galvenie faktori ar dažiem kritērijiem, kas jāņem vērā, novērtējot MSA atbilstību. Lietuvā, ja audzes krāja ir >250 m^3ha^{-1} parastās priedes un parastās egles audzēs, netiek veikta MSA. Ūdens aizsardzības plānošanai skatīt 3. attēlu.

Apsvērums Nr. 1: Novērtējot potenciālo MSU ietekmi uz ūdens kvalitāti, jāņem vērā gan pieņemošā ūdensobjekta ekoloģiskais stāvoklis, gan jutīgums pret piesārņojumu. Informācija par ūdensobjekta buferspējām ir pieejama ES valstu vides pārvaldības iestādēs. Turklāt, lai izlemtu, vai visā apgabalā vai tā daļās ir jāizvairās no MSU veikšanas, ir jāapzina nozīmīgas dabas vērtības un rekreācijas potenciāls MSU apgabalā vai pieņemošajā ūdensobjektā.

Apsvērums Nr. 2: Teritorijās, kur MSU var potenciāli ietekmēt dzeramā ūdens kvantitāti vai kvalitāti ūdens nesējslāņos, neveikt MSU vai, ja citādi nav iespējams, veikt MSU, uzsverot ūdens kvalitātes aizsardzības nosacījumu izpildi.

Apsvērums Nr. 3: Teritorijās, kuras veģetācijas sezonā **bieži ir plūdu ietekmētas**, MSU neuzlabos drenāžu, un šādās teritorijās ir jāpārtrauc MSU aktivitātes. Turklāt specifiski hidroloģiskie apstākļi, piemēram, **pazemes spiedes ūdeņu izplūdes vietas** vai **sulfīdus saturoši nogulumi zem kūdras slāņiem**, varētu būt iemesli, lai izvairītos no MSU. Informāciju par šādu teritoriju atrašanās vietām un apsaimniekošanas ieteikumiem var iegūt reģionālajās vides pārvaldības iestādēs.

Apsvērums Nr. 4: Ja **pirmreizējā nosusināšana nav palielinājusi meža ražību,** teritorijā MSU aktivitātes nav jāveic. Piemēram, Somijā ikgadējam krājas pieaugumam pēc pirmreizējās nosusināšanas jābūt lielākam par 1.5 m^3 ha^{-1} un jāpalielinās augstas kvalitātes kokmateriāla produkcijai, pirms tiek pieņemts lēmums par MSU. Parasti mežaudzēs, kur krājas pieaugums gadā nepārsniedz 1.5 m^3 ha^{-1}, ir ierobežota barības vielu pieejamība vai tās atrodas skarbos klimatiskajos apstākļos ziemeļu platuma grādos.

Apsvērums Nr. 5: Drenāžas kapacitāte grāvju sistēmai?

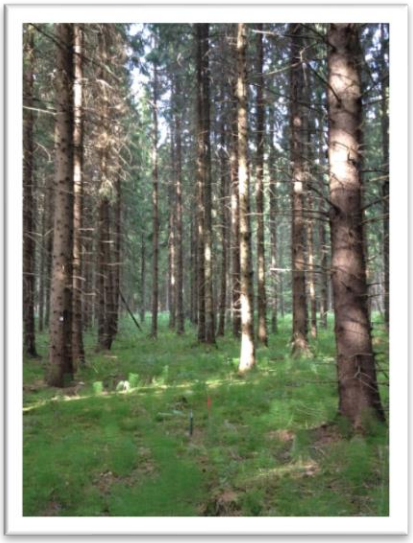
- Grāvju efektivitāte laika gaitā samazinās, tie zaudē **spēju novadīt ūdeni** kūdras sasēšanās, veģetācijas aizauguma, grāvju krastu erozijas, ciršanas atlieku uzkrāšanās, erodētās augsnes sedimentācijas rezultātā. Mežizstrāde var ietekmēt grāvju efektivitāti, sevišķi, ja tos šķērso mežsaimniecības tehnika. Šāda meliorācijas sistēmas efektivitātes samazināšanās var izmainīt drenāžas apstākļus un palēnināt koku augšanu, ko savukārt var izmainīt ar MSU.
- Grāvju efektivitātes samazināšanās, turpmāka drenāžas apstākļu pasliktināšanās un koku augšanas ātruma samazināšanās ir **pakāpenisks process**. Pēc pirmreizējās nosusināšanas augsnes ūdens apstākļi var būt optimāli koku augšanai ilgu laika periodu.
- **Gruntsūdens līmenis (GŪL) tuvāk nekā 35-40 cm** augsnes virskārtai veģetācijas perioda beigās liecina par zemu grāvju sistēmas drenāžas kapacitāti un MSU nepieciešamību.

Apsvērums Nr. 6: Evapotranspirācija mežaudzē būtiski ietekmē ūdens apriti, augsnes ūdens sastāvu un GŪL augstumu.

- Evapotranspirācija no kokaudzēm maz ietekmē ūdens apriti **audzes rotācijas sākuma periodā**. Vajadzība pēc MSU pieaug pēc galvenās cirtes, bet dažkārt arī pēc kopšanas cirtes. Kopšanas cirte var paaugstināt GŪL par 15 cm un kailcirte līdz pat 40 cm. GŪL paaugstināšanās ir atkarīga no (i) GŪL sākotnējā stāvokļa (jo dziļāk atrodas gruntsūdens, jo lielāks GŪL pieaugums), (ii) aizvāktās biomasas apjoma (jo lielāks apjoms, jo lielāks GŪL pieaugums) un (iii) augsnes hidrauliskās vadītspējas (jo zemāka vadītspēja, jo lielāks GŪL pieaugums). Ciršanas ietekme uz GŪL vietās uz minerālām augsnēm būs lielāka nekā teritorijās uz kūdrainām augsnēm.

- **Biezās audzēs** ar krāju, kas pārsniedz 120-150 m^3 ha^{-1}, evapotranspirācija var būt pietiekama, lai uzturētu labu aerāciju augsnē. MSU var nepaātrināt koku augšanu vai nepazemināt GŪ līmeni, tādēļ šādos mežos šādas darbības nav nepieciešamas (1. fotoattēls). Tomēr šādās meža teritorijās var būt nepieciešama atsevišķu grāvju tīrīšana, lai novadītu ūdeni no augstāka reljefa platībām.

- Ir ierosināts, ka **mēslošana** var būt kā alternatīva MSU, jo atbilstoša barības vielu pievade parasti palielina lapu virsmas laukumu un stimulē koku augšanu, kā rezultātā palielinās evapotranspirācija.



1. fotoattēls. MSU var nepalielināt koku augšanas ātrumu audzēs, kur krāja ir lielāka par 150 m^3 ha^{-1}, piemēram, parastās egles audzēs Zviedrijas dienvidos, jo evapotranspirācija var nodrošināt pietiekamu ūdens aizvadīšanu. (Autors: Ulf Sikström)

Citi apsvērumi:

- **Koku sugu sastāvs.** Evapotranspirācijas kapacitāte dažādām koku sugām ir atšķirīga. Tādējādi, ja kokaudzē proporcionāli vairāk ir koku ar augstāku transpirācijas kapacitāti, vajadzība pēc MSU ir mazāka nekā audzēs, kurās ir zemāka transpirācijas kapacitāte, lai gan lapu virsmas laukums ir līdzīgs. Piemēram, bērzu lapu transpirācijas spēja ir augstāka nekā priežu un egļu transpirācijas spēja.

- **Veģetācijas sastāvs.** Mitrumnoturīgu sugu pieaugums, it sevišķi *Sphagnum* sūnu, grīšļu (*Carex* sp.) un krūmu (piemēram, *Ledum palustre, Betula nana*, *Vaccinium uliginosum)* var norādīt uz augstu GŪL un nepieciešamību pēc MSU. Ja veģetācijas sastāvs uz kūdrainām augsnēm galvenokārt sastāv no sugām, kas sastopamas augstieņu minerālaugsnēs, tas norāda uz labu augsnes aerāciju.

- **Augsnes īpašības.** Minerālo augšņu struktūra un kūdras augšņu sadalīšanās pakāpe var tikt izmantota, lai novērtētu, cik viegli augsni nosusināt.

- Labi sadalījušās kūdras augsnes ar lielu blīvumu un smalkas struktūras minerālaugsnes (daļiņu izmērs <0.063 mm) ir ar augstām ūdens aiztures spējām un zemu hidraulisko vadītspēju. Šādas vietas ir sarežģīti efektīvi nosusināt, un nosusināšana var tikai samazināt GŪL grāvju tuvumā, t.i., ne vairāk kā aptuveni 5-25 m no tiem.
- Jāatzīmē, ka pēc nosusināšanas kūdras augšņu blīvums ar laiku pieaug, un hidrauliskā vadītspēja samazinās kūdras nepārtrauktās sadalīšanās dēļ. Tādējādi var kļūt arvien sarežģītāk nosusināt kūdrainas teritorijas nākotnē.

- **Klimats**. Pēc pirmreizējās nosusināšanas MSU parasti drīzāk ir jāveic ziemeļu platuma grādos, tāpēc ka šādās vietās ir mazāka dabiskā drenāža (t. i., evapotranspirācija), jo ir lēnāka audžu augšanas gaita. Tādējādi nosusināšanas efektivitāte vairāk no grāvju stāvokļa ir atkarīga ziemeļos nekā dienvidos, kur audzēm ir lielāka krāja un dabiskā drenāžas spēja var dominēt pār meliorācijas sistēmas grāvju tīkla spēju aizvadīt ūdeņus.

Vietās, kur MSU ir atzīta par piemērotu, nākamais posms ir faktisks darbību plāns un ūdens aizsardzības pasākumi. Laba plānošana ir būtiska veiksmīgai MSU un ūdens aizsardzībai.

3. Grāvju tīkla apsaimniekošanas plānošana un ūdens aizsardzība

Kopsavilkums:

- Ūdens aizsardzības pasākumi ir jāplāno kopā ar MSU.
- Ūdens aizsardzības struktūras ir jāizveido pirms MSU.
- Jānovērš erozijas riski.
- Grāvju posmus, kuros konstatē erozijas pazīmes, ieteicams atstāt netīrītus.
- Ūdens noteces ātruma samazināšanai veido dambju struktūras.
- Suspendēto vielu uztveršanai izmanto sedimentācijas bedrītes un sedimentācijas dīķus.
- Virszemes filtrācijas platības ir efektīvs veids, kā aizturēt suspendētās daļiņas un izšķīdušās barības vielas.

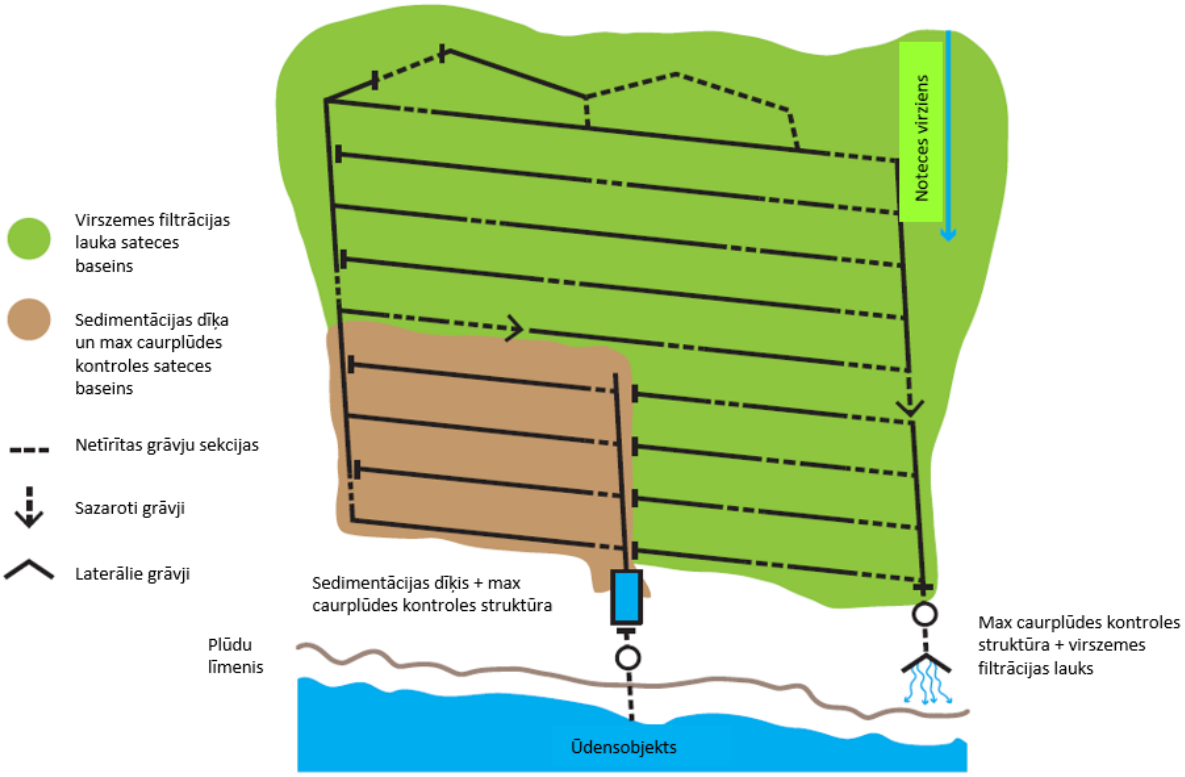
3.1 Ūdens aizsardzības pasākumu plānošana

MSU plānošanai ir jāaptver ne tikai meliorējamā platība, bet arī viss sateces baseins – ūdenstece, grāvju tīkls, kā arī ūdensobjekti lejup pa straumi. MSU plāns ir jāizmanto nosusināšanas darbu veikšanas laikā, kā arī process ir jādokumentē.

MSU plānošana tiek sākta ar ūdensteču un grāvju tīklu, nosusināto teritoriju topogrāfisko karšu izpēti. Var tikt izmantoti jau esoši ĢIS rīki, vecas kartes, veci meliorācijas plāni, aerofoto, lauka apsekojumi utt., lai noteiktu visa sateces baseina robežas un jau esošu grāvju atrašanās vietas. WAMBAF projekta izstrādātā programmatūra, kas izmanto LIDAR datus esošu grāvju sistēmu atrašanai, arī var tikt izmantota šādiem mērķiem. Lauka apsekojumi esošās grāvju tīkla efektivitātes novērtēšanai ir svarīgi gan no ekoloģiskā, gan ekonomiskā skatupunkta.

Informācija par katra individuālā grāvja sateces baseinu, apkārtējā reljefa īpatnības, augšņu tipi, kā arī grāvja raksturlielumi ir nepieciešami MSA plānošanā. Augsnes tipus ir nepieciešams noteikt dabā, jo pieredze rāda, ka esošās augšņu tipu kartes var sniegt neadekvātu informāciju to izšķirtspējas dēļ. Ja grāvja nogāze ir stāvāka nekā rekomendēts konkrētās augsnes bīdes spēkam, būtiski palielinās erozijas riski. Lai identificētu erozijas riskus grāvjos, ir iespējams izmantot dažādas programmas (piemēram, http://www.eia.fi/).

Plānojot ūdens aizsardzības pasākumus, īpaša uzmanība ir jāpievērš vietām, kur ūdens tiek novadīts ļoti jutīgā vai vērtīgā ūdensobjektā. Grāvjus, ko plānots tīrīt, kā arī ūdens aizsardzības ietaišu veidu un atrašanās vietu var dokumentēt MSU teritorijas kartē (2. attēls). Ūdens aizsardzības struktūras, kas samazina vielu iznesi, izveido pirms jebkādu drenāžas pasākumu uzsākšanas. Ja MSU teritorijā tiek plānota mežizstrāde, ir lietderīgi plānot visas šīs darbības kopā. Grāvju trašu atmežošana, kas var būt nepieciešama grāvju tīrīšanai ar ekskavatoru, var tikt veikta kopā ar mežizstrādi. Koksnes atliekas, kas nonākušas grāvjos pēc mežizstrādes, var tik aizvāktas grāvju tīrīšanas laikā.



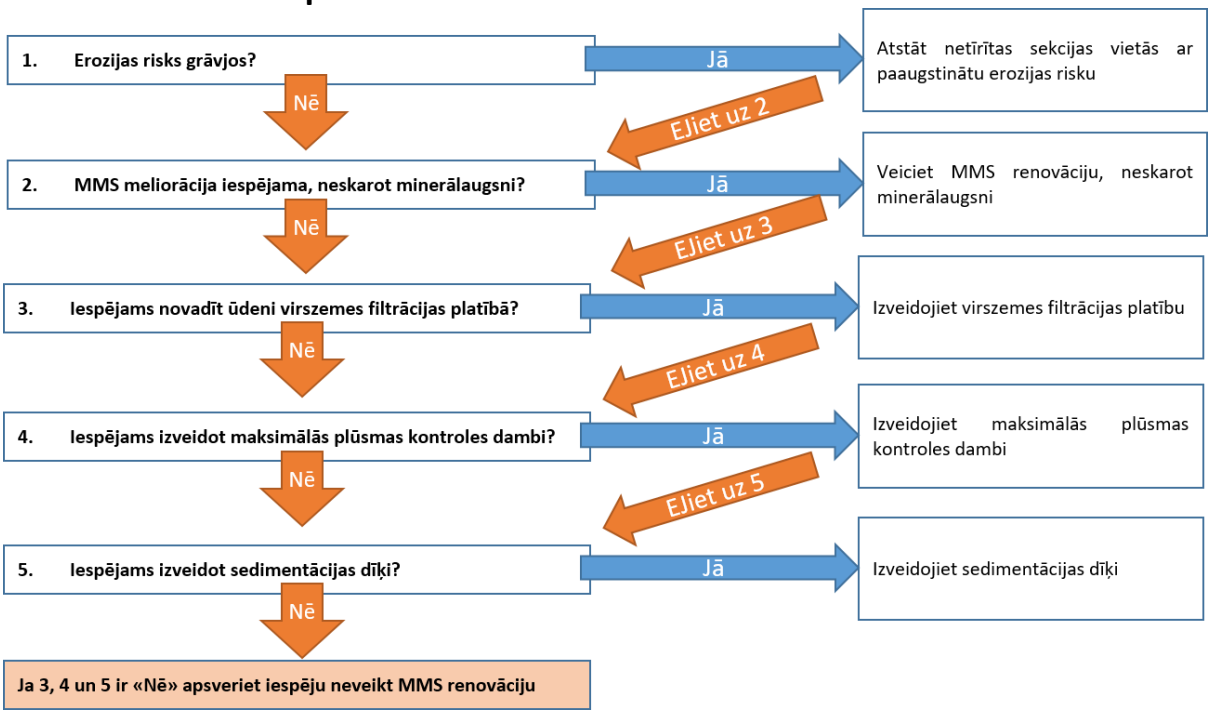
2. attēls. MSU teritorijas kartes piemērs ar ūdens aizsardzības struktūrām. Ūdens aizsardzības struktūras nedrīkst atrasties bieži applūstošās vietās. Attēls pielāgots no Metsähallitus Forestry Ltd.

Kontrolēt ūdens kvalitāti, lai samazinātu suspendēto daļiņu, barības vielu iznesi un transportu no nosusināmās platības, galvenokārt, var

- regulējot nosusināšanas intensitāti MSU teritorijā, piemēram, ar dažāda garuma grāvjiem, to dziļumu, platumu un nogāzes slīpumu,
- Samazinot ūdens plūsmas ātrumu un erozijas riskus,
- Aizturot suspendētās vielas un barības vielas pirms to nonākšanas promtekā.

Kad iespējams, tiek kombinētas vairākas ūdens aizsardzības ietaises. Plūsmkarte attēlo šo ietaišu loģisko secību, plānojot ūdens aizsardzības pasākumus MSU teritorijā (3. attēls).

Ūdens aizsardzības plānošana



3. attēls. Teritorijās, kur plānots veikt MSU, ir jāplāno ūdens aizsardzības pasākumi (skat. 1. attēlu). Plūsmkarte attēlo ieteicamo plānošanas secību dažādām ūdens aizsardzības struktūrām teritorijās.

3.2 Drenāžas intensitātes kontrole un grāvju malu slīpums

Sākumā ir **jāidentificē grāvji**, ko nepieciešams tīrīt, un papildus grāvji, ko nepieciešams izrakt. Grāvjos, kuru nosusināšanas kapacitāte ir pietiekama, nav nepieciešamas papildus darbības.

- **Grāvji/grāvju posmi, kuros manāmas erozijas pazīmes** ir jāidentificē un **jāatstāj netīrīti** (2. fotoattēls). Ūdens plūsmas ātrums un erozijas spēks ir lielāks maģistrālajos, nekā

susinātājgrāvjos. Teritorijās ar augstu erozijas risku maģistrālos grāvjus/grāvju posmus pie pietiekamas nosusināšanas kapacitātes ir vēlams atstāt netīrītus, lai šo risku mazinātu. Pārdomāta neattīrītu grāvju posmu atstāšana ir vienīgais veids, kas var būtiski mazināt grāvju nogāžu eroziju grāvju tīklā.

- **MSU intensitāti var kontrolēt**, variējot ar grāvju dziļumiem un platumu. Grāvja dziļumam **nevajadzētu sasniegt minerālaugsni zem pārklājošā kūdras slāņa,** tādejādi būtiski samazinot suspendēto vielu iznesi. Visizteiktāk šāds process novērojams MSU teritorijās, kur minerālaugsni zem kūdras slāņa veido smalka un vidēja granulometriskā izmēra daļiņas (<0.063 mm un 0.063–0.63 mm), kas ir daudz vieglāk erodējama, nekā rupjāka sastāva augsnes (>63 mm). Attīrot tikai grāvja gultni, un, atstājot nogāzes neskartas, var potenciāli samazināt erozijas riskus.

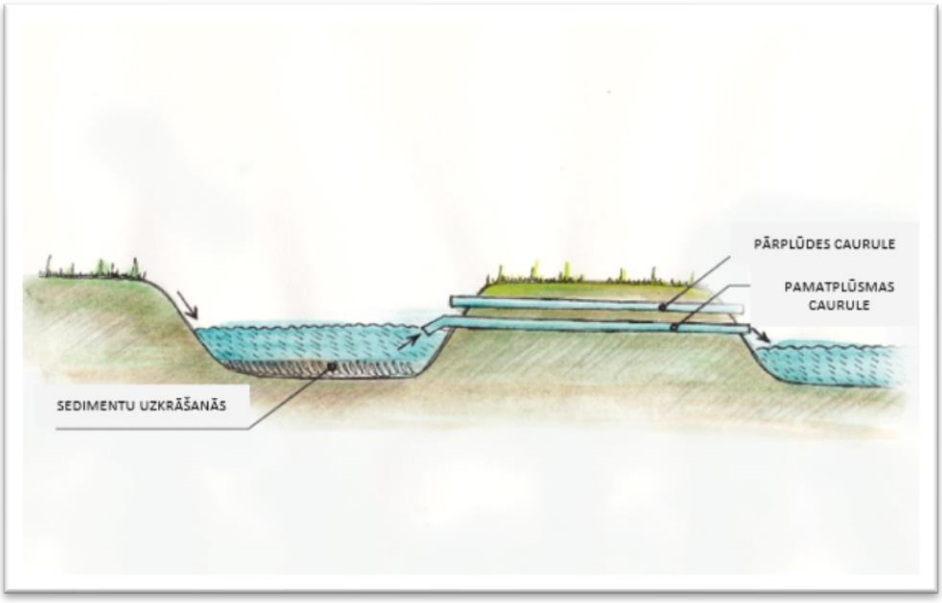
2. fotoattēls. Grāvis Latvijā, kuru nevajadzēja tīrīt lielā erozijas riska dēļ - tagad tas rada paaugstinātu sedimentu eksportu uz lejteces ūdensobjektiem (Autors: Zane Lībiete)

3.3 Ūdens plūsmas ātruma un erozijas riska kontrole

Dažādas dambju struktūras var tikt izmantotas, lai samazinātu ūdens plūsmas ātrumu un erozijas riskus:

- **Maksimālās plūsmas kontroles dambji** ar plūsmu regulējošām caurulēm ir apliecinājuši savu efektivitāti, aizturot suspendētās vielas un barības vielas MSU teritorijās (4. attēls). Parasti virs maksimālās noteces kontroles dambja tiek izveidots papildus sedimentācijas dīķis, kas aiztur izskalotos sedimentus. Maksimālās plūsmas kontroles dambji nav efektīvi izšķīdušo savienojumu izneses samazināšanai. Vietās, kur izšķīdušo savienojumu koncentrācijas ir augstas, maksimālās plūsmas kontroles dambi nepieciešams kombinēt ar kādu citu ūdens aizsardzības struktūru. Dambju struktūras bez caurplūdes caurulēm, piemēram, zemūdens dambji vai dambji no akmeņiem vai augsnes, ir mazāk populāras. Būvējot šādas struktūras, ir jāpārliecinās, ka uzpludinājums virs dambja ir tik liels, lai pietiekami samazinātu straumes ātrumu un nodrošinātu efektīvu suspendēto vielu aizturi un uzglabāšanu.

Maksimālās plūsmas kontroles dambis



4.attēls. Fotoattēlā (Autors: Leena Finér) redzama maksimālās plūsmas kontroles dambja struktūra, kurā iebūvētas divas caurules suspendēto vielu un barības vielu transporta ierobežošanai no susinātām teritorijām Somijas centrālajā daļā. Sedimentācijas dīķis ir izveidots pirms dambja. Zem fotoattēla redzams shematisks zīmējums (Autors: Ilze Pauliņa), kurā attēlota maksimālās plūsmas kontroles dambja struktūra.

Maksimālās plūsmas kontroles dambja struktūras darbība ir atkarīga no precīza izmēra caurulēm, kas ierobežo straumes ātrumu. Optimālos apstākļos viss nosusināšanas tīkls darbojas kā ūdens aiztures zona ar samazinātu ūdens plūsmas ātrumu un samazinātu erozijas risku maksimālās plūsmas laikā. Sarežģītākais maksimālās plūsmas kontroles dambja plānošanas procesā ir pareizi aprēķinātu pamatplūsmas mērījumu veikšana, kas balstīta uz sateces laukuma platību, vidējā nogāzes slīpuma rādītājiem un nokrišņu datiem. Pārāk maza caurule var izraisīt pārāk ilgu ūdens aizturi meliorācijas sistēmas augšējā daļā, potenciāli samazinot koku vitalitāti un pieaugumu, savukārt pārāk lielai caurulei var būt zema efektivitāte plūsmas regulēšanā paaugstinātas ūdens plūsmas gadījumā. Maksimālās plūsmas kontroles dambja efektivitāti iespējams uzlabot, īslaicīgi noslēdzot pamatplūsmas cauruli mazūdens perioda laikā. Pirms maksimālās plūsmas kontroles dambja parasti tiek izrakts sedimentācijas dīķis, lai aizturētu izskalotos sedimentus. Abas struktūras tiek kombinētas, jo maksimālās plūsmas kontroles dambis nav efektīvs suspendēto vielu aizturēšanai uzreiz pēc MSU, kad plūsmas ātrums ir neliels un suspendēto vielu koncentrācijas ir augstas. Sedimentācijas dīķi visefektīvāk darbojas mazūdens periodā, kad ir augstas suspendēto vielu koncentrācijas.

3.4 Sedimentu un barības vielu aizturēšana

Sedimentācijas bedrīšu un dīķu mērķis ir aizturēt nogulsnes (sedimentus) un barības vielas no MSU teritorijām, pirms tās nonāk promtekās. Bedrītes un dīķi ir padziļinājumi un paplatinājumi grāvju daļās, kur ūdens plūst cauri lielākam plūsmas šķērsgriezuma laukumam, tādējādi samazinot plūsmas ātrumu (t.i., vismaz līdz 0.2 m s^{-1}). Tas sekmē suspendēto vielu izgulsnēšanos dīķa gultnē. Kopumā sedimentācijas dīķi ir efektīvi daļiņu, kuru izmērs ir lielāks par 0.05 mm, aizturēšanā, bet mazākas daļiņas var aizturēt virszemes filtrācijas platībās. Parasti sedimentācijas bedrītes tiek veidoti MSU novadgrāvjos grāvjos, un lielākus sedimentācijas dīķus veido uz maģistrālajiem grāvjiem.

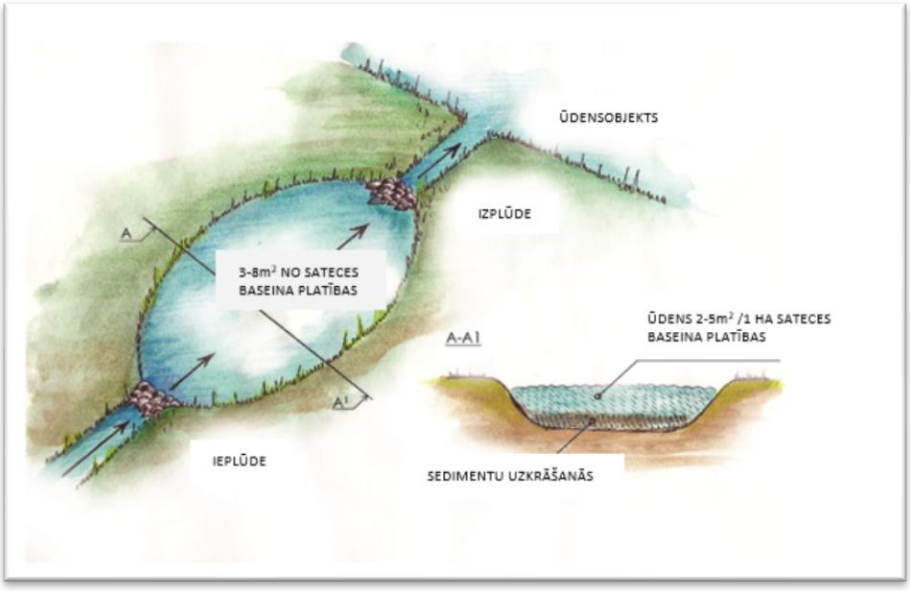
Sedimentācijas paplašinājumi

Līdz šim izmantotajās vadlīnijās ūdens kvalitātes aizsardzībai nosusinātās kūdras augsnēs ieteiktas sedimentācijas bedrītes (1-2 m^3 izmērā) suspendēto vielu aizturēšanai, bet nav empīrisku datu par to efektivitāti. Viens modelēšanas pētījums parādīja, ka sedimentācijas paplašinājumi dažkārt var pat palielināt eroziju plūsmas ātruma pirms tiem dēļ.

Sedimentācijas dīķi

Sedimentācijas dīķu efektivitāte suspendēto vielu samazināšanā ir būtiski atkarīga no to konstrukcijas, sevišķi nozīmīgi faktori ir no dīķa tilpums un ūdens aiztures laiks. Ūdens aiztures laiks dīķī samazinās, ja tajā ir uzkrājušies sedimenti, tādēļ nepieciešama regulāra tā tīrīšana, lai saglabātu tā efektivitāti. Dīķa efektivitāte ir zema, līdz ieplūdes sedimentu apjoms pieaug līdz augstam līmenim, iespējams, tādēļ, ka sedimenti neizgulsnējas, pirms tie izveidojušies par lielākiem agregātiem. Sedimentācijas dīķi ir jāveido vietās, kur to nogāzēm un gultnei potenciāli nepastāv erozijas risks.

Sedimentācijas dīķis



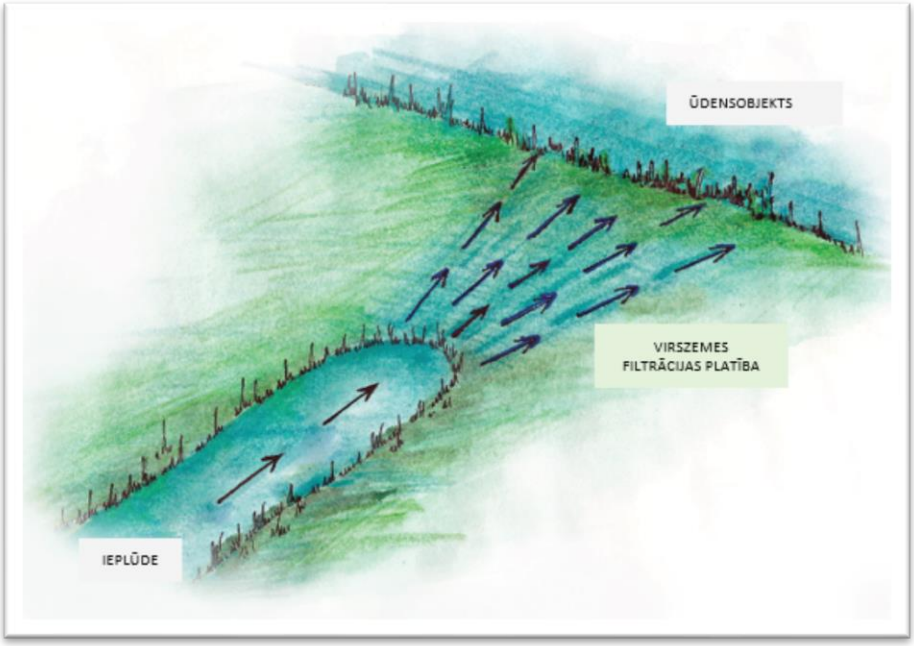
5.attēls. Augšējais attēls: Sedimentācijas dīķa shēma ar ieteicamajiem izmēriem suspendēto vielu aizturei. Izplūdes grāvis nav tīrīts. Labajā pusē attēlots dīķa šķērsgriezums A-A1 (Autors: Ilze Pauliņa). Apakšējais attēls: fotoattēlā redzams sedimentācijas dīķa piemērs Zviedrijā (Autors: Ulf Sikström).

Labi funkcionējošos sedimentācijas dīķos sedimentu transports samazinās par 30-40% un īpaši efektīvi tie ir rupjas struktūras (daļiņu lielums >0.63 mm) sedimentu gadījumā. Ir nepieciešami ļoti lieli dīķi (>400 m^3), lai varētu aizturēt >50% suspendēto vielu. Teritorijās, kur ieplūstošie nogulumi satur vieglas organiskās daļiņas vai smalkas struktūras (daļiņu lielums <0.063) minerālo augsni, sedimentācijas dīķi nebūtu jāveido. Šādos gadījumos virszemes filtrācijas platības var būt efektīvākas.

Virszemes filtrācijas platības

Kaut arī virszemes filtrācijas platības ir vienas no efektīvākajām ūdens aizsardzības struktūrām, to izmantošanas iespējas mežsaimniecībā ir ļoti ierobežotas. Viens no galvenajiem izmantošanas ierobežojumiem ir tas, ka sedimentu uzkrāšanās uzpludinājumos, kas veidoti virszemes filtrāciju platībās, var paaugstināt GŪL ne tikai pašā filtrācijas platībā, bet arī teritorijas augstākajā daļā. Nogāzēs virszemes filtrācijas platība paaugstina GŪL tikai dažu metru vai dažus desmitus metru attālumā, bet līdzenumos šī platība var stiepties vairāku simtu metru garumā. Tādējādi virszemes filtrācijas platību izmantošana ir piemērota vietās ar pietiekami lielu kritumu, jo maz tiek ietekmēta koku augšana virs uzpludinājuma. Līdzenumos būtu jāizmanto citas ūdens aizsardzības metodes. Virszemes filtrācijas platības nevajadzētu veidot aizsargājamās purvu teritorijās ar apdraudētām augu sugām, jo sugu sastāvs būtiski izmainīsies barības vielu pieaugošā apjoma dēļ.

Virszemes filtrācijas platība



6. attēls. Augšējais attēls: Fotoattēlā redzama virszemes filtrācijas platība, kas veidota suspendēto vielu un izšķīdušo barības vielu aizturēšanai Somijas ziemeļos (Autors: Antti Leinonen). Apakšējais attēls: shematisks virszemes filtrācijas platības zīmējums (Autors: Ilze Pauliņa).

Dabiskas un atjaunotas virszemes filtrācijas platības ir visefektīvākās ūdens aizsardzības struktūras suspendēto vielu un barības vielu aizturēšanā nosusinātās teritorijās. Pētījumos noskaidrots, ka tās ir ļoti efektīvas suspendēto vielu aizturē, it īpaši gadījumos, kad suspendēto vielu apjomi ir lieli un virszemes filtrācijas platība ir vismaz 0.5-1.0 % no visas sateces baseina platības. Papildus ir konstatēta augsta efektivitāte arī barības vielu samazināšanā, sevišķi pēc paaugstinātām barības vielu ieplūdēm.

4. Uzraudzība un apmācība

Kopsavilkums:

- Ūdens aizsardzības pasākumu efektivitātes uzraudzība ir noderīga un nepieciešama, attīstot ūdens aizsardzības aspektus MSU.
- Visu ūdens aizsardzības struktūru vizuāla novērtēšana, kas tiek mērķtiecīgi organizēta MSU teritorijās nozares darbiniekiem un ūdens kvalitātes monitoringa tīklu darbiniekiem, ir veids, kā nodrošināt uzraudzību.
- Strādājot sertificētu mežu īpašumos, ir nepieciešama izpratne par ūdens aizsardzības jautājumiem.
- Lai kvalitatīvi veiktu MSU, ir nepieciešama nepārtraukta izglītība un apmācības.

Ūdens aizsardzības pasākumu efektivitāti suspendēto vielu un barības vielu izneses samazināšanā ir nepieciešams regulāri uzraudzīt. Rezultāti ir jāanalizē un jāizmanto ūdens aizsardzības metožu izstrādē un darba kvalitātes novērtēšanā. Eiropas Savienības Ūdeņu Struktūrdirektīva, kurā noteikts, ka visos iekšzemes un piekrastes ūdensobjektos ir jāsasniedz vismaz "labs" ekoloģiskais stāvoklis, nosaka ķīmisko elementu un bīstamo vielu koncentrāciju kvalitātes standartus. Tādēļ ir svarīgi ņemt vērā spēkā esošos tiesību aktus un ūdensobjektu, kas ir savienoti ar MSU zemāko daļu, ekoloģisko nozīmi.

Ieteiktais minimālais apjoms ikdienas mežsaimnieciskajā darbībā ir ūdens aizsardzības struktūru kvalitātes **vizuālā novērtēšana** saskaņā ar iepriekš noteiktajiem kritērijiem. Šie kritēriji var būt, piemēram, sedimentācijas dīķa tilpums, maksimālās plūsmas kontroles dambja cauruļu izmērs, virszemes filtrācijas platība u.c. Šāda veida pašuzraudzība var tikt apvienota ar ārējo auditu sertificētiem mežiem. Izglītība un apmācība ir nepieciešama, lai varētu plānot un izpildīt MSU ar atbilstošiem ūdens aizsardzības pasākumiem mežsaimniecībā. Šāda veida izglītību nodrošina profesionālās skolas, koledžas, universitātes un citas organizācijas kā daļu no izglītības kādas profesijas apgūšanā vai apmācības kursiem. Ikdienas darba sastāvdaļa ir šo zināšanu pielietošana, jaunu zināšanu iegūšana un atjaunošana. Baltijas Jūras reģiona valstīs ir izveidotas MSU teritorijas ar uzskatāmiem un praksē labi īstenotiem ūdens aizsardzības apsaimniekošanas piemēriem.

5. Vairāk informācijas

Projekta WAMBAF mājaslapa

Drainage on the WAMBAF website

6. Terminu saraksts

Meliorācijas sistēmu apsaimniekošana (MSA): ietver esošo grāvju tīrīšanu un papildu grāvju izveidi, lai sekmētu ilgtspējīgu mežu attīstību.

Maģistrālais grāvis: savāc ūdeni no vairākiem grāvjiem un novada to lejup pa straumi uz promteku.

Susinātājgrāvis: grāvis, kas pievada ūdeni maģistrālajam grāvim.

Neattīrītie un nepārraktie grāvju posmi: grāvju posmi, kas nav tīrīti ar mērķi samazināt ūdens plūsmas ātrumu un aizturēt erodētās daļiņas.

Sedimentācijas bedrītes: paplašinātas grāvja daļas, kur ūdens plūst caur lielākam šķērsgriezuma laukumam, tādējādi samazinot plūsmas ātrumu. Bedrīšu (tilpums 1-2 m^3) mērķis ir uztvert no grāvjiem erodētās daļiņas un novērst to nonākšanu ūdensobjektos.

Sedimentācijas dīķi (baseini): dīķi, kas izveidoti netālu no meliorācijas sistēmas maģistrālā grāvja ietekas ūdensobjektā, kuros ūdens plūst cauri lielākam šķērsgriezuma laukumam (dīķim), lai uztvertu erodētās daļiņas no grāvju noteces un novērstu to nonākšanu ūdensobjektos. Viens sedimentācijas dīķis ar tilpumu 2-5 m^3 ha^{-1} tiek veidots 40-50 ha lielai MSU platībai.

Maksimālās plūsmas kontroles dambis: struktūra, kas izveidota no aizsprosta un kontroles caurulēm, lai regulētu ūdens plūsmu no MSU platībām lielas ūdens plūsmas laikā. Ar maksimālo plūsmas kontroli tiek samazināta erodēto daļiņu un barības vielu nonākšana ūdensobjektos.

Virszemes filtrācijas platība: dabiska vai izveidota filtrācijas platība, kas uztver meliorācijas sistēmas drenāžas ūdeņus. Virszemes filtrācijas platības uztver suspendētās vielas un barības vielas, kas nāk no MSU platībām. To ieteicamā platība ir 0.5-1% no sateces baseina.

Dikesavbrott: delsträckor av ett dike som inte rensas i syfte att minska vattenhastigheten samt att fånga och kvarhålla eroderade suspenderade jordpartiklar.

Dikesunderhåll: avser rensning av befintliga diken (dikesrensning) och även grävning av kompletterande diken mellan de gamla (kompletteringsdikning). Syftet är att bibehålla eller öka trädtillväxten. I Sverige betraktas grävning av kompletterande diken vid dikesunderhåll som nydikning (markavvattning).

Authors: Leena Finér[1], Dovilė Čiuldienė[2], Zane Libieté[3], Elve Lode[4], Mika Nieminen[5], Edward Pierzgalski[6], Eva Ring[7], Lars Strand[8], Ulf Sikström[7]

[1]Natural Resource Institute Finland (Luke), Yliopistokatu 6, FI—80100 Joensuu, Finland, leena.finer@luke.fi

[2]Lithuanian Centre for Agriculture and Forestry (LRCAF), Liepų str. 1, LT-53101 Girionys, Kaunas distr., Lithuania, d.ciuldiene@gmail.com
[3]Latvian State Forest Research Institute (Silava), Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169 Latvia, zane.libiete@silava.lv

[4]Tallinn University Institute of Ecology, Uus-Sadama 5, 10120 Tallinn, Estonia, elve.lode@gmail.com

[5]Natural Resource Institute Finland (Luke), Latokartanonkaari 9, FI-00790 Helsinki, Finland, mika.nieminen@luke.fi
[6]Forest Research Institute (IBL), Sekocin Stary ul. Braci Lesnej nr 3, 05-090 Raszyn, Poland, E.Pierzgalski@ibles.waw.pl

[7]Skogforsk, Uppsala Science Park, SE-751 83 Uppsala, Sweden, eva.ring@skogforsk.se, ulf.sikstrom@skogforsk.se

[8]Skogsstyrelsen, Skånes distrikt Bangårdsgatan 6, Box 6, 243 21 Höör, Sweden, lars.strand@skogssyrelsen.se