

VIRSZEMES ŪDEŅU STĀVOKĻA NOVĒRTĒŠANAS METOŽU PILNVEIDOŠANA VISU BŪTISKĀKO SLODŽU IETEKMJU ATSPOGUĻOŠANAI



LIFE GoodWater IP C13 aktivitātē "4. cikla upju baseinu apsaimniekošanas plānu pasākumu programmu izstrāde, ūdensobjektu kvalitātes uzlabošanai piemērotāko pasākumu atlasēi un pamatošanai nepieciešamie novērtējumi"

Rīga, 2023

Virszemes ūdeņu stāvokļa novērtēšanas metožu pilnveidošana visu būtiskāko slodžu ietekmju atspoguļošanai

Atskaites autori: Jolanta Jēkabsone, Marina Čičendajeva, Eduards Križickis, Tatjana Koļcova / Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs

© Foto: Jolanta Jēkabsone (Rojas upe)

Citēšanas paraugs: LVĢMC. 2023. Virszemes ūdeņu stāvokļa novērtēšanas metožu pilnveidošana visu būtiskāko slodžu ietekmju atspoguļošanai, LVĢMC, LIFE GoodWater IP nodevums, Rīga, 94 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.

Informācija atspoguļo tikai LIFE GOODWATER IP īstenotāju redzējumu, un Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildaģentūra neatbild par to, kā tiek izmantota šeit paustā informācija.

© LVĢMC, 2023

Dokumenta izstrādes lapa	
Dokumenta versijas numurs	v 1.0
Dokumenta plānotais izstrādes datums	12.2023
Dokumenta faktiskais izstrādes datums	12.2023
Dokumenta aktuālās versijas izstrādes datums	12.2023
Projekta aktivitātes/apakšaktivitātes numurs	C13.1

Kopsavilkums

Projekta LIFE GoodWater IP ietvaros ir panākts nozīmīgs progress ekoloģiskā statusa/potenciāla novērtēšanas metožu izstrādē, kas sniegs būtisku ieguldījumu 4. cikla upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādē. Pilnībā ir pabeigta bioloģijas metožu interkalibrācija, uzlabotas arī hidromorfoloģiskā novērtējuma metodes. Daļa no šīm metodēm, piemēram, interkalibrētās ekoloģiskās kvalitātes novērtējuma metodes pēc fitobentosa un zivīm, jau tiek izmantotas ikgadējā Virszemes un pazemes ūdeņu kvalitātes pārskata sagatavošanā. Šajā dokumentā iekļauta informācija par ūdensobjektu izdalīšanu, upju hidromorfoloģiskajiem apsekojumiem references apstākļu noteikšanai, stipri pārveidotu ūdensobjektu noteikšanu, bioloģisko metožu interkalibrācijas atskaites, kā arī riska ūdensobjektu analīze.

Veicot bioloģisko metožu interkalibrāciju un pilnveidojot hidromorfoloģiskās novērtēšanas metodes, LIFE GoodWater IP projekts ne tikai sniedz būtisku ieguldījumu upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādē, bet sekmē visaptverošas izpratnes veidošanu par ūdens kvalitātes un ekoloģisko apstākļu nozīmi. Šo metožu izmantošana ziņojumu sagatavošanā uzsver to praktisko pielietojamību un projekta apņemšanos veicināt ilgtspējīgu ūdens apsaimniekošanas praksi.



Summary

The LIFE GoodWater IP project has achieved significant advancements in relation to the ecological status and potential assessment methods. These developments will make a substantial impact on the formulation of the 4th cycle river basin management plans. The project has successfully completed the intercalibration of biological methods, there have been noteworthy enhancements in hydromorphological assessment methods.

These improvements have practical implications, with some methods, such as the intercalibrated ecological quality assessment methods for phytobenthos and fish, already being actively utilized in the preparation of the annual Surface and Groundwater Quality Report. This report encompasses a range of valuable information, including information on the delineation of water bodies, hydromorphological surveys of rivers aimed at establishing reference conditions, identification of heavily modified water bodies, intercalibration reports detailing the alignment of various biological methods, and a comprehensive analysis of water bodies at risk.

By achieving intercalibration of biological methods and refining hydromorphological assessment techniques, the LIFE GoodWater IP project is not only contributing significantly to the development of river basin management plans but also laying the groundwork for a more comprehensive understanding of water quality and ecological conditions. The utilization of these advanced methods in the preparation of reports underscores their practical applicability and the project's commitment to fostering sustainable water management practices.



Satura rādītājs

Kopsavilkums	3
Summary	4
Ievads	6
1. Ūdensobjektu izdalīšana un tipoloģijas precizēšana	7
1.1. Ūdensobjektu izdalīšanas metodika	7
1.2. Piejūras mazo upju apsekojums references apstākļu pārbaudei	27
2. SPŪO noteikšanas metodika	32
2.1. Stipri pārveidotu ūdensobjektu monitorings	32
2.2. Uzlabots hidromorfoloģiskās kvalitātes monitorings un informācija par pārveidojumu intensitāti	33
2.3. Pieeja laba un augsta ekoloģiskā statusa/potenciāla noteikšanai	35
2.4. Ūdensobjektu tīkla pārskatīšana	41
2.5. Hidromorfoloģisko pārveidojumu nozīmīguma apraksts	45
2.6. Laba un maksimāla potenciāla noteikšanas pieeja SPŪO	49
3. Uzlabotās hidromorfoloģiskā novērtējuma metodes	53
3.1. Upju ūdensobjektu hidromorfoloģiskie references apstākļi	53
3.2. Ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējuma metodika	54
Saīsinājumi un apzīmējumi	54
4. Ekoloģiskās kvalitātes pēc fitobentosa un zivīm vērtēšanas metode, interkalibrācija	66
4.1. Vispārīgas prasības	66
4.2. Ļoti lielo upju novērtēšanas metode pēc fitobentosa	68
4.3. Ļoti lielo upju novērtēšanas metode pēc zivīm	75
5. Riska ūdensobjektu analīze slodžu ietekmes analīzei	82
5.1. Analizētie riska ūdensobjekti	82
5.2. Rojas upes hidromorfoloģiskā kvalitāte	83
5.3. Papes ezera sateces baseina kompleksā analīze	87
5.4. Pēterupes kā riska ūdensobjekta analīze	91
Izmantotā literatūra	93



Ievads

C13 aktivitātes mērķis ir uzlabot Upju baseinu apsaimniekošanas plānos pieejamo informāciju par ūdensobjektu izdalīšanu dažādu slodžu novērtēšanu. Ūdeņu apsaimniekošanā viens no izaicinošākajiem faktoriem ir vairāku slodžu vienlaicīga ietekme uz ūdensobjektu. Tas būtiski apgrūtina potenciālo apsaimniekošanas pasākumu izvēli laba ekoloģiskā statusa sasniegšanai. Jo lielāks ūdensobjekts, jo lielāka varbūtība, ka tas būs slodžu un hidromorfoloģijas ziņā nehomogēns, kas var rezultēties kļūdainā ekoloģiskās kvalitātes novērtējumā un apsaimniekošanas pasākumu izvēlē. Gatavojoties 3. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādei, tika uzlabota ūdensobjektu, īpaši upju, izdalīšanas metodika, kas aprakstīta šī dokumenta 1. nodaļā. Aprakstīta arī mazo upju izdalīšanas metodika un unikālo piejūras mazo upju hidromorfoloģiskās izpētes rezultāti. 2. nodaļā aprakstīta atjauninātā metodika stipri pārveidoto ūdensobjektu noteikšanai. Īpaši akcentējams progress laba ekoloģiskā potenciāla noteikšanā, kas ir labs palīgmateriāls arī hidromorfoloģisko pārveidojumu ietekmes novērtēšanai. 3. nodaļā aprakstītas jaunās upju references apstākļu un ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes noteikšanas metodikas, kuru izmantošana sniegs ieguldījumu slodžu būtiskuma analizē. 4. nodaļā var iepazīties ar nointerkalibrētajām ļoti lielo upju ar sateces baseina platību > 10000 km² fitobentosa un zivju metodēm. Abas šīs metodes bija vienīgās iztrūkstošās, un tagad Latvija ir interkalibrējusi pilnīgi visas upju un ezeru novērtēšanas metodes. Fitobentosa metode tika interkalibrēta sadarbībā ar Lietuvas kolēģiem, un šis ir bijis pirmais gadījums, kad abas kaimiņvalstis apvienoja spēkus vienotas metodikas izstrādē. Šis labais pārrobežu sadarbības piemērs nākotnē varētu kalpot arī par iedvesmu citu līdzīgu dokumentu izstrādē. 5. nodaļā aprakstītas jaunas pieejas riska ūdensobjektu novērtēšanā, kas primāri paredz lauka hidromorfoloģiskā apsekojuma veikšanu un interpretāciju.

Dotajā dokumentā ir izklāstīta informācija par:

1. Metodoloģiskais dokuments ar aprakstu par ŪO izdalīšanu un maza izmēra ūdensobjektiem (dokuments sagatavots UBAP elektroniskās ziņošanas ietvaros) (dokuments sagatavots UBAP elektroniskās ziņošanas ietvaros);
2. Piecu upju hidromorfoloģiskie apsekojumi (Lorumupe, Milzgrāvis, Žulniekvalks, Plieņupe, Teitupīte), lai verificētu references apstākļus dažādiem upju tipiem;
3. Stipri pārveidotu ūdensobjektu noteikšana (dokuments sagatavots UBAP elektroniskās ziņošanas ietvaros);
4. Ļoti lielo upju fitobentosa un zivju metožu interkalibrācijas atskaites;
5. Riska ūdensobjektu papildus analīze



1. Ūdensobjektu izdalīšana un tipoloģijas precizēšana

Saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvas 2000/60/EK (turpmāk – ŪSD) 5. pantu, dalībvalstu pienākums ir izstrādāt un reizi 6 gados atjaunot upju baseinu apgabalu raksturojumu, kas ietver sevī ūdeņu raksturojumu atbilstoši ŪSD II pielikumam un to stāvokļa novērtējumu atbilstoši ŪSD V pielikuma prasībām.

Novērtēšanas vienība ir ūdensobjekts, kas ir definēts ŪSD 2. pantā kā diskrēta un nozīmīga hidrogrāfiskā tīkla daļa. ŪSD Vadlīniju dokuments Nr. 2 paskaidro, ka ūdensobjektam ir jābūt pietiekami homogēnam:

- dabisko apstākļu ziņā (ūdeņu kategorija, tips, hidromorfoloģiskie apstākļi);
- ūdeņu stāvokļa ziņā;
- slodžu un ietekmju ziņā.

Korekta ūdensobjektu izdalīšana (*delineation*) ir svarīgs priekšnosacījums precīza un ticama kvalitātes novērtējuma veikšanai, jo, kā norāda Vadlīniju dokuments Nr. 2, viena ūdensobjekta ietvaros nevajadzētu pastāvēt būtiski lielām daļām ar atšķirīgām kvalitātes klasēm. Jo lielāks ūdensobjekts, jo potenciāli lielākas var būt atšķirības, tāpēc jaunajā metodikā īpaši akcentēta mazo ūdensobjektu izdalīšana.

1.1. Ūdensobjektu izdalīšanas metodika

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2000/60/EK jeb Ūdens Struktūrdirektīva (turpmāk – Direktīva 2000/60/EK) tika pieņemta 2000.gada 23.oktobrī, lai izveidotu visaptverošu sistēmu virszemes iekšējo ūdeņu aizsardzībai. Direktīvas 2000/60/EK galvenais mērķis ir saglabāt un uzlabot virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti. Ūdeņu kvalitātes uzlabošana un saglabāšana galvenokārt tiek nodrošināta caur virszemes un pazemes ūdeņu integrētu aizsardzību un apsaimniekošanu, veicinot ilgtspējīgu ūdens resursu izmantošanu.

Mērķa sasniegšanai paredzēts instruments – Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāni (UBAP) un pasākumu programma. Saskaņā ar Direktīvu 2000/60/EK, Latvijas teritorija ir sadalīta četros upju baseinu apgabalos (Daugavas, Lielupes, Gaujas un Ventas), savukārt, katrs apgabals sadalīts ūdensobjektos. Upju un ezeru ūdensobjekti ir apsaimniekošanas vienība un to ekoloģiskās un ķīmiskās kvalitātes novērtējums tiek izmantots, lai sekotu līdzi Direktīvas 2000/60/EK prasību ieviešanas efektivitātei un novērtējuma izmaiņu tendencēm. Tādēļ ir būtiski veikt regulāru upju un ezeru ūdensobjektu robežu pārskatīšanu. Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāni un pasākumu programma tiek atjaunoti reizi 6 gados. Pirmie

apsaimniekošanas plāni un pasākumu programmas ir publicēti un ar ministra rīkojumu apstiprināti 2009.gadā un aptver 2010.-2015.g. periodu. Otrā cikla apsaimniekošanas plāni aptver 2016.-2021.g. periodu, bet trešā, šobrīd aktuālā, apsaimniekošanas cikla plāni paredzēti 2022.-2027.g. periodam.

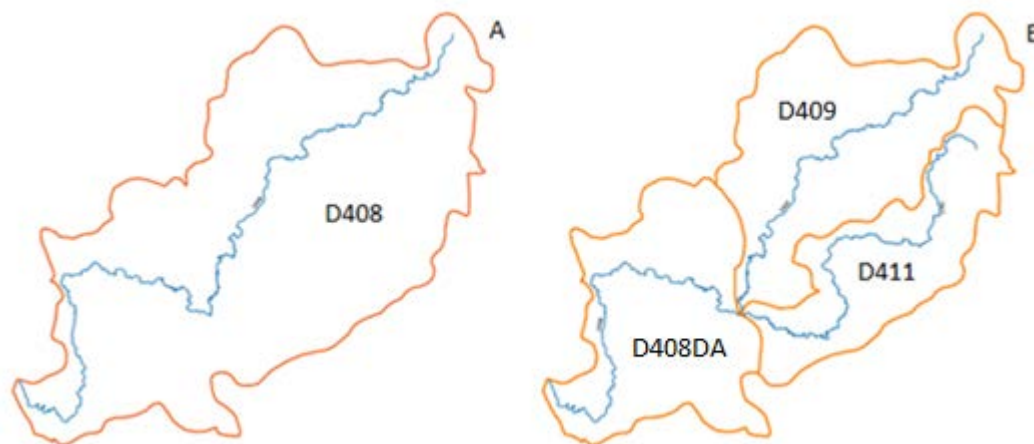
Saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvu, ūdensobjekti ir jāapsaimnieko to sateces baseina, nevis administratīvo robežu līmenī. Ūdensobjektu robežas nesakrīt ar administratīvajām robežām. Uzzināt, kurā ūdensobjektā atrodas konkrētā administratīvā teritorija, var pievienotajā kartē (<https://geodata.lvgmc.lv/portal/apps/webappviewer/index.html?id=e92266271ccd40258ac22f4c3e7213d9>).

1.1.1. Upju ūdensobjektu izdalīšanas metodika

2017. – 2019. g. notika Latvijas upju un ezeru ūdensobjektu tīkla pārskatīšana un jaunu ūdensobjektu izdalīšana. Iekšzemes ūdeņu apsaimniekošana notiek ūdensobjektu līmenī. Ūdensobjekts ir nodalīts un nozīmīgs virszemes ūdens hidrogrāfiskā tīkla elements. 2. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānos (2. cikla UBAP) spēkā esošais ūdensobjektu izdalījums nereti bija pretrunā ar kopējās ieviešanas stratēģijas (KIS) vadlīnijām Nr. 2 “*Identification of Water Bodies*”. Ņemot vērā šīs vadlīnijas, ūdensobjekti ir jāizdala, ņemot vērā sateces baseina ģeogrāfiskās un hidromorfoloģiskās īpatnības, kā arī antropogēnas slodzes. Vienam ūdensobjektam ir jābūt pēc iespējas homogēnam. Tas nozīmē, ka atsevišķi jāizdala, piemēram, mežā strauji tekoša upes augštece un lauksaimniecības zemēs lēni tekoša lejtece. Latvijā pēc 1. un 2. cikla UBAP spēkā esošā iedalījuma upju ūdensobjekti bija pārāk lieli un viena ūdensobjekta ietvaros bija gan posmi ar hidroloģiskā režīma (HES) un morfoloģisko elementu (taisnošana) modifikācijām, gan dabiski posmi. Šāds iedalījums apgrūtināja arī kvalitatīva ekoloģiskā un ķīmiskā monitoringa veikšanu, jo nav īsti skaidrs, kas tad tiek monitorēts un kādas ietekmes parāda iegūtie rezultāti. Piemēram, pēc 2. ciklā spēkā esošā iedalījuma ūdensobjektā Bārta (V006SPDA) bija apvienots gan vidusteces dabiskais posms ar lielu mežu īpatsvaru, gan lejteces stipri pārveidotais posms ar polderu sistēmām un lauksaimniecības zemēm. Ilgtermiņa monitoringa stacija atrodas dabiskajā vidusteces posmā Dūkupjos (labā līdz augsta kvalitāte), kas dod maldīgus monitoringa rezultātus par upes patieso ekoloģisko kvalitāti vai potenciālu. Pēc jaunās ūdensobjektu robežu pārskatīšanas Bārtas vidustece un lejtece ir divi dažādi ūdensobjekti ar pilnīgi dažādām slodzēm.

Dažādas ūdeņu kategorijas (upes, ezeri) nedrīkst pārklāties un tie ir jāizdala kā atsevišķi ūdensobjekti. Pēc jaunākās metodikas lielie HES uzpludinājumi (piemēram, Pakuļu uz Cieceres upes vai Ķeguma uz Daugavas) ir jāizdala kā stipri pārveidoti ezeru ūdensobjekti. Upes posmu ietekmē arī liela pieteka, it sevišķi, ja tās sateces baseins ir ar būtisku antropogēno slodzi. Ja galvenās ūdensteces pieteka tiek izdalīta par atsevišķu ūdensobjektu, tā sadala esošo galveno

ūdensobjektu divās daļās. Praksē ūdensobjekti tika izdalīti, par pamatu ņemot Ūdens saimniecisko iecirkņu klasifikatora (USIK) 2017. gada versiju digitālā formātā. Izņemot atsevišķus gadījumus, ūdensobjektu robežas sakrīt ar ūdens saimniecisko iecirkņu robežām. Kā izņēmumu var minēt, piemēram, Maltas - Rēzeknes kanālu, kura robeža tika ievilkta pēc Nagļu HES augšbjefa. Kā redzams 1.1.1. attēlā, Mergupe (D408) pēc ūdensobjektu pārskatīšanas tika sadalīta trīs ŪO: atsevišķi tika izdalīta pieteka Zaube (kods D411), kas esošo Mergupi sadalīja augšteces (kods D409) un lejteces (D408DA) ūdensobjektos.



1.1.1. attēls. Mergupe (D408) pirms (A) un pēc (B) ūdensobjektu pārskatīšanas

Kā atsevišķi ūdensobjekti jāizdala arī upju posmi, kas dažādi regulēti. Jāņem vērā ne tikai hidroelektrostacijas, bet arī vecie dzirnavezeri, to aizsprostu paliekas un citi gultnei perpendikulāri šķēršļi. Piemēram, jaunais Vaidavas ūdensobjekts (G235) tika atdalīts no augšteces ŪO Vaidava (G334), jo tajā atrodas divas hidroelektrostacijas un vairākas veco dzirnavezeru paliekas un citi aizsprosti, kas traucē dabiskai upes plūsmai un būtiski ietekmē zivju migrāciju.

Ja ūdensobjektā atrodas esoša virszemes ekoloģiskās kvalitātes monitoringa stacija, jaunizdalītajam ŪO iespēju robežās tika mēģināts atstāt jau esošo kodu. Tomēr ne visos gadījumos tas bija iespējams, it sevišķi ja iepriekšējā ūdensobjektā ietilpa divas monitoringa stacijas.

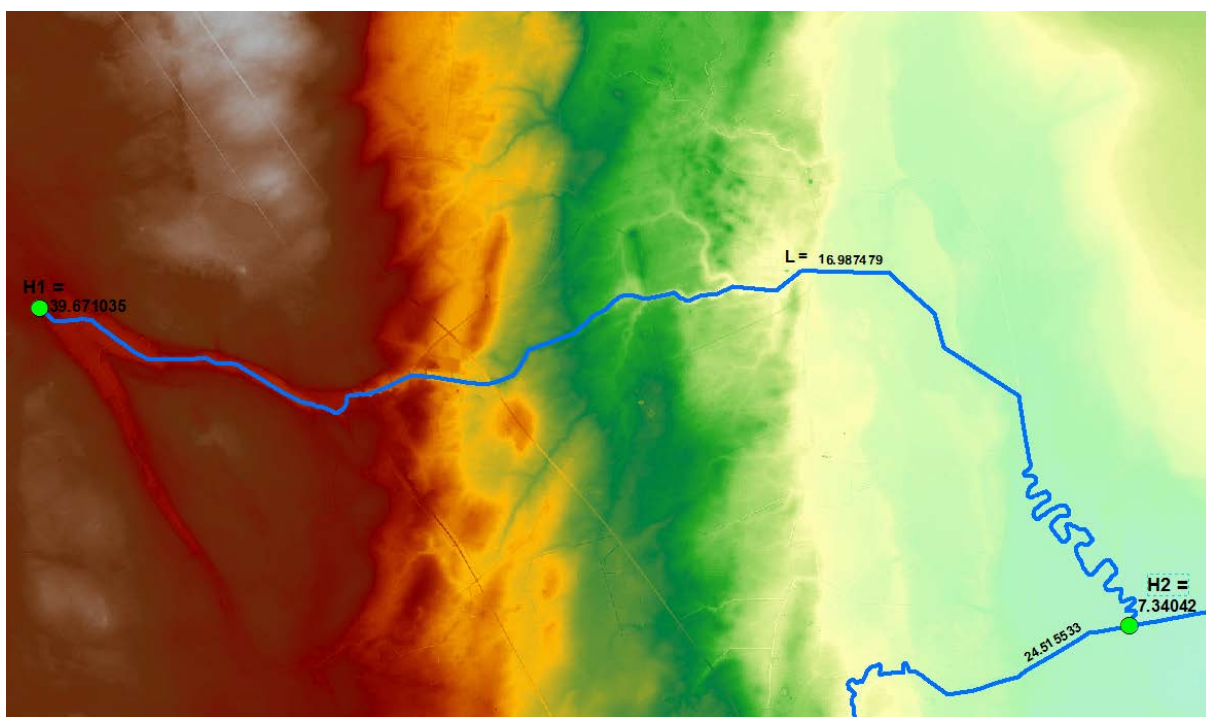
Izdalot jaunus ūdensobjektus, tika pārrēķināta esošo ūdensobjektu sateces baseina platība un upes gultnes kritums, kas nereti rezultējās ar upes tipa izmaiņām..

Sateces baseins tiek rēķināts no upes iztekas līdz ūdensobjekta beigu robežai. Lielākiem ūdensobjektiem sateces baseinu veido vairāku daļbaseinu summa. Piemēram, 1.1.1. attēlā Mergupes (D409) sateces baseins ir tāds pats, kā šī ūdensobjekta platība. Savukārt Mergupes (D408DA) sateces baseins ir abu Mergupes ŪO (D408DA un D409) un Zaubes (D411)

ūdensobjektu daļbaseinu platību summa. Nosakot upes tipu, jāņem vērā visa sateces baseina platība, ieskaitot to sateces baseina daļu, kas atrodas ārpus valsts robežām. Lai noteiktu kopējo sateces baseina platību tika izmantota informācija no USIK klasifikatora, Meliorācijas kadastra informācija, LVGMC rīcībā esošie Hidroloģiskās izpētes materiāli, kā arī Igaunijas upju sateces baseinu slānis digitālā formātā. Precīzi noteikts upes tips ir ļoti svarīgs, jo tas ietekmē, kādas bioloģijas un fizikāli-ķīmisko parametru robežvērtības upei tiks izmantotas, lai noteiktu ekoloģisko kvalitāti. Piemēram, Ceraukstes platība Latvijā ir 65,8 km², kas atbilst R2 tipa upei, bet, kopā ar Lietuvā ietilpstošo daļbaseina daļu, upes sateces baseina platība ir 132 km², kas atbilst jau R4 tipa upei.

Gultnes kritumu upēm aprēķina, izmantojot trīs zināmus lielumus: upes gultnes augstumu augštecē, upes gultnes augstumu lejtecē un upes posma garumu (1.1.2. attēls). Lai noteiktu absolūto kritumu, no augšteces punkta atņem lejteces punkta augstuma vērtību un iegūto vērtību izdala ar upes posma garumu, kā rezultātā iegūst upes kritumu uz vienu kilometru (m/km).

$$\text{Kritums} = (H1-H2)/L$$



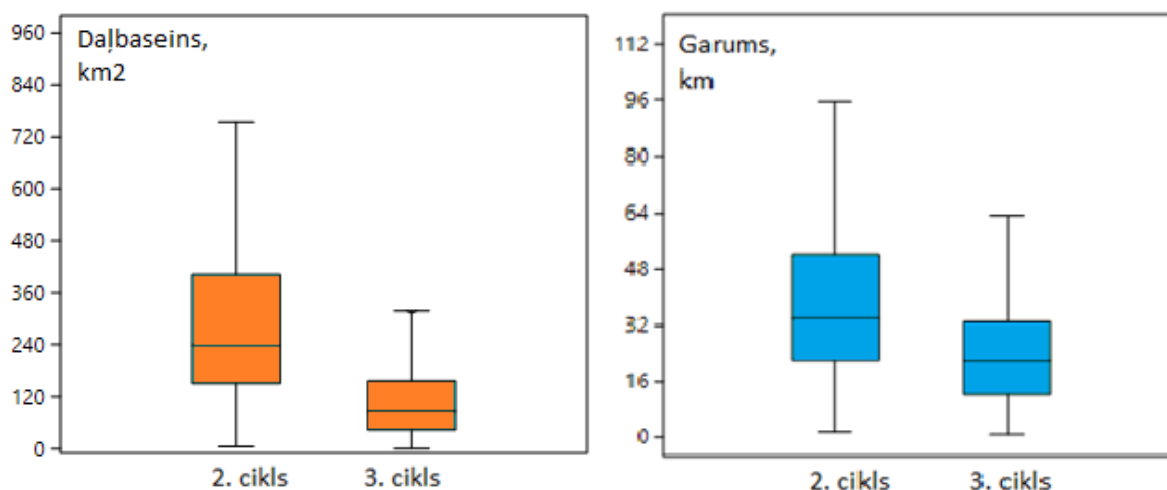
1.1.2. attēls. Krituma aprēķina piemērs

Pārrobežu ūdensobjekti (divi varianti):

1. Ja upe tek pa Latvijas teritoriju un ietek citā valstī, tiek ņemts vērā tikai kritums, kas attiecas uz Latvijas teritoriju. Aprēķina formula ir nemainīga, zināms augstums gultnei uz robežas un augštece/lejtecē, un zināms upes posma garums.

2. Ja pārrobežu upe tek pa Latvijas teritoriju, ietek kaimiņvalstī un tad atkal tek pa Latviju, tad šādā gadījumā, ir jāatrod upes kopējais garums, iekļaujot pārrobežu daļu, un turpmākie aprēķini kā augstāk aprakstīts: augstumu starpība starp augšteci un lejteci, kas izdalīta ar upes posma garumu (iekļaujot pārrobežu posma garumu).

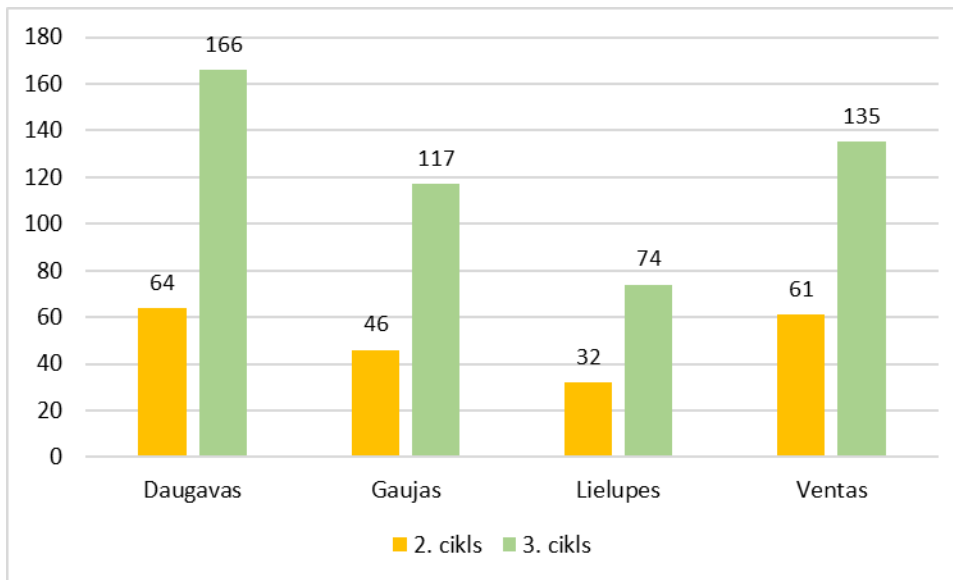
Ūdensobjektu lielums. Saskaņā ar ŪSD A tipoloģiju, minimālā upju ūdensobjektu sateces baseina platība ir 10 km², minimālā ezera spoguļvirsmas platība ir 0,5 km². Latvijā izmanto B tipoloģiju (sk. 5. nodaļu), kam ir jānodrošina līdzvērtīgs identifikācijas līmenis kā A tipoloģijā. Pirms ūdensobjektu robežu pārskatīšanas tikai 11 upju jeb 5% ūdensobjektu platība bija mazāka par 100 km². Ņemot vērā, ka no ~12000 Latvijas upēm vairāk kā 90% ir pieskaitāmas mazo upju kategorijai, pastāvošais ūdensobjektu dalījums nereprezentēja kopējo valsts ūdens resursu stāvokli. Pēc robežu pārskatīšanas Latvijas upju ūdensobjekti ir kļuvuši mazāki, kas nozīmē, ka tie ir slodžu un ietekmju ziņā homogēnāki. Saskaņā ar Eiropas Vides aģentūras datiem, vidējais upju ūdensobjektu garums Eiropā ir 13 km. Latvijā pirms ūdensobjektu robežu pārskatīšanas vidējais upju ūdensobjektu garums bija 38,6 km, bet pēc pārskatīšanas 24,3 km (1.1.3.attēls). Vidējais upju ūdensobjektu daļbaseina laukums pirms pārskatīšanas bija 301,6 km², bet pēc pārskatīšanas 114 km².



1.1.3. attēls. Ūdensobjektu sateces baseina un garuma izmaiņas 2. cikla un 3. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānos

Upju ūdensobjektu skaita izmaiņas

Kopumā upju ūdensobjektu skaits ir pieaudzis no 203 līdz 492 ūdensobjektiem. Skaitliski vislielākais pieaugums ir novērojams Daugavas UBA, kur izdalīti 102 jauni upju ūdensobjekti (1.1.4. attēls). Lielupes UBA, kurš ir platības ziņā arī vismazākais upju baseinu apgabals, upju ūdensobjektu skaits pieaudzis par 42 ūdensobjektiem (no 32 uz 74).



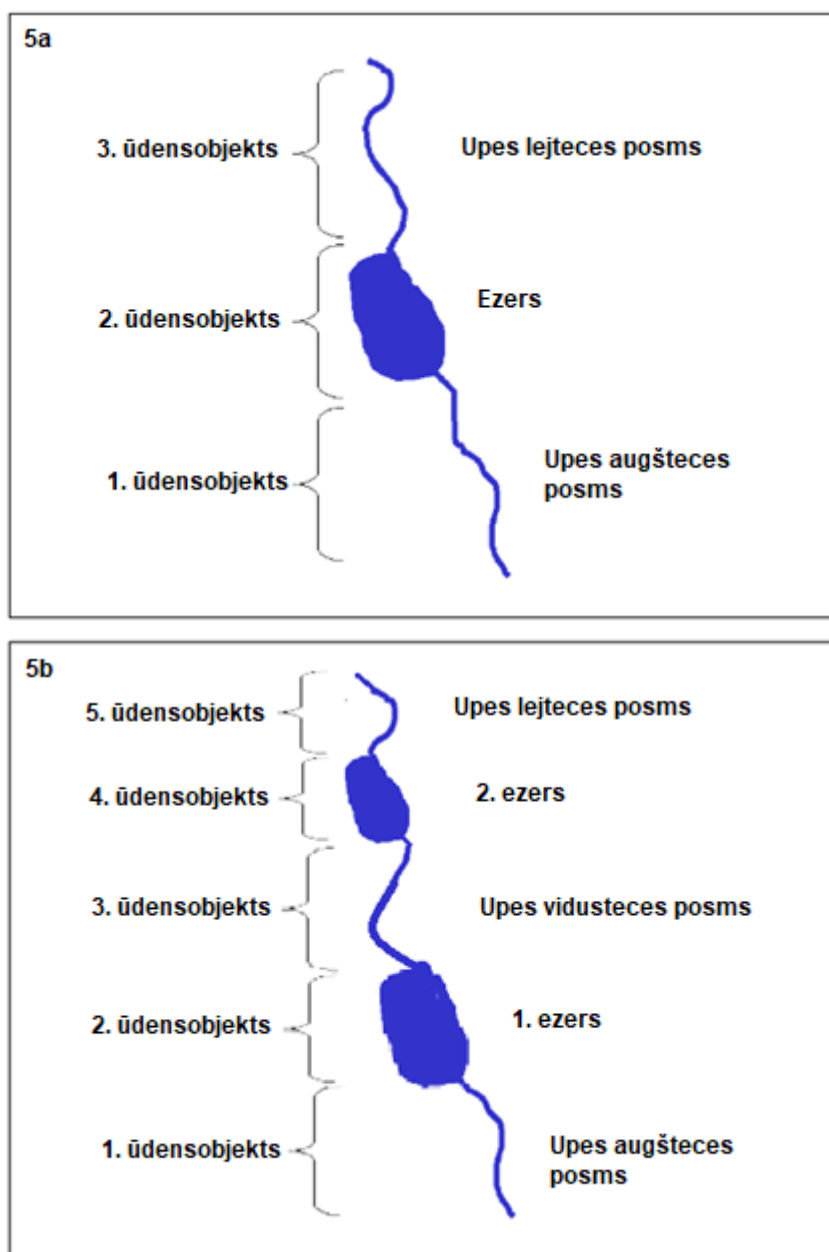
1.1.4. attēls. Upju ūdensobjektu skaita izmaiņas starp 2. un 3. cikla UBAP

Upju ūdensobjektu izdalīšanas shēma

Saskaņā ar kopējās ieviešanas stratēģijas (KIS) vadlīnijām Nr. 2 “*Identification of Water Bodies*”, ūdensobjektu izdalīšana jāveic ņemot vērā sekojošos īpašības:

1. Virszemes ūdens kategorijas

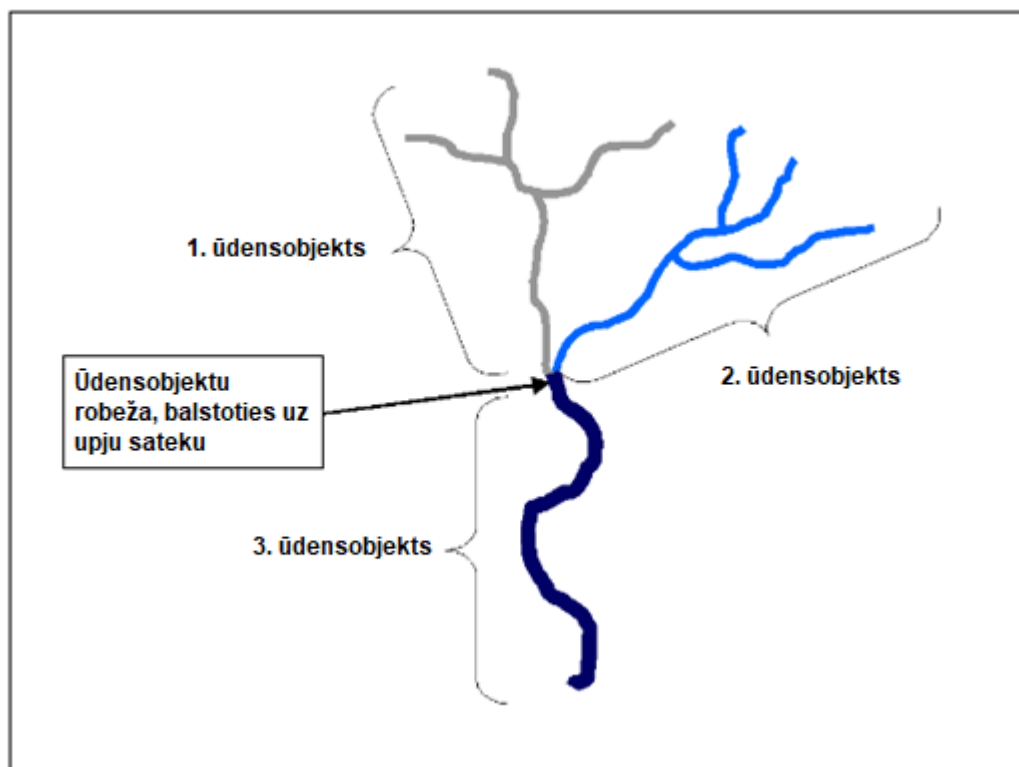
Katrs ūdensobjekts jāiekļauj tikai vienā ūdens kategorijā: upe, ezers vai piekrastes/parējās ūdeņi. Caurtekošo ezeru gadījumos upes jāizdala trīs vai vairāk ūdensobjektos (1.1.5. attēls). Caurtekas starp diviem ezeriem, kas ir īsākas par 2 km, nav izdalītas par ŪO un attiecināmas uz lejtecē esošā ezera sateces baseinu.



1.1.5. attēls. Ūdensobjektu izdalīšanas shēma: 5a. – cauri vienam ezeram tekoša upe, 5b. – cauri diviem ezeriem tekoša upe (pēc KIS vadlīnijām Nr. 2)

Ģeogrāfiskās īpašības

Katra upe no iztekas līdz grīvai ir sadalīta dažādos ūdensobjektos starp pietekām, ja arī šīs pietekas ir izdalītas kā atsevišķi ūdensobjekti ar sateces baseina platību, sākot no 10 km² (1.1.6. attēls).



1.1.6. attēls. Ūdensobjektu izdalīšana, balstoties uz hidroloģisko tīklu (upju satekas) (pēc KIS vadlīnijām Nr. 2)

Upju tipoloģija

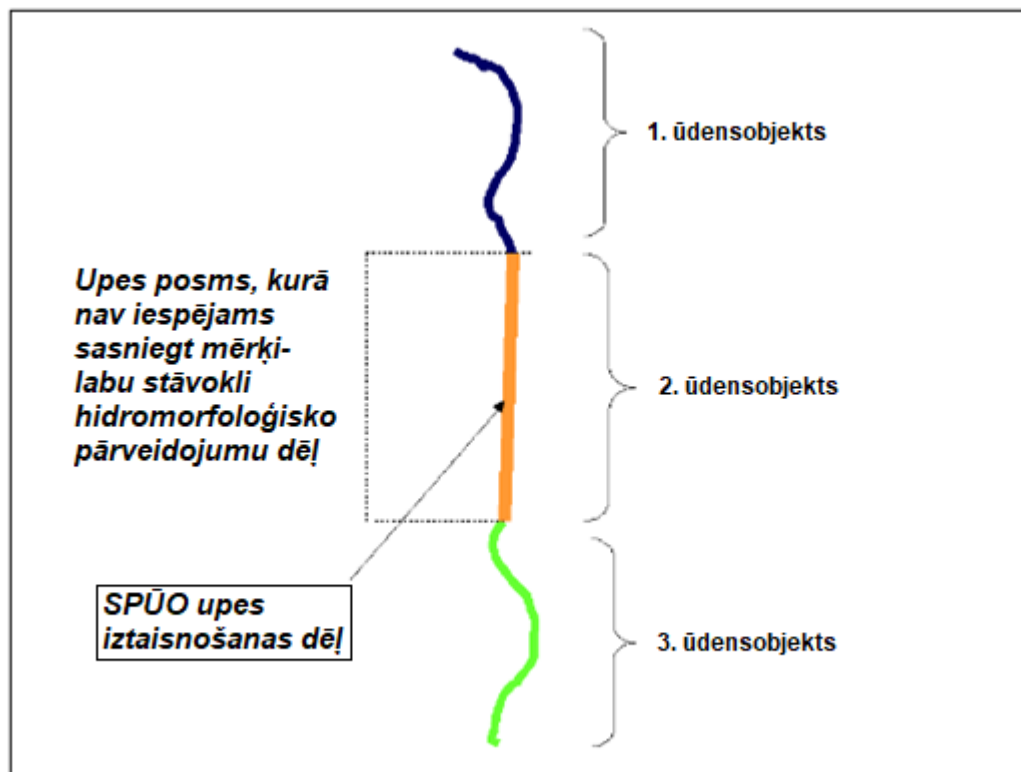
Upes kritums ir atkarīgs no reljefa un var mainīties upes garumā. Līdz ar to mainās arī upes tips. Izdalītajā ūdensobjektā jābūt pēc iespējas homogēnam upes posmam/posmiem ar tikai vienu tipu.

Ūdensobjekta ekoloģiskais stāvoklis un/vai slodzes

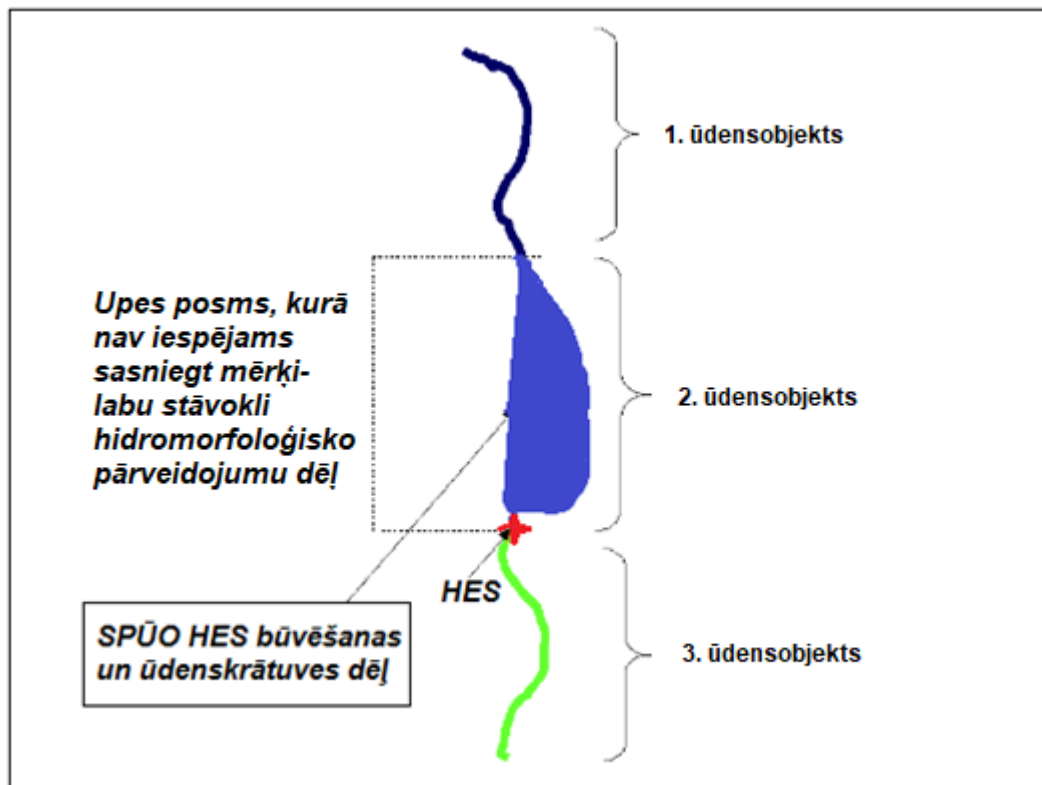
Ūdensobjektam jābūt vienādam ekoloģiskajam stāvoklim vai potenciālam visā tā garumā. Ja informācija par ekoloģisko stāvokli nav pieejama, izdalīšanā jāņem vērā antropogēnas slodzes ūdensobjekta sateces baseinā. Ūdensobjektiem ar būtiskām antropogēnām slodzēm jābūt atdalītiem no dabiskiem vai ūdensobjektiem ar nenoīmīgām slodzēm.

Stipri pārveidotie (SPŪO) un mākslīgie (MVŪO) ūdensobjekti

Identificētos SPŪO/ MVŪO atdala no pārējiem upes posmiem (1.1.7.- 1.1.8. attēli).

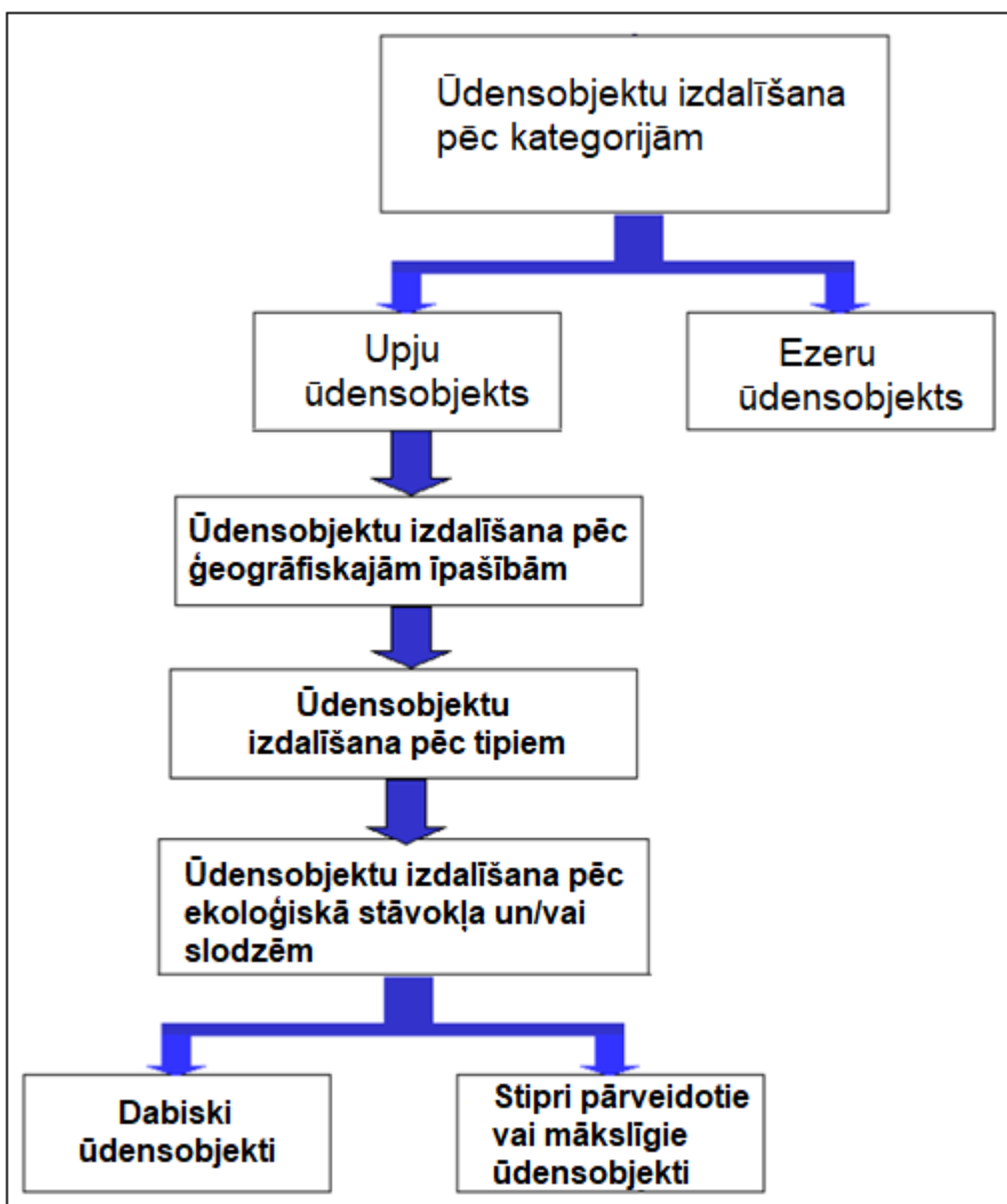


1.1.7. attēls. SPŪO izdališana (upju gultnes iztaisnošana/ saīsināšana) (pēc KIS vadlīnijām Nr. 2)



1.1.8. attēls. SPŪO izdališana (HES ūdenskrātuve) (pēc KIS vadlīnijām Nr. 2)

Iepriekš minētie ūdensobjektu izdalīšanas pamatprincipi ir aprakstīti hierarhijas shēmā (1.1.9. attēls).



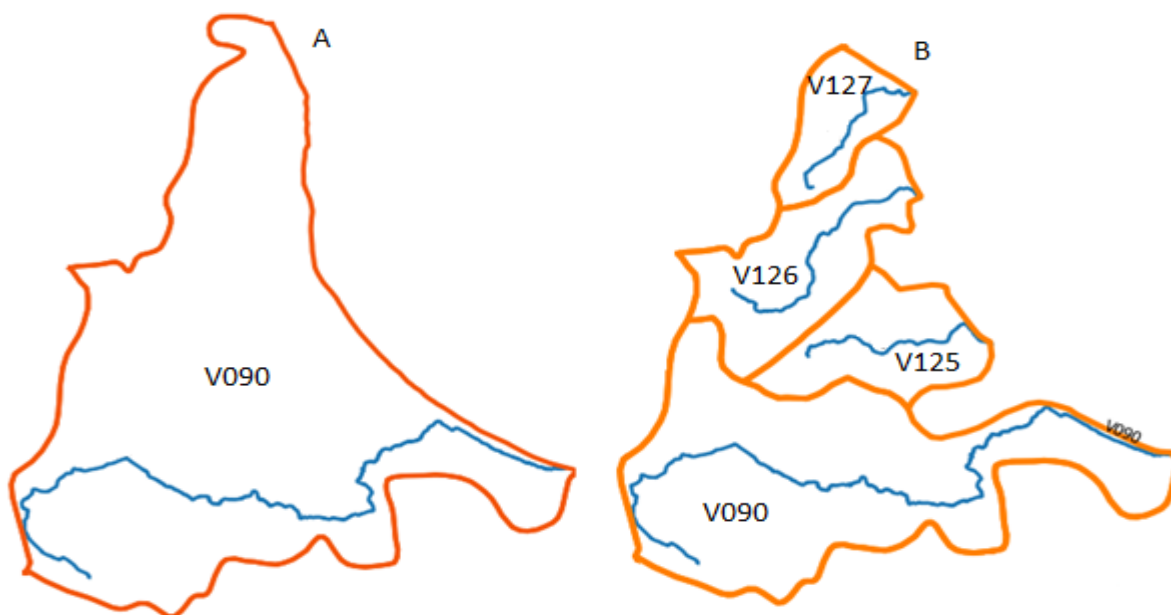
1.1.9. attēls. Ūdensobjektu izdalīšanas hierarhijas shēma (pēc KIS vadlīnijām Nr. 2)

1.1.2. Mazo upju ūdensobjektu izdalīšanas metodika

Šajā nodaļā atsevišķi apskatīta mazo upju ūdensobjektu izdalīšana. 2. cikla UBAP bija izdalīti 11 mazo upju ūdensobjekti (5% no kopējā upju ūdensobjektu skaita) ar sateces baseina platību

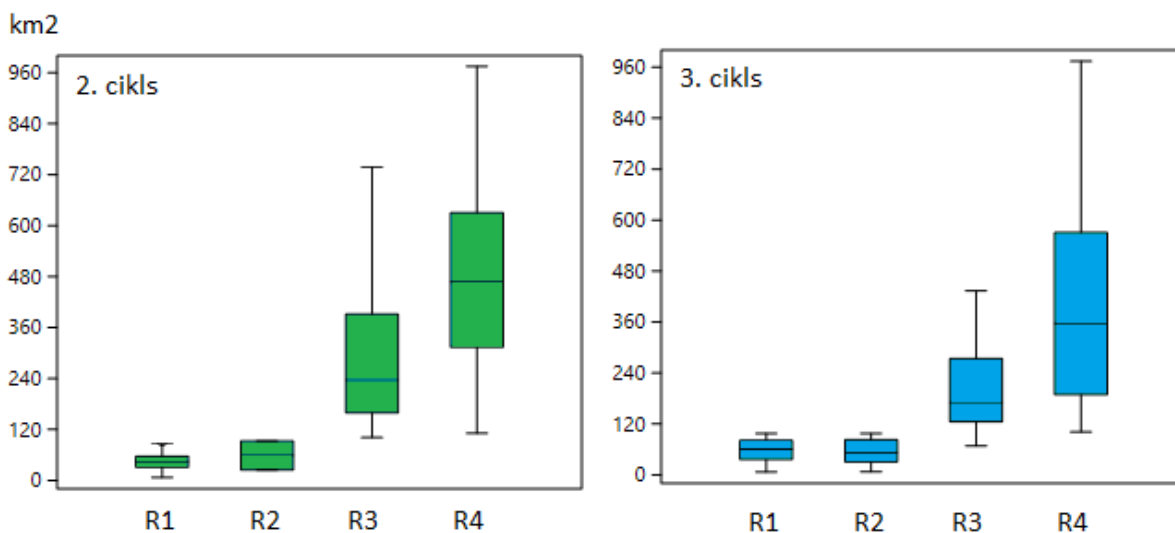
< 100 km², bet 3. ciklā šo ūdensobjektu skaits jau ir pieaudzis vairāk nekā 10 reizes līdz 131 (27% no kopējā upju ūdensobjektu skaita).

Salīdzinoši lielas izmaiņas ir skārušas Piejūras mazo upju baseinus. Piemēram, iepriekš ūdensobjektā Lāčupīte (V090) ietilpa tikai viena galvenā ūdenstece Lāčupīte. Pēc ūdensobjektu pārskatīšanas, ŪO V090 ir sadalīts četros dažādos upju ūdensobjektos (1.1.10. attēls). Pēc šo mazo ūdensobjektu izdalīšanas, ūdensobjektu sateces baseini vairs nepārklāj visu piekrastes teritoriju, jo atsevišķās vietās dažādu dabisku faktoru dēļ nav nevienas ūdenstece. Pēc piejūras ūdensobjektu pārskatīšanas būtiski pieaudzis mazo upju skaits (R1 un R2 tipi), kas nākotnē pozitīvi ietekmēs mazo upju ekoloģiskās kvalitātes novērtējuma metožu attīstību.



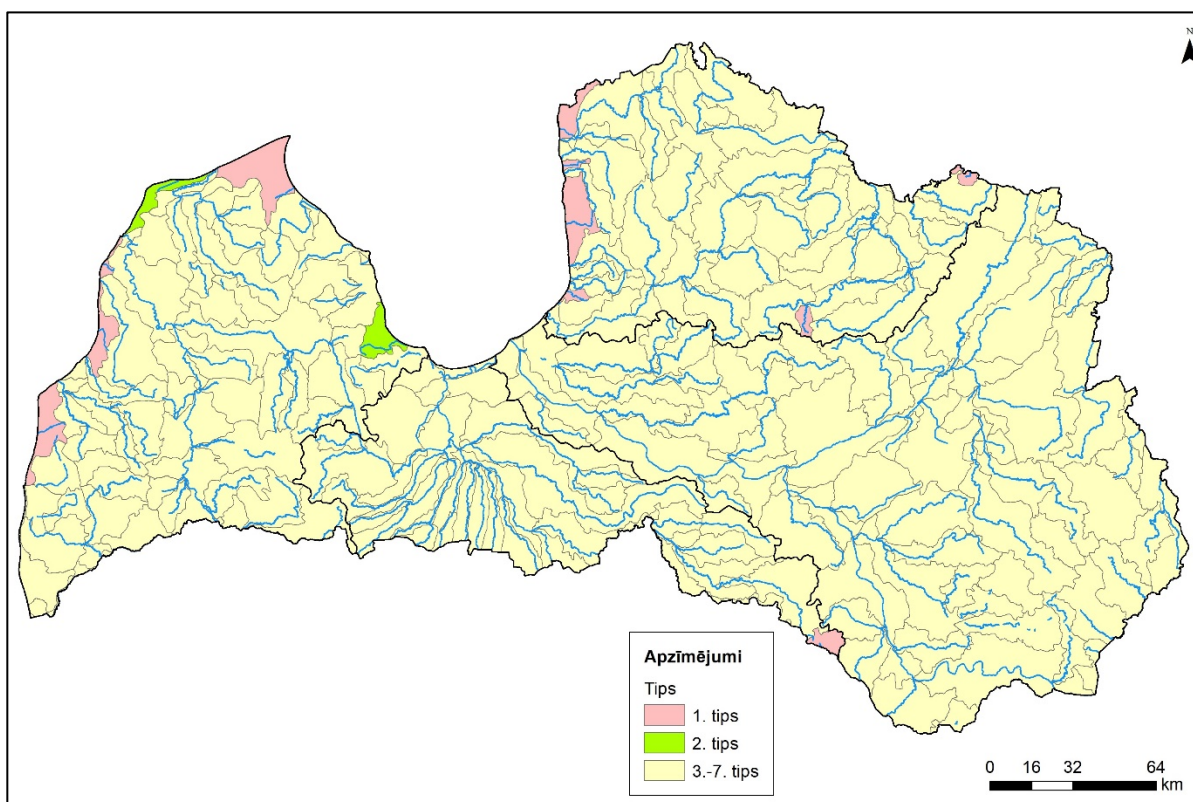
1.1.10. attēls. Lāčupīte V090 pirms (A) un pēc (B) ūdensobjektu pārskatīšanas

1.1.11. attēlā parādīts mazo un vidējo upju sateces baseina platību sadalījums 2. un 3. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānos. 3. cikla UBAP diviem ūdensobjektiem sateces baseina platība ir mazāka par 10 km²: Medoles strautam (V026) un Gaujas-Daugavas kanālam (D542MV). Tie kopumā gan uzskatāmi par izņēmumiem. Kopumā var redzēt, ka R1 un R2 tipa upēm sateces baseina platības variē ļoti plašā diapazonā no 7 km² (12 km²) līdz 98 km². 12% no R1 un R2 tipa upēm sateces baseina platība pārsniedz 90 km². Redzams arī, ka pēc sateces baseina platības R1 un R2 tipa upes uzskatāmi nodalās no R3 un R4 tipa upju ūdensobjektiem un nav novērojams, ka liels skaits R3 un R4 tipa ūdensobjektu būtu ar maziem sateces baseiniem, kas jo vairāk apstiprina nepieciešamību pēc mazo upju papildus ūdensobjektu izdalīšanas pēc 2. cikla UBAP.



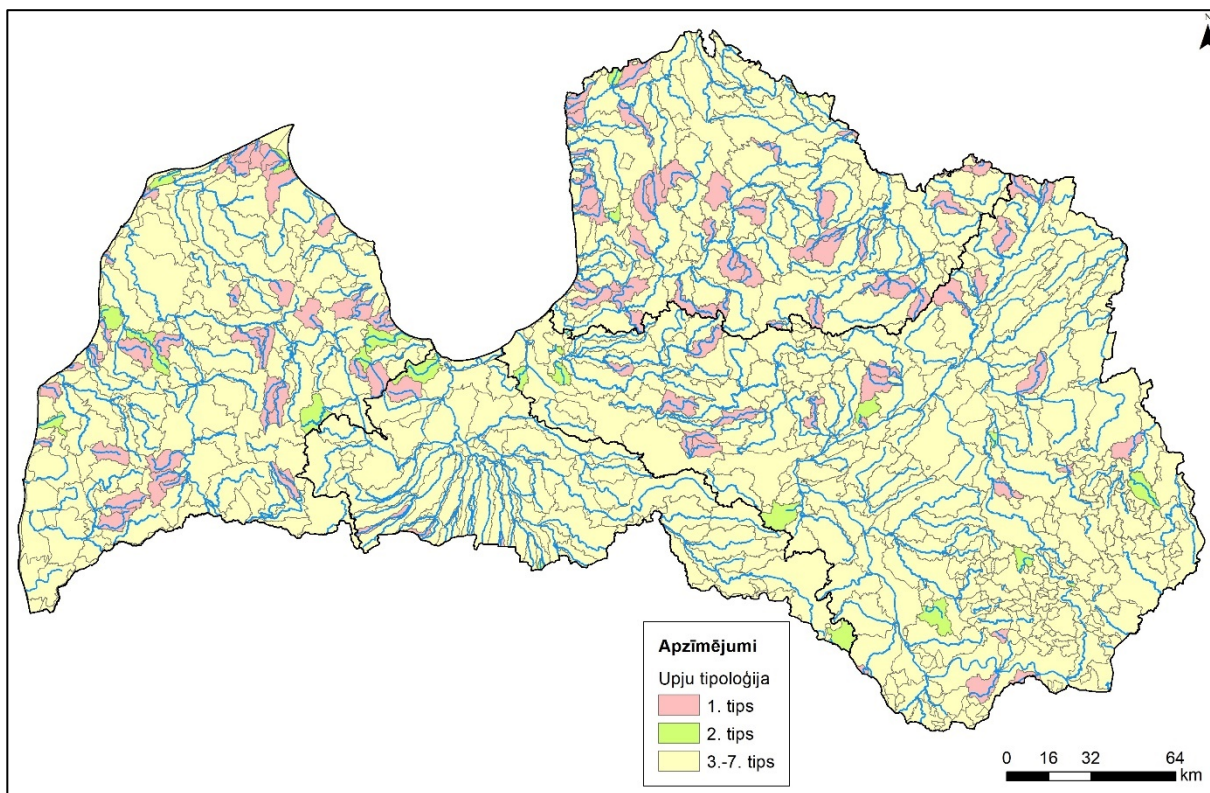
1.1.11. attēls. Vidējā ūdensobjektu sateces baseinu platība dažādos UBAP ciklos (lielās un ļoti lielās upes nav iekļautas)

1.1.12. un 1.1.13. attēlos redzams, kā mainījies mazo upju skaits un izvietojums Latvijas mērogā. 2. cikla UBAP, ar atsevišķiem izņēmumiem, mazās upes pārsvarā bija koncentrētas Piejūras zemienē un tās pārsvarā bija tieši mazās upes, nevis lielāku upju augšteces.



1.1.12. attēls. Mazo upju ģeogrāfiskā izplatība 2. cikla UBAP

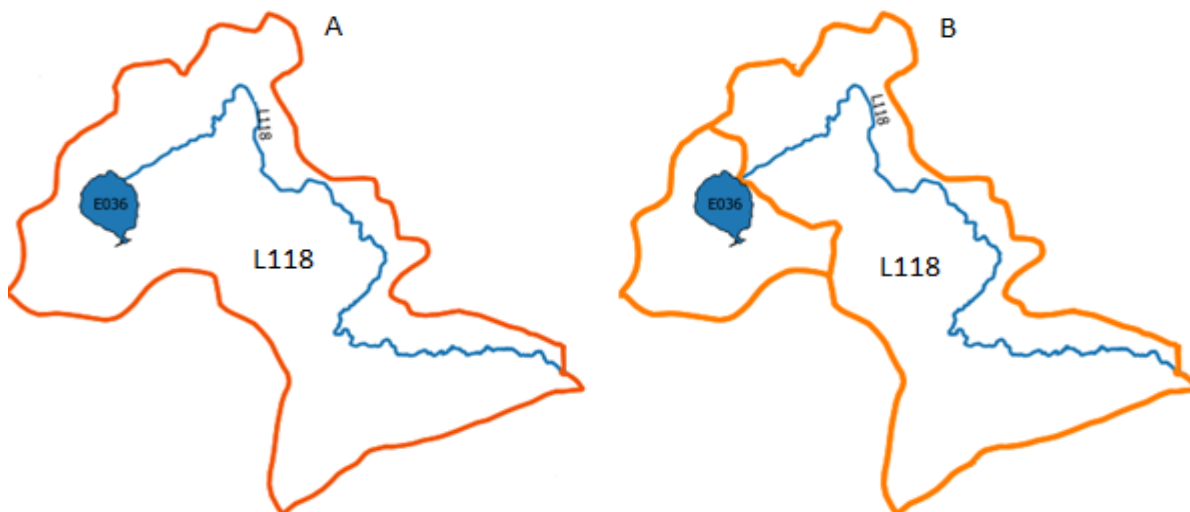
3. cikla UBAP R1 un R2 tipa upju ūdensobjekti jau ir sastopami praktiski visā Latvijas teritorijā. Izņēmums ir Lielupes UBA, kur esošās upes pārsvarā iztek Lietuvas teritorijā un ir ar salīdzinoši lieliem sateces baseiniem. Pēc jaunākā sadalījuma daudzi mazie ūdensobjekti ir arī vidējo un lielo upju augštecēs, sevišķi Gaujas UBA.



1.1.13. attēls. Mazo upju ģeogrāfiskā izplatība 3. cikla UBAP

1.1.2. Ezeru ūdensobjektu izdalīšanas metodika

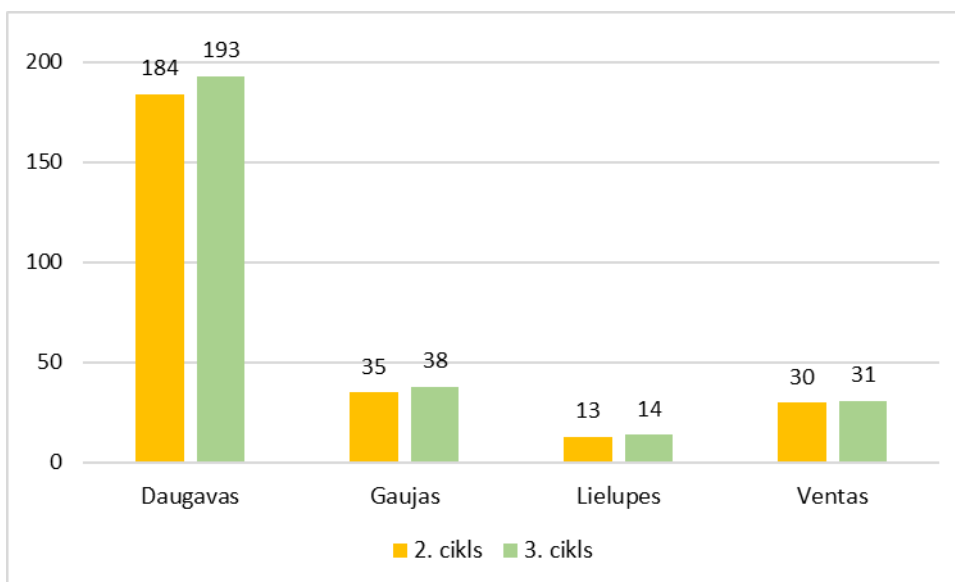
Līdz 2018.g. ezeru ūdensobjektu daļbaseini bija izdalīti tikai desmit ezeriem. Pārējo ezeru ūdensobjektu baseini bija iekļauti upju ūdensobjektos. Izdalot ezeru ūdensobjektu daļbaseinus (1.1.14. attēls), tika samazinātas upju ūdensobjektu daļbaseinu platības, kas ir nozīmīgi, aprēķinot slodžu avotus un to būtiskumu. Tā kā ezeru tips ir atkarīgs no vidējā dziļuma, krāsainības un elektrovadītspējas, ūdensobjektu daļbaseinu izdalīšana esošo tipoloģiju neietekmēja.



1.1.14. attēls. Lielaucis ezers (E036) pirms (A) un pēc (B) ezera daļbaseina izdalīšanas

Visu jauno ezeru ūdensobjektu spoguļvirsmas platība ir vismaz 0,5 km². Jaunie ezeru ŪO tika noteikti, izmantojot www.ezeri.lv un Valsts zemes dienesta digitālajās datubāzēs atrodamo informāciju. Ezeru ūdensobjektu ārējās robežas tika noteiktas un iezīmētas sakrītošas ar to virsmas laukumiem pie vidējā (normālā) ūdens līmeņa. Ņemot vērā, ka atsevišķos informācijas avotos ir dota pretrunīga informācija par ezeru spoguļvirsmas platību (piemēram, bez pārrobežu daļas), strīdīgos gadījumos ezers tika pārmērīts, izmantojot jaunāko kartogrāfisko informāciju.

Papildus jau esošajiem 262 ezeriem par ezeru ūdensobjektiem tika noteikti arī 15 jauni ezeri, piemēram, Kadagas ezers. Kopumā ezeru ūdensobjektu skaits ir pieaudzis par 14 ezeriem, jo viens ezeru ūdensobjekts, Tosmares ezers (E004), tika dzēsts no ūdensobjektu tīkla. Vislielāko ezeru ūdensobjektu skaita pieaugumu var novērot Daugavas UBA, kur klāt nākuši 9 ezeru ūdensobjekti (1.1.15. attēls). Gaujas UBA izdalīti 3 jauni ezeru ūdensobjekti, Ventas UBA 2 (un dzēsts viens) un Lielupes UBA viens ūdensobjekts.



1.1.15. attēls. Ezeru ūdensobjektu skaita izmaiņas starp 2. un 3. cikla UBAP

1.1.3. Ūdensobjektu tipoloģija

Izstrādājot 3. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānus, tika pilnveidota arī upju un ezeru tipoloģija, kas pēc LVĢMC ekspertu lūguma arī ir iestrādāta MK noteikumos Nr. 858 “Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību”.

Upju tipi Latvijā noteikti, izmantojot B sistēmu un kā kritērijus nosakot sateces baseina platību un vidējo kritumu. B sistēmai ir noteikti pieci obligātie faktori:

- Augstums virs jūras līmeņa: visas Latvijas upes ietilpst vienā klasē ar augstumu 200 m v.j.l.
- Ģeogrāfiskais platums: upes iedalītas vienā klasē, jo nepastāv reģionālas atšķirības.
- Ģeogrāfiskais garums: upes iedalītas vienā klasē, jo nepastāv reģionālas atšķirības.
- Upes gultni veidojošie ieži: Latvijas upju gultnēm pārsvarā ir karbonātiska izcelsme. Upes ar silikātu gultni ir maz sastopamas, tādēļ pēc šī faktora tika noteikta tikai viena klase.
- Sateces baseina lielums: Sākotnēji pēc sateces baseina lieluma upes tika iedalītas trīs grupās: <100 km² jeb mazas upes, 100 – 1000 km² jeb vidējas upes, > 1000 km² jeb lielas upes. 2020. gadā tipoloģija precizēta un tagad lielo upju baseina laukums ir 1000 - 10000 km² un papildus izdalīts ļoti lielo upju tips ar sateces baseina platību > 10000 km².

Latvijā izmantotie izvēles faktori:

- Vidējais kritums: pēc vidējā krituma izdala potamālās (kritums < 1 m/km) un ritrālās (kritums > 1 m/km) upes.

2020. gadā esošā 6 upju tipu tipoloģija tika papildināta ar R7 upju tipu: potamāla tipa ļoti liela upe (1. tabula). Šajā tipā iekļauts arī Gaujas grīvas ūdensobjekts, lai gan tās sateces baseins ir nedaudz mazāks par 10000 km².

1.tabula. Latvijas upju tipoloģija

Tipa kods	Sateces baseina laukums	Gultnes dibena garenslīpums (1–3 km garā posmā)	Tips	Tipa raksturojums
R1	Mazs (< 100 km ²)	Liels (> 1,0 m/km)	Ritrāla tipa maza upe	Upe ir sekla, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R2	Mazs (< 100 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa maza upe	Upe ir sekla, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
R3	Vidēji liels (100–1000 km ²)	Liels (> 1 m/km)	Ritrāla tipa vidēja upe	Upe ir vidēji dziļa, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R4	Vidēji liels (100–1000 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa vidēja upe	Upe ir vidēji dziļa, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
R5	Liels (> 1000 km ²)	Liels (> 1 m/km)	Ritrāla tipa liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R6	Liels (> 1000 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
R7	Ļoti liels (>10000km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa ļoti liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums mazs. Gultnes substrātu veido smilts, vietām dolomīts vai smilšakmens, kas ir klāts ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām.

Ezeru tipu noteikšanai izmantota Ūdens Struktūrdirektīvas B sistēma, kuras obligātie faktori ezeriem ir:

- Augstums virs jūras līmeņa: visi Latvijas ezeri ietilpst vienā klasē ar augstumu < 200 m v.j.l.
- Ģeogrāfiskais platums: ezeri iedalīti vienā klasē, jo nepastāv reģionālas atšķirības.
- Ģeogrāfiskais garums: ezeri iedalīti vienā klasē, jo nepastāv reģionālas atšķirības.
- Dziļums: pēc dziļuma izdalītas šādas trīs grupas: ļoti sekli ezeri (dziļums < 2 m), sekli ezeri (dziļums 2 – 9 m) un dziļi ezeri (dziļums > 9 m).
- Ezerdobes ģeoloģiskā struktūra: izdalīti cietūdens (>165 μS/cm) un mīkstūdens (<165 μS/cm) ezeri.
- Lielums: izdalīta viena klase – ezeri, kuru ūdens virsmas laukums > 50 ha (0,5 km²).

Latvijā izmantotie izvēles faktori:

- Organisko vielu koncentrācija: ezerus iedala polihumozos (krāsainība > 80 Pt/Co) un oligohumozos (krāsainība < 80 Pt/Co).

2020. gadā esošā 10 ezeru tipu tipoloģija tika papildināta ar 11. ezeru tipu: ļoti sekli un sekli, brūnūdens ezeri ar zemu ūdens cietību un pH<5,5 (2. tabula). Līdz šim šie distrofie ezeri bija iekļauti L4 un L8 ezeru tipos un, lielā skābuma un augstās krāsainības dēļ, pastāvēja risks, ka šie distrofie ezeri tiks novērtēti ar pazeminātu ekoloģiskās kvalitātes klasi, jo dabisku apstākļu dēļ nespēj sasniegt tik lielu bioloģisko daudzveidību kā citi šo tipi ezeri.

Joprojām ūdensobjektu tīklā nav iekļauts neviens L10 tipa ezers (dziļš dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību). Šo iztrūkumu plānots atrisināt, izmantojot DAP Dabas skaitīšanas projekta rezultātus, pēc kuriem potenciāli plānots atlasīt šī ļoti retā tipa ezerus, kuriem gan visiem spoģuģvirsmas platība būs mazāka par 50 ha.

2.tabula. Latvijas ezeru tipoloģija

Tipa kods	Vidējais dziļums	Ūdens cietība	Krāsainība	Tips
L1	Ļoti sekls (< 2 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Ļoti sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
L2	Ļoti sekls (< 2 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Ļoti sekls brūnūdens ezers ar augstu ūdens cietību
L3	Ļoti sekls (< 2 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Ļoti sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību
L4	Ļoti sekls (< 2 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Ļoti sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību un pH>5,5
L5	Sekls (2–9 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Sekls dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
L6	Sekls (2–9 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Sekls brūnūdens ezers ar augstu ūdens cietību
L7	Sekls (2–9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Sekls dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību
L8	Sekls (2–9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Sekls brūnūdens ezers ar zemu ūdens cietību un pH>5,5
L9	Dziļš (> 9 m)	Cietūdens (> 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Dziļš dzidrūdens ezers ar augstu ūdens cietību
L10	Dziļš (> 9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Oligohumozs (< 80 Pt-Co)	Dziļš dzidrūdens ezers ar zemu ūdens cietību



Tipa kods	Vidējais dziļums	Ūdens cietība	Krāsainība	Tips
L11	Ļoti sekls (< 2 m) un sekls (2–9 m)	Mīkstūdens (< 165 mkS/cm)	Polihumozs (> 80 Pt-Co)	Ļoti sekli un sekli, brūnūdens ezeri ar zemu ūdens cietību un pH<5,5.

1.1.4. Starpvalstu ūdensobjektu harmonizēšana

2018.gadā tika uzsākta starpvalstu ūdensobjektu harmonizēšana ar Igauniju un Lietuvu. 2018.g. novembrī harmonizēšana ar Igauniju tika pabeigta. Ņemot vērā, ka Igaunijā izdalītie ūdensobjekti pēc platības bija ievērojami mazāki nekā Latvijā līdz šim izdalītie, Latvijā ievērojami pieauga pārrobežu ūdensobjektu skaits - no 7 (ieskaitot Pededzi) līdz 20 (3. tabula).

Pēc Igaunijas ierosinājuma tika izdalīti vairāki jauni ūdensobjekti, kuru sateces baseina platības Latvijā ir ļoti mazas. Piemēram, Omuļupītes (G330) sateces baseina platība Latvijā ir 8,06 km², bet, ieskaitot Igaunijas daļu, sateces baseina platība ir 154,8 km². Kaičupes/Ujustes baseina daļas platība Latvijā ir 10,3 km², bet kopā ar Igauniju sateces baseina platība ir 61,8 km². Arī Igaunija veica izmaiņas ūdensobjektu tīklā un kā atsevišķs pārrobežu ūdensobjekts tika izdalīta Pededzes pieteka Akaviņa (D565).

Latvija un Igaunija iespēju robežās mēģināja harmonizēt arī ūdensobjektu iedalījumu dabiskajos un stipri pārveidotajos ūdensobjektos, kas gan ne vienmēr bija vienkārši, jo pastāv būtiskas atšķirības starp abās valstīs izmantotajām metodikām.

3.tabula. Esošie un jaunie pārrobežu ūdensobjekti ar Igauniju

Pārrobežu ŪO 2. ciklā	Pārrobežu ŪO 3. ciklā
N	Pužupe (G333), Glāžupe (G309)
N	Pestava (G311), Rūja (G314), Acupīte (G319), Kolkupīte (G331)
N	Omuļupīte (G330), Pedele (G336), Pedele (G317)
Gauja (G225DA)	Kaičupe, EE Ujuste (G329), Gauja (G274)
Gauja (G231DA)	Gauja (G274), Gauja (G231DA)
Melnupe (G233)	Melnupe (G233)
Vaidava (G235DA)	Peļļupīte (G332), Vaidava (G235DA), Vaidava (G334)
Pērļupīte (G237)	<i>Bez izmaiņām</i>
Pededze (D450)	Pededze (D450), Akaviņa (D565), Virgulica (D533)-ar Krieviju
Muratu ezers (E205)	<i>Bez izmaiņām</i>

Pārrobežu ūdensobjektu (4. tabula) harmonizēšana ar Lietuvu tika pabeigta 2021.gadā. Lai harmonizētu pārrobežu ūdensobjektu robežas, Latvija ievērojami palielināja pārrobežu ūdensobjektu skaitu Lielupes UBA (no 12 uz 24). Ventas UBA Latvija kā pārrobežu ūdensobjektu izdalīja Losi (V059). Citas izmaiņas veikt nebija nepieciešams, jo lielākā daļa upju

iet pa robežu. Esošie pārrobežu ūdensobjekti Vadakste (V066) un Apše (V011) katrs tika sadalīts divos ŪO. Pēc Lietuvas ierosinājuma Nereta (L158SP) tika noteikta kā stipri pārveidots ūdensobjekts. Šī upe ir taisnota robežupe, kur nav iespējami jebkādi hidromorfoloģijas kvalitātes uzlabošanas pasākumi (jaunu meandru izveide), jo tas nozīmētu Latvijas-Lietuvas robežas izmaiņas.

Līdzīgi kā Gaujas UBA (ar Igauniju), arī Lielupes UBA ir salīdzinoši daudz upju, kuru lielākā sateces baseina daļa atrodas Lietuvas teritorijā un Latvijā ir tikai neliela lejteces daļa. Piemēram, jaunais ŪO Bērstele (L150) Latvijā aizņem tikai 21,6 km², bet Lietuvā 147,4 km².

4.tabula. Esošie un jaunie pārrobežu ūdensobjekti ar Lietuvu

Pārrobežu ŪO 2. ciklā	Pārrobežu ŪO 3. ciklā
Ventas UBA	
Sventāja (V001)	<i>Bez izmaiņām</i>
Bārta (V010)	<i>Bez izmaiņām</i>
Apše (V011DA)	Apše (V011DA), Apše (V042)
Venta (V056)	Losis (V059), Venta (V056)
Vadakste (V062)	<i>Bez izmaiņām</i>
Vadakste (V066DA)	Vadakste (V066DA), Vadakste (V065)
Lielupes UBA	
Svēte (L123DA)	<i>Bez izmaiņām</i>
Vilce (L124)	Vilce (L124), Rukūze (L125)
Platone (L146)	Platone (L146), Sidrabe (L157)
Virca (L147)	Virca (L147), Audruve (L156)
Sesava (L148SP)	<i>Bez izmaiņām</i>
Svitene (L149)	Svitene (L149), Virsīte (L155)
Īslīce (L153DA)	Bērstele (L150), Īslīce (L151), Plānīte (L152), Maučuve (L154)
Mūsa (L176)	Mūsa (L176), Ceraukste (L177)
Mēmele (L159DA)	Mēmele (L159DA, L160, L163, L164), Nereta (L158SP)
Garais ezers (E040)	<i>Bez izmaiņām</i>
Dienvidsusēja (L169)	<i>Bez izmaiņām</i>
Kreuna (L178)	<i>Bez izmaiņām</i>
Galiņu ezers (E153)	<i>Bez izmaiņām</i>
Lauces ezers (E165)	<i>Bez izmaiņām</i>
N	<i>Lielais Kumpinišķu ezers (E275)</i>
N	<i>Lielais Subates ezers (E263)</i>
Skirnas ezers (E161)	<i>Bez izmaiņām</i>

1.1.5. Kopsavilkums

2. cikla Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plānā 2016.-2021.gadam bija izdalīti 64 upju un 184 ezeru ūdensobjekti, t.sk. 13 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti un 2 stipri pārveidoti ezeru ūdensobjekti. 3. ciklā, pārskatot upju un ezeru ūdensobjektus, Daugavas upju baseinu apgabalā ir izdalīti 166 upju ūdensobjekti un 193 ezeru ūdensobjekti, no tiem 17 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti, 6 stipri pārveidoti ezeru ūdensobjekti, kā arī 5 mākslīgi veidoti upju ūdensobjekti.

2. cikla Gaujas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plānā 2016.-2021.gadam bija izdalīti 46 upju un 35 ezeru ūdensobjekti, t.sk. 2 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti. 3. ciklā, pārskatot upju un ezeru ūdensobjektus, Gaujas upju baseinu apgabalā ir izdalīti 116 upju ūdensobjekti un 38 ezeru ūdensobjekti, no tiem 5 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti. Gaujas UBA kā stipri pārveidots nav atzīts neviens ezeru ūdensobjekts, nav sastopami arī mākslīgi veidoti upju un ezeru ūdensobjekti.

2. cikla Lielupes upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plānā 2016.-2021.gadam bija izdalīti 32 upju un 13 ezeru ūdensobjekti, t.sk. 6 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti un 1 stipri pārveidots ezeru ūdensobjekts. 3. ciklā, pārskatot upju un ezeru ūdensobjektus, Lielupes upju baseinu apgabalā ir izdalīti 74 upju ūdensobjekti un 14 ezeru ūdensobjekti, no tiem 7 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti, 1 stipri pārveidots ezeru ūdensobjekts, kā arī 4 mākslīgi veidoti upju un 2 ezeru ūdensobjekti.

2. cikla Ventas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plānā 2016.-2021.gadam bija izdalīti 61 upju un 30 ezeru ūdensobjekti, t.sk. 7 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti un 1 stipri pārveidots ezeru ūdensobjekts. 3. ciklā pārskatot upju un ezeru ūdensobjektus, Ventas upju baseinu apgabalā ir izdalīti 135 upju ūdensobjekti un 31 ezeru ūdensobjekti, no tiem 8 stipri pārveidoti upju ūdensobjekti un 5 stipri pārveidoti ezeru ūdensobjekti. Ventas UBA pašlaik nav identificēts neviens potenciālais mākslīgi veidotais ūdensobjekts.

Tipoloģijas izmaiņas. Pārskatot ūdensobjektu robežas būtiski pieaudzis mazo upju ūdensobjektu skaits (5. tabula). Mazo, ritrālo upju skaits (R1 tips) pieaudzis gandrīz 9 reizes un tagad sasniedz 104 upju ūdensobjektus. Tas nozīmē, ka beidzot līdz ar mazajām piekrastes upēm kvalitātes novērtējumā tiks iekļautas arī lielo upju augšteces, kas līdz šim nepelnīti aizmirstas. Ja līdz šim lielākā daļa upju ūdensobjektu piederēja pie R3 tipa (37%), tad pēc pārskatīšanas un krituma pārrēķināšanas lielākā daļa upju ūdensobjektu pieder pie R4 tipa (31%). Vismazākās izmaiņas skārušas ļoti retā R5 tipa upes (atsevišķi Gaujas, Ogres, Vadakstes un potenciāli arī Salacas posmi), pie kurām joprojām pieder tikai 3 upju ūdensobjekti.



5.tabula. Upju ūdensobjektu tipu izmaiņas pēc ūdensobjektu pārskatīšanas

Tips	2. cikla UBAP		3. cikla UBAP	
	Skaitis	%	Skaitis	%
R1	11	5	104	21
R2	2	1	27	5
R3	74	37	132	27
R4	68	34	154	31
R5	3	1	3	1
R6	45	22	59	12
R7	N	N	13	3

Ezeru ūdensobjektu sadalījums pēc tipoloģijas būtiski nemainās. No 14 jaunajiem ezeru ūdensobjektiem 2/3 jeb 10 ezeri pieder pie L5 tipa, kuram jau pieder ~56% no esošajiem ezeru ūdensobjektiem. Atzīmējams, ka nedaudz papildināsies arī ļoti reto tipu mīkstūdens ezeru skaits: L3 tipa ezeru skaits palielinājies par diviem ezeriem un L7 tipa - par vienu ezeru. Joprojām neviens ezers nepieder pie L10 tipa, jo trūkst informācijas par ezeru potenciālo piederību šim retajam tipam. Līdz 2025. gadam ir plānots pārskatīt ezeru ūdensobjektu izdalījumu, par pamatu ņemot Dabas aizsardzības pārvaldes projekta “Dabas skaitīšana” rezultātus. Visticamāk, ka L10 tipa ezers būs ar spoguļvirsmas laukumu mazāku par 50 ha.

Tā kā pēc jaunās ūdensobjektu izdalīšanas būtiski pieaudzis mazo upju skaits (kopā 26% no visiem ŪO), nākotnē ir jādomā par jaunu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas metožu izstrādi. Esošās bioloģijas metodes dabisku faktoru dēļ, visticamāk, nav piemērotas šiem tipiem, īpaši ūdensobjektiem ar sateces baseina platību < 50 km², kur ir dabiski pazemināta bioloģiskā daudzveidība. Sevišķi tas attiecas uz makrozoobentosa indikatoru robežvērtībām. Pieaugot klimata pārmaiņām, pieaug arī mazūdens perioda ilgums upēs. Mazajās upēs tas nozīmē, ka vasarās upēs var vispār nebūt ūdens. Lielākā daļa Eiropas valstu jau ir sākušas attīstīt periodiski izžūstošo upju kvalitātes novērtēšanas metodes, kas būtu jā dara arī Latvijā.

Likvidētie ūdensobjekti. Ventas upju baseinu apgabalā likvidēts viens ezeru ūdensobjekts: Tosmares ezers (E004). Tosmares ezers no ūdensobjektu saraksta tika izslēgts pēc konsultācijām ar Dabas aizsardzības pārvaldi un saldūdens biotopu ekspertiem. Ezers ir stipri aizaudzis (atklātā ūdens spoguļvirsmas platība sasniedz vairs tikai 22,5 ha) un pēc savas pašreizējās attīstības stadijas ir klasificējams kā purvs.

1.2. Piejūras mazo upju apsekojums references apstākļu pārbaudei

RHS (*River Habitat Survey*) hidromorfoloģiskais apsekojums 5 upēs tika veikts 2022.g. gada 27. jūlijā. Kopumā tika aizpildīti 5 lauka protokoli un izrēķināti vairāk nekā 100 dažādi indeksi. Kā

izpētes objekti tika izvēlēti upju ūdensobjekti, kuros ir veikts arī DAP biotopu apsekojums. Tas tika darīts, lai iegūtu pēc iespējas daudzveidīgāku hidromorfoloģisko un tipoloģisko informāciju. Kā redzams 1.2.1. tabulā, lielākajai daļai apsekoto upju posmu var novērot nesaisti starp LVĢMC noteikto tipu un DAP biotopa variantu, kam slodžu neietekmētos apstākļos būtu jāsakrīt.

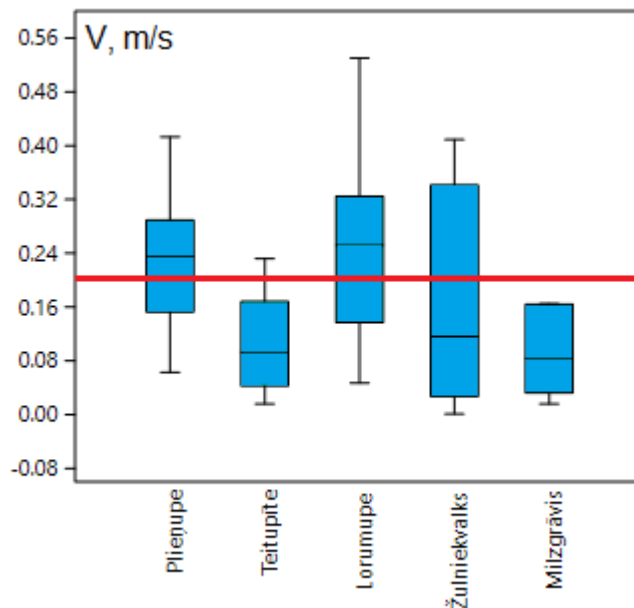
Standarta protokols tika papildināts ar straumes ātruma, upes platuma un dziļuma mērījumiem ik pēc 50 m. Hidromorfoloģiskais apsekojums 500 m garumā tika veikts tajos pašos posmos, kur biotopu kartēšana.

1.2.1. tabula. DAP un LVĢMC tipoloģijas salīdzinājums

Tips/Upe	Milzgrāvis	Lorumupe	Žulniekvalks	Teitupīte	Plieņupe
DAP variants	2	1	2	2	2
LVĢMC tips	1	1	1	1	1

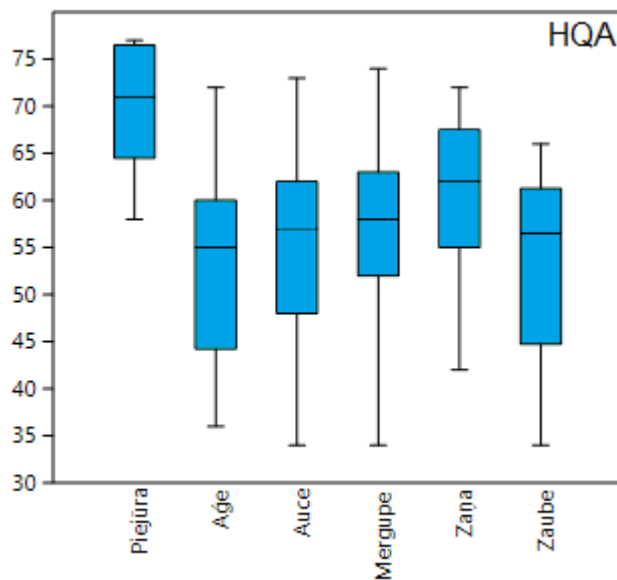
Visās upēs, izņemot Milzgrāvi, varēja novērot plašas straumes ātruma izmaiņas (1.2.1. attēls). Šobrīd Latvijas upju tipoloģijā pieņemtā straumes ātruma robeža starp ritrālu un potamālu upi ir 0,20 m/s. Izmantojot šo robežu redzams, ka izteikti potamālas upes ir Teitupīte un Žulniekvalks, kurās straumes ātrums praktiski nemaz nepārsniedz 0,20 m/s. Tas saskan ar DAP novērtējumu, bet ir pretrunā ar LVĢMC tipoloģiju. Žulniekvalks ir ļoti ietekmēta upe, uz kuras izveidoti > 5 akmens krāvumi, no kuriem viens ir vismaz 90 cm augsts. Šīs cilvēku veidotās modifikācijas var būt par iemeslu tam, ka ir neskaidrības ar upju tipoloģiju, lai gan upes kritums ir pārsniedz 5 m/km, kas ir izteikti ritrāls. Arī Plieņupe ir hidroloģiski ļoti daudzveidīga upe un salīdzinoši lielais vidējais straumes ātrums ir saistīts ar atsevišķām straujtecēm, kas kopumā visam 500 m posmam tomēr nav raksturīgs.





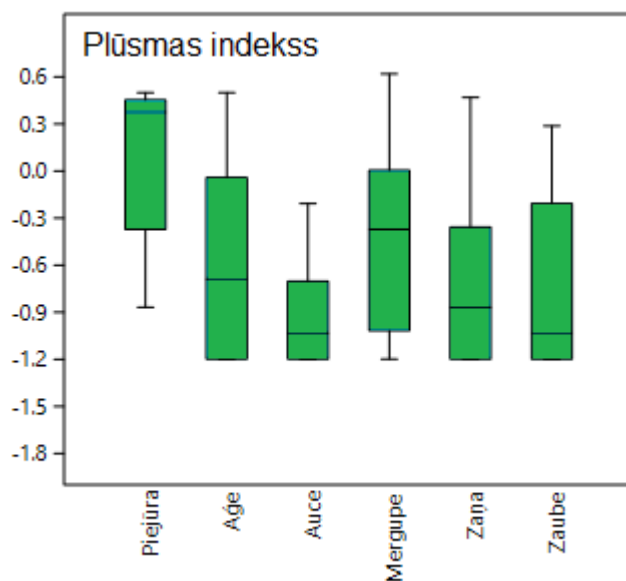
1.2.1. attēls. Straumes ātruma izmaiņas pētītajās upēs (10 mērījumi katrā upē)

1.2.2. attēlā redzama hidromorfoloģiskā biotopu kvalitātes indeksa (HQA) vērtību salīdzinājums piejūras upēs un citās LIFE GoodWater IP projektā A5 aktivitātē apsekotajās upēs. LIFE projektā tika apsekoti 4 dažādi upju baseini dažādos hidroloģiskajos rajonos. Iepriekšējos pētījumos par upju hidromorfoloģisko kvalitāti ir ticis secināts, ka visas Latvijas upes hidromorfoloģiski ir ļoti līdzīgas. 1.2.2. attēlā redzams, ka *piejūras upes ir hidromorfoloģiski ļoti atšķirīgas* no pārējām apsekotajām upēm un to kvalitātes dati ir nesalīdzināmi.



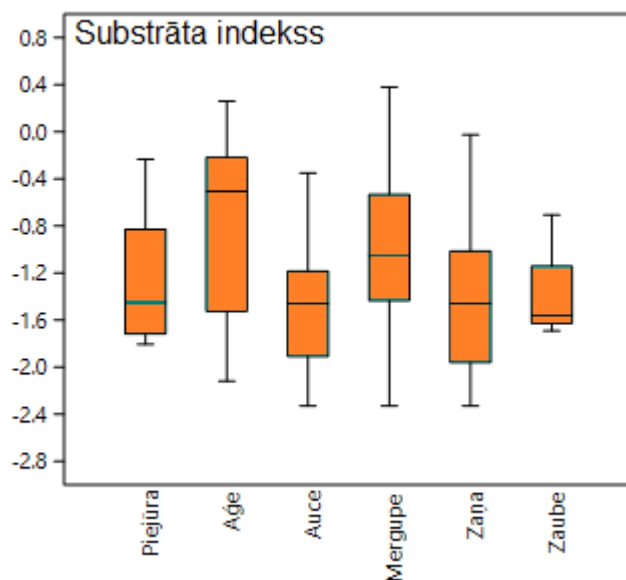
1.2.2. attēls. Habitat Quality Assessment indeksa vērtību mainība piejūras un LIFE GoodWater IP projektā apsekotajās upēs

1.2.3. attēlā redzams, kā piejūras un LIFE upēs mainās plūsmas daudzveidības indekss. Atkal var novērot būtiskas atšķirības starp piejūras un pārējām upēm. Līdzīgu situāciju parāda arī ģeomorfoloģiskās aktivitātes indekss.



1.2.3. attēls. Plūsmas daudzveidības indeksa vērtību mainība piejūras un LIFE GoodWater IP projektā apsektajās upēs

Pēc substrāta daudzveidības (1.2.4. attēls) piejūras upes neatšķiras no citām Latvijas upēm. Iespējams tāpēc, ka Latvija ir ģeoloģiski ļoti homogēna.



1.2.4. attēls. Substrāta daudzveidības indeksa vērtību mainība piejūras un LIFE GoodWater IP projektā apsektajās upēs

Kā parāda mūsu izpētes rezultāti, mazās piejūras upes ir jānovērtē pēc jaunas pieejas. Atšķirībā no citām lielākām upēm, šos ūdensobjektus ļoti ietekmē tādi faktori kā jūras tuvums un dabiskā meandrēšana. Kritums ir ļoti daudzveidīgs un mainīgs, upes tips nepārtraukti mainās pat 100 m garā posmā un tāpēc šiem ūdensobjektiem nav iespējams pielietot šobrīd Latvijā izmantoto upju iedalījumu tipos.

Secinājumi

- Piejūras upes ir unikāli ūdensobjekti, kuri pēc bioloģiskās un hidromorfoloģiskās daudzveidības būtiski atšķiras no pārējiem Latvijas ūdensobjektiem.
- Piejūras upes ir ļoti daudzveidīgas un tām nav iespējams definēt vienu tipu, kas liecina, ka tās būtu jāiedala savā unikālā tipā.
- Šīs upes nav iespējams novērtēt pēc šobrīd interkalibrētajām metodēm un nepieciešams izstrādāt jaunas novērtēšanas metodes, kas ietver arī references apstākļu definēšanu.

2. SPŪO noteikšanas metodika

LVĢMC 2021. gadā veica Stipri pārveidoto un mākslīgo ūdensobjektu (SPŪO) noteikšanas metodiku. Salīdzinot ar 1. Upju baseinu apsaimniekošanas plāniem, pati noteikšanas metodika nav būtiski mainījusies, bet ievērojamas izmaiņas ir skārušas ekoloģiskā potenciāla noteikšanas metodiku. Šajā atskaitē detalizētāk ir raksturota tieši laba ekoloģiskā potenciāla noteikšanas metodika, bet pilna atjaunotā SPŪO noteikšanas metodika atrodama LVĢMC mājaslapā ([https://videscentrs.lvģmc.lv/files/Udens/Noderiga_informacija/SPUO_metodika/SP un MV_udensobjekti_2021.pdf](https://videscentrs.lvģmc.lv/files/Udens/Noderiga_informacija/SPUO_metodika/SP_un_MV_udensobjekti_2021.pdf)). Šī metodika ir pamats ūdensobjektu iedalīšanai dabiskajos un stipri pārveidotajos/mākslīgajos, kuriem tiek pielietotas atšķirīgas kvalitātes novērtēšanas metodes. Ja ūdensobjekts hidromorfoloģisko pārveidojumu rezultātā ir atzīts par stipri pārveidotu/mākslīgu, tam tiek piemērotas mazāk stingras kvalitātes prasības (potenciāls) ŪSD izvirzīto vides kvalitātes mērķu sasniegšanai. Ņemot vērā šos mazāk stingros mērķus vides kvalitātes mērķu sasniegšanā, hidromorfoloģiskās slodzes un kvalitātes novērtējums ir atslēgas elements SPŪO novērtēšanā.

2.1. Stipri pārveidotu ūdensobjektu monitorings

3. cikla UBAP izstrādes laikā pilnveidots arī ekoloģiskā statusa un potenciāla monitorings. Monitorēto bioloģisko kvalitātes elementu skaits pieaudzis no vidēji diviem kvalitātes elementiem 2. ciklā līdz trīs kvalitātes elementiem 3. cikla UBAP laikā (2.1 tabula). Kopumā lielākais progress panākts ar makrofītu un zivju bioloģiskās daudzveidības monitoringu. Piecos upju ūdensobjektos ir monitorēti visi tipam atbilstošie bioloģiskās kvalitātes elementi (piemēram, upju fitoplanktons tiek monitorēts tikai 7. tipa upēs). Visi noteiktie bioloģiskās kvalitātes elementi ir monitorēti tikai Babītes ezerā un lielākoties nav monitorēta ezera zivju bioloģiskā daudzveidība.

2.1. tabula. Ekoloģiskā potenciāla novērtējums pēc bioloģiskajiem kvalitātes elementiem (piemērs)

Kods	Stacija	Gads	Bentoss	Makrofīti	Zivis	Fitoplanktons	Fitobentoss
D413SPDA	Daugava, Andrejosta	2009					
D413SPDA	Daugava, Andrejosta	2017	Slikts	Slikts		Augsts	Labs
L100SP	Lielupe, Majori	2014	Vidējs				
L100SP	Lielupe, Majori	2018	Labs	Vidējs		Vidējs	Augsts
V003SP	Liepājas Tirdzniecības kanāls	2009	Slikts				
V003SP	Liepājas Tirdzniecības kanāls	2016	Slikts	Vidējs	Slikts		Slikts

2. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādes laikā tika būtiski uzlabots bioloģisko kvalitātes elementu monitorings un pabeigta visu bioloģisko kvalitātes elementu

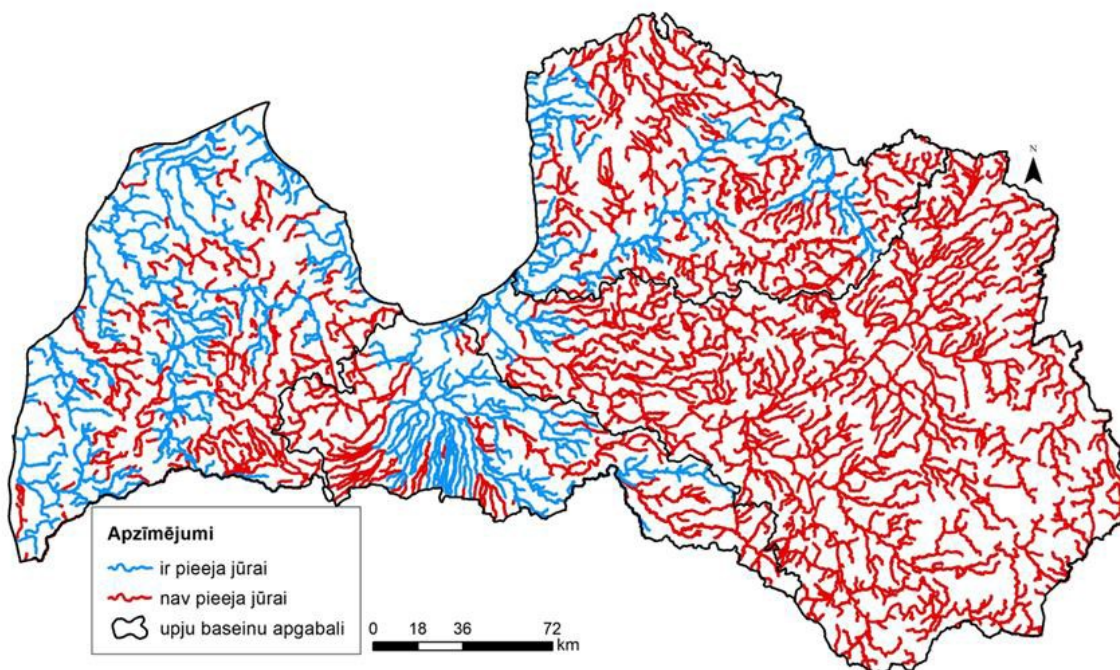


interkalibrācija (BQE). Ekoloģiskā potenciāla novērtēšanā tika izmantotas pārveidotas upju un ezeru makrofītu metodes. Esošās metodes primāri uzrāda eutrofikācijas slodzi, tāpēc ekoloģiskā potenciāla novērtēšanā tika izmantots arī kopējā aizauguma rādītājs, kurš tika salīdzināts ar līdzīgu dabiskā ūdensobjekta tipa vidējo rādītāju. Zivju bioloģiskās daudzveidības ekoloģiskais potenciāls tika noteikts, izmantojot eksperta novērtējumu, pieejamo pētījumu rezultātus un BIOR īstenotā LVAFA projekta “Latvijas upju ierindošana prioritārā secībā pēc to esošās un potenciālās nozīmes zivju faunas saglabāšanā” rezultātus. 2. cikla UBAP ekoloģiskais potenciāls tika novērtēts tikai pēc makrozoobentosa, tāpēc var secināt, ka 3. cikla UBAP ir panākts progress ekoloģiskā potenciāla novērtēšanā pēc bioloģiskajiem kvalitātes elementiem.

2.2. Uzlabots hidromorfoloģiskās kvalitātes monitorings un informācija par pārveidojumu intensitāti

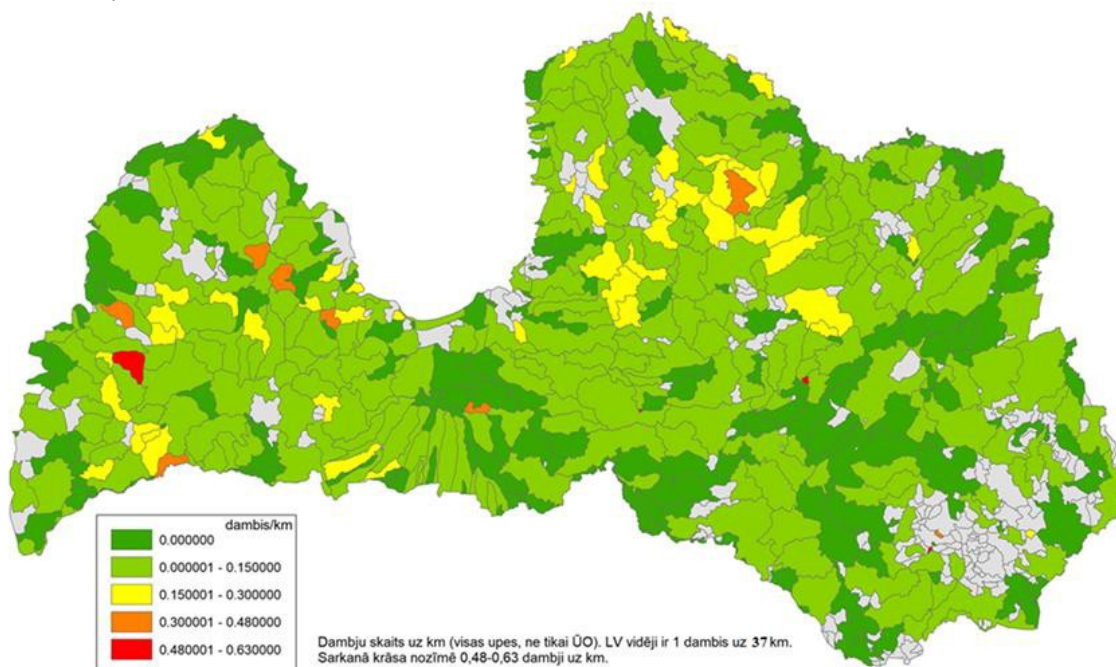
Pēdējos gados Latvijā arvien vairāk pētījumi tiek veltīti hidromorfoloģiskās kvalitātes ietekmes novērtēšanai uz upju un ezeru ekoloģisko kvalitāti. Šajos pētījumos aktīvi iesaistās arī LVĢMC Iekšzemes ūdeņu nodaļas darbinieki, kas ļauj jaunākās atklātās likumsakarības pietiekami ātri integrēt ūdensobjektu ekoloģiskā statusa/potenciāla novērtēšanā. Pateicoties vairākiem projektiem, piemēram, “Latvijas upju ierindošana prioritārā secībā pēc to esošās un potenciālās nozīmes zivju faunas saglabāšanā” īpaši ir uzlabojusies izpratne par dažādu aizsprostu ietekmi uz ūdens ekosistēmu kvalitāti. Šie rezultāti vistiešākajā mērā tiek izmantoti stipri pārveidotu ŪO identificēšanā un ekoloģiskā potenciāla noteikšanā.

Uzlabota arī valstī izmantotā hidromorfoloģiskā novērtējuma metode. Piemēram, kritērija “Ūdensteču regulējumi” vietā ir izveidoti 2 atsevišķi kritēriji: “Ūdensteču taisnojumi” un “Ūdens regulējums ar meliorācijas sistēmām”. Upju ūdensobjektu, sevišķi strauji tekošo lašveidīgo zivju ūdeņu, kvalitāti būtiski ietekmē sasaiste ar jūru - vai tā ir vai nav nodrošināta (2.2.1. attēls).



2.2.1. attēls. HES un citu aizsprostu dēļ zaudētā sasaiste ar jūru

2.2.2. attēlā redzams aizsprostu blīvums Latvijas upju ūdensobjektos. Bebru dambji kartē nav attēloti. Vislielākais aizsprostu blīvums ir Vidzemes augstienē Gaujas baseinā, sevišķi Abula baseinā un atsevišķās vietās Ventas UBA.



2.2.2. attēls. Aizsprostu blīvums Latvijas upju ūdensobjektos

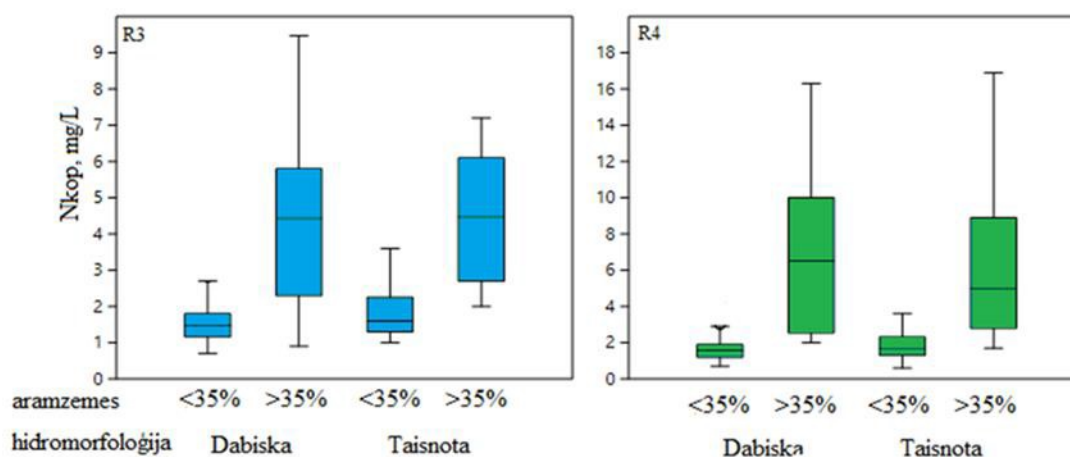
2.3. Pieeja laba un augsta ekoloģiskā statusa/potenciāla noteikšanai

Katram no provizoriski noteiktajiem stipri pārveidotajiem ūdensobjektiem tika veikta analīze par iespēju sasniegt labu ekoloģisko statusu. ***Ja ūdensobjekts var sasniegt vismaz labu ekoloģisko statusu, tas nevar tikt atzīts par stipri pārveidotu ūdensobjektu.*** Ūdensobjekts ir atzīstams par stipri pārveidotu tikai tadā gadījumā, ja vismaz augstu ekoloģisko statusu nevar sasniegt tikai hidromorfoloģisko pārveidojumu dēļ. Ja ūdensobjektam ir pazemināta kvalitāte citu slodžu, piemēram, notekūdeņu ieplūdes dēļ, un ŪO tāpēc nespēj sasniegt vismaz labu ekoloģisko statusu, šis ŪO nav nosakāms par stipri pārveidotu ŪO. Tāpēc slodžu un ietekmju analīze ir īpaši svarīga SPŪO identificēšanā. Dažādiem upju tipiem ir izstrādāti dažādi ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanas robežlielumi, tāpēc šī analīze tika veikta katram tipam atsevišķi.

Ekoloģiskā potenciāla prognozēšanai tika ņemti vērā sekojoši rādītāji, kurus var noteikt gan monitorētajiem, gan jaunajiem ūdensobjektiem:

- Eitrofikācija;
- Aramzemju platības sateces baseinā (nevis ūdensobjekta daļbaseinā);
- Piemērotība zivīm (BIOR Prioritāro upju projekta rezultāti);
- Biotopu platības (DAP Biotopu skaitīšanas projekta rezultāti);
- Taisnošanas pakāpe un pēdējais meliorācijas gads.

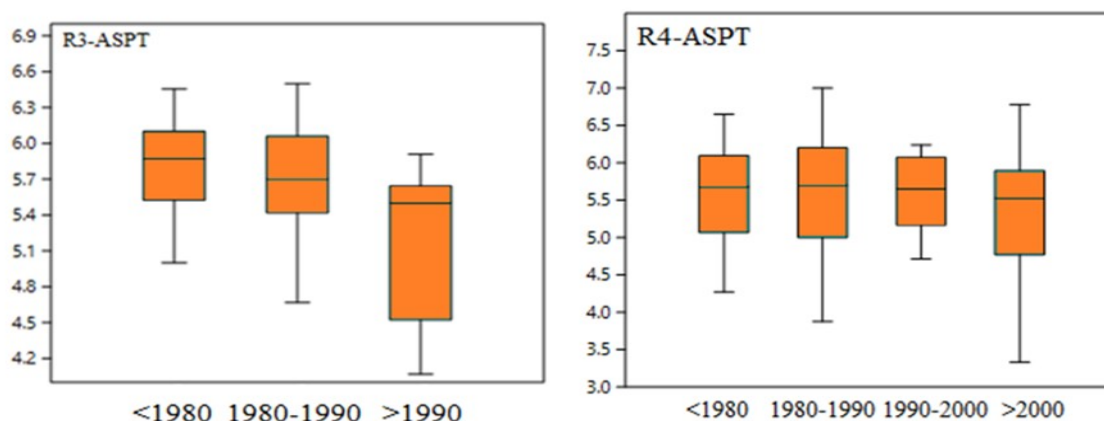
Izmantojot LVGMC Virszemes ūdeņu monitoringa 2006. – 2020.g. rezultātus, tika veikta analīze, lai noteiktu fizikāli – ķīmisko rādītāju saistību ar hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem. Kā jau līdzīgos pētījumos secināts, tad upes hidromorfoloģiskajai kvalitātei nav būtiskas saistības ar, piemēram, biogēnu koncentrācijām. Kā redzams 2.3.1 attēlā, Nkop koncentrācijas pie mazām aramzemju platībām taisnotās upēs ir nedaudz nebūtiski augstākas nekā dabiskās upēs. Ņemot vērā šīs analīzes rezultātus, tika pieņemts lēmums, ka ***ekoloģiskajam potenciālam nav saistības ar fizikāli – ķīmiskajiem rādītājiem un tiem nav nepieciešams noteikt pazeminātus robežlielumus laba ekoloģiskā potenciāla sasniegšanai.***



2.3.1. attēls. Nkop izmaiņas atkarībā no aramzemju platībām un dabiskuma pakāpes ritrālās un potamālās upēs

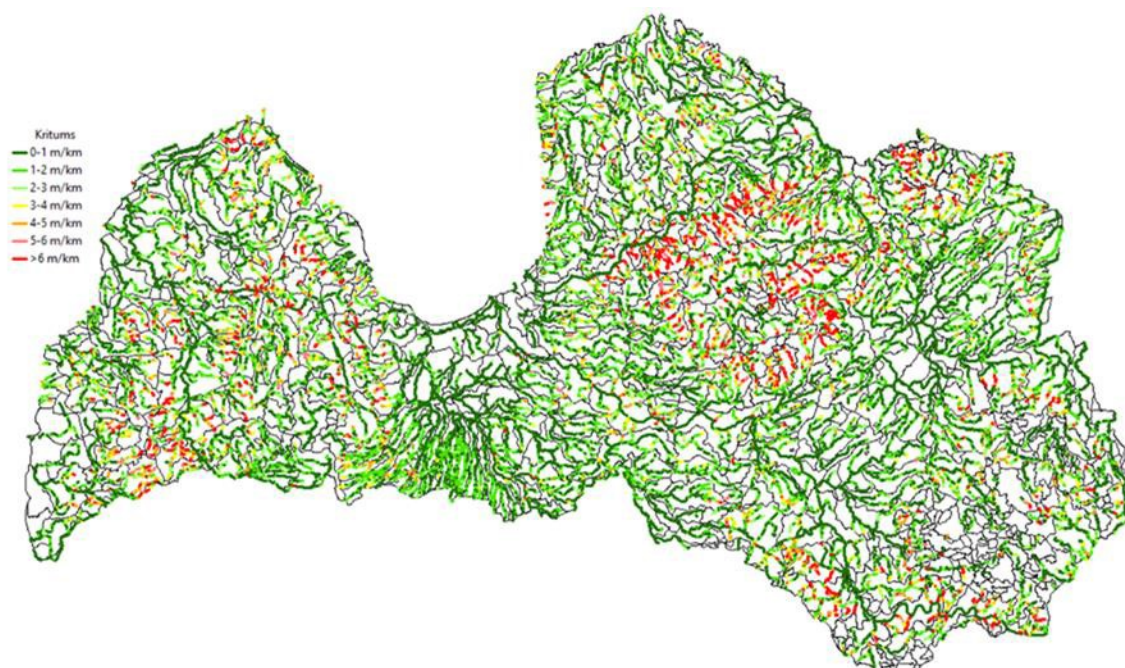
Lai gan tika konstatēts, ka fizikāli – ķīmiskajiem rādītājiem nav būtiskas saistības tieši ar hidromorfoloģisko kvalitāti, eutrofikācija tomēr tika iekļauta ekoloģiskā statusa prognozēšanā. Eutrofikācija izraisa pastiprinātu makrofītu un aļģu attīstību, un aizaugumam sasniedzot 20-30%, sākas pastiprināti sedimentācijas procesi (Urtāns A.V. (red.), 2017), kam ir negatīva ietekme uz ekoloģisko kvalitāti.

Ekoloģiskā statusa prognozēšanā tika ņemts vērā arī ūdensobjekta pēdējais meliorācijas gads. Tika secināts, ka ritrālās upēs (3. tips) ekoloģiskās kvalitātes novērtējums ir pazemināts upēs ar jaunāku meliorācijas veikšanas gadu (2.3.2. attēls). Potamālās upēs ar dabiski lēnu straumes ātrumu un dūņainu susbrātu šīs izmaiņas nav būtiskas.



2.3.2. attēls. ASPT indeksa (makrozoobentoss) izmaiņas atkarībā no meliorācijas gada dažāda tipa upēs

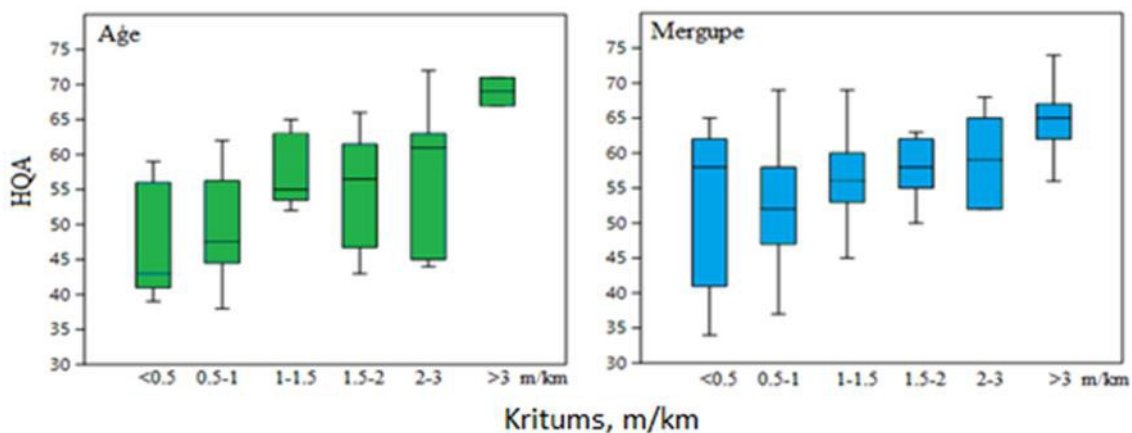
Lai gan kopumā Latvija ir ļoti līdzena zemieņu valsts, tomēr pastāv reģionālas atšķirības un ir vietas, pārsvarā augstienēs, ar lielāku upju kritumu (2.3.3. attēls) un augstāku pašatjaunošanās un pašattīrīšanās spēju.



2.3.3. attēls. Latvijas upju kritums

Upju kritumam ir būtiska ietekme uz upju ekoloģisko un hidromorfoloģisko kvalitāti.

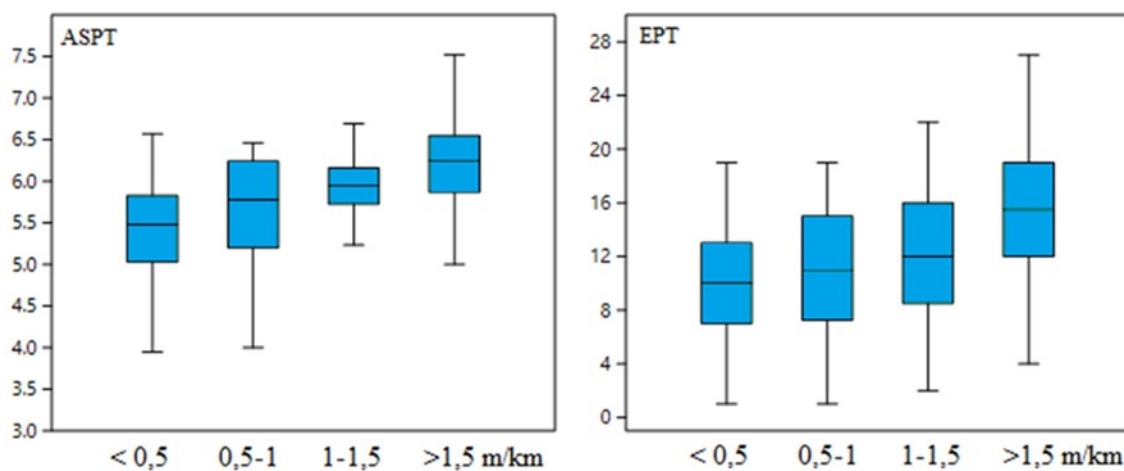
2.3.4. attēlā redzams, ka dabiski ritrālās upēs upju hidromorfoloģiskā kvalitāte ir ievērojami augstāka nekā dabiski potamālās upēs.



2.3.4. attēls. Hidromorfoloģiskās kvalitātes indeksa HQA izmaiņas atkarībā no upju krituma (LIFE GoodWater IP rezultāti)

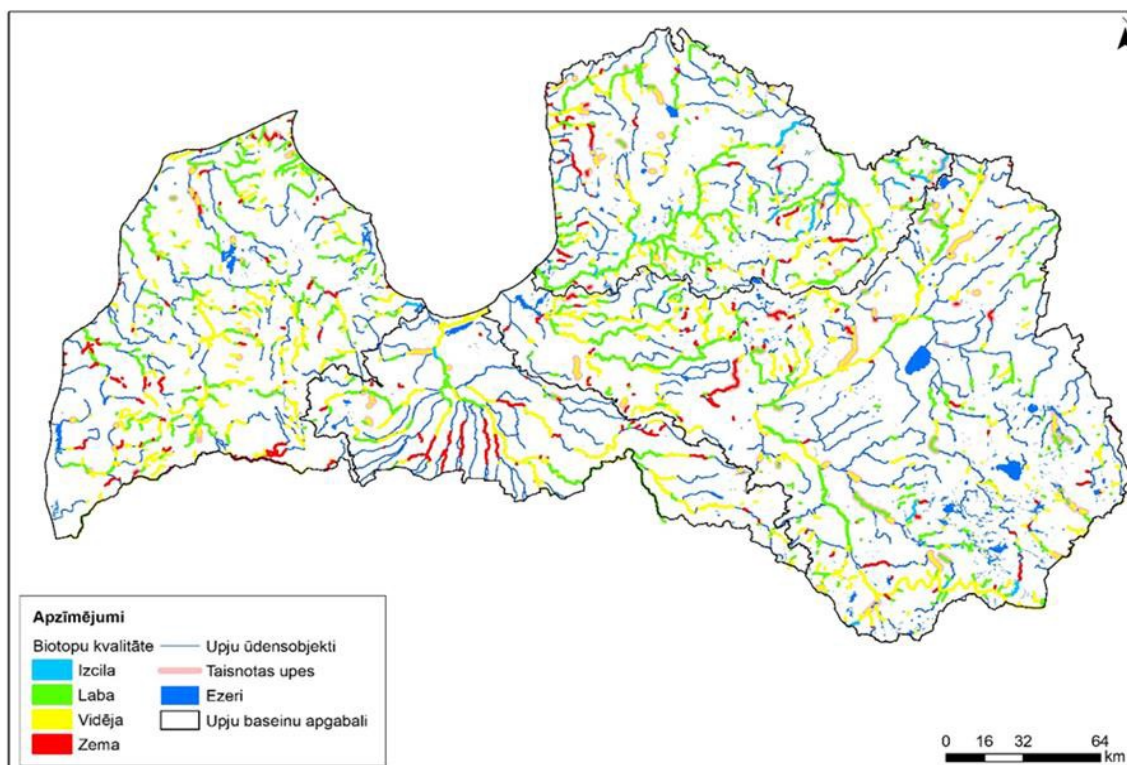
Arī bentiskie bezmurkaulnieki uzrāda ticamu kvalitātes un krituma saistību (2.3.5. attēls). Pieaugot upes kritumam, pieaug arī ekoloģiskās kvalitātes klase. Šīs likumsakarības tika ņemta vērā, gan nosakot ekoloģisko statusu un potenciālu, gan plānojot apsaimniekošanas pasākumus. Dabiski potamālām upēm tika izvirzīti mazāk stingri mērķi laba un maksimālā ekoloģiskā

potenciāla sasniegšanai.



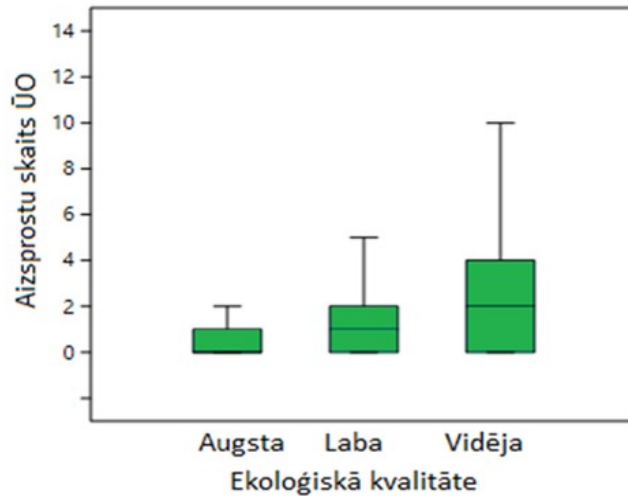
2.3.5. attēls. Dažādu bentisko bezmugurkaulnieku indeksu izmaiņas atkarībā no upes krituma

Nosakot labu ekoloģisko potenciālu, tika izmantoti arī DAP biotopu kartēšanas dati (2.3.6. attēls), īpaši ūdensobjektos, kuros nav ticis veikts ekoloģiskās kvalitātes monitorings. Pēc biotopu kartēšanas metodikas par biotopiem var tikt atzīti arī taisnoti upju posmi, kuros upe ir atjaunojusies. Izmantojot kartogrāfisko materiālu, pagaidām nav iespējams noteikt taisnotas upes pašatjaunošanās pakāpi, kas ir svarīgs rādītājs ekoloģiskā statusa/potenciāla novērtēšanā vietās, kur nav ierīkotas monitoringa stacijas.



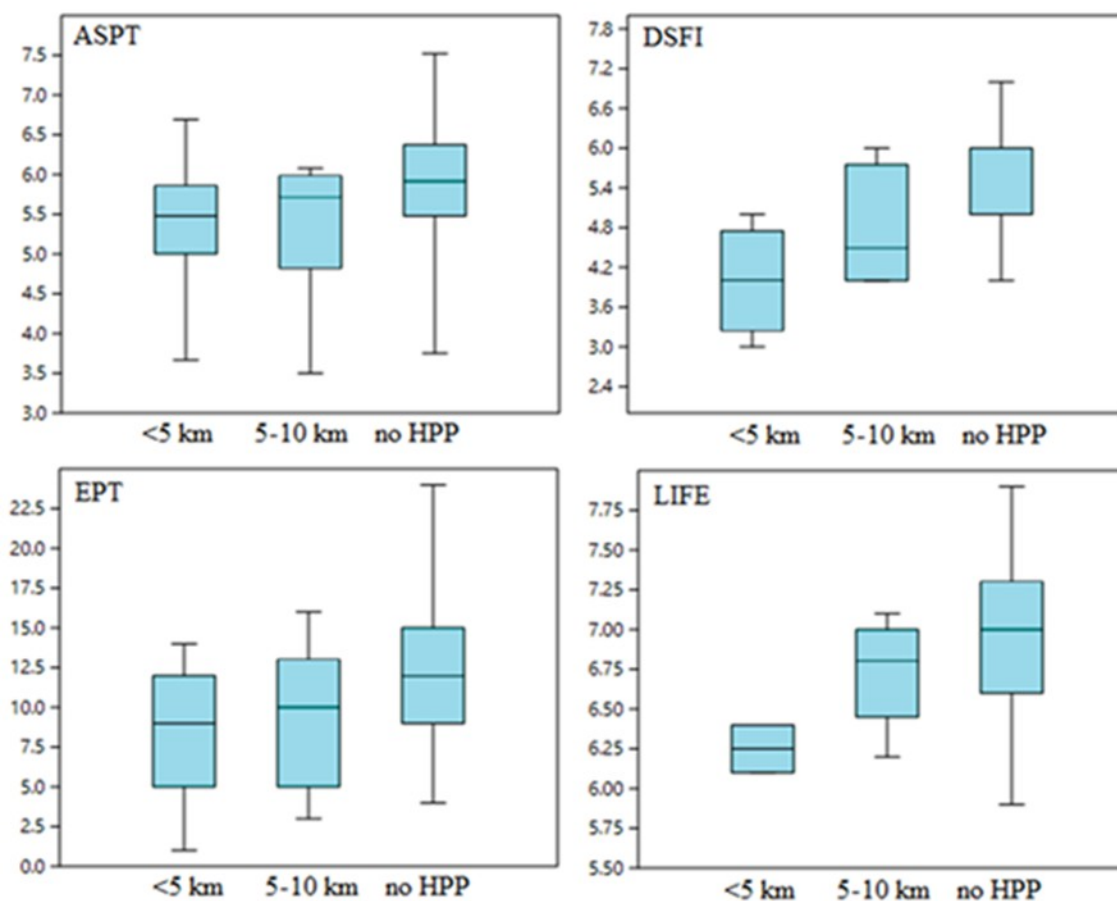
2.3.6. attēls. Upju biotopu (3260_1 un 3260_2) kvalitāte Latvijā (sagatavots, izmantojot DAP datus)

Būtisks faktors, kas ietekmē ekoloģisko kvalitāti, ir arī aizsprostu un HES ietekme. Saskaņā ar LVĢMC datiem, šobrīd uz Latvijas upēm ir apzināti vairāk nekā 1100 dažādi aizsprosti (neskaitot bebru dambjus), to skaitā ~150 mazās HES. Kopumā var novērot sakarību - jo lielāks aizsprostu skaits ūdensobjektā, jo tā ekoloģiskā kvalitāte ir zemāka (2.3.7. attēls), kas nozīmē, ka aizsprostu skaits tiek ņemts vērā, arī nosakot SPŪO maksimālo ekoloģisko potenciālu.



2.3.7. attēls. Ekoloģiskās kvalitātes saistība ar aizsprostu skaitu ūdensobjektā

Aizsprosti rada traucējumus upju gareniskajai nepārtrauktībai, bet HES ietekme papildus svārsta arī ūdens līmeni, kas nereti izpaužas kā kritiski zemi caurplūdumi mazūdens periodā, kad ūdens tiek uzkrāts HES uzpludinājumā. 2.3.8. attēlā redzams, ka attālumam līdz HES ir būtiska ietekme uz ekoloģisko kvalitāti pēc makrozoobentosa. Ja HES atrodas < 5 km attālumā no monitoringa punkta, tad tās darbības ietekme var tikt raksturota kā būtiska, bet 5-10 km attālumā upes ekosistēma jau pamazām sāk atgūties no straujo ūdens līmeņu svārstību radītā stresa. Protams, jāņem vērā, ka pieteku pienestais ūdens var kalpot kā sava veida buferis un samazināt ietekmētā posma garumu.



2.3.7. attēls. Dažādu bentosa indeksu vērtību izmaiņas atkarībā no attāluma līdz HES

2.4. Ūdensobjektu tīkla pārskatīšana

2004.gadā Latvijā pirmo reizi tika izdalīti virszemes ūdensobjekti un noteiktas to robežas ievērojot Padomes un Parlamenta 2000. gada 23. oktobra direktīvas 2000/60/EK, kas nosaka struktūru Eiropas Kopienas rīcībai ūdeņu aizsardzības politikas jomā (turpmāk – Direktīva 2000/60/EK) prasības. Sagatavojot upju baseinu apsaimniekošanas plānus 2021. – 2027.gada periodam, vairāku iepriekš identificēto ūdensobjektu robežas ir precizētas un mainītas, ir izdalīti arī vairāki jauni ūdensobjekti.

Kopumā Latvijā uz 3. cikla UBAP izstrādes laiku ir izdalīti 768 upju un ezeru ūdensobjekti (2.4.1. . tabula), no kuriem 48 ŪO (37 upju un 11 ezeru) pieder pie stipri pārveidotiem un mākslīgiem ūdensobjektiem. Skaitliski vislielākais stipri pārveidoto un mākslīgo upju ūdensobjektu skaits ir Daugavas UBA (17 ŪO), kas ir arī vislielākais no četriem UBA.

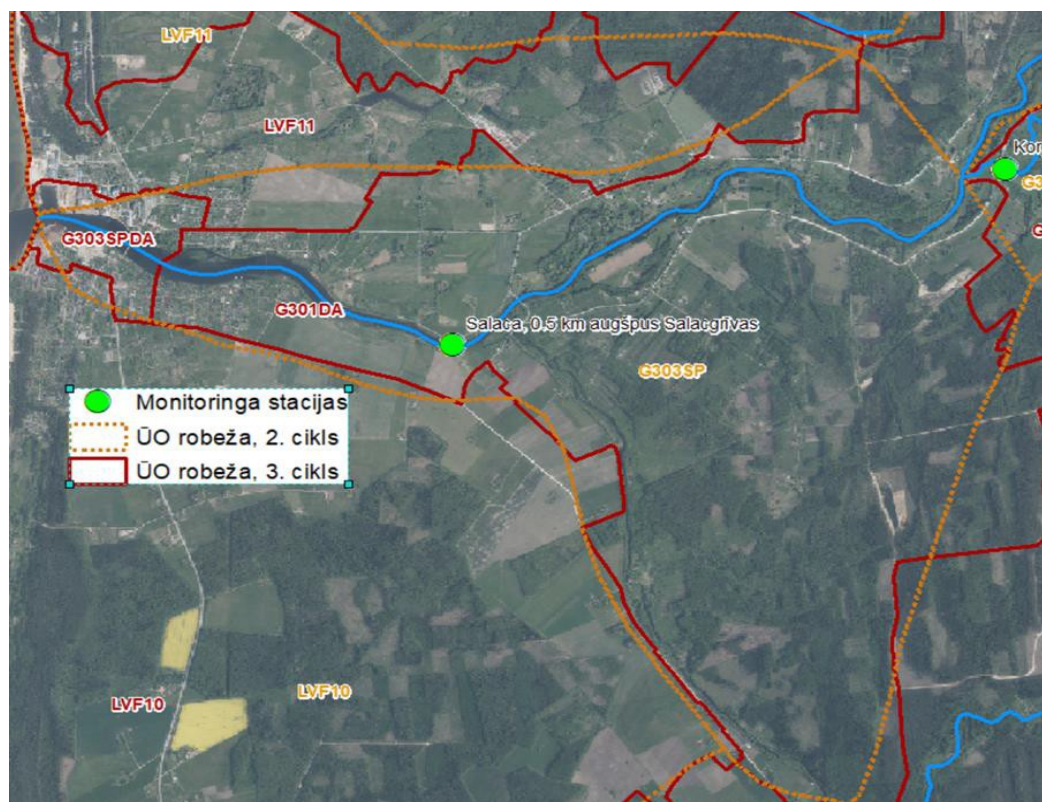
Procentuāli skatoties, Daugavas un Lielupes UBA ir vienāda stipri pārveidoto un dabisko ŪO attiecība un abos šajos ūdensobjektos stipri pārveidotie ŪO veido ~10% no visu upju

ūdensobjektu skaita. Vislielākais stipri pārveidoto un mākslīgo ezeru ūdensobjektu skaits ir Daugavas un Ventas UBA, kurā katrā ir pa pieciem SP/MV ūdensobjektiem. Vislielākā SP/MV ūdensobjektu attiecība pret dabiskajiem ūdensobjektiem ir Ventas UBA, kur stipri pārveidoti ir 16% no visiem ezeru ūdensobjektiem, pārsvarā mazo HES ūdenskrātuves.

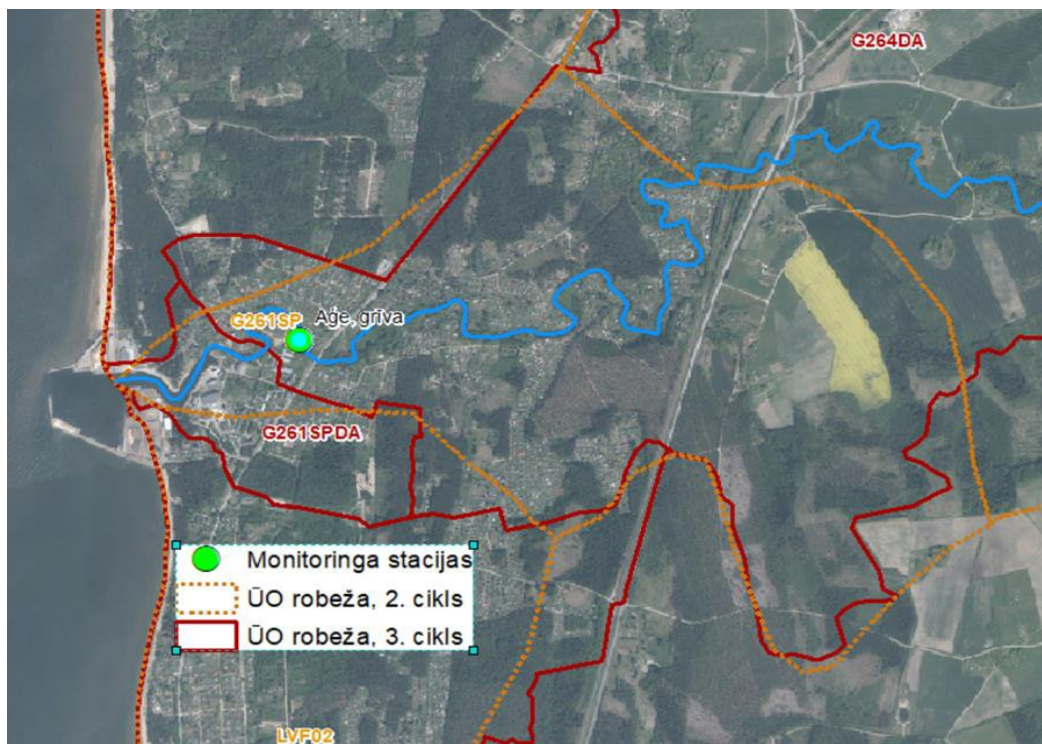
2.4.1.tabula: Upju un ezeru ūdensobjektu skaits Latvijā (3. cikla UBAP)

Upju baseinu apgabals	Upju ŪO	Upju SP/MV ŪO	Ezeru ŪO	Ezeru SP/MV ŪO
Daugava	166	17	193	5
Gauja	117	5	38	0
Lielupe	74	7	14	1
Venta	135	8	31	5
KOPĀ:	492	37	276	11

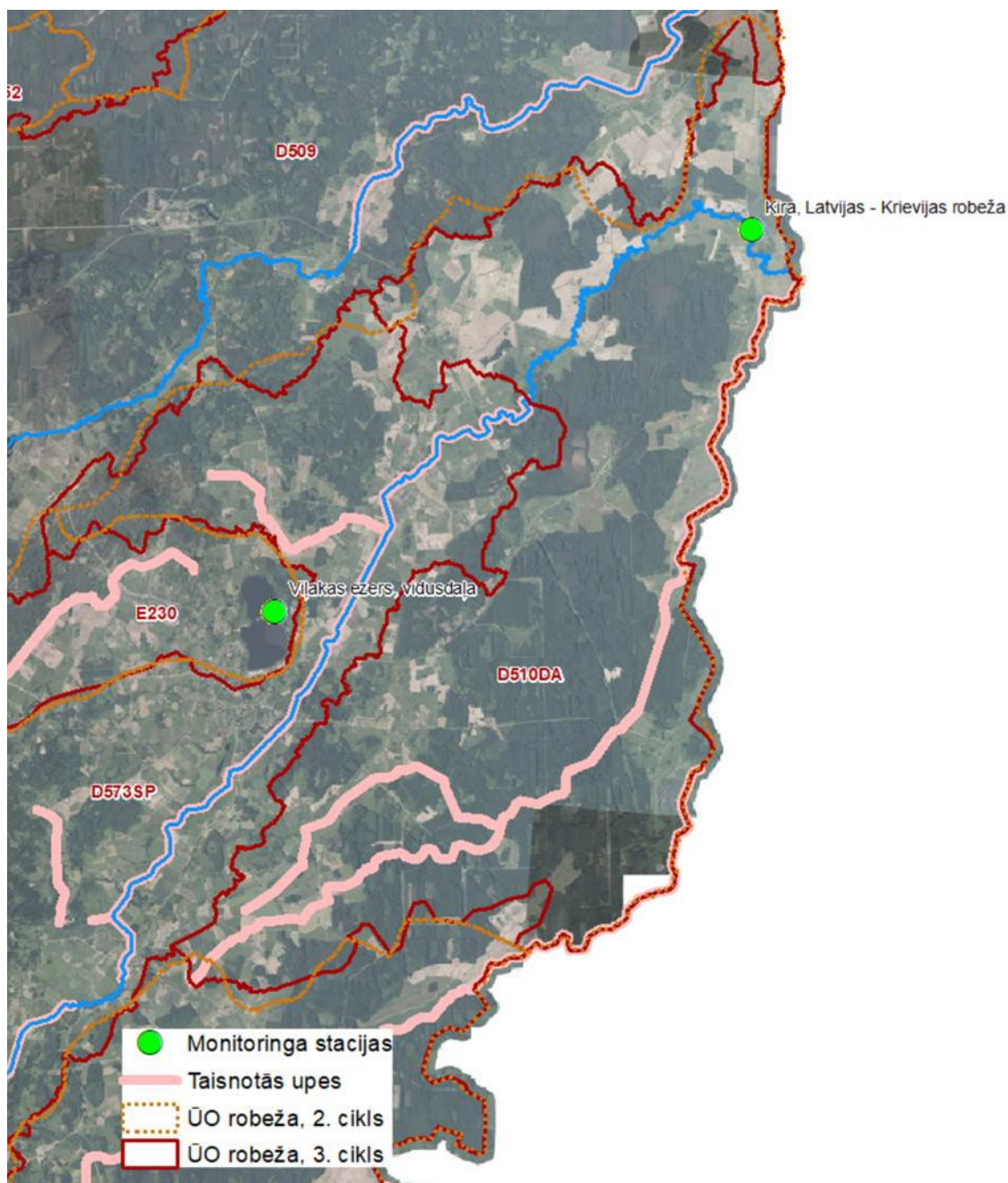
3.cikla UBAP izstrādes laikā, palielinoties ekoloģiskās un hidromorfoloģiskās kvalitātes monitoringa datu apjomam, tika precizētas arī vairāku esošo stipri pārveidoto ūdensobjektu robežas. Šādas izmaiņas skāra, piemēram, Aģes (LVG261SPDA) un Salacas (G303SPDA) grīvas posmus (2.4.1 un 2.4.2 attēli). Abos gadījumos tika secināts, ka ūdensobjekts esošajā monitoringa stacijā var sasniegt labu ekoloģisko statusu, tāpēc tas nav izdalāms kā SPŪO. SPŪO robežu izmaiņu dēļ abi grīvu ūdensobjekti zaudēja savas monitoringa stacijas (Aģe, grīva un Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas). Izmaiņas skāra arī Kiras upi (bijušais D510SP), kas tika sadalīta divos ūdensobjektos: D573SP un D510DA (2.4.3. attēls). Šādas izmaiņas tika veiktas, jo vienā ūdensobjektā iepriekš bija apvienoti divi būtībā dažādi ūdensobjekti: taisnotā augštece un dabiskā lejtece. Pilnībā dabiskajā lejtes posmā ir ierīkota arī ekoloģiskās kvalitātes monitoringa stacija, kas kārtējo reizi radīja situāciju, ka stipri pārveidotajā ūdensobjektā ir iespējams sasniegt labu ekoloģisko statusu.



2.4.1. attēls. Salacas upes ūdensobjektu izmaiņas starp 2. un 3. cikla UBAP



2.4.2. attēls. Aģes upes ūdensobjektu izmaiņas starp 2. un 3. cikla UBAP

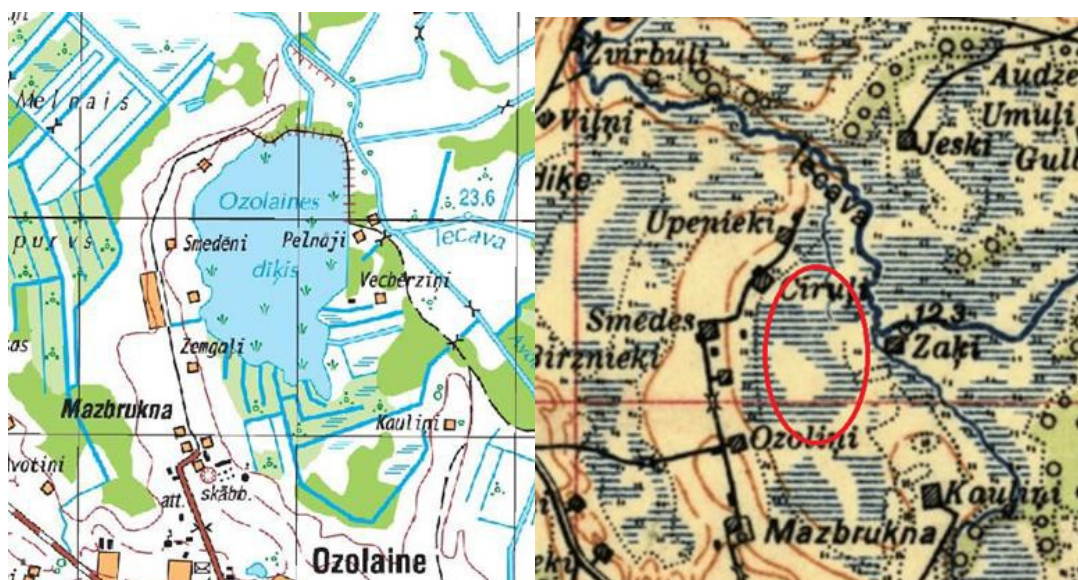


2.4.3.attēls. Kīras upes ūdensobjektu izmaiņas starp 2. un 3. cikla UBAP

3.cikla UBAP izstrādes laikā tika precizēti arī mākslīgi veidotie ūdensobjekti. *Mākslīgie ūdensobjekti ir tādi ūdensobjekti, kuri radīti vietās, kur iepriekš ūdensobjekts nav bijis, un kurš nav radīts tieši pārveidojot, pārvirzot vai pārkārtojot esošu ūdensobjektu.* Saskaņā ar 2015.g. publicēto ziņojumu par SPŪO izdalīšanu, mākslīgi veidotu ūdensobjektu kategorijai atbilda tikai viens ūdensobjekts: Meirānu kanāls (tobrīd D441SP). 2019.g. tika pabeigta virszemes ūdensobjektu tīkla pārskatīšana, kā rezultātā gan tika izdalīti jauni ūdensobjekti, gan precizētas

jau esošo ūdensobjektu robežas un raksturojums. Kopējais MVŪO skaits, ieskaitot Meirānu kanālu, ir pieaudzis līdz 11. Kopumā par MVŪO atzīti 9 upju un 2 ezeru ūdensobjekti.

Nemot vērā augstāk redzamo MVŪO definīciju, šos ūdensobjektus nav iespējams izdalīt un precizēt, izmantojot standarta lauka hidromorfoloģiskās kvalitātes apsekojumu. Ir nepieciešams papildus izpētīt kartogrāfisko materiālu, lai noteiktu, vai ūdensobjekts ir radies klajā laukā vai tomēr ticis pārveidots kāds mazāka izmēra strauts vai purvs. Kartogrāfiskā materiāla izpēte notika, izmantojot, piemēram, brīvpieejas karšu portālu www.vesture.dodies.lv, kurā ir pieejamas kartes no 20.gs. sākuma, kas ir laika periods, kad lielākie meliorācijas un citi saimnieciskie darbi vēl nebija sākušies. 2.4.4. attēlā redzams, kā mainījies Mazbruknas ainava, kurā pēc 1986.g. mitras pļavas vietā izveidots jauns dīķis.



2.4.4. attēls. Pitka ezera (Ozolaines dīķa) atrašanās vieta 2022.g. un 1920. – 1940.g. topogrāfiskajā kartē

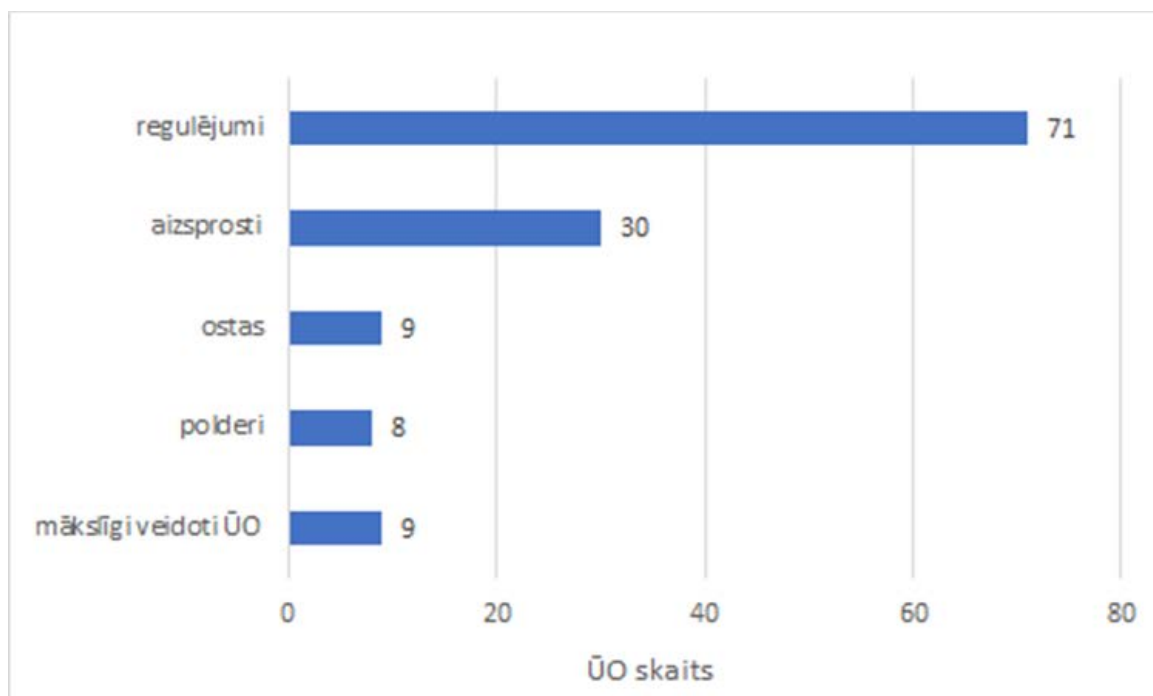
2.5. Hidromorfoloģisko pārveidojumu nozīmīguma apraksts

Hidromorfoloģiskās izmaiņas mēdz būt atšķirīgas upju un ezeru ūdensobjektiem, tādēļ šie ūdensobjektu veidi skatīti atsevišķi.

Galvenie hidromorfoloģiskie pārveidojumi **upju ūdensobjektos**, kuru dēļ ŪO pēc slodžu vērtējuma iekļauti provizorisksajā SPŪO sarakstā, ir:

- regulējumi (gultnes taisnošana un padziļināšana);
- aizsprosti (HES aizsprosti, veci dzirnavu dīķu aizsprosti, slūžas, u.c.);
- ostas;
- polderi.

ŪO var būt gan tikai viena veida pārveidojums, gan vairāku hidromorfoloģisko pārveidojumu kopums. Provizoriskajā sarakstā iekļauti 98 upju ŪO, to sastāvā arī mākslīgi veidoti ŪO. Hidromorfoloģisko pārveidojumu sadalījums upju ūdensobjektos redzams 5.2.1.attēlā. Papildus šim pamata hidromorfoloģisko pārveidojumu novērtējumam katrs provizoriskajā SP/MV ŪO sarakstā iekļautais ŪO raksturots arī pēc ECOSTAT “Laba ekoloģiskā potenciāla” darba grupas veidotās anketas upju ŪO, kas kalpo efektīvākai SP/MV ŪO ekoloģiskā potenciāla novērtēšanai un raksturošanai, jo tajā iekļautais hidromorfoloģisko pārveidojumu sadalījums ir daudz smalkāks.



2.5.1. attēls. Hidromorfoloģiskie pārveidojumi upju ŪO

No provizoriskā SPŪO saraksta 71 upju ŪO jeb 72,4% ir veikta gultnes taisnošana - 49 ŪO no tiem ir 100% taisnoti, 19 ŪO taisnošana ir veikta 70-99% gultnes, bet 3 ŪO taisnošana ir veikta 50% un mazāk no gultnes garuma. Upju taisnošana ietekmē kā hidroloģiskos, tā morfoloģiskos apstākļus. Taisnotās upēs palielinās novadītais ūdens apjoms un plūsmas ātrums. Taisnošana negatīvi ietekmē laterālo nepārtrauktību (upes sasaisti ar palieni). Tāpat taisnotās un padziļinātās upēs izmainās morfoloģiskie apstākļi - gultne kļūst vienveidīga un mazāk piemērota atšķirīgām ūdens organismu grupām.

Runājot par aizsprostiem, 16 upju ŪO jeb 16,3% atrodas vismaz viena HES - 8 no šiem ŪO HES izvietotas kaskādēs. HES var būt ar ūdenskrātuvi vai bez tās. HES ietekmē upes garenisko nepārtrauktību, jo kalpo kā šķērslis zivju migrācijai. Regulārās ūdens līmeņa

svārstības (*hydropedaling*) atstāj negatīvu ietekmi lejpus HES aizsprosta - mazkustīgie ūdens organismi iet bojā, nespējot pielāgoties straujajām izmaiņām, turklāt krasās ūdens līmeņa svārstības veicina krastu eroziju. Savukārt, augšpus HES aizsprosta, kur parasti ir izveidots uzpludinājums, pastiprināti uzkrājas upes nestie saneši, ūdens ir stāvošs, kas var veicināt eitifikāciju, ievērojami pasliktinot ūdens kvalitāti. 14 upju ŪO jeb 14,3% konstatēti cita veida aizsprosti, kas nav HES. 3 no tiem ir slūžas, kas regulē ūdenslīmeni (vienas uz MV ūdensobjekta).

No provizoriskā SPŪO saraksta 9 upju ŪO jeb 9,2% atrodas ostas infrastruktūra. Atbilstoši ECOSTAT "Laba ekoloģiskā potenciāla" darba grupas veidotajai anketai ostām raksturīga kanāla taisnošana un padziļināšana, dažādi akmeņu uzbērumi un moli krastu aizsardzībai, kanāla stiprināšana, paplašināšana, kā arī regulāra krastu un gultnes uzturēšana.

8 upju ŪO jeb 8,2% būtisks hidromorfoloģiskais pārveidojums ir polderu sistēmas, kas kalpo teritoriju nosusināšanai un pretplūdu aizsardzībai. Polderu sistēmām raksturīgi

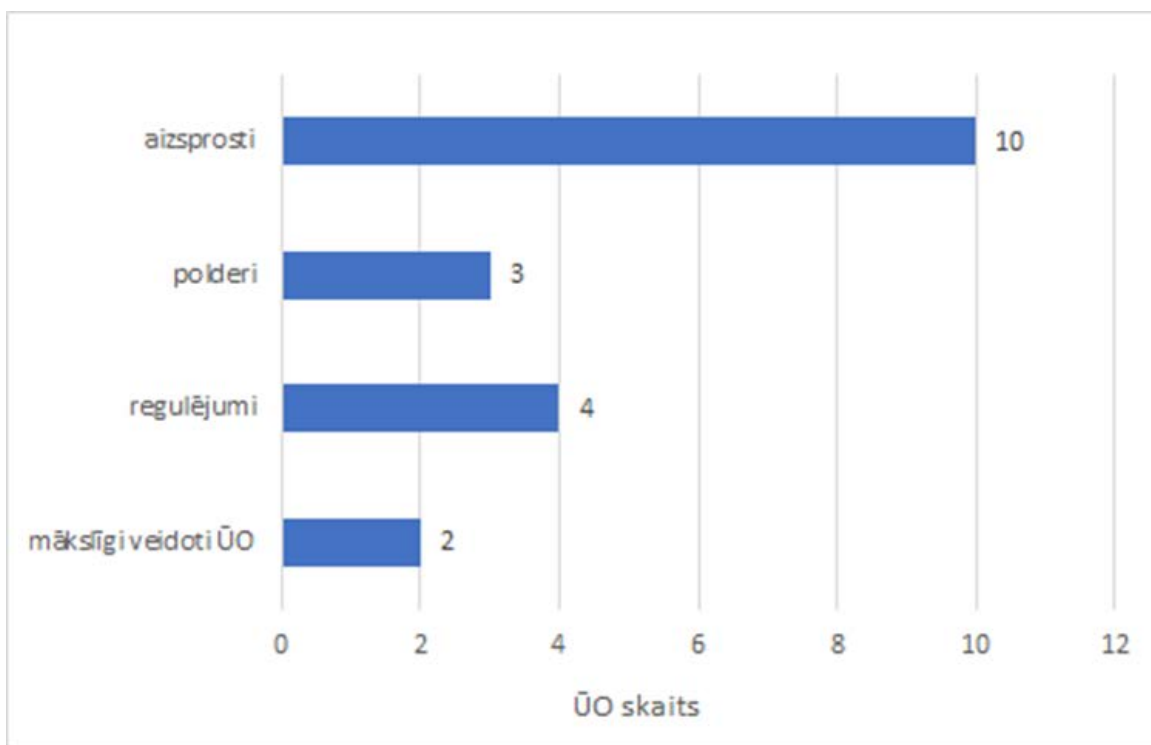
pretapplūšanas stiprinājuma vaļņi, kā arī papildu ūdens pieplūde no sava vai blakus esoša ŪO sateces baseina.

Sarakstā iekļauti arī 9 mākslīgi veidoti upju ŪO. Mākslīgi veidotiem ŪO pēc ECOSTAT anketas no hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem raksturīga kanāla taisnošana un padziļināšana, kā arī pretapplūšanas, stiprinājuma vaļņi un kanāla stiprināšana.

Galvenie hidromorfoloģiskie pārveidojumi **ezeru ūdensobjektos**, kuru dēļ ŪO pēc slodžu vērtējuma noteikti par stipri pārveidotiem, ir:

- aizsprosti (HES aizsprosti, slūžas);
- polderi;
- regulējumi (dambji (nesaistīti ar polderiem), u.c.)

ŪO var būt gan tikai viena veida pārveidojums, gan vairāku hidromorfoloģisko pārveidojumu kopums. Provizoriskajā sarakstā iekļauti 14 ezeru ŪO, to sastāvā arī mākslīgi veidoti ŪO. Hidromorfoloģisko pārveidojumu sadalījums ezeru ūdensobjektos redzams 2.5.2.attēlā. Papildus šim pamata hidromorfoloģisko pārveidojumu novērtējumam katrs provizoriskajā SPŪO sarakstā iekļautais ŪO raksturots arī pēc ECOSTAT "Laba ekoloģiskā potenciāla" darba grupas veidotās anketas ezeru ŪO, kas kalpo efektīvākai SPŪO ekoloģiskā potenciāla novērtēšanai un raksturošanai.



2.5.2. attēls. **Hidromorfoloģiskie pārveidojumi ezeru ŪO**

No provizoriskā SPŪO saraksta 8 ezeru ŪO jeb 57,1% ir HES ūdenskrātuves. HES ūdenskrātuves ir pakļautas HES darbībai un tajās tiek regulēta diennakts notece. Atbilstoši ECOSTAT “Labā ekoloģiskā potenciāla” darba grupas veidotajai anketai trīs lielajām Daugavas ūdenskrātuvēm raksturīgi arī dambji un pretapplūšanas krasta vaļņi. Rīgas HES ūdenskrātuve pilda ūdens uzkrāšanas funkciju, jo kalpo kā dzeramā ūdens ņemšanas vieta Rīgas pilsētas vajadzībām. 2 ezeru ŪO jeb 14,3% ar slūžu palīdzību tiek regulēts ūdenslīmenis.

3 ezeru ŪO (E085SP Lubāns, E032SP Babītes ezers, E003SP Liepājas ezers) jeb 21,4% būtisks hidromorfoloģiskais pārveidojums ir polderu sistēmas, kas kalpo teritoriju nosusināšanai un pretplūdu aizsardzībai. Pēc ECOSTAT anketas iedalījuma ezeru polderu sistēmām raksturīgi dambji un pretapplūšanas stiprinājuma vaļņi.

No provizoriskā SPŪO saraksta 4 ezeru ŪO jeb 28,6% raksturīgi regulējumi. E006SP Prūšu ūdenskrātuvei, E037MV Pitka ezeram (Ozolaines dīķim) un E262MV Gulbju ūdenskrātuvei tie ir dambji, kas nav saistīti ar polderu sistēmām. Savukārt Kleinis E021SP ir uzpludināts dīķis.

Sarakstā iekļauti 2 mākslīgi veidoti ezeru ŪO. Mākslīgi veidotiem ŪO no hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem raksturīga dambji, vienam no ŪO (E262MV Gulbju ūdenskrātuve) mainīti arī dziļuma apstākļi.

2.6. Laba un maksimāla potenciāla noteikšanas pieeja SPŪO

Pret hidromorfoloģiskajām pārmaiņām jutīgu bioloģijas metožu attīstīšana

2.6.1. tabulā redzama monitoringā izmantoto bioloģisko kvalitātes elementu jutība pret dažādām slodzēm. Visi kvalitātes elementi ir jutīgi pret eutrofikāciju, kas ir galvenā interkalibrācijas uzdevumos izmantotā slodze. Lai BQE izmantotu laba vai maksimāla ekoloģiskā potenciāla noteikšanā, viens no priekšnosacījumiem ir tā jutība pret hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem. Redzams, ka zivis un makrozoobentoss ir pret hidromorfoloģiskajām pārmaiņām visjutīgākie bioloģiskie rādītāji, uz kuru novērtēšanas metodes robežvērtībām tika izstrādāta arī laba/augsta ekoloģiskā potenciāla novērtēšanas pieeja.

2.6.1. tabula. Monitoringā izmantoto bioloģisko kvalitātes elementu jutība pret dažādām slodzēm

Slodze	Makrofīti		Makrozooben toss		Zivis		Fitoplanktons		Fitobentoss
	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes
Eitrofikācija	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā
Organiskais piesārņojums	nē	n.a.	nē	nē	jā	jā	jā	jā	jā
Vispārējā degradācija	nē	n.a.	jā	jā	jā	jā	nē	jā	nē
Hidromorfoloģiskā degradācija	nē	n.a.	jā	jā	jā	jā	nē	nē	nē

Ekoloģiskā potenciāla noteikšana upēs

Lai noteiktu labu un maksimālo ekoloģisko potenciālu, tika veikta Virszemes ūdeņu monitoringa datu analīze par periodu 2006. – 2019.g. (LVĢMC). Upju ūdensobjekti tika iedalīti dabiskos, dabiskos-ietekmētos un stipri pārveidotos/mākslīgi veidotos ūdensobjektos (SP/MV ŪO). SP/MV ŪO atsevišķi tika izdalīti ūdensobjekti, kuri nav eitrofi un vienīgā slodze uz ūdensobjektu ir hidromorfoloģiskie pārveidojumi. SP/MV ŪO sīkāk tika sadalīti pēc to ietekmes veida: taisnošana (iekļaujot polderu ietekmētos), ostas un HES darbība. Sākotnējā datu analīzē tika iekļauti vairāki monitorētie bioloģiskie kvalitātes elementi (makrofīti, fitobentoss, makrozoobentoss), no kuriem tikai makrozoobentoss bija jutīgs pret hidromorfoloģiskajiem pārveidojumiem. Ierobežotā datu apjoma dēļ nebija iespējams veikt pārbaudi ar zivīm, kas ir ļoti labs upju gareniskās nepārtrauktības indikators. **Fitobentosam** stipri pārveidotajos un mākslīgajos ūdensobjektos tiek izmantotas dabisko upju bioindikatoru vērtības. Ekoloģiskais



potenciāls pēc **makrofītiem** tiek noteikts gan pēc interkalibrētā MIR indeksa, gan papildus pēc aizauguma (piemēram, pārāk mazs aizaugums ar makrofītiem upju grīvās liecina par pazeminātu ekoloģisko potenciālu). Ekoloģiskais potenciāls pēc **zivīm** primāri tiek noteikts pēc interkalibrētā Latvijas zivju indeksa, kas papildināts ar eksperta novērtējumu par gareniskās nepartrauktības traucējumu ietekmi uz zivju bioloģisko daudzveidību.

Kā potenciālie hidromorfoloģiskās slodzes indikatori sākumā tika izvēlēti tie makrozoobentosa indeksi, kuri tiek izmantoti dabisku ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanā: T, EPT, ASPT, DSFI, Šenona-Vīnera indekss (H'). Papildus tika testēts arī Igaunijā izstrādātais MESH (Macroinvertebrates in Estonia: Score of Hydromorphologyindekss), kas potenciāli ir ļoti piemērots tieši hidromorfoloģisko pārveidojumu noteikšanai. Divi indeksi, T un H', korelēja tikai ar eitrofikāciju, tāpēc netika izmantoti ekoloģiskā potenciāla robežvērtību izstrādē. Tāpat tika secināts, ka, salīdzinot ar citām valstīm, Latvijā īstenotie hidromorfoloģiskie pārveidojumi ir salīdzinoši vienkārši un nav iespējams nodefinēt ļoti sliktu ekoloģiskā potenciāla klasi. Piemēram, upes gultne ir tikai taisnota, nevis iebetonēta visā garumā.

Pēc slodžu – ietekmju analīzes tika secināts, ka dažādām hidromorfoloģisko pārveidojumu grupām nepieciešami dažādi ekoloģiskā potenciāla indeksi un to robežvērtības, kas redzamas 2.6.2. – 2.6.4. tabulā.

2.6.2. tabula. Ekoloģiskā potenciāla novērtēšana pēc makrozoobentosa taisnotās upēs

Robeža/Indekss	ASPT	MESH	DSFI
MEP*	>5,5	>2	>=5
GEP**	5,5-4,6	2-1,7	4
Vidēja	4,6-4	1,7-1,2	<4
Slikta	<4	<1,2	<4

*Maksimālais ekoloģiskais potenciāls; ** Labs ekoloģiskais potenciāls

2.6.3. tabula. Ekoloģiskā potenciāla novērtēšana pēc makrozoobentosa ostu ietekmētās upēs

Robeža/Indekss	ASPT	MESH
MEP*	>5,5	>2,4
GEP**	5,5-4,6	2,4-2
Vidēja	4,6-4	2-1,5
Slikta	<4	<1,5

*Maksimālais ekoloģiskais potenciāls; ** Labs ekoloģiskais potenciāls

2.6.4. tabula. Ekoloģiskā potenciāla novērtēšana pēc makrozoobentosa HES ietekmētās upēs

Robeža/Indekss	EPT	MESH	DSFI
MEP*	>12	>2	>=5
GEP**	12-10	2-1,8	4
Vidēja	10-8	1,8-1,5	<4
Slikta	<8	<1,5	<4

*Maksimālais ekoloģiskais potenciāls; ** Labs ekoloģiskais potenciāls

Katram indeksam tiek aprēķināta potenciāla klase un kopējais ekoloģiskais potenciāls tiek noteikts pēc visu indeksu potenciāla klašu aritmētiski vidējās vērtības. Kopējā ekoloģiskā potenciāla klašu robežas: augsta (<1,5), Laba (1,5-2,5), Vidēja (2,5-3,5) un Slikta (>3,5).

Ekoloģiskā potenciāla noteikšana ezeros

Latvijā ir ļoti mazs ezeru skaits, kas ir izdalīti par stipri pārveidotiem un mākslīgiem ezeru ūdensobjektiem. Lai noteiktu ezeru ekoloģisko potenciālu, tika veikta Virszemes ūdeņu monitoringa datu analīze par periodu 2006. – 2019.g. (LVGMC). Ezeru ūdensobjekti tika iedalīti dabiskos un stipri pārveidos ezeros. Pēc sākotnējās analīzes bija redzams, ka visas trīs Daugavas ūdenskrātuves būtiski atšķiras no pārējiem stipri pārveidojamiem/mākslīgi veidotajiem ezeru ūdensobjektiem, tāpēc tās tika izdalītas atsevišķā grupā. Ezeru ar polderu sistēmām (Babītes ezers un Lubāns), kā arī mazo upju HES ūdenskrātuvju bioloģisko indeksu vērtības būtiski neatšķīrās no dabiskos ezeros novērotām indeksu vērtībām, tāpēc tie tika atstāti vienā grupā. Jāatzīmē, ka lielākajai daļai SP/MV ŪO raksturīgas paaugstinātas biogēnu koncentrācijas un līdz ar to nav iespējams pilnībā atdalīt eutrofikācijas un hidromorfoloģisko slodzi.

Kopumā tika secināts, ka nepastāv būtiskas atšķirības starp **makrofītu** indeksiem dabiskos un stipri pārveidos ezeros, jo šie indeksi primāri uzrāda eutrofikācijas slodzi. Metodikas pārskatīšanas laikā tika izskatīta arī iespēja Latvijā izmantot Norvēģijas pieeju stipri pārveidoto ezeru novērtēšanā pēc makrofītiem (Mjeldeet al., 2013), bet tā tika atmesta, jo vairāk piemērota mīkstūdens ezeru tipam, kuri Latvijā sastopami reti un nav SPŪO. Arī pašlaik uzkrātais **zivju** bioloģiskās daudzveidības monitoringa datu apjoms ir pārāk mazs, lai izdarītu secinājumus par to saistību ar hidromorfoloģisko slodzi. Ekoloģiskā potenciāla novērtēšanā pēc ezeru **fitoplanktona** tiek izmantota dabisko ezeru metode, kas papildināta ar fitoplanktona biomasas analīzi.

Lai noteiktu ekoloģisko potenciālu pēc makrozoobentosa, sākotnēji tika pārbaudīti visi ezeru ekoloģiskās kvalitātes novērtējumā izmantotie indeksi: T, ASPT, EPTCBO un H'. Saistību ar hidromorfoloģisko slodzi uzrādīja tikai ASPT un EPTCBO. Daugavas ūdenskrātuvēs EPTCBO indeksa vērtības bija ievērojami zemākas nekā pārējos ezeros un mazajās ūdenskrātuvēs, bet to vērtību izkliede nebija pietiekoša, lai varētu definēt GEP un MEP. Tāpēc Daugavas ūdenskrātuvju ekoloģisko potenciālu tika nolemts noteikt tikai pēc ASPT indeksa, kura robežvērtības redzamas 2.6.5. tabulā.

Līdzīgi kā upēm, arī ezeriem pagaidām nav iespējams nodefinēt ļoti sliktu ekoloģiskā potenciāla klasi.

2.6.5. tabula. **Ekoloģiskā potenciāla novērtēšana pēc makrozoobentos Daugavas HES**

Robeža/Indekss	ASPT	Skaidrojums
MEP*	≥ 5	Augsts ekoloģiskais potenciāls
GEP**	4,5-5	Labs ekoloģiskais potenciāls
Vidēja	4,5-3,4	Vidējs ekoloģiskais potenciāls
Slikta	$< 3,4$	Zems ekoloģiskais potenciāls

*Maksimālais ekoloģiskais potenciāls; ** Labs ekoloģiskais potenciāls



3. Uzlabotās hidromorfoloģiskā novērtējuma metodes

3.1. Upju ūdensobjektu hidromorfoloģiskie references apstākļi

I. Hidroloģiskais režīms (visiem upju ūO tiptiem).

Par references periodu ir pieņemts laika posms no 1961. līdz 1990. gadam. Dabiskās izmaiņas ir saistītas ar klimata pārmaiņu.

- 1.1. Ilggadīgas vidējās noteces izmaiņas no tā lieluma references periodā ir $\leq 20\%$;
- 1.2. Ilggadīgas minimālās noteces izmaiņas no tā lieluma references periodā ir $\leq 20\%$;
- 1.3. Ūdens līmeņa amplitūdas izmaiņas no tā lieluma references periodā ir $\leq 15\%$;
- 1.4. Netiek novērotas ūdens līmeņa straujas celšanas/krišanas > 5 cm/stundā.

II. Ūdens plūsmas nepārtrauktība (visiem upju ūO tiptiem).

Nav mākslīgas būves/ aizsprosti vai tās neietekmē ūdens plūsmu un sedimentu migrāciju.

III. Morfoloģiskie apstākļi upes gultnē.

- Gultnes izmaiņas plānā (visiem ūO tiptiem): gultne ir dabiskā visā ūdensobjekta garumā;
- Upju gultnes struktūra: upes gultnē ir tikai dabiskie substrāti, mākslīgo materiālu, piemēram, betona konstrukciju, nav (3.1.1. tabula un 3.1.2. tabula).

3.1.1. tabula. **References upju gultnes substrāts**

Ūdensobjekta tips	Substrāts
R1	Grants, smilts, oļi
R2	Smilts, rupji saneši, dūņas
R3	Pamatiezis, grants, smilts, oļi
R4	Pamatiezis, smilts, rupji saneši, dūņas
R5	Pamatiezis, laukakmeņi, oļi, smilts, grants, dūņas
R6	Pamatiezis, oļi, smilts, grants, dūņas
R7	Pamatiezis, oļi, smilts, grants, dūņas

3.1.2. tabula. **Erozijas formas un gultnes pazīmes references upēs**

Ūdensobjekta tips	Formas/pazīmes
R1	Iespējamās sēres
R2	Iespējamās sēres
R3	Salas, sēres, krāces, pakāpieni/baseini
R4	Iespējamās sēres, krāces
R5	Iespējamās sēres, krāces, klintis
R6	Iespējamās sēres, krāces, salas, klintis
R7	Iespējamās sēres, krāces, salas

- Lieli koku sanesumi un sagāzumi (pilnīgi vai daļēji zem ūdens) uz 1 km upes garuma (3.1.3. tabula), izņemot koku sagāzumus erozijas rezultātā HES darbības dēļ.

3.1.3. tabula. **Koku sagāzumu skaits references ūdensobjektos (1 km upes garumā)**

Ūdensobjekta tips	Koku sagāzumu skaits
R1	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >15 cm vai garumu >1.5 m
R2	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >15 cm vai garumu >1.5 m
R3	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >15 cm vai garumu >1.5 m
R4	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >15 cm vai garumu >1.5 m
R5	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >30 cm vai garumu >3.0 m
R6	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >30 cm vai garumu >3.0 m
R7	> 40 koku vai koka gabalu ar diametru >30 cm vai garumu >3.0 m

IV. Morfoloģiskie apstākļi upes krastos un palienē.

- Dabiska upes krastu struktūra (visiem ŪO tipiem): nav izmantoti mākslīgie materiāli (betons, ķieģelis u.c.).
- Veģetācija upes piekrastes zonas (20 m) ir dabiska, lauksaimniecībā lietojamo zemju nav (3.1.4. tabula).

3.1.4. tabula. References apstākļu piekrastes zonas zemes lietojumveids

Ūdensobjekta tips	Krastu veģetācija
R1	Mežs, krūmi.
R2	Mežs, krūmi.
R3	Mežs, krūmi.
R4	Mežs, krūmi.
R5	Mežs, krūmi vai pļava.
R6	Mežs, krūmi vai pļava.
R7	Mežs, krūmi vai pļava.

- Dabiskā upes palienes struktūra (visiem ŪO tipiem): bieži applūdinātas palienes teritorijā pretplūdu aizsargdambju nav.
- Dabiskā upes paliene (visiem ŪO tipiem): palienes meži, mitrāji un bijušās gultnes, lauksaimniecībā lietojamo zemju nav.

3.2. Ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējuma metodika

Metodika paredzēta ezeru ūdensobjektu hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējumam, saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvas 2000/60/EC (ŪSD) prasībām un Eiropas standartu: EN 16039:2011 “Water quality - Guidance standard on assessing the hydromorphological features of lakes”. Eiropas standarts EN 16039:2011 pārņemts Latvijas standarta statusā LVS EN 16039:2012.

Identificētais ūdensobjekts ir instruments viena no ŪSD uzdevumiem izpildei – virszemes ūdeņu klasifikācijai kādā no piecām kvalitātes klasēm. ŪSD nosaka kvalitātes kritērijus ekoloģiskai klasifikācijai, kas ietver arī hidromorfoloģiskos kritērijus, kuri savukārt nodrošina bioloģisko kritēriju pastāvēšanu.

Saīsinājumi un apzīmējumi

Corine Land Cover (CLC) – zemes seguma veidu datubāze
ES – Eiropas Savienība

GIS – ģeogrāfiskā informācijas sistēma
HES – hidroelektrostacija
IAD – Informācijas analīzes daļa
IŪN – Iekšzemes ūdeņu nodaļa
LAD – Lauku atbalsta dienests
Lake Habitat Survey (LHS) – Ezeru hidromorfoloģiskā izpēte
LDN – Lauku darbu nodaļa
LVĢMC – VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”
MD – Monitoringa daļa
UBA – upju baseinu apgabals
ŪO – ūdensobjekts
ŪSD (WFD) – Ūdens Struktūrdirektīva (2000/60/EC)
VVD – Valsts vides dienests
ZMNĪ – VSIA “Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi”

Hidromorfoloģiskā monitoringa punktu atlase un gatavošanās apsekojumam lauka apstākļos

Hidromorfoloģiskais monitorings tiek veikts saskaņā ar daudzgadīgo Valsts vides monitoringa programmu un ietver morfoloģisko un hidroloģisko parametru monitoringu virszemes ŪO. Ezeru ŪO stāvokli kopā ar bioloģiskajiem un fizikāli ķīmiskajiem parametriem raksturo hidromorfoloģiskie rādītāji:

- hidroloģiskie parametri (piemēram, ūdens līmeņa un caurplūduma mērījumi), kā arī hidroloģiskās izmaiņas raksturojošās hidrotehniskās būves sateces baseinā vai iztekas posmā (piemēram, HES, slūžas vai cita veida ūdens regulējumi);
- morfoloģija vai morfoloģiskie pārveidojumi (piemēram, krasta nostiprināšana, zemes lietošana gar krastu, nogulsnešanās vai krasta erozija utt.);
- ūdens apmaiņas perioda aprēķini, balstoties uz ilggadīgo hidrometrisko un meteoroloģisko novērojumu datiem un ūdens caurplūduma mērījumiem.

Hidromorfoloģisko novērojumu biežumu atkarībā no monitoringā sasniedzamā mērķa iedala uzraudzības, operatīvā un pētniecības monitoringa veidos. Piemēram, ilgtermiņa tendenču monitoringa (uzraudzības programma) punktos būs nepieciešams lielāks novērojumu biežums nekā operatīvā vai pētniecības monitoringa punktos.

Hidromorfoloģisko parametru monitoringu konkrētam ŪO veic vienu reizi sešos gados, saskaņā ar ŪSD prasībām. Hidromorfoloģisko parametru monitorings ir plānots:

1. ja tas nav veikts konkrētā ezeru ŪO iepriekšējā monitoringa sešu gadu ciklā;
2. ģeogrāfiski tuvu esošajās monitoringa stacijās vienā gada laikā;
3. ja ir tieša saistība ar kādu no monitorētajiem upju ŪO, vai ezeru ŪO atrodas ģeogrāfiski tuvu apsekojamiem upju ŪO;
4. tādā skaitā virszemes ŪO, lai iegūtie dati raksturotu virszemes ūdeņu stāvokli katrā UBA ietilpstošajā ŪO sateces baseinā vai apakšbaseinā;
5. lielos virszemes ŪO, kas ir nozīmīgi visam upju sateces baseina apgabalam;
6. vietās, kur nozīmīgi virszemes ŪO šķērso valsts robežu;

7. Daugavas, Lielupes, Ventas un Gaujas UBA monitoringa stacijās, lai nodrošinātu informācijas apmaiņu par virszemes saldūdens kvalitāti ar kaimiņvalstīm un ES;
8. pēc iespējas vienā gada laikā tajos ezeru ŪO, kuros veikta bioloģisko paraugu ņemšana;
9. stipri pārveidotajos un mākslīgi veidotajos ŪO vismaz vienu reizi no dažiem monitoringa sešu gadu cikliem;
10. ja par konkrētu ezeru ŪO trūkst hidroloģisko novērojumu datu un citas vēsturiskās informācijas par ūdens režīmu.

Hidromorfoloģisko parametru monitoringu un novērtējumu veic, ņemot par pamatu Ezeru hidromorfoloģiskās izpētes (Lake Habitat Survey) lauka protokolu, kas ir pārņemts no Lielbritānijas un adaptēts izmantošanai Latvijas apstākļos. Pastāv divi hidromorfoloģiskā apsekojuma veidi lauka apstākļos: pilns hidromorfoloģiskais apsekojums, kas paredz monitoringa veikšanu līdz astoņiem novērojumu laukumiem gar ūdenstilpes krasta līniju, un īss jeb pamatapsekojums vismaz četros ūdenstilpes novērojumu laukumos. Katrs no četriem līdz astoņiem monitorētajiem laukumiem tiek atlasīts netīšām, pēc iespējas raksturojot visu ūdenstilpes perimetru vai tā lielāko daļu.

Hidromorfoloģisko parametru monitoringu ir nepieciešams veikt vismaz par 75% no ūdenstilpes krasta līnijas kopgaruma, izņemot pārrobežu ŪO apsekojuma gadījumus, kad monitoringa veikšanai pretējā krastā būtu vajadzīga robežsardzes atļauja. Monitorings tiek veikts ejot kājām vai izmantojot laivu, atkarībā no MD LDN speciālista iespējām un ērtības; ūdenstilpes platības, piekļuves u.tml.

Novērojumu laukumi tiek iedalīti ūdenstilpes piekrastes, krasta un seklūdens zonās, kurām raksturīgs viens garums (15 m gar krastu), bet atšķirīgs platums (3.2.1. tabula).

3.2.1. tabula. **Hidromorfoloģiskā apsekojumā laikā izdalīto novērojumu laukumu raksturojums**

Novērojumu vieta	Novērojumu vietas raksturojums	Novērojumu laukuma izmērs (garums x platums, m)
Piekrastes zona	Sākas krasta augšā, ietver arī 1 m platu nogāzes malu	15 x 15
Krasta zona	Atrodas starp seklūdens zonu un piekrastes zonu, ietver krasta nogāzi kopā ar pludmali (ja tāda ir)	15 x ~*
Seklūdens zona	Atrodas 10 m attālumā no novērotā ūdens līmeņa**	15 x 10

* Mainīga platuma laukums

** Veicot monitoringu ar kājām, seklūdens zonā izvēlas maksimālo iebrišanas dziļumu (0.75 m), kas var arī nebūt 10 m attālums no novērotā ūdens līmeņa

Ūdenstilpes krasta zonas un piekrastes zonas veģetācijas struktūru, dominējošo zemes lietojuma veidu, seklūdens zonas sanešus, kā arī krasta nostiprināšanu katrā novērojumu laukumā lauka apstākļos novērtē pēc piecu ballu skalas (no 0 līdz 4), kas attiecīgi raksturo katra elementa tipa procentuālo segumu. Izmantojot šo ballu skalu, 15 m un 50 m attālumā no krasta līnijas tiek novērtētas antropogēnās slodzes un dabiskā zemes seguma platības. Lai novērstu iespējamās kļūdas attiecībā uz konkrēta elementa tipa seguma kopējo novērtējumu, katram noteiktai klasei

(no 0 līdz 4) atbilstošam seguma intervālam pieņem nosacīto vidusvērtību jeb vidējo segumu procentos (3.2.2. tabula).

3.2.2. tabula. **Morfoloģisko apstākļu procentuālā seguma raksturojums**

Klase (balles)	Seguma intervāls (%)	Vidējais segums (%)
0	0-1	0.5
1	>1-10	5
2	>10-40	25
3	>40-75	60
4	>75	85

Lai novērtētu antropogēnās slodzes 15 m un 50 m platā krasta joslā, novērojumus veic ar kājām vai ar laivu. Ja ir pieejama laiva, novērojumus veic noteiktā krasta līnijas garumā starp diviem laukumiem (piemēram, 1.sekcija starp novērojumu laukumiem A un B, 2.sekcija starp novērojumu laukumiem B un C utt.). Ja novērojumus veic ar kājām, zemes segumu un antropogēnās slodzes var raksturot atlasītā novērojumu laukuma vietā vai arī izmantojot binokli, ir iespējams uzskaitīt slodžu veidus pretējā krastā un lielākajā ūdenstilpes perimetra daļā no viena konkrētā novērojumu laukuma vietas. Nepieciešamības gadījumā vai iespēju robežās var izmantot arī bezpilota lidaparātu (dronu) ar iebūvētu kameru, kas ļauj samazināt apsekojuma laiku. Konkrēta slodzes veida procentuālo daļu novērtē, attiecinot to pret apsekoto krasta līnijas garumu.

Ūdeņu monitoringa programmas ietvaros hidromorfoloģiskā apsekojuma laikā iekļauti Seki diska rādījumi, kā arī veikti temperatūras un skābekļa mērījumi pa dziļumiem ūdenstilpes vertikālajā slānī, t.i. pēc iespējas dziļākajā vietā, lai identificētu stratificētos ezeru ŪO un veiktu fizikāli ķīmisko parametru novērtējumu.

Detalizēts apraksts par Ezeru hidromorfoloģiskās izpētes lauka protokolā iekļautiem parametriem un īpašībām, kā arī Lauka protokola aizpildīšanas kārtību ir sniegts instrukcijā MNi. 3.36_H “Ezeru hidromorfoloģiskā izpēte”.

Hidromorfoloģiskās kvalitātes datu analīze un sagatavošana

Hidroloģiskais režīms

Viens no galvenajiem ezeru ŪO raksturojošiem elementiem ir *ūdens līmeņa režīms*. Ņemot vērā, ka ezeru ŪO visos hidromorfoloģisko novērojuma punktos nav paredzēts mērīt ūdens līmeni, ūdens režīms tiek vērtēts pēc esošā Valsts monitoringa programmu datiem un slēgto novērojumu staciju vēsturiskajiem datiem, izmantojot gan LVĢMC novērojumu staciju, gan arī ZMNĪ pārvaldībā esošo, bijušo un atjaunoto ezeru posteņu datu rindas. Hidroloģiskā režīma analīzē tiek ņemti vērā pēc iespējas nepārtraukti diennakts ūdens līmeņa novērojumi, kā arī gadu skaits ar šādiem novērojumiem kopumā nedrīkst būt īsāks par 10 gadiem.

Ņemot vērā ūdens līmeņa režīmu pirms un pēc regulēšanas pasākumiem, izstrādāti 6 (seši) references apstākļi (kritēriji) dabiskas izcelsmes ezeriem:

1. Gada ūdens līmeņa svārstību vidējā amplitūda:
 - glaciālas un subglaciālas izcelsmes ezeriem ar mazu ($10 < 100 \text{ km}^2$) un ļoti mazu ($< 10 \text{ km}^2$) sateces baseinu – 0,2-1,4 m,

- glaciālas un subglaciālas izcelsmes ezeriem ar vidēji lielu sateces baseinu (100-1000 km²) – 0,5-2,0 m,
 - glaciālas un subglaciālas izcelsmes ezeriem ar lielu sateces baseinu (> 1000-10000 km²) – 1,0-2,5 m,
 - visiem lagūnas izcelsmes ezeriem – 0,8-2,3 m,
 - visiem atteku ezeriem – 0,5-2,0 m,
 - visiem purvu ezeriem – 0,1-0,7 m;
2. Vismaz 90% gadījumu diennakts ūdens līmeņa svārstības nepārsniedz 5 cm visiem glaciālas/subglaciālas izcelsmes un purvu ezeriem, kā arī nepārsniedz 20 cm lagūnas izcelsmes un atteku ezeriem;
 3. Ilggadīgais maksimālais ūdens līmenis vidēji tiek novērots periodā no 1.oktobra līdz 31.maijam un vismaz 75% gada maksimālā ūdens līmeņa novērojumu iekrīt šajā periodā;
 4. Ilggadīgais minimālais ūdens līmenis vidēji tiek novērots periodā no 1.marta līdz 31.oktobrim un vismaz 55% gada minimālā ūdens līmeņa novērojumu iekrīt šajā periodā;
 5. Ūdens līmeņa maiņu (atšķirīgu tendenču) vidējais skaits gada griezumā (piemēram, pēc viena termiņa diennakts novērojumiem) nav lielāks par 200 un nav mazāks par 20, kā arī attiecība starp gada lielāko un gada mazāko ūdens līmeņa izmaiņu skaitu ir < 4:1;
 6. Diennakts ūdens līmeņa gaitai nav raksturīgas biežas un straujas svārstības un nevienā novērojumu gadā nav konstatēta ūdens līmeņa paaugstināšana/pazemināšana par ≥ 50 cm virs/zem gada vidējā ūdens līmeņa ≥ 20 dienas pēc kārtas, slūžu vai HES darbības dēļ.

Atkarībā no kritēriju izpildes, dabiskie ezeri pēc ūdens līmeņa režīma tiek iedalīti atšķirīgās kvalitātes klasēs (3.2.3. tabula).

3.2.3. tabula. **Dabisko ezeru hidroloģiskā stāvokļa klases atkarībā no ūdens līmeņa režīma kritēriju izpildes**

Izpildīto kvalitātes kritēriju skaits	Kvalitātes klase
Izpildīti visi kritēriji, dabisks ezera ūdens režīms	1
Izpildīti visi kritēriji, taču konstatētas ūdens regulēšanas pazīmes	2
Izpildīti 5 no 6 kritērijiem un izpildīts 6.kritērijs	3
Izpildīti 4 no 6 kritērijiem un izpildīts 6.kritērijs, vai nav izpildīts 6.kritērijs	4
Izpildīti ≤ 3 kritēriji, vai izpildīti ≤ 4 kritēriji un nav izpildīts 6.kritērijs	5

Gadījumā, ja ūdens līmeņa monitorings konkrētā ezeru ŪO netiek/netika veikts, hidroloģiskā stāvokļa novērtējums tiek balstīts uz pieejamiem kartogrāfiskajiem materiāliem (topogrāfiskās kartes, ortofotokartes, ĢIS slāņi u.c.), kā arī vēsturisko informāciju par virszemes ūdeņu regulēšanu, ņemot vērā:

- regulēto ietekošo ūdensteču skaitu,
- iztekošās ūdensteces regulētā posma garumu un hidrotehnisko būvju esamību attālumā līdz 2 km no iztekas vietas,

- HES un aizsprostu esamību un skaitu konkrētā ezeru ŪO daļbaseina robežās,
- konstatēto ūdens līmeņa pazemināšanu vai paaugstināšanu un ūdens virsmas platības izmaiņas (kopš 20.gs. sākuma),
- meliorācijas sistēmas sateces baseinā (neskaitot ūdens virsmas platību),
- polderu kopplatību sateces baseinā (neskaitot ūdens virsmas platību),
- ievērojamu ŪO lietošanu enerģētikā, pretplūdu aizsardzībā, ūdensapgādē, kā arī konstatēto ostas teritoriju un kuģniecību (5. tabula).

Saskaņā ar Ezeru hidromorfoloģiskās izpētes lauka protokola iekļautām prasībām, apsekojuma laikā ir nepieciešams uzskaitīt visas novērotās hidrotehniskās būves, kas ierīkotas uz kādas/-ām no ietekošajām ūdenstecēm vai iztekošās ūdensteces (50 m rādiusā ap apsekoto ūdenstilpi). Šī informācija ir īpaši svarīga aktuālākā kartogrāfiskā materiāla trūkuma gadījumā.

Stipri pārveidotajiem un mākslīgajiem ezeru ŪO hidromorfoloģiskā stāvokļa novērtējums tiek veikts, ņemot vērā:

- konstatēto ūdenskrātuves veidu (esoša, atjaunota, jauna),
- hidrotehniskās būves darbības režīmu (dabīgs, svārstību, uzkrāšanas),
- ūdeņu tipu (karpveidīgo zivju ūdeņi, lašveidīgo zivju ūdeņi) un zivju ceļa esamību,
- HES turbīnu tipu (Kaplāna, Frensis),
- zivju aizsardzības ierīces (restes),
- diennakts ūdens līmeņa svārstības mazās HES ūdenskrātuvē,
- seklūdens zonu procentos no ŪO spoguļvirsmas platības,
- atvadvārtu esamību un garumu lejasbjefā (6. tabula).

Informācija par mazo HES ūdenskrātuvēm ir atrodama HES tehniskajās specifikācijās (2009.g.), kā arī VVD izsniegtajās un precizētajās Ūdens resursu lietošanas atļaujās.

Ūdens caurplūduma mērījumi ir veikti vismaz divas reizes gadā netālu no apsekotā ezeru ŪO (uz ietekas vai iztekas) *ūdens apmaiņas perioda* aprēķiniem. Caurplūduma mērījumus veic MD LDN speciālisti, saskaņā ar NTN 3.4_H “Ūdens caurplūduma mērījumi”.

Kopumā ūdens caurplūduma mērījumu vietas hidromorfoloģiskā apsekojuma laikā tiek izvēlētas, ņemot vērā divus galvenos kritērijus:

1. infrastruktūras pieejamība (piemēram, ceļi, piebrauktuves, tilti), kas atvieglo mērīšanu,
2. hidrogrāfiskais tīkls: ja apsekotajā ezeru ŪO ietek divas vai vairāk ūdensteces un iztek tikai viena ūdenstece, tad caurplūduma mērījumus pēc iespējas veic pēdējā, lai noteiktu kopējo ūdenstilpes caurteci.

Caurplūduma mērījumu trūkuma gadījumā ūdens apmaiņas periods (gados) tiek aprēķināts, pamatojoties uz LVĢMC izstrādātām noteces moduļa izolīniju kartēm, kas ietver ilggadīgā vidējā caurplūduma datus (par laika periodu no 1961. līdz 2018. gadam) no vairākām esošā un slēgtā hidroloģiskā monitoringa tīkla stacijām, ņemot vērā arī pagarinātās datu rindas pēc tuvākām monitoringa stacijām – analogiem.

Ūdens līmeņa režīma novērtējumu, kā arī ūdens apmaiņas perioda (gados) aprēķinus ezeru ŪO veic IAD IŪN speciālisti, saskaņā ar šo instrukciju un instrukciju LVĢMC.B3.IN.01.v.02_2023H "Hidroloģisko novērojumu datu statistisko raksturlielumu aprēķinu metodes".

Morfoloģiskie pārveidojumi

Morfoloģiskie pārveidojumi ietver šādus kvalitātes elementus:

1. Krasta mākslīga pārveidošana;
2. Krasta izmantošana;
3. Cilvēka aktivitātes ūdenstilpes akvatorijā;
4. Sedimentācijas apstākļi un krasta erozija;
5. Slodzes sateces baseinā pēc zemes lietojuma veidiem.

Sākotnēji morfoloģisko slodžu (1.-2., 4.) novērtējumu par katru atlasīto novērojumu laukumu vai sekciju starp novērojumu laukumiem veic lauka apstākļos, ņemot par pamatu Ezeru hidromorfoloģiskās izpētes lauka protokolu, atbilstoši izplatības vai seguma intervāla klasei no 0 līdz 4. Novērotās un iespējamās cilvēka aktivitātes (3. slodze) reģistrē lauka protokolā par visu apsekoto ezeru ŪO. Savukārt ofisā tiek veikti aprēķini par katru reģistrēto morfoloģisko slodzi procentos no visa ŪO krasta līnijas garuma, kā arī uzskaitītas visas novērotās un iespējamās cilvēka aktivitātes ūdenstilpes akvatorijā.

Novērtējums par augstāk minēto 5. slodzi tiek veikts, izmantojot digitālos datus par zemes seguma veidu sadalījumu (Corine Land Cover, 2018), kā arī LAD sniegtos datus par aramzemju platībām ezeru ŪO sateces baseinos par 2020. gadu.

1., 2. un 5. morfoloģisko slodzi ezeru ŪO ofisa apstākļos novērtē pēc 8 punktu skalas, savukārt 3. un 4. slodzi – pēc 6 punktu skalas (7.-11. tabulas), atkarībā no aprēķinātās atbilstošas slodzes izplatības procentos gar krastu vai skaita visos apsektajos novērojumu laukumos vai sekcijās un ūdenstilpes akvatorijā, kā arī sateces baseinā. 0 punkti atbilst ezeru ŪO dabiskajam vai tuvu dabiskajam stāvoklim (bez ievērojamās ietekmes), 2 punkti – nelielai slodzei vai nebūtiskai ietekmei, 4 punkti – vidēji lielai slodzei vai vidējai riska ietekmei, 6-8 punkti – būtiskai riska ietekmei.

Hidromorfoloģiskā stāvokļa klasifikācija

Morfoloģisko slodžu īpatsvars ezeru ŪO tiek aprēķināts pēc sekojošas formulas:

$$S_{\text{ūo}} (\%) = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5) * 100 / S_{\text{max}}, \text{ kur}$$

$S_{\text{ūo}}$ – slodžu procentuālais īpatsvars salīdzinājumā ar references apstākļiem;

S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 – punktu skaits katrai no slodzēm;

S_{max} – maksimāli iespējamais punktu skaits visām slodzēm (pieņemot sliktāko scenāriju).

Hidromorfoloģiskā slodze ezeru ŪO ir būtiska, ja visu slodžu novērtējuma rezultāti sasniedz $\geq 50\%$ lielu novirzes pakāpi no dabiskā stāvokļa jeb references apstākļiem. Vidēja riska ietekme identificēta ezeru ŪO, kuros morfoloģiskās izmaiņas ir vērtētas ar $\geq 30 - < 50\%$ lielu novirzes pakāpi no references apstākļiem. Savukārt nebūtiska ietekme raksturīga tiem ezeru ŪO, kuros morfoloģiskās izmaiņas ir vērtētas ar $< 30\%$ lielu novirzes pakāpi no references apstākļiem.

Jāņem vērā, ka hidroloģiskais režīms tiek novērtēts atsevišķi. Tas nozīmē, ka par ezeru ŪO hidromorfoloģiskās kvalitātes gala novērtējumu tiek noteikts sliktākais rādītājs vai sliktākā kvalitātes klase katras grupas (hidroloģiskais režīms, morfoloģiskie pārveidojumi) ietvaros.

Ezeru ŪO hidromorfoloģiskā stāvokļa klasifikācija ir apkopota 3.2.4. tabulā.

3.2.4. tabula. **Ezeru ŪO hidromorfoloģiskā stāvokļa klasifikācija**

Hidromorfoloģiskās kvalitātes klase		Novērtējuma rezultātu novirzes pakāpe no references apstākļiem
1	Augsta	< 15%
2	Laba	≥ 15% - < 30%
3	Vidēja	≥ 30% - < 50%
4	Slikta	≥ 50% - < 75%
5	Ļoti slikta	≥ 75%

Izmantotie informācijas avoti

1. EN 16039:2011 Water quality - Guidance standard on assessing the hydromorphological features of lakes, CEN, 2011;
2. WFD CIS Guidance Document No. 10. Rivers and lakes – Typology, reference conditions and classification systems, 2003, Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive Working Group 2.3 – REFCOND, 94 pp.;
3. Rowan, J.S., Duck, R.W., Carwardine, J., Bragg, O.M, Black, A.R., and Cutler, M.E.J., 2004. Development of a technique for Lake Habitat Survey (LHS): Phase 1, Final Report, Project WFD40 – SNIFFER, University of Dundee, 128 pp.;
4. Black, A.R., Bragg, O.M, Duck, R.W., Jones, A.M., Rowan, J.S., and Werritty, A., 2000. Methods of assessing anthropogenic impacts on the hydrology of rivers and lochs – A user manual introducing the Dundee Hydrological Regime Assessment Method. Report to SNIFFER, (Report no. SR(00)01/2F), University of Dundee, 37 pp.;
5. Projekta “Ūdens Struktūrdirektīvas 2000/60/EC ieviešana Latvijā” materiāli;
6. MK noteikumi Nr. 858 “Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodzi noteikšanas kārtību” (19.10.2004.);
7. SIA “ELLE” projekta „Mākslīgie un stipri pārveidotie virszemes ūdensobjekti Latvijā” zvejas dati (3. pielikums) un hidromorfoloģiskās slodzes būtiskuma novērtēšanas metodika (3.2.nodaļa), 2007.g.;
8. LVĢMC instrukcija “Ezeru hidromorfoloģiskā izpēte”, 2014.g.
9. Ūdeņu monitoringa programma. Vides politikas pamatnostādnes 2021.-2027. gadam. LVĢMC, 2020.g.

3.2.5. tabula. **Dabisko ezeru klasifikācija pēc antropogēnās ietekmes uz hidroloģisko režīmu**

Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme	
	1.klase	2.klase	3.klase	4.klase	5.klase
Regulēto ietekošo ūdensteču skaits	0-1 regulētā ūdenstece	2 regulētās ūdenstece	≥ 3 regulētās ūdenstece		
Iztekošās ūdenstece regulēšana	Iztekošā ūdenstece nav regulēta vismaz 0.5 km garumā	Iztekošā ūdenstece regulēta ne vairāk kā 1 km garumā	Iztekošā ūdenstece regulēta > 1 km garumā	Izteka regulēta ar slūžām vai HES bez zivju ceļa (attālumā līdz 2 km)	
HES un aizsprosti konkrētā ezeru ūda baseina robežās	Nav	1 aizsprosts	≥ 2 aizsprosti	1 HES bez zivju ceļa	≥ 2 HES bez zivju ceļa
Vēsturiskā (kopš 20.gs. sākuma) ūdens līmeņa (ŪL) paaugstināšana vai pazemināšana un ūdens virsmas platības izmaiņas	Nav konstatētas		ŪL mainījās par ≤ 1 m un/vai ūdens virsmas platība mainījās par < 10 %	ŪL mainījās par > 1 m un/vai ūdens virsmas platība mainījās par ≥ 10 %	
Meliorācijas sistēmas sateces baseinā (neskaitot ūdens virsmas platību)	Nav	< 30 %	30 - 75 %	> 75 %	
Polderu kopplatība sateces baseinā (neskaitot ūdens virsmas platību)	Nav	< 5 %	5 - 10 %	> 10 %	
Ievērojama lietošana enerģētikā, pretplūdu aizsardzībā, ūdensapgādē; ūdens ņemšana; ostas un kuģniecība	Nav konstatēta			Ir	

3.2.6. tabula. Hidrotehnisko būvju parametru un ūdens režīma ietekmes raksturojums mazo HES ūdenskrātuvēs un uzpludinājumos ar slūžām

Kritērijs	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme
Ūdenskrātuves veids	Esoša (aizsprosts izveidots līdz 20.gs. vidum)	Atjaunota (aizsprosts ir bijis un atjaunots pēc 1993.gada)	Jauna (aizsprosts izveidots pēc 1993.gada)
Hidrotehniskās būves darbības režīms	Dabīgās pieteces	Svārstības	Uzkrāšanas
Ūdeņu tips* un zivju ceļa esamība	K, L, ir zivju ceļš	K, zivju ceļa nav	L, zivju ceļa nav
HES turbīnu tips	Kaplāna	Kaplāna + Frensisa	Frensisa
Zivju aizsardzības ierīces (restes), mm	< 20	20 - 35	> 35
Diennakts ūdens līmeņa svārstības mazās HES ūdenskrātuvē, cm	< 10 vai svārstību nav	10 - 20	> 20
Seklūdums zona, %	< 15	15 - 30	> 30
Atvadkanāla esamība un garums lejasbēfē, m	< 100 m vai nav kanāla	100 - 500	> 500

* Ūdeņu tips: K – karpveidīgo zivju ūdeņi; L – lašveidīgo zivju ūdeņi.

3.2.7. tabula. Krasta mākslīga pārveidošana

Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme	
	0 punkti	2 punkti	4 punkti	6 punkti	8 punkti
Krasta nostiprināšana	< 10% krasta līnijas UN 0-1 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 0 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 10% - < 30% krasta līnijas VAI 2 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 1 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 30% - < 50% krasta līnijas VAI 3 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 50% - < 75% krasta līnijas VAI 4-5 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 75% krasta līnijas VAI ≥ 6 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI ≥ 4 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem

8. tabula. Krasta izmantošana

Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme	
	0 punkti	2 punkti	4 punkti	6 punkti	8 punkti
Mākslīgas un lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības gar krastu	< 10% krasta līnijas	≥ 10% - < 30% krasta līnijas	≥ 30% - < 50% krasta līnijas	≥ 50% - < 75% krasta līnijas	≥ 75% krasta līnijas
Viens no mākslīgas vai lauksaimnieciskās izcelsmes zemes lietojuma veidiem gar ūdenstilpes krastu	0-1 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 0 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	2 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 1 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	3 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	4-5 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 6 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI ≥ 4 no 4-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem

3.2.9. tabula. Cilvēka aktivitātes ūdenstilpes akvatorijā

Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme
	0 punkti	2 punkti	4 punkti	6 punkti
Cilvēka darbības radīto slodžu skaits ūdenstilpē	0 slodze	1-2 slodzes	3-4 slodzes	≥ 5 slodzes

3.2.10. tabula. Sedimentācijas apstākļi un krasta erozija

Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme
	0 punkti	2 punkti	4 punkti	6 punkti
Krasta erozija no ūdenstilpes krasta līnijas kopgaruma	< 25% krasta līnijas	≥ 25% - < 50% krasta līnijas	≥ 50% - < 70% krasta līnijas	≥ 70% krasta līnijas
Krasta erozija novērojumu laukumos	0-1 no 5-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 0 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	2-3 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 1 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	4-5 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 6 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 4-5 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3-4 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem
Nogulsnēšanās no ūdenstilpes kopplatības (izņemot aizaugušās salas)	< 25% ūdenstilpes platības	≥ 25% - < 50% ūdenstilpes platības	≥ 50% - < 70% ūdenstilpes platības	≥ 70% ūdenstilpes platības
Sedimenti virs minerālgrunts ūdenstilpes seklūdē zonā	0-1 no 5-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 0 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	2-3 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 1 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	4-5 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 2 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem	≥ 6 no 7-8 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 4-5 no 5-6 apsekotajiem novērojumu laukumiem VAI 3-4 no 4 apsekotajiem novērojumu laukumiem

3.2.11. tabula. Slodzes sateces baseinā pēc zemes lietojuma veidiem

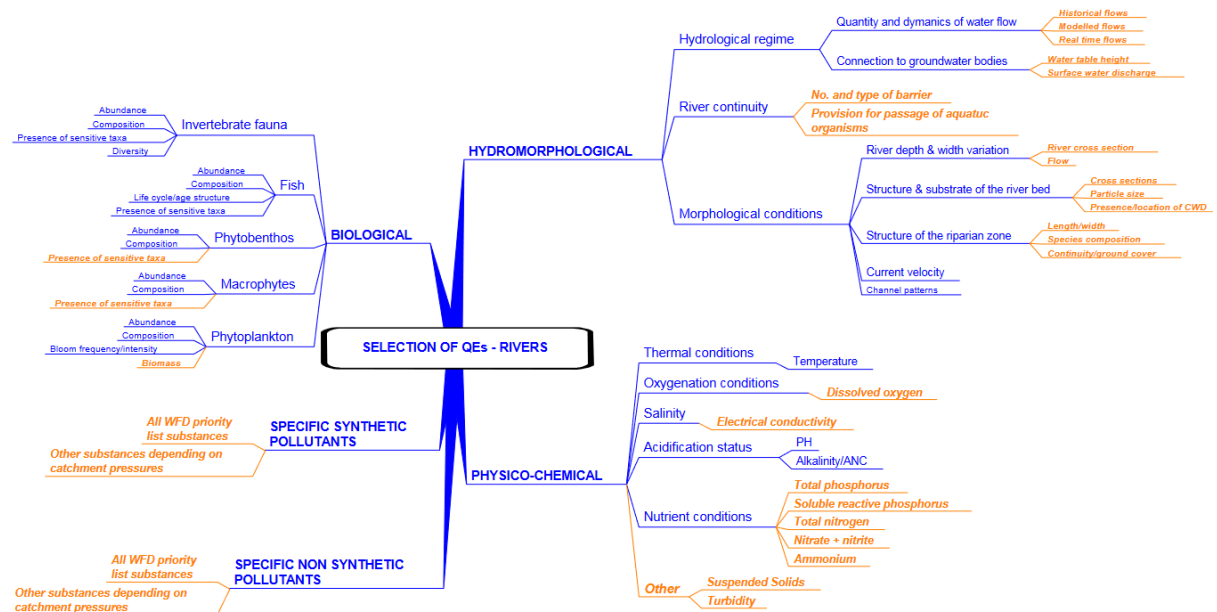
Kritērijs	Nav ietekmes	Nebūtiska ietekme	Vidēja ietekme	Būtiska ietekme	
	0 punkti	2 punkti	4 punkti	6 punkti	8 punkti
Urbānās un/vai citas mākslīgās platības sateces baseinā	< 3%	≥ 3% - < 5%	≥ 5% - < 8%	≥ 8% - < 10%	≥ 10%
Aramzemju platības sateces baseinā	< 20%	≥ 20% - < 25%	≥ 25% - < 40%	≥ 40% - < 50%	≥ 50%

4. Ekoloģiskās kvalitātes pēc fitobentosa un zivīm vērtēšanas metode, interkalibrācija

4.1. Vispārīgas prasības

Ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte tiek vērtēta pēc kvalitātes elementiem, kas ir uzskaitīti Ūdens Struktūrdirektīvas V pielikumā, turklāt šā pielikuma 1.2. nodaļā ir sniegta informācija par kritērijiem, kas jāievēro, nosakot bioloģisko kvalitātes elementu atbilstību augstai, labai vai vidējai kvalitātes klasei. Vērtēšanā iekļaujamo kvalitātes elementu hierarhiska struktūra grafiskā veidā ir parādīta ŪSD Vadlīniju dokumentā Nr. 7 (skat. 4.1.1. un 4.1.2.attēlu).

3.1 Selection of Quality Elements for Rivers



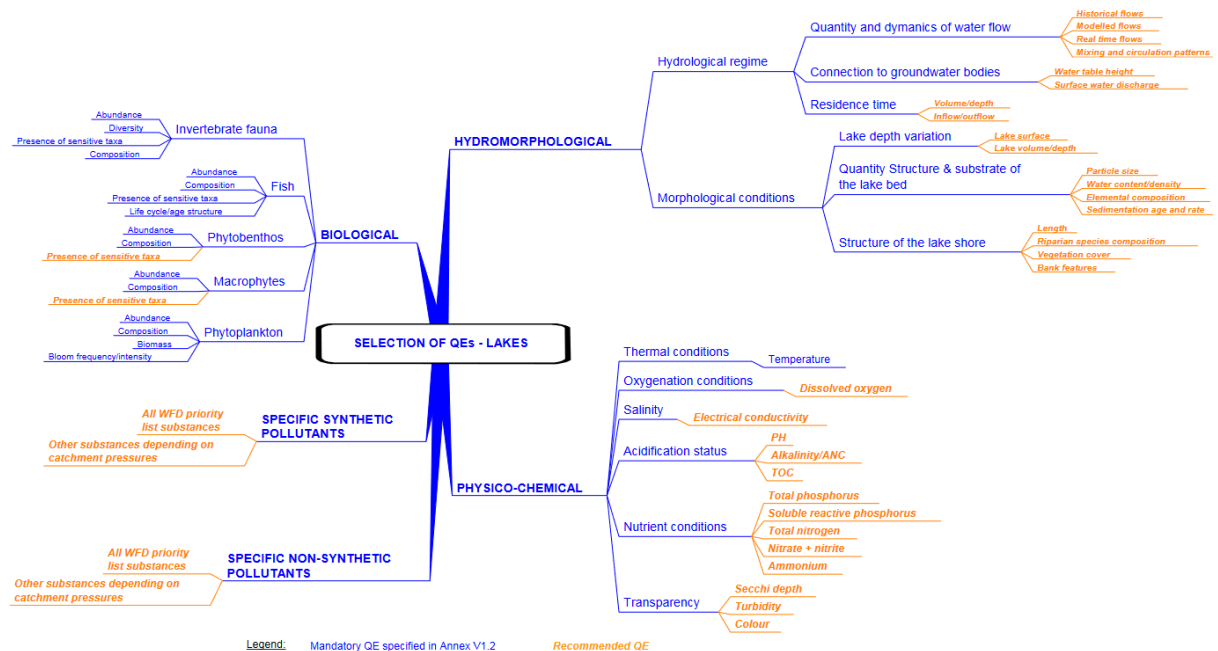
Legend: Mandatory QE specified in Annex V.1.2

Recommended QE

4.1.1.attēls. **Kvalitātes elementi upju stāvokļa vērtēšanai.** Avots: WFD Guidance Document No.7 “Monitoring under the Water Framework Directive”

Dalībvalstis attīsta metodes attiecīgo kvalitātes elementu vērtēšanai, turklāt bioloģisko kvalitātes elementu vērtēšanai izstrādātas metodes tiek interkalibrētas ŪSD ieviešanas darba grupas ECOSTAT ietvaros. Ūdens Struktūrdirektīva un vadlīniju dokumentos (piem., ŪSD Vadlīniju dokuments No. 13), kā arī ECOSTAT darba materiālos tiek uzsvērts, ka dažādi bioloģiskie kvalitātes elementi ir jutīgi pret dažāda veida slodzēm; turklāt viena sateces baseina ietvaros var pastāvēt vairāku veidu slodzes, un to iedarbība uz ūdensobjekta stāvokli summējas. Kvalitātes vērtēšanas metodēm ir jābūt izstrādātām tādā veidā, lai tās fiksētu kvalitātes elementu reakciju uz attiecīgajām slodzēm. Ideālā gadījumā ir jābūt iespējai atšķirt arī dažāda veida slodžu ietekmes, tādējādi sekmējot principa “piesārņotājs maksā” ievērošanu upju baseinu apsaimniekošanā.

3.2 Selection of Quality Elements for Lakes



4.1.2.attēls. **Kvalitātes elementi ezeru stāvokļa vērtēšanai.** Avots: WFD Guidance Document No.7 “Monitoring under the Water Framework Directive”

Kopumā 3. cikla Upju baseinu apsaimniekošanas plānu izstrādes laikā bija interkalibrētas visas bioloģiskās kvalitātes novērtēšanas metodes, izņemot ļoti lielo upju zivis un fitobentosu un mīkstūdens ezeru fitoplanktonu (4.1.1. tabula). Jau pēc UBAP izstrādes tika pabeigta arī ļoti lielo upju pēc fitobentosa un zivīm interkalibrācija, kas nozīmē, ka šobrīd ir interkalibrētas visas iespējamās upju novērtēšanas metodes. Kā būtisks trūkums, kas jānovērš līdz 4. cikla UBAP, ir jāmin tas, ka joprojām nav nointerkalibrēta mīkstūdens ezeru fitoplanktona metode.

4.1.1. tabula. **Bioloģiskie kvalitātes elementi, kas 2015.-2019. g. tika izmantoti ekoloģiskās kvalitātes novērtēšanā**

Rādītājs	Upes	Ezeri
Fitoplanktons	Tikai upēs ar sateces baseinu > 10000 km ²	Nav izstrādātas robežas 3., 4., 7., 8., 11. tipa ezeriem
Fitobentoss	Visi upju tipi, bet metode interkalibrēta tikai upēm ar sateces baseina platību < 10000 km ²	Netiek izmantots, jo netieši iekļauts makrofītu metodē
Makrofīti	Visi upju tipi	Visi ezeru tipi, izņemot 11. tipu
Makrozoobentos	Visi upju tipi	Visi ezeru tipi
Zivis	Visi upju tipi, bet metode interkalibrēta tikai upēm ar sateces baseina platību < 10000 km ²	Visi ezeru tipi, izņemot 11. tipu

Kā redzams 4.1.2. tabulā, šobrīd visas Latvijā izmantotās interkalibrētās metodes ir jutīgas pret eutrofikācijas slodzi, bet ļoti trūkst metožu, pēc kurām novērtēt hidromorfoloģiskās degradācijas ietekmi uz upju un ezeru ūdensobjektu ekoloģisko kvalitāti. Ņemot vērā, ka hidromorfoloģiskā slodze ir viena no būtiskākajām slodzēm, kas ietekmē ūdensobjektu, sevišķi

upju, ekoloģisko kvalitāti, šādas novērtēšanas metodes izstrādei būtu jābūt vienai no prioritātēm 4. cikla UBAP izstrādē.

4.1.2. tabula. **Virszemes ūdens monitoringā izmantoto bioloģisko kvalitātes elementu jutība pret dažādām slodzēm** (informācija sagatavota, izmantojot jaunākos interkalibrācijas ziņojumus)*

Slodze	Makrofīti		Makrozoobentoss		Zivis		Fitoplanktons		Fitobentoss	
	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri	Upes	Ezeri
Eitifikācija	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā	jā	n.a.
Organiskais piesārņojums	nē	n.a.	nē	nē	jā	jā	jā	jā	jā	n.a.
Vispārējā degradācija	nē	n.a.	jā	jā	jā	jā	nē	jā	nē	n.a.
Hidromorfoloģiskā degradācija	nē	n.a.	jā	jā	jā	jā	nē	nē	nē	n.a.
Paskābināšanās	nē	n.a.	nē	jā	nē	nē	nē	nē	nē	n.a.

Jā-spēj noteikt slodzi, nē-nespēj noteikt slodzi, n.a.-nav informācijas par metodes jutību

4.2. Ļoti lielo upju novērtēšanas metode pēc fitobentosa

Šajā ziņojumā dokumentēta procedūra Latvijas novērtēšanas metodes pēc fitobentosa iekļaušanai pabeigtajā XGIG interkalibrācijas vingrinājumā. Šeit aprakstītā pieeja atbilst procedūrai, lai jaunas vai atjauninātas klasifikācijas metodes pielāgotu pabeigta interkalibrācijas vingrinājuma rezultātiem (Willby et al., 2014).

Ļoti lielo upju ar sateces baseina platību > 10000 km² ir tāda pati kā mazākajās upēs (Jēkabsone, 2020), tikai ar koriģētām EQR robežām. Šī ziņojuma mērķis ir demonstrēt metodes pielietojamību ļoti lielu upju ekoloģiskā stāvokļa novērtēšanai un salīdzināt nacionālās metodes klašu robežas ar pabeigtā XGIG vingrinājuma (XGIG, 2012) robežām.

Nacionālās novērtēšanas metodes apraksts

Ļoti lielo upju novērtēšanā pēc fitobentosa Latvija izmanto to pašu metodi (IPS indekss), kas tiek izmantota mazāku upju kvalitātes novērtēšanā. Vienīgā atšķirība ir adaptētas EQR klašu robežas. Pēc dažādu indeksu un to kombināciju pārbaudes, Latvija pieņēma lēmumu ļoti lielo upju kvalitātes novērtējumā izmantot tikai IPS indeksu (*Indice Polluosensitivité Spécifique*) (Lenoir & Coste, 1996).

Lai IPS indeksu pārrēķinātu EQR skalā, aprēķinātā IPS indeksa vērtība tiek izdalīta ar 20, kas ir maksimāli iespējamā IPS indeksa vērtība.

Metode un nepieciešamo BQE parametri

Valsts metodē iekļauto rādītāju pārskats.

Taksonomiskā kompozīcija	Bagātība
IPS indekss (Lenoir & Coste, 1996)	Daļēji. Sugu bagātība tieši netiek ņemta vērā, bet katrā paraugā tiek noteikts konkrēts vāciņu skaits (400 vāciņi). Deformēto vāciņu daudzums tiek uzskaitīts, bet tam nav tiešas ietekmes uz indeksa vērtību.

Paraugu ievākšana un apstrādāšana

Paraugu ievākšanas laiks un regularitāte.

Paraugi tiek ievākti reizi gadā laika period no jūnija vidus līdz augustam, pārsvarā jūlijā.

Paraugu ievākšanas metode.

Monitoringa datu ievākšana tiek veikta saskaņā ar standartu BS EN 13946:2003. Taksonu identificēšana, skaitīšana un rezultātu interpretēšana notiek saskaņā ar standartu BS EN 14407:2004. Kramaļģu paraugs tiek ievākts no maziem akmeņiem vai makrofītiem gadījumos, ja upē nav nelielu akmeņu. Paraugi netiek ievākti tiltu vai citu mākslīgu struktūru tuvumā. Lai ievāktu paraugu, akmeņi tiek berzti ar tīru zobu birsti. Paraugs tiek fiksēts ar etanolu (70%). Indeksi tiek rēķināti, izmantojot programmu OMNIDIA 8.1 software. Katrā paraugā tiek skaitīti 400 vāciņi. Viegli un stipri deformēti vāciņi tiek uzskaitīti.

Identifikācijas līmenis.

Sugu līmenis

Nacionālie references apstākļi

Ļoti lielo upju references apstākļu novērtēšanā Latvija ir izvēlējusies mazāk ietekmēto vietu pieeju, jo ļoti lielajās upēs cilvēku darbības rezultātā vairs nav saglabājušās īstas references vietas. Mazāk ietekmēto vietu izvēle bija līdzīga kā ļoti lielo upju fitoplanktona un makrozoobentosa interkalibrācijā. References vietu izvēles kritēriji: $BSP_5 < 2 \text{ mg/L}$, $P_{kop} < 0,1 \text{ mg/L}$, nav aizsprostu vai uzpludinājumu ietekme, piekrastes veģetāciju pārsvarā veido meži un krūmi. Kopumā par mazāk ietekmētām vietām tika atzītas 3 monitoringa stacijas: Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža, Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva un Venta, Vendzava, hidroprofils.

Robežu noteikšana

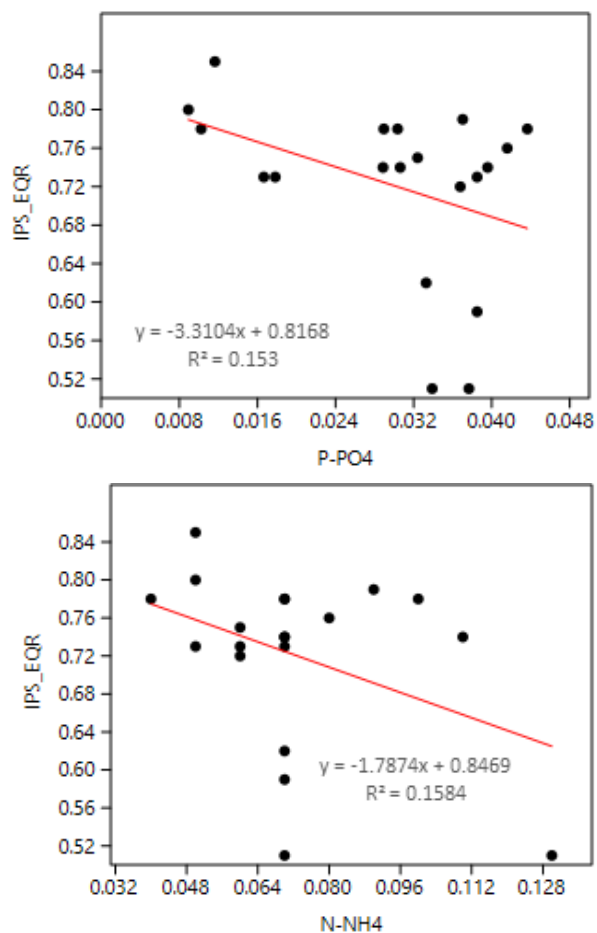
Tika salīdzinātas augstas kvalitātes vietas, kas pieder ļoti lielām un mazākām upēm. Koumā tika secināts, ka ļoti lielajām upēm IPS indeksa vērtība augstas kvalitātes vietās ir nedaudz zemāka un tāpēc nevar tikt izmantotas mazāko upju interkalibrācijā izstrādātās robežvērtības. Augstas/labas klases robežvērtība tika noteikta kā mazāk ietekmēto vietu vidējā vērtība. IPS indeksa vidējā vērtība mazāk ietekmētajās vietās ir 0,78 un tā tika pieņemta kā augstas/labas kvalitātes klases robežvērtība. Pārējās kvalitātes klašu robežas tika noteiktas, sadalot EQR intervālu vienādos intervālos (4.2.1.1. tabula).

4.2.1.1.tabula. Ļoti lielo upju fitobentosa kvalitātes klašu robežas

Augsta/Laba	Laba / Vidēja	Vidēja / Slikta	Slikta / Ļoti slikta
0,78	0,58	0,38	0,18

Slodžu analīze

Ļoti lielajās upēs IPS indeksam ir saistība ar eutrofikācijas slodzi (4.2.1.1.attēls). Tomēr jāņem vērā, ka korelācijas nav ticamas (PO_4 : $p=0,07$; NH_4 : $p=0,09$).



4.2.1.1. attēls. OLS regresijas analīze starp IPS un P-PO4 and N-NH4 Latvijas ļoti lielajās upēs

Atbilstība ŪSD kritērijiem

Kopumā Latvijas IPS indekss atbilst ŪSD noteiktajām prasībām (4.2.1.2. tabula).

4.2.1.2. tabula. Atbilstības kritēriji ŪSD prasībām un IPS indeksa atbilstība

Atbilstības kritērijs	Atbilstības pārbaude
Ekoloģiskais statuss tiek novērtēts ar piecām klasēm.	Atbilst
Augstas, labas un vidējas kvalitātes klašu robežas ir noteiktas saskaņā ar ŪSD definīciju.	Atbilst
Visi BEQ specifiski noteiktie kvalitātes rādītāji ir iekļauti nacionālajā metodē.	Daļēji atbilst
Novērtējums ir pielīdzināms kādam no interkalibrācijas tiptiem.	Atbilst

Atbilstības kritērijs	Atbilstības pārbaude
Ūdensobjekts ir novērtēts, ņemot vērām tipam specifiskos references apstākļus.	Atbilst
Novērtējuma rezultāti ir izteikti EQR skalā.	Atbilst
Paraugu ievākšanas procedūra ir reprezentatīva ŪO līmenī un sezonālā griezumā.	Atbilst
Paraugu ņemšanas procedūra attiecas uz visiem datiem, kas ir svarīgi, lai novērtētu ŪSD normatīvajās definīcijās norādītos bioloģiskos parametrus.	Atbilst
Izvēlētais taksonomiskais noteikšanas līmenis nodrošina atbilstošu klasifikācijas ticamību un precizitāti.	Atbilst

Interkalibrācijas gatavības pārbaude

Tipoloģija

Latvijas upju tipoloģija ir izveidota, balstoties uz sateces baseina platību, gultnes slīpumu, substrātu un straumes ātrumu (4.2.1.3. tabula). 2020.g. upju tipoloģija tika papildināta ar 7. tipu: ļoti lielām potamālā upēm ar sateces baseina platību lielāku par 10000 km². Latvijas ļoti lielās upes ir tipiskas zemieņu upes ar augstumu zem 200 m v.j.l., salīdzinoši mīkstu substrātu (pārsvarā smilts, grants, dūņas) un mazu kritumu. Latvijas nacionālais 7. Upju tips atbilst interkalibrācijas tipam R-L2.

4.2.1.3. tabula. Latvijas upju tipoloģija

Tips	Sateces baseina laukums	Gultnes dibena garenslīpums (1–3 km garā posmā)	Tips	Tipa raksturojums
R1	Mazs (< 100 km ²)	Liels (> 1,0 m/km)	Ritrāla tipa maza upe	Upe ir sekla, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R2	Mazs (< 100 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa maza upe	Upe ir sekla, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
R3	Vidēji liels (100–1000 km ²)	Liels (> 1 m/km)	Ritrāla tipa vidēja upe	Upe ir vidēji dziļa, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R4	Vidēji liels (100–1000 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa vidēja upe	Upe ir vidēji dziļa, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detritu un dūņām
R5	Liels (> 1000 km ²)	Liels (> 1 m/km)	Ritrāla tipa liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums lielāks par 0,2 m/s. Gultnes

Tips	Sateces baseina laukums	Gultnes dibena garensļipums (1–3 km garā posmā)	Tips	Tipa raksturojums
				substrātu veido smilts, grants un akmeņi
R6	Liels (> 1000 km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums mazāks par 0,2 m/s. Gultnes substrātu veido smilts, kas ir klāta ar organiskas izcelsmes detrītu un dūņām
R7	Ļoti liels (>10000km ²)	Mazs (< 1 m/km)	Potamāla tipa ļoti liela upe	Upe ir dziļa, straumes ātrums mazs. Gultnes substrātu veido smilts, vietām dolomīts vai smilšakmens, kas ir klāts ar organiskas izcelsmes detrītu un dūņām.

Analizētās slodzes

Latvijas novērtēšanas pieeja ir ļoti līdzīga citu interkalibrēto fitobentosa metožu novērtēšanas pieejai un analizētajām slodzēm (XGIG, 2012). Visi novērtējumi balstās uz eitrofikāciju un organisko piesārņojumu kā galveno slodzi. Tāpēc var secināt, ka Latvijā izmantotais IPS indekss apskatīto slodžu ziņā ir salīdzināms ar citām interkalibrētajām metodēm.

Novērtēšanas pieeja

Lai aprēķinātu IPS_LV un novērtētu ļoti lielo upju stāvokli, dati tiek iegūti līdzīgi mazāku upju novērtējumam. Tiek ievēroti to pašu Eiropas standartu norādījumi, līdzīgi kā citām metodēm, kas jau ir interkalibrētas XGIG ietvaros. Tāpēc tika secināts, ka interkalibrēšana ir iespējama novērtējuma pieejas un izmantoto parametru ziņā.

IPS metodes iekļaušana jau pabeigtajā interkalibrācijas vingrinājumā

Procedūra

Pabeigtajā interkalibrācijas vingrinājumā tika izmantots vienots bioloģijas indekss (ICM, saskaņā ar Kelly et al. 2009) un nepārtraukta salīdzinošā novērtēšana (*continuous benchmarking*), kas balstīta uz gada vidējām ortofosfātu koncentrācijām. Tāpēc šajā vingrinājumā tika sekots interkalibrācijas variantam A2, opcija 2 ar nepārtrauktu salīdzinošo novērtēšanu, izmantojot netiešo salīdzināšanu (procedūra 5.2 no KIS vadlīniju dokumenta Nr. 30 „*Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration exercise*“). Šo procedūru izmanto, kad no pabeigtā interkalibrācijas vingrinājuma ir iespējams dabūt vienoto bioloģijas indeksu, bet dažādās valstīs slodzes gradients nebūtiski pārklājas. Attiecība starp vienoto bioloģijas indeksu un slodzēm no pabeigtā interkalibrācijas vienādojuma ir jāizmanto kā pamats salīdzinošajai novērtēšanai.

Pievienoto interkalibrācijas datu raksturojums

Pievienošanas procedūra tiek veikta, pamatojoties uz Lietuvas Vides aģentūras (Lietuvas upēs 58 datu punkti) un Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra valsts monitoringa datiem (16 vietas). Izmantotie dati ievākti 2010.-2019.g. Lai aptvertu plašāku slodzes gradientu, tika izmantota apvienotā Latvijas un Lietuvas datu kopa, lai abu valstu nacionālās metodes saskaņotu ar pabeigtā IC vingrinājuma rezultātiem. Tajā ir gan informācija par fitobentosa paraugiem, gan informācija par fizikāli ķīmiskajiem parametriem, kas izmērīti tajā pašā

monitoringa vietā un gadā. Dati tiek vākti un apstrādāti, izmantojot standartizētas metodes, ievērojot ŪSD prasības monitoringam.

Interkalibrācijas procedūras raksturojums salīdzinošo novērtēšanu ir:

Prasības, lai izmantotu A2 varianta 2. opciju ar salīdzinošo novērtēšanu ir:

Vienotā bioloģijas indeksa raksturojums

Vienotais indekss, kas tika izmantots XGIG, ir multimetrisks indekss, kas sastāv no IPS indeksa (Coste in CEMAGREF, 1982) Rota trofijas indeksa RT (Rott et al., 1999). Vienotais indekss tiek aprēķināts, izmantojot IPS un RT indeksu normalizētās un standartizētās vērtības pēc šādas formulas:

$$ICM = (IPS_bm_norm + TI_bm_norm) / 2$$

Pabeigtā interkalibrācijas vienādojuma IPS un RT vērtības, kas tika izmantotas normalizācijā, ir šādas:

$$15,64118 / 10,23263 \text{ IPS un } 3,20493 / 2,41768 \text{ RT}$$

Piemērotu vietu bioloģijas datu kopa, kas aptver dažādas kvalitātes upju posmus, no kuriem var aprēķināt valsts EQR un kopējo indeksu.

Latvijas izmantotie dati ir aprakstīti 5.2. sadaļā. Apvienotā Latvijas un Lietuvas datu kopa, kas satur 74 datu punktus, tika izmantota, lai abu valstu nacionālās metodes salīdzinātu ar pabeigtā IC uzdevuma rezultātiem.

Pievienotie slodzes dati tādā pašā formātā, kāds izmantots pabeigtajā IC vingrinājumā

Slodžu dati ir pieejami par 74 monitoringa stacijām. Datubāzē iekļauta informācija par vispārīgiem fizikāli-ķīmiskajiem parametriem (izšķīdušais O₂, BSP₅, NH₄-N, NO₃-N, PO₄-P), prioritārajām vielām (atsevišķās vietās) un hidromorfoloģisko kvalitāti.

Globālā modeļa OLS regresijas vienādojums, ko izmanto, lai saistītu vienoto indeksu ICM ar slodzēm pabeigtajā uzdevumā.

$$IPS = -0,9183 * \ln_PO4 + 9,8987$$

$$RT = 0,24452 * \ln_PO4 + 3,63873$$

Global mean view vērtības augstas/labas un labas/vidējas kvalitātes klasēm pabeigtajā interkalibrācijas vienādojumā.

Augsta/laba 0,603, laba/vidēja 0,312 R-L2 tipa upēm.

Nacionālās metodes iekļaušana pabeigtā interkalibrācijas vienādojuma aprēķinos (A2 variants, 2. Opcija ar salīdzinošo novērtēšanu)

1. Vienotā indeksa aprēķināšana (CM_obs) nacionālās datubāzes rezultātiem.

IPS un RT indeksu aprēķināšanai tika izmantota programma Omnidia 5.2

2. Izmantojot vispārējās attiecības starp kopējo indeksu un slodzi, kas noteikta pabeigtajā uzdevumā, aprēķiniet kopējā indeksa (CM_pred) prognozētās vērtības nacionālajai datu kopai. Prognozētās IPS un RT vērtības tika aprēķinātas, pēc gada vidējām ortofosfāciju vērtībām, izmantojot pabeigtajā interkalibrācijas vingrinājumā izveidoto OLS regresijas vienādojumu.

Tika izmantoti šādi vienādojumi:

$$IPS_pred = -0,9183 * \ln_PO4 + 9,8987; RT_pred = 0,24452 * \ln_PO4 + 3,63873$$

3. Izmantojiet OLS regresiju, lai definētu attiecību starp CM_pred (y) un CM_obs (x). No šīs attiecības izveidojiet CM_bm, ko dara projicējot CM_obs uz CM_pred. Tas ļaus izvairīties no sistemātiskām kļūdām aprēķinos.

Latvijas dati: -1,14857 IPS indeksam un 0,08385 RT indeksam.

Abi ICM rādītāji tika tālāk standartizēti, summējot novēroto vērtību ar vidējo atlikumu (CM_bm = CM_obs + residual).

Indekss tālāk tika normalizēts un standartizēts, izmantojot tos pašus enkura punktus kā pabeigtajā XGIG vingrinājumā:

$$IPS \text{ Max/Min: } 15,64118/10,23263; IPS \text{ norm} = (IPS_bm - 10,23263) / 5,40855$$

$$RT \text{ Max/Min: } 3,20493/2,41768; RT \text{ norm} = 1 - (RT_bm - 2,41768) / 0,78725$$

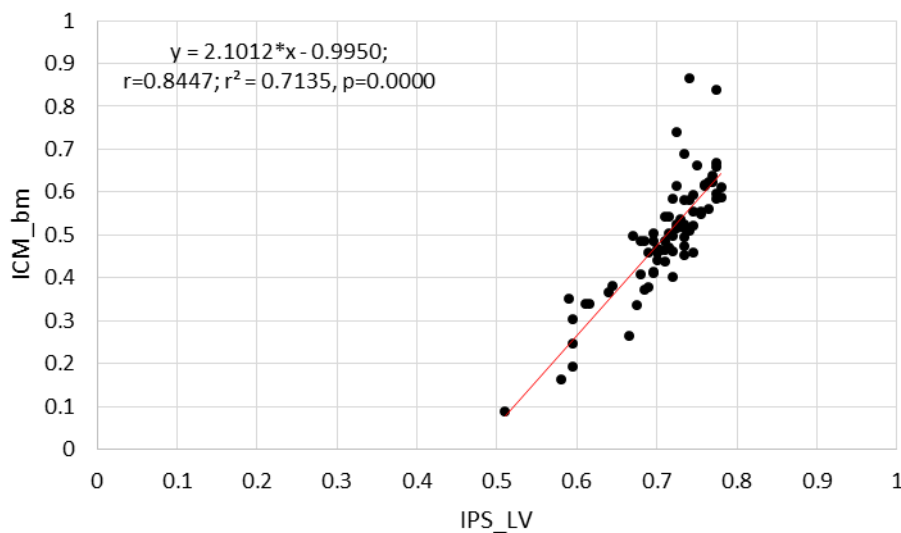
Abi standartizētie un normalizētie indeksi beidzot tika apvienoti interkalibrācijas vienotajā indeksā ICM_bm.

4. *Izmantojiet OLS regresiju, lai izveidotu attiecību starp CM_bm (y) un klāt nākušo nacionālo EQR (x).*

OLS regresijas vienādojums ICM_bm (y) un Latvijas metode IPS_LV (EQR_obs) (x) ir:

$$y = 2,1012 \cdot x - 0,9950; r = 0,8447; p = 0,0000; r^2 = 0,7135$$

OLS regresijas grafiks starp IPS_LV un ICM_bm ir parādīts 4.2.1.2. attēlā.



4.2.1.2. attēls. OLS regresija starp Latvijas IPS_LV (EQR_obs) un vienoto indeksu (ICM_bm)

5-6. *Prognozējiet nacionālo klašu robežu pozīciju CM_bm skalā. Piemēro salīdzināmības kritērijus.*

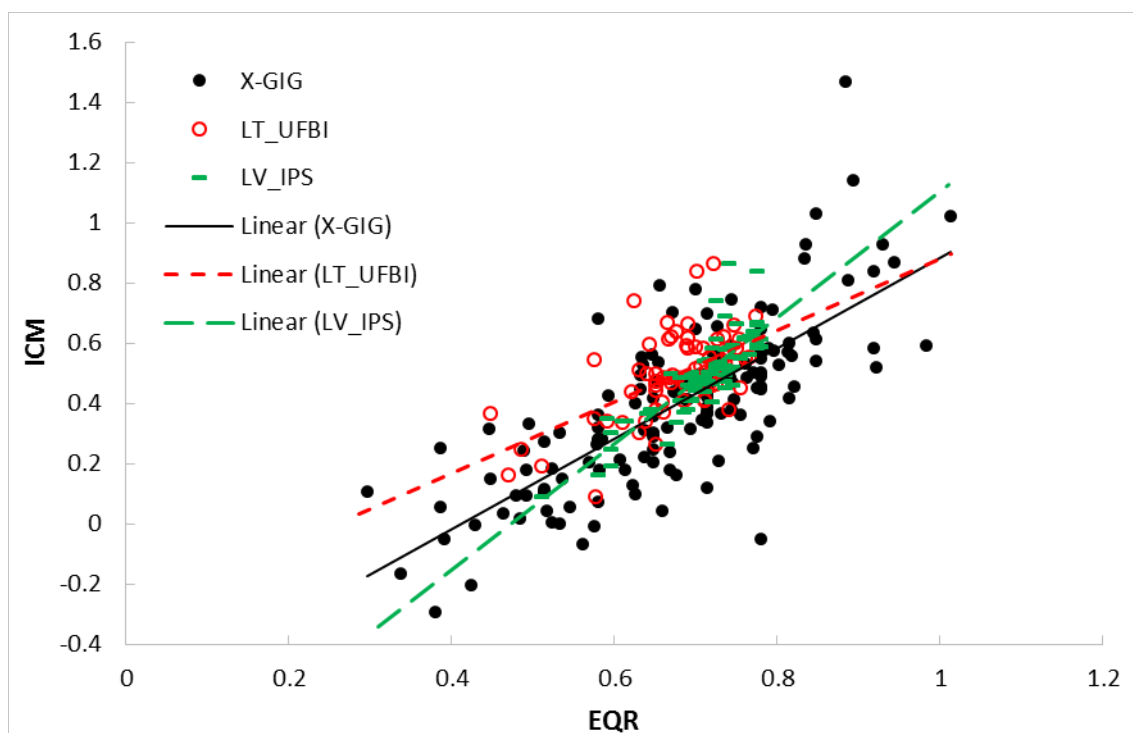
Robežu kļūda = (National ICM_bm - Common view ICM_bm) / National ICM_bm class width

4.2.1.4. tabula Latvijas metodes sākotnējās robežas un ICM_bm skalā pārveidotās robežas un vienotā skatījuma *global mean view* robežas ICM skalā

Metode	Robeža	Nacionālā, EQR skalā	Nacionālā, ICM_bm skalā	Vienotais skatījums, ICM_bm skalā	Robežu kļūda
LV_IPS	A/L	0,78	0,644	0,603	0,097
	L/V	0,58	0,224	0,312	-0,210
	V/S	0,38	-0,197		

Latvijas A/L un L/V robežas iekļaujas $\geq -0,25$ un $\leq 0,25$ intervālā un nav nepieciešama papildus robežu pielāgošana.

LT_UFBI and LV_IPS EQR indeksu atrašanās lineārās regresijas grafikā redzama 4.2.1.3. attēlā.



attēls. Latvijas un Lietuvas nacionālo indeksu novietojuma salīdzinājums ar XGIG vingrinājumu

Gala robežas

Interkalibrācijas gala robežas redzamas 4.2.1.5. tabulā.

4.2.1.5.tabula. Nacionālās robežas pirms un pēc interkalibrācijas

Metode	Nacionālās robežas	A/L	L/V	V/S	S/L
LV_IPS	Pirms interkalibrācijas	0,78	0,58	0,38	0,18
	Pēc interkalibrācijas	0,78	0,58	0,38	0,18

Bioloģijas references apstākļi

References apstākļi: dominē *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes minutissima*, *Hippodonta sp.*, *Achnanthes lanceolata* un *Amphora pediculus*.

Augsta kvalitāte: dominē *Hippodonta capitata*, *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia palea*, *Suriella brebissonii* un *Achnanthes lanceolata*.

Laba kvalitāte: dominē dažādas sugas, ieskaitot *Achnanthidium minutissimum*, *Navicula capitatoradiata*, *Diatoma vulgare*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema minutum*.

Vidēja kvalitāte: *Amphora pediculus* un dažādas *Gomphonema* sugas, pārsvarā *Gomphonema minutum* un *Gomphonema parvulum*, arī *Navicula gregaria*, *Staurosira pinnata*, *Cocconeis placentula*.

4.3.Ļoti lielo upju novērtēšanas metode pēc zivīm

Metodes interkalibrācija tika pabeigta 2022.g. maijā, jau pēc Upju baseinu apsaimniekošanas plānu pabeigšanas.

Tālāk pievienota apkopojoša informācija par metodē izmantotajiem datiem un robežvērtību noteikšanas procedūru (standarta datu forma).

A - General information

A-01	Name of person completing this questionnaire	Jānis Šīre																																								
A-02	Email address of person completing this questionnaire	janis.sire@lvgmc.lv																																								
A-03	Institution of person completing this questionnaire	Latvian Environment, geology and meteorology centre																																								
A-04	Name of assessment method (original full name)	Latvijas zivju indekss																																								
A-05	Name of assessment method (translated into English)	Latvian fish index																																								
A-06	Abbreviation of assessment method	LVFI																																								
A-07	EU Member State	Latvia																																								
A-08	Biological Quality Element	Fish																																								
A-09	Name and description of very large river type(s) relevant for bioassessment of this BQE in your country	Sand-dominated very large rivers (>10,000 km ²)																																								
A-10	Has the pressure-impact relationship of the assessment method been tested at very large rivers ?	Partly. Due to small number of fish samples from very large rivers (S > 10000 km²), pressure-response relationship had been tested on the overall fish samples dataset, including fish data from other Latvian river types, too. If yes, please specify pressure and impact metrics, the amount of data used, statistical significance of pressure etc. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pressure</th> <th colspan="2">Salmonid sites (n=675)</th> <th colspan="2">Cyprinid sites (n=451)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Test statistic</th> <th>p</th> <th>Test statistic</th> <th>p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biogens (Nutrients)</td> <td>6,054</td> <td>0,048</td> <td>9,410</td> <td>0.052</td> </tr> <tr> <td>O₂, BOD₅</td> <td>80,168</td> <td>0,000</td> <td>18,017</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Hydrological alteration</td> <td>8,2661</td> <td>0,041</td> <td>5,741</td> <td>0,124</td> </tr> <tr> <td>Morphological alteration</td> <td>1,697</td> <td>0,428</td> <td>13,689</td> <td>0,003</td> </tr> <tr> <td>Habitat quality</td> <td>42,685</td> <td>0,000</td> <td>59,896</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td>Accessibility & connectivity</td> <td>3,315</td> <td>0,191</td> <td>11,540</td> <td>0,003</td> </tr> </tbody> </table>	Pressure	Salmonid sites (n=675)		Cyprinid sites (n=451)			Test statistic	p	Test statistic	p	Biogens (Nutrients)	6,054	0,048	9,410	0.052	O ₂ , BOD ₅	80,168	0,000	18,017	0.000	Hydrological alteration	8,2661	0,041	5,741	0,124	Morphological alteration	1,697	0,428	13,689	0,003	Habitat quality	42,685	0,000	59,896	0,000	Accessibility & connectivity	3,315	0,191	11,540	0,003
Pressure	Salmonid sites (n=675)		Cyprinid sites (n=451)																																							
	Test statistic	p	Test statistic	p																																						
Biogens (Nutrients)	6,054	0,048	9,410	0.052																																						
O ₂ , BOD ₅	80,168	0,000	18,017	0.000																																						
Hydrological alteration	8,2661	0,041	5,741	0,124																																						
Morphological alteration	1,697	0,428	13,689	0,003																																						
Habitat quality	42,685	0,000	59,896	0,000																																						
Accessibility & connectivity	3,315	0,191	11,540	0,003																																						
A-11	If no pressure-impact relationship was tested at very large rivers , which pressures does the assessment method detect, and why do you think that the method is capable of detecting these pressures?	Eutrophication, general degradation, hydromorphological degradation, riparian habitat alteration, river connectivity at water body scale (segment). The metrics are the same as used for streams and smaller size rivers (pressure-response relationship tested on a database including smaller rivers as well).																																								
A-12	Status of assessment method: By when is the method fully Intercalibrate-able (give month and year)?	For the method to be fully intercalibrate-able, additional fish sampling on very large rivers (>10000 km ²) is needed, for at least two summer seasons.																																								
A-13	Pertinent literature of mandatory character (e.g. official note, national standard)	Not available																																								
A-14	Scientific literature (preferably quote references written in English)	Not published yet																																								
A-15	Comments																																									

B - Data acquisition

B-01	Which guidelines are followed for the sampling/surveying and sample processing?	
	CEN (2003) Sampling of Fish with Electricity. EN 14011	
B-02	Please specify sampling/survey device	
	Direct current electrofishing gear with 2kW generator – SE 300 (producer -Stampes Elektro A/S, Vesterled 14, 6950 Ringkøbing, Denmark)	
B-03	Sampled/surveyed habitat	
	Main channel	Electrofishing gear if possible
	Shorelines	Electrofishing gear
	Secondary and side-channels	Electrofishing gear in channels between islets
	Connected backwaters	no
	Isolated backwaters	no
	Alluvial wetlands	no
	Other (specify)	no
B-04	How many sampling/survey occasions (in time) are required to allow for ecological quality classification of sampling/survey site or area? Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!	
	One occasion per sampling season	
B-05	Sampling/survey month(s) Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!	
	June-September	
B-06	How many spatial replicates per sampling/survey occasion are required to allow for ecological quality classification of sampling/survey site or area? Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!	
	No replicates	
B-07	Total sampled area or volume, or total surveyed area, or total sampling duration on which ecological quality classification of sampling/survey site or area is based Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!	
	Electrofishing: at least 2- 5 100 m long stretches or 2- 5 areas of 500 m2.	
B-08	Short description of field sampling/survey procedure Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!	
	Electrofishing: along shorelines, if possible, shores or channels between islets. At least 2 sites with different habitat sampled per river/per year (one site only at one time per year)	
B-09	Record of biological data: Level of taxonomical identification	
	Species/species groups level	yes
	Genus level	
	Family level	
	Other level	
B-10	If level of taxonomical identification differs (multiple answers on B-09), please specify what groups are mainly identified to which level.	
B-11	Record of biological data: How is the biota's abundance within the sample/survey measured?	
	Individual counts	Individual counts
	Percent coverage	
	Abundance classes (ordinal scale)	
	Relative abundance (i.e. one species relatively to other species)	
	Other (specify)	
B-12	Record of biological data: Abundance is related to ...	

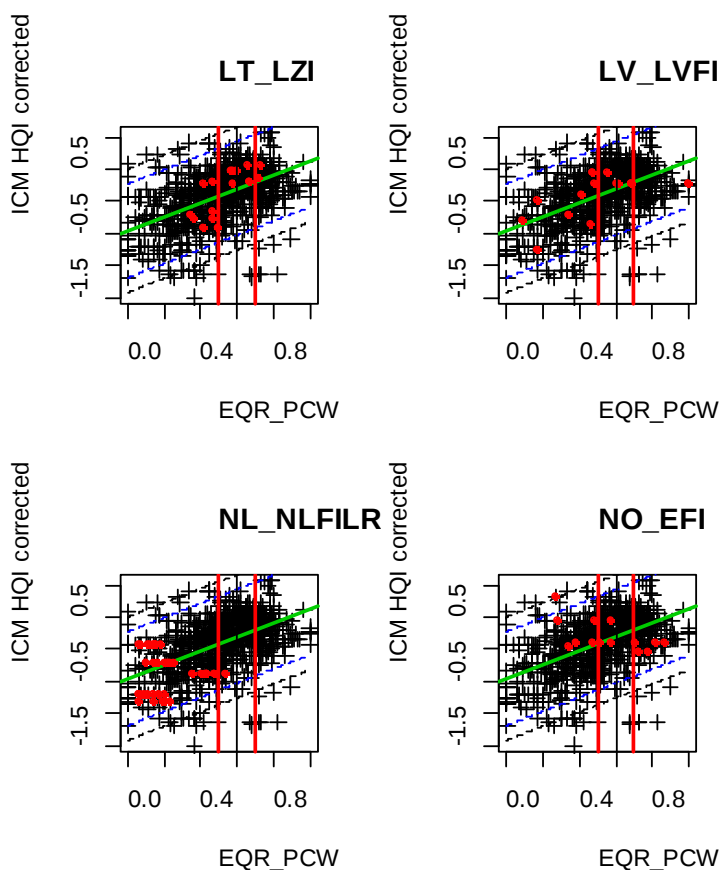
	Area	Area
	Volume	
	Time	Time (possible, not used)
	Other (specify)	
B-13	Please specify unit in which the biota's abundance is expressed	
	Number of individuals per unit (100m ²) of area	
B-14	If biomass is measured, please specify how it is quantified.	
	Measured from individual weight or calculated from length/weight relationship. For fish with Lt<50 mm total weight of ind. by species measured	
B-15	Other records of biological data (e.g. organism length, plant growth form, shoot density)	
	All fishes with Lt>50 mm measured individually	
B-16	Comments	
	Additional data of malformations, macroparasites, diseases symptoms collected	

C - Data evaluation

C-01	Complete list of biological metric(s) used in the assessment			
	Abundance (ind./100m2) of species intolerant to oxygen depletion Relative number of species in % requiring lithophilic reproduction habitat (gravel spawners) Number of species belonging to salmonid dominated fish communities Abundance (ind./100m2) of species requiring lithophilic reproduction habitat Number of rheophar species			
C-02	If habitats other than the main channel are considered differently in the assessment, please describe how this is done.			
C-03	How are alien species considered in the assessment?			
	Not considered, all species registered in database (also crayfish)			
C-04	Combination rule for multi-metrics			
	Average metric scores	Average metric scores		
	Weighted average metric scores			
	Worst metric score			
	Mean quality class			
	Worst quality class			
	Other (specify)			
	Not relevant			
C-05	Describe the definition of reference conditions Please specify, if answer differs between sampled habitats (see B-03)!			
	80% quantile of the reference group was chosen as the reference value. Reference levels of fish metrics			
	Sampling site type, fish metrics	Unit	Reference level	Quantile (%)
	For cyprinid sites			
	N100m²LITH_REF	ind./100m²	145,6	80
	RHREOPARS_REF	num. of species	4	80
	For Salmonid sites			
	N100m²INTOLO₂_REF	Ind./100m²	118,0	80
	LITHsp%_REF	% num. of species	100	80
	ST species_REF	num. of species	5	80
C-06	Key source(s) to derive reference conditions			
	Existing near-natural reference sites			
	Modelling (extrapolating model results)	Extrapolating model results		
	Expert knowledge			
	Historical data			

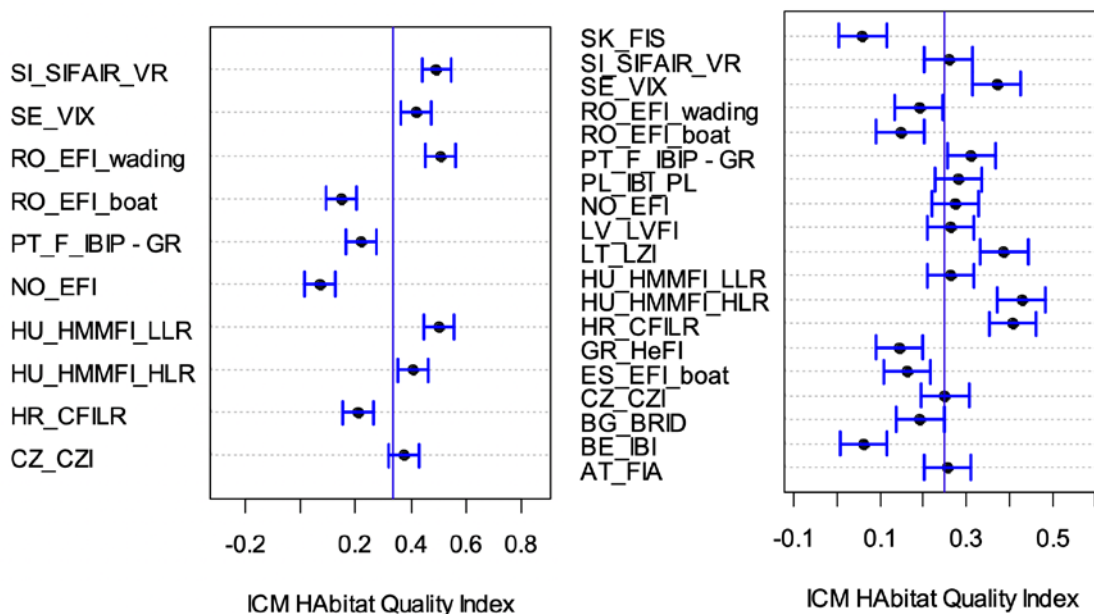
	Least Disturbed Conditions																																											
	Other (specify)																																											
C-07	Location of sites used to derive reference / least disturbed conditions (if applicable)																																											
	All country territory, sites with the smallest pressures																																											
C-08	Setting of ecological status boundaries																																											
	Using discontinuities in the relationship of anthropogenic pressure and the biological response.																																											
	no																																											
	Using paired metrics that respond in different ways to the influence of the pressure (e.g. % sensitive taxa compared to % of impact taxa for benthic invertebrates in rivers and lakes).																																											
	High-good boundary derived from metric variability at near-natural reference sites (e.g. 5 th percentile value).																																											
	Equidistant division of the EQR gradient (e.g. boundary setting at 0.8, 0.6, 0.4, 0.2).																																											
	yes																																											
	Calibrated against pre-classified sampling sites (e.g. pre-classification based on expert judgement).																																											
	Yes, from modelling results																																											
	Other (specify)																																											
C-09	Please describe the boundary setting procedure in relation to the pressure.																																											
	EQR's for every fish metric were calculated by formula $EQR=R/RC$, where R is observed value, RC is reference value. Sum of fish metrics in EQR's divided by number of metrics gives the initial EQR for site/river. Initial EQR values were clustered with Ward clustering algorithm using Euclidean metrics. Clusters n = 5 were searched, so that the number of clusters would be equal to the number of required status classes. Then the status class boundaries before intercalibration were obtained as midpoint between the adjacent class 80% and 20% quantiles. The status class boundaries in EQR's were: Poor/Bad 0,31; Moderate/Poor 0,49; Good/Moderate 0,66; High/Good 0,88. Only 3% of sampled sites belong to high ecological status class and 25% corresponds with good status (table below).																																											
	Fish metrics average's±95% confidence levels for different ecological status class																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Status class</th><th>Number analysed</th><th>INTOLO2 (ind/100 m2)</th><th>LITH%</th><th>ST species</th><th>LITH</th><th>Rheopars</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>High</td><td>33</td><td>153±23</td><td>68±5</td><td>4,0±0,4</td><td>200±25</td><td>4,8±0,5</td></tr> <tr> <td>Good</td><td>275</td><td>114±8</td><td>62±2</td><td>3,6±0,1</td><td>156±12</td><td>3,8±0,2</td></tr> <tr> <td>Moderate</td><td>332</td><td>39±4</td><td>59±2</td><td>3,0±0,1</td><td>64±5</td><td>3,4±0,2</td></tr> <tr> <td>Poor</td><td>253</td><td>20±2</td><td>48±2</td><td>2,0±0,1</td><td>36±4</td><td>2,6±0,1</td></tr> <tr> <td>Bad</td><td>226</td><td>9±2</td><td>33±2</td><td>0,8±0,1</td><td>12±2</td><td>1,2±0,1</td></tr> </tbody> </table>	Status class	Number analysed	INTOLO2 (ind/100 m2)	LITH%	ST species	LITH	Rheopars	High	33	153±23	68±5	4,0±0,4	200±25	4,8±0,5	Good	275	114±8	62±2	3,6±0,1	156±12	3,8±0,2	Moderate	332	39±4	59±2	3,0±0,1	64±5	3,4±0,2	Poor	253	20±2	48±2	2,0±0,1	36±4	2,6±0,1	Bad	226	9±2	33±2	0,8±0,1	12±2	1,2±0,1	
Status class	Number analysed	INTOLO2 (ind/100 m2)	LITH%	ST species	LITH	Rheopars																																						
High	33	153±23	68±5	4,0±0,4	200±25	4,8±0,5																																						
Good	275	114±8	62±2	3,6±0,1	156±12	3,8±0,2																																						
Moderate	332	39±4	59±2	3,0±0,1	64±5	3,4±0,2																																						
Poor	253	20±2	48±2	2,0±0,1	36±4	2,6±0,1																																						
Bad	226	9±2	33±2	0,8±0,1	12±2	1,2±0,1																																						
C-10	Comments																																											

4.3.1. attēlā redzams Latvijas datu novietojums kopējā interkalibrācijas datubāzē. Redzams, ka kopumā Latvijas dati atrodas aptuveni pa vidu, ar tendenci uz labu kvalitāti, bet iztrūkst patiesi augstas kvalitātes posmu.



4.3.1. attēls. Latvijas datu novietojums kopējā interkalibrācijas datubāzē

Kopumā jāatzīst, ka Latvijā vairs nav saglabājušies ļoti lielo upju posmi, kuros būtu izcila ekoloģiskā kvalitāte pēc zivīm. Tas atstāja iespaidu arī uz interkalibrāciju un Latvijai nebija iespējams nokalibrēt augstas/labas kvalitātes robežvērtību (4.3.2. attēls). Ņemot vērā, ka ŪSD kontekstā svarīgā ir labas/vidējas kvalitātes klašu robežvērtība, var uzskatīt, ka Latvija ir pabeigusi ļoti lielo upju novērtēšanas metodes pēc zivīm interkalibrāciju.



4.3.2. attēls. Ļoti lielo upju zivju XGIG valstu metožu novirzes salīdzinājums ar kopējo indeksu (> vai < 0,25)

Upēm ar sateces baseina platību $> 10\,000\text{ km}^2$ (tips R7) vērtēšanas metode pēc zivīm ir interkalibrēta ar modificētām kvalitātes klašu robežām (4.3.1. tabula).

4.3.1. tabula. LVFI klašu robežas izteiktas kā EQR vērtības

	Augsta	Laba	Vidēja	Slikta	Ļoti slikta
LVFI	$>0,883$	$0,883 - 0,660$	$0,660 - 0,429$	$0,429 - 0,311$	$<0,311$

5. Riska ūdensobjektu analīze slodžu ietekmes analīzei

5.1. Analizētie riska ūdensobjekti

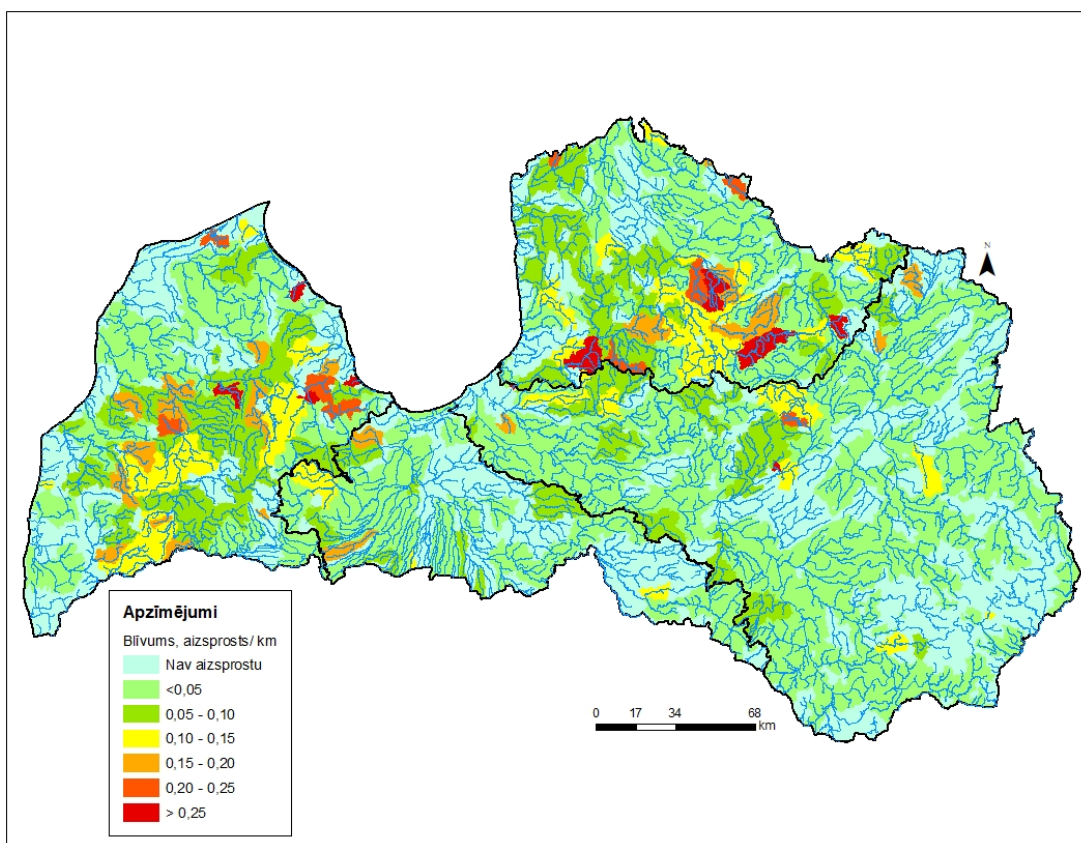
Šajā analīzē iekļauti upju posmi, par kuriem informācija ievākta projekta LIFE GoodWater IP un LVĢMC īstenotā valsts ūdeņu monitoringa ietvaros. Papildus riska novērtējumā tika apsekoti arī citi LIFE projektā iekļautie ŪO: Roja_2 (V082), Roja_3 (V089SP), Pēterupe (G262), Imula_1 (V114) un Imula_2 (V115). Apsekoti arī tie LIFE GoodWater IP demonstrāciju ŪO, kuros līdz šim nebija veikta pilnīga hidromorfoloģiskā izpēte: Slocene_1 (V094), Slocene_2 (V093DA), Slocene_3 (V092).

LIFE GoodWater IP ietvaros tika veikts arī Latvijas mērogā unikāls pētījums par polderu ietekmi uz ezeru ekoloģisko stāvokli, kurā tika analizēts Papes ezers (E002) un komplicētais riska ŪO Līgupe ar Līgupes – Paurupes kanālu (V081SP).

Lauka apsekojumos tika ievākta informācija par lokāliem hidromorfoloģiskajiem traucējumiem, kurus nevar noteikt kamerāli pēc kartogrāfiskā materiāla. Kopumā tika secināts, ka hidromorfoloģiskie pētījumi dabā ir neatsverami, lai korekti identificētu visas slodzes un noteiktu pasākumus laba ekoloģiskā statusa sasniegšanai. Tāpat lauka apsekojumi ir neatsverams palīgs, lai identificētu taisnotos upju posmus, kuros notiek pašatjaunošanās procesi. Šie posmi ir jāvērtē savādāk un tiem ir jānosaka arī sava, tipam specifiska pasākumu programma. Upes pašatjaunošanās potenciāls ir atkarīgs no tādiem faktoriem kā ģeoloģija, gultnes slīpums, eutrofikācijas intensitāte sateces baseinā, kas katrā posmā ir unikāli un kamerāli pilnībā neparedzami procesi.

Tika secināts, ka daudzos gadījumos būtiskus riskus rada nevis iepriekš identificētās slodzes, bet tieši lokāli hidromorfoloģiskie pārveidojumi, kam kopumā tomēr ir būtiska ietekme uz ūdensobjekta ekoloģisko kvalitāti. Šie pārveidojumi pārsvarā ir dažādi akmens krāvumi, kas ietekmē upju garenisko nepārtrauktību, kas īpaši būtiski ir upēs, kur svarīgi nodrošināt lašveidīgo zivju migrāciju.

Labs palīgs turpmākajā riska ūdensobjektu izpētē ir Latvijas aizsprostu blīvumu karte (5.1. attēls), pēc kuras var identificēt potenciāli komplicētos riska ūdensobjektus, kuros nepieciešams veikt papildus analīzi. Aizsprosti rada ietekmi ne tikai uz upju garenisko nepārtrauktību, tie ietekmē arī vielu apriti, t.sk. sedimentu akumulāciju, dažkārt rada erozijas draudus. Svarīgi atzīmēt, ka ūdensobjektu izpēte vienmēr jāveic, ņemot vērā upju tipus, jo ritrāliem jeb strauji tekošiem posmiem kopumā ir augstākas kvalitātes prasības nekā lēni tekošajiem posmiem.



5.1. attēls. Aizsprostu blīvums Latvijas ūdensobjektos (Jēkabsone, 2023)

5.2. Rojas upes hidromorfoloģiskā kvalitāte

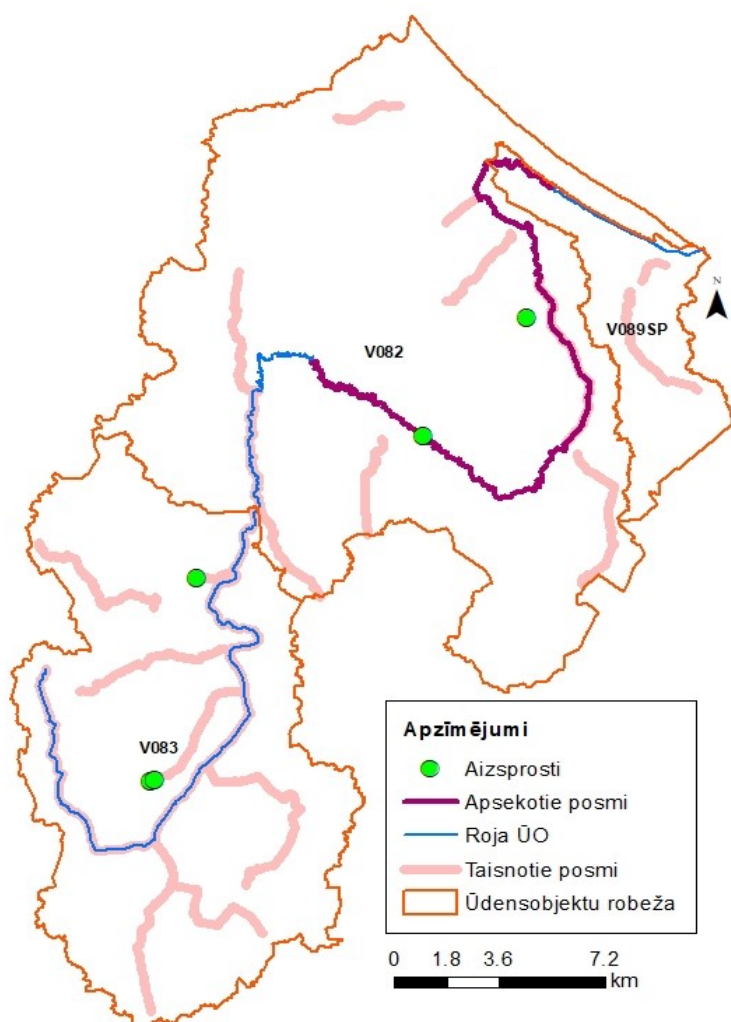
2023.g. vasarā LVĢMC kopā ar BIOR, izmantojot RHS (*River Habitat Survey*) metodi, veica Rojas upes hidromorfoloģisko novērtējumu aptuveni 35 km garumā. Tika apsekota lielākā daļa no riska ūdensobjekta V082 un daļa no riska ūdensobjekta V089SP (5.2.1. attēls). V082 kā galvenās slodzes ir identificētas regulējumu un aizsprostu (Lubes dzirnavas) radītās hidromorfoloģiskās pārmaiņas. V089SP galveno slodzi rada Rojas osta, komunālie notekūdeņi un mežsaimniecības radītā difūzā jeb izkliedētā slodze.

LVĢMC Rojas upē veic monitoringu divās nivērojumu stacijās: Roja, grīva (V089SP) un Roja, pie Rudes (V082). Kopumā Rojas upē fizikāli ķīmiskā kvalitāte ir ievērojami labāka par bioloģisko kvalitāti (5.2.1. tabula), kas liecina, ka hidromorfoloģiskie pārveidojumi rada lielāko ietekmi uz abu ūdensobjektu ekoloģisko kvalitāti. Jāpiebilst, ka Rojas vidusteces ūdensobjektā V082 nav monitorētas zivis, kas kopējo ekoloģisko kvalitāti potenciāli vēl vairāk pazeminātu.

5.2.1. tabula. Rojas upes ekoloģiskā kvalitāte

Stacijas nosaukums	Gads	Bentoss	Makrofīti	Zivis	O ₂ , mgO ₂ /L	BSP5, mgO ₂ /L	N-NH ₄ , mg/L	Nkop, mg/L	Pkop, mg/L	Kopā
Roja, grīva	2006	3			10	1,30	0,09	1,4	0,065	3
Roja, grīva	2007	4	4		9,8	1,13	0,05	2,4	0,053	4
Roja, grīva	2008	3			9,5	1,13	0,1	1,6	0,056	3
Roja, grīva	2009	4			12,6	1,48	0,09	1,4	0,058	4

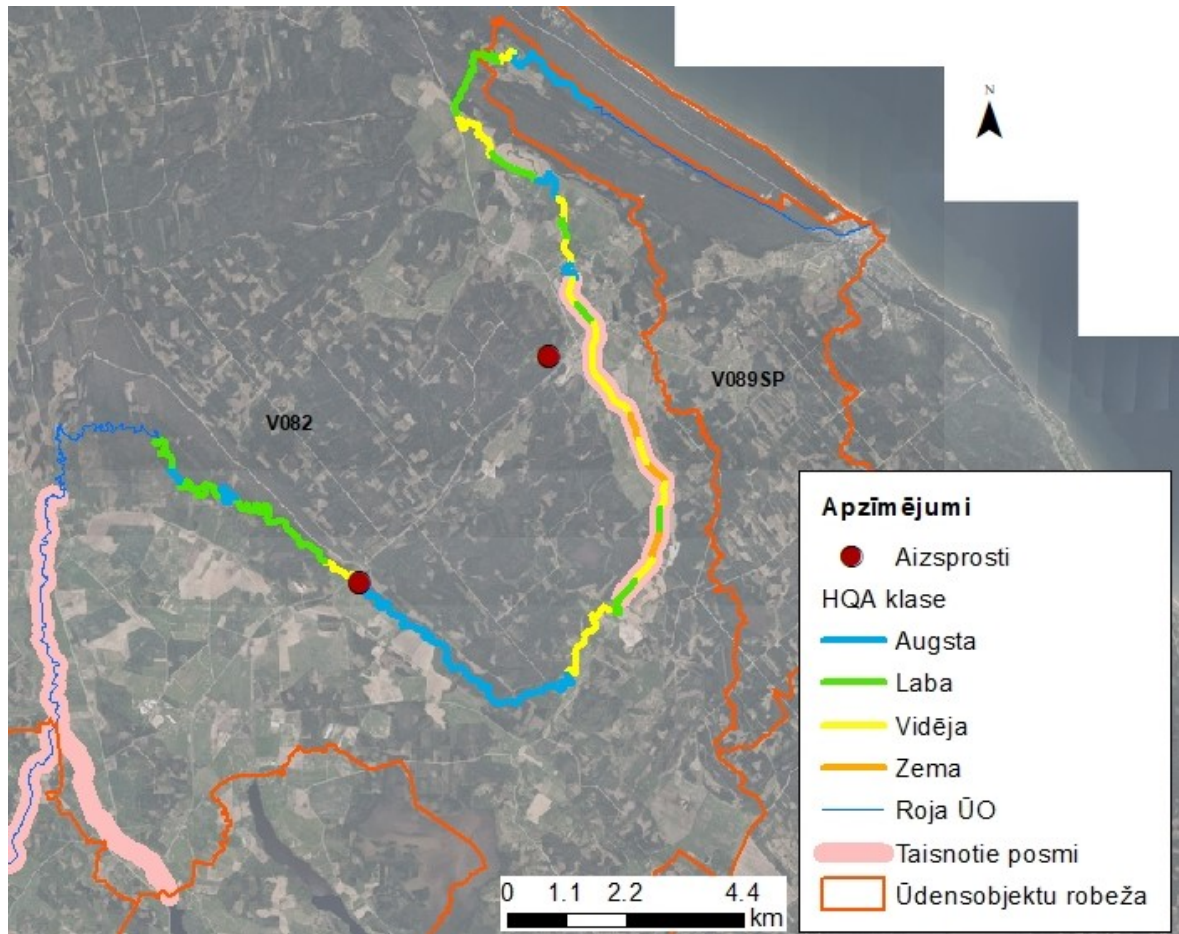
Stacijas nosaukums	Gads	Bentoss	Makrofīti	Zivis	O ₂ , mgO ₂ /L	BSP5, mgO ₂ /L	N-NH ₄ , mg/L	Nkop, mg/L	Pkop, mg/L	Kopā
Roja, grīva	2010				9,7	2,09	0,09	1,0	0,069	2
Roja, grīva	2011	3			9	1,65	0,05	1,3	0,070	3
Roja, grīva	2013	3	4		10,2	1,22	0,11	1,1	0,117	4
Roja, grīva	2016	3	3	5	10,35	1,34	0,068	1,85	0,055	5
Roja, grīva	2017	3	4		9,98	1,55	0,08	2,25	0,066	4
Roja, grīva	2018				9,7	1,31	0,104	1,9	0,051	1
Roja, grīva	2019				10,5	1,3	0,06	2,5	0,055	2
Roja, grīva	2020				9,5	1,16	0,05	1,89	0,043	1
Roja, grīva	2021	3			10,3	1,78	0,06	2,31	0,043	3
Roja, grīva	2022				10,4	1,0	0,07	1,90	0,036	4
Roja, pie Rudes	2017	1	1		9,90	1,45	0,16	2,23	0,060	2



5.2.1. attēls. Ar hidromorfoloģiskā novērtējuma metodi RHS apsektie Rojas upes posmi

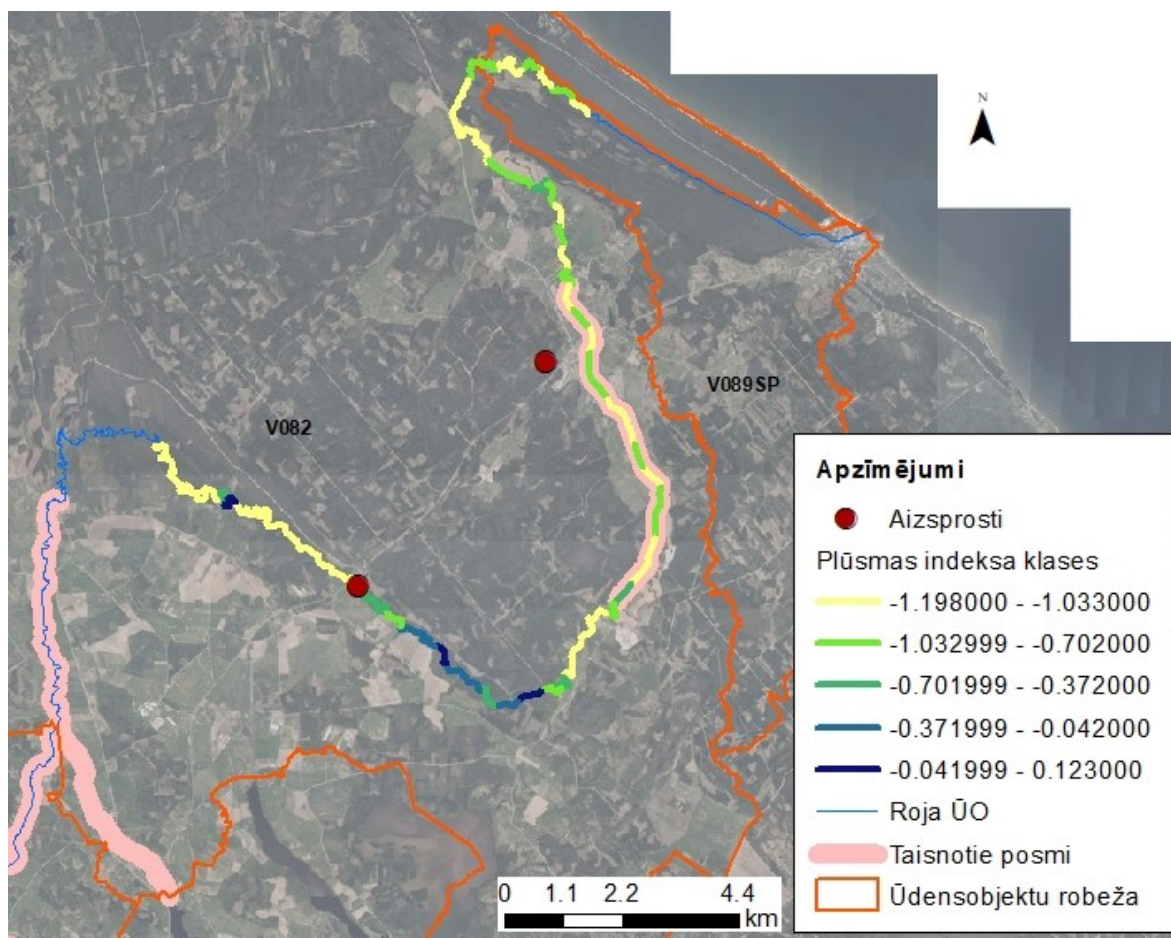
5.2.2. attēlā redzama Rojas upes biotopu hidromorfoloģiskā kvalitāte. Visaugstākā kvalitāte ir dabiskajos posmos lejpus Lubes dzirnavām, bet viszemākā kvalitāte ir taisnotajā posmā. Salīdzinoši laba biotopu kvalitāte ir arī augšpus Lubes dzirnavām, kas nozīmē, ka novēršot aizsprosta ietekmi, arī tur ir iespējams uzlabot upes ekoloģisko kvalitāti. Augsta biotopu

kvalitāte ir arī V089SP ūdensobjekta augštecē, kas liecina, ka būtu vēlams mainīt SP ūdensobjekta robežas, jo līdz apsekotajam posmam ostas ietekme neiesniedzas.



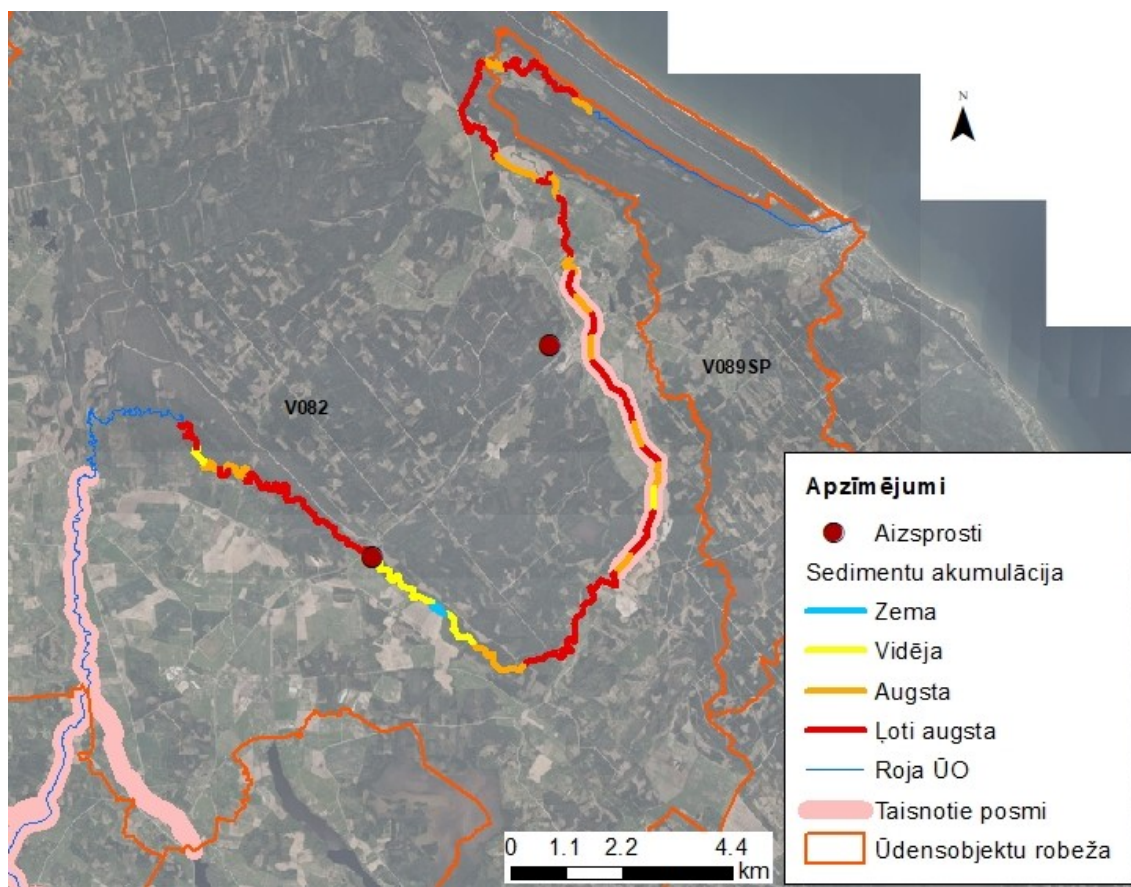
5.2.2. attēls. Rojas upes biotopu hidromorfoloģiskā kvalitāte pēc HQA indeksa vērtības

Plūsmas indeksa analīze norāda, ka Rojas upe ir pārsvarā lēni līdz ļoti lēni tekoša un tajā ir maza hidroloģiskā daudzveidība (5.2.3. attēls). Vislielākā plūsmas daudzveidība ir dabiskajā posmā lejpus Lubes aizsprosta. Virzienā uz grīvu upē straumes ātrums dabiski nedaudz samazinās, bet dabiskajos posmos vietām saglabājušās arī posmi ar straujteču potenciālu. Augšpus Lubes aizsprosta upe ir pilnībā stāvoša un tajā novērojami ezeriem raksturīgi procesi.



5.2.3. attēls. Plūsmas indeksa novērtējums Rojas upē (jo mazāka vērtība, jo lēnāka plūsma)

Kopumā Rojas upē var novērot intensīvu smalko sedimentu akumulāciju (5.2.4. attēls). Daļēji tas ir dabisks process, jo upe atrodas piejūras zemienē ar smilšainiem un viegli erodējošiem krastiem, gultnes substrātu veido arī māls. Upes krasti kopumā ir stāvi un notiek nemitīga to erozija. Redzams, ka vismazākā sedimentu akumulācija ir lejpus Lubes dzirnavām, ko var skaidrot ar to, ka visi sedimenti ir aizturēti augšpus dambja. Tam ir arī neliels pozitīvs efekts, jo sedimentu bada dēļ lejpus aizsprosta ir atsegušies lielāki oļi un akmeņi, kas nav raksturīgi Rojas upes lejtecei.



5.2.4. attēls. Sedimentu akumulācijas intensitāte Rojas upē

Secinājumi

- Kopumā Rojas upes dabisko posmu būtiski ietekmē Lubes aizsprosta ietekme uz erozijas procesiem lejpus tā un sedimentu akumulāciju augšpus tā.
- Lauka apsekojumu laikā tika apstiprināts pieņēmums, ka Lubes aizsprostam kopumā ir negatīva ietekme uz Rojas ekoloģisko un hidromorfoloģisko kvalitāti, bet uzlabot statusu ir iespējams arī bez aizsprosta nojaukšanas, kas saistīts ar pieejamo biotopu potenciālu augštecē.
- Hidromorfoloģiskā novērtējuma analīze parāda, ka nepieciešams samazināt ŪO V089SP robežas, jo šobrīd ūdensobjekta augštecē ir iespējams sasniegt labu ekoloģisko kvalitāti, kas ir pretrunā ar SPŪO izdalīšanas principiem.

5.3. Papes ezera sateces baseina kompleksā analīze

Papes ezers (E002) ir viens no tiem ūdensobjektiem, kura ekoloģiskā kvalitāte jau no pirmajiem upju baseinu apsaimniekošanas plāniem ir nemainīgi pazemināta. Arī pēc DAP biotopu novērtējuma ezers pieder pie vidēja statusa ezeriem.

Saskaņā ar UBAP slodžu novērtējumu, būtiskākās slodzes, kas ietekmē ezeru, ir: izklidētā slodze lauksaimniecības dēļ, polderu un regulējumu ietekme, kā arī prioritārās un bīstamās vielas. 5.3.1. tabulā redzams, ka kopumā ezerā bioloģiskā kvalitāte ir labāka nekā fizikāli ķīmiskā kvalitāte, bet ezerā valsts monitoringa ietvaros pagaidām nav monitorētas zivis. Slāpekļa un fosfora savienojumu analīze liecina, ka ezerā kvalitāte uzlabojas. Kopējā slāpekļa koncentrācija pamazām samazinās un līdz labas kvalitātes sasniegšanai 2022. gadā pietrūkst

vairs tikai 0,02 mg/L. Arī kopējā fosfora koncentrācija pēdējos gados ir sasniegusi augstu kvalitāti. Vienīgais izņēmums ir 2017.gads, kad gada vidējā P_{kop} koncentrācija atbilda ļoti sliktai kvalitātes klasei, kas lielā mērā ir saistīts ar paaugstinātām koncentrācijām tā gada martā un oktobrī.

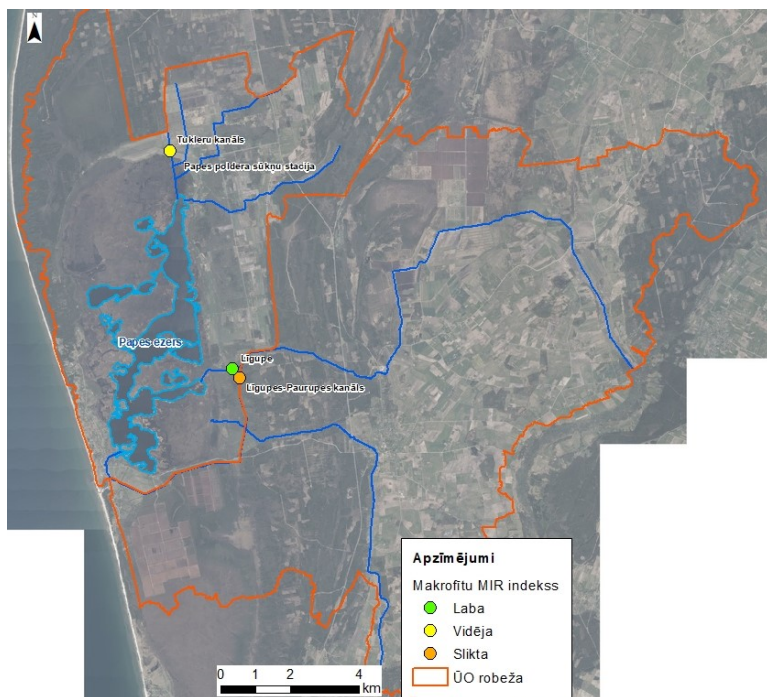
5.3.1. tabula. Papes ezera ekoloģiskās kvalitātes novērtējums

Stacija	Gads	Bentoss	Makrofīti	Fitoplanktons	Bioloģija	Nkop, mg/L	Pkop, mg/L	Fiz-ķīmija	Kopā
Papes ezers, vidusdaļa	2007	4		1	4	2,4	0,037	4	4
Papes ezers, vidusdaļa	2015	2	2	2	2	1,98	0,079	4	3
Papes ezers, vidusdaļa	2017		2	1	2	1,46	0,173	5	3
Papes ezers, vidusdaļa	2020			1	1	1,81	0,022	3	3
Papes ezers, vidusdaļa	2022	2	2	2	2	1,52	0,019	3	3

LIFE GoodWater IP projekta ietvaros 2023.g. Papes ezera sateces baseinā veikta kompleksa analīze, kurā vairākās ezera pietekās tika monitorēti fizikāli-ķīmiskie parametri, makrofīti un makrozoobentoss. Monitorings tika veikts Līgupē, Līgupes-Paurupes kanālā, Tukleru kanālā un Papes poldera sūkņu stacijā. Šīs analīzes mērķis bija noteikt poldera sūkņu staciju radīto piesārņojuma ietekmi uz ezera ekoloģisko kvalitāti. Polderi ir viena no būtiskākajām slodzēm, kas ietekmē Papes ezeru. Līdz šim polderi vairāk skatīti hidromorfoloģiskās slodzes kontekstā kā laterālās barjeras, bet to kanālos uzkrājas potenciāli barības vielām bagāti ūdeņi, kas ar sūkņu staciju palīdzību tiek iesūkņēti ezerā. Monitorings Līgupē tika veikts kā dabiska ūdensobjekta references apsekojums.

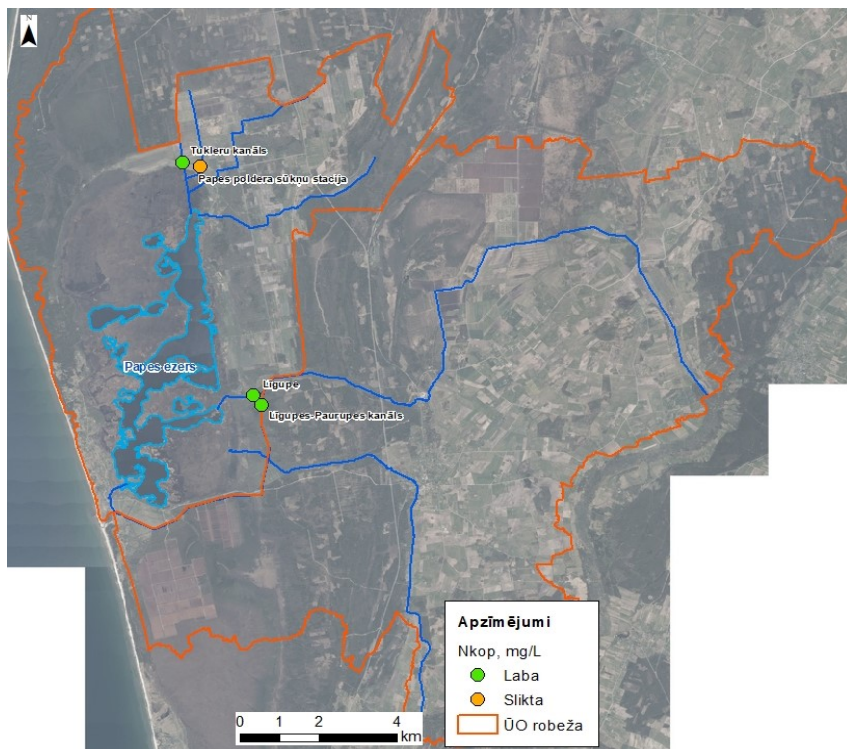
Jāpiebilst, ka šīs analīzes rezultātā tika mainīts ūdensobjektu izdalījums, kas tiks iestrādāts arī 4. cikla UBAP. No SPŪO Līgupe ar Līgupes-Paurupes kanālu tika atdalīti dabiskie ŪO Līgupe un Paurupe un mākslīgais ŪO Līgupes-Paurupes kanāls. Iemesls šādām izmaiņām bija hidroloģiskie mērījumi.

5.3.1. attēlā ir redzama Papes ezera pieteku ekoloģiskā kvalitāte pēc bioloģiskā parametra - makrofītiem. Vissliktākā tā ir Līgupes-Paurupes kanālā, bet vislabākā tā ir Līgupē. Līgupes-Paurupes kanālā viena no divām dominējošajām augu sugām ir mazais ūdenszieds *Lemna minor*, kas raksturīga ar barības vielām bagātiem, piesārņotiem ūdeņiem. Papes ezera pietekas tika analizētas arī pēc makrozoobentosa ekoloģiskās kvalitātes. Vislabākā kvalitāte ir Līgupē (laba), bet vissliktākā Līgupes-Paurupes kanālā (ļoti slikta). Paurupē un Tukleru kanālā ekoloģiskā kvalitāte pēc makrozoobentosa ir slikta.



5.3.1. attēls. Papes ezera baseina ekoloģiskā kvalitāte pēc makrofītiem

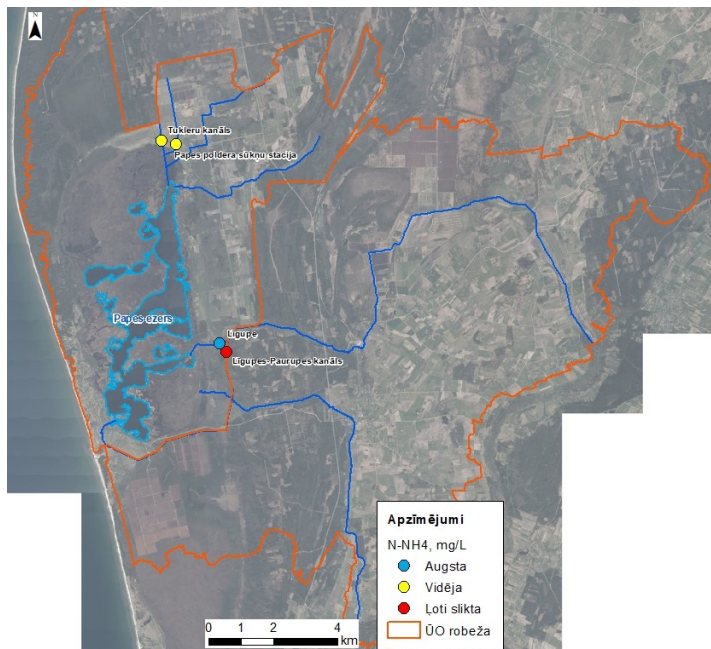
Kopumā Papes ezera pietekās var novērot salīdzinoši zemas kopējā slāpekļa koncentrācijas (5.3.2. attēls) un tās svārstās robežās no 2,2 mg/L līdz 2,8 mg/L. Vienīgais izņēmums ir Papes poldera sūkņu stacija, kur N_{kop} koncentrācija sasniedz 4,1 mg/L, kas atbilst sliktai kvalitātes klasei.



5.3.2. attēls. Papes ezera baseina ekoloģiskā kvalitāte pēc kopējā slāpekļa koncentrācijas

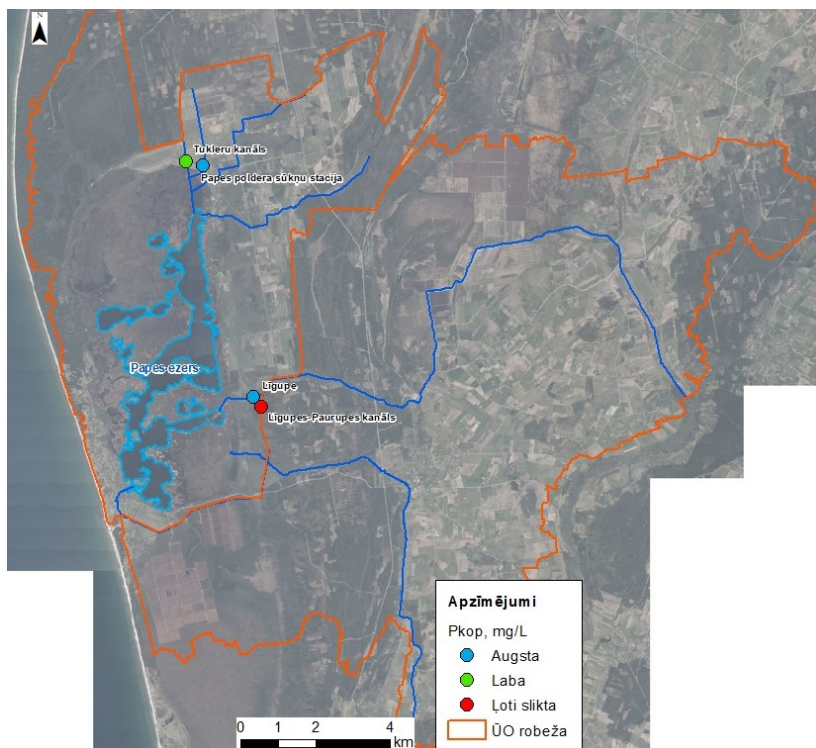
Savādāka aina paveras, kad analizē gada vidējās amonija jonu koncentrācijas (5.3.3. attēls). Līgupē šo jonu koncentrācija ir nemainīgi zema (vidēji 0,007 mg/L), bet Līgupes – Paurupes

kanālā tā sasniedz 0,55 mg/L, kas atbilst ļoti sliktai kvalitātes klasei. Amonija jonu koncentrācijas Tuklera kanālā (0,18 mg/L) un Papes poldera kanālā (0,17 mg/L) atbilst vidējai kvalitātes klasei.



5.3.3. attēls. Papes ezera baseina ekoloģiskā kvalitāte pēc amonija jonu koncentrācijas

Līgupes – Paurupes kanālā tika konstatētas arī augstas gada vidējās kopējās fosfora koncentrācijas (vidēji 0,189 mg/L), kas atbilst ļoti sliktai kvalitātes klasei (5.3.4. attēls). Viszemākā P_{kop} koncentrācija bija Līgupē (0,27 mg/L), kas atbilst augstai kvalitātes klasei.



5.3.4. attēls. Papes ezera baseina ekoloģiskā kvalitāte pēc kopējā fosfora koncentrācijas

Secinājumi

- Kopumā var secināt, ka polderi rada ne tikai hidromorfoloģisko, bet arī fizikāli-ķīmisko slodzi, kas jāņem vērā arī izstrādājot slodžu novērtējumu 4. cikla UBAP.
- Visaugstākās biogēnu koncentrācijas var novērot Līgupes - Paurupes kanālā, kas savus ūdeņus tomēr novada uz jūru un Papes ezera ekoloģisko kvalitāti tiešā veidā būtiski neietekmē.

5.4. Pēterupes kā riska ūdensobjekta analīze

Pēterupe ir riska ūdensobjekts, kurā 3. cikla UBAP noteiktā būtiskākā slodze ir rekreācijas slodze. Kopumā ūdensobjekts ir ļoti nehomogēns: augštecē upe ir taisnota un tās krastos pārsvarā ir lauksaimniecības zemes, bet lejtecē upe dabiskā tecējumā plūst cauri mazdārziņu kooperatīviem. Lai gan upe kopumā ir novērtēta kā 3. tipa upe (vidēja ritrāla), lejtecē, kur atrodas arī monitoringa stacija, tā tomēr ir vairāk potamāla ar atsevišķām straujtecēm.

Jāpiebilst, ka upe visā tās garumā ir noteikta par prioritārajiem lašveidīgo zivju ūdeņiem, kas padara to īpaši jutīgu pret hidromorfoloģisko pārmaiņu ietekmi, jo, kā parāda LIFE GoodWater IP pētījumu rezultāti, tad lašveidīgās zivis līdz zināmai robežai var tolerēt eutrofikācijas slodzi, bet ne gareniskās nepārtrauktības šķēršļus.

Kopumā var secināt, ka Pēterupē ekoloģiskā kvalitāte ir ļoti mainīga (5.4.1. tabula). Bioloģiskā kvalitāte ir labāka par ķīmisko kvalitāti, izņemot 2022.g., kad makrofītu novērtējums norādīja uz vidēju kvalitātes klasi. Tas, iespējams, vairāk ir saistīts ar tipoloģiskām problēmām un lokālām hidromorfoloģiskajām pārmaiņām tieši monitoringa vietā. Kopējā slāpekļa koncentrācija ir ļoti mainīga pa gadiem, bet kopumā tendences norāda uz potenciālu difūzā piesārņojuma slodzi.

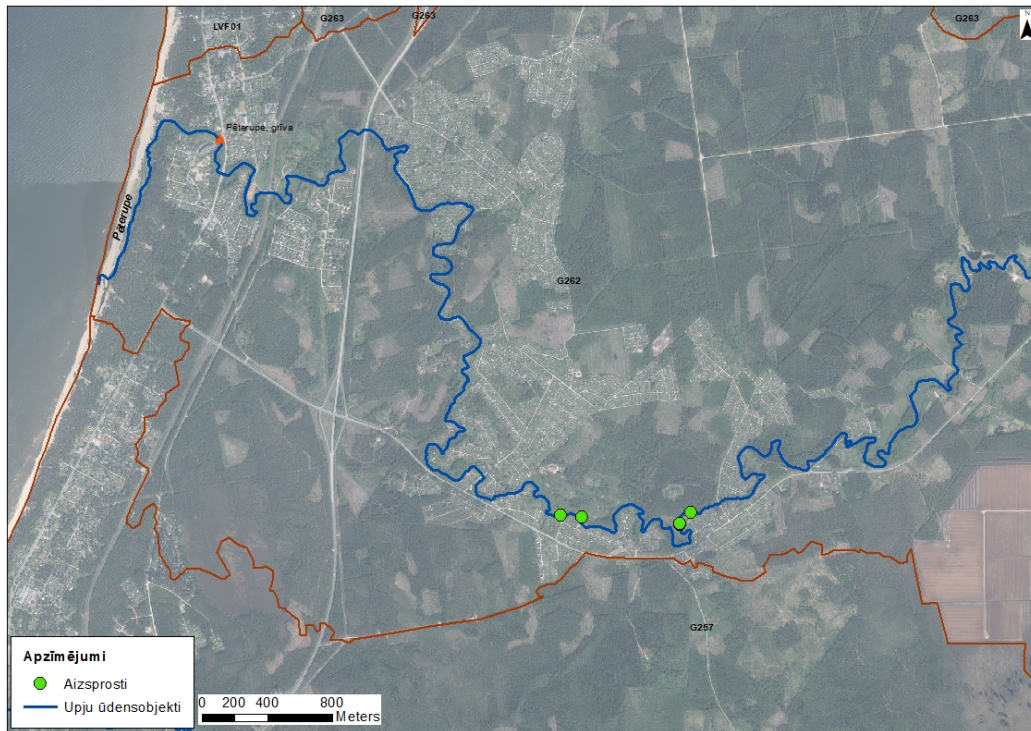
5.4.1. tabula. Ekoloģiskās kvalitātes novērtējums monitoringa stacijā Pēterupe, grīva

Gads	Bentoss	Makrofīti	Zivis	Fitobentoss	O ₂ , mgO ₂ /L	BSP5, mgO ₂ /L	N- NH ₄ , mg/L	Nkop, mg/L	Pkop, mg/L	Kopā
2006	1		2		13,3	1,3	0,13	2,31	0,057	3
2012	1		2		10,6	1,4	0,07	2,29	0,065	2
2013			2		10,7	1,4	0,09	2,31	0,060	3
2019	2	2			11,4	1,5	0,09	2,9	0,055	3
2022	2	3		2	10,3	1,6	0,05	1,57	0,032	3

Pēterupei hidromorfoloģiskā slodze nav identificēta kā būtiska, kaut gan ~ 40% no galvenās ūdensteces ir taisnoti. Lai gan sateces baseinā lauksaimniecības zemes aizņem ~ 40%, no kurām aramzemes ir 22%, arī difūzā slodze saskaņā ar slodžu noteikšanas metodiku nav noteikta par būtisku. Var secināt, ka ūdensobjekts ir ļoti sarežģīts, jo vairāki parametri ir uz robežas ar slodžu būtiskuma kritēriju izpildīšanu. Šajā gadījumā, vairākas atsevišķi nebūtiskas slodzes summējoties rada būtisku slodzi uz upes ekoloģisko kvalitāti (*multiple pressures*).

Lai kaut daļēji mēģinātu atrast risinājumus Pēterupes kvalitātes uzlabošanai, 2023.g. rudenī tika veikts upes apsekojums, kas daļēji ietvēra arī hidromorfoloģisko novērtējumu. Tika pielietota

jauna pieeja un upe tika apsekota nevis secīgos 500 m posmos, bet gan vairākos nelielos, nejauši izvēlētos posmos. Līdz šim apsekojumam Pēterupes lejtece bija atzīta par pilnībā brīvi plūstošu upi, jo nebija zināms par nevienu aizsprostu. Apsekojuma laikā mazdārziņu teritorijā tika konstatēti vismaz 5 dažāda izmēra akmens krāvumi (5.4.1. attēls), no kuriem vairāki tuvojās 1 m augstumam un ir pamatīgas, ar betonu nostiprinātas būves.



5.4.1. attēls. Jaunatklātie aizsprosti Pēterupē

Secinājumi

- Cilvēku veidotie akmens krāvumi rada būtisku ietekmi uz upi, jo appludina vērtīgos straujteču biotopus.
- Lai gan akmens krāvumi veidoti primāri rekreācijas vajadzībām, tie būtu izdalāmi pie hidromorfoloģiskās slodzes.
- Pēterupei (G262) jāpārskata slodžu būtiskuma analīze un jānosaka hidromorfoloģisko pārveidojumu slodze (aizsprosti), kam ir īpaši liela ietekme uz lašveidīgo zivju ūdeņiem.

Izmantotā literatūra

Coste in CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 p.

European Committee for Standardization (2014a). EN 13946: 2014. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and preparation of benthic diatoms from rivers and lakes.

European Committee for Standardization (2014b). EN 14407: 2014. Water quality – Guidance standard for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers and lakes.

Jēkabsons, J. Report on fitting the Assessment System for Rivers in Latvia Using Phytobenthos to the Results of the Central-Baltic Geographical Intercalibration group. <https://circabc.europa.eu/>

M.D. Guiry in Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2021. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>

Kelly M, Bennett C, Coste M, Delgado C, Delmas F, Denys L. et al. (2009). A comparison of national approaches to setting ecological status boundaries in phytobenthos assessment for the European Water Framework Directive: results of an intercalibration exercise. *Hydrobiologia* 621:169–82.

Lenoir A and Coste M (1996). Development of a practical diatom index of overall water quality applicable to the French National Water Board network. In: WHITTON BA and ROTT E (eds.) *Use of Algae for Monitoring Rivers II*. Institut für Botanik. Universität Innsbruck. pp 29-43.

Rott, E.; Hofmann, G.; Pall, K.; Pfister, P. & Pipp, E. (1997). Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle Indikation. Publ. Wasserwirtschaftskataster, BMfLF, 1-73. Rott, E.; Van Dam, H.; Pfister, P.; Pipp, E.; Pall, K.; Binder, N. & Ortler, K. (1999). Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation, geochemische Reaktion, toxikologische und taxonomische Anmerkungen. Publ. Wasserwirtschaftskataster, BMfLF, 1-248.

Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. 2012. Instruction Manual for the Assessment of Running Water Ecological Status in Accordance with the Requirements of the EC-Water Framework Directive: Macrophytes and Phytobenthos. Bavarian Environment Agency.

Virbickas, T. 2016. Report on fitting Lithuanian Diatom Index (LDI) for the evaluation of the ecological quality of river waterbodies to the results of the Central-Baltic Geographical Intercalibration Group. <https://circabc.europa.eu/>

XGIG Large Rivers Intercalibration Exercise. WFD Intercalibration Phase 2: Mileston 6 Report. September 2012. <https://circabc.europa.eu/>

Wilby, N., Birk, S., Poikane, S., van de Bund, W. (2014). Water Framework Directive Intercalibration Manual – Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration. Guidance document n.30. JRC Technical Report, Luxembourg, Ispra. 33 pp.

MK noteikumi Nr.118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” (12.03.2002.) www.likumi.lv/doc.php?id=60829

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā (16.12.2008.) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX:32008L0105>

MK noteikumi Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” (12.03.2002.)
<https://likumi.lv/doc.php?id=60829>

MK noteikumi Nr.418 “Noteikumi par riska ūdensobjektiem” (31.05.2011.)
<http://likumi.lv/doc.php?id=231084>

MK noteikumos Nr. 834 „Prasības ūdens, augsnes un gaisa aizsardzībai no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma” (23.12.2014.) <https://likumi.lv/doc.php?id=271376>

MK noteikumi Nr.858 „Noteikumi par virszemes ūdensobjektu tipu raksturojumu, klasifikāciju, kvalitātes kritērijiem un antropogēno slodžu noteikšanas kārtību” (19.10.2004.)
<http://likumi.lv/doc.php?id=95432>

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2000/60/EK ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā (Ūdens struktūrdirektīva) (23.10.2000.) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0060&from=LV>

Ezeru datubāze <https://www.ezeri.lv/>

VSIA “Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi” Meliorācijas digitālais kadastrs
<https://www.melioracija.lv/>

Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra <https://kartes.lgia.gov.lv/karte/>

Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plāni 2016. – 2021. gadam
<https://www.meteo.lv/lapas/vide/udens/udens-apsaimniekosana-upju-baseinu-apgabalu-apsaimniekosanas-plani-upju-baseinu-apgabalu-apsaimniekosanas-plani-un-pludu-riska-parvaldiba?id=1107&nid=424>

Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta projekts “Assessment of Ecological Status in Transboundary Rivers: Comparative Analysis of the Methods and Systems Used in Latvia and Lithuania”
http://www.hydrolab.lu.lv/files/2015/12/LatLit_WBstatus_comparative_analysis_report.pdf

Projekts “Assessment of the quality status of the transboundary water bodies (coastal, lakes, rivers) in Gauja/Koiva river basin district”
http://gauja.balticrivers.eu/files/wp2_final_report_17_04_2014_balts_unsecured.pdf