



LIFE21 - CCM - LV - LIFE – PeatCarbon

Purvu atjaunošana siltumnīcas efekta gāzu samazināšanai un oglekļa uzkrāšanai Baltijas jūras reģionā
Peatland restoration for greenhouse gas emission reduction and carbon sequestration in the Baltic Sea region

Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāns dabas liegumam “Lielais Pelečāres purvs”

Plāns izstrādāts projekta “Purvu atjaunošana siltumnīcas efekta gāzu samazināšanai un oglekļa uzkrāšanai Baltijas jūras reģionā”(LIFE PeatCarbon, LIFE21 - CCM - LV) ietvaros



Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāns dabas liegumam “Lielais Pelečāres purvs”

Izstrādātāji

Līga Strazdiņa¹, Andis Kalvāns², Aija Dēliņa², Konrāds Popovs², Uldis Bethers³,
Andrejs Timuhins³, Juris Seņņikovs³, Andis Lazdiņš⁴, Mārtiņš Vanags-Duka⁴,
Māra Pakalne¹

1 – Latvijas Universitātes Botāniskais dārzs, 2 – LU Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte,
3 – LU Skaitliskās modelēšanas institūts, 4 – LVMI “Silava”

Plāns izstrādāts projekta “Purvu atjaunošana siltumnīcas efekta gāzu samazināšanai un oglekļa uzkrāšanai Baltijas jūras reģionā” (LIFE PeatCarbon, LIFE21 - CCM - LV) ietvaros

© Latvijas Universitāte, 2024

Saturs

Kopsavilkums	5
Saīsinājumi	9
Lietoto terminu skaidrojums.....	10
1 Ievads	12
2 Vispārīgs teritorijas raksturojums	13
2.1 Klimats	14
2.2 Klimata mainība	15
2.3 Ģeoloģiskā un ģeomorfoloģiskā uzbūve.....	15
2.4 Hidroloģiskā situācija	18
2.5 Vēsturiskās kartes.....	20
3 Purva veģetācijas raksturojums	21
3.1 Eiropas Savienības nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi	21
3.2 Retās un aizsargājamās augu sugas.....	25
3.3 Sugu un biotopu monitorings	26
3.4 Sugu un biotopu monitoringa pirmie rezultāti	28
4 Purva hidroloģiskā un ģeoloģiskā izpēte	31
4.1 Metodes un materiāli	31
4.1.1 Tālīzpētes dati	31
4.1.2 Lauka datu ievākšana	31
4.1.3 Ģeoradara (GPR) izpēte	32
4.2 Rezultāti.....	33
4.2.1 Lauka apsekošana	33
4.2.2 Ģeoradars (GPR)	34
4.3 Hidroloģiskā režīma monitorings.....	35
4.4 Lielā Pelečāres purva hidroloģiskā monitoringa konceptuālais plāns.....	37
4.5 Lielā Pelečāres purva hidroloģiskā monitoringa pirmie rezultāti	37
4.5.1 Ūdens līmeņa novērojumu kvalitātes kontrole	37
4.5.2 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Deigļu purva dabiskajā daļā	38
4.5.3 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Deigļu purva susinātajā daļā	39
4.5.4 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Malnupeites monitoringa laukumā	40
5 Hidroģeoloģiskā modelēšana	42
5.1 Vispārīgas piezīmes.....	42

5.2	Modelēšanas pieeja.....	42
5.3	Lielā Pelečāres purva modelis	44
5.4	Rezultāti.....	46
6	Siltumnīcas efekta gāzu mērījumi	51
6.1	Metodes.....	51
6.2	SEG monitoringa pirmie rezultāti	53
7	Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi.....	56
7.1	Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna izstrādes metodika.....	56
7.1.1	Digitālā reljefa modeļa sagatavošana	56
7.1.2	Automātiska grāvju aizsprostu vietu identificēšana	57
7.1.3	Eksperta vērtējums	57
7.2	Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumu plāns.....	58
7.2.1	Kopsavilkums par atjaunošanai paredzētajām platībām	58
7.2.2	Atjaunošanas laukums 1. Opšines grāvji.....	60
7.2.3	Atjaunošanas laukums 2. Ezera grāvji.....	62
7.2.4	Atjaunošanas laukums 3. Melnupeite	64
7.2.5	Atjaunošanas laukums 4. Astesmeža grāvji un 5. Borovkas grāvis	66
7.2.6	Atjaunošanas laukums 6. Laudossolas grāvji	68
7.2.7	Atjaunošanas laukums 7. Deigļu purvs	70
7.2.8	Aizsprostu izbūves pamatprincipi degradētos augstajos purvos.....	72
8	Literatūra.....	76
9	Pielikumi.....	80
9.1	pielikums. Vēsturiskās kartes DL “Lielais Pelečāres purvs” teritorijā	80
9.2	pielikums. Ugunsgrēku vietas DL “Lielais Pelečāres purvs” apkārtnē	97
9.3	pielikums. Pārskata tabula par dabas lieguma “Lielais Pelečāres purvs” teritorijā konstatētajām aizsargājamām un retajām augu, sūnu, sēņu un ķērpju sugām	98
9.4	pielikums. GPR izpētes rezultāti	100
9.5	pielikums. GPR profilu verifikācijas urbumu griezumam.....	101
9.6	pielikums. Plānoto hidroloģiskā režīma monitoringa punktu kopsavilkums.....	103
9.7	pielikums. Hidroloģiskā monitoringa novērojumu punktu saraksts.....	106

Kopsavilkums

Dabas liegums (turpmāk – DL) „Lielais Pelečāres purvs” atrodas Latvijas dienvidaustrumu daļā un ietilpst četrās pašvaldībās, t.i. Preiļu novada Sīļukalna pagastā, Līvānu novada Rudzātu pagastā, Jēkabpils novada Atašienes pagastā un Varakļānu novada Varakļānu pagastā. DL „Lielais Pelečāres purvs” dibināts 1977. gadā kā dzērvenāju liegums, kopš 1999. gada tam ir noteikts dabas lieguma statuss un 2004. gadā iekļauts Eiropas Savienības (turpmāk – ES) aizsargājamo dabas teritoriju tīklā *Natura 2000*. Kopā ar Teiču purvu (atrodas Teiču dabas rezervātā) DL „Lielais Pelečāres purvs” ir iekļauts starptautiski nozīmīgu mitrāju jeb t.s. Ramsāres vietu sarakstā. DL faktiskā platība atbilstoši Valsts meža reģistra un Valsts zemes dienesta 2014. un 2015. gada datiem ir 5684,34 ha.

DL „Lielais Pelečāres purvs” (ES kods LV0512200) iekļauts ES nozīmes aizsargājamo dabas teritoriju tīklā *Natura 2000* kā “C” tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo sugu un īpaši aizsargājamo biotopu aizsardzībai. Par teritorijas aizsardzības mērķiem ir noteikti īpaši aizsargājamo purvu biotopu (7110* *Aktīvi augstie purvi* un 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas*) un mežu biotopu (91D0* *Purvaini meži*) saglabāšana.

DL teritorijā ir reģistrēti deviņi ES nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi (Auniņš (red.) 2013) ar kopējo platību 5179,4 ha, kas sastāda 91,1 % no kopējās īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (turpmāk – ĪADT) teritorijas. Lielāko daļu – 67 % aizņem biotops 7110* *Aktīvi augstie purvi*. Teritorijā sastopami vēl trīs citi ES aizsargājami purva biotopi: 7120 *Degradēti augstie purvi, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās* (0,45 %), 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas* (0,19 %), 7150 *Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smilts* (2,9 %), kā arī pieci mežu biotopi, no kuriem dominē 91D0* *Purvaini meži* (18,39 %). Vēl DL teritorijā atrodas saldūdeņu biotops 3160 *Distrofi ezeri* (0,9 %).

DL teritorijā kopumā konstatētas 78 īpaši aizsargājamās sugas, kas iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā un/vai tiek izmantotas kā dabisko meža biotopu indikatori – no tām septiņas vaskulāro augu, 14 ķērpju, deviņas sūnu, astoņas sēņu sugas, kā arī divas zīdītājdzīvnieku, deviņas bezmugurkaulnieku, viena abinieku un 28 īpaši aizsargājamās putnu sugas. Astoņas sugas ir iekļautas Eiropas Padomes direktīvas 92/43/EEK (21.05.1992) „Par dabisko dzīvotņu, savvaļas floras un faunas aizsardzību” V pielikumā (parastais plakanstaipeknis *Diphasiastrum complanatum*, apdzira *Huperzia selago*, gada staipeknis *Lycopodium annotinum*, vāļišu staipeknis *Lycopodium clavatum* un četras ķērpju ģints kladoniju *Cladonia* sugas). Zinātniski vērtīgi ir vairāku retu sugu novērojumi – pūkainā asinszāle *Hypericum hirsutum*, sūna Hellera ķīļlapīte *Crossocalyx hellerianus*, ķērpji sīkpunktainā artonija *Arthonia byssacea*, brūngalvainā henotēka *Chaenotheca phaeocephala*, sēne plaisājošā rūtainē *Xylobulus frustulatus* un citas.

DL teritorijā dabas aizsardzības plāna (turpmāk – DA plāns, izstrādāts laika posmam no 2017. gada līdz 2027. gadam) sagatavošanas laikā konstatēti vairāki dabas vērtības negatīvi ietekmējoši faktori (Daugavpils Universitāte, 2017). DL purvu un mežu biotopus ietekmē liegumā un visā tā apkārtnē izveidotā meliorācijas sistēma, kuras radīto hidroloģiskā režīma izmaiņu dēļ sākotnējās neskarta augstā purva teritorijās ir palielinājies priedes un bērza ikgadējais pieaugums un mainījies zemsedzes sūnaugu un vaskulāro augu sastāvs. Hidroloģiskā režīma izmaiņu radītais aizaugums negatīvi ietekmējis arī purvu biotopus apdzīvojošas sugas, samazinot tām potenciāli piemēroto dzīvotņu platības. Daļā purva teritorijas meliorācijas sistēma ir dabiski aizaugusi un purva dabiskā atjaunošanās jau notikusi vai notiek, tādēļ DL teritorijā atsevišķi hidrotehniskie pasākumi purva biotopu saglabāšanai

nav nepieciešami. Atsevišķās liegumam piegulošajās teritorijās tiek plānota meliorācijas sistēmas rekonstrukcija vai pārbūve.

Lai atjaunotu purva biotopus un veicinātu reto sugu atradņu saglabāšanu, izstrādāts Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāns (turpmāk – Plāns). Balstoties uz vēsturisko karšu izpēti, detalizētiem ūdens līmeņa mērījumiem, hidroģeoloģiskās modelēšanas rezultātiem, biotopu kvalitātes novērtējuma un citiem lauka pētījumiem, izvirzīts apsaimniekošanas mērķis un vairāki pasākumi.

DL aizsardzības prioritāte ir saglabāt kūdras veidošanos teritorijas purvos un mežos uz kūdras augsnēm un dabisku mežaudžu attīstību, kā arī distrofajos ezeros – labu ūdens ekoloģisko kvalitāti, kāda tā ir šobrīd. Dabas vērtību saglabāšanos un palielināšanos liegumā iespējams nodrošināt, neiejaucoties dabisko mežu attīstības procesos, un veicot pasākumus, kas vērsti uz susināšanas ietekmes novēršanu dabas liegumā.

Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna izstrāde noris sadarbībā ar zemes pārvaldītāju, AS “Latvijas valsts meži”. Pušu tikšanās sanāksmēs sniegta informācija par teritorijas dabas vērtībām un uzklauti ieteikumi un ierosinājumi par turpmāko teritorijas apsaimniekošanu, apspriesti Plānā ietvertie apsaimniekošanas pasākumi.

Plānā izvirzītais ilgtermiņa mērķis ir bioloģiski daudzveidīgas purvu un purvaino mežu teritorijas saglabāšana. DL “Lielais Pelečāres purvs” atrodams izcili vērtīgs sūnu purvu biotops, kas tiek apsaimniekots labai draudzīgā veidā un ir dzīvotne retām un aizsargājamām un dzīvnieku sugām. Atjaunojot labvēlīgus apstākļus sūnu purvu biotopu pastāvēšanai un attīstībai, tiks novērsta SEG gāzu emisija no degradētajām purva ekosistēmām un ilgtermiņā veicināta oglekļa akumulācija kūdrā. Tādējādi tiks veicināta klimata pārmaiņu mazināšana.

DL “Lielais Pelečāres purvs” aizsardzības un apsaimniekošanas īstermiņa uzdevumi, ko plānots realizēt LIFE PeatCarbon projekta ietvaros, ir:

A. Dabas vērtību aizsardzība un apsaimniekošana

A.1. Sekmēt purva biotopu un tiem piegulošo purvaino mežu biotopu kvalitātes atjaunošanos, uzlabojot to hidroloģiskos apstākļus, tādējādi samazinot SEG gāzu emisijas no degradētajām purva ekosistēmām un veicinot klimata pārmaiņu mazināšanu;

A.2. Uzturēt un palielināt retajām un aizsargājamajām augu sugām piemērotas dzīvotnes platības.

B. Izpēte un monitorings

B.1. Nodrošināt apsaimniekošanas pasākumu efektivitātes monitoringu;

B.2. Nodrošināt veģetācijas monitoringu;

B.3. Veikt purvu teritoriju un meža biotopu, kurus ietekmējusi susināšana, hidroloģisko izpēti;

B.4. Veikt siltumnīcas efekta gāzu tiešo un netiešo emisiju novērtēšanu.

Kopējā ES nozīmes biotopu platība, kurai Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna ieviešanas rezultātā, veicot biotopu apsaimniekošanas vai atjaunošanas pasākumus, sasniedzama kvalitātes uzlabošanās, saskaņā ar eksperta vērtējumu ir 569,9 ha un pēc modelēšanas rezultātiem 592,0 ha. Secināts, ka kūdras aizsprosti nepieciešami septiņās vietās dažādās DL daļās, aptverot aptuveni 37,6 km grāvju kopgarumu. Aizsprostu ierīkošana ārpus DL esošajā privātajā īpašumā nav paredzēta. Detalizēta informācija par biotopu apsaimniekošanas pasākumiem ir apkopota šī Plāna 7.2. nodaļā.

Summary

The Nature Reserve (hereinafter – NR) "Lielais Pelečāres purvs" (Lielais Pelečāres Mire Nature Reserve) is located in the southeastern part of Latvia and belongs to Sīļukalna parish of Preiļu county, Rudzātu parish of Līvānu county, Atašienes parish of Jēkabpils county, and Varakļānu parish of Varakļānu county. Lielais Pelečāres Mire was founded in 1977 as restricted cranberry area, established as a nature reserve in 1999, and in 2004 it was included in the *Natura 2000* list of protected nature areas of EU significance. Besides, together with Teiču Strict Nature Reserve, the NR "Lielais Pelečāres purvs" is listed as a Ramsar site on the List of Wetlands of International Importance. The area of the especially protected nature area is 5684.34 ha.

NR "Lielais Pelečāres purvs" is included in the *Natura 2000* network of protected nature areas of EU significance as a "C" type area, designated for the protection of especially protected species and especially protected habitats, territory code – LV0512200. The purpose of the protection of the territory is the conservation of habitats 7110* Active raised bogs, 7140 Transition mires and quaking bogs and 91D0* Bog woodland, and the protection of several rare and especially protected species of plants and animals (for example, *Lycaena dispar*, *Strix uralensis*, *Aegolius funereus*).

The proportion of protected habitats of EU importance (Auniņš (ed.) 2013) reaches 91.1 % of the total area of the NR "Lielais Pelečāres purvs", of which the largest part – 67 % – is occupied by habitat 7110* Active raised bogs. Three other EU protected mire habitats occur in the area: 7120 Degraded raised bogs still capable of natural regeneration (0.45 %), 7140 Transition mires and quaking bogs (0.19 %), 7150 Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion (2.9 %), as well as five forest habitats with 91D0* Bog woodland (18.39 %) dominating. A small area belongs to 3160 Dystrophic lakes (0.9 %).

Seven rare or protected species of vascular plants, nine rare or protected species of bryophytes, eight rare or protected species of fungi and polypores, 14 rare or protected lichen species were found in NR. Eight species are included in Annex V of European Council Directive 92/43/EEC (21.05.1992) "On the protection of natural habitats, wild flora and fauna" (*Diphysastrum complanatum*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum* and four species of lichen *Cladonia* genus). Observations of several rare species are scientifically valuable – hairy St John's-wort *Hypericum hirsutum*, liverwort *Crossocalyx hellerianus*, lichens *Arthonia byssacea*, *Chaenotheca phaeocephala*, polypore *Xylobolus frustulatus* and others.

During the preparation of the Nature Protection Plan, which was developed for the period from 2017 to 2027, several factors negatively affecting nature values were found (Daugavpils Universitāte, 2017). The NR's mire and forests habitats are affected by the drainage system established in the reserve and its entire surroundings, which, due to the changes in the hydrological regime, has increased the annual growth of pine and birch in the originally intact raised bog area and has changed the composition of bryophytes and vascular plants. Overgrowth caused by changes in the hydrological regime has also negatively affected species inhabiting mire habitats, reducing the areas of potentially suitable habitats for them. However, part of the mire area's drainage system is naturally overgrown, and the natural regeneration of the raised bog has already taken place or is ongoing, here the hydrotechnical measures for the preservation of mire habitats are not necessary.

In order to restore habitats and promote the conservation of rare species, the Hydrology Restoration Plan for Lielais Pelečāres Mire (hereinafter referred to as the Plan) was prepared. Based on historical

map research, detailed water level measurements, hydrogeological modelling results, habitat quality assessment and other field studies, new management goals and measures were set.

The priority of the Plan is to preserve the formation of peat in the raised bog and forests on peat soils and the natural development of forest stands, as well as in dystrophic lakes – the good ecological quality of water as it is now. It is possible to ensure the preservation and increase of natural values in the NR by taking measures aimed at reducing the effect of drainage.

The Hydrology Restoration Plan is developed in cooperation with the landowner and manager – JSC “Latvijas valsts meži”. At the meetings of the parties, information was provided about the natural values of the territory, recommendations and suggestions regarding the future management of the territory were heard, management measures were discussed.

The long-term goal of the Plan is the preservation of biologically diverse areas of raised bog and bog woodland. NR "Lielais Pelečāres purvs" contains an exceptionally valuable raised bog habitat, which is managed in a nature-friendly manner and is a habitat for rare and protected species of plants and animals. Restoring suitable conditions for raised bog development will reduce greenhouse gas emissions from degraded peatlands and, in long term, enable carbon sequestration in the peat, thus enabling climate change mitigation.

The short-term objectives of the protection and management of NR that are planned to be realised within the framework of the LIFE PeatCarbon project include:

A. Protection and restoration of natural values

A.1. To promote the improvement of the quality of raised bog habitats and adjacent bog woodland habitats, improving their hydrological condition, thus reducing GHG emissions from degraded wetland ecosystems and supporting climate change mitigation;

A.2. Maintain and increase habitat areas suitable for the growth of rare and protected species.

B. Research and Monitoring

B.1. Monitoring of the effectiveness of management measures;

B.2. Vegetation monitoring;

B.3. Hydrological research of peatland areas and forest habitats affected by drainage;

B.4. Assessment of direct and indirect emissions of greenhouse gases.

The total area of habitats of EU importance, for which quality improvement can be achieved as a result of the implementation of the Hydrology Restoration Plan for NR “Lielais Pelečāres purvs” after carrying out habitat restoration measures, according to the experts’ opinion is 569.9 ha un according to the hydrogeological modeling 592 ha. It was concluded that peat dams are needed in seven areas in different parts of NR “Lielais Pelečāres purvs”, covering approximately 37.6 km of total ditch length. Installation of dams in the private property outside the Nature Reserve is not planned. Detailed information on habitat management measures is summarised in Section 7.2 of this Plan.

Saīsinājumi

A – austrumi;

BD – Padomes 1991. gada 21. maija direktīva 92/43/EEK par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību;

BSG – Baltijas jūras reģiona Sarkanā grāmata;

C¹⁴ metode – radioaktīvā oglekļa datēšana organisko vielu saturošu objektu vecuma noteikšanai;

CH₄ – metāns;

CITES – 1973. gada 3. marta Vašingtonas konvencija “Par starptautisko tirdzniecību ar apdraudēto savvaļas dzīvnieku un augu sugām” (no angļu val.: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora);

CO₂ – oglekļa dioksīds;

D – dienvidi;

DA plāns – dabas aizsardzības plāns;

Dabas skaitīšana – Dabas aizsardzības pārvaldes īstenotais Eiropas Savienības Kohēzijas fonda projekts “Priekšnosacījumu izveide labākai bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai un ekosistēmu aizsardzībai Latvijā” (5.4.2.1/16/l/001) jeb “Dabas skaitīšana”;

DAP DDPS “Ozols” – Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēma “Ozols”;

DJF – gaisa temperatūras novērojumu periods ziemā (decembris, janvāris, februāris);

DL – dabas liegums;

DMB IS – dabisko meža biotopu indikatorsuga (Auniņš (red.), 2003);

DTM – digitālā augstuma karte;

ES – Eiropas Savienība;

ĪA – īpaši aizsargājama suga (MK noteikumi Nr. 627, 2004);

ĪADT – īpaši aizsargājamā dabas teritorija;

LIFE – ES finansējuma instruments vides un klimata pasākumiem;

LĢIA – Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra;

LU ĢZZF – Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte;

LNB – Latvijas Nacionālā bibliotēka;

LSG – Latvijas Sarkanā grāmata (Āboliņa, 1994; Andrušaitis (red.), 2003);

LVAf – Latvijas vides aizsardzības fonds;

LVĢMC – SIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”;

MIK – suga, kurai veidojams mikroliegums (MK noteikumi Nr. 940, 2012);

MK – Ministru Kabinets;

Natura 2000 – Eiropas Savienības nozīmes aizsargājamās dabas teritorijas;

N₂O – dislāpekļa oksīds;

R – rietumi;

SEG – siltumnīcefekta gāzes;

SON – gaisa temperatūras novērojumu periods rudenī (septembris, oktobris, novembris);

ŪL – ūdens līmenis;

VZD – Valsts zemes dienests;

Z – ziemeļi.

Lietoto terminu skaidrojums

Antropogēnās slodzes – vielas, objekti un procesi, kas rada slodzes uz dabas komponentiem vai teritorijām un ir saistīti ar cilvēka saimniecisko un cita veida darbību. Antropogēnās slodzes var izmērīt un aprēķināt.

Bioloģiskā daudzveidība – dzīvo organismu un to eksistences apstākļu dažādības kopums. Ekoloģijas pamatjēdziens un ekosistēmu stāvokļa un nenoplicinošas izmantošanas kritērijs. Bioloģiskajai daudzveidībai izšķir vairākus hierarhiskos līmeņus: 1) ģenētisko daudzveidību; 2) sugu daudzveidību; 3) ekosistēmu vai dzīvesvietu daudzveidību; 4) kultūrdaudzveidību.

Biotopi – dabiskas vai daļēji dabiskas izcelsmes sauszemes vai ūdens teritorijas, ko raksturo noteiktas ģeogrāfiskas, abiotiskas un biotiskas pazīmes. Dabiskie meža biotopi – ekoloģiski vērtīgas vietas mežā, kur dažādu apstākļu kopums nodrošina retu un apdraudētu augu un dzīvnieku sugu klātbūtni.

Eiropas nozīmes īpaši aizsargājamās dabas teritorijas (Natura 2000) – vienots Eiropas nozīmes aizsargājamo dabas teritoriju tīkls. Tas izveidots, lai nodrošinātu īpaši aizsargājamo biotopu, īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu dzīvotņu aizsardzību vai, kur tas nepieciešams, atjaunošanu to dabiskās izplatības areāla robežās.

Ekosistēma – dzīvo organismu kopa un to eksistences vide, kas, pastāvot cēloņsakarību un mijiedarbības saitēm, veido vienotu veselumu.

Evapotranspirācija – summārā iztvaikošana no ūdeņu un augsnes virsmas un no augiem.

Indikatorsugas – sugas, kas saistītas ar specifiskiem vides apstākļiem, kurus var konstatēt pēc šīs sugas klātbūtnes.

Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas – ģeogrāfiski noteiktas platības, kas atrodas īpašā valsts aizsardzībā saskaņā ar kompetentu valsts varas un pārvaldes institūciju lēmumu, un tiek izveidotas,

aizsargātas un apsaimniekotas nolūkā aizsargāt un saglabāt dabas daudzveidību (retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo sugu dzīves vidi, savdabīgas, skaistas, Latvijai raksturīgas ainavas, ģeoloģiskos un ģeomorfoloģiskos veidojumus u.t.t.), nodrošināt zinātniskos pētījumus un vides pārraudzību, saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas.

Aizsargājamās teritorijas iedala šādās kategorijās: dabas rezervāti, nacionālie parki, biosfēras rezervāti, dabas parki, dabas pieminekļi, dabas parki, aizsargājamās jūras teritorijas un aizsargājamo ainavu apvidi.

Īpaši aizsargājamās sugas – sugas, kas ir Latvijā apdraudētas, izzūdošas, retas vai sastopamas savdabīgās vietās. Sugu aizsardzību regulē Sugu un biotopu aizsardzības likums (Latvijas Republikas likums, pieņemts 16.03.2000) un Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu (MK noteikumi Nr. 396, pieņemti 14.11.2000).

Monitorings – sistemātisku vides stāvokļa novērojumu veikšana dažādās dabas vidēs, lai konstatētu un novērtētu pārmaiņas, ko izraisa dabas procesi vai antropogēnā ietekme, efektīvi plānotu un kontrolētu vides aizsardzības pasākumus.

Purvs – zemes virsas nogabals, kuram raksturīga aktīva kūdras veidošanās, pastāvīgs vai periodisks mitrums un specifiska augu un dzīvnieku valsts, tās ir ekosistēmas uz kūdras augsnēm, kurās koku augstums konkrētajā vietā nevar sasniegt vairāk par septiņiem metriem.

Purva biotops – samērā viendabīga platība, kas piemērota konkrētu augu, dzīvnieku vai sēņu sugu pastāvēšanai. Purvu biotopus klasificē pēc tajos sastopamajām augu sugām un augu sabiedrībām.

Sukcesija – ekosistēmas veidošanās process. Sukcesija ir pakāpenisks process, kurā mainās sugu sastāvs augu sabiedrībā. Mērenajā joslā vairumā gadījumu sauszemes ekosistēmu sukcesija beidzas ar meža veidošanos. Ekosistēma tiecas uz stacionāru stāvokli, kas atbilst attiecīgā klimata un augsnes apstākļiem un nodrošina noturīgu ekosistēmas funkcionēšanu.

Veģetācija – vēsturiski izveidojies kāda reģiona augu kopu (fitocenožu) kopums.

1 Ievads

Lielais Pelečāres purvs kā aizsargājama dabas teritorija – dzērvenāju liegums – dibināts 1977. gadā, un kopš 1999. gada tam ir noteikts dabas lieguma statuss. Teritorija 2004. gadā iekļauta Eiropas nozīmes aizsargājamo teritoriju *Natura 2000* tīklā (kods LV0519800). Kopā ar Teiču purvu DL „Lielais Pelečāres purvs” ir iekļauts starptautiski nozīmīgu mitrāju jeb t.s. Ramsāres vietu sarakstā. Tā ir nozīmīga purvu biotopu un ar tiem cieši saistīto distrofo ezeru un purvaino mežu aizsardzībai.

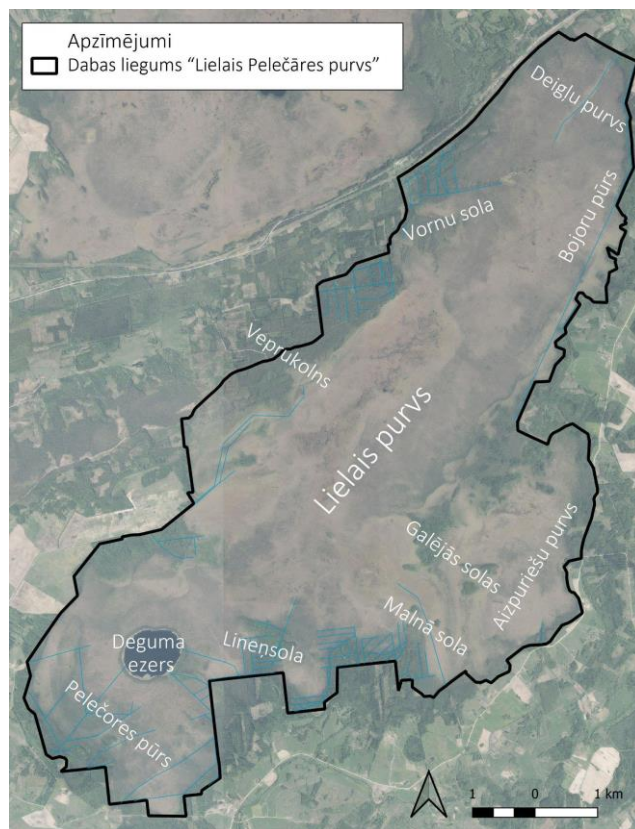
Dabas liegumam 2017. gadā ir izstrādāts Dabas aizsardzības plāns (spēkā līdz 2027. gadam). Tas veikts Daugavpils Universitātē Ulda Valaiņa vadībā LVAf finansētā projekta „Dabas aizsardzības plānu izstrāde dabas liegumiem “Rušonu ezera salas” un “Lielais Pelečāres purvs”, un dabas aizsardzības plāna aktualizēšana dabas liegumam “Jašas-Bicāņu ezers”” (Reģ. nr. 1-20/106) ietvaros. Izvērtējot teritorijā ierīkotos nosusināšanas grāvjus un to ietekmi uz dabas vērtībām, DA plānā kā divi no prioritārajiem apsaimniekošanas pasākumiem minēti meliorācijas sistēmas izvērtējums un hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna izstrāde, kā arī meliorācijas sistēmas uzturēšana dabas liegumam piegulošajā teritorijā, nodrošinot nepieciešamos pasākumus negatīvās ietekmes novēršanai uz dabas liegumu.

Balstoties uz DA plānā paredzētajiem DL “Lielais Pelečāres purvs” dabas un ainavisko vērtību saglabāšanas pasākumiem, izstrādāts šis purva hidroloģiskā režīma stabilizēšanas plāns. Tā mērķis ir veikt mērķtiecīgu augstā purva biotopa apsaimniekošanu un saglabāšanu DL Z, ZR, R un DR malā. Tādējādi tiktu apturēta tālāka purva degradēšanās, un laika gaitā nosusinātās purva daļas atkal veiktu karbona piesaisti un uzkrāšanu, kā tas ir raksturīgs neskartos augstajos purvos. Plāns apspriests, iesaistot pārstāvjus no Dabas aizsardzības pārvaldes (dabas lieguma “Lielais Pelečāres purvs” pārraugošā valsts institūcija), AS “Latvijas valsts meži” (zemes valdītājs projekta mērķteritorijā) un Latvijas Universitātes (projekta partneris un īstenotājs Latvijā). Tas sagatavots 2023.–2024. gadā projekta “Purvu atjaunošana siltumnīcas efekta gāzu samazināšanai un oglekļa uzkrāšanai Baltijas jūras reģionā” (LIFE PeatCarbon, LIFE21 - CCM - LV) ietvaros.

2 Vispārīgs teritorijas raksturojums

Informācija balstīta uz esošajā Dabas aizsardzības plānā (Daugavpils Universitāte, 2017) sniegto informāciju, to papildinot un atjaunojot pēc nepieciešamības. DA plāns izstrādāts 2017. gadā un ir spēkā līdz 2027. gadam. Plāns izstrādāts Daugavpils Universitātes Dabas izpētes un vides izglītības centrā U. Valaiņa vadībā.

DL „Lielais Pelečāres purvs” atrodas Latvijas DA daļā. Pēc administratīvā iedalījuma DL teritorija atrodas četrās pašvaldībās, t.i. Preiļu novada Sīlukalna pagastā, Līvānu novada Rudzātu pagastā, Jēkabpils novada Atašienes pagastā un Varakļānu novada Varakļānu pagastā. DL ģeogrāfiskā izpratnē ir vienota teritorija un tās platība ir 5683,3 ha. DL „Lielais Pelečāres purvs” ir izveidots 1977. gadā kā dzērvenāju liegums (Valsts aizsargājami dabas objekti Latvijas PSR teritorijā, 1977). Kopš 1999. gada tam ir noteikts dabas lieguma statuss (MK Noteikumi par dabas liegumiem Nr. 212, 1999). DL ir iekļauts Eiropas Savienības aizsargājamo teritoriju tīklā *Natura 2000* (ES kods LV0512200), kā C tipa teritorija, kas noteikta īpaši aizsargājamo sugu un īpaši aizsargājamo biotopu aizsardzībai. Teritorija iekļauta *Natura 2000* datubāzē kā nozīmīga teritorija ES nozīmes aizsargājamo purvu biotopu (7110* *Aktīvi augstie purvi* un 7140* *Pārejas purvi un slīkšņas*) un mežu biotopu (91D0* *Purvaini meži*) aizsardzībai, kā arī ES nozīmes īpaši aizsargājamās tauriņu sugas zirgskābeņu zilenīša *Lycaena dispar* un ar mežu biotopiem saistīto putnu sugu aizsardzībai. Kopā ar Teiču purvu DL „Lielais Pelečāres purvs” ir iekļauts starptautiski nozīmīgu mitrāju sarakstā (The List of Wetlands of International Importance, 2015).



2.1. attēls. DL „Lielais Pelečāres purvs”. Avots: Daugavpils Universitāte, 2017

DL teritorijas lielāko daļu aizņem Lielais purvs, kā arī vairāki platības ziņā mazāki purvi. Saskaņā ar LĢIA Latvijas vietvārdu datubāzē <http://vietvardi.lgia.gov.lv/> sniegto informāciju, kā arī Latvijas satelītkartes M 1 : 50 000 lapā Nr. 3441 (Rudzāti) publicētajiem ģeogrāfiskajiem nosaukumiem, šiem purviem ir šādi toponīmi – Garais purvs (Garais pūrs), Bajāru purvs (Bojoru pūrs), Aizpuriešu purvs, Deigļu purvs (Deigļu pūrs) un Pelečāres purvs (Pelečores pūrs). DL dienvidrietumu daļā ir Daguma (Deguma jeb Pelečāres) ezers, atsevišķās vietās ar meža veģetāciju segti minerālgrunts pacēlumi veido t.s. „solas”, piemēra, Galejās solas, Linešola u.c. (2.1. attēls).

2.1 Klimats

Dabas lieguma “Lielais Pelečāres purvs” klimats ir detalizēti aprakstīts tā dabas aizsardzības plānā laika periodam no 2017. līdz 2027. gadam (Daugavpils Universitāte, 2017). Šeit sniedzam īsāku kopsavilkumu par DL klimatiskajiem apstākļiem, kas balstās uz DA plānā sniegtajām ziņām, kā arī papildinājumiem ar jaunākiem datiem par pēdējiem gadiem.

DL „Lielais Pelečāres purvs” ietilpst Lubāna zemienes un Latgales augstienes klimatiskajā rajonā, Jersikas līdzenuma apakšrajonā (Kalniņa, 1995). Lubāna zemienes un Latgales augstienes klimatiskais rajons ir siltākais Latvijā ar visizteiktākajām kontinentālā klimata iezīmēm, kas arī nosaka klimata galvenās iezīmes arī DL teritorijā. DL teritorijā netiek veikti meteoroloģiskie novērojumi, tomēr klimatisko raksturojumu iespējams sniegt, balstoties uz DL tuvumā veikto meteoroloģisko ilggadīgo novērojumu datiem, kas iegūti meteoroloģiskajā stacijā „Viļāni” un meteoroloģisko novērojumu punktos „Varakļāni”, „Atašiene”, „Ošupe” un „Rudzāti” (LVĢMC, 2024).

Vasarās gaisa vidējā temperatūra ir nedaudz augstākā nekā vidēji valstī, savukārt ziemās tā ir nedaudz zemāka, tādējādi Latvijas A daļas klimatam raksturīgas lielas temperatūru amplitūdas starp sezonām. Daudzgadīgā vidējā gaisa temperatūra teritorijā, kur atrodas DL, janvārī ir -7,0 °C, bet jūlijā +17,2 °C. Ilggadējo gaisa vidējo minimālo un maksimālo temperatūra amplitūda janvārī ir no -10,1 °C līdz -4,8 °C, bet jūlijā no +11,7 °C līdz +22,5 °C. Gada vidējā gaisa temperatūra ir +4,8 °C, bet vidējo temperatūru amplitūda ir apmēram 24,2 °C.

Augstāk minētie klimatiskie apstākļi nosaka bezsala perioda un veģetācijas perioda ilgumu teritorijā, kur atrodas DL. Saskaņā ar daudzgadīgajiem diennakts vidējās gaisa temperatūras novērojumiem, periods, kad diennakts vidējā gaisa temperatūra augstāka par 0 °C, ilgst 228 līdz 230 dienas. Bezsala periods, kad netiek novērota gaisa temperatūras pazemināšanās zem 0 °C, ilgst 130–141 dienas, savukārt veģetācijas periods ar diennakts vidējo gaisa temperatūra augstāku par +10 °C ilgst 135–138 dienas.

Reģionā, kurā atrodas DL, dominē DR un R vēji ar nelielu vēja vidējo ātrumu (1–5 m/s). Rudens mēnešos novērojamas vētras, kad vēja ātrums brāzmās var pārsniegt 30 m/s.

Ar dominējošiem vējiem teritorijā, kur atrodas DL, tāpat kā Latvijā kopumā, saistīta atlantisko gaisa masu pārnese no R. Līdz ar to klimatu raksturo liels gaisa mitrums, ievērojama mākoņainība un samērā daudz nokrišņu – vidēji līdz 705–715 mm gadā. Nokrišņu maksimums novērojams siltajā periodā, parasti jūlijā, kad nokrišņu daudzums vid. sasniedz 88–90 mm mēnesī. Nokrišņu minimums novērojams martā (vidēji līdz 36–38 mm mēnesī), kas saistīts ar augsta spiediena kontinentālo tropisko gaisa masu ieplūšanu pavasarī no DA-Eiropas un Vidusāzijas (Daugavpils Universitāte, 2017).

Aktīvo temperatūru summa ir 2000 °C līdz 2100 °C, kas ir viena no visaugstākajām Latvijā. Sniega segas biezums vidēji 25–28 cm, tā saglabājas līdz 112 dienām (Zelčs, 1995).

DL klimatisko elementu lokālās atšķirības un mikroklimatu stipri ietekmē purvu klātbūtne. Ņemot vērā purvu lielo platību un virsmas izlīdzināto raksturu, DL veidojas paaugstināts gaisa mitrums, vienlaicīgi gaisa temperatūrai raksturīga mazāka amplitūda. Šāds mikroklimatisko apstākļu komplekss kombinācijā ar ievērojamu nokrišņu gada daudzumu un apgrūtinātu virsmas noteci rada labvēlīgākus apstākļus purva veģetācijas attīstībai un kūdras veidošanās un uzkrāšanās procesiem (Daugavpils Universitāte, 2017).

2.2 Klimata mainība

Baltijas reģionā līdzīgi kā citur pasaulē ir novērojamas klimata pārmaiņas, kas visuzskatāmāk izpaužas kā gaisa temperatūras paaugstināšanas. Latvijā kopumā pēdējā klimatiskās normas periodā no 1991. līdz 2020. gadam vidējā gaisa temperatūra bija par 1,4 °C augstāka nekā references periodā no 1971. līdz 2020. gadam (Kalvāns et al., 2023). Savukārt straujākais temperatūras pieaugums (2 °C) ir novērots ziemā (DJF) tieši Latvijas A reģionos. Savukārt vislēnākais vidējās temperatūras pieaugums bija vērojams rudenim (SON). Nokrišņu un temperatūras režīms, atbilst siltas vasaras kontinentālā klimata apstākļiem (Dfb) pēc Köppena–Geiger klimata klasifikācijas (Jaagus et al., 2014).

Baltijas reģionā ir novērota arī kopējā nokrišņu apjoma pieaugums periodam no 1966. līdz 2015. gadam (Jaagus et al., 2018). Vairumā novērojumu staciju tas konsekventi pieaug ziemā (DJF), vidēji par 10 mm/dekāde. Savukārt citās sezonās tendences ir mazāk izteiktas un atšķirīgas dažādās novērojumu stacijās. Tiek atzīmēts, ka 1989.–1990. gados ir notikušas nokrišņu režīma izmaiņas, pieaugot ziemas mēnešu nokrišņu apjomam.

Sniega segas ilgums DL apkārtnē klimatiskās normas periodā no 1981. līdz 2020. gadam bija aptuveni 100 dienas (Rimkus et al., 2018). Laika periodā no 1961. līdz 2015. gadam Latvijā ir novērota vāji izteikta sniega segas ilguma samazināšanās, vidēji par 4,2 dienām dekādē. Pēdējās desmitgadēs pieaug to gadu skaits, kad pastāvīga sniega sega ir novērojama tikai ziemas pirmajā vai arī otrajā pusē (Rimkus et al., 2018).

Analizējot sausuma indeksu tendences periodam no 1949. līdz 2018. gadam (Jaagus et al., 2022), secināts, ka, pieaugot nokrišņu apjomam ziemas mēnešos Latvijā, palielinās kopējais pieejamais ūdens apjoms. Savukārt pavasara un rudens temperatūras pieaugums noved pie sausākiem apstākļiem aprīlī, augustā un septembrī. Kopumā var secināt, ka siltajā sezonās pieaug potenciālais evapotranspirācijas apjoms, kas vismaz pavasarī un vasaras beigās/rudens sākumā pārsniedz nokrišņu apjoma pieaugumu, novedot pie sausākiem apstākļiem. Savukārt siltākas, ar nokrišņiem bagātākas ziemas var veicināt purva ūdens krājumu sezonālu atjaunošanos.

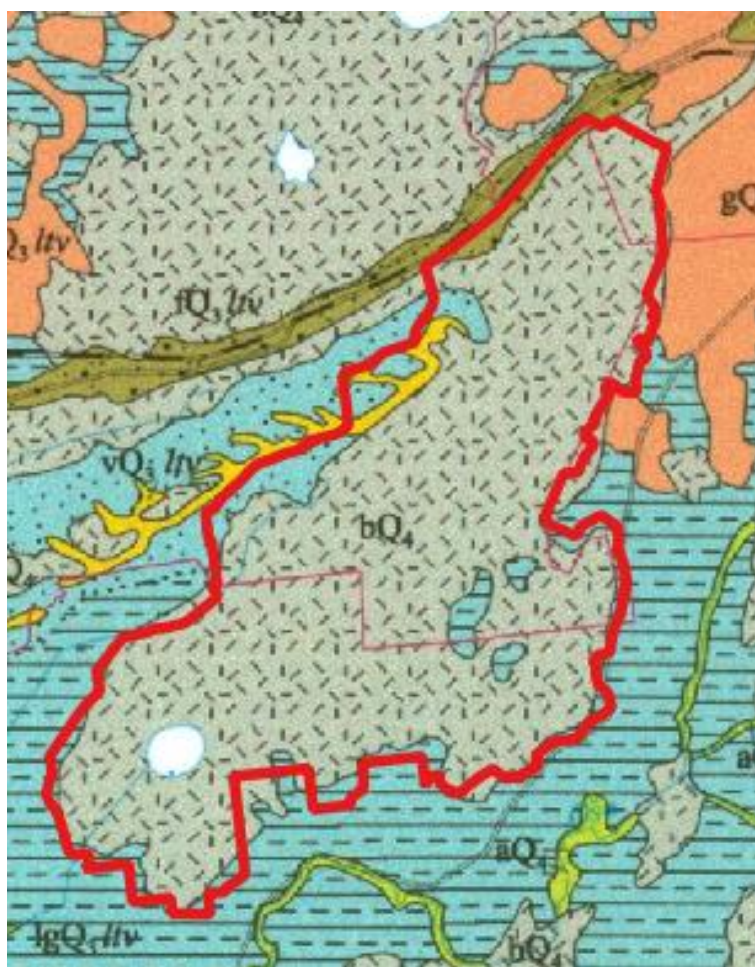
Ir izteikta hipotēze, ka Ziemeļeiropā augstais purvs un mežs ir divi stabili, savstarpēji izslēdzoši ekosistēmas stāvokļi (van der Velde et al., 2021). Mežus raksturo augsts lapu laukuma indekss (*leaf area index*), kas veicina evapotranspirāciju un augsnes ūdens resursu patēriņu, kas noved pie augsnes areācijas un augu atlieku noārdīšanās, radot labvēlīgus apstākļus koku augšanai. Savukārt augstajos purvos ar mazu lapu laukuma indeksu evapotranspirācija ir zemāka, augsne ir pastāvīgi piesātināta ar ūdeni, kas kavē augu atlieku noārdīšanos un ierobežo koku augšanu. Klimatam kopumā kļūstot sausākam, līdzsvars var novirzīties par labu mežu ekosistēmai, padarot purvus īpaši jutīgus pret klimata pārmaiņām.

2.3 Ģeoloģiskā un ģeomorfoloģiskā uzbūve

DL ģeoloģiskā un ģeomorfoloģiskā uzbūve ir detalizēti aprakstīta tā DA plānā (Daugavpils Universitāte, 2017). Teritorijas kvartāra segu veido morēnas mālsmits vai smilšmāla nogulumi, bet zemes virsmā tie atsedzas tikai DL ZA daļā. DL centrālajā un D daļā morēnu sedz ledāja kušanas ūdeņu baseinu

smalkgraudainie nogulumu (māls un aleirīts), izņemot teritorijas ZR daļu (Juškevičs & Skrebels, 2003). Lieguma ZR izplatīti glaciolīmiskas smilts un glaciofluviālas smilts-grants nogulumu, kā arī kāpu josla (vēja pārpūsti smilts nogulumu). Glaciolīmiskie nogulumu uzkrājušies Nīcgales ledāja sprostezerā un tā malas zonā (2.2. attēls). DL teritorijas lielākajā daļā šos glaciālās izcelsmes nogulumus lielākoties pārsedz kūdras nogulumu. Kūdras slāņa biezums sasniedz 6 m.

Glaciofluviālās Varakļānu-Stirnienes osa grēdas fragmenti nodala Lielo Pelečāres purvu un uz Z no tā esošo Teiču purvu.



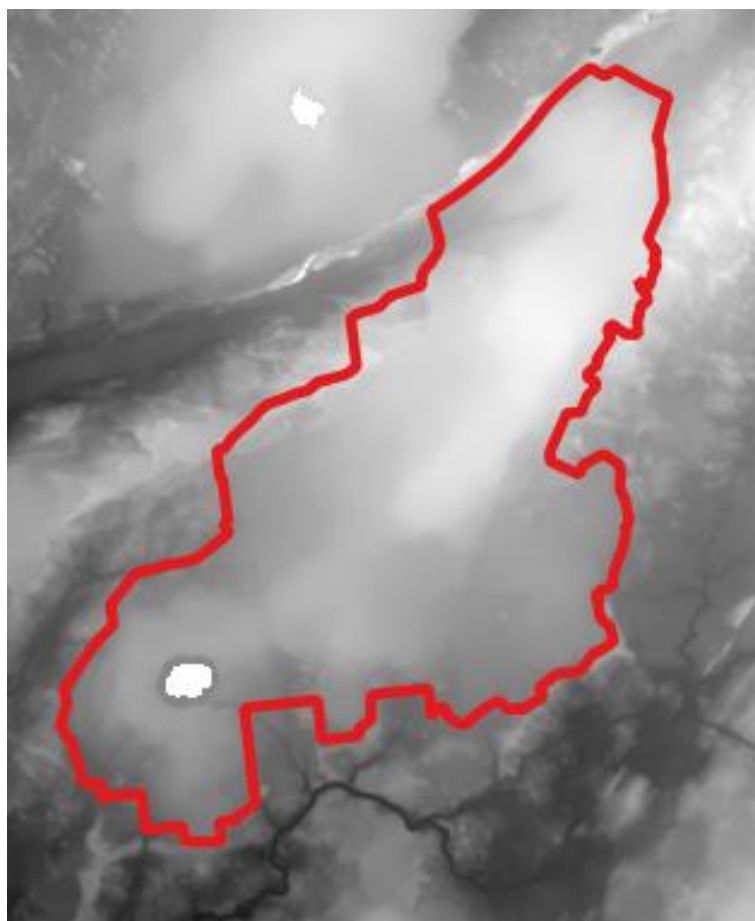
2.2. attēls. DL "Lielais Pelečāres purvs" kvartāra nogulumu karte. Avots: Juškevičs & Skrebels, 2003

DL atrodas Austrumlatvijas zemienes Jersikas līdzenumā (Ramans & Zelčs, 1995). Šajā apgabalā reljefa raksturu nosaka flūtingi – iegareni, lēzeni dažus simtus metrus plati un vairākus kilometrus gari glaciotehtoniskas izcelsmes pauguri jeb valņi (Zelčs, 1995). Tos viedo ledāja sakrokoti drupu materiāla (smilts, grants, aleirīts, māls) nogulumu. Flūtingu orientācija ir ZA–DR virzienā.

Lielajam Pelečāres purvam ir augstajiem purviem raksturīgā kupolveida uzbūve. Iespējams izdalīt divus kupolus (2.3. attēls) – augstākais un lielākais no tiem atrodas purva ZA daļā, ar maksimālo augstumu 114,6 m v.j.l. (LĢIA, 2021, LiDAR dati), kas ir vairāk nekā DA plānā norādīts (113,6-113,7) (Daugavpils

Universitāte, 2017). Kupols paceļas 4,0–5,5 m virs tā perifērijas. Interesanti, ka kupolam ir asimetriska uzbūve – ZR nogāze ir lēzenāka nekā DA nogāze.

Otrs purva kupols ir izveidojies tā DR daļā, un tā centrā atrodas Deguma (Pelečores) ezers. Topogrāfiskajās kartēs norādītais ezera ūdens līmenis ir robežās no 104,4–105,5 m v.j.l. Savukārt purva virsmas augstums sasniedz 108,3 m v.j.l. Jāatzīmē, ka līdzīgi kā purva virsma, arī tā gultne ir zemāka DR daļā un augstāka ZA daļā. Šis kupols paceļas aptuveni 3,3–4,8 m virs tā perifērijas.



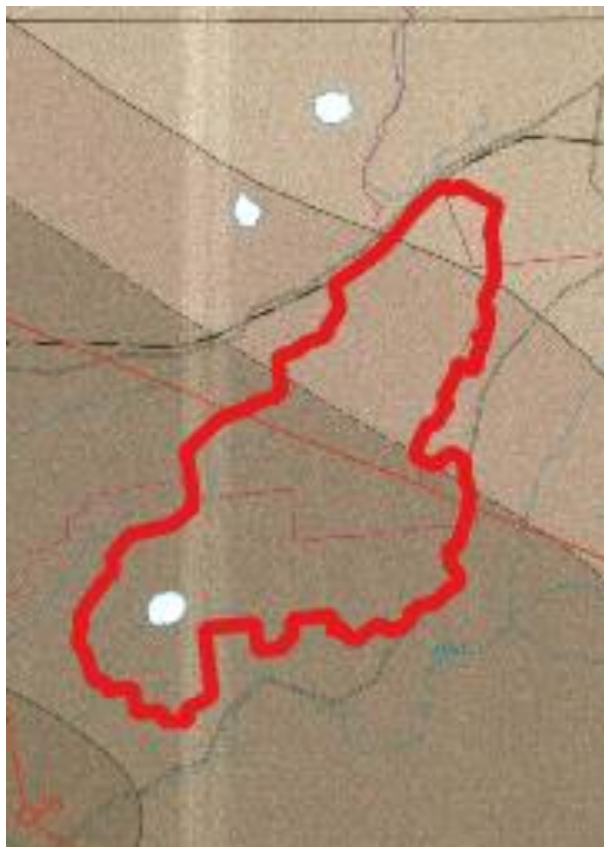
2.3. attēls. DL “Lielais Pelečāres purvs” zemes virsmas augstuma modelis. Avots: LĢIA, 2021, LiDAR

Teritorijā ir izplatīts grēdu-liekņu un grēdu-akaču (ezeriņu) mikroreljefs, kas ir raksturīgs attīstības brieduma stadiju sasniegušiem purviem (Zelčs, 1994). Grēdu relatīvais augstums sasniedz 0,5–0,7 m (Daugavpils Universitāte, 2017). Jāuzsver, ka artikulēts mikroreljefs ir būtisks faktors, kas veicina bioloģisko daudzveidību (Mežaka et al., 2018).

Pamatiežu virsma DL apkārtnē ieguļ 1–24 m dziļumā (pārsvārā 8–10 m) un zemkvartāra virsmas augstums ir robežās 84–102 m v.j.l. (Popovs et al., 2022). Visplānākā kvartāra nogulumu sega (< 1 m) ir uz Z un ZA no Pelečāres purva.

Zemkvartāra virsmā atsedzas Augšdevona Franas stāva, Pļaviņu, Salaspils un Daugavas svītu nogulumi, ko veido pamatā dolomīts un dolomītmerģeļi, kā arī māli (2.4. attēls) (Mūrnieks & Guseva, 2003).

Salaspils svītas nogulumi var saturēt ģipsi, kas var veicināt intensīvu karsta (iežu šķīšanas) procesu attīstību un novest pie pastiprinātas filtrācijas zonu un karsta kriteņu veidošanās. Karsta procesi var attīstīties arī karbonātiskajos iežos, it īpaši, ja pārsedzošo nogulumu sega ir plāna, kā tas ir uz Z un ZA no DL teritorijas. Tomēr šeit karsta attīstību varētu limitēt zemes erozijas bāzes (piemēram, pamatiežos iegrauztu ieleju) trūkums. Karsta procesu attīstību nevar izslēgt teritorijā uz DA no DL robežas, kur pamatiežu virsmas augstums (Popovs et al., 2022) ir līdzīgs vai pat augstāks par Ūšas (Ošas) ielejas gultnes augstumu. Tomēr pagaidām karsta attīstības pazīmes nav konstatētas.

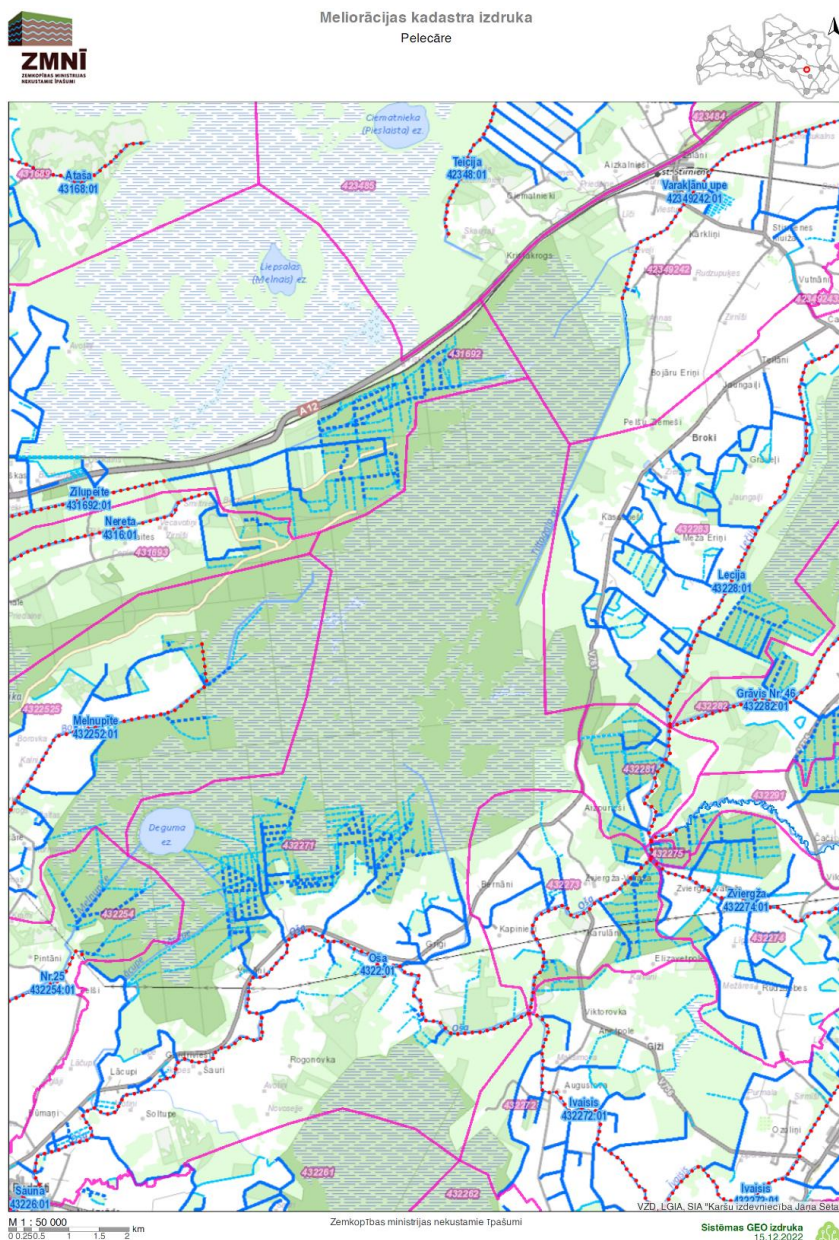


2.4. attēls. DL “Lielais Pelečāres purvs” pamatiežu virsmas ģeoloģiskā karte.

Avots: Mūrnieks & Guseva, 2003

2.4 Hidroloģiskā situācija

DL atrodas Daugavas upes baseinā un ietilpst Lubāna baseina un Jersikas līdzenuma mazo upju hidroloģiskajā rajonā, Ošas virszemes ūdens objektā (E109). Tas veido ūdensšķirtni starp vairākām Daugavas labā krasta pietekām (ūdens sateces apakšbaseiniem). Atbilstoši LVĢMC datiem (2023) DL teritorija atrodas uz vairāku baseinu robežšķirtnes: (a) lieguma Z daļa pieder Malmuta upes baseinam (D442), kas ir daļa no Lubāna ezera un Aiviekstes sateces baseina, (b) DL lielākā, centrālā un D daļa, tajā skaitā Deguma ezers pieder Ošas sateces baseinam (D478SP), kas ir Dubnas upes pieteka, (c) apgabals lieguma ZR pieder Neretas sateces baseinam (D563).



2.5. attēls. DL “Lielais Pelečāres purvs” sateces baseini. Avots: LVM GEO, 2022

Atbilstoši meliorācijas kadastra informācijai (2.5. attēls) purva teritorija, pretēji pulksteņa rādītāja virzienam, sākot no Z, pieder šādiem sateces baseiniem: 42349242 (Varakļānu upe), 431692 un 431693 (Zilupeite un Nereta), 4322525 (Melnupīte), 432254 (sateces baseins “Nr.25”), 432271 (Oša–dienvīdi, ietverot arī Deguma ezeru un purva Z kupolu, purva D un centrālo daļu), 432273 (Oša–austrumi) un 432283 (Lecija).

DL hidrogrāfisko sistēmu veido purvi, ūdenstilpnes un ūdensteces. Purvu masīvam ir raksturīga augsto purvu izplatība, kas lielākoties ir klaji, bet vietumis, it īpaši centrālajā daļā, lāmaini un akačaini. Tikai perifērajā daļā sastopami nelielas pārejas un zāļu purvu klātas teritorijas. Deguma ezers, kas atrodas teritorijas DR daļā (dažādos avotos arī Pelečores vai Daguma ezers) ir DL lielākā ūdenstilpne, aizņemot aptuveni 54 ha. Pēc kartogrāfiskiem datiem no ezera iztek vairākas ūdensteces – Melnupīte ezera DR

un ezera grāvis uz DA. Dabā konstatēts, ka vienīgā Deguma ezera izteka ir DA Ezera grāvis, kas drenē tā ūdeni uz Ošu. Deguma ezerdobe ir salīdzinoši sekla, vidēji 0,7 m dziļa un apaļa. Tomēr gultni veido aptuveni 2,5 m biezs dūņu slānis.

Lielais Pelečāres purvs joprojām ir saglabājis lielu ūdeņainību, kur ūdens noplūst no hipsometriski augstākajām vietām uz perifēriju. Tomēr DL teritoriju drenē nosusināšanas grāvju tīkls, kur meliorācijas darbu ietvaros arī minētās ūdensteces jo īpaši to augštecē DL teritorijā meliorācijas darbu ietvaros ir ievērojami izmainītas. Ticamākais, ka nozīmīgi nosusināšanas darbi Lielajā Pelečāres purvā uzsākti 20. gs. 30. gados, jo vēsturiskajos kartogrāfiskajos materiālos liecības par meliorācijas tīklu parādās tikai sākot no 1934. gada (Šoseju un zemesceļu departaments, 1934), sākotnēji skarot tikai apgabalus uz D, DA no Deguma ezera. Ticamākais, ka nosusināšanas darbi norisinājušies līdz pat 1970-tajiem gadiem. Liela mēroga kūdras ieguve DL nav veikta. Šobrīd meliorācijas grāvju kopgarums sasniedz 149,2 km. Grāvju tīkls skar pārsvarā purva perifēriālo daļu, jo īpaši meliorētajās mežu platībās DL, D un R daļā. Praktiski visa DL teritorija no piegulošajām teritorijām ir norobežota ar lielizmēra kontūrgrāvjiem, ierobežojot purva tālāku attīstību. Tāpat vietām dabā ir izsekojamas divas savstarpēji krustojošās meliorācijas sistēmas, kur ļoti bieži senākie grāvji dabā jau ir grūti identificējami un lielā mērā aizauguši.

2.5 Vēsturiskās kartes

DL teritorijas izmaiņas laika gaitā vērtētas, izmantojot Latvijas Nacionālās bibliotēkas karšu lasītavas piedāvātās vēsturiskās kartes (Latvijas Nacionālā Bibliotēka, 2024) laika posmā no 1867. līdz 1934. gadam, un LU ĢZZF karšu serverī (2024) pieejamās bijušās PSRS armijas topogrāfiskās kartes, Valsts Zemes dienesta (VZD) un Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras (LĢIA) veidotās dažādu etapu ortofotokartes (līdz 2018. gadam). Karšu informācija apkopota 9.1. pielikumā.

Aplūkojot vēsturiskās kartes, var secināt, ka Lielā Pelečāres purva teritorija ir maz mainījusies laika posmā no 19. gs. vidus līdz 20. gs. vidum. Tad visa DL teritorija ir cilvēka saimnieciskās darbības maz skarta. Jāatzīmē gan arī īpatnības, kas saistītas ar nepietiekamu kartogrāfisko izpēti un to, ka jaunākas kartes ir zīmētas, balstoties uz vecākiem izdevumiem, nevis aktualizējot situāciju dabā. Piemēram, līdz pat 1920. gadam kartēs tiek zīmēts Borovkas strauts, kas tek cauri visam purvam no ZA uz DR. Arī purvs tiek saukts par Borovkas purvu. Borovkas strauts eksistē arī šodien, tomēr tas sākas purva R pusē, no vidusdaļas, un tek uz DR, daudzviet ir taisnots, pārveidots. Tāpat visās kartēs tiek zīmēta meža sala purva DA daļā. Šis reljefa pacēlums eksistē arī šodien, tomēr tā faktiski ir pussala, kas iestiepjas purva vidusdaļā, virzienā no ZA, un tāda tā ir zīmēta kopš 1920-tajiem gadiem. Ne visās kartēs ir atzīmēts Deguma ezers, bet senākajās kartēs atzīmēts ezers uz Borovkas strauta purva DR malā, kas varētu būt tas pats Deguma ezers.

Būtiski atzīmēt, ka gan Latvijas armijas topokartē (1920-tie gadi), gan 1934. gada kartē redzams, ka no Deguma ezera iztek divi grāvji un purvā ap ezeru ir grāvju tīkls (9.1.6. pielikums). Tas nozīmē, ka pirmie grāvji Lielajā Pelečāres purvā ierīkoti pagājušā gadsimta sākumā vai pat agrāk. Domājams, ka Azara grovs ir 20. gs. sākumā vai agrāk iztaisnota Deguma ezera dabiskā ūdens noteka, ko līdz pat ezeram ieskāva meža josla. Bijušās PSRS armijas topogrāfiskajās kartēs, kur atainota situācija 1952. gadā, grāvji ir ne tikai pie Deguma ezera purva D un DA daļā, bet arī purva Z galā. 1980-to gadu beigās, 1990-to gadu sākumā grāvji izveidoti purvainajos mežos gar lieguma ZR malu, kā arī jaunas grāvju sistēmas purva D daļā uz A no Deguma ezera. Vēlākos gados jaunas izmaiņas purva hidroloģiskajā sistēmā nav novērojamas.

3 Purva veģetācijas raksturojums

3.1 Eiropas Savienības nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi

Ņemot vērā gan teritorijas iepriekšējā DA plāna biotopu kartējumu (Daugavpils Universitāte, 2017), gan projekta “Dabas skaitīšana” rezultātus (DAP DDPS Ozols, 2023), visā DL teritorijā konstatēti desmit ES nozīmes īpaši aizsargājamie biotopi ar kopējo platību 5179,4 ha, kas aizņem 91,1 % no ĪADT teritorijas (3.1. tabula). Atlikušie 9 % ir dažāda vecuma mežu nogabali galvenokārt lieguma perifērijā, kas neatbilst aizsargājamo biotopu kvalitātes prasībām.

3.1. tabula. Pārskats par dabas liegumā “Lielais Pelečāres purvs” konstatētajiem ES nozīmes biotopiem un ietekmes novērtējums.

Biotops	Biotopa kvalitāte teritorijā	Biotopa platība DL, ha	% no biotopa platības DL	% no platības Latvijā	Tieša ietekme (biotopa iznīcināšana), ha	Tieša ietekme (biotopa iznīcināšana) % no platības Latvijā	Biotopa aizsardzības stāvoklis valstī
3160 Distrofi ezeri	A–B	55,4	0,97	2,82	0	0	labvēlīgs, stabils
7110* Aktīvi augstie purvi	A–B	3809,37	67,03	3,13	~40	0,03	nelabvēlīgs - nepietiekams, stabils
7120 Degradēti augstie purvi, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās	–	25,56	0,45	0,18	25,56	0,18	nelabvēlīgs - slikts, tendence nezināma
7140 Pārejas purvi un slīkšņas	B–C	10,63	0,19	0,12	0	0	nelabvēlīgs - nepietiekams, stabils
7150 Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smilts	–	168,11	2,96	43,0	0	0	nelabvēlīgs - nepietiekams, stabils
9010* Veci vai dabiski boreāli meži	B–C	25,31	0,45	0,03	0	0	nelabvēlīgs - slikts, tendence nezināma
9020* Veci jaukti platlapju meži	B–C	14,42	0,25	0,09	~4	0,02	nelabvēlīgs - slikts, stabils
9080* Staigājumu meži	A	0,86	0,02	0,003	0	0	nelabvēlīgs - slikts, pasliktinās
9160 Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)	B–D	24,58	0,43	0,76	0	0	nelabvēlīgs - nepietiekams, tendence nezināma
91D0* Purvaini meži	B–D	1045,19	18,39	1,31	~240	0,19	nelabvēlīgs - nepietiekams, stabils

No visiem ES nozīmes biotopiem lielāko platību aizņem 7110* *Aktīvi augstie purvi*, kas sastāda 67 % no visa DL (3.1. attēls). Biotops izvietojies purva centrālajā daļā un ap Deguma ezeru, kā arī nelieli izolēti purva fragmenti ir nodalīti ar meža platībām purva perifērijā (3.4. attēls). Vietām Deguma ezera DA, lieguma ZA (9.2. pielikums) u.c., spriežot pēc atmirušajiem kokiem, agrāk plašās teritorijās ir dedzis purvainis mežs. Pēdējais purva ugunsgrēks izcēlās 2023. gada septembrī, kad izdega aptuveni 4,3 ha purva tā centrālajā daļā netālu no ZR robežas. Purvā dominē ciņu mikroreljefs ar izteiktām lāmām, slīkšņām un akačiem centrālajā daļā (izņemot purva R un DR daļā, kur ir nosusināšanas netieša ietekme). Dominējošās sugas – makstainā spilve *Eriophorum vaginatum*, polijlapu andromēda *Andromeda polifolia*, sfagni *Sphagnum* spp., ieplakās – parastais baltmeldrs *Rhynchospora alba*. Uz ciņu grēdām aug priedes *Pinus sylvestris*, kas nepārsniedz 5–7 m augstumu. Purvā un purvainajos mežos vietām sastopama Austrumlatvijas teritorijai raksturīgā ārkausa kasandra *Chamaedaphne calyculata*. No sfagniem izplatītākās sugas ir dižpurva, brūnais un šaurlapu sfagns *Sphagnum medium*, *S. fuscum*, *S. angustifolium*; slīkšņās dominē garsmailes sfagns *S. cuspidatum*. Purva centrālā, ZA un DA daļa ir bez susināšanas ietekmes, ar izteiktu slīkšņu un akaču kompleksu, atsevišķās vietas konstatētas kūdras pārrāvuma zonas. Kopumā biotopa kvalitāte DL teritorijā vērtēta kā izcila vai laba.



3.1. attēls. Dabiski purvu biotopi – 7110* *Aktīvi augstie purvi* un 7140 *Pārejas purvi* un slīkšņas (augšējā rindā attiecīgi pa kreisi un pa labi) un nosusināšanas skarti purvi – 7120 *Degradēti augstie purvi*, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās (apakšējā rindā) DL “Lielais Pelečāres purvs”. Foto: L. Strazdiņa

DL teritorijā no Deguma ezera uz DR 20. gs. 60–70-to gadu laikā uzsākti sagatavošanās darbi kūdras ieguvei. Šeit izveidojies biotops 7120 *Degradēti augstie purvi*, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās ar kopējo platību 25,56 ha jeb 0,45 % no DL teritorijas. Biotopā ierīkots blīvs susinātājgrāvju tīkls un daļēji noņemta purva veģetācijas virskārta, tomēr kūdras iegūšana nav notikusi. Saimnieciskās darbības rezultātā dabiskie procesi norisinās purva attīstībai un pastāvēšanai

nelabvēlīgā virzienā, kā rezultātā izveidojusies 60–70 gadus veca mežaudze ar purvam neraksturīgu priežu audzi, kur dominē arī citas sugas, kas raksturīgas nosusinātiem purviem: sila virsis *Calluna vulgaris*, ārkauša kasandra *Chamaedaphne calyculata*, purva vaivariņš *Ledum palustre*, makstainā spilve *Eriophorum vaginatum* u.c. Plānotajā kūdras izstrādes vietā joprojām vērojama būtiska meliorācijas grāvju negatīvā ietekme.

DL nelielā platībā tikai divās vietās – šaurā joslā ap Deguma ezeru un teritorijas ZR daļā ap purva akačiem, kā arī dažās nelielās ieplakās purva malās sastopami 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas*. Biotops neizceļas ar lielu floristisko daudzveidību, augu stāvā dominē šaurlapu spilve *Eriophorum angustifolium* ar higrofitiskajiem sfagniem, savukārt distrofo ezeru slīkšņas sastop arī parasto baltmeldru *Rhynchospora alba*, trejlapu puplaksi *Menyanthes trifoliata*, vietām pūkaugļu grīslis *Carex lasiocarpa* un purva šeihcēriju *Scheuchzeria palustris*. Biotopa kvalitāte vērtēta kā laba vai vidēja.

Purva centrālajā daļā 168 ha platībā garenstieptā formā 3,5 km garumā sastopams biotops 7150 *Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smilts*. Biotops veidojas augsto purvu kupolu nogāzēs, kur notiek aktīva kūdras un purva mikroreljefa struktūru veidošanās. Tam raksturīga skraja, nepastāvīga augu sega. No sugām dominē parastais baltmeldrs *Rhynchospora alba*, vidējā rasene *Drosera intermedia*, palu staipeknītis *Lycopodiella inundata* un sūnas – peldošā zemzarīte *Cladopodiella fluitans*, uzpūstā kailkausīte *Gymnocolea inflata* (Auniņš (red.), 2013).

Dabas liegumā saldūdeņu biotopus pārstāv 3160 *Distrofi ezeri* – gan purva lielākais ezers, Deguma ezers (3.2. attēls), gan lāmas, kuru platība pārsniedz 0,1 ha. Biotopam raksturīgs nabadzīgs augājs, kas sastopams galvenokārt tikai gar krastu; iegrimušo augu nav. Ūdens parasti ir tumši brūns un skābs (pH 3–6) (Auniņš (red.), 2013). Deguma ezera (arī Daguma vai Pūra azars, Pelečāres, Pelēčores, Kurčīnu vai Rudzātu ezers) vidējais dziļums ir 0,7 m, maksimālais dziļums 1,1 m (Ezeri.lv, 2023). Deguma ezera nosaukums, iespējams, norāda uz tā izcelšanos – kūdras degšanas rezultātā izveidojušās dobes applūšanu. Ezera ūdens caurredzamība ar Seki disku ir aptuveni 0,5 m, ūdens krāsa brūna. Ezera krasti ir staigni, ap to izveidojušās slīkšņas, kur dominē trejlapu puplaksis *Menyanthes trifoliata* un garsmailes sfagns *S. cuspidatum*. Citas ūdensaugu sugas ezerā nav konstatētas. Ezera krastos sastopamas purviem raksturīgas augu sugas – purva dzērvene *Oxycoccus palustris*, dūkstu grīslis *Carex limosa*, pūkaugļu grīslis *C. lasiocarpa* u.c. Biotops Lielajā Pelečāres purvā ir izcilā līdz labā stāvoklī.



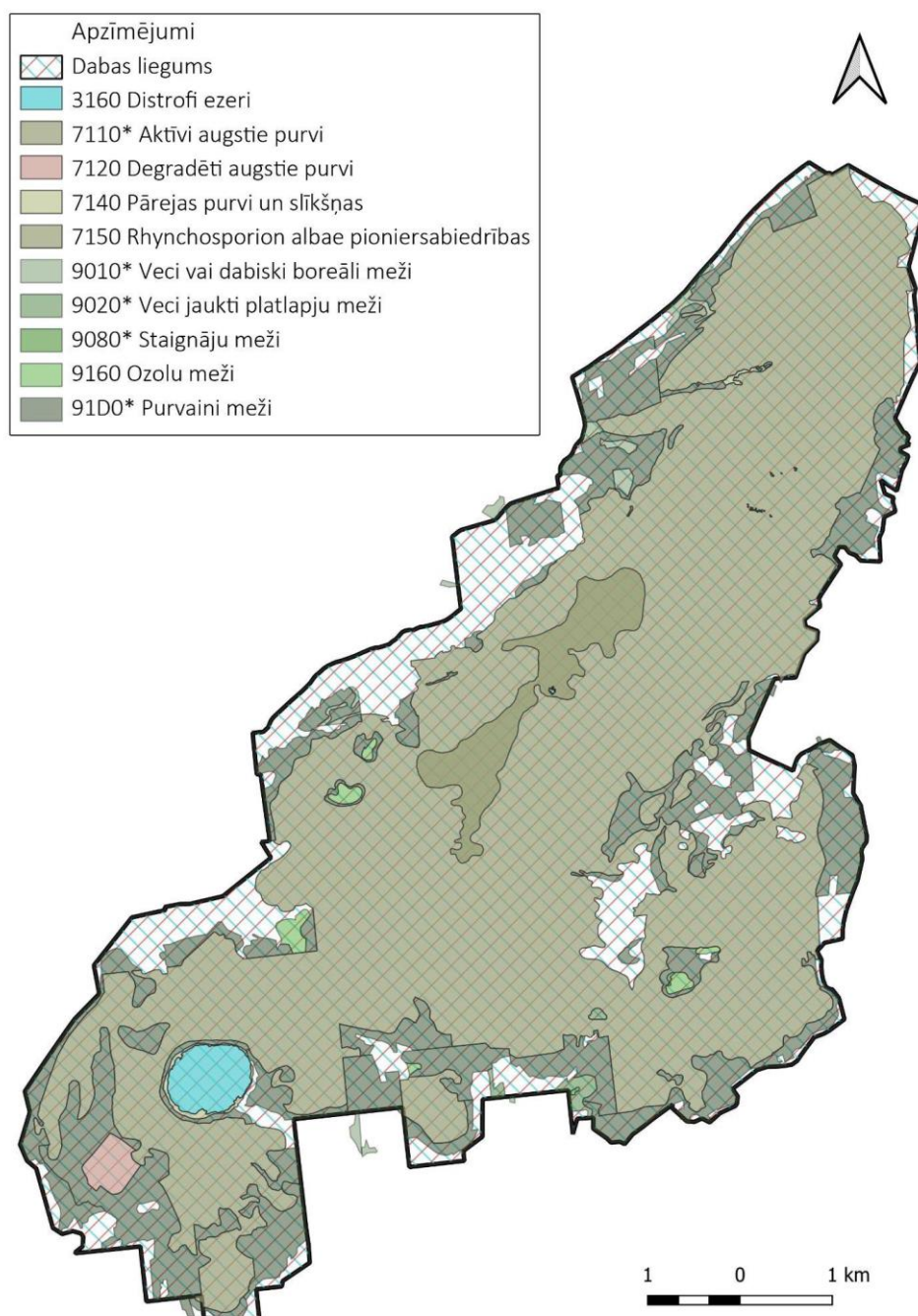
3.2. attēls. Deguma ezers no putna lidojuma. Foto: J. Matuko

Lieguma teritorijā konstatēti pieci dažādi ES nozīmes aizsargājamie meža biotopi (3.1. tabula). Nozīmīgāko platību aizņem 91D0* *Purvaini meži*. Tie izveidojušies purva malās, kā arī ap Deguma ezeru. Dabas liegumā un tam piegulošajā teritorijā izveidotā meliorācijas sistēma ir veicinājusi kūdras mineralizēšanos un priežu intensīvāku augšanu. Tā rezultātā susināšanas ietekmē priežu purvāji un niedrāji ir transformējušies par kūdreņu meža tipiēm ar zemāku kvalitāti un saglabāšanās pakāpi nekā maz ietekmētie biotopi dziļāk purvā. DL teritorijā lielākā daļa no biotopa platībām (996,03 ha jeb 95,3 %) atbilst biotopa pirmajam variantam – purvaiņi ar kūdras slāni, kas biezāks par 30 cm, savukārt 49,32ha jeb 4,7 % atbilst biotopa trešajam (susinātajam) variantam. Hidroloģiskā līmeņa negatīvu izmaiņu ietekme kopumā skar aptuveni 240 ha no biotopa.



3.3. attēls. Purvainajiem mežiem raksturīgs izteikts sīkrūmu stāvs, koku stāvā – priede *Pinus sylvestris* un purva bērzs *Betula pubescens*. Foto: L. Strazdiņa

Purvaino mežu bioloģiskā vērtība ir augsta, daudzi to nogabali atbilst dabisko meža biotopu (DMB) statusam un tajos sastopami liela izmēra bioloģiski veci koki un sausokņi, dobumaini un apdeguši koki. Tomēr lihenoflora un brio flora šajos nogabalos ir nabadzīga, arī vaskulāro augu flora liegumā nav bagāta – dominē plaši izplatītie sīkrūmi, jo sevišķi purva vaivariņš *Ledum palustre* (3.3. attēls) un zilene *Vaccinium uliginosum*, bet mitrākajos purvainajos mežos bieži sastopama makstainā spilve *Eriophorum vaginatum*. Sūnu stāvā dominē dažādas oligotrofo biotopu sfagnu sugas – šaurlapu sfagns *Sphagnum angustifolium*, purva sfagns *S. palustre*, mežpurva sfagns *S. divinum* u.c. Vietām, it sevišķi kūdreņu mežu tipos samērā masveidīgi konstatēta aizsargājamā vaskulāro augu suga gada staipeknis *Lycopodium annotinum*.



3.4. attēls. Eiropas Savienības nozīmes biotopi DL "Lielais Pelečāres purvs". Avots: Dabas aizsardzības pārvaldes Dabas datu pārvaldības sistēma "Ozols" (2023)

3.2 Retās un aizsargājamās augu sugas

Gan lieguma DA plānā, gan šī hidroloģiskā režīma atjaunošanas plānā izstrādes laikā konstatētas vairākas retas un Latvijā aizsargājamās augu un sēņu sugas. Vairāku sugu atradnes reģistrētas DAP DDPS "Ozols" (2023) dažādu citu apsekojumu laikā, kā arī dabas novērojumu portālā Dabasdati.lv (2023) (9.3. pielikums). Kopā izpētes teritorijā atrodamas vismaz septiņas augu, deviņas sēņu, 14

ķērpju un astoņas sēņu sugas, kas iekļautas īpaši aizsargājamo vai mikrolieguma sugu sarakstā, Latvijas Sarkanajā grāmatā un/vai tiek izmantotas kā dabisko meža biotopu indikatori.

Lielākā daļa reto sugu ir saistītas ar bioloģiski veciem kokiem – gan dzīviem, gan atmirušiem (kritalām, sausokņiem). Tie galvenokārt sastopami purva perifērijā esošajos mežu nogabalos, kā arī uz purva minerālaugsnes salām. No kūdras substrāta un purvu/purvaino mežu biotopiem atkarīgo sugu ir salīdzinoši maz, piemēram, gada staipeknis *Lycopodium annotinum*, Vulfa sfagns *Sphagnum wulfianum* un zvaigžņveida kladīna *Cladonia stellaris*. Kā īpaši nozīmīgas sugas no katras grupas minamas pūkainā asinszāle *Hypericum hirsutum*, aknu sūna Hellera ķīļlapīte *Crossocalyx hellerianus*, kas atrodama uz lielām skujukoku kritalām, nagliņķērpis ozolu kalīcija *Callicium quercinum* un piepe plaisājošā rūtaine *Xylobolus frustulatus*, kas saistītas ar veciem ozoliem (3.5. attēls).



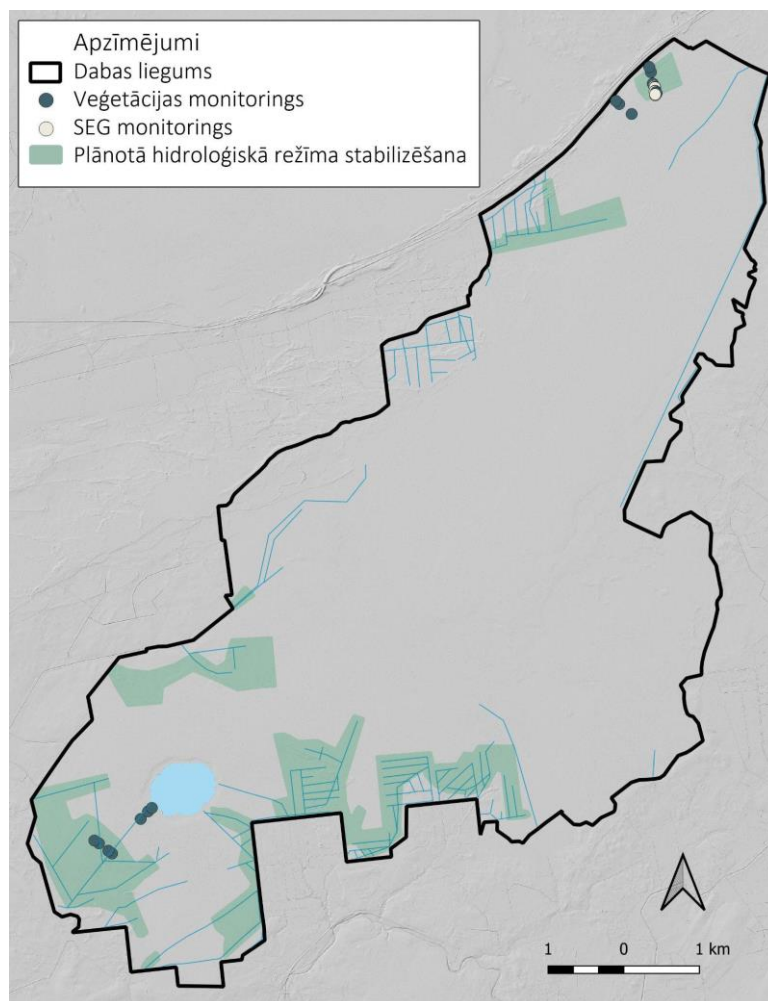
3.5. attēls. Retas un aizsargājamas sugas DL “Lielais Pelečāres purvs”: gada staipeknis *Lycopodium annotinum*, Vulfa sfagns *Sphagnum wulfianum*, Hellera ķīļlapīte *Crossocalyx hellerianus* un plaisājošā rūtaine *Xylobolus frustulatus* Foto: L. Strazdiņa

3.3 Sugu un biotopu monitorings

Monitoringu veic, lai novērotu purva stāvokli pirms un pēc hidroloģiskā līmeņa stabilizēšanas. Purva ekosistēmas atjaunošanās process parasti ir ilgtermiņa, un novērojumi var iekļaut dažādus savstarpēji saistītus indikatorus – piemērotus fizikālos un barības vielu apstākļus, sugu sabiedrības (ne tikai augu, bet arī abinieku, spāru, dienastauriņu, putnu monitorings (Remm & Sellis, 2023)), purva topogrāfisko struktūru daudzveidību un funkcionalitāti. Atjaunošanās procesus ietekmē ne tikai hidroloģiskais stāvoklis, bet arī kūdras un ūdens kvalitātes dinamika (Pakalne et al., 2021). Tādēļ viena indikatora novērojumi ir nesaraujami saistīti ar citiem. Balstoties uz šādu principu arī DL ierīkotais monitorings iekļauj savstarpēji saistītu mērījumu sistēmu. Ierīkotie purva veģetācijas monitoringa parauglaukumi

ir blakus hidroloģiskā monitoringa punktiem (sk. 4.3. sadaļu) un SEG novērojumu laukumiem (sk. 6. sadaļu) (3.6. attēls).

Latvijā tradicionāli dažādos pētījumos izmanto augu sugu uzskaiti un projektīvā seguma novērtēšanu noteikta lieluma parauglaukumos, kas izvietoti grupās vai transektēs. Parauglaukumu ierīkošanas vietas izvēle balstās uz atjaunošanas pasākumu vietām (piemēram, gar aizsprostoto grāvi). Parauglaukumu lielums, skaits, transektu garums un to skaits variē un ir vietai specifisks, tomēr pēc Latvijā izstrādātās purvu biotopu atjaunošanas sekmju monitoringa metodikas vadlīnijām (Silamiķele (red.), 2019) rekomendēts ierīkot 20–30 apļveida parauglaukumus paralēli hidroloģiskā monitoringa transektei (ne tuvāk kā 10 m attālumā). Katrā parauglaukumā veic visu konstatēto sugu uzskaiti un to projektīvā seguma novērtēšanu pa stāviem: sūnu un ķērpju stāvs (E0); lakstaugu stāvs (E1); krūmu stāvs (0,5–5 m) (E2); zemo krūmu stāvs (Ezk); koku stāvs (koki augstāki par 5 m) (E3). Atsevišķi piezīmēs var norādīt kaltno koku klātbūtni, nobiru platību, atklāta ūdens vai atklātas kūdras platību, deguma pazīmes utt. DL kopā ierīkoti 27 kvadrātveida, 1x1 m lieli veģetācijas parauglaukumi paralēli 15 ūdenslīmeņa novērojuma punktiem un 12 ap SEG mērīšanas vietām (3.7. attēls, 3.3. tabula).



3.6. attēls. Veģetācijas monitoringa parauglaukumu izvietojuma vietas DL "Lielais Pelečāres purvs" pie Deigļu purva lieguma ZA daļā un pie Deguma ezera lieguma DR daļā

Sekojo "indikatorsugu" aizņemtajai platībai parauglaukumos vairāku gadu garumā, var prognozēt veģetācijas atjaunošanās sekmes pēc hidroloģiskā stāvokļa stabilizēšanas. Kā rāda iepriekš Latvijā un citur veikto pētījumu rezultāti, jau nākamajā aktīvajā veģetācijas sezonā pēc ūdenslīmeņa stabilizēšanas meliorācijas grāvjos sāk ieviesties sfagni, galvenokārt garsmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum* un krasta sfagns *S. riparium*, ja tie teritorijā ir bijuši sastopami arī iepriekš un sugu diasporām jaunradītie vides apstākļi ir labvēlīgi, lai izplatītos. Savukārt atjaunotajā teritorijā, kur stabilizēts ūdens līmenis, ap grāvjiem 5–10 m un lielākā attālumā kūdras virsma samitrinās pakāpeniski un izmaiņas veģetācijas noris ievērojami lēnāk, tikai vairāku gadu gaitā. Galvenie indikatori, ko izmanto augstajos purvos, lai izvērtētu atjaunošanās sekmes, ir sila virsis *Calluna vulgaris* (sagaidāma sīkkrūma pastiprināta kalšana), ciņus veidojošo sfagnu sugu platības palielināšanās (galvenokārt dižpurva sfagns *S. medium* un brūnais sfagns *S. fuscum*), ieplaku sugu platības palielināšanās (sugas no *S. recurvum* grupas, kā arī smalkais sfagns *S. tenellum*), parastā baltmeldra *Rhynchospora alba* būtiska platības palielināšanās. Ja novēro tādu sugu kā parastā niedre *Phragmites australis* un zilganā molīnija *Molinia caerulea* ieviešanos, tas norāda uz purvam nelabvēlīgiem apstākļiem (Silamiķele (red.), 2019).



3.7. attēls. Kvadrātveida 1x1 m veģetācijas monitoringa parauglaukums un dažas no indikatorsugām, kas liecina par nosusināšanas ietekmi vai biotopa atjaunošanos – sila virsis *Calluna vulgaris* un makstainā spilve *Eriophorum vaginatum*. Foto: L. Strazdiņa

3.4 Sugu un biotopu monitoringa pirmie rezultāti

Apkopojot DL visos monitoringa parauglaukumos uzskaitīto vaskulāro augu, sūnu un ķērpju sugu sastopamību, secināms, ka teritorijā raksturīga samērā augsta sugu bagātība – konstatētas 39 sugas (3.2. tabula). Biežākās sugas parauglaukumos bija polijlapu andromēda *Andromeda polifolia*, sila virsis *Calluna vulgaris*, purva vaivariņš *Ledum palustre*, lācene *Rubus chamaemorus*, mellene *Vaccinium myrtillus*, zilene *Vaccinium uliginosum*, brūklene *Vaccinium vitis-idaea*, vilņainā divzobe *Dicranum polysetum*, Šrēbera rūsaie *Pleurozium schreberi*, smaillapu sfagns *Sphagnum capillifolium*, garsmailes

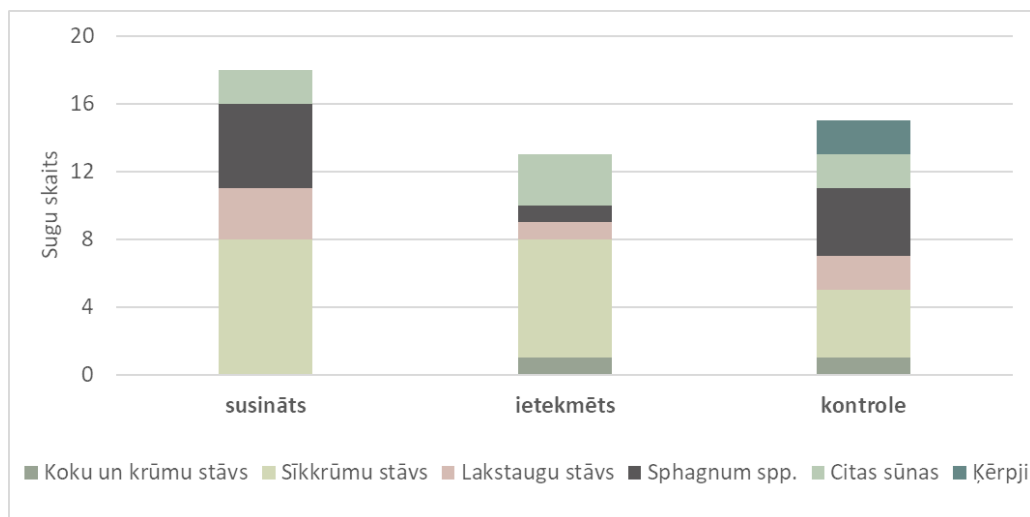
sfagns *Sphagnum cuspidatum*, brūnais sfagns *S. fuscum*, dižpurva sfagns *S. medium* un iesarkanais sfagns *Sphagnum rubellum*.

3.2. tabula. DL "Lielais Pelečāres purvs" veģetācijas monitoringa parauglaukumos konstatētās vaskulāro augu, sūnu un ķērpju sugas 2023. gadā

Suga	Veģetācijas monitorings	SEG	Suga	Veģetācijas monitorings	SEG
KOKU UN KRŪMU STĀVS					
<i>Betula pendula</i>	x		<i>Frangula alnus</i>	x	
<i>Betula pubescens</i>		x	<i>Pinus sylvestris</i>	x	x
SĪKKRŪMU STĀVS					
<i>Andromeda polifolia</i>	x	x	<i>Oxycoccus palustris</i>	x	x
<i>Calluna vulgaris</i>	x	x	<i>Rubus chamaemorus</i>	x	x
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	x	x	<i>Vaccinium myrtillus</i>	x	x
<i>Empetrum nigrum</i>	x		<i>Vaccinium uliginosum</i>	x	x
<i>Ledum palustre</i>	x	x	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	x	x
<i>Oxycoccus microcarpa</i>	x				
LAKSTAUGU STĀVS					
<i>Drosera rotundifolia</i>	x	x	<i>Melampyrum pratense</i>	x	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	x	x	<i>Rhynchospora alba</i>	x	x
<i>Luzula pilosa</i>	x		<i>Scheuchzeria palustris</i>	x	x
SŪNU STĀVS					
<i>Aulacomnium palustre</i>	x		<i>Sphagnum capillifolium</i>	x	x
<i>Dicranum bergeri</i>		x	<i>Sphagnum contortum</i>	x	
<i>Dicranum polysetum</i>	x	x	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	x	x
<i>Dicranum scoparium</i>	x		<i>Sphagnum flexuosum</i>	x	
<i>Pleurozium schreberi</i>	x	x	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	x	
<i>Polytrichum commune</i>		x	<i>Sphagnum fuscum</i>	x	x
<i>Polytrichum strictum</i>	x	x	<i>Sphagnum medium</i>	x	x
<i>Sphagnum angustifolium</i>	x	x	<i>Sphagnum rubellum</i>	x	x
ĶĒRPJU STĀVS					
<i>Cladonia stygia</i>		x	<i>Cladonia sp.</i>		x

Veģetācijas sastāvs atšķiras starp parauglaukumiem, kas ierīkoti dažādā līmenī ietekmētās purva daļās – vai purvs ir būtiski nosusināts, ar mērenu ietekmi vai ir salīdzinoši neskarts un dabīgs (kalpo kā kontrole) (3.3. tabula). Jāņem vērā, ka DL teritorijā veģetācijas monitoringa parauglaukumu skaits nav vienlīdzīgi sadalīts starp dažādas ietekmes kategorijām, tomēr vērojamas tendences sugu grupu sadalījumā. Attiecīgi pret sausumu izturīgāku koku, krūmu un sīkkrūmu sastopamība ir lielāka ietekmētajā purva daļā, savukārt pret mitruma režīma svārstībām jutīgo lakstaugu daudzveidība pieaug neskartajā purvā (3.8. attēls).

Sfagni kopumā neuzrāda saistību ar kādu no purva ietekmētības kategorijām un samērā lielā skaitā konstatēti gan degradētajā, gan dabiskajā purva daļā. Citas sūnu sugas sastopamas visos parauglaukumos, it īpaši nedaudz ietekmētajā purva daļā. Ķērpji konstatēti tikai kontroles parauglaukumos (3.8. attēls).



3.8. attēls. Sugu skaits pa veģetācijas stāviem veģetācijas uzskaites parauglaukumos, kas ierīkoti pie ūdens līmeņa monitoringa urbumiem un pie SEG mērījumu punktiem dažādās purva ietekmētības kategorijās DL "Lielais Pelečāres purvs"

Pirmā gada veģetācijas monitoringa rezultāti norāda, ka ne vienmēr aktīvs, dabisks augstais purvs garantē lielāku sugu daudzveidību. Tomēr ir saskatāma tendence, ka sugu skaits ir sabalansēts starp veģetācijas stāviem tikai kontroles parauglaukumos, kamēr ietekmētajā purva daļā dominē kāda viena vai divas augu funkcionālās grupas. Atkārtotot augu uzskaiti vēl vairākus gadus un pieaugot datu apjomam, tiks iegūta viennozīmīgāka izpratne par sugu sadalījumu augstajā purvā atkarībā no hidroloģiskā režīma stabilizēšanas sekmēm un nosusināšanas ietekmes.

3.3. tabula. 2023. gadā ierīkoto pastāvīgā veģetācijas monitoringa parauglaukumu skaits DL "Lielais Pelečāres purvs"

Gads	Parauglaukuma lielums	Veģetācijas parauglaukumu skaits biotopos				Ārpus ES biotopiem
		7120 Degradēti augstie purvi	7110* Aktīvi augstie purvi	7140 Pārejas purvi un slīkšņas	91D0* Purvaini meži	
2023	1x1 m	3	11	1	16	2

4 Purva hidroloģiskā un ģeoloģiskā izpēte

4.1 Metodes un materiāli

4.1.1 Tālizpētes dati

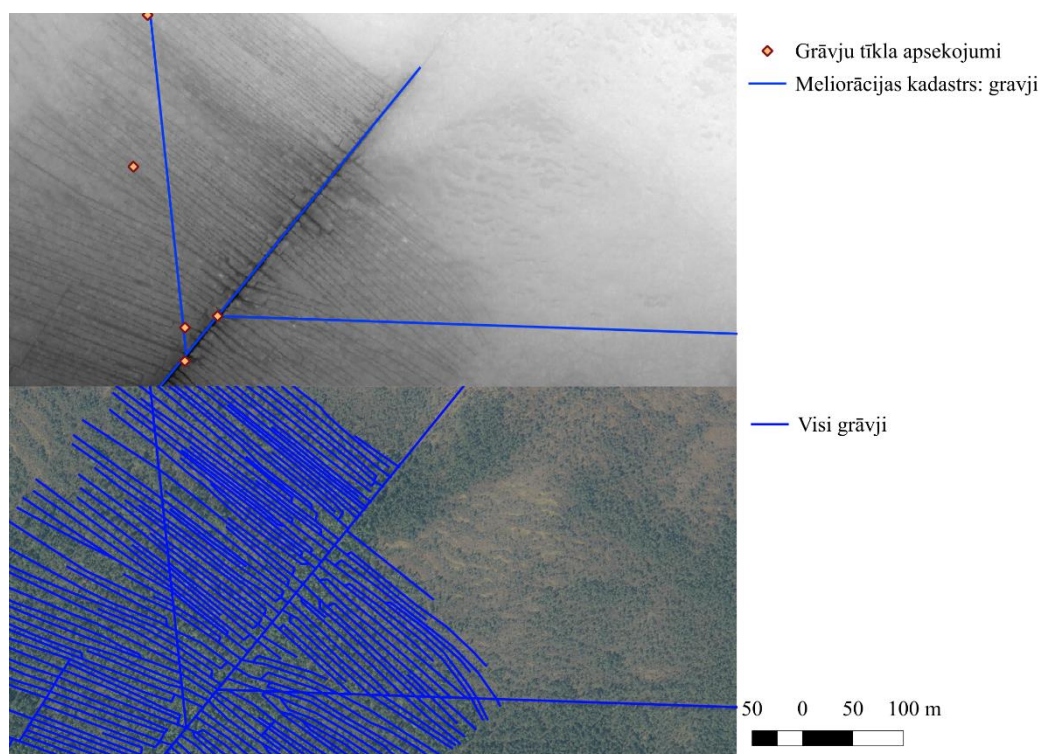
Tālizpētes dati ir būtisks informācijas avots. Projekta realizācijai izmantota LĢIA 6. cikla ortofotokarte ar 0,25 m izšķirtspēju, kas sagatavota no 2016.–2018. gada aerofoto uzņēmumiem, un LĢIA digitālais reljefa modelis ar 1 m izšķirtspēju, kas sagatavots no aerolāzerskanēšanas darbu materiāliem, kas iegūti 2013.–2019. gada laika periodā.

Esošā grāvju garenasu tīkla papildināšanai izmantota LĢIA 6. cikla ortofotokarte un LĢIA 1 m izšķirtspējas zemes virsmas reljefa modelis. Secīgi visā DL teritorijā identificētas un vektorizētas potenciālās grāvju līnijas, kas ir nosakāmas gan vizuāli ortofoto kartē (piemēram, stigas vai apauguma izmaiņas), gan arī zemes virsmas reljefa modelī pēc augstuma atzīmju izmaiņām.

Kopā DL teritorijā ir verificēti 526 grāvji ar 149,2 km kopgarumu, no kuriem 348 grāvji vai to posmi ar kopgarumu 87,3 km ir vektorizēti pēc tālizpētes materiāliem.

4.1.2 Lauka datu ievākšana

Lauka dati ievākti, apsekojot grāvju tīklu. Kā pamats izmantots no tālizpētes datiem sagatavotā grāvju tīkla karte (4.1. attēls), kas ietvēra gan lielos novadgrāvjus, gan susinātājgrāvjus, gan kartu grāvjus.



4.1. attēls. Meliorācijas kadastrā un zemes virsmas LiDAR datu augstuma modelī novērojamais grāvju tīkls (augšā) un pilnais grāvju tīkls (lejā) Lielajā Pelečāres purvā pie Malnupeites

Apsekojumu dokumentācijai izveidota novērojumu datubāze, kur par katru apsekojamo grāvi uzkrāta šāda informācija: novērojumu punkta nr., koordinātas LKS-92 sistēmā, apsekošanas datums, grāvja

nr., kurā novērojums veikts, attālums no purva virsmas līdz ūdenim (m), ūdens slāņa dziļums (m), grāvja platums pie augšējās krants (m), grāvja platums ūdens līmenī (m), grāvja gultni veidojošie nogulumi (kūdra, smilts, māls u.c.), grāvja stāvoklis (sausš, aizaudzis, daļēji aizaudzis, augšdaļā aizaudzis, pie gultnes brīvs vai maz aizaudzis ūdens, vaļējs, ūdens plūsmas relatīvais ātrums – lēni, vidēji), grāvī esošie augi (sfagni, t.sk. garsmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum*, spilves *Eriophorum* spp., koki, purva vaivariņš *Ledum palustre*, parastā niedre *Phragmites australis*, citi – pamatā izdalot, kur ir sfagni, un kur – citi augi, kas identificēti iespēju robežās), papildus atzīmēta caurtekas esamība novērojumu punktā, savienojums ar citiem grāvjiem, citas īpašas pazīmes, nogulumi krastā līdz 1 m dziļumam.

Lauka apstākļos dati uzkrāti *QField* lietotnē, un tālāk jau saglabāti gan kā apveidfails, gan datubāzē teksta formātā. Koordinātas noteiktas, izmantojot telefona vai planšetes iebūvēto GPS uztvērēju, un ir tikai aptuvenas, ļaujot piesaistīt punktu konkrētajam grāvim, bet nesniedzot augstas precizitātes informāciju par punkta koordinātām, kas nebija šīs apsekošanas mērķis. Apsekošanā izmantota 1,25 m gara zonde, ar kuras palīdzību novērtēts gan grāvju platums, gan dziļums, un urbjot noteikts gultnes nogulumu sastāvs. Atsevišķos punktos, kur grāvja gultnē nebija kūdra, veikti arī zondējumi krastā, lai noteiktu kūdras biezumu novērojumu punkta apkārtnē. Katrā novērojumu punktā veikta foto dokumentācija, fotografējot grāvi ar skatu abos virzienos no novērojumu punkta, kā arī grāvja krasti. Fotogrāfiju ērtākai pārlūkošanai izveidots fotogrāfiju pārlūks interneta vidē, kur fotogrāfijas piesaistītas konkrētajam novērojumu punktam, un tādejādi, izmantojot pārlūka fona karti, ir ērti pārskatīt apsekošanas rezultātus.

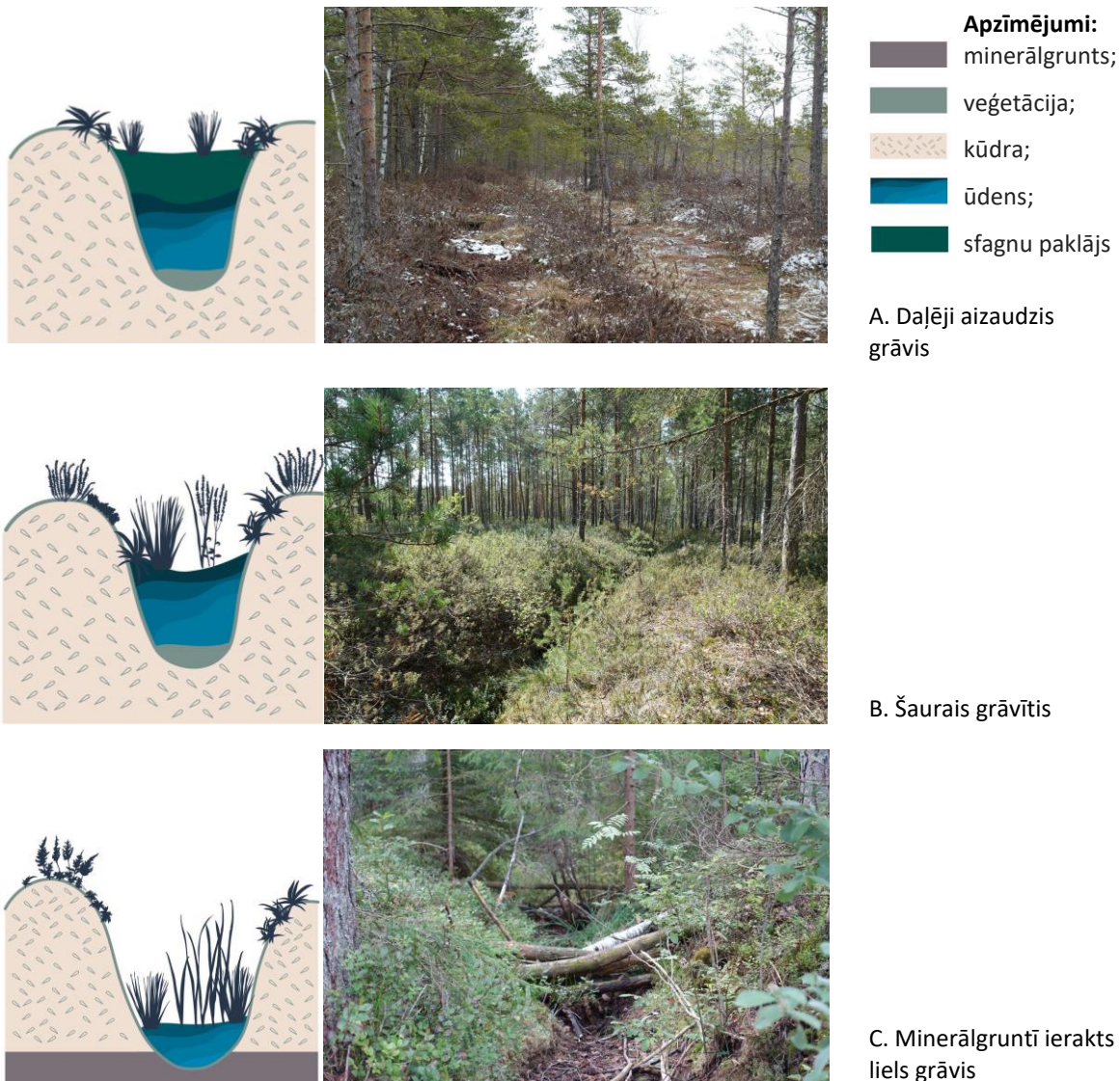
Hidroloģiskā tīkla lauka apsekošana DL veikta 2022. gada augustā un oktobrī un 2023. gada februārī–aprīlī, jūnijā un jūlijā. Novērojumu punktu izvietojums noteikts uz vietas lauka apstākļos, iespēju robežās katrā grāvī veicot vismaz vienu novērojumu, bet garākajos grāvjos novērojumu punkti izvietoti 150–400 m attālumā vai vietās, kur mainās grāvja stāvoklis, grāvju sazarojumu punktos utml.

4.1.3 Ģeoradara (GPR) izpēte

Kūdras slāņa biezuma sadalījumu un iespēju robežās – iekšējās struktūras – noskaidrošanai 2022. gada rudenī sadarbībā ar LU vadošo pētnieku J. Karušu veikta izpēte ar ģeoradaru (GPR – *ground penetrating radar*). GPR uzmērījumi veikti gar četrām profila līnijām lieguma ZA un DR daļā. Rezultātu interpretācijai uz katras profila līnijas ar *Eijkelkamp* kūdras paraugotāju ierīkoti urbumi līdz minerālgruntij, fiksējot kūdras veidu un sadalīšanās pakāpi. Urbumi ierīkoti vietās, kur GPR profilos fiksētas visas dotā kūdras ķermeņa atstarojumu virsmas.

Pētījumā izmantots *GPR Zond 12-e* ar 300 MHz antenu. Šī antena nodrošina labu līdzsvaru starp izpētes dziļumu un izšķīr spēju augstajos purvos (Karušs & Bērziņš, 2015; Neal, 2004). Pielietots 500 ns ieraksta laika diapazons, kas atbilst apmēram 9 m dziļuma diapazonam. GPR profila līniju novietojums fiksēts ar *RTK GNSS Emlid Reach RS2* uztvērēju, ar raksturīgo precizitāti 1 cm. GPR profila līniju topogrāfiskais augstums nolasīts no LiDAR atvasinātā digitālā reljefa modeļa (LĢIA, 2021).

Radarogrammas apstrādātas un interpretētas ar *Prisam 2.60* programmatūru. Apstrādes soli ietvēra saņemto atstarojumu pastiprināšanu, fona noņemšanu un iegūto radarogrammu frekvenču spektra filtrēšanu (Karušs et al., 2021). Elektromagnētisko viļņu kustības ātrums noteikts, salīdzinot fiksētās atstarojumu virsmas ar urbumos konstatēto kūdras slāņu dziļumu.

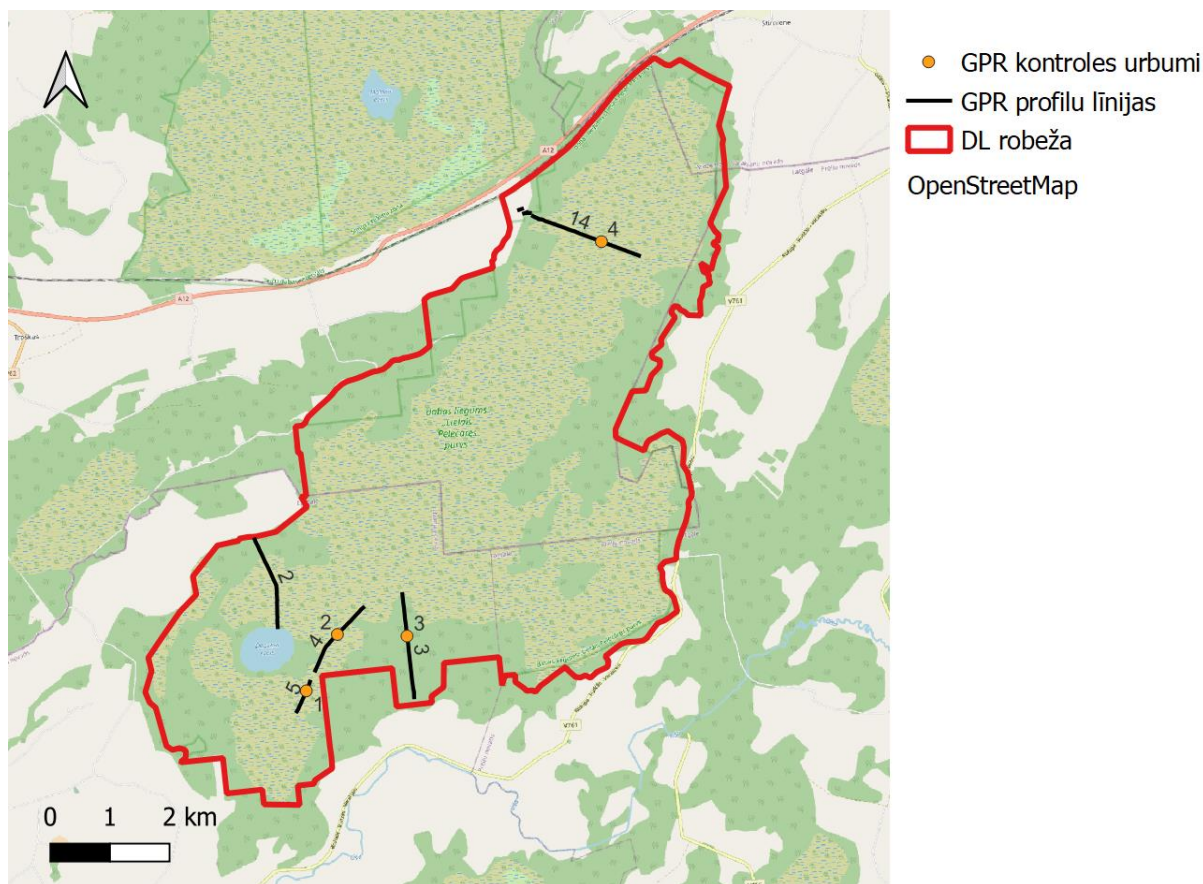


4.3. attēls. Grāvju tipi DL "Lielais Pelečāres purvs". Shēmas, foto: A. Dēliņa, L. Ķeire, L. Strazdiņa

4.2.2 Ģeoradars (GPR)

DL pētījumā ar ģeoradaru (GPR – *ground penetrating radar*) profila līnijas plānotas radiāli pret purva diviem galvenajiem kupoliem, kā arī tangenciāli, šķērsojot purva salas un hidroloģiskā tīkla elementus (4.4. attēls).

GPR izpētes rezultātā konstatēts, ka maksimālais kūdras biezums ir Lielā Pelečāres purva Z kupolā, sasniedzot 6,0 m (9.4. pielikums). Arī D kupolā ap Deguma ezeru kūdras biezums ir līdzīgs, sasniedzot 5,7 m. Kūdras slānim raksturīga slāņota uzbūve, kas īpaši izteikta ap D kupolu. GPR atstarojumu virsmas sakrīt ar augstākas sadalīšanās pakāpes kūdras slāņiem. Šo slāņu veidošanos var interpretēt kā klimatiskās epizodes, tomēr tiešu pierādījumu tam pagaidām nav. Atstarojumu forma liek domāt, ka tie atspoguļo arī purva attīstības stadijas, norādot uz pakāpenisku kūdras akumulāciju un purva izplešanos uz piegulošajām teritorijām.



4.4. attēls. GPR profila līniju un kontroles urbumu izvietojums DL "Lielais Pelečāres purvs"

Izteikti vērojams, ka minerālgrunts reljefa paaugstinājumi norobežo purva iecirkņus ar atšķirīgu virsmas augstumu, ierobežojot purva attīstību un sadalot to nosacītos kūdras baseinos.

Urbumos ir konstatēta augstā tipa kūdra ar sadalīšanās pakāpi no 10 līdz 40 %. Kūdras slāņa pamatnē urbumos konstatēts sapropēja un aleirītiska māla ar augu atliekām nogulumu piejaukums (9.5. pielikums). Tas varētu liecināt, ka izpētes teritorijā ģeoloģiskā pagātnē īslaicīgi ir pastāvējuši ūdens baseini. Tomēr no šiem atsevišķajiem novērojumiem nevajadzētu izdarīt secinājums par ilgtermiņa purva veidošanās un attīstības procesiem.

4.3 Hidroloģiskā režīma monitorings

DL hidroloģiskā režīma raksturošanai un atjaunošanas pasākumu ietekmes novērtēšanai ir izstrādāta hidroloģiskā monitoringa programma. Tās primārais **mērķis** ir novērtēt purva hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumu ietekmi uz tā ūdens režīmu, tai skaitā nodrošinot datus hidroloģiskā modeļa kalibrācijai. Hidroloģiskā monitoringa **uzdevums** ir kvantitatīvi novērtēt ūdens līmeņa, noteces apjoma un kvalitātes izmaiņas pēc purva atjaunošanas pasākumu īstenošanas projekta laikā.

Hidroloģiskā monitoringa **pieeja** ir veikt salīdzinošus novērojumus – salīdzināt hidroloģisko režīmu raksturojošos parametrus (a) dabiskās teritorijās, (b) teritorijās kur veikti hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi un (c) teritorijās kur šādi pasākumi nav īstenoti. Primāri plānots salīdzināt laikā paralēlus novērojumus. Ja tas nav iespējams, salīdzinājums plānots novērojumiem vienā punktā pirms

un pēc atjaunošanas pasākumu īstenošanas. Hidroloģiskā režīma monitoringa programma ietver trīs aspektus: ūdens līmeņa mērījumi, caurplūduma mērījumi un ūdens kvalitātes mērījumi.



4.5. attēls. Ūdens līmeņa mērījumu monitoringa urbums DL “Lielais Pelečāres purvs”, kas aprīkots ar automātisko ūdens līmeņa zondi. Foto: L. Strazdiņa, A. Kalvāns

Ūdens līmeņa mērījumi veido nozīmīgāko hidroloģiskā režīma monitoring programmas daļu. Ūdens līmeņa mērījumi tiek veikti monitoringa urbumos jeb akās (4.5. attēls). Tipiska urbuma konstrukcija veido *HDPE* caurule ar 25 mm iekšējo diametru. Filtra intervāls ir 2 m garš dziļumā no 0,5 līdz 2,5 m no zemes virsmas. Atsevišķos gadījumos urbuma konstrukcija ir modificēta atbilstoši situācijai uz lauka, piemēram, ar īsāku filtra intervālu, ja kūdras slānis ir mazāks nekā 2 m. Urbumi ir aprīkoti ar automātiskajām *Solinst Leveloger 5 Junior* ūdens līmeņa zondēm, ar mērījumu diapazonu no 0 līdz 5 m un precizitāti $\pm 0,5$ cm. Mērījumu intervāls ir 1 mērījums stundā.

Caurplūduma mērījumus veic pie atsevišķām caurtekām, grāvjiem vai upītēm, kas izplūst no purva teritorijas. Ierīkots uz grāvja “Melnupīte”, pie Pelšiem netālu no “Salu mājas”. Mērījumu veido divas daļas: ūdens līmeņa monitorings un atkārtoti faktiskā caurplūduma mērījumi. Ūdens līmeņa monitoringu veic ar *Solinst Leveloger 5 Junior* zondi. Savukārt caurplūduma mērījumus īsteno ar sāls trasera metodi (*bucket test*): pagatavo trasera (NaCl) ūdens šķīdumu, ko novada ūdens tecē virs mērījumu punkta, vienlaikus veicot automātiskus ūdens elektrovadītspējas mērījumus. Tālāk, izmantojot kalibrācijas līkni un veicot masas bilances aprēķinu, tiek novērtēts faktiskais caurplūdums eksperimenta laikā. Rezultātā plānots iegūt kalibrācijas līkni, kas saista automātiski novēroto ūdens līmeni un eksperimentāli noteikto caurplūdumu. Manuālos mērījumus plānots veikt vidēji četras reizes gadā, savukārt automātiskos ūdens līmeņa mērījumus – vienu reizi stundā.

Ūdens kvalitātes mērījumus plānots veikt ar *HACH DR900* kolorimetru. Izraudzītajos punktos Malnupeitē plānots ievākt ūdens paraugus, lauka apstākļos filtrēt caur $1,0\ \mu\text{m}$ filtru un transportēt uz laboratoriju atdzesētus ($\sim 0\ ^\circ\text{C}$). Analīzes veic tajā pašā dienā, provizorisks nosakot P-kopējais, N-

kopējais un C-organiskais (TOC) koncentrāciju atbilstoši *HACH* metodikai (*HACH*, 2024). Mērījumus plānots veikt vidēji četras reizes gadā.

4.4 Lielā Pelečāres purva hidroloģiskā monitoringa konceptuālais plāns

Hidroloģiskā monitoringa punkti izvietoti grupās ar mērķi atbildēt uz specifiskiem jautājumiem saistībā ar purva dabiskā hidroloģiskā režīma atjaunošanu (9.6., 9.7. pielikums). Hidroloģiskais monitorings plānots atbilstoši šādiem principiem:

1. Nozīmīgāko hidroloģisko apstākļu tipu raksturošana;
2. Sinerģija (objekta pārklāšanās) ar citu parametru monitoringa plānu, t.i., SEG emisiju, veģetācijas, ūdens līmeņa un augsnes ūdens režīma monitoringu;
3. Hidroloģiskās modelēšanas datu, t. sk. bilances elementu iegūšana:
 - a. Ūdens līmeņa gradienti – novērojumu posteņi profila līnijās;
 - b. Bilances elementi – caurplūduma mērījumi;
 - c. Ūdens līmenis Deguma ezerā.

Nozīmīgākie identificētie purva hidroloģisko apstākļu tipi DL teritorijā un atbilstoši monitoringa laukumi (9.6. pielikums):

1. Dabisks augstais purvs (kontrolē) (Nr. 2 Deigļu purvs, dabisks);
2. Mežsaimniecības vajadzībām susināts augstais purvs:
 - a. ar atjaunotu hidroloģisko režīmu (Nr. 1 Deigļu purvs, atjaunots; Nr. 5 Azora grovs);
 - b. ar saglabātu susināšanas ietekmi (Nr. 3 Azora grovs);
3. Kūdras ieguves vajadzībām susināts augstais purvs ar atjaunotu hidroloģisko režīmu (Nr. 3 Malnupeite);
4. Sausieņu meža, purvainā meža un purva hidroloģiskā mijiedarbība (Nr. 1 Deigļu purvs; Nr. 3 Malnupeite; Nr. 4 Deguma ezers);
5. Purvainais mežs bez tiešas hidroloģiskās sasaistes ar augsto purvu (monitoringa programmā nav iekļauts).

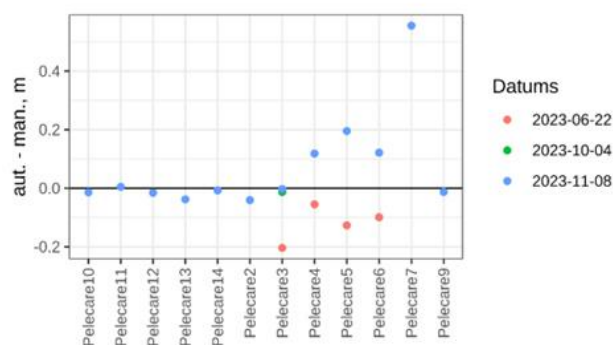
4.5 Lielā Pelečāres purva hidroloģiskā monitoringa pirmie rezultāti

Automātiskās ūdens līmeņa (turpmāk – ŪL) novērošanas akas DL uzstādītas 2023. gada 22. jūnijā un jaunākā datu lejupielāde veikta 2023. gada 7. novembrī. Līdz ar datu lejupielādi veikti manuāli gruntsūdens līmeņa mērījumi, izmantojot akustisko ūdens līmeņa zondi. Manuālie mērījumi izmantoti, lai kontrolētu automātisko mērījumu ticamību.

4.5.1 Ūdens līmeņa novērojumu kvalitātes kontrole

Kopumā automātisko zonu noteiktais ŪL dziļums labi sakrīt ar manuālajiem kontroles mērījumiem, iekļaujoties summārās nenoteiktības robežās (<5cm). Tomēr lielas atšķirības ir novērojamas punktos Pelecare3 līdz Pelecare7 (4.6. attēls). Būtiskākā mērījumu atšķirība ir urbumā Pelecare7 (vairāk nekā 50 cm). Tas ir saistīts ar strauju ŪL kāpumu tieši kontroles mērījuma veikšanas laikā. Manuālajos mērījumos, kas veikti 2023. gada jūnijā urbumos Pelecare3 līdz Pelecare6 uzreiz pēc to ierīkošanas, neatbilstības, iespējams, ir saistītas ar lēnu ŪL stabilizēšanos, atšķirībā no automātiskajiem

mērījumiem, kas uzsākti tikai nākamās dienas vakarā. Tomēr joprojām pastāv neskaidrības par izmērīto ŪL neatbilstību punktos Pelecare4 līdz Pelecare6 2023. gada novembrī — tas ir jāatrisina nākamajos novērojumu periodos.



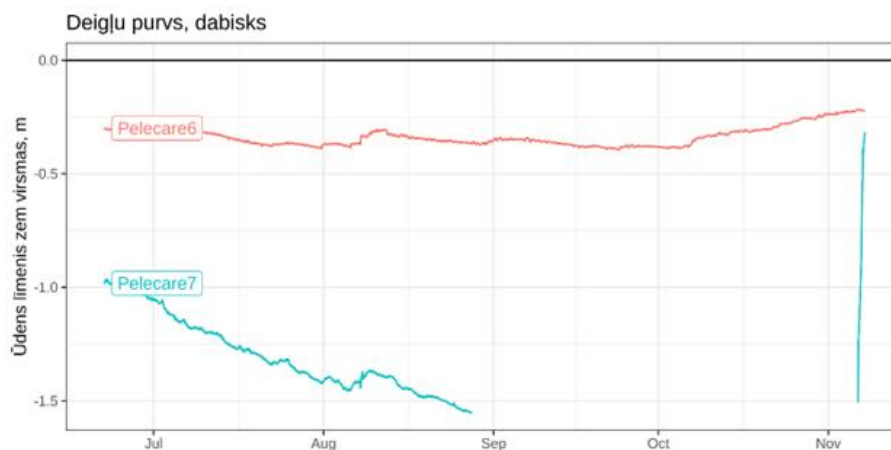
Novērojumu punkts	Ūdens līmenis no zemsedzes virsmas, m		
	Vidēji	Minimāli	Maksimāli
Pelecare1	3,23	2,89	3,52
Pelecare2	1,27	0,27	1,65
Pelecare3	0,40	0,08	0,53
Pelecare4	0,37	0,23	0,47
Pelecare5	0,40	0,32	0,45
Pelecare6	0,34	0,22	0,40
Pelecare7	1,29	0,32	1,55
Pelecare9	1,89	1,66	1,92
Pelecare10	1,29	0,93	1,40
Pelecare11	0,53	0,17	0,70
Pelecare12	0,23	0,06	0,37
Pelecare13	0,27	0,12	0,38
Pelecare14	0,09	0,01	0,12
Pelecare16	0,50	0,20	0,69

4.6. attēls. Automātisko un manuālo (kontroles) ūdens līmeņa mērījumu starpība (aut. – man.)

4.1. tabula. Kopsavilkuma statistika par ūdens līmeni no zemsedzes virsmas

4.5.2 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Deigļu purva dabiskajā daļā

Novērojumu punktu grupā ir divi urbumi, kas aprīkoti ar automātiskajām ŪL zondēm: Pelecare6 – uz augstā purva kupola nogāzes un Pelecare7 – purvainajā mežā, kas veido pārejas zonu starp augsto purvu un sausieņu mežu (4.7. attēls). Purva kupola nogāzē novērots samērā dziļš, bet stabils gruntsūdens līmenis, kas novērojumu periodā svārstījās no 0,22 līdz 0,40 m zem zemsedzes virsmas (4.1. tabula). Savukārt purvainajā mežā (novērojumu punkts Pelecare7) ŪL novērojumu perioda sākumā bija gandrīz 1,0 m zem zemsedzes virsmas un vasaras laikā vēl vairāk kritās zem automātiskā līmeņa sensora dziļuma (<1,55 m zem zemsedzes virsmas). Taču novērojumu perioda beigās vērojams ļoti straujš ŪL kāpums, dažu stundu laikā paaugstinoties līdz 0,32 m zem zemsedzes virsmas. Šāda dinamika, iespējams, ir saistīta ar sausajā 2023. gada vasarā izžuvušā kūdras slāņa pakāpenisku piesātināšanos ar rudens lietavu ūdeni, kur būtiska komponente ir no augstā purva kupola nākošā gruntsūdens plūsma.



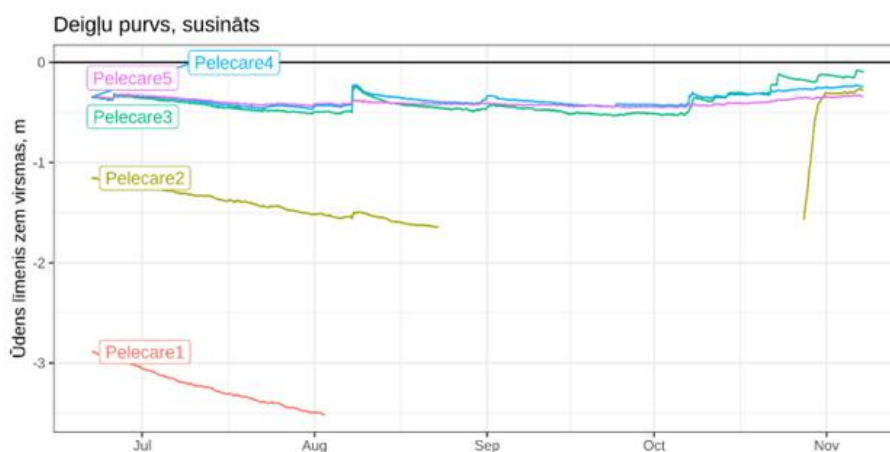
4.7. attēls. Novērotais ūdens līmenis DL “Lielais Pelečāres purvs” dabiskajā (susināšanas mazāk skartajā) daļā. Apzīmējumi: Pelecare6 – augstā purva kupola nogāze; Pelecare7 – purvainais mežs pārejas zonā starp augsto purvu un sausieņu mežu

4.5.3 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Deigļu purva susinātajā daļā

Deigļu purva susinātajā daļā ierīkoti pieci ŪL novērojumu punkti, veidojot profila līniju no sausieņu meža (Pelecare1), turpinoties cauri purvainajam mežam (Pelecare2, Pelecare3, Pelecare4) un tālāk susināšanas mazāk skartajā augstā purva kupola nogāzē (Pelecare5; 4.8. attēls).

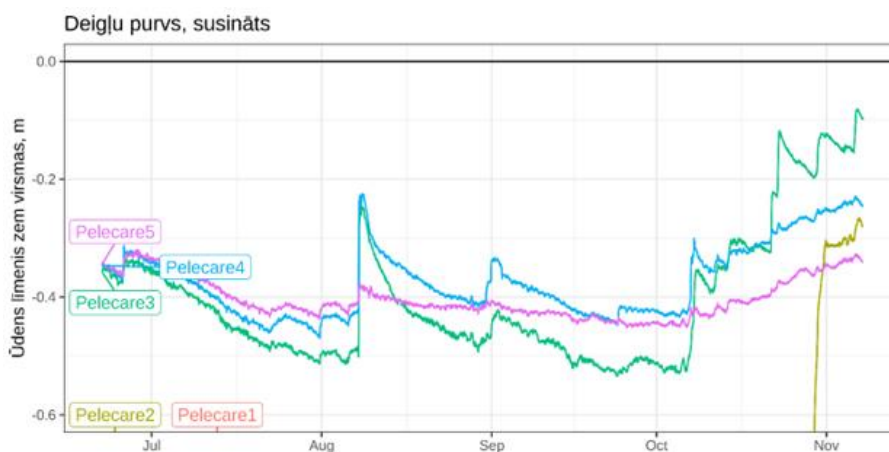
2023. gada vasarā augstā purva malas zonā esošajos urbumos Pelecare1 (sausieņu mežs) un Pelecare2 (purvainais mežs) vērojama pakāpeniska ŪL pazemināšanās. Līdz oktobra beigām ŪL purvainajā mežā (Pelecare2) strauji paaugstinājās un stabilizējās aptuveni 0,3 m dziļumā zem zemes virsmas, savukārt sausieņu mežā ierīkotajā kontroles urbumā ŪL celšanās pārskata periodā nav konstatēta. ŪL celšanās, visticamāk, saistīta ar kūdras pakāpenisku piesātinājumu pēc īpaši sausās 2023. gada vasaras, tieši papildinoties ar nokrišņu ūdeni un ūdens filtrācijas plūsmu no augstā purva kupola.

Purva degradētajā daļā novērojumu punktos Pelecare3 un Pelecare4, kur nosusināšanas dēļ izveidojies purvainais mežs, vasarā (jūlijā) novērota pakāpeniska relatīvā ŪL pazemināšanās (4.8. attēls). Šo tendenci pārtrauca straujš līmeņa kāpums augusta sākumā, kas, domājams, bija saistīts ar intensīviem nokrišņiem. Tomēr augustā un septembrī ŪL pazemināšanās atsākas, septembra otrajā pusē sasniedzot minimumu (0,53 m zem augsnes virsmas novērojumu punktā Pelecare3). ŪL diapazons sasniedz 0,45 m (4.1. tabula).



4.8. attēls. Novērotais ŪL susināšanas skartajā Deigļu purvā DL “Lielais Pelečāres purvs” ZA daļā.

Apzīmējumi: Pelecare1 – sausieņu mežs purva malas zonā; Pelecare2, Pelecare3, Pelecare4 – purvainais mežs, kas daļēji radies susināšanas rezultātā degradētā augstā purva nogāzē; Pelecare5 – susināšanas mazāk ietekmētā augstā purva daļa



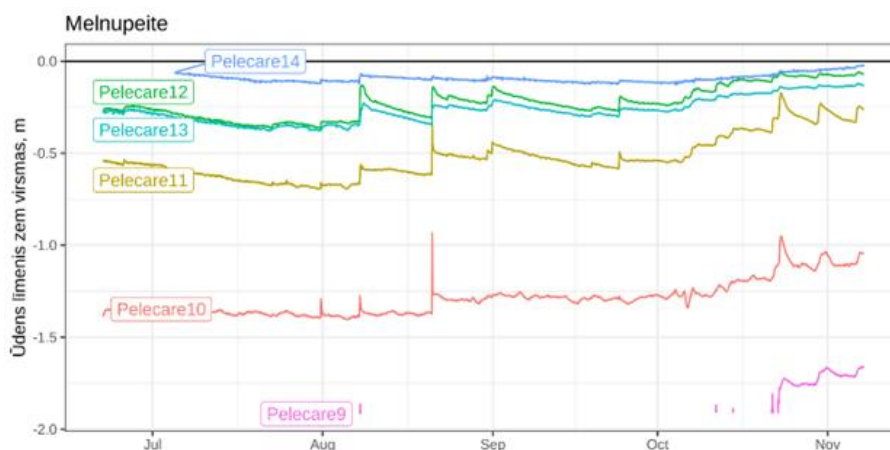
4.9. attēls. Tuvinājums ūdens līmeņa laikrindām, kas parādīts 4.7. attēlā

Novērojumu punktā Pelecare5, kas atrodas susināšanas mazāk skartajā purva daļā purva kupola pusē no susinātājgrāvja, ŪL svārstību diapazons ir no 0,32 līdz 0,45 m zem zemsedzes virsmas (4.9. attēls) – būtiski mazāks nekā citos novērojumu punktos.

4.5.4 Ūdens līmeņa novērojumu rezultāti Malnupeites monitoringa laukumā

Melnupītes novērojumu punktu grupu veido ŪL novērojumi grāvī (Melnupītē) ārpus augstā purva teritorijas (Pelecare9), četru novērojumu punktu profils susināšanas būtiski ietekmētā augstā purva daļā (Pelecare10, Pelecare11, Pelecare12, Pelecare13) un Deguma ezera ūdens līmeņa novērojumu punkts (Pelecare14, 4.10. attēls, 9.6. pielikums). Punkti Pelecare10 līdz Pelecare13 atrodas purva teritorijā, ko susina blīvs (attālums <10 m) kartu grāvju tīkls, kas drenējas uz dziļu (>2 m) centrālo grāvi, kas topogrāfiskajās kartēs atzīmēts kā Malnupeite, bet meliorācijas kadastrā kā sateces baseins Nr. 25.

Ūdens plūsma Melnupeitē (Pelecare9) ārpus DL teritorijas parādījās tikai 2023. gada oktobra otrajā pusē, iespējams, sakarā ar gruntsūdens līmeņa paaugstināšanos rudens lietavu dēļ (4.10. attēls). Novērojumu periodā veikts viens instrumentāls caurplūduma mērījums novērojumu punktā Pelecare9, izmantojot sāls trasera metodi: 2023. gada 7. novembrī pulksten 12:26 aprēķinātais caurplūdums bija 32,6 l/s un atbilstošais relatīvais ūdens līmenis -1,66 m attiecībā pret novērojuma punkta nulles atzīmi.



4.10. attēls. Novērotais ūdens līmenis DL “Lielais Pelečārs purvs” dienvidu daļā Malnupeites sateces baseinā. Apzīmējumi: Pelecare9 – Malnupeite (valsts nozīmes ūdens noteka Nr. 25); Pelecare10, Pelecare11, Pelecare12, Pelecare13 – novērojumu punktu profils perpendikulāri novadgrāvim (Malnupeite) DL teritorijā; Pelecare14 – ūdens līmenis Deguma ezerā

Novērojumu punktu profila līnijā (Pelecare10 līdz Pelecare13) perpendikulāri dziļam grāvim (Melnupeite) novērota pakāpeniska ŪL paaugstināšanās virzienā prom no novadgrāvja (4.10. attēls). Atzīmējamas vairākas intensīvu nokrišņu epizodes, sākot no 2023. gada augusta, kad vērojama strauja ŪL paaugstināšanās, kam seko pakāpenisks kritums. Oktobra otrajā pusē novērojumu punktos, kas atrodas tālāk no grāvja (Pelecare12 un Pelecare13), ŪL stabilizējas relatīvi tuvu zemsedzes virsmai (<0,25 m), savukārt punktos, kas ir tuvāk novadgrāvim, straujās līmeņa svārstības saglabājas arī rudens periodā.

Deguma ezerā (Pelecare14) vērojamas nelielas ŪL svārstības tikai 0,12 m diapazonā, kas kontrastē ar būtiskām svārstībām citos novērojumu punktos.

5 Hidroģeoloģiskā modelēšana

5.1 Vispārīgas piezīmes

Hidroģeoloģiskā modelēšana veicama, lai izvērtētu purva sākotnējo stāvokli un sagaidāmās hidroģeoloģiskā režīma izmaiņas pēc atjaunošanas darbu veikšanas. Iekļaujot hidroģeoloģiskajos aprēķinos ģeoloģisko struktūru un pazemes ūdeņus, ir iespējams novērtēt visus hidroģeoloģiskā cikla elementus, tādējādi izveidojot purva ūdens bilanci. Modeļsistēma Lielajam Pelečāres purvam iekļauj:

1. Hidroģeoloģisko modeli ūdens apmaiņai uz zemes virsmas, kas no meteoapstākļiem (nokrišņu veida un tipa, temperatūras, mitruma, mākoņainības), veģetācijas, augsnes, virsmas reljefa, un noteces elementu tīkla aprēķina laikā mainīgos hidroģeoloģiskā cikla elementus – apmaiņu ar atmosfēru, noteci un infiltrāciju.
2. Hidraulisko modeli, kas aprēķina ūdenslīmeņa un caurplūdumu sadalījumu gar ūdenstecēm.
3. Hidroģeoloģisko modeli, kas aprēķina filtrācijas plūsmas kvartāra nogulumos un ūdens apmaiņu ar tiem paguļošajiem ūdens nesējslāņiem.

Modeļsistēmas izveides pieeja aprakstīta 5.2. sadaļā, Lielā Pelečāres purva modelis 5.3. sadaļā, bet modelēšanas rezultāti 5.4. sadaļā.

5.2 Modelēšanas pieeja

Vispārēji apsvērumi. Purvu hidroģeoloģiskās modelēšanas mērķis ir aprakstīt to pašreizējo stāvokli un prognozēt tā izmaiņas nākotnē, lai sniegtu lēmumu pieņemšanas atbalstu augsto purvu atjaunošanas un saglabāšanas pasākumiem. Mūsu situācijā atjaunošanas pasākumi ir grāvju nosprostošana, tādēļ hidroģeoloģiskajā modelī jāietver detalizēts grāvju un citu ūdens noteces elementu tīkls. Ilgtermiņa saglabāšanas, pārvaldības un atjaunošanas plāni prasa veikt aprēķinus ilgstošiem nākotnes periodiem, kā arī vairāku scenāriju ātru aprēķinu. Savukārt precīzs sistēmas apraksts īsos (stundas, dienas) laika periodos ir mazāk būtisks.

Lielais Pelečāres purvs ir augstais purvs. Modeļapgabala teritorija (5.2. attēls) teritorija ir aptuveni 70 km². Purva kupols ir būtiski (aptuveni 10 m) augstāks par apkārtējo teritoriju un tam paguļ puscaurlaidīgi vai necaurlaidīgi kvartāra nogulumi. Purva apkaimē ir blīvs grāvju un ūdens noteču tīkls, un purva atjaunošanas pasākumiem nevajadzētu izjaukt šo drenāžas sistēmu.

Augsto purvu ekosistēmas dzīvotspēju nodrošina ūdens balance – nokrišņi, iztvaikošanas, notece un filtrācija, tātad meteoroloģiskie apstākļi ir svarīgi purva hidroģeoloģiskajam ciklam.

Kopumā modeļu izveidei izvirzāmas sekojošas prasības:

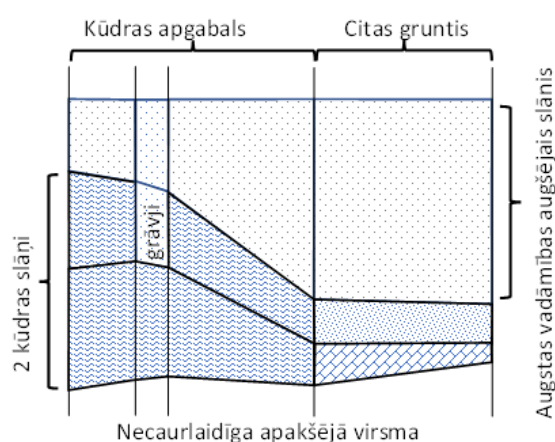
- Modeļiem jābūt ātriem, veicot ilgtermiņa (ap 10 gadi) aprēķiniem.
- Plašs telpiskais apgabals ar augstu detalizāciju grāvju apkārtnē.
- Jāiekļauj modeļos grunts īpašības.
- Ieejas datos jāiekļauj meteoroloģisko parametru laikrindas.

ASV Ģeoloģijas dienesta (*United States Geological Survey*, USGS) izstrādātā MODFLOW 6 (Langevin et al., 2017b) modelēšanas programmatūra apmierina šīs prasības. Lai vienkāršotu modeli un aprēķinu laiku, virszemes ūdens plūsma tāpat kā ūdens plūsma grāvjos tika aizstāta ar filtrāciju augstas caurlaidības materiālā.

Režģis. MODFLOW 6 modeļsistēmas izveidei modeļapgabals tika triangulēts ar divdimensionālu nestrukturētu režģi, pielietojot sekojošus ierobežojumus:

- Maksimālais trijstūra laukums ir 1 ha
- Grāvji ir uzdoti kā taisnstūri
- Grāvju platums ir 4 m
- Mazākais trijstūra virsotnes leņķis ir 20°

Modeļa slāņi. Purva modelis ir balstīts uz trīsslāņu pieņēmumu (5.1. attēls). Augšējais slānis ir fiktīvs augstas caurlaidības materiāls, kas akumulē nokrišņus, simulē virszemes noteci un infiltrāciju dziļākos slāņos. Divi zemākie slāņi ir reālas gruntis. Vidējā slānī tiek “ievietoti” grāvji. Šī līmeņa augšējā robeža sakrīt ar zemes virsmu.



5.1. attēls. Modeļa slāņu struktūra

Zemes virsma veidota no digitālās augstuma kartes (DTM), pielietojot mediānas filtru ar 2m telpisko izšķirtspēju 40x40 m kvadrātos. Grāvju apakšas atzīmes noteiktas no DTM, (1) pielietojot 20. percentiles filtru 40x40 m kvadrātos un (2) atņemot 0,3 m. Apakšējās necaurlaidīgās virsmas augstuma sadalījums interpolēts no ģeoradara datiem kā kūdras slāņa apakšējā robeža.

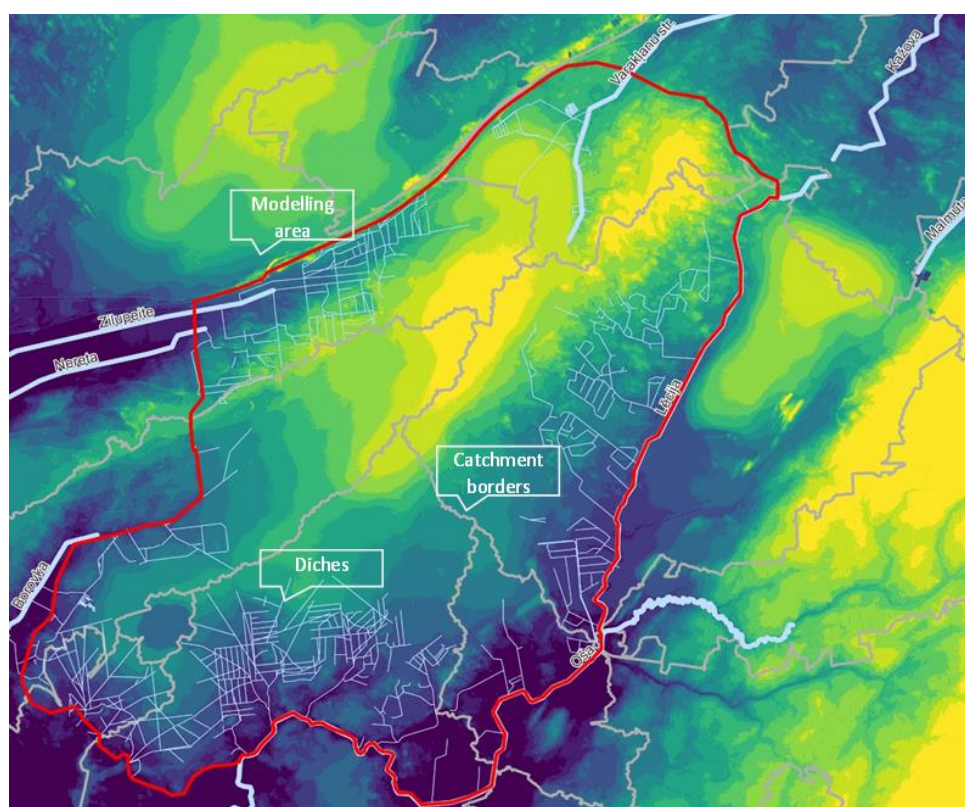
Citi modeļpieņēmumi par slāņiem ir šādi:

- Augšējā slāņa biezums 4m.
- Kūdras augšējā slāņa biezums 1m.
- Kūdras slāņa minimālais biezums 1m.

Evapotranspirāciju modelē MODFLOW 6 evapotranspirācijas modulis, kura dokumentācijā (Langevin et al., 2017a) aprakstīti nepieciešamie ieejas dati. To vērtības apkopotas 5.1. tabulā. Modelēšanas testiem izmantoti 2017. gada meteoroloģiskie dati, kas atkārtoti sešas reizes, lai iegūtu 6 gadu modeļaprēķinu periodu. Potenciālā evapotranspirācija aprēķināta ar SWAT+ modeli, atbilstoši Lietotāja rokasgrāmatas sadaļai 2:2.2 “Potential Evapotranspiration” (Neitsch et al., 2011).

5.1. tabula. Evapotranspirācijas parametru apkopojums

Zemes lietojums	EVTR _{nb}	EXDP _{nb}	SURF _{nb}
Lauksaimniecības zeme (A)	1	0.5	0.1
Neapsaimniekota zeme (B)	1	0.3	0.1
Purvs (H)	1	0.5	0.1
Mitrājs (L)	1	0.5	0.1
Mežs (T)	1	2	0.1
Ūdens (W)	1	10	0.1
Urbānās teritorijas (U)	1	0.3	0.1



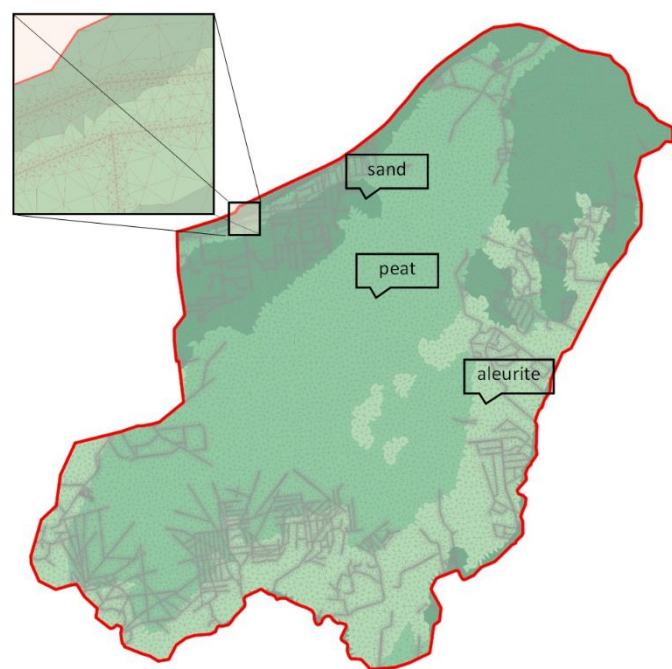
5.2. attēls. Lielā Pelečāres purva digitālā augstuma karte (DTM), galvenās ūdensteces, grāvji un noteces apgabalu robežas. Apzīmējumi: ditches – grāvji; catchment borders – noteces apgabalu robežas; modelling area – modeļapgabals

Robežnosacījumi. Uz apgabala robežām uzdotas konstanta, ar zemes virsmas augstumu sakrītoša pjezometriskā ūdenslīmeņa vērtības. Augšējā slānī uzdota plūsma, kas sakrīt ar nokrišņu daudzumu.

Sākumnosacījumi. Aprēķinu sākuma momentā pieņemts gruntsūdens līmenis 0,1 m dziļumā. Aprēķini parādīja, ka nepieciešams aptuveni 4 gadu garš “ieskrējiena periods” kvazistacionāra atrisinājuma sasniegšanai.

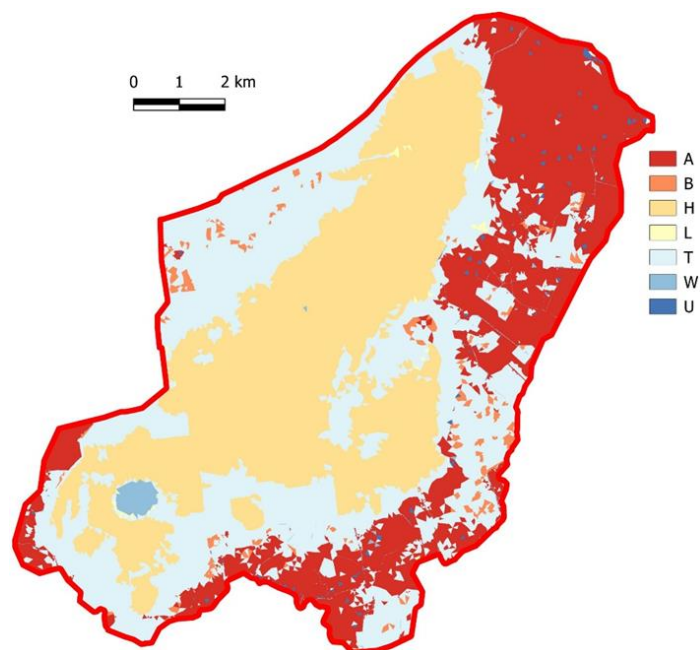
5.3 Lielā Pelečāres purva modelis

Aprēķinu režģis un grāvji. Lielā Pelečāres purva DTM, galvenās ūdensteces, grāvji un noteces apgabalu robežas parādītas 5.2. attēlā. Kūdras izplatības apgabals no kvartārģeoloģiskās kartes un trijstūru aprēķinu režģis parādīts 5.3. attēlā.

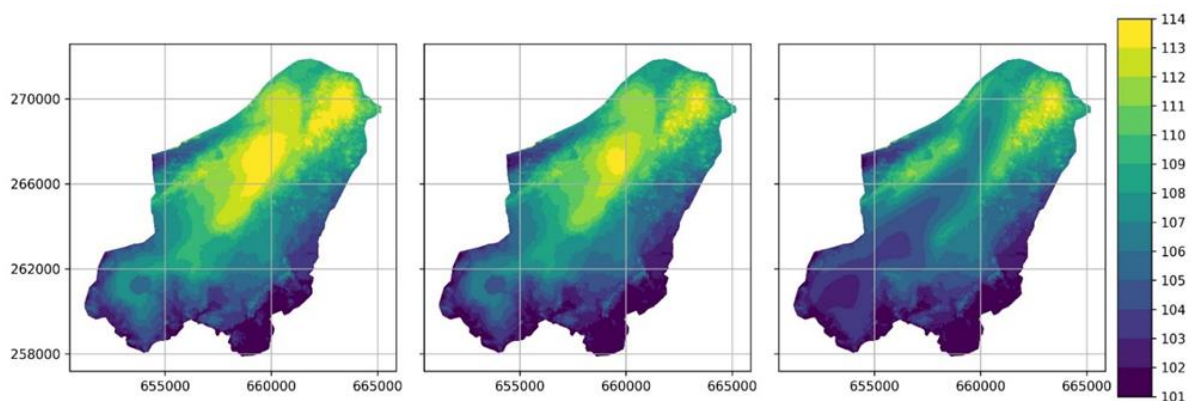


5.3. attēls. Kūdras izplatības apgabals Lielajā Pelečāres purvā un aprēķinu režģis. Apzīmējumi: sand – smilts; peat – kūdra; aleurite – aleirīts

Slāņi un materiālu īpašības. Zemes lietojuma klases (5.4. attēls) izmantotas, lai noteiktu materiālu sadalījumu modeļapgabala slāņos (5.6. attēls). Modeļa slāņu virsmu augstuma sadalījums parādīts 5.5. attēlā. Materiālu īpašības apkopotas 5.2. tabulā.



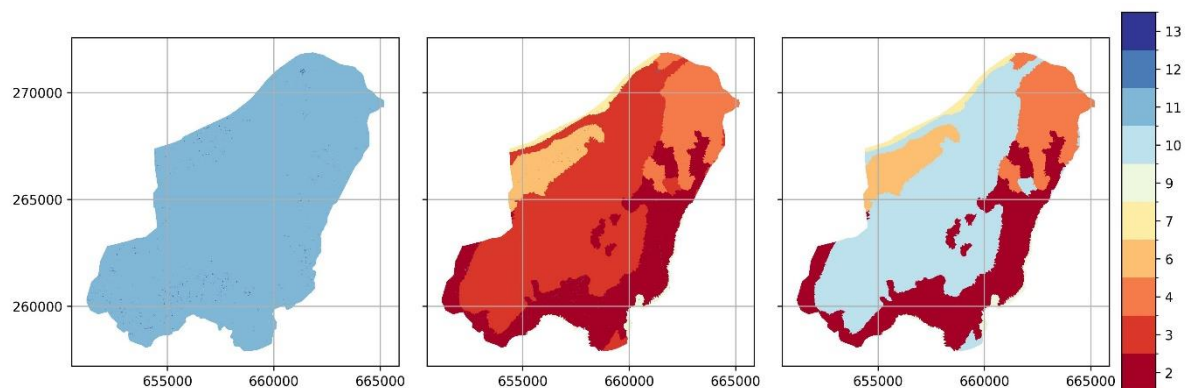
5.4. attēls. Zemes lietojuma klases modeļapgabalā. Apzīmējumi: A - lauksaimniecības zeme; B – neapsaimniekota zeme; H – purvs; L – mitrājs; T – mežs; W – ūdens; U – urbānās teritorijas



5.5. attēls. Modeļa virsmu (zemes, kūdras starpslāņa un apakšas) augstuma sadalījums

5.2. tabula. Materiālu īpašības

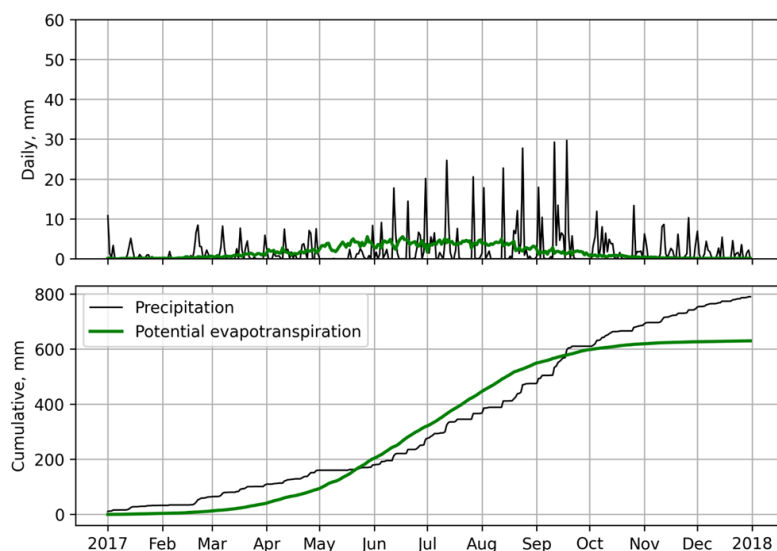
Nosaukums	ID	caurlaidība, m/dienā	porainība
Augšējais kūdras slānis	3	1,0E+01	0,3
Apakšējais kūdras slānis	10	1,0E+00	0,3
Augšējais slānis	11	1,0E+04	0,8
Grāvji	12, 13	1,0E+05	0,8
Citi materiāli		1,0E+01	0,3



5.6. attēls. Materiālu sadalījums modeļa slāņos (skatīt 5.2. tabulu, 2 – aleirītiskas smiltis; 3 – kūdra; 4 – aleirītiski māli; 6 – smilts; 7 – smilts ar granti un oļiem; 9 – smilts, grants, oļājs, māls; 10 – kūdras apakšslāņa materiāls; 11 – labi vadošs augšējais slānis; 12 – grāvju materiāls kūdras slānī; 13 – grāvju materiāls augšējā slānī)

5.4 Rezultāti

Šajā sadaļā sniegti sākotnējie aprēķini pirms modeļa kalibrācijas situācijai bez purva atjaunošanas un saglabāšanas pasākumu veikšanas. Sākotnējiem aprēķiniem izvēlēts 2017. gads. Šī gada meteoroloģiskie dati atkārtoti sešas reizes, lai kopumā iegūtu 6 gadu garu aprēķinu periodu. Diennakts un kumulatīvais nokrišņu daudzums un potenciālā evapotranspirācija pēdējam no 6 gadiem parādīti 5.7. attēla laika grafikos.

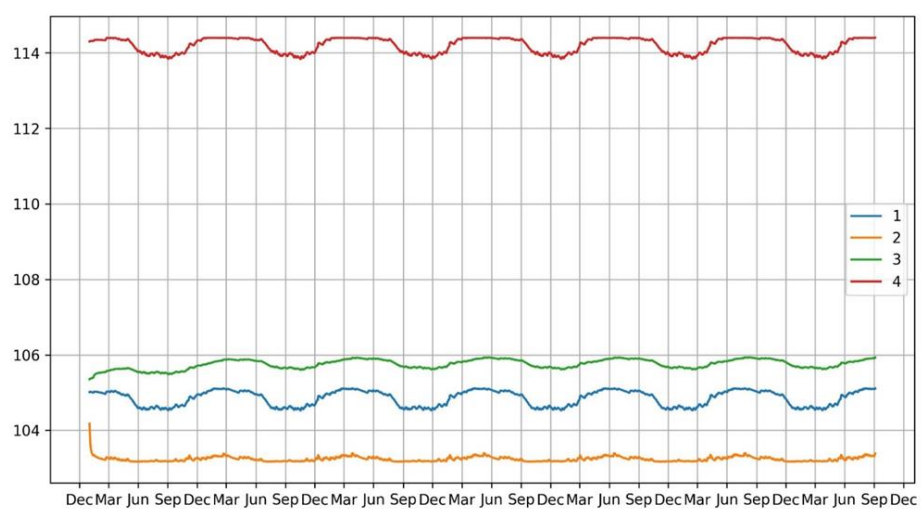


5.7. attēls. *Diennakts (augstāk) un kumulatīvais (zemāk) nokrišņu daudzuma un potenciālās evapotranspirācijas gada cikls*

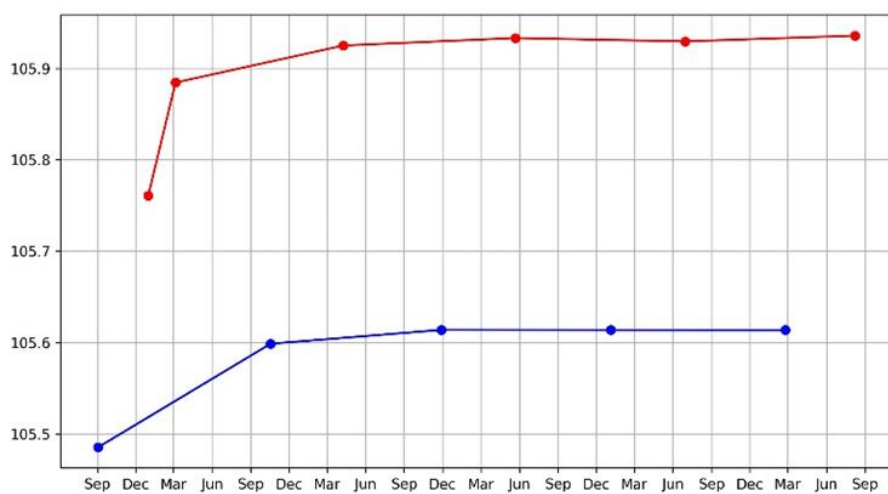
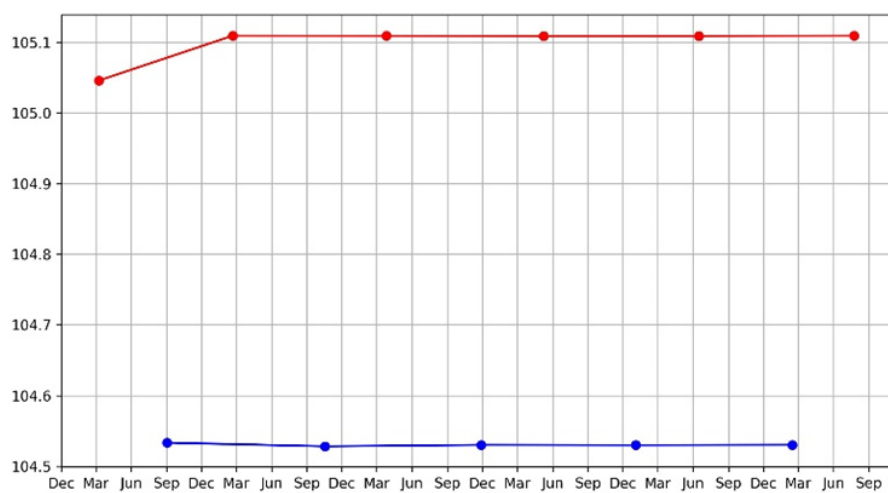
Aprēķinu rezultāti ir sniegti kartēs un laika grafikos izvēlētos punktos. Šo punktu novietojums parādīts 5.8. attēlā. Ūdenslīmeņa laika grafiki izvēlētos punktos sniegti 5.9. attēlā. Tie norāda uz atšķirīgu gada ciklu dažādajos punktos, un ir ar mazāku mainību grāvjos. Gada minimālie un maksimālie ūdenslīmeņi izvēlētos punktos, kā arī to sasniegšanas datumi parādīti 5.10. attēlā. Ikmēneša gruntsūdeņu līmeņa sadalījums sniegts 5.11. attēlā; tas ilustrē gruntsūdeņu gada ciklu. Gada vidējo un ekstrēmo ūdenslīmeņu sadalījums parādīts 5.12. attēlā. Gada ūdenslīmeņu svārstību amplitūdas sadalījums attēlots 5.13. attēlā.



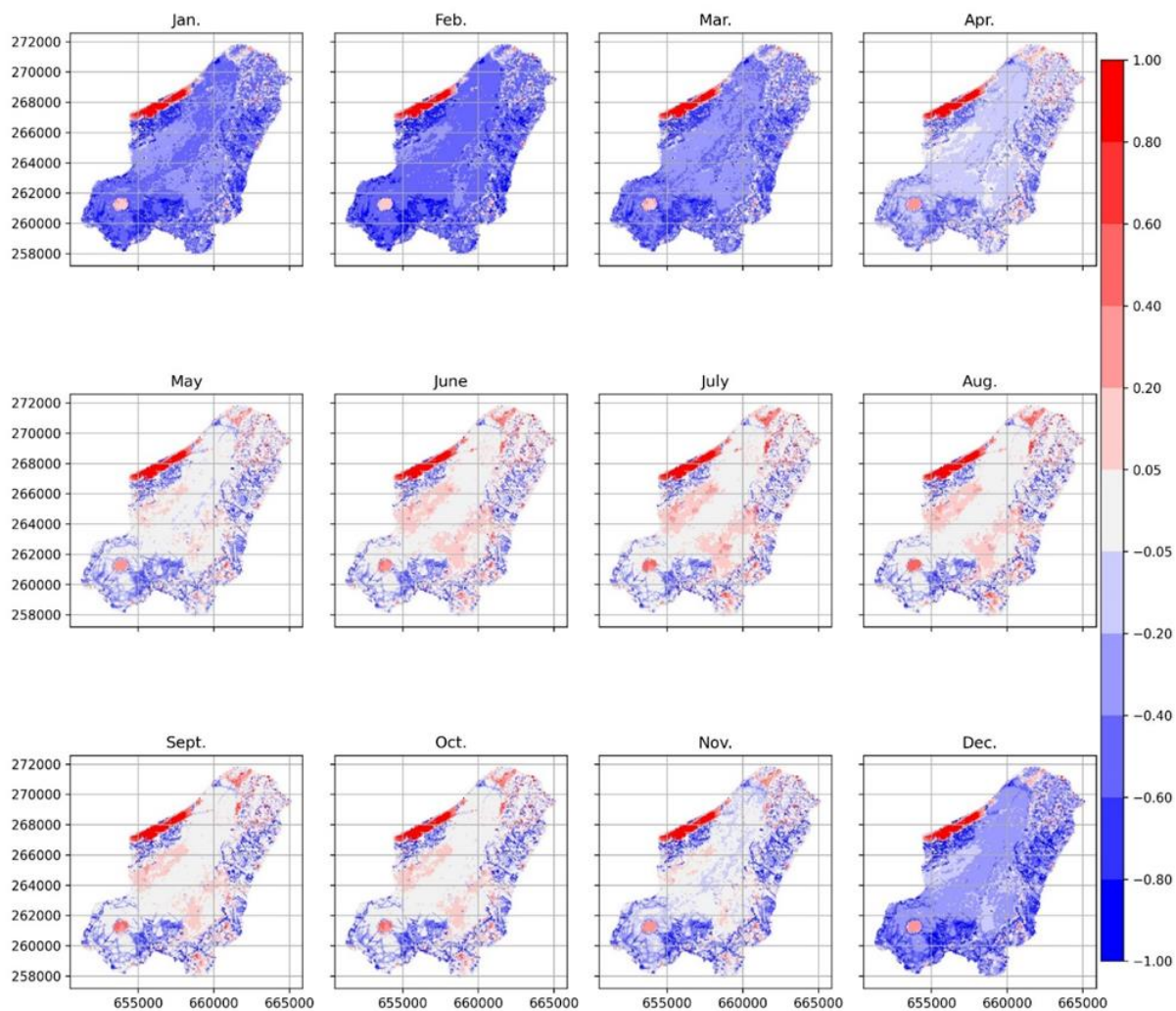
5.8. attēls. *Laika grafikiem izvēlēto punktu novietojums: 1 – blakus grāvim; 2 – grāvī; 3 – ezerā; 4 – purva kupola augstākajā daļā*



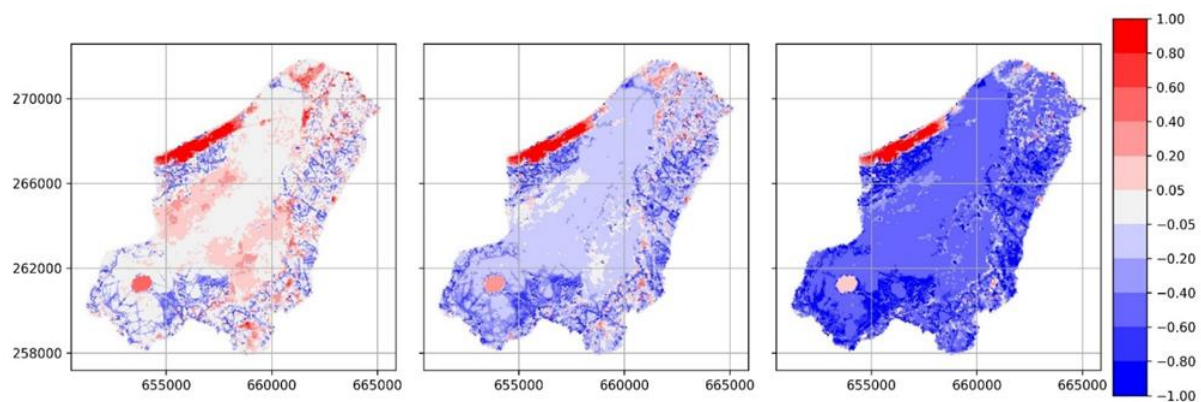
5.9. attēls. Ūdenslīmeņa laika grafiki izvēlētos punktos



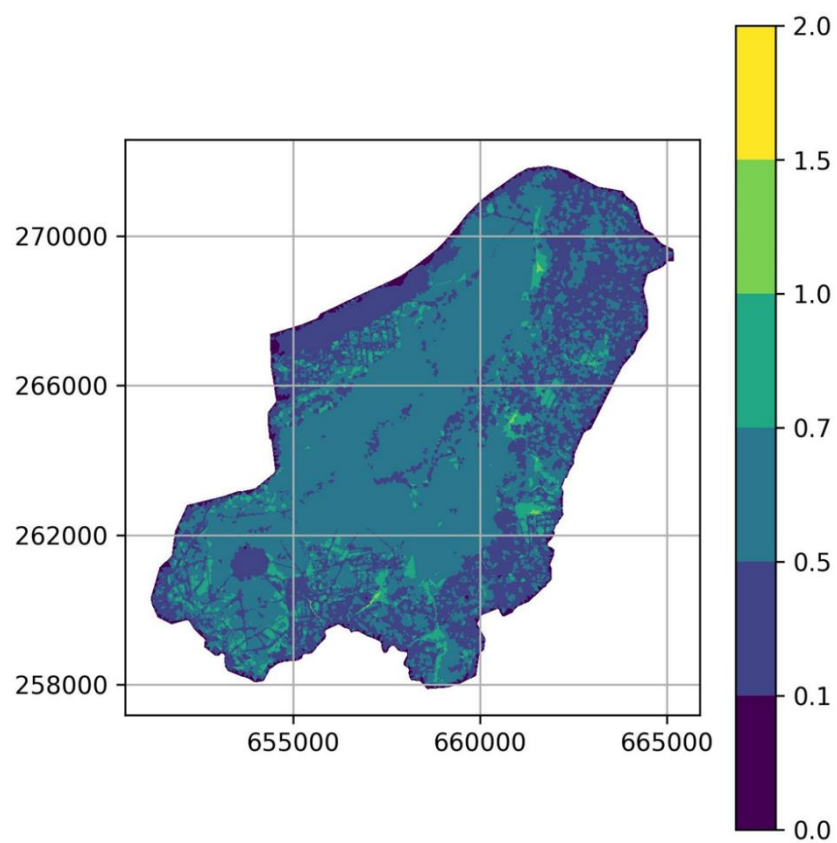
5.10. attēls. Gada minimālais (zils) un maksimālais (sarkans) ūdenslīmenis punktā nr. 2 (augstāk) un punktā nr. 4 (zemāk)



5.11. attēls. Mēnešu vidējais ūdenslīmenis virs zemes virsmas



5.12. attēls. No kreisās uz labo pusi: gada maksimālais, gada vidējais, gada minimālais ūdenslīmenis virs zemes virsmas



5.13. attēls. Ūdenslīmeņa gada amplitūdas (maksimālais mīnus minimālais ūdenslīmenis) sadalījums

6 Siltumnīcas efekta gāzu mērījumi

6.1 Metodes

Monitoringa ietvaros uzsākts ekosistēmas kopējo emisiju (*ecosystem respiration*) un augsnes elpošanas (*heterotrophic respiration*) monitorings. Paralēli tiek iegūti dati par vides parametriem, kas ir būtiski SEG emisiju izmaiņu raksturošanai: t.sk., augsnes un gaisa temperatūra, gruntsūdens līmenis, augsnes ūdens ķīmiskās īpašības, augsnes ķīmiskās īpašības, zemsedzes veģetācijas virszemes un pazemes biomasa, kokaugu nobiras, dzīvo koku biomasa un oglekļa uzkrājums nedzīvo kokaugu biomasā.

Lai veiktu novērojumus, katrā monitoringa objektā ierīkoti 3 parauglaukumi, kas raksturo atšķirīgu zemsedzes veģetācijas sastāvu un sagaidāmo vai jau notikušo mitruma režīma izmaiņu ietekmi. Parauglaukumi atrodas 20–30 m attālumā viens no otra. Katrā parauglaukumā uzstādīti trīs gredzeni (6.1. attēls) kopējo emisiju raksturošanai un apakšparauglaukums ar trīs paraugošanas punktiem augsnes elpošanas raksturošanai ar trīs gāzu mērīšanas punktiem. Apakšparauglaukumi augsnes elpošanas raksturošanai ir sagatavoti vismaz trīs mēnešus pirms gāzu apmaiņas mērījumu uzsākšanas.



6.1. attēls. Ekosistēmas emisiju mērīšanas parauglaukums un kokaugu nobiru savācēji DL “Lielais Pelečāres purvs”. Foto L. Strazdiņa

Ekosistēmas emisijas (*ecosystem respiration*) – CO_2 , CH_4 un N_2O – tiks mērītas, izmantojot slēgto kameru metodi (Hutchinson & Livingston, 1993). Slēgtā kamera sastāv no divām daļām – kameras, kas ir izgatavota no PVC materiāla un ir 40 cm augsta, ar $\varnothing$ 50 cm un 65 L tilpumu un gredzena, kas atrodas augsnē visu novērojumu laiku. Ievācot paraugus, kameru novieto uz gredzena, kas ir gaišā krāsā, lai novērstu pārāk lielu temperatūras paaugstināšanos, veicot monitoringu. Gredzena augšējā malā ir izveidota grope, kas atbilst kameras diametram, šī grope ir pildīta ar ūdeni, lai uzliktot kameru tajā būtu nodrošināta pilnīgi slēgta vide (nepieklūtu gaiss).

Kameras parauglaukumos izvietotas 1–2 m attālumā viena no otras, lai samazinātu nepieciešamību pārvietoties pa parauglaukumu gāzu paraugu ievākšanas laikā. Gāzu paraugus no kamerām ievāc,

izmantojot kamerā ievadītu caurulīti un tai piestiprinātu šļirci, ar kuras palīdzību gaisu no kamerām ievāc 100 mL pudelītēs, no kurām izsūkts viss gaiss (paliekošais spiediens <0,3 mbar). No katras kameras pus stundas laikā ievāc četrus paraugus, ievērojot 10 minūšu intervālus (0. minūtē (tūlīt pēc kameras uzlikšanas uz gredzena), 10., 20. un 30. minūtē) (Bārdule et al., 2023; Butlers et al., 2023). Paraugus ievieto speciāli sagatavotās un marķētās paraugu kastēs tā, lai katram paraugam būtu sava šūnas adrese atkarībā no tā, no kuras kameras un kurā minūtē paraugi tiks ņemti.

Gāzu paraugus ievāc vidēji reizi mēnesī. Ik mēnesi, ievācot gāzu paraugus, mēra gruntsūdens dziļums (cm), gaisa temperatūra, augsnes temperatūra un mitruma saturu augsnes virskārtā. Gruntsūdens dziļuma mērījumiem ierīkotas augsnes gruntsūdens akas. Gruntsūdens akas – perforētas PVC materiāla caurules (Ø50 mm), kas noslēgtas apakšējos 0,5 m – ievietotas 1,5 m dziļumā. Augsnes temperatūru mēra četros dziļumos – 5, 10, 20 un 30 cm.

Pēc gruntsūdens līmeņa izmērīšanas akas izsūknē, lai iegūtu svaigus augsnes ūdens paraugus laboratorijas analīzēm.

Ievāktos paraugus reizi mēnesi nogādā LVMI “Silava” Meža vides laboratorijā. Paraugus uzglabā istabas temperatūrā, pie normāla spiediena.

Ekosistēmas emisijas jeb SEG koncentrācijas (CO_2 , CH_4 un N_2O) ievāktajos gāzu paraugos analizē LVMI Silava Meža vides laboratorijā, izmantojot *Shimadzu GC-2014* gāzu hromatogrāfu (aprīkotu ar elektronu satveres detektoru (ESD), liesmas jonizācijas detektoru un Loftfilda (*Loftfield*) automātisko paraugu ņemšanas ierīci, kas izveidota atbilstoši Loftfield et al. (1997) definētajiem principiem). Katras gāzes emisiju līmenis aprēķina, pieņemot lineāru gāzu koncentrācijas palielināšanos laikā, pie noteiktās kameras laukuma un tilpuma.

Vienlaicīgi ar gruntsūdens līmeņa mērīšanu veic ekosistēmas gāzu apmaiņas ietekmējošo faktoru mērījumus un novērojumus. Tipiski veic tādu gruntsūdens raksturojošo rādītāju kā dziļuma, temperatūras, ūdenī izšķīdušā skābekļa (ODO), elektrovadītspējas, pH un oksidēšanās–reducēšanās potenciāla (ORP) noteikšanu ar zondi *ProDSS*, kā arī ievāc gruntsūdens paraugu nitrātu (NO_3^-) un amonija (NH_4^+) jonu, kā arī citu parametru sastāva noteikšanai laboratorijā. Paralēli veic gaisa un augsnes 5 cm dziļumā temperatūras mērījumus, kā arī nosaka augsnes elektrovadītspēju un mitruma līmenis augsnē ar *Procheck* (6.2. attēls).



6.2. attēls. Iekārtas augsnes temperatūras, mitruma satura un gruntsūdens īpašību mērīšanai.

Foto: M. Vanags-Duka

Nobiru savācēji (6.1. attēls) uzstādīti parauglaukuma ārējā perimetrā, 10–15 m attālumā no centra (3 gab. katrā parauglaukumā) un tos iztukšo reizi mēnesī, vienlaicīgi ar gāzu apmaiņas mērīšanu. Nobirām nosaka kopējo sausnas masu, kā arī oglekļa saturu. Lielās kritalas šajā pētījumā nav vērtētas, pieņemot, ka oglekļa ienese dabiskās atzarošanās rezultātā vai, nokrītot lielākām koku atlūzām, ir neliela. Nobiru ievākšanai un analīzēm izmantota *ICP Forests* metodika (Ukonmaanaho et al., 2016).

Augsnes heterotrofās elpošanas mērīšanas apakšparauglaukumi ir 1,5 x 0,6 m liels laukums ar noņemtu veģetāciju un līdz 50 cm dziļumam norobežoti ar ģeotekstīliju, lai novērstu sakņu ieaugšanu. Mērījumu starplaikos apakšparauglaukumu pārsedz ar gaišu un ūdenscaurlaidīgu ģeotekstīliju, ko noņem no laukuma stundu pirms mērījumu uzsākšanas. Augsnes elpošanas mērījumus veic ar *EGM5* spektrometru. Mērījums turpinās 3 minūtes. Augsnes elpošanas kameras ir mazākas (6.3. attēls) nekā ekosistēmas emisiju mērīšanas kameras. Augsnes heterotrofās elpošanas datus analizē, izmantojot lineāras regresijas vienādojumus. Ja CO₂ koncentrācijas izmaiņas neatbilst lineāras regresijas vienādojumam, mērījumu neizmanto turpmākajā analizē, pieņemot, ka mērījumu iztraucējis kāds ārējs faktors. Tādu pašu pieeju izmanto ekosistēmas emisiju mērījumu rezultātu analizē.

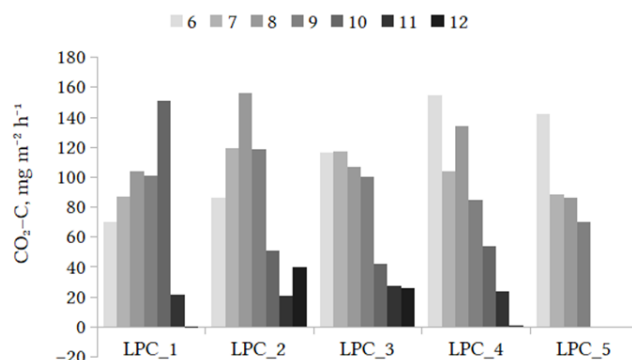


6.3. attēls. Augsnes elpošanas mērīšana. Foto: M. Vanags-Duka

6.2 SEG monitoringa pirmie rezultāti

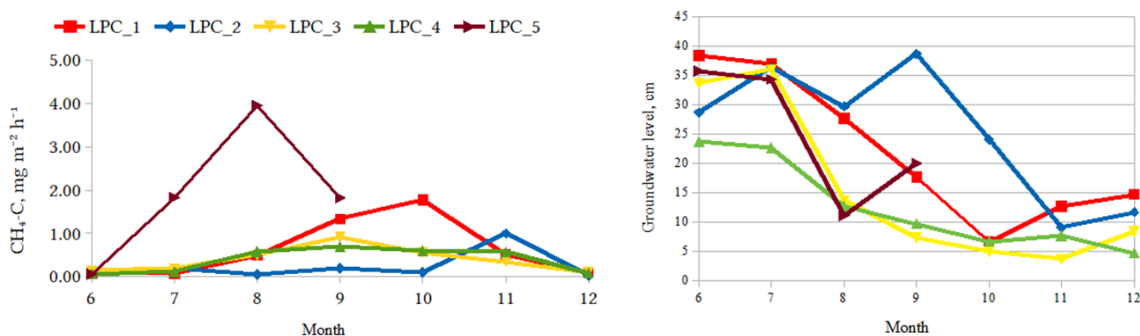
Lai rastos priekšstats par DL “Lielais Pelečāres purvs” SEG izmērīto emisiju apjomu, analizē mērījumi salīdzināti ar citām trim LIFE projekta PeatCarbon teritorijām, kur monitorings veikts paralēli pēc identiskas metodikas. Tālāk grafikos teritoriju apzīmējumi ir šādi: Sudas-Zviedru purvs, kas atrodas Gaujas Nacionālajā parkā (LPC_1), DL “Lielais Pelečāres purvs” (LPC_2), DL “Melnā ezera purvs” (LPC_3), DL “Cenas tīrelis” senāk atjaunotā daļa (LPC_4), DL “Cenas tīrelis” daļa, kur atjaunošana tiek plānota (LPC_5). Mērījumu dati tiks papildināti 2024. un 2025. gadā.

Apkopotie 2023. gada mērījumu rezultāti liecina, ka vidējās CO₂ emisijas (augšnes heterotrofā elpošana) bija augstākās DL “Lielais Pelečāres purvs” (LPC_2) un zemākās 64 mg CO₂-C m⁻² h⁻¹ DL “Cenas tīrelis” daļā, kur jāveic apsaimniekošana (LPC_5). Augstākās vidējās CO₂ emisijas reģistrētas augustā (vidēji 117 mg CO₂-C m⁻² h⁻¹), kam seko jūnijs (113 mg CO₂-C m⁻² h⁻¹). Turpretī zemākās vērtības noteiktas decembrī (16 mg CO₂-C m⁻² h⁻¹, 6.4. attēls).



6.4. attēls. CO₂ emisiju (augšnes heterotrofās elpošanas) mērījumi visās projekta LIFE PeatCarbon teritorijās 2023. gadā. Apzīmējumi: LPC_1 – Sudas-Zviedru purvs; LPC_2 – DL “Lielais Pelečāres purvs”; LPC_3 – DL “Melnā ezera purvs”; LPC_4 – DL “Cenas tīrelis” senāk atjaunotā daļa; LPC_5 – DL “Cenas tīrelis” daļa, kur atjaunošana tiek plānota

Visās monitoringa vietās 2023. gada veģetācijas sezonā metāna emisijas saglabājās relatīvi stabilas un zemas (vidēji no 0,10 līdz 0,41 mg CH₄-C m⁻² h⁻¹), izņemot LPC_5, kur mērījumi variēja no 1,83 mg CH₄-C m⁻² h⁻¹ jūlijā līdz 3,96 mg CH₄-C m⁻² h⁻¹ augustā, strauji samazinoties septembrī. Savukārt citās teritorijās veģetācijas sezonas noslēgumā metāna emisijas palielinājās. Piemēram, Sudas-Zviedru purvā (LPC_1) metāna emisijas bija par aptuveni 82 % lielākas nekā citās teritorijās, maksimumu sasniedzot novembra vidū (1,78 mg CH₄-C m⁻² h⁻¹) (6.5. attēls, pa kreisi).

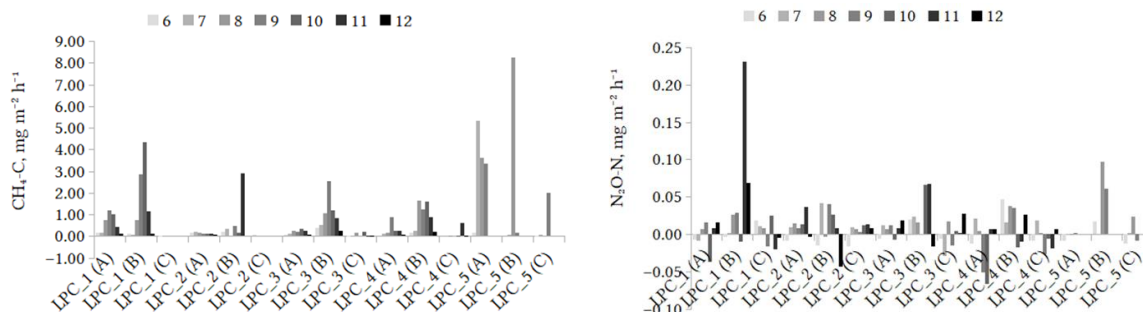


6.5. attēls. Metāna emisiju (pa kreisi) un ūdens līmeņa mērījumi (pa labi) projekta LIFE PeatCarbon teritorijās 2023. gadā

Projekta teritorijās LPC_2 un LPC_5 novēroti ūdens līmeņa strauji kāpumi un kritumi, kas atšķirās no vidējām ŪL svārstību tendencēm. DL “Melnā ezera purvs” (LPC_3) un DL “Cenas tīrelis” senāk atjaunotajā daļā (LPC_4) mērītais ŪL bija vienmērīgāks un paredzamāks (6.5. attēls, pa labi). Sudas-Zviedru purva augstie metāna emisiju rādītāji ir izskaidrojami ar paaugstināto ŪL.

Katrā teritorijā izdalīti trīs kategoriju parauglaukumi, attiecīgi, “A” monitoringa laukumi ierīkoti mazāk skartajā purva daļā, “B” – atjaunotajā daļā vai tiešā grāvju tuvumā, un “C” – susinātajā vai ar kokiem apaugušajā purva daļā. Lielākās metāna emisijas bija “B” kategorijas laukumos, kuros gada griezumā

ir vidēji augstākais gruntsūdens līmenis. Turpretī kopumā mazākās emisijas noteiktas mežainajos jeb “C” laukumos. Mazāk skartā purva jeb “A” laukumos metāna emisiju rādītāji ir starp “B” un “C” kategorijām (6.6. attēls, pa kreisi).



6.6. attēls. Metāna CH_4 (pa kreisi) un dislāpekļa oksīda N_2O emisijas (pa labi) teritorijās dažādu kategoriju laukumos 2023. gadā. Apzīmējumi: A – mazskarts augstais purvs; B – grāvja tuvums; C – susinātā vai ar kokiem apaugusī purva daļa

Mērījumu periodā noteikta arī dislāpekļa oksīda N_2O piesaiste. Vairumā gadījumu tas fiksēts jūnijā un retumis arī oktobrī. Aktīvākais N_2O emisiju periods bija veģetācijas sezonas maksimumā, t.i. augustā (6.6. attēls, pa labi).

7 Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi

Saskaņā ar DL "Lielais Pelečāres purvs" DA plānu (Daugavpils Universitāte, 2017) LIFE PeatCarbon projektā tiek īstenoti šādi pasākumi:

- 1) Meliorācijas sistēmas izvērtējums un hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna izstrāde;
- 2) Hidroloģiskā režīma stabilizēšanas pasākumu īstenošana;
- 3) Apsaimniekošanas pasākumu efektivitātes monitorings.

DA plāna izstrādes laikā teritorijas izpētes rezultātā konstatēts, ka DL periferiālajā zonā, it sevišķi D daļā un pie Deguma ezera, ir veikta purva platību un to ieskaujošo mežu meliorācija, izveidojot susinātājgrāvju tīklu. Kopējais meliorācijas grāvju garums DL teritorijā pārsniedz 149 km, meliorācijas tīkla blīvums daudzviet pārsniedz 5 km·km⁻², bet tā maksimālās vērtības sasniedz 10 līdz 11 km·km⁻². Meliorācijas sistēmas tieša ietekme uz pazemes ūdeņu līmeņa pazemināšanos purvā izpaužas no 4–5 m līdz 15–20 m attālumā no grāvjiem (Valters un Šķiņķis, 1999), bet tās netieša ietekme noteces pastiprināšanās veidā izpaužas arī lielākā attālumā, tādēļ susinātājgrāvju ietekmi uz purva hidroloģisko režīmu nepieciešams izvērtēt visā DL periferiālajā zonā un tai piegulošajā teritorijā. Balstoties uz izvērtējuma rezultātiem (Daugavpils Universitāte, 2017), izstrādājams hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāns.

7.1 Hidroloģiskā režīma atjaunošanas plāna izstrādes metodika

Hidroloģiskā režīma atjaunošana pasākumi tiek plānoti ES nozīmes aizsargājamajos biotopos 7110* *Aktīvi augstie purvi*, 7120 *Degradēti augstie purvi, kuros iespējama vai noris dabiskā atjaunošanās* un 91D0* *Purvaini meži*. Savukārt hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi netika plānoti dabas liegumā atrodamajos biotopos 3160 *Distrofi ezeri*, 7140 *Pārejas purvi un slīkšņas*, 7150 *Rhynchosporion albae pioniersabiedrības uz mitras kūdras vai smilts*, 9010* *Veci vai dabiski boreāli meži*, 9020* *Veci jaukti platlapju meži*, 9080* *Staignāju meži* un 9160 *Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)*, lai hidroloģiskā režīma izmaiņas neapdraudētu šos vērtīgos biotopus.

Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi primāri netika plānoti DL teritorijā, kas neatbilst aizsargājamo biotopu kritērijiem. Šajās teritorijās parasti atrodas apsaimniekoti mežu nogabali uz minerālaugsnēm. Tomēr izņēmums ir purva perifērijā esošie susinātie meži (kūdreni un āreņi), kas norāda, ka senāk pagātnē šeit pastāvējusi purva ekosistēma, tomēr pēc nosusināšanas sistēmu izveidošanas apstākļi bijuši labvēlīgi koku augšanai. Šādu mežu vecums DL teritorijā galvenokārt ir 40–80 gadu diapazonā un tikai retumis sasniedz 100 gadus, kas saskan ar meliorācijas sistēmu izveidošanas laiku purvā un tā apkārtnē (sk. 2.5. sadaļā). Tādēļ, stabilizējot hidroloģisko režīmu bioloģiski vērtīgā purva biotopā, dažviet ir paredzamas izmaiņas arī tiem piegulošajos susinātajos mežos, kas neatbilst ES meža biotopa statusam. Hidroloģiskā režīma atjaunošana šajās teritorijās var samazināt koku vitalitāti, vienlaikus būtiski nemazinot SEG emisijas no augsnes.

7.1.1 Digitālā reljefa modeļa sagatavošana

Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumu plānošanai par pamatu izmantots digitālā zemes virsmas reljefa modelis ar 1 m izšķirtspēju, kas izstrādāts izmantojot LĢI lāzerskenēšanas datus (LĢIA, 2021). Lai noteiktu zemes virsmas atzīmes gar grāvju malām, veikta reljefa vērtību gludināšana gar tiem. Tas realizēts ĢIS vidē vairākos soļos.

Vispirms izvēlēts attālums, kur grāvjiem nav novērojama ietekme no blakus esošajiem paralēlajiem grāvjiem un kas noteikti ietver reljefa vērtības ārpus grāvja. Tas noteikts 20 m. Tālāk no digitālā zemes virsmas reljefa modeļa izgrieztas 20 m rādiusa zonas ap grāvju garenasīm no sagatavotā grāvju garenasu apveidfaila. Pāri šīm zonām veikta apkārtējo reljefa vērtību interpolācija, izmantojot *Kriging*

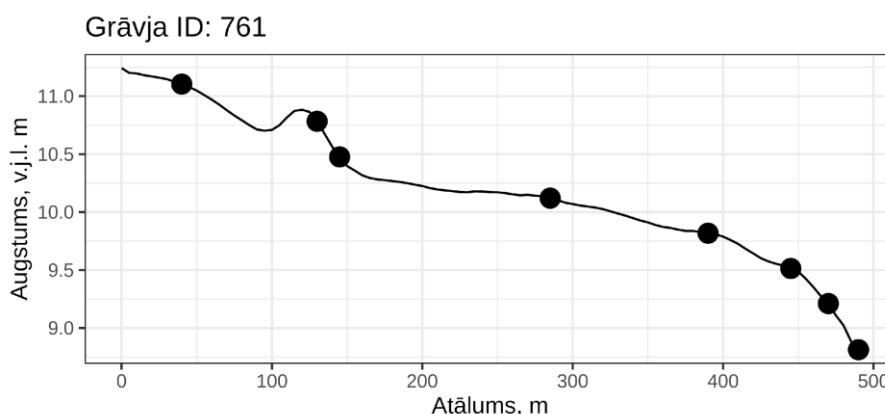
algoritmu, rezultātā iegūstot reljefa modeli bez grāvju ietekmes. Interpolētās vērtības savienotas ar pamata reljefa modeli, iegūstot purva virsmas reljefa modeli bez grāvju ietekmes.

7.1.2 Automātiska grāvju aizsprostu vietu identificēšana

Grāvju aizsprostu vietas primāri identificētas, izmantojot automātisku algoritmu:

1. atlasīti grāvji vai to posmi tikai DL teritorijā, ne tuvāk par 5 m no DL robežas. Tādējādi izslēgti kontūrgrāvji, kas daudzos gadījumos norobežo DL un tam piegulošās teritorijas;
2. nolasīta izlīdzinātā zemes virsmas modeļa (DEM-fill) augstuma vērtība ik pa 5 m uz grāvja ass līnijas, iegūstot zemes virsmas interpolētās absolūtā augstuma atzīmes gar grāvja ass līniju (*Garenprofils*);
3. Papildus gludināts *Garenprofils* augstums ar 25 m garu kustīgā *log* vidējo vērtību, tādējādi novēršot mikroreljefa ietekmi uz *Garenprofils* vērtībām;
4. Grāvja zemākais gals definēts kā pirmā aizsprosta atrašanās vieta;
5. Katrs nākamais aizsprosta punkts definēts kā punkts, kur kumulatīvā augstuma starpība (pozitīva vai negatīva) ar iepriekšējo aizsprosta punktu ir 0,3 m vai vairāk.

Tādējādi algoritmiski ģenerēti vēlamā aizsprostu kaskādes konfigurācija ar minimālo attālumu starp aizsprostiem 5 m un zemes virsmas augstuma starpību vismaz 0,3 m (7.1. attēls).



7.1. attēls. Piemērs par grāvju aizsprostu izvietojumu gar garenprofilu ar soli 0,3 m relatīva augstuma pieaugumu

7.1.3 Eksperta vērtējums

Algoritmiski ģenerētās grāvju aizsprostu vietas izvērtēja ekspertu komanda, ņemot vērā tālizpētes un biotopu kartēšanas materiālus, kā arī lauka pētījumu materiālus (fotofiksācija, grāvju parametru mērījumi). Papildus ņemti vērā loģistikas apsvērumus, neplānojot atsevišķu aizsprostu ierīkošanu vietās ar sarežģītu piekļuvi. Modelēšanas rezultātā noteikta veikto pasākumu tiešās ietekmes zona. Potenciālais ietekmes kumulatīvais efekts jeb netiešās ietekmes zona, kāds tiks sasniegts 30–50 gadus ilgā periodā, nav modelēts.

7.2 Hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumu plāns

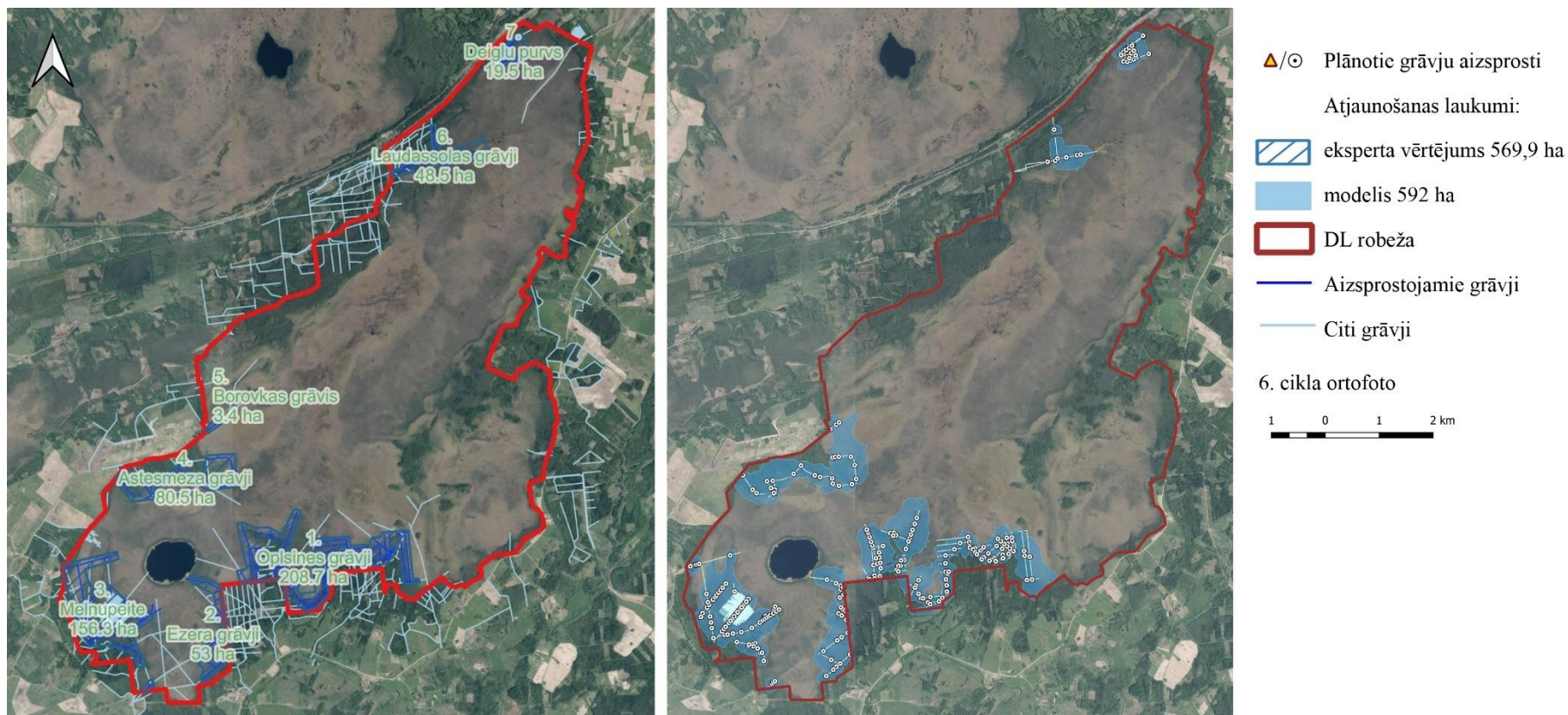
7.2.1 Kopsavilkums par atjaunošanai paredzētajām platībām

Susināšanas ietekme ar atšķirīgu intensitāti konstatēta gandrīz gar visā DL perifēriju. Mazākā ietekme uz purva ūdens režīmu ir gar DL robežu minerālgruntī izveidotiem kontūrgrāvjiem. Lielāka ietekme ir neregulāram, senākam grāvju tīklam, kas dažādos virzienos iestiepjas augstā purva kupolā, tajā skaitā Azara grovs, kas veido Deguma ezera virszemes ūdens noteku. Vēl būtiskāka ietekme ir jaunākam regulāru grāvju tīklam, kas, domājams, ierīkots ar mērķi uzlabot meža augšanas apstākļus augstā purva malas zonā. Būtiskākā ietekme ir blīvam šauru, susinātājgrāvju tīklam uz D no Deguma ezera, kas, domājams, ierīkots ar mērķi uzsākt kūdras ieguvu, tomēr nav konstatētas pazīmes, ka kūdras izstrāde faktiski būtu uzsākta. Analizējot lauka novērojumu un tālīzpētes materiālus, ir izdalīti septiņi laukumi, kas ietver kopējo grāvju garumu 37,6 km, kur nepieciešama hidroloģiskā režīma stabilizēšana, lai novērstu susināšanas ietekmi (7.2. attēls, 7.1. tabula).

7.1. tabula. Pārskats par plānoto atjaunoto purva platību DL "Lielais Pelečāres purvs"

Atjaunošanas laukuma nr.	Atjaunošanas laukuma nosaukums	Atrašanās vieta DL	Kadastra apzīmējums	Plānotais aizsprostu skaits	Atjaunotā platība, eksperta vērtējums, ha	Modelī aprēķinātā atjaunotā platība, ha
1	Opšines grāvji	D mala	76780060094, 76680020025	102	208,7	152,8
2	Azara grovji	D mala	76680020025	28	53,0	72,8
3	Melnupīte	DR gals	76680020025	78	156,3	136,3
4	Astesmeža grāvji	ZR mala	76680020025	23	80,5	165,1
5	Borovkas grāvis	ZR mala	76680020025	3	3,4	
6	Laudassolas grāvji	ZR mala	56460110001	7	48,5	35,5
7	Deigļu purvs	ZA gals	56460110001	35	19,5	29,5
Kopā:				276	569,9	592

Tālāk tekstā sniegts katra atjaunošanas laukuma detalizēts raksturojums un iespējamie risinājumi konstatēto nosusināšanas ietekmju samazināšanai.



7.2.2 Atjaunošanas laukums 1. Opšines grāvji

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 208,7 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 152,8 ha

Novietojums: lieguma D malā

Nosusināšanas ietekmes raksturojums: atjaunošanas laukumā pārsvarā ir biotopi 7110* *Aktīvi augstie purvi* ar susināšanas ietekmes pazīmēm un 91D0* *Purvaini meži*, mazākā platībā arī 9160 *Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)* un 9020* *Veci jaukti platlapju meži*. Purvainie meži lielā mērā izveidojušies uz susinātām augstā purva daļām

Teritorijā ir vairākas purva pussalas (Lineņsola, Stonga, Opšine) un salas (Malnā sola). Grāvju tīkli ir veidoti ap šīm minerālgrunts pussalām. Plaša grāvju sistēma ierīkot DL dienvidu malā ar vismaz diviem savstarpēji pārklātiem grāvju tīkliem. Senāko tīklu veidu gari (bieži garāki nekā 1 km) radiāli grāvji, kas dziļi iesniedzas purvā, un purva malas zonu apliecoši grāvji. Šī vecākā susināšanas sistēma lielā mērā dabiski aizaugusi. Viens grāvis sasniedz arī Deguma ezeru, bet pašreiz ir pilnībā aizaudzis. Otru grāvju sistēmu veido regulārs tīkls purva malas zonā, domājams, ierīkots, mežsaimniecības vajadzībām

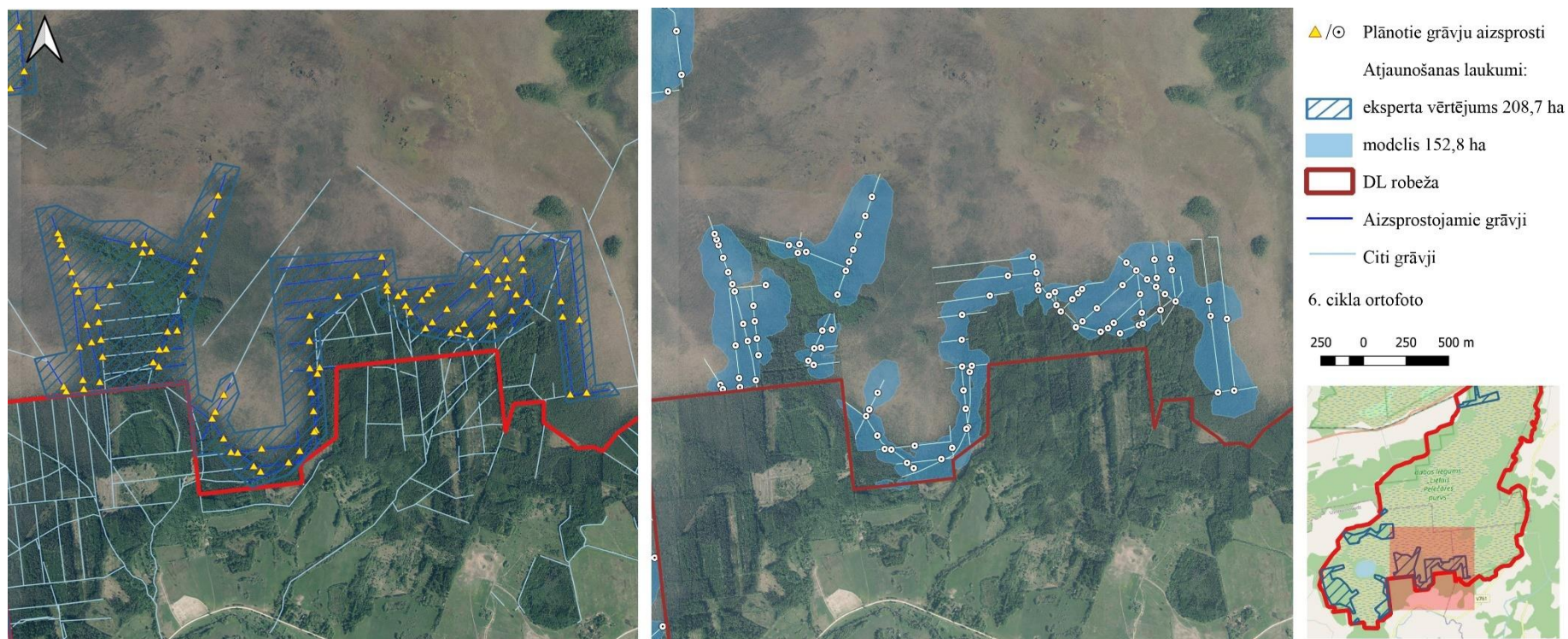
Ierosināts aizsprostot grāvjus, kuriem pēc apsekošanas novērojumiem ir tieša ietekme uz augstā purva un tam piegulošo purvaino mežu ūdens režīmu. Piedāvātie hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi maz ietekmēs biotopus 9160 un 9020*, jo šie meži ir izvietoti uz minerālgrunts paaugstinājumiem, ko tiešā veidā neskar grāvju sistēma, vai arī grāvju aizsprosti nav plānoti

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 102 kūdras aizsprosti



7.3. attēls. Atjaunošanas laukuma 1. Opšines grāvji nosusināšanas objekti 2023. gada vasarā.

Foto: J. Matuko



7.4. attēls. Atjaunošanas laukuma 1. Opšines grāvji shēma (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.3 Atjaunošanas laukums 2. Ezera grāvji

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 53,0 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 72,8 ha

Novietojums: lieguma D malā

Nosusināšanas ietekmes raksturojums: teritorijā sastopami biotopi 7110* *Aktīvi augstie purvi* un 91D0* *Purvaini meži*, kā arī neklasificēti biotopi, vērojamas vēsturiska deguma pazīmes – nokaltušu priežu stumbri ar pārogļotu mizu. Degusi teritorija spontāni aizaug ar bērziņiem un apsītēm. Purvainais mežs aug uz kūdras augsnes, minerālgrunts nav konstatēta

Atjaunošanas laukums ietver neregulāru grāvju tīklu, kas ir dabiski aizaudzis, kā arī Ezera (Azara) grāvis, kas ir vienīgā Deguma ezera virszemes notece. Domājas, ka Ezera grāvis ir dabiska ūdens tece, kas vēsturiski padziļināta un iztaisnota, lai samazinātu ūdens līmeni purvā Deguma ezera apkārtnē

Aizsprostojot Ezera grāvja augšteci, varētu paaugstināt visa Deguma ezera līmeni un līdz ar to arī ūdens līmeni valnī ap ezeru. Tomēr ezera ekoloģiskais stāvoklis ir novērtēts kā labs, bet būtisks līmeņa paaugstinājums var izraisīt nevēlamas izmaiņas. Aizsprostojot Azara grāvja lejasteci DL teritorijā, iespējams paaugstināt ūdens līmeni samērā lielā purva nogabalā, kur pašlaik norisinās spontāna apmežošanās pēc deguma. Tomēr tas var ietekmēt arī vecos purvainos mežus ar lielām priedēm. Plānojot Ezera grāvja aizsprostus, ir jānodrošina to aizsardzība pret straumes eroziju. Pārējie grāvji ir lielā mērā dabiski aizauguši, tomēr ir konstatējama to ietekme uz purva veģetāciju un reljefu, it īpaši tuvāk purva malas zonai, tāpēc vēlams to papildus aizsprostošana

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 28 kūdras aizsprosti



7.5. attēls. Atjaunošanas laukuma 2. Ezera grāvji nosusināšanas objekti 2023. un 2024. gada vasarā.

Foto: J. Matuko, L. Strazdiņa



7.6. attēls. Atjaunošanas laukuma 2. Ezera grāvji shēma (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.4 Atjaunošanas laukums 3. Melnupeite

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 156,3 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 136,3 ha

Novietojums: lieguma DR gals

Nosusināšanas ietekmes raksturojums: atjaunošanas laukumā ir divas grāvju sistēmas. Vecāko no tām veido gari grāvji (> 1 km), kas dažādos virzienos dziļi iestiepjas augstajā purvā. Daudzi no tiem ir dabiski aizauguši. Bet vairāki no tiem ir samērā dziļi ar redzamu ietekmi uz puva veģetāciju un reljefu. Otru sistēmu veido šauri, bet dziļi kartu grāvīši, kas pieslēgti dziļam un platam centrālajam grāvim, kas tālāk novadīts dziļā (>2 m) novadgrāvī – viena īpašuma ūdens notekā. Topogrāfiskajās kartēs tas ir apzīmēts kā Melnupeite. Saskaņā ar kartogrāfiskajiem materiāliem Melnupeites grāvis iziet līdz pat Deguma ezeram, tomēr dabā tā sākums ir 0,6 km no ezera. Attālums (intervāls) starp kartu grāvjiem ir mazāks nekā 10 m. Susināšanas rezultātā purva teritorija ir apmežojusies ar priedītēm un bērziņiem

Nepieciešams novērst ūdens noteci pa blīvo kartu grāvju tīklu, kā arī aizsprostot dziļākos vecā grāvju tīkla grāvjus

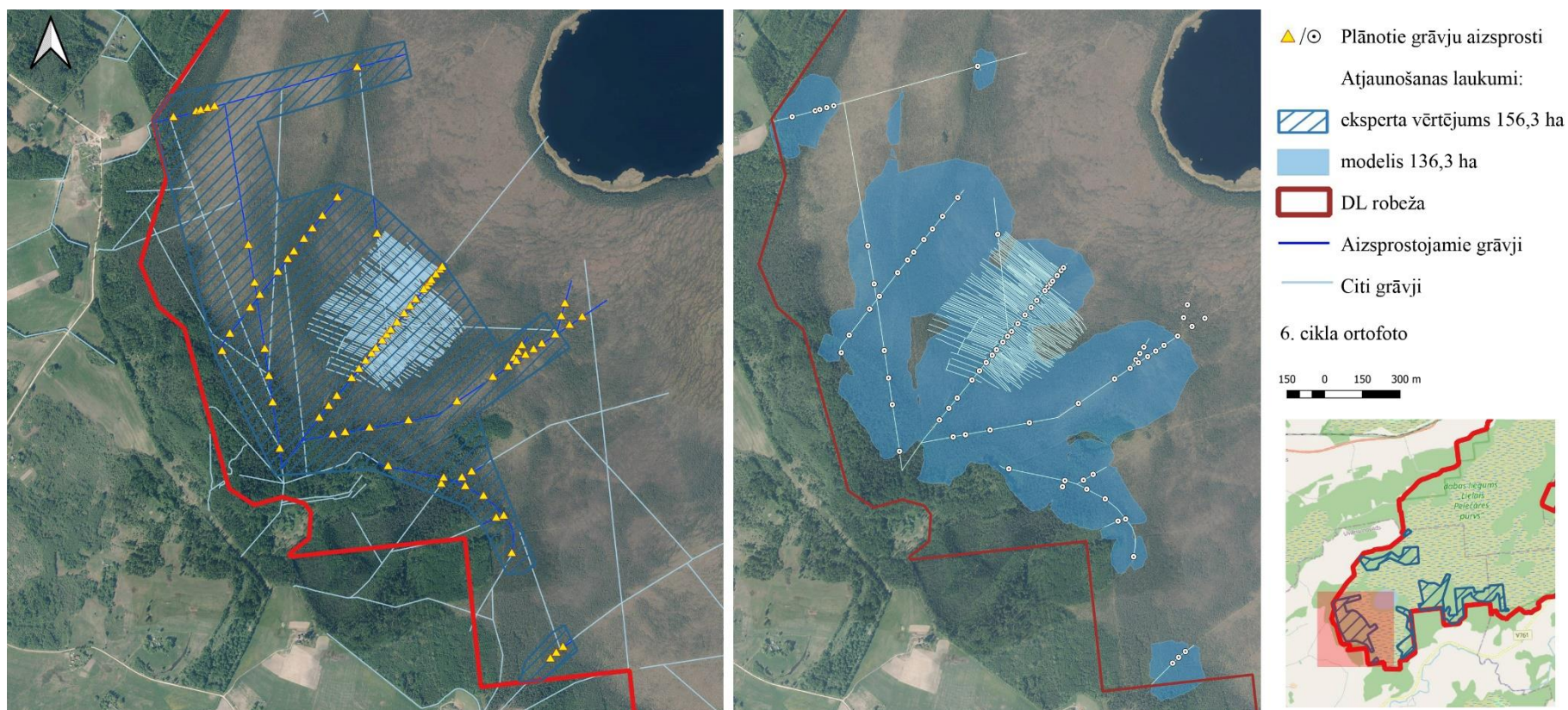
Papildus grāvju aizsprostiem ir vēlama teritorijas atmežošana, veicinot purvam raksturīgās veģetācijas atjaunošanos. Šādos gadījumos tiek praktizēta arī grāvju aizpildīšanā ar nocirstajiem kokiem, tādējādi veicinot ātrāku grāvja aizaugšanu ar purvam raksturīgo veģetāciju

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 78 kūdras aizsprosti



7.7. attēls. Atjaunošanas laukuma 3. Melnupeite nosusināšanas objekti 2023. un 2024. gada vasarā.

Foto: J. Matuko, L. Strazdiņa



7.8. attēls. Atjaunošanas laukuma 3. Melnupeite shēma (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.5 Atjaunošanas laukums 4. Astesmeža grāvji un 5. Borovkas grāvis

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 83,9 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 165,1 ha

Novietojums: lieguma ZR mala

Nosusināšanas ietekmes raksturojums ap Astesmeža grāvjiem: teritorijā dominē biotops 91D0* *Purvaini meži*, kas izveidojušies uz susināšanas ietekmētām kūdras augsnēm, kā arī 9160 *Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)* un neklasificētas meža zemes. Atjaunošanas laukumā ir neregulārs susinātājgrāvju tīkls, kas daļēji dabiski aizaudzis, it īpaši tie grāvji, kas iestiepjas augstā purva teritorijā

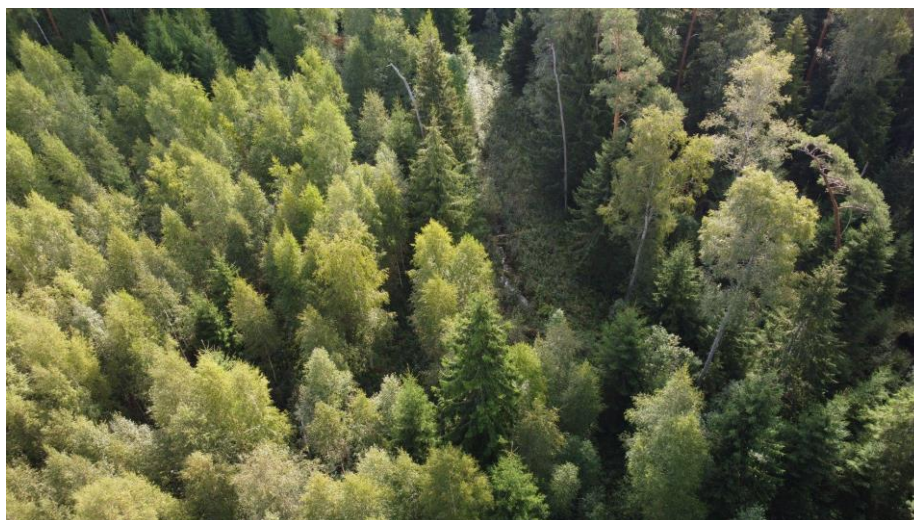
Piedāvāts aizsprostot grāvjus, kas susina augstā purva malas zonu. Dziļāk purvā esošie grāvji lielā mērā ir dabiski aizauguši. Savukārt grāvju nosprostošana uz minerālaugsnēm augošajos mežos varētu neveicināt SEG emisiju samazinājumu, pasliktinot meža augšanas apstākļus

Biotops 9160 *Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)* daļēji ir izvietots hipsometriski zemākā pozīcijā nekā augstā purva kupols – purva ūdens plūsmu daļēji pārtver grāvji uz augstā purva robežas. Paredzams, ka grāvju nosprostošana palielinās ūdens pieplūdi biotopam. Tomēr nav sagaidāma tā pastāvīga applūšana, jo no purva nākošā ūdens plūsma virzīsies uz ZA atbilstoši zemes virsmas slīpumam un pa neaizsprostotajiem grāvjiem. Biotopā dominē liepa un apse, pamitrināšana būtiski negatīvu ietekmi neradīs

Nosusināšanas ietekmes raksturojums ap Borovkas grāvi: teritorijā dominē biotops 7110* *Aktīvi augstie purvi* un mežu zemes uz kūdras augsnēm. Atjaunošanas laukumā ir viens grāvis, kas iestiepjas līdz 1,5 km dziļi aktīvā augstajā purvā. Grāvis lielā mēra dabiski aizaudzis, bet tā lejteces daļa ~200 m garā posmā ir atjaunota, pārsniedzot 1,5 m dziļumu. Novērots, ka grāvis nodrošināja pastāvīgu ūdens plūsmu no augstā purva pat sausajā 2023. gada vasarā

Grāvja aizsprostošana novērsīs nevēlamu ūdens aizplūšanu no augstā purva teritorijas un veicinās purvam raksturīgo apstākļu atjaunošanos susināšanas ietekmē apmežotās zemēs. Lai gan plānotie pasākumi ir pie DL robežas, tie neietekmēs apkārtējās teritorijas, jo tās ir norobežotas ar dziļu (~1,5 m) kontūrgrāvi

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 26 kūdras aizsprosti



7.9. attēls. Atjaunošanas laukuma 4. Astesmeža grāvji nosusināšanas objekts 2023. gada vasarā.

Foto: J. Matuko



7.10. attēls. Atjaunošanas laukumu 4. Astesmeža grāvji un 5. Borovkas grāvis shēmas (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.6 Atjaunošanas laukums 6. Laudossolas grāvji

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 48,5 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 35,5 ha

Novietojums: lieguma ZR mala

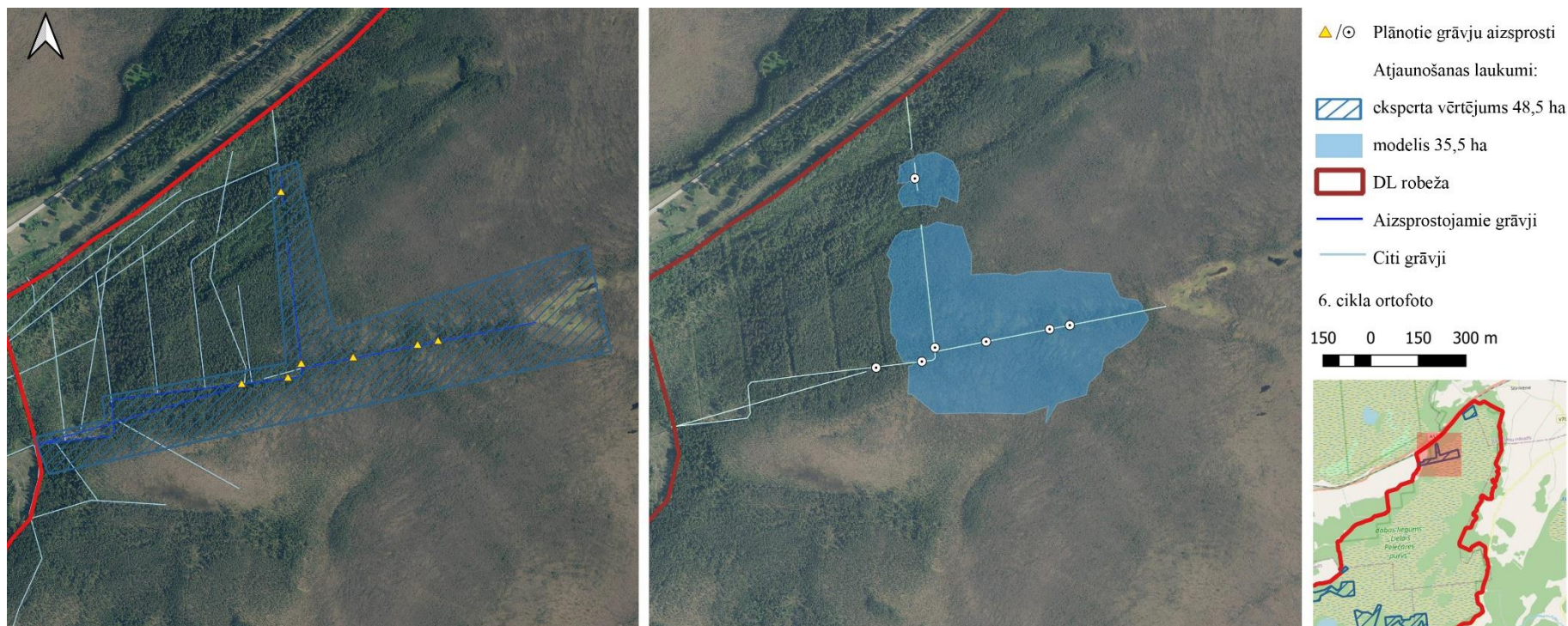
Nosusināšanas ietekmes raksturojums: teritorijā sastopami biotopi 91D0* *Purvaini meži*, 7110* *Aktīvi augstie purvi* un 7140 *Pārejas purvi un slīkšņi*. Purvainie meži pārsvarā izvietoti uz kūdras augsnēm, kur meža augšanu veicina susinātājgrāvju tīkls

Atjaunošanas laukumā ir divas grāvju sistēmas. Jaunākā no tām veido regulāru tīklu apmežotās teritorijās un augstā purva malas zonā, savukārt, vecāka, neregulārā sistēma iestiepjas arī augstā purva teritorijā, it īpaši susinot pārejas purvu un slīkšņu zonu, kas iesniedzas starp augstā purva kupola daļām

Piedāvāts aizsprostot grāvjus, kas tieši veicina ūdens noplūšanu no augstā purva un tā malas zonā izvietotos purvainos mežus, kā arī starp purva kupola daļām izvietoto pārejas purvu

Atjaunošanas pasākumi netiek plānoti susinātās purvainā meža zemēs ar ievērojamu vainaga augstumu (28-32 m) un mežaudzes vecumu (bieži >100 gadi), lai neradītu bojājumus vērtīgām mežaudzēm

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 7 kūdras aizsprosti



7.11. attēls. Atjaunošanas laukuma 6. Laudossolas grāvji shēma (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.7 Atjaunošanas laukums 7. Deigļu purvs

Atjaunojamā platība, eksperta vērtējums: 19,5 ha

Modelī aprēķinātā atjaunojamā platība: 29,5 ha

Novietojums: lieguma ZA gals

Nosusināšanas ietekmes raksturojums: teritorijā ierīkota regulāra grāvju sistēma, kuras ietekmē notiek augstā purva apmežošanās, veidojoties biotopam 91D0* *Purvaini meži*

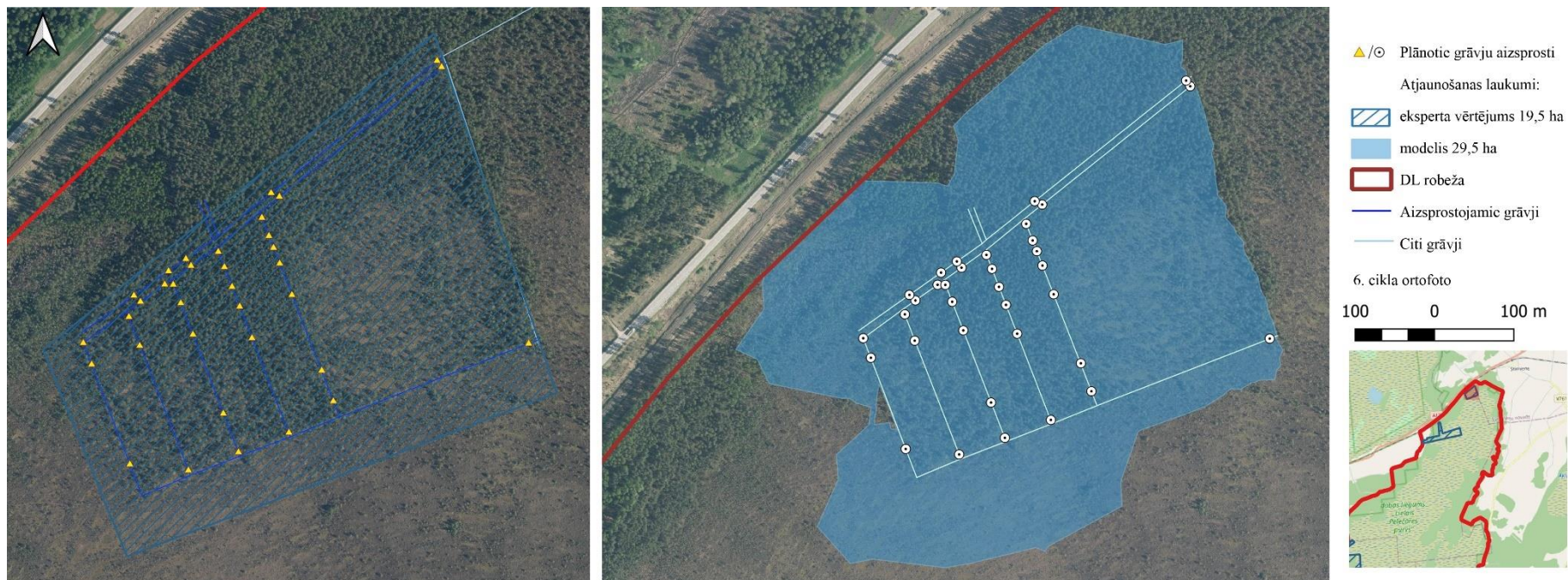
Ierosināts nosprostot esošo grāvju tīklu, novēršot tālāku augstā purva degradāciju

Laukums robežojas ar privātīpašuma zemes vienību. Grāvju aizsprostošana tiešā veidā neietekmēs ūdens režīmu privātīpašumā

Matemātiski aprēķināto aizsprostu skaits: 35 kūdras aizsprosti



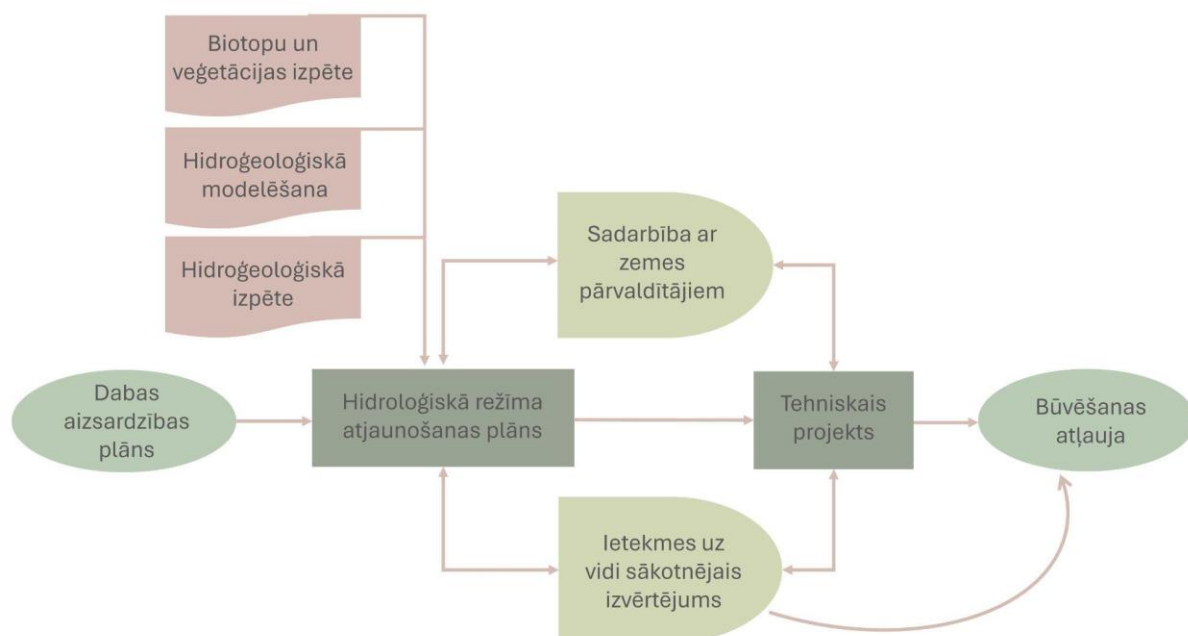
7.12. attēls. Atjaunošanas laukuma 7. Deigļu purvs nosusināšanas objekti 2023. gada pavasarī un vasarā. Foto: J. Matuko, L. Strazdiņa



7.13. attēls. Atjaunošanas laukuma 7. Deigļu purvs shēma (pa kreisi) un hidroģeoloģiskais modelis (pa labi)

7.2.8 Aizsprostu izbūves pamatprincipi degradētos augstajos purvos

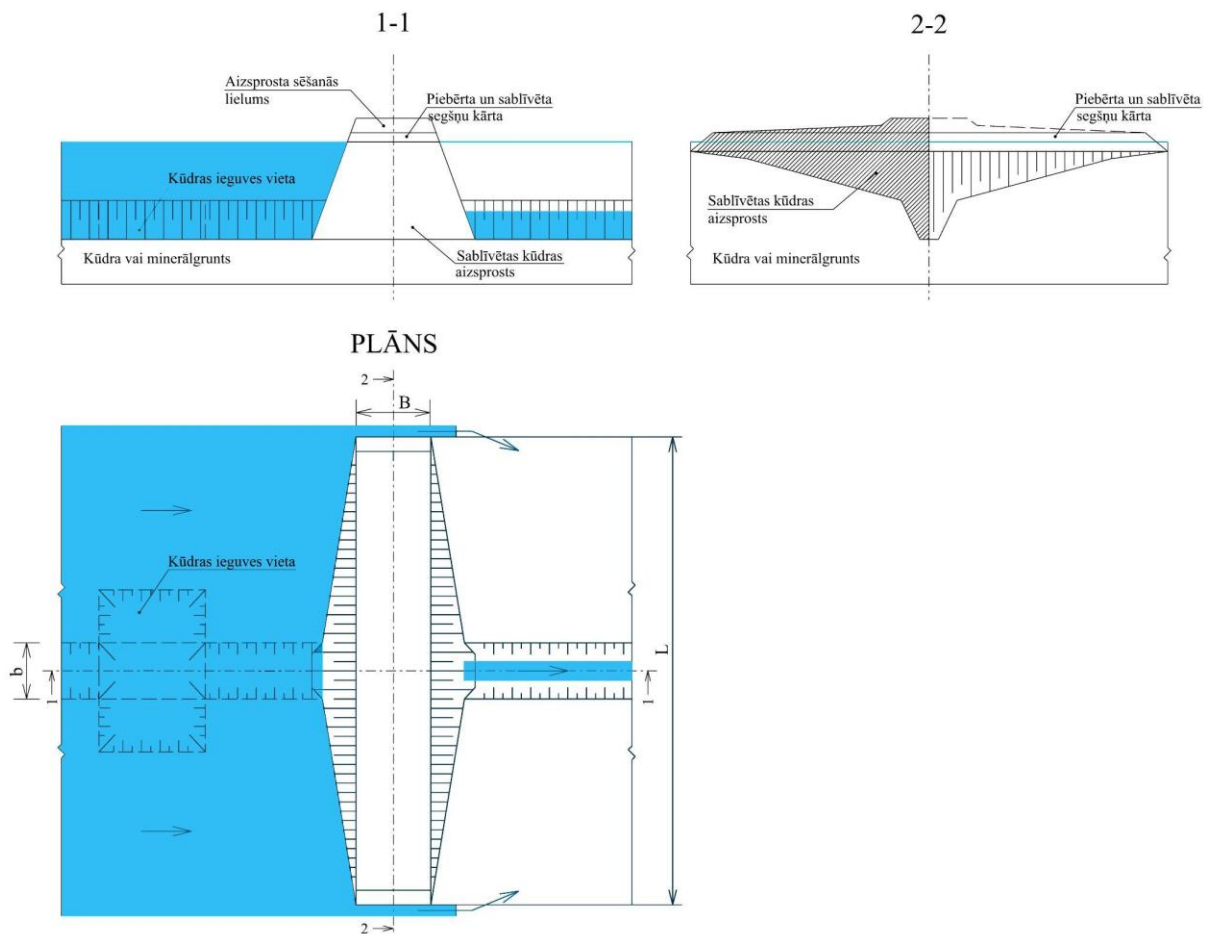
Plānā ierosinātās aizsprostu vietas ir ieteikuma rakstura, kas izvirzītas, balstoties uz biotopu un hidroģeologu eksperta slēdzienu, konstatēto problēmu nozīmības un potenciālo risinājumu izvērtējumu. Aizsprostu ierīkošanas shēmas galējo precizēšanu veic profesionāli būvinženieri, izstrādājot Tehnisko projektu (turpmāk – Projekts) (7.14. attēls). Tā īstenošanai jeb reālai darbu uzsākšanai ir jāsaņem Būvniecības atļauja (LR likums 01.10.2014. “Būvniecības likums”) pēc paredzētās darbības ietekmes uz vidi sākotnējā izvērtējuma, ko izskata Valsts vides dienests. DL “Lielais Pelečāres purvs” hidroloģiskā režīma stabilizēšanas aktivitāšu rezultātā plānotā kopējā atjaunošanas platība pēc eksperta vērtējuma ir 569,9 ha, un pēc hidroģeoloģiskās modelēšanas – 295,0 ha. Līdz ar to stājas spēkā normatīvā akta par IVN sākotnējās izvērtēšanas procedūras piemērošanu (LR likums 13.11.1998. “Par ietekmes uz vidi novērtējumu”) 2. pielikuma 1. punkts par esošu meliorācijas vai apūdeņošanas sistēmu pārbūvi, ja to zemes platība ir lielāka par 500 ha. Tāpat, tā kā darbība tiek veikta ĪADT un *Natura 2000* teritorijā un skar ES nozīmes aizsargājamus biotopus, IVN sākotnējais izvērtējums tiks veikts saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 300 “Kārtība, kādā novērtējama ietekme uz Eiropas nozīmes īpaši aizsargājamo dabas teritoriju (*Natura 2000*)” <https://likumi.lv/doc.php?id=229146>



7.14. attēls. Dokumentu un procesu aprites shēma DL “Lielais Pelečāres purvs” hidroloģiskā režīma stabilizēšanas īstenošanai

Pēc iegūtas pieredzes citās līdzīga rakstura degradētu augsto purvu hidroloģiskā režīma stabilizēšanas aktivitātēs (Nusbaums, 2008; Pakalne & Strazdiņa (red.), 2013; Pakalne et al., 2021; Salm et al., 2021) un balstoties uz izstrādātajām vadlīnijām aizsargājamo purvu biotopu saglabāšanai (Priēde (red.), 2017), DL “Lielais Pelečāres purvs” paredzēta kūdras aizsprostu ierīkošana ar kāpurķēžu ekskavatoru. Izmantojot ģeodēzijas instrumentus, Projektā detalizēti jāapraksta katra aizsprosta ierīkošanas vieta un jāizmēra tā šķēršprofils un garenprofils. Aizsprostu tehnisko parametru (7.15. attēls) plānošanu vēlams veikt saskaņā ar šādiem pamatnosacījumiem:

- Aizsprosta platumam (B) jābūt pietiekamam, lai tas spētu noturēt pa grāvi tekošo ūdeni un nenotiktu filtrācija caur vai zem aizsprosta, lai tas netiktu aizskalots. Tāpat jāņem vērā, ka maksimālo nokrišņu apstākļos grāvi pa aizsprostu vairāk vai mazāk intensīvi šķērsos meža dzīvnieki, jo paredzams, ka pēc ilgāka laika grāvis piepildīsies ar ūdeni un tā šķērsošana būs apgrūtināta vai iespējama tikai peldus;
- Aizsprosta garumam (L) jābūt visā grāvja platumā (b) un vēl papildus uz malām līdz tiešajai grāvja ietekmes zonai, kur kūdra vairs nav nosēdusies. Paredzams, ka līdz šai vietai iespējama maksimālā ūdens līmeņa celšanās maksimālo nokrišņu apstākļos. Ja aizsprosts būs par īsu, ūdens to apies, izskalojot kūdru vienā vai abos aizsprosta galos, un tas nepildīs savu funkciju;
- Aizsprosta augstums jāparedz ar 0,5–1 m rezervi, ņemot vērā, ka kūdra laika gaitā sablīvēsies un sēdīsies, tādējādi aizsprosta virsma pazemināsies. Lai ūdens līmeni noturētu līdz grāvja krantij, aizsprostam jābūt augstākam par to.



7.15. attēls. Ar ekskavatoru izbūvējama aizsprosta rasējuma paraugs. Avots: LIFE “Mitrāji” projekta materiāli, 2015.

Kūdras aizsprosta izbūvi ar ekskavatoru veic vairākos etapos:

- Izbūves vietā darbu sāk, noņemot veģetācijas velēnu aizsprosta vietas tiešā tuvumā un no zonas, kur paredzēts izrakt kūdras aizsprosta būvēšanai jeb no kūdras ieguves vietas (7.15.,

7.16. attēls). Velēnu novieto pagaidu uzglabāšanas vietā, kur nepārvietosies būvniecības tehnika;

- Aizsprosta vietā, no grāvja atbērtnes tā tuvumā un no kūdras ieguves vietas noņem mineralizētās kūdras slāni un ar to aizpilda grāvi – šāda kūdra nav piemērota kā aizsprosta materiāls, jo tai ir vājas ūdens akumulācijas spējas;
- Grāvja augštes virzienā blakus aizsprosta vietai no attīrītās zonas izrok mitru kūdru tādā apjomā, kas ir pietiekama aizsprosta platumam, garumam un augstumam, veidojot lēzenu iedobi. Jāņem vērā, ka iedobe samērā strauji no malām un apakšas piepildīsies ar ūdeni, tādēļ kūdras rakšana jāveic pietiekami ātri. Kūdras ieguves vietu var ierīkot vienā vai abās grāvja pusēs atkarībā no aizsprosta dimensijām;
- Ar mitru kūdru būvē aizsprostu, ar ekskavatora kausu to regulāri pieblīvējot;
- Pabeigtu aizsprostu pārsedz ar iepriekš noņemto veģetācijas velēnu. Tas gan novērš kūdras eroziju, gan veicina ātrāku zemsedzes atjaunošanos būvniecības darbu vietā.
- Tehnikas pārvietošanās ceļā aplauztos kokus savāc un izvieto grāvjos, maksimāli neatstājot sausos stumbrus, zarus un saknes purvā, kas var veicināt ugunsnedrošu situāciju.



Apzīmējumi:

G – grāvis ar tā tecēšanas virzienu;

A – aizsprosts;

K – kūdras ieguves vieta;

V – veģetācijas velēna.



7.16. attēls. Kūdras aizsprosta izbūve 2020. gada rudenī (augšā) un apsekošana pēc pieciem mēnešiem 2021. gada pavasarī (apakšā) Madiešēnu purvā DL “Augstroze”. Grāvī (G) cēlies ūdens līmenis; Kūdras ieguves vieta (K) ir aizpildījiesies ar ūdeni un vizuāli purva ainavā atgādina lāmu; Aizsprosta (A) virsma ir nedaudz nosēdusies; Veģetācijas velēna (V) uz aizsprosta pavasarī vēl nav sazaļojusi. Foto: A. Priede, L. Strazdiņa

DL "Lielais Pelečāres purvs" grāvju nosprostošana paredzēta ar kūdras aizsprostiem, ko izbūvē relatīvi maza izmēra kāpurķēžu ekskavatori. Būvēšanas procesā liela nozīme ir tālredzīgai piekļuves un tehnikas pārvietošanās ceļu plānošanai, lai darbs būtu rentabls un efektīvs. Ekskavatoru treilera piebraukšanas maršruti un būvniecības tehnikas novietošanas laukumi pie purva atjaunošanas teritorijām ir jāsaskaņo ar zemes īpašniekiem. Būvniecības tehnikas maršruts jāplāno ne tikai balstoties uz pārvietošanās iespējām, bet arī samērojot ieguvumus pret nodarīto kaitējumu dabai, kas var rasties mehāniski izbraukājot veģetācijas virsmu. Darbs jāplāno pēc iespējas mazāku nokrišņu apstākļos, kad purva virsma ir sausāka un mazāk jutīga pret mehāniskiem traucējumiem, kā arī samazinās risks pret ekskavatoru iegrimšanu kūdrā. Plašāku nosusināšanas sistēmu atjaunošanas darbu veikšanai jāreķinās ar būvniecības tehnikas apkopes un papildus degvielas rezervju nodrošināšanu. Jāizvērtē degvielas piesārņojuma riski un jāveic attiecīgi pasākumi, lai no tā izvairītos. Saskaņā ar normatīvajiem aktiem (MK 31.03.2010. noteikumi Nr. 264 "Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi") būvniecības darbi DL "Lielais Pelečāres purvs", kas atbilst kategorijai meža zemes, ir atļauti pēc un pirms ligzdojošo putnu lieguma, t.i. laika periodā no 1. augusta līdz 14. martam.

8 Literatūra

Auniņš, A. (red.), 2013. Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga: Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 320 lpp.

Bārdule, A., Butlers, A., Spalva, G., Ivanovs, J., Meļņiks, R. N., Līcīte, I., Lazdiņš, A., 2023. The surface-to-atmosphere GHG fluxes in rewetted and permanently flooded former peat extraction areas compared to pristine peatland in hemiboreal Latvia. *Water*, 15(10), 1954. <https://doi.org/10.3390/w15101954>

Butlers, A., Lazdiņš, A., Kalēja, S., Purviņa, D., Spalva, G., Saule, G., Bārdule, A., 2023. CH₄ and N₂O emissions of undrained and drained nutrient-rich organic forest soil. *Forests*, 14(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/f14071390>

Daugavpils Universitāte, 2017. Īpaši aizsargājamās dabas teritorijas dabas lieguma “Lielais Pelečāres purvs” dabas aizsardzības plāns, 2017.–2027. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Dabas izpētes un vides izglītības centrs, 85 lpp.

Jaagus, J., Briede, A., Rimkus, E., Remm, K., 2014. Variability and trends in daily minimum and maximum temperatures and in the diurnal temperature range in Lithuania, Latvia and Estonia in 1951–2010. *Theor. Appl. Climatol.* 118, 57–68. doi:10.1007/s00704-013-1041-7

Jaagus, J., Briede, A., Rimkus, E., Sepp, M., 2018. Changes in precipitation regime in the Baltic countries in 1966–2015. *Theor. Appl. Climatol.*, 131: 433–443. <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1990-8>

Jaagus, J., Aasa, A., Aniskevich, S., Boincean, B., Bojariu, R., Briede, A., Danilovich, I., Castro, F.D., Dumitrescu, A., Labuda, M., Labudová, L., Lõhmus, K., Melnik, V., Mõisja, K., Pongracz, R., Potopová, V., Řezníčková, L., Rimkus, E., Semenova, I., Stonevičius, E., Štěpánek, P., Trnka, M., Vicente-Serrano, S.M., Wibig, J., Zahradníček, P., 2022. Long-term changes in drought indices in eastern and central Europe. *Int. J. Climatol.*, 42: 225–249. <https://doi.org/10.1002/joc.7241>

Hutchinson, G. L., Livingston, G. P., 1993. Use of chamber systems to measure trace gas fluxes. ASA Special Publication (USA). <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9423815>

Juškevičs V., Skrebels J., 2003. Kvartāra nogulumu, karte mērogā 1 : 200 000 (4. lapa). Krāj. Āboltiņš O., Brangulis A.J. (red.), Latvijas ģeoloģiskā karte, mērogs 1:200 000, 34. lapa – Jēkabpils un 24. lapa – Daugavpils; paskaidrojuma teksts un kartes. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests.

Kalniņa A., 1995. Klimatiskā rajonēšana. Latvijas daba. Enciklopēdija „Latvija un latvieši”. Sējums 2. Rīga, 245. lpp.

Kalvāns, A., Kalvāne, G., Zandersons, V., Gaile, D., Briede, A., 2023. Recent seasonally contrasting and persistent warming trends in Latvia. *Theor. Appl. Climatol.*, <https://doi.org/10.1007/s00704-023-04540-y>

Karušs, J., Bērziņš, D., 2015. Ground-penetrating radar study of the Cenas tīrelis bog, Latvia: Linkage of reflections with peat moisture content. *Bulletin of the Geological Society of Finland*, 87: 87–98.

Karušs, J., Lamsters, K., Poršņovs, D., Zandersons, V., Ješkins, J., 2021. Geophysical mapping of residual pollution at the remediated Inčukalna acid tar lagoon, Latvia. *Estonian Journal of Earth sciences*, 70(3): 140–151, <https://doi.org/10.3176/earth.2021.10>

- Langevin, C. D., Hughes, J. D., Banta, E. R., Niswonger, R. G., Panday, S., Provost, A. M., 2017.** Documentation for the MODFLOW 6 Groundwater Flow Model: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, Book 6, Chap. A55, 197 p., <https://doi.org/10.3133/tm6A55>.
- Langevin, C. D., Hughes, J. D., Banta, E. R., Provost, A. M., Niswonger, R. G., Panday, S., 2017.** MODFLOW 6 Modular Hydrologic Model: U.S. Geological Survey Software, <https://doi.org/10.5066/F76Q1VQV>
- Loftfield, N., Flessa, H., Augustin, J., Beese, F., 1997.** Automated gas chromatographic system for rapid analysis of the atmospheric trace gases methane, carbon dioxide, and nitrous oxide. *Journal of Environment Quality*, 26(2), 560. <https://doi.org/10.2134/jeq1997.00472425002600020030x>
- Mežaka, A., Priede, A., Dobkeviča, L., Bader, M.Y., 2018.** Environmental controls of raised-bog vegetation in the Baltic boreo-nemoral zone. *Folia Geobot.* 53, 1–15. doi:10.1007/s12224-017-9305-0
- Mūrnieks, A., Guseva, L., 2003.** Pirmskvartāra nogulumu, karte mērogā 1 : 200 000 (1. lapa). Krāj.: Āboltiņš O., Brangulis A.J. (red.), Latvijas ģeoloģiskā karte, mērogs 1:200 000, 34. lapa – Jēkabpils un 24. lapa – Daugavpils; paskaidrojuma teksts un kartes. Rīga: Valsts ģeoloģijas dienests.
- Neal, A., 2004.** Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress. *Earth-Science Reviews*, 66: 261–330, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2004.01.004>
- Neitsch, S. L., Arnold, J. G., Kiniry, J. R., Williams, J. R., 2011.** Soil and Water Assessment Tool. Theoretical Documentation, Version 2009. Texas: Grassland, Soil and Water Research Laboratory, Agricultural Research Service, Blackland Research Center, Texas AgriLife Research. 618 p.
- Nusbaums, J., 2008.** Nosusināšanas ietekmes novērtšana augstajos purvos. Grām.: Pakalne, M., (red.). Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā. Rīga: Jelgavas tipogrāfija, 118–131. lpp.
- Pakalne, M., Etzold, J., Ilomets, M., Jarašius, L., Pawlaczyk, P., Bociąg, K., Chlost, I., Cieślinski, R., Gos, K., Libauers, K., Purre, A.-H., Sendžikaite, J., Strazdiņa, L., Truus, L., Zableckis, N., Jurema, L., Kirschey, T., 2021.** Best Practice Book for Peatland Restoration and Climate Change Mitigation. Experiences from LIFE Peat Restore Project. Riga: University of Latvia, 184 p.
- Pakalne, M., Strazdiņa, L. (red.), 2013.** Augsto purvu apsaimniekošana bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai Latvijā. Rīga: Hansa Print Riga, 245 lpp.
- Popovs, K., Kalvāns, A., Jemeljanova, M., Saks, T., Dēliņa, A., Bikše, J., Babre, A., Retiķe, I., 2022.** Bedrock surface topography of Latvia. *J. Maps* 1–12. doi:10.1080/17445647.2022.2067011
- Priede, A. (red.), 2017.** Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. 4. Sējums. Purvi, avoti un avoksnāji. Sigulda: Dabas aizsardzības pārvalde, 208 lpp.
- Ramans K., Zelčs V., 1995.** Fiziogēogrāfiskā rajonēšana. Grām: Kavacs G. (red.), Enciklopēdija „Latvija un latvieši. Latvijas daba.” 2. sēj. Rīga: Latvijas enciklopēdija, 74. –76. lpp.
- Remm, L., Sellis, U., 2021.** Results of target monitoring. In: Salm, J.-O., Remm, L., Haljasorg, M., Karofeld, E., Kohv, K., Kohv, M., Kraut, A., Krumm, L., Meriste, M., Oro, L., Pungas-Kohv, P., Sellis, U., Siik, K., Restoration of mire habitats: experiences from the project ‘Conservation and restoration of mire habitats’. Handbook, Tartu, 15–19.

Rimkus, E., Briede, A., Jaagus, J., Stonevicius, E., Kilpys, J., Viru, B., 2018. Snow-cover regime in Lithuania, Latvia and Estonia and its relationship to climatic and geographical factors in 1961–2015. *Boreal Environ. Res.*, 23: 193–208.

Salm, J.-O., Remm, L., Haljasorg, M., Karofeld, E., Kohv, K., Kohv, M., Kraut, A., Krumm, L., Meriste, M., Oro, L., Pungas-Kohv, P., Sellis, U., Siik, K., 2021. Restoration of mire habitats: experiences from the project 'Conservation and restoration of mire habitats'. Handbook, Tartu, 83 p.

Silamiķele, I. (red.), 2019. Purvu biotopu atjaunošanas, apsaimniekošanas pasākumu un ietekmju izvērtēšanas monitoringa metodika. LLI-306 "Dabas daudzveidības saglabāšana LV-LT pārrobežu reģiona mitrājos, izmantojot daudzveidīgus apsaimniekošanas pasākumus". Rīga: Latvijas Universitāte, 9–19.

Šoseju un zemesceļu departaments, 1934. Latvija. Mērogs: 1:300,000. Rīga: Valsts papīru spiestuve.

Ukonmaanaho, L., Pitman, R., Bastrup-Birk, A., Breda, N., Rautio, P., 2016. Part XIII Sampling and Analysis of Litterfall. In UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Centre: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests (p. 14). Thünen Institute for Forests Ecosystems. <http://www.icp-forests.org/manual.htm>

van der Velde, Y., Temme, A. J. A. M., Nijp, J. J., Braakhekke, M. C., van Voorn, G. A. K., Dekker, S. C., Teuling, A. J., 2021. Emerging forest–peatland bistability and resilience of European peatland carbon stores. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118 (38). <https://doi.org/10.1073/pnas.2101742118>

Zelčs V., 1994. Augstā purva mikrolieljefs. Grām: Kavacs G. (red.), Enciklopēdija „Latvija un latvieši. Latvijas daba.” 1. sēj. Rīga: Latvijas enciklopēdija, 84. lpp.

Zelčs V., 1995. Jersikas līdzenums. Grām: Kavacs G. (red.), Enciklopēdija „Latvija un latvieši. Latvijas daba.” 2. sēj. Rīga: Latvijas enciklopēdija, 189. –191. lpp.

Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēma "Ozols", 2023. V.1.23.05.22. <https://ozols.gov.lv/ozols/Account/LogOn>

Dabasdati.lv, 2023. Dabas novērojumu portāls, <https://dabasdati.lv/lv/>

Ezeri.lv, 2023. Pelečāres ezers, <https://www.ezeri.lv/database/>

HACH, 2024. Hach Water Analysis Handbook, <https://my.hach.com/wah> (skatīts 2024-05-30)

Latvijas Nacionālā Bibliotēka, 2024. Karšu pārlūks, <https://kartes.lndb.lv/> (skatīts 2024-05-30)

LĢIA, 2013–2019. Digitālais reljefa modelis, <https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis>

LĢIA, 2016–2018. 6. cikla ortofotokarte, <https://www.lgia.gov.lv/lv/6cikla-2016-2018-gads-ortofotokartes>

LĢIA, 2021. Digital Height Model Basic Data Available online: <https://www.lgia.gov.lv/en/> Digitālais virsmas modelis (skatīts 2021-10-14)

LU ĢZZF karšu serveris, 2024. <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>

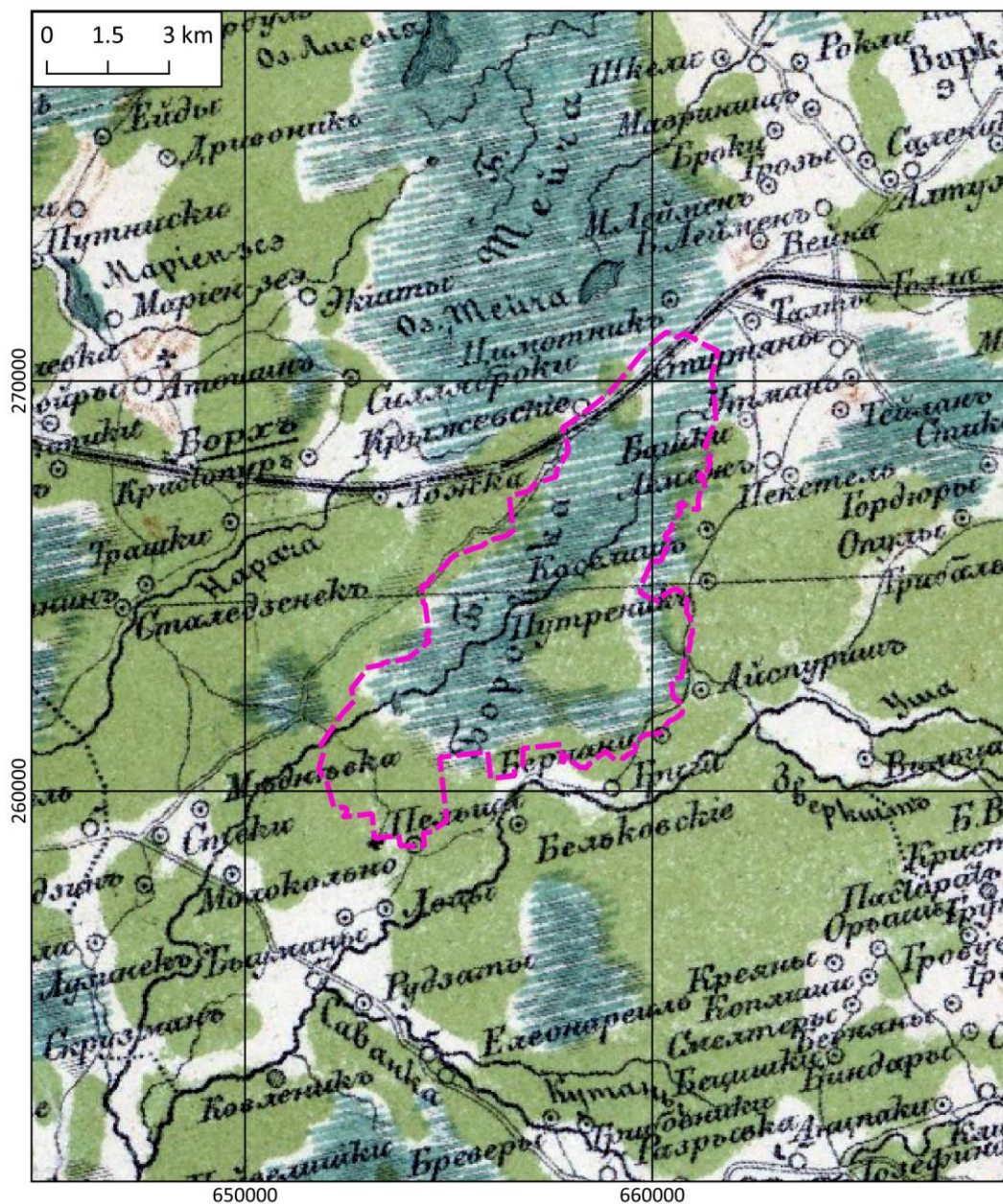
LVĢMC, 2024. LVĢMC Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs – Meteoroloģija. <https://videscentrs.lvģmc.lv/noverojumu-arhivs/meteo> (skatīts 2024-05-30)

LVĢMC, 2023. LVĢMC Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs, <https://izraktenis.lvģmc.lv/> (skatīts 2023-09-05)

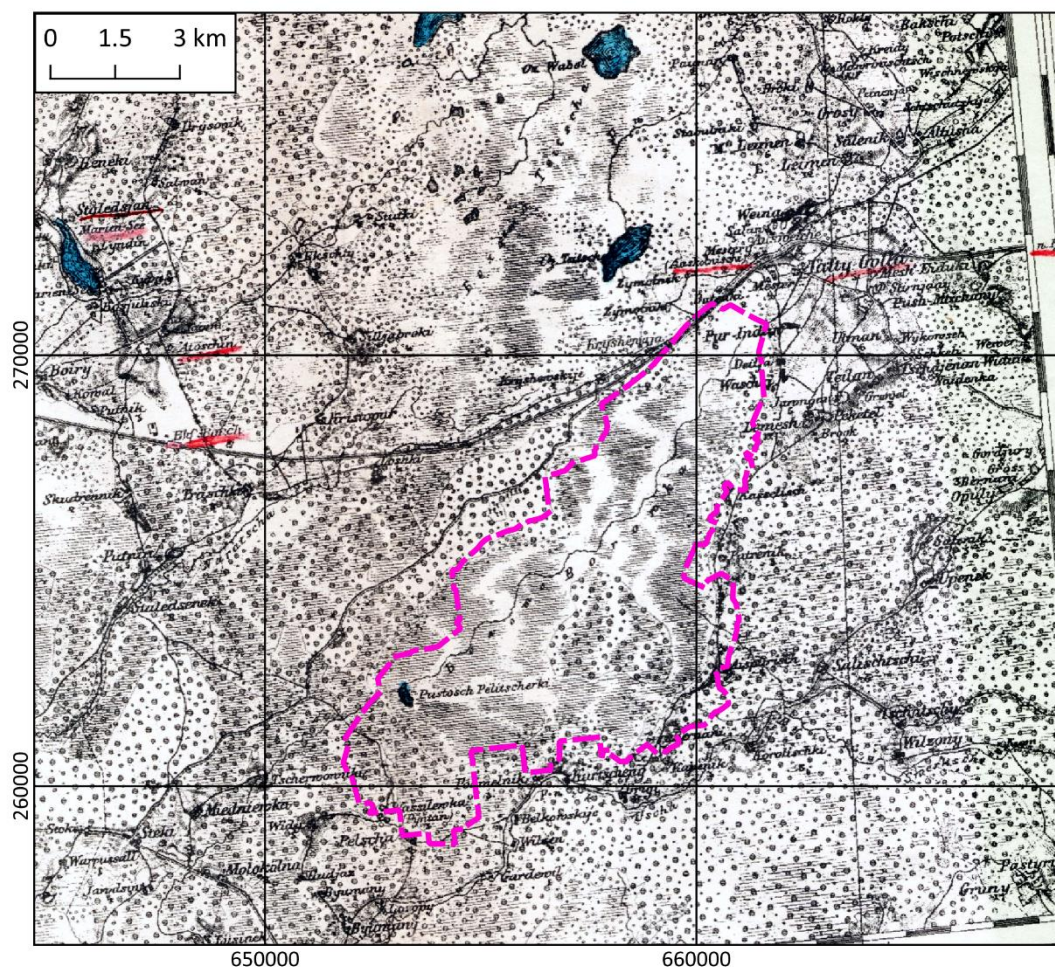
LVM GEO, 2022–2024. Ģeotelpiskās informācijas tehnoloģiju (ĢIT) produktu un pakalpojumu kopa AS “Latvijas valsts meži”, <https://www.lvmgeo.lv/kartes>

9 Pielikumi

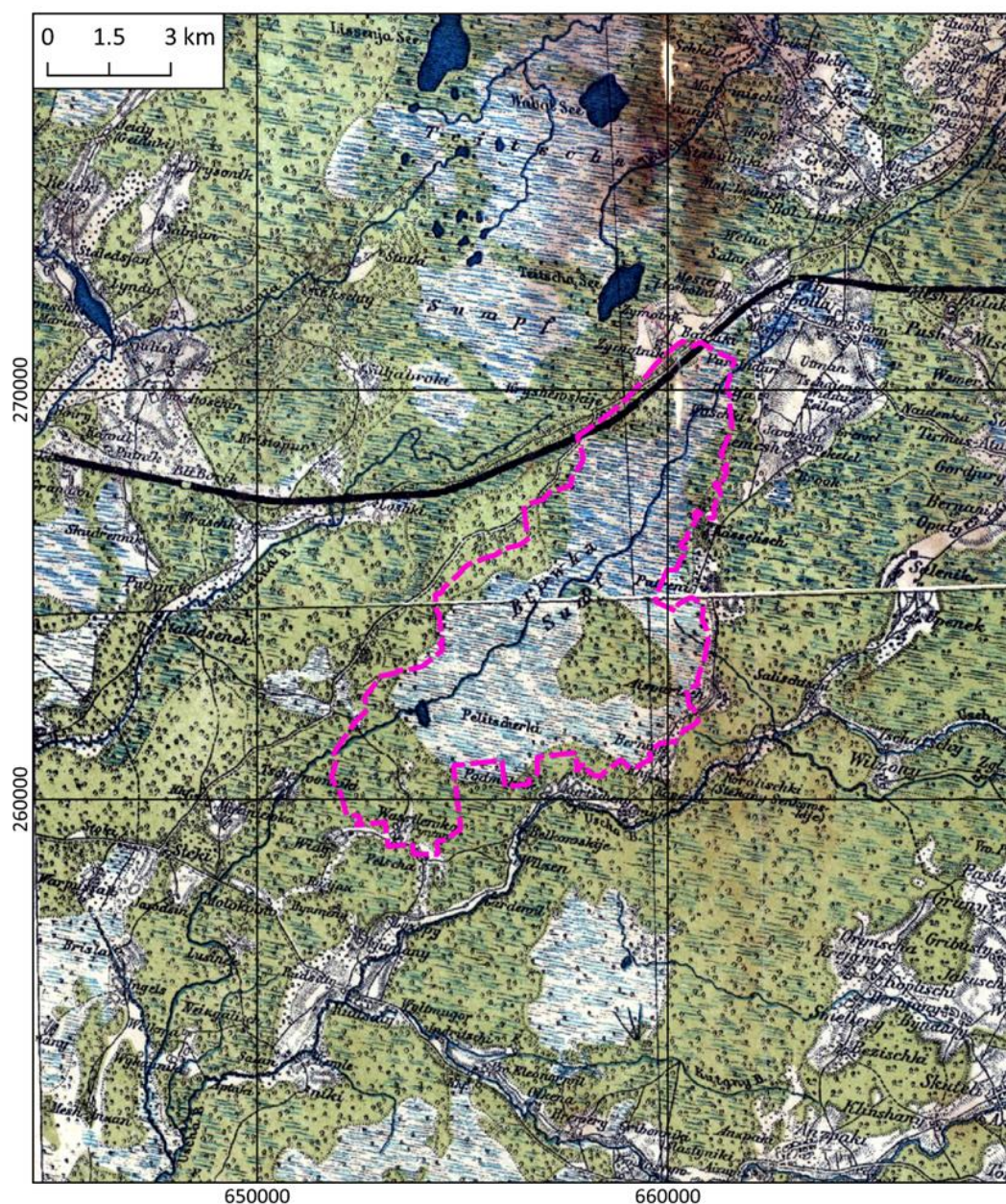
9.1 pielikums. Vēsturiskās kartes DL “Lielais Pelečāres purvs” teritorijā



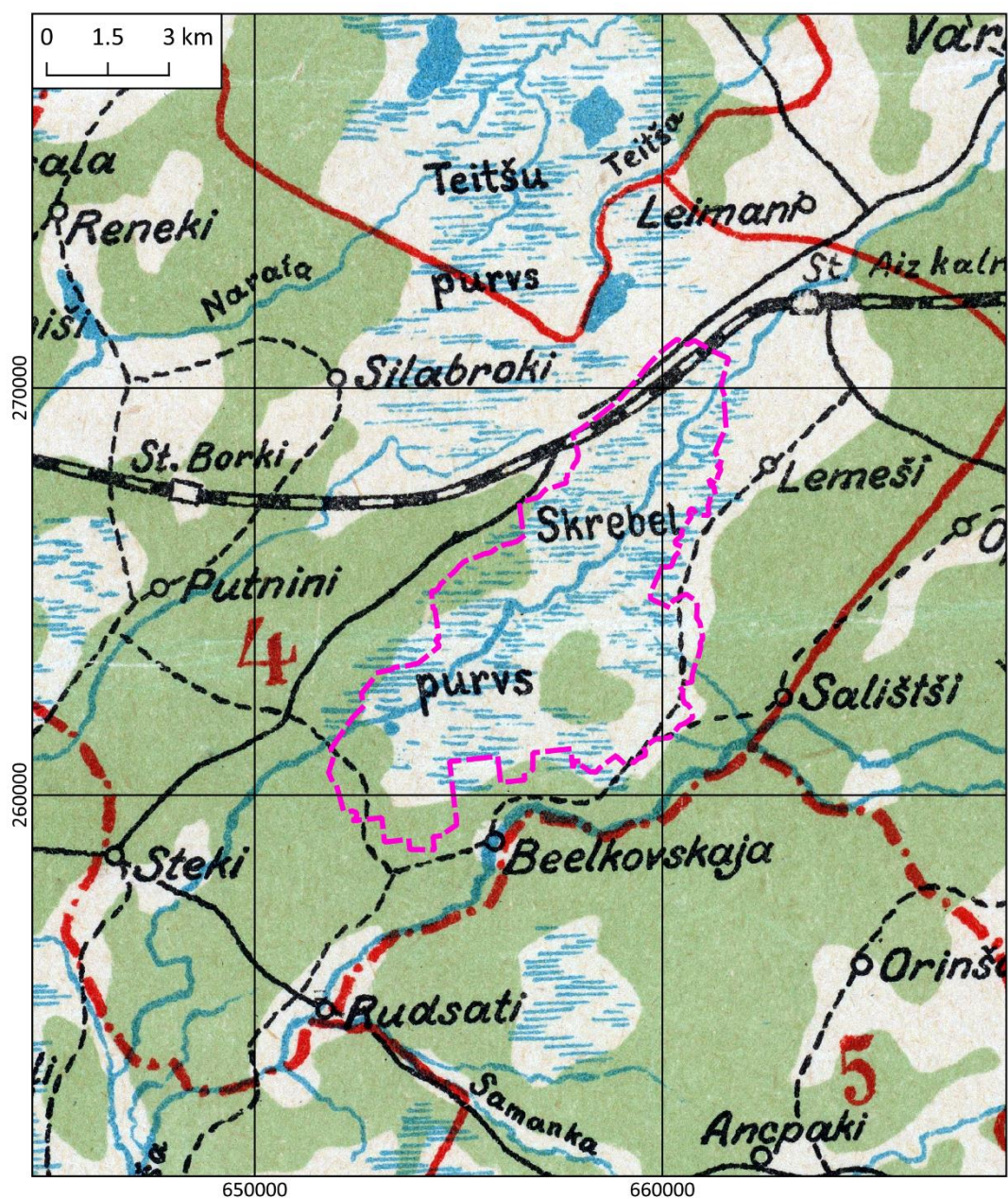
9.1.1. pielikums. Специальная карта Европейской России. 1867 (situācija), izdota 1913.
Līdzradītājs: Военно топографический отдел Генерального Штаба (Krievija), Izdevējs:
Петроград : Воен.-топогр. отд., Mērogs: 1:420 000. Avots: Latvijas Nacionālā bibliotēka,
<https://kartes.lndb.lv/details/50908>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/24375179/thumbnail>



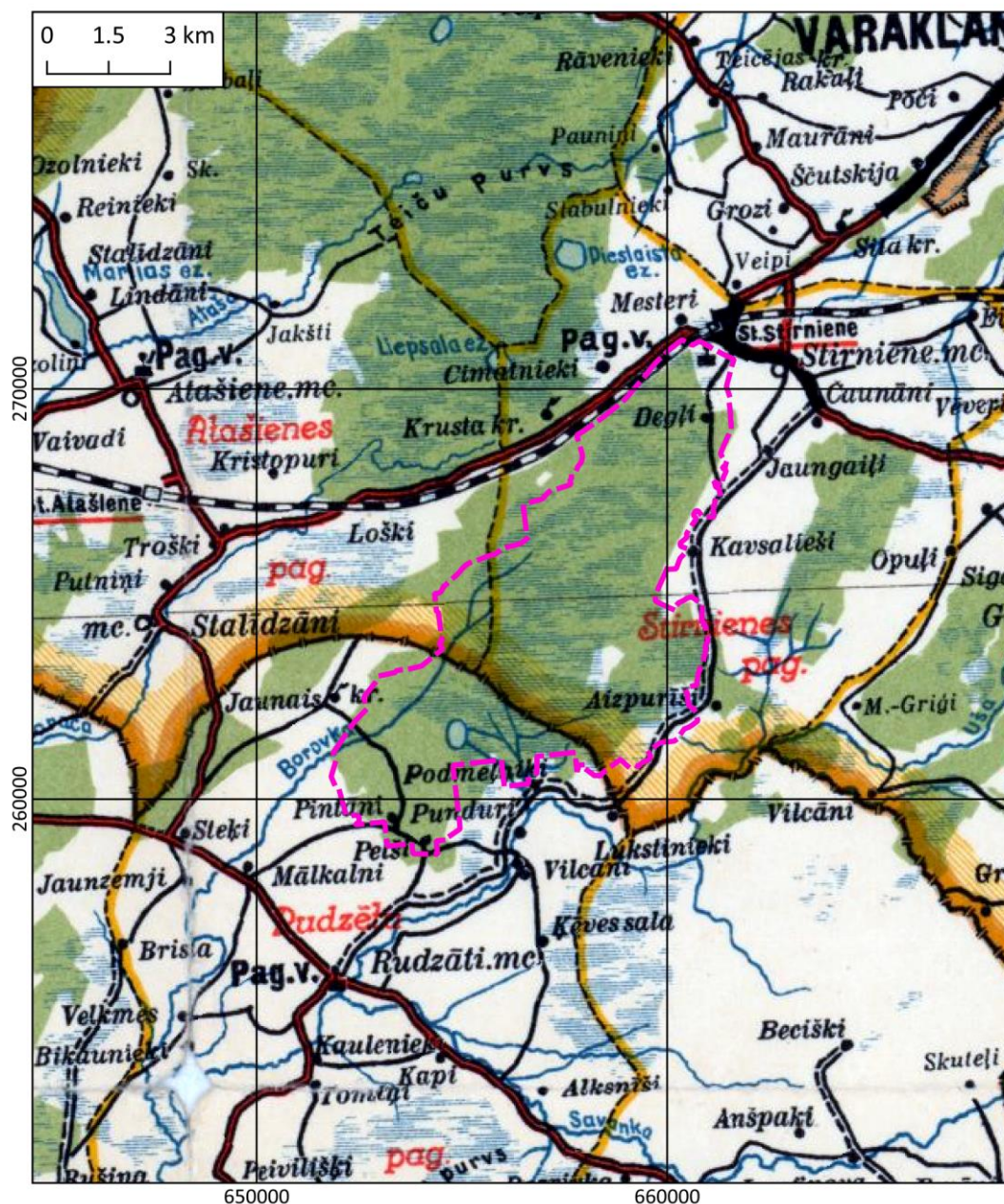
9.1.3. pielikums. Karte von Russland 1:126 000 : Gruppe Vb : Reihe VI bis XI. 1916., Izdevējs: [Deutschland]: Kartographische Abteilung des Stellvertretenden Generalstabes des Armee, Mērogs: 1:126 000. Avots: Latvijas Nacionālā bibliotēka, <https://kartes.lndb.lv/details/50940>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/33921775/thumbnail>



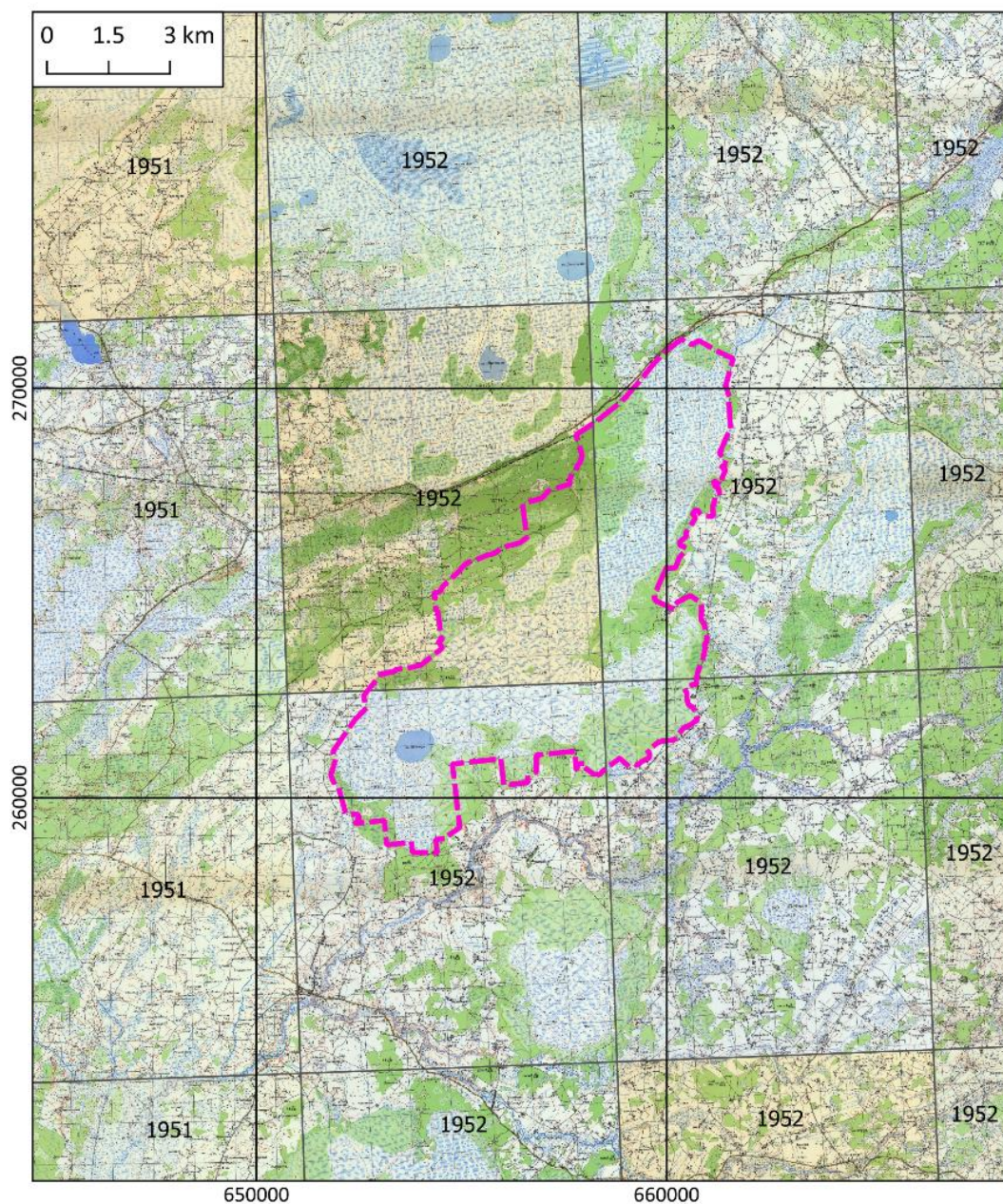
9.1.4. pielikums. Feldmässig hergestellte Fliegerkarte: [Lettland]. 1916., Autors: Kartographische Abteilung des Stellvertretenden Generalstabes des Armee, Izdevējs: [Deutschland] : Generalstab der Armee, Mērogs: 1:200 000. Avots: Latvijas Nacionālā bibliotēka, <https://kartes.lndb.lv/details/50945>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/27352332/thumbnail>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/27352334/thumbnail>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/27352337/thumbnail>, <https://kartes.lndb.lv/app/api/files/27352339/thumbnail>



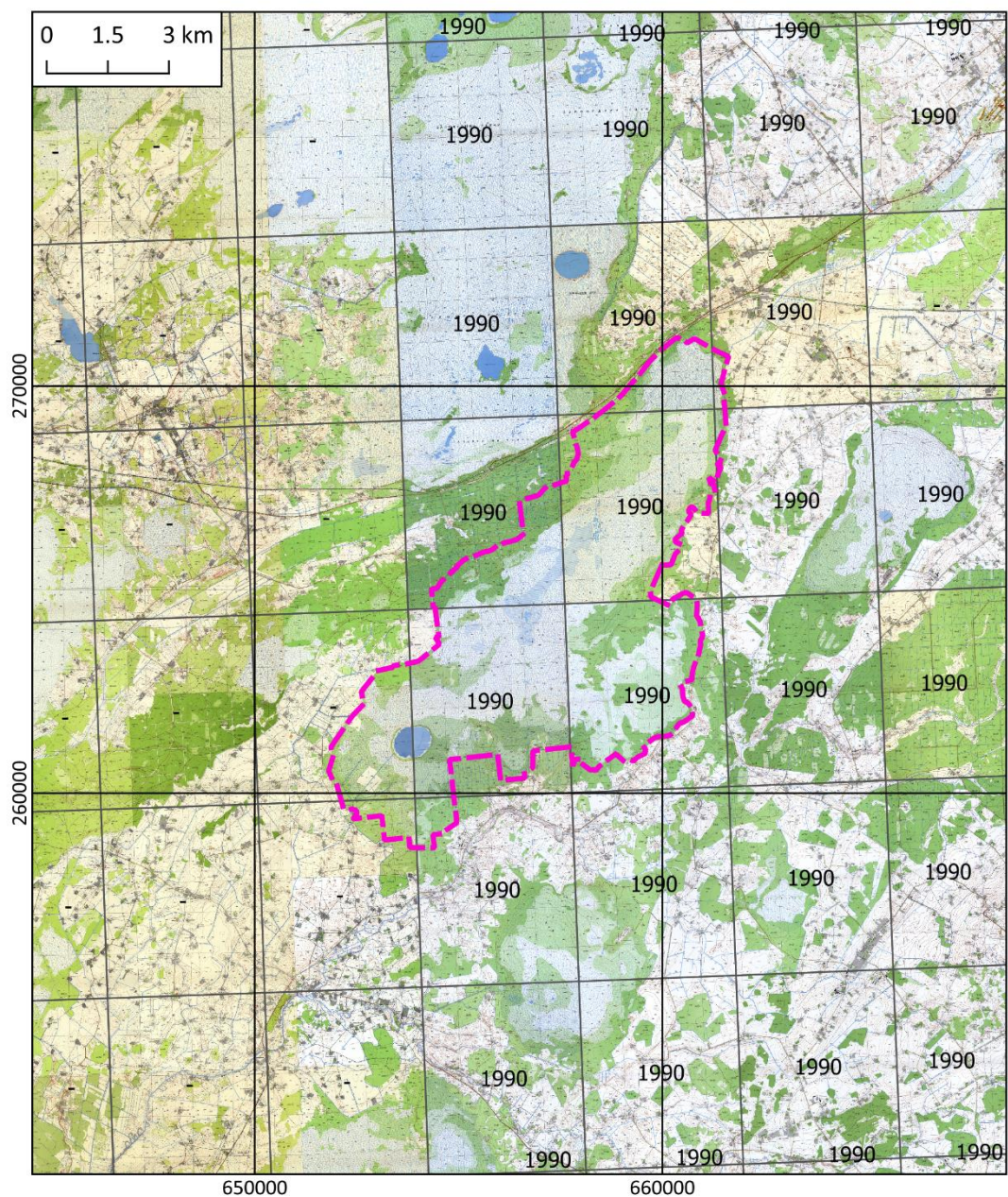
9.1.5. pielikums. Latgales apgabala robežu karte. 1920. Mērogs: 1:300 000. Avots: Latvijas Nacionālā bibliotēka, <https://kartes.lndb.lv/details/81375>



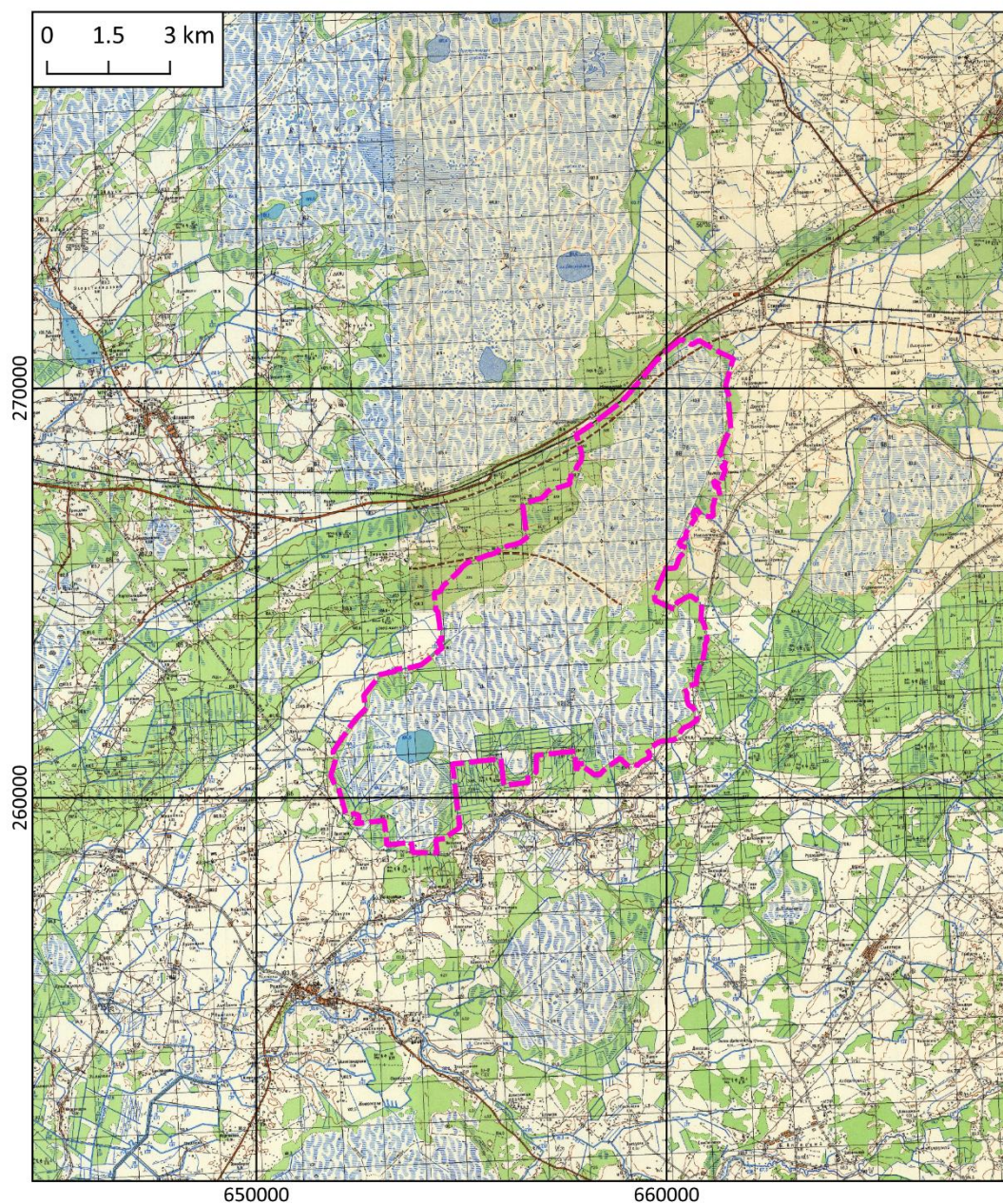
9.1.6. pielikums. Latvijas ceļu un pagastu robežu karte ar valsts mežiem. 1934., Autors: Latvija. Šoseju un zemesceļu departaments, Izdevējs: Rīga : Valsts papīru spiestuve, Mērogs: 1:300 000. Avots: Latvijas Nacionālā bibliotēka, <https://kartes.lndb.lv/details/49415>



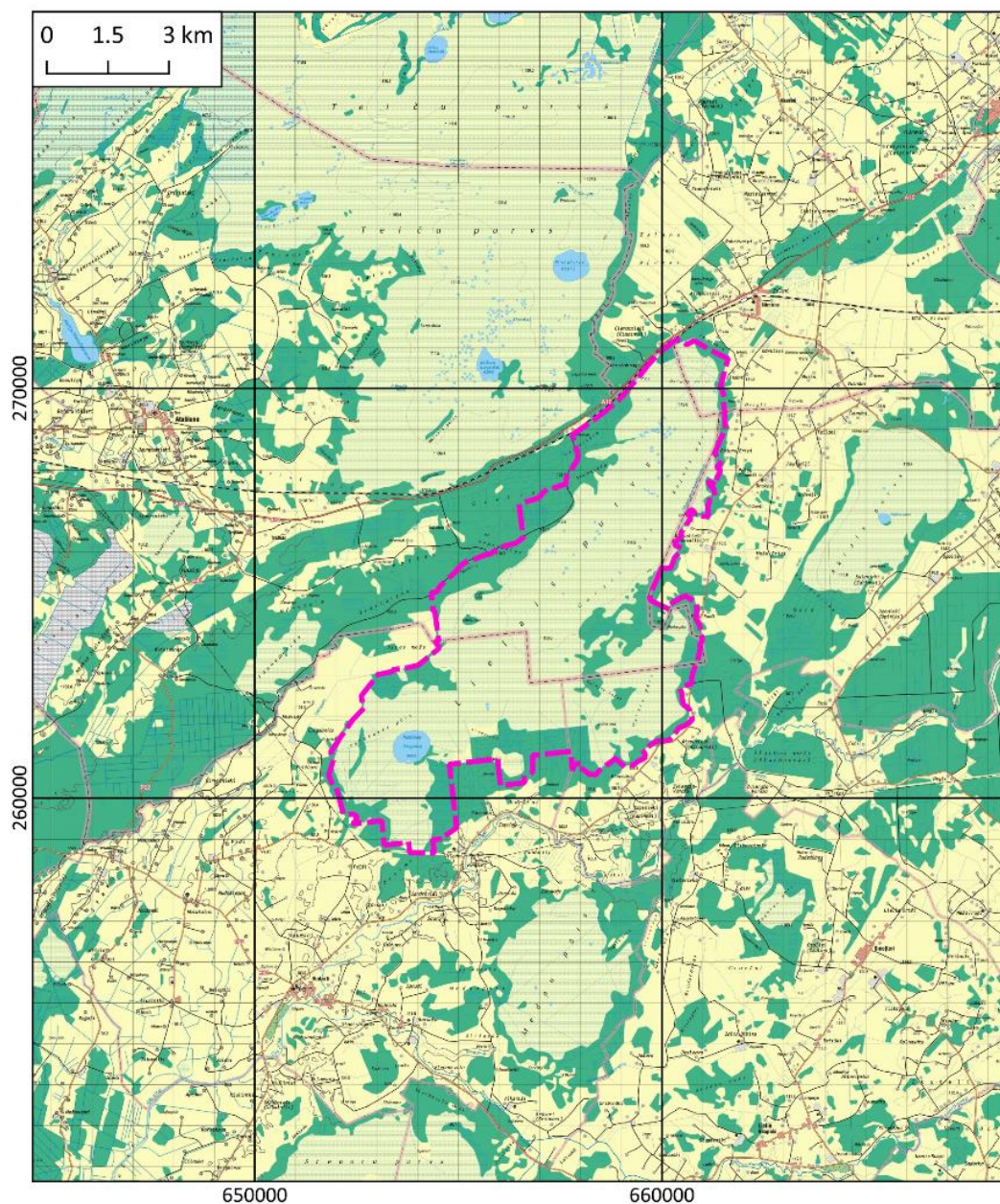
9.1.8. pielikums. TOPO 25K63g PSRS. Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 63. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:25 000. Avots: LU ĢZSF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



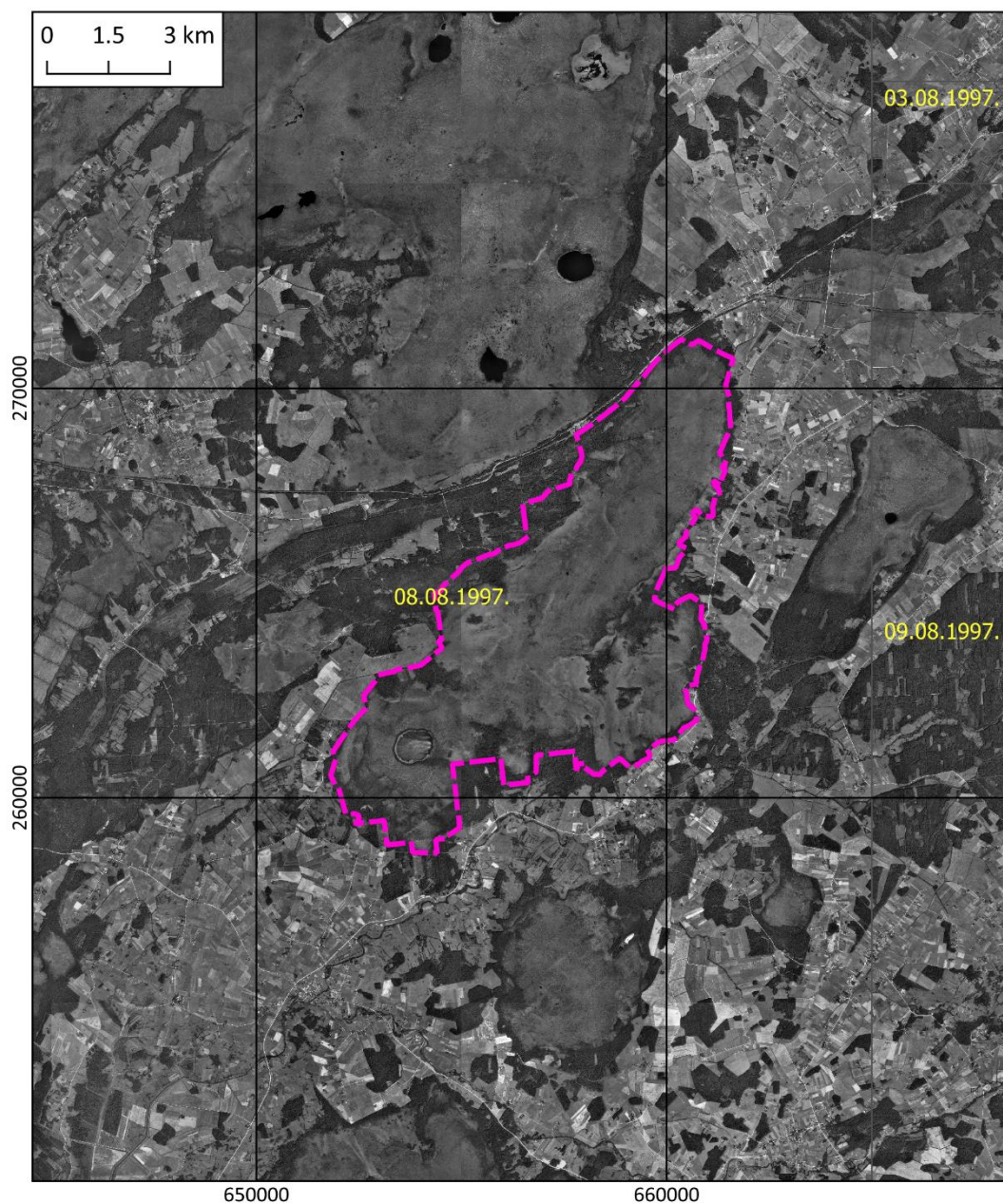
9.1.9. pielikums. TOPO 10K PSRS. Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:10 000. Avots: LU ĢZGF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



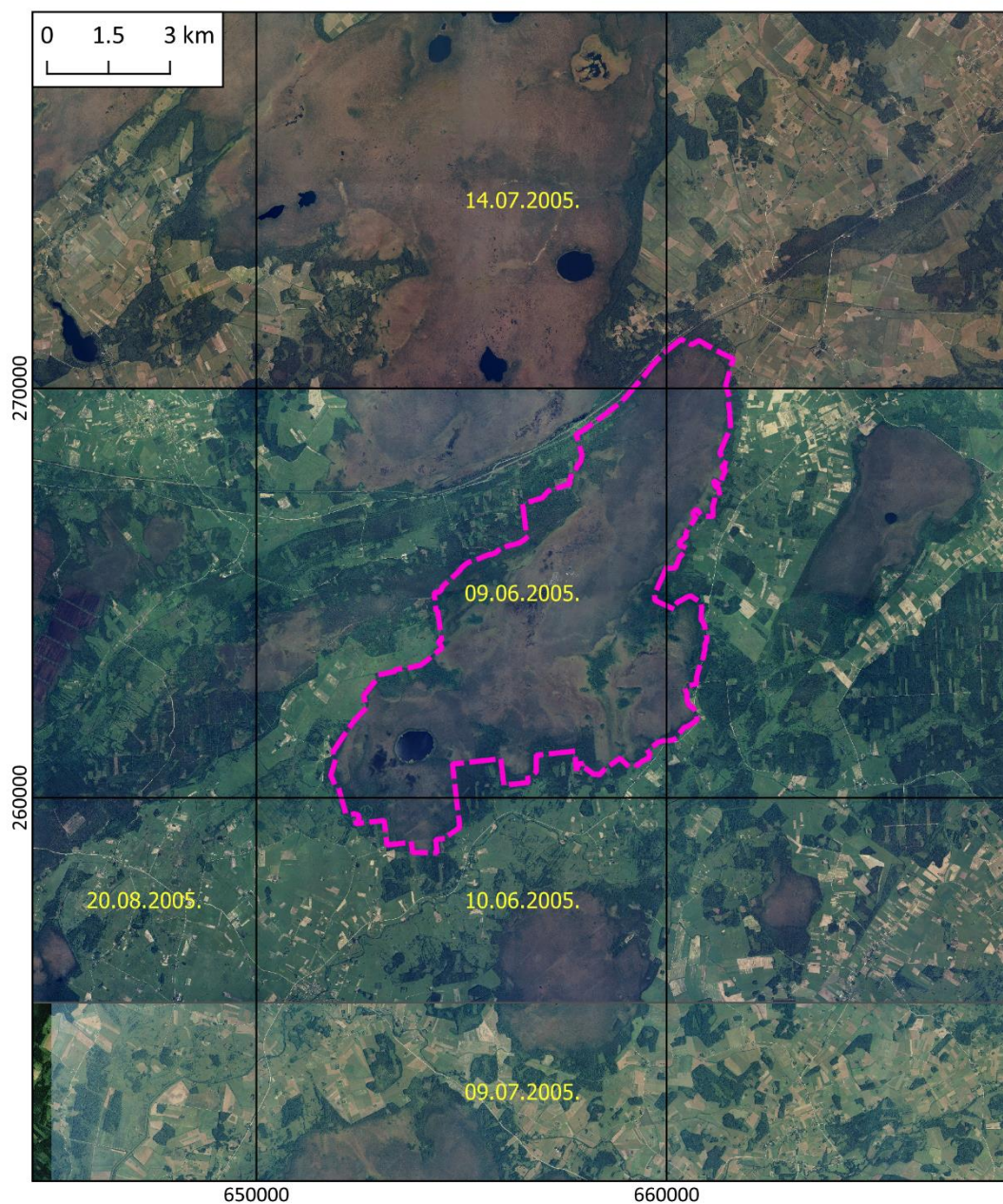
9.1.10. pielikums. TOPO 50K PSRS. Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:50 000. Avots: LU ĢZFF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



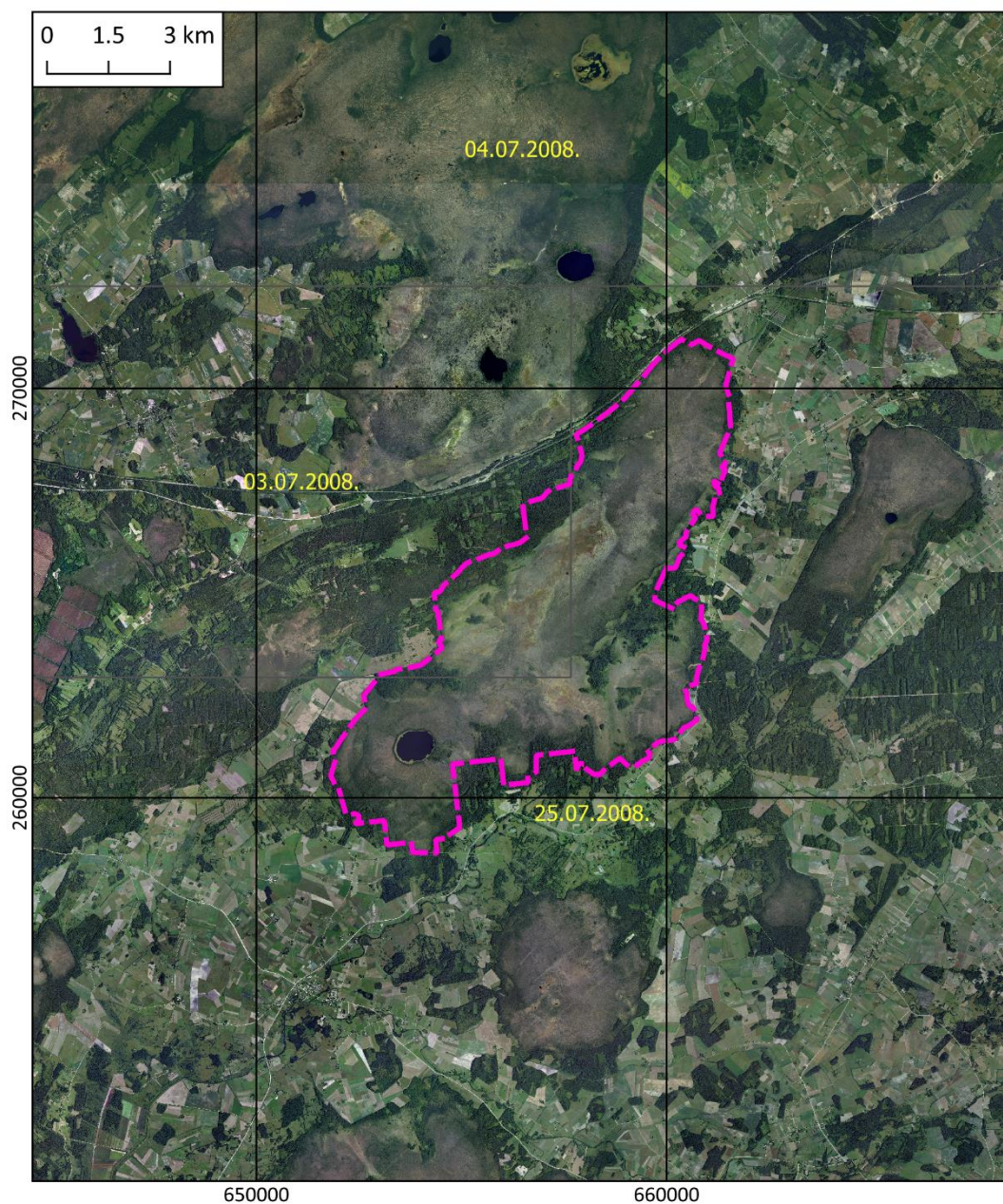
9.1.11. pielikums. TOPO 50K Satelītkarte. VZD Satelītkaršu mozaīka. Latvijas Republikas satelītkarte mērogā 1:50 000. 2001–2002. Avots: LU ĢZGF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



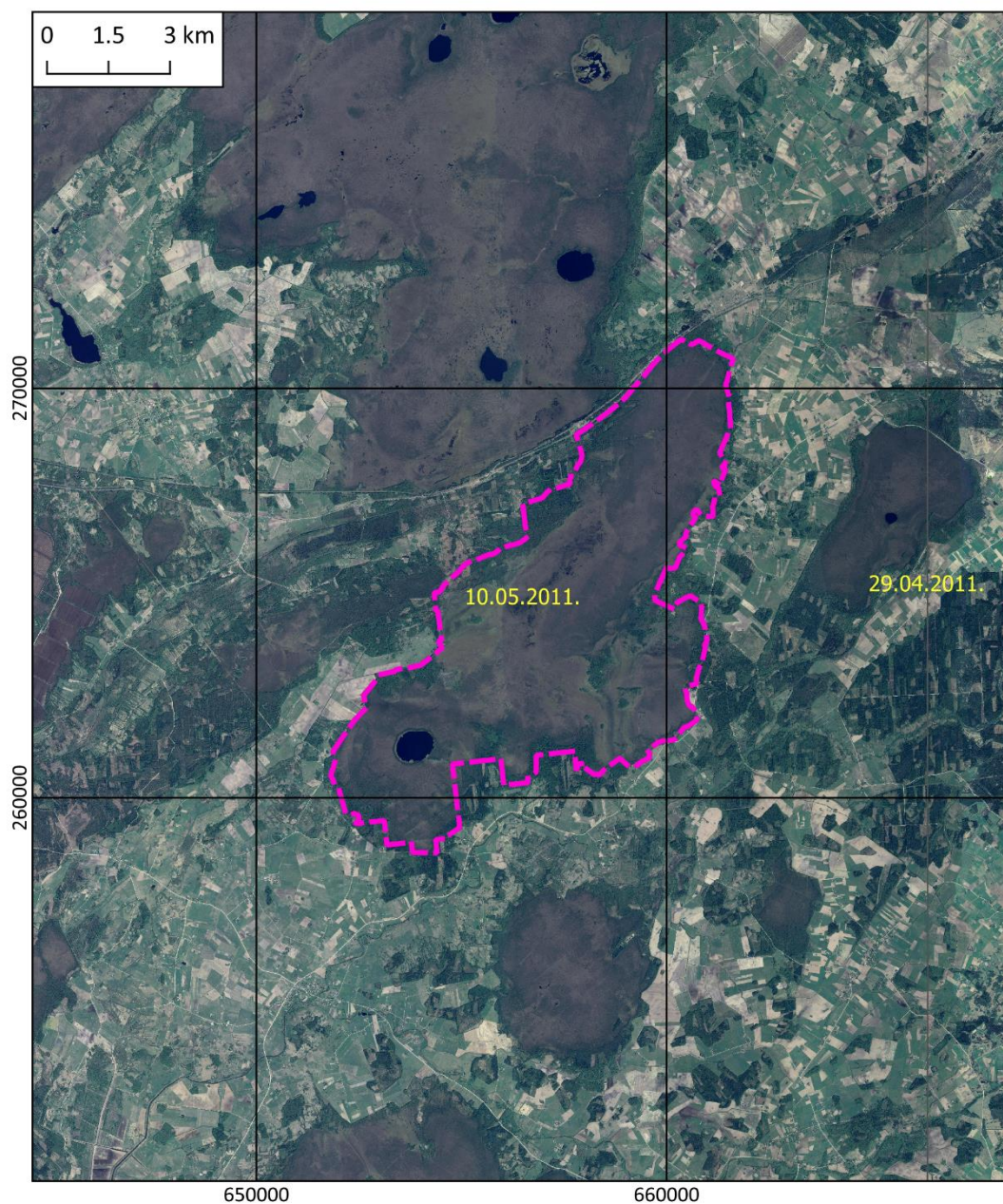
9.1.12. pielikums. ORTOFOTO 1. VZD Latvijas 1. etapa ortofoto karšu mozaīka. 1994–2001. Avots: LU ĢZGF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



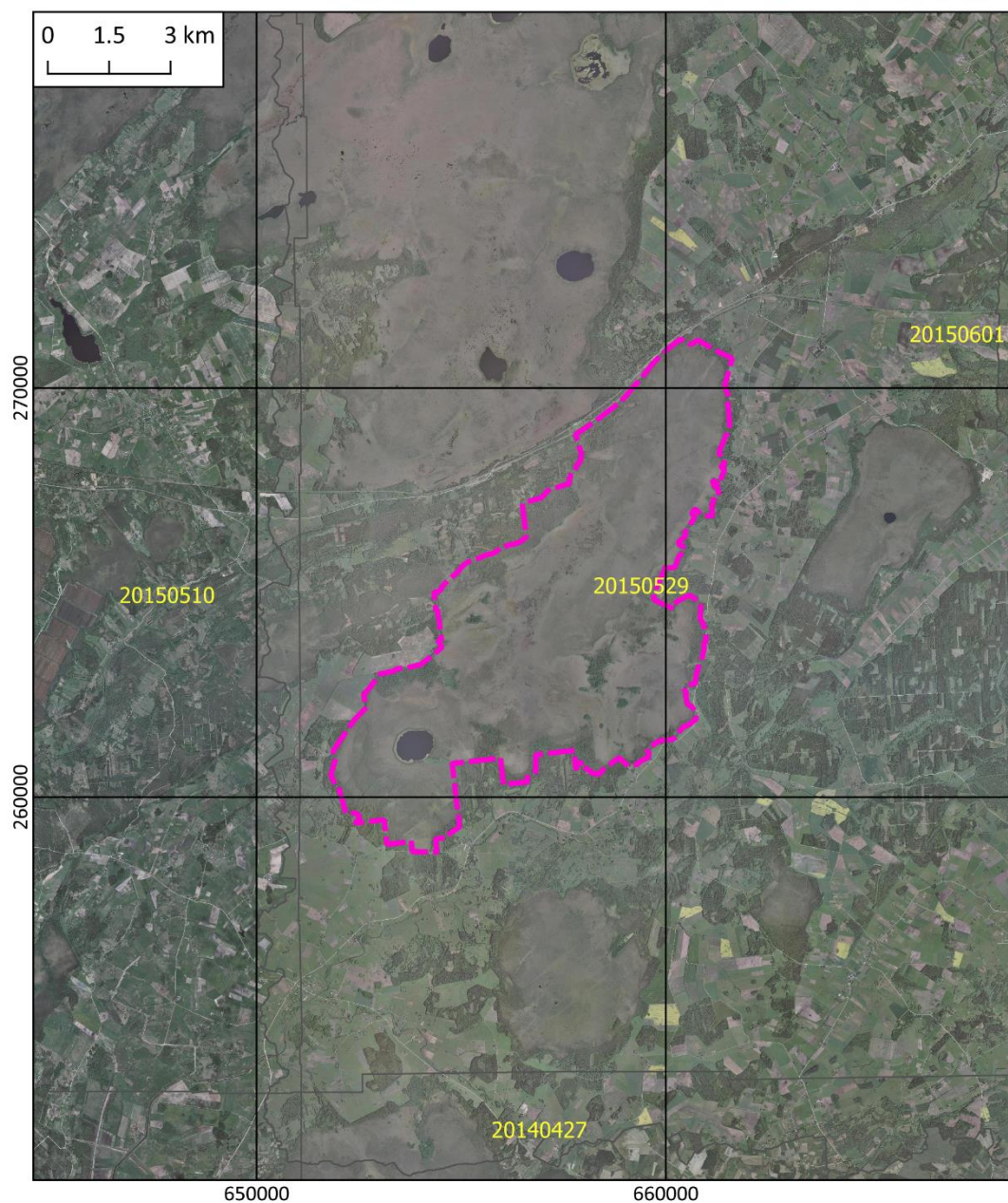
9.1.13. pielikums. ORTOFOTO 2. VZD Latvijas 2. etapa ortofoto karšu mozaīka. 2003–2005. Avots: LU ĢZGF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



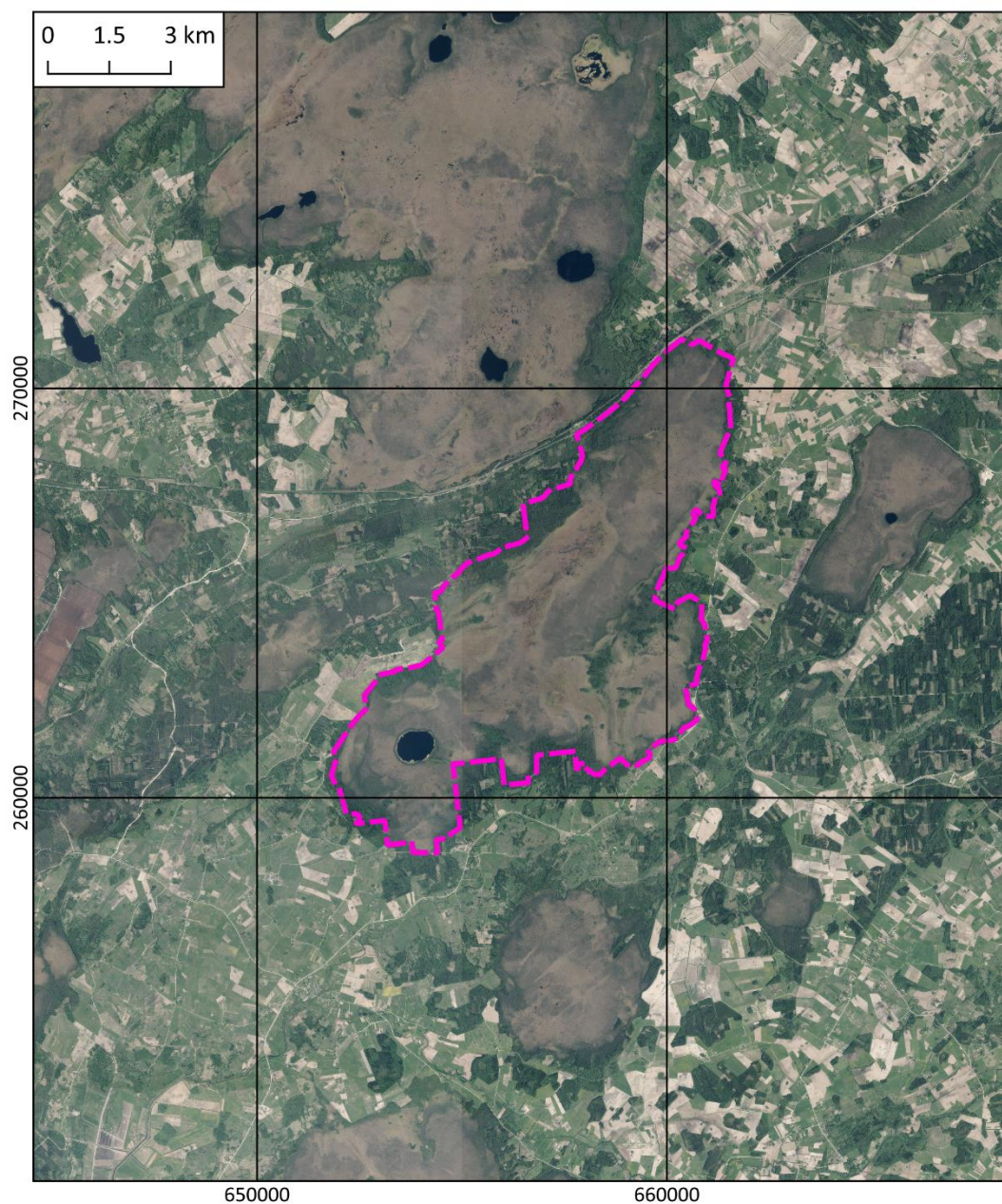
9.1.14. pielikums. ORTOFOTO 3. LĢIA Latvijas 3. etapa ortofoto karšu mozaīka. 2007–2008. Avots: LU ĢZSF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



9.1.15. pielikums. ORTOFOTO 4. LĢIA Latvijas 4. etapa ortofoto karšu mozaīka. 2010–2011. Avots: LU ĢZSF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>

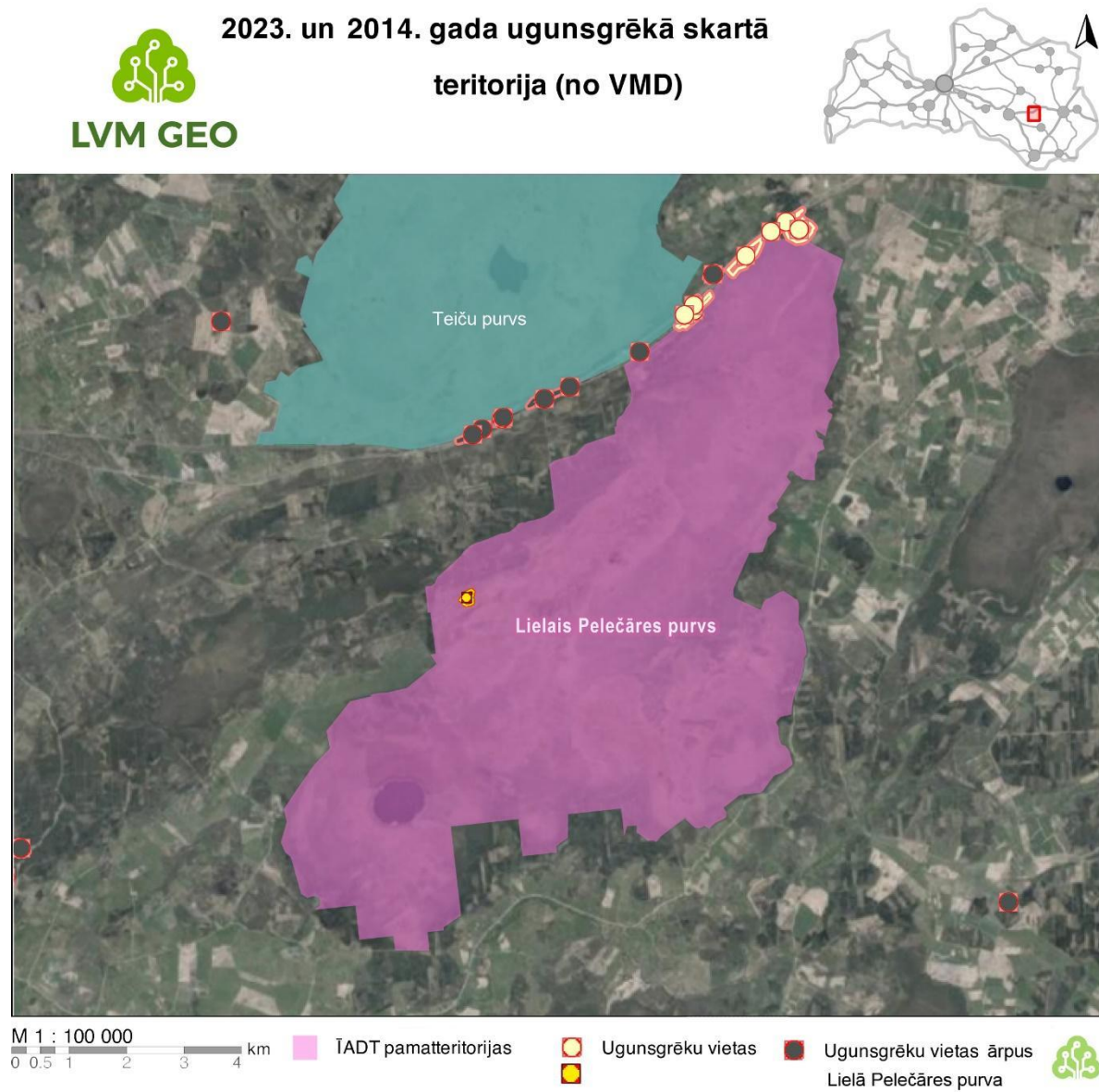


9.1.16. pielikums. ORTOFOTO 5. LĢIA Latvijas 5. etapa ortofoto karšu mozaīka. 2013–2015. Avots: LU ĢZSF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>



9.1.17. pielikums. ORTOFOTO 6. LĢIA Latvijas 6. etapa ortofoto karšu mozaīka. 2018. Avots: LU ĢZFF WMS, <https://www.geo.lu.lv/petnieciba/kartes/>

9.2 pielikums. Ugunsgrēku vietas DL “Lielais Pelečāres purvs” apkārtnē



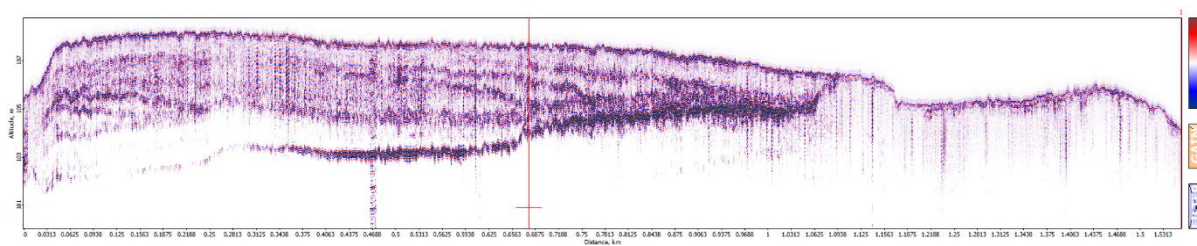
9.3 pielikums. Pārskata tabula par dabas lieguma “Liels Pelečāres purvs” teritorijā konstatētajām aizsargājamām un retajām augu, sūnu, sēņu un ķērpju sugām

Suga		Teritorijā sastopamā populācija				Pamatojums					
Zinātniskais nosaukums	Latviskais nosaukums	Lielums		Vienība	Kat.	Pielikums, kurā iekļauta suga		Citas kategorijas			
		Min	Maks			IV	V	A	B	C	D
Vaskulārie augi											
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	Parastais plakanstaipeknis	20	30	i	R	-	X	LSG4	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Euonymus verrucosa</i>	Kārpainais segliņš	100	500	i	R	-	-	-	-	-	ĪAS1
<i>Hypericum hirsutum</i>	Pūkainā asinszāle	10	20	i	R	-	-	LSG3	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Huperzia selago</i>	Apdzira	10	20	i	R	-	X	LSG4	-	-	ĪAS2
<i>Lycopodium annotinum</i>	Gada staipeknis	10000	20000	i	R	-	X	LSG4	-	-	ĪAS2
<i>Lycopodium clavatum</i>	Vālišu staipeknis	300	500	i	R	-	X	LSG4	-	-	ĪAS2
<i>Salix myrtilloides</i>	Mellenāju kārkls	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG3	-	-	ĪAS1
Sūnas											
<i>Crossocalyx hellerianus</i> (syn. <i>Anastrophyllum hellerianum</i>)	Hellera ķīļlapīte	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Syzygiella autumnalis</i> (syn. <i>Jamesoniella autumnalis</i>)	Rudens džeimsonīte	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG3	-	-	IS
<i>Homalia trichomanoides</i>	Tievā gludlape	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Lejeunea cavifolia</i>	Doblapu leženeja	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG2	-	-	ĪAS1; IS
<i>Metzgeria furcata</i>	Dakšveida mecgērija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG2	-	-	IS
<i>Neckera pennata</i>	Īssetas nekera	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG2	-	-	IS
<i>Nowellia curvifolia</i>	Līklapu novellija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			C	-	-	-	-	-	IS
<i>Odontoschisma denudatum</i>	Kailā apaļlape	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1; IS
<i>Sphagnum wulfianum</i>	Vulfa sfagns	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
Ķērpji											
<i>Acrocordia gemmata</i>	Pumpurainā akrokordija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Arthonia byssacea</i>	Sīkpunktainā artonija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Arthonia spadicea</i>	Kastaņbrūnā artonija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1
<i>Bacidia rubella</i>	Sarkanā bacīdija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Calicium quercinum</i>	Ozolu kalīcija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			V	-	-	-	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Chaenotheca phaeocephala</i>	Brūngalvainā henotēka	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1; MIK

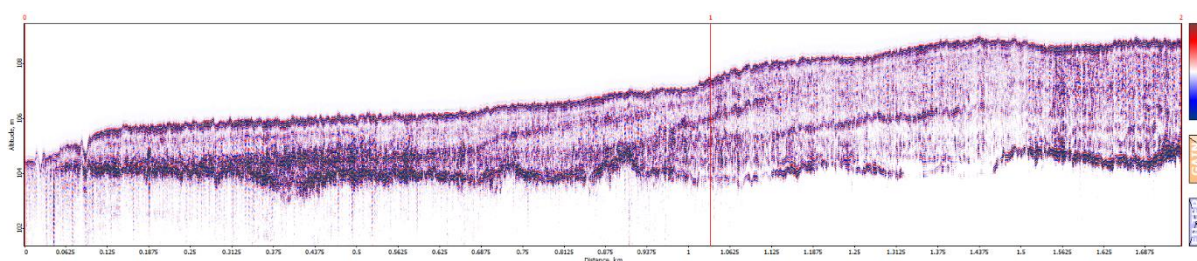
Suga		Teritorijā sastopamā populācija				Pamatojums					
Zinātniskais nosaukums	Latviskais nosaukums	Lielums		Vienība	Kat.	Pielikums, kurā iekļauta suga		Citas kategorijas			
		Min	Maks			IV	V	A	B	C	D
<i>Cladonia parasitica</i>	Parazītiskā kladonija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	X	-	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Cladonia arbuscula</i>	-	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	X	-	-	-	-
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			P	-	X	-	-	-	-
<i>Cladonia stellaris</i>	-	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			P	-	X	-	-	-	-
<i>Evernia divaricata</i>	Izplestā evernija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			V	-	-	LSG2	-	-	ĪAS1; MIK
<i>Evernia mesomorpha</i>	Vidējā evernija	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1
<i>Graphis scripta</i>	Rakstu ķērpis	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			C	-	-	-	-	-	IS
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Parastais plaušķērpis	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG2	-	-	ĪAS1; IS
Sēnes											
<i>Leptoporus mollis</i>	Maigā mīkstpore	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Perenniporia subacida</i>	Biezā slāņpiepe	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	BSB
<i>Phellinidium ferrugineofuscum</i> (syn. <i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	Tumšbrūnā cietpiepe	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	ĪAS1; IS
<i>Polyporus badius</i>	Kastaņbrūnā kātiņpiepe	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			C	-	-	-	-	-	IS
<i>Pseudomerulius aureus</i>	Zeltainā krokaine	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Pycnoporellus fulgens</i>	Liesmainā egļpiepe	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			C	-	-	-	-	-	IS
<i>Rhodonia placenta</i> (syn. <i>Oligoporus placentus</i>)	Sārtā mīkstpieve	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	-	-	-	IS
<i>Xylobulus frustulatus</i>	Plaisājošā rūtaine	Nav iespējams objektīvi novērtēt populācijas lielumu			R	-	-	LSG1	-	-	ĪAS1; MIK

Lielums: ieraksta zināmos populācijas datus, ja tādi ir pieejami. Vienība: ieteicams izmantot vienības “atsevišķi īpatņi” (= i) vai “pāri” (= p); Sastopamības kategorija: **C** = izplatīta suga, **R** = reta suga, **V** = ļoti reta suga, **P** = pārstāvēta suga – šo lauku aizpilda, ja dati ir nepilnīgi; **IV**. Sugas, kas iekļautas IV pielikumā (Dzīvotņu direktīva); **V**. Sugas, kas iekļautas V pielikumā (Dzīvotņu direktīva); **A** – Valsts Sarkanās grāmatas (LSG) dati: norādīta sugu apdraudējuma kategorija valsts mērogā; **B** – Endēmiskas sugas; **C** – Starptautiskas konvencijas (tostarp Bernes konvencija, Bonnas konvencija un Konvencija par bioloģisko daudzveidību); **D** – ĪAS (īpaši aizsargājama suga, 1. pielikums (īpaši aizsargājamas sugas) vai 2. pielikums (ierobežoti izmantojamas īpaši aizsargājamas sugas) MK 2000. gada 14. novembra noteikumiem Nr. 396 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”); **MIK** – sugas aizsardzībai veidojams mikroliegums, 1. pielikums 2012. gada 18. decembra MK noteikumiem Nr. 940 „Noteikumi par mikroliegumu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtību, to aizsardzību, kā arī mikroliegumu un to buferzonu noteikšanu”; **BSS** – Biotopu speciālistu suga, kuras pastāvēšana ir atkarīga no noteikta biotopa. Tā ir apdraudēta suga, kuras pastāvēšana ir atkarīga no ļoti specifiskiem (mežaudžu atslēgas) biotopiem un kuras izzudīs, ja šie biotopi tiks apsaimniekoti sugu pastāvēšanai nepiemērotā veidā, **IS** – Indikatorsuga, kam ir samērā augstas prasības pret dzīves vidi, bet ne tik augstas kā biotopu speciālistu sugām (Auniņš (red.), 2013).

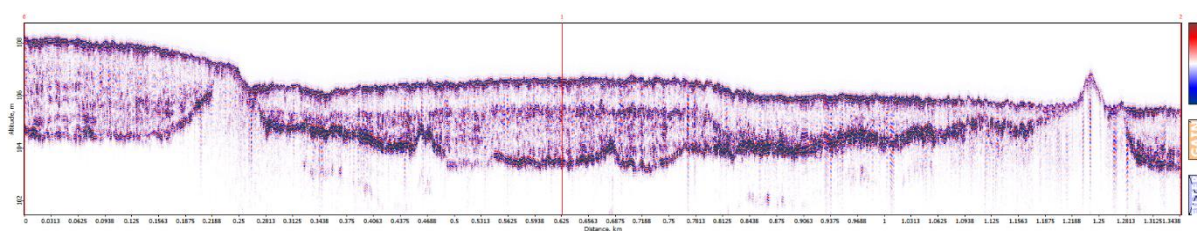
9.4 pielikums. GPR izpētes rezultāti



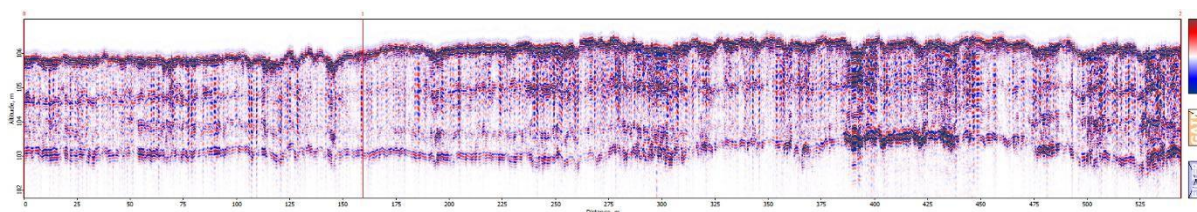
Profila līnija Nr. 2



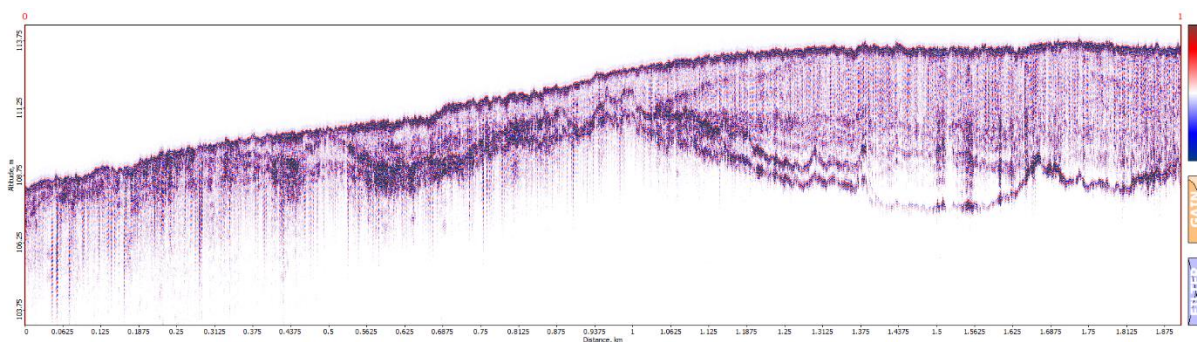
Profila līnija Nr. 3



Profila līnija Nr. 4



Profila līnija Nr. 5



Profila līnija Nr. 14

9.5 pielikums. GPR profilu verifikācijas urbumu griezumumi

1. urbums

Nogulumi	Dziļums, m	Biezums, m	Kūdras sadalīšanās pakāpe, %	Piezīmes
augstā	0–0,5	0,5	10	ar 20 % 2 cm starpslāņiem
augstā	0,5–1,0	0,5	10	
augstā	1,0–1,2	0,2	20	
augstā	1,2–1,4	0,2	30	ar 20 % starpslāņiem
augstā	1,4–1,5	0,1	20	
augstā	1,5–2,0	0,5	20	
augstā	2,0–2,35	0,35	20	
augstā	2,35–2,5	0,15	30–35	
augstā	2,5–2,91	0,41	30–40	gitijaina kūdra
	2,91–3,0	0,09	–	aleirītisks māls ar daudz augu makroatliekām

2. urbums

Nogulumi	Dziļums, m	Biezums, m	Kūdras sadalīšanās pakāpe, %	Piezīmes
augstā	0–0,5	0,5	20	
augstā	0,5–0,6	0,1	20	
augstā	0,6–1,0	0,4	10	
augstā	1,0–1,05	0,05	10	
augstā	1,05–1,5	0,45	30	
augstā	1,5–2,0	0,5	25	
augstā	2,0–2,5	0,5	25	
augstā	2,5–2,75	0,25	25	
augstā	2,75–3,0	0,25	30–35	
augstā	3,0–3,15	0,2	30–35	tieši pirms gultnes klāt nedaudz gitija
	3,15–3,2	0,05	–	aleirītisks māls ar daudz augu makroatliekām

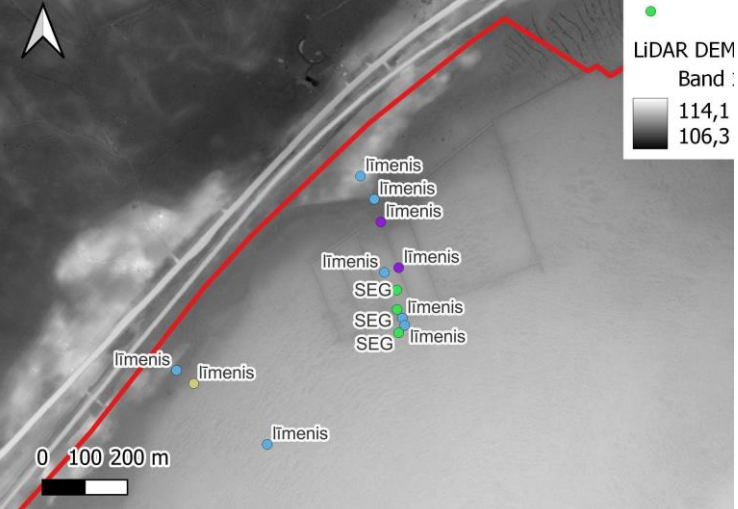
3. urbums

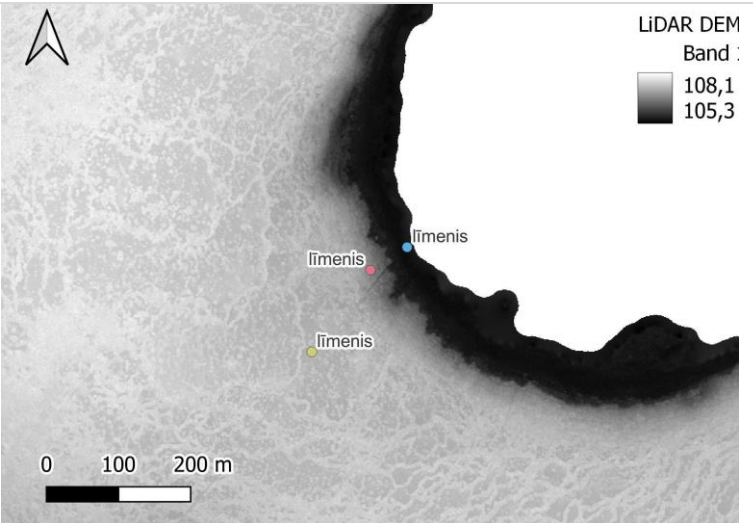
Nogulumi	Dziļums, m	Biezums, m	Kūdras sadalīšanās pakāpe, %	Piezīmes
augstā	0–0,5	0,5	10	
augstā	0,5–0,7	0,2	30	
augstā	0,7–1,0	0,3	15	
augstā	1,0–1,35	0,35	15	
augstā	1,35–1,5	0,15	35	
augstā	1,5–2,0	0,5	15 (10)	
augstā	2,0–2,25	0,25	25	
augstā	2,25–2,5	0,25	35	
augstā	2,5–2,8	0,3	25	
augstā	2,8–3,0	0,2	25	Sapropeļa piejaukums, lielākas sadalīšanās pakāpes kūdras starpkārtas
augstā	3,0–3,05	0,05	40	
pārejas	3,05–3,5	0,45	40	Aleirīts un sapropelis, kūdra ar 40 % sadalīšanās pakāpi
	4,0			Koku atlieku dēļ urbuma serde nav iegūta, 4,0 m dziļumā konstatēts māls

4. urbums

Nogulumi	Dziļums, m	Biezums, m	Kūdras sadalīšanās pakāpe, %
augstā	0–0,5	0,5	15
augstā	0,5–0,95	0,45	15
augstā	0,95–1,0	0,05	25
augstā	1,0–1,1	0,1	25
augstā	1,1–1,5	0,4	15
augstā	1,5–2,0	0,5	15
augstā	2,0–2,5	0,5	15
augstā	2,5–2,75	0,25	15
augstā	2,75–3,0	0,25	35
augstā	3,0–3,15	0,15	35
augstā	3,15–3,50	0,35	30
augstā	3,5–4,0	0,5	35
augstā	4,0–4,5	0,5	35
augstā	4,5–5,0	0,5	35

9.6 pielikums. Plānoto hidroloģiskā režīma monitoringa punktu kopsavilkums

Nr.	Atjaunošanas laukums/mērķis	Apraksts	Shēma
1.	Deigļu purvs (Nr. 1) Atjaunots, susināts purvs SEG Dabisks augstais purvs	Deigļu purva susinātā daļa ir izraudzīta kā atjaunošanas pasākumu īstenošanas detalizētu novērojumu parauglaukums, izvietojot SEG mērījumu vietas. Ūdens līmeņa novērojumu mērķis ir novērtēt atjaunošanas pasākumu vispārējo ietekmi, attiecinot to arī uz citiem atjaunošanas laukumiem, kur nav izvietoti monitoringa punkti. Monitorings ietver kontroles ūdens līmeņa mērījumu profilu susināšanas maz skartā purva daļā. Plānoti ūdens līmeņa un augsnes ūdens režīma novērojumi. Caurteces mērījumi nav plānoti, jo nav identificēta piemērota vieta mērījumu posteņa izveidošanai.	

Nr.	Atjaunošanas laukums/mērķis	Apraksts	Shēma
2.	Malnupeites kartu lauks (Nr. 16) Atjaunots, intensīvi susināts (kūdras ieguvei) augstais purvs	Būtiski degradēta purva daļa ar ievērojamu kūdras slāņa biezumu (vairāk nekā 2,5 m) un blīvu susinātājgrāvju (kartu grāvju) tīklu. Ņemot vērā ievērojami biezo susināšanas skarto kūdras slāni, ir sagaidāms ūdens sastāva (kvalitātes) izmaiņas. Monitoringa mērķis ir novērtēt hidroloģiskā režīma atjaunošanas sekmes būtiski degradētajā un apmežotajā purva daļā. Plānoti ūdens līmeņa, caurplūduma un kvalitātes novērojumi.	
3.	NA (Deguma ezers) Dabisks augstais purvs ar ezeru	Deguma ezers atrodas Lielā Pelečāres purva D kupola centrālajā daļā – ezera ūdens līmeņa svārstības ir saistītas ar ūdens līmeņa svārstībām purvā ap to. Deguma ezera ūdens līmeņa novērojumu mērķis ir raksturot ūdens līmeņa režīmu purva daļā, kas ir tieši hidroloģiski saistīta ar ezeru. Mērījumi varētu būt noderīgi hidroloģiskā modeļa kalibrācijai. Plānoti tikai ūdens līmeņa novērojumi. Potenciāli var izvietot augsnes ūdens mērījumu staciju meža un purva mijiedarbības pētījumam.	

Nr.	Atjaunošanas laukums/mērķis	Apraksts	Shēma
4.	Azara grovs Atjaunots augstais purvs (mežsaimniecība) Neatjaunots augstais purvs (mežsaimniecība)	Azara grovs un ar to saistītā susinātājgrāvju sistēma ietver gan DL teritoriju, gan LVM zemes ārpus DL teritorijas, kas ir susināts mežs uz kūdras augsnes (spriežot pēc DEM datiem). Novērojumu veikšana šeit ļaus salīdzināt ūdens līmeņa svārstības DL teritorijā, kur ir atjaunots hidroloģiskais režīms, un ārpus DL teritoriju ar saglabātu susināšanas sistēmu. Vieta nav raksturīga, ir vēsturisks degums, kas spontāni apmežojas ar bērziņiem, apsītēm, priedītēm. Monitoringu var veikt, ja Azara grovs tiek aizsprostots. Alternatīva būtu šos punktus pārnest uz Linešolas grāvju (Nr. 11.) atjaunošanas laukumu.	
5.	Varakļānu strauts Caurplūduma mērījums	Ērta vieta caurplūduma mērījumam atjaunotā caurtekā, Varakļānu strauts. Raksturo ūdens noteci no augstā purva teritorijas un piegulošajām zemēm.	

9.7 pielikums. Hidroloģiskā monitoringa novērojumu punktu saraksts

ID	Tips*	VGS84		LKS92		
		lat	Lon	A (X)	Z (Y)	Z
Pelecare_a1_mezs	AU	56.55436	26.60368	660031.9	270816.1	
Pelecare_a2_purvs	AU	56.55248	26.60430	660078.1	270608.2	111.642
Pelecare1	MU	56.5543	26.6037	660031.8	270810.6	110.951
Pelecare10	MU	56.4634	26.4821	652929	260422.6	104.915
Pelecare11	MU	56.4638	26.4814	652880.1	260457.2	105.856
Pelecare12	MU	56.4646	26.4795	652762.8	260551.3	106.037
Pelecare13	MU	56.465	26.4786	652702.7	260591.5	106.515
Pelecare14	VU	56.4686	26.4911	653462.9	261017.1	105.748
Pelecare15	MU	56.4674	26.4886	653312.8	260878.7	107.727
Pelecare16	MU	56.4683	26.4903	653410.3	260977.3	106.799
Pelecare17	MU	56.46375	26.48132	652877.8	260456.1	105.636
Pelecare18	MU	56.45932	26.47571	652550	259950.7	105.297
Pelecare19	MU	56.45927	26.47601	652568.3	259945.9	108.726
Pelecare2	MU	56.5539	26.604	660056.7	270767.2	109.636
Pelecare20	MU	56.46333	26.51757	655112	260489.9	107.653
Pelecare21	MU	56.46336	26.51723	655091.2	260492.8	107.532
Pelecare22	MU	56.46586	26.51413	654890.1	260764.1	104.428
Pelecare23	MU	56.4659	26.51453	654914.8	260769.4	104.782
Pelecare24	MU	56.4665	26.51017	654643.4	260826.2	105.112
Pelecare25	MU	56.46664	26.5104	654657.1	260842.4	105.127
Pelecare26	MU	56.55237	26.60392	660055.3	270595.2	111.189
Pelecare3	MU	56.5524	26.6043	660079.6	270603.2	111.642
Pelecare4	MU	56.5515	26.605	660126.6	270497.5	111.632
Pelecare5	MU	56.5513	26.6052	660136.2	270479.6	111.844
Pelecare6	MU	56.5489	26.5995	659799.6	270200.3	112.135
Pelecare7	MU	56.5506	26.5963	659592.2	270378.2	109.873
Pelecare8	MU	56.5502	26.5969	659634.5	270337.1	111.178
Pelecare9	VU, Q	56.4492	26.4684	652137.3	258813.1	99.371

MU – gruntsūdens monitoringa urbums

AU – augšnes ūdens potenciāla un satura monitoringa punkts

VU – virszemes ūdens līmeņa monitoringa punkts

VU, Q – virszemes ūdens līmeņa monitoringa punkts caurplūduma aprēķinam