

LIFE Peat Restore

DABAS LIEGUMS

BALTEZERIS

NATURE RESERVE



Valsts reģionālās
attīstības aģentūra



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Valsts reģionālās attīstības aģentūra



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Brošūra izdota projekta "Degradēto purvu atjaunošana CO₂ emisiju mazināšanai Ziemeļeiropas zemienē" (LIFE15 CCM/DE/000138, LIFE Peat Restore) ietvaros. Projektu līdzfinansē Eiropas Savienības LIFE programmas Klimata pasākumu programma.

The brochure is prepared within the project "Reduction of CO₂ emissions by restoring degraded peatlands in Northern European Lowland" (LIFE15 CCM/DE/000138, LIFE Peat Restore). The project is co-funded by the European Union's LIFE programme, Climate action sub-programme.

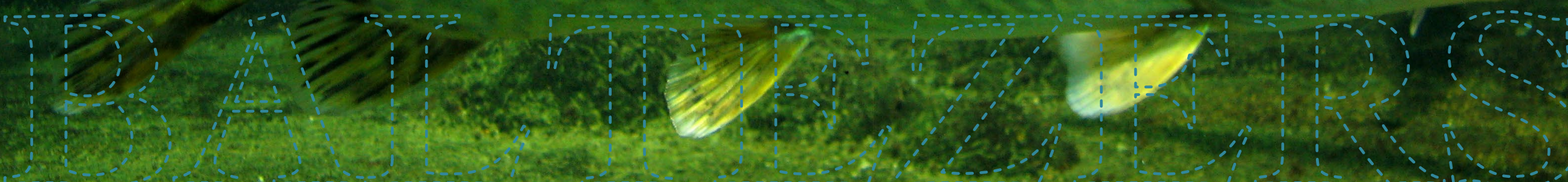
Teksts | Text: Agnese Priede, Līga Strazdiņa

Fotogrāfijas | Photographs: Krišjānis Libauers, Māra Pakalne, Aivars Petriņš, Agnese Priede, Līga Strazdiņa

Grafiskais dizains | Graphic design: Lauma Strazdiņa

Latvijas Universitāte • Rīga • 2020

Līdaka *Esox lucius*
Pike





Brocēni

- 1 · Baltezers | Baltezers Lake
- 2 · Baltezers purvs | Baltezers Mire
- 3 · Cieceres ezers | Ciecere Lake
- 4 · Ozolu sala | Oak Islet
- 5 · Brocēnu ezers | Brocēni Lake
- 6 · Kazenieku strauts | Kazenieki Brook
- 7 · Mazupe (Ciecere) | Mazupe River
- 8 · Cementa rūpnīca | Cement factory
- 9 · Smilts karjers | Sand quarry
- 10 · Grants karjers | Gravel quarry

Sveicināti dabas liegumā
"Baltezers purvs"!

Dabas liegums "Baltezers purvs" ir plašākai sabiedrībai maz zināma teritorija, savdabīga ar saviem dabas dārgumiem un pagātnes liecībām. Negribam aicināt uz šo teritoriju tos, kuriem nav laika, bail saslapināt kājas un doties purvā un meža biežņā. Šeit nav labiekārtojuma un tas arī nav nepieciešams, jo svarīgākais ir nodrošināt netraucētu dabas procesu norisi un novērst cilvēka darbības nelabvēlīgu ietekmi, ciktāl tas iespējams. Taču, ja ir patiesa interese par dabu un Brocēnu apkārtni, šī teritorija ir iepazīšanas vērtā. Dabas liegums (228 ha) dibināts 2004. gadā pārejas purva, ezera un reto sugu aizsardzībai.

Baltezers ir viens no nedaudziem Latvijas dzidrūdēns ezeriem, turklāt šeit ir viena no nedaudzām reti sastopama ūdensauga gludsporu ezerenes atradnēm. Te mīt liels skaits reti sastopamu augu un dzīvnieku sugu. Nozīmīgo dabas vērtību dēļ dabas liegums ietverts Eiropas nozīmes aizsargājamo dabas teritoriju tīklā Natura 2000. Pagājušajā gadsimtā teritoriju nelabvēlīgi ietekmējusi cilvēka darbība. Lai labotu pagājušā gadsimta kļūdas, te daļēji novērsta meliorācijas postošā ietekme uz purvu, bet labākais līdzeklis mežu daudzveidības atjaunošanai šajā gadījumā ir laiks.

*Latvijas Universitāte,
LIFE Peat Restore projekta komanda*

Welcome to Baltezers Mire
Nature Reserve!

Baltezers Mire Nature Reserve is a little known area, peculiar with its natural treasures and history of human impacts. This area may not be the best choice to visit for those who do not have time and those who are afraid of being surrounded by wet mire and forests. There are no special visitor facilities, and they are not necessary, as natural processes and prevention of further deterioration of ecosystems are the priorities in this area. However, the area is worth exploring if you have a genuine interest in nature. The nature reserve (228 ha) was established in 2004 to protect the transition mire, Baltezers Lake and rare species.

Baltezers is one of the few clear-water nutrient-poor lakes in Latvia hosting a rare aquatic water plant species quillwort *Isoetes lacustris*. The area has rich flora and fauna, including many threatened plant and animal species. The nature reserve is included in the Natura 2000 network of protected areas of European importance. In the last century, the area has been adversely affected by human activity. In order to eliminate the deteriorating effect of drainage, the ditches were blocked in 2020. In this case, the best means of restoring forest diversity is time.

*University of Latvia
The project team of LIFE Peat Restore*

BALTEZERA PAGĀTNE

ORIGIN OF BALTEZERS LAKE

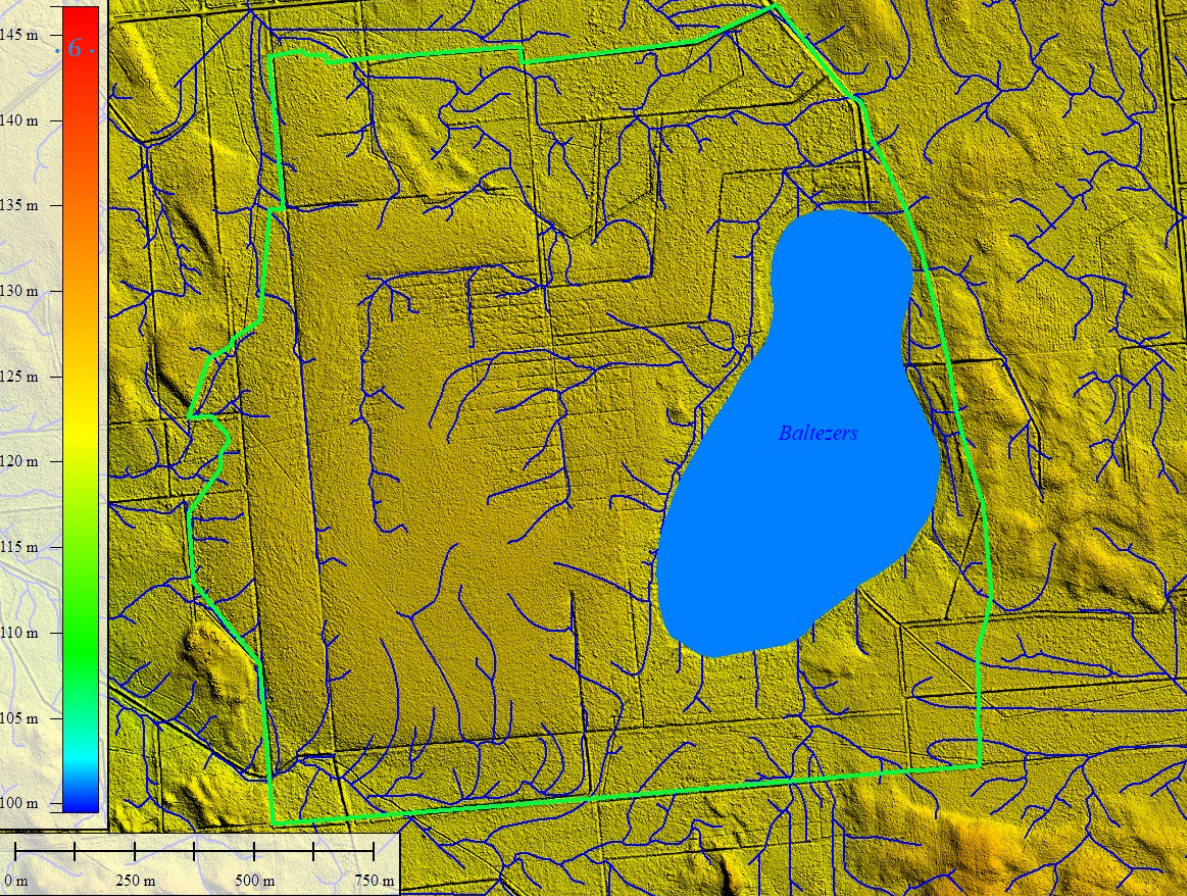
Dabas liegums "Baltezers purvs" atrodas Augstrumkursas augstienes Saldus paugurainē. Paugurainais reljefs veidojies pēdējā apledošanas ietekmē. Pēdējais jeb Latvijas apledojums, Rietumeiropā saukts par Vislas apledojumu, uzvirzījās tagadējai Latvijas teritorijai aptuveni pirms 75 000 gadiem un sāka atkāpties pirms 16 000 gadiem.

Ledājs pārvietojoties, ierāva sevī iežus un minerālus no virsmas, kam virzījās pāri. Kad ledus kustība aprima un ledājs izkusa, iežu materiāls jeb morēna palika. Ledāja darbība skāra visu Latvijas teritoriju, tāpēc morēna klāj lielāko daļu Latvijas.

Dabas lieguma teritorija atrodas starppauguru ieplakā. Baltezers jeb Baltais ezers veidojies glaciokarsta ieplakā – tā veidojusies pēc ledāja atkāpšanās, izkūstot morēnā apraktam lielam ledus gabalam, bet ieplaka pēc tam aizpildījies ar ūdeni. Savukārt apkārtējā reljefa ieplakā bija pārmitri apstākļi – labvēlīgi purva augiem. Aizaugot un attīstoties ieplakai un atmirstot veģetācijai, pēdēduslaikmetā tā pamazām aizpildījās ar kūdru.

Baltezers Mire Nature Reserve is located in the Saldus Hilly Area of Austrumkursas Upland. The hilly area formed during the last glaciation—the Weichselian glaciation. In the present-day territory of Latvia, the glaciation started ca. 75,000 years ago and began to retreat ca. 16,000 years ago. As it moved, the glacier trapped rocks and minerals from the surface it moved across. When the ice movement subsided and the glacier melted, the unsorted deposits (till) remained. The activity of the glacier affected the whole territory of Latvia, therefore till covers most of the country's area.

The nature reserve is located in a relief depression. Baltezers Lake has formed in a glaciokarst depression, a cavity formed by melting a large piece of ice buried in till deposits, which was then filled with water. Meanwhile, the wet relief depression near the lake was suitable for the establishment of wetland plants. By the time, the wet depression filled up with dead plant litter and gradually transformed into peatland.



Par kūdras atradnēm un⁷ to izmantošanu Saldus rajonā

Īpaši jāpiemin Baltezera purvs. Pirms Lielā Tēvijas kara šai purvā bijusi izprojektēta pakaišu kūdras ieguve 30 ha platībā ar iekārtotu novadgrāvi, izvedceļiem un karjergrāvjiem. Tagad šai purvā neviens no tuvākajiem apkārtējiem kolhoziem, kā „Komūnists“, Ļeņina, „Padomju Latvija“ un „Vienība“ pakaišus nerok un nerok arī nekur citur. Jājautā, vai šiem kolhoziem organiskā mēslojuma pavairošanai pakaiši nav vajadzīgi?

Baltezera purva modelētās virszemes ūdeņu plūsmas sateces baseinu noteikšanai. Autors: O. Aleksāns.
Modelled surface water flows for understanding the catchment. Author: O. Aleksāns.

Teritorijas mitruma režīmu regulē galvenokārt Baltezers, no kura iztek neliels grāvis, kas ietek Kazenieku strautā, bet tas novada dabas lieguma ūdeņus tālāk uz Brocēnu ezeru. Dabas lieguma rietumu daļas ūdeņi pa grāvjiem aizplūst tālāk uz Cieceres ezeru. Mitruma režīms visā dabas lieguma teritorijā un tās apkārtnē ir pārveidots, izrokot grāvjus, iztaisnojot kādreiz dabiskās līkloču tekošās meža upītes. Tas nozīmē, ka gan purvs, gan meži tā apkārtnē ir pārveidoti un vairs nav pilnībā dabiski. Grāvju ietekmē ir samazinājusies atklātā purva platība

apmēram par pusi, t. i., par aptuveni 30 hektāriem, kas nosusināšanas dēļ aizaugusi ar mežu. Purvu visvairāk ietekmējuši tā malās izraktie grāvji, kas izrakti līdz minerālās grunts pamatnei un tāpēc drenē ne tikai purva ūdeni, bet arī zem kūdras slāņa esošo gruntsūdens horizontu. Lai novērstu nosusināšanas radīto negatīvo ietekmi, 2020. gadā uz grāvjiem uzbūvēti kūdras aizsprosti. Aizsprosti turpmāk kavēs strauju ūdens noteci un ļaus ūdenim palikt purvā – tur, kur tam dabiski būtu jābūt.

MITRUMA
REŽĪMS

HYDROLOGICAL

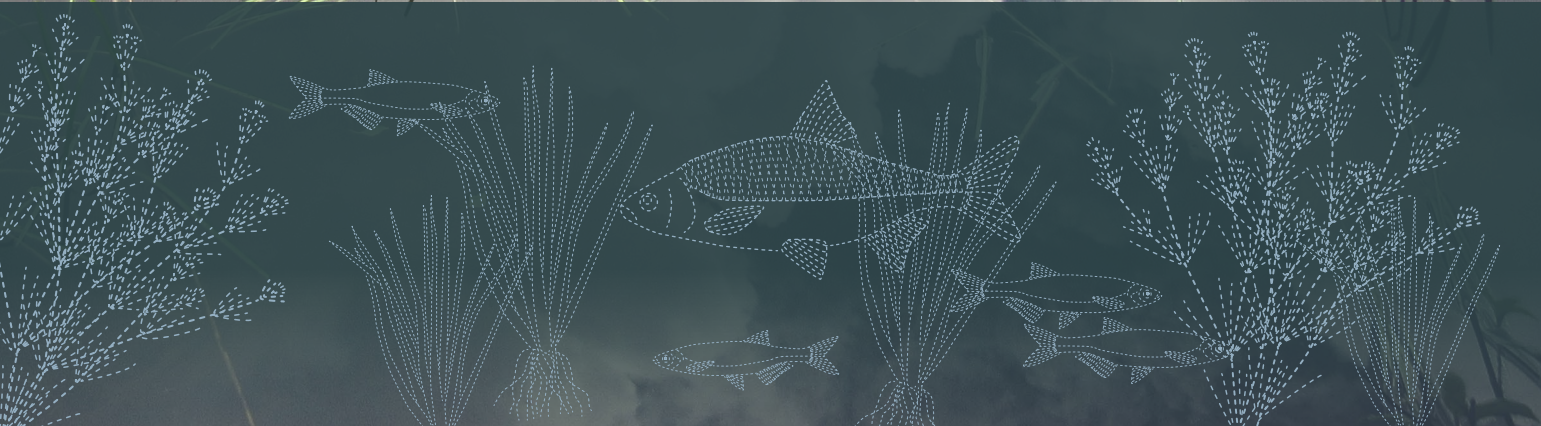
REGIME

Nosusināšanas grāvis Baltezera purvā
Drainage ditch in Baltezers Mire

Hydrological regime of the area is mainly regulated by Baltezers Lake. Only a small ditch flows out of the lake and brings the water to the Kazenieki Stream, which discharges into Brocēni Lake. The water from the western part of the nature reserve is being drained through the ditches to Ciecere Lake. The hydrological regime in the nature reserve area and its surroundings has been strongly altered by drainage and straightening the once natural meandering forest streams. This means that both the mire and the forests around it have been transformed and are no longer pristine. As a result of drainage, the area of open mire has decreased by about half, i.e. approximately

Padomju Dzimtene (Saldus),
Nr. 83 (17.07.1958.)

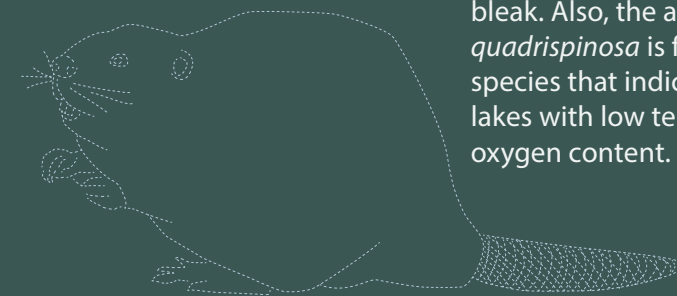
30 hectares of drained mire have overgrown with forest. The heaviest drainage impact is found on the edges of the mire, where some ditches are excavated not only in the peat layer but also the mineral ground, thus having a considerable deteriorating effect, as they drain not only the peat body but also the groundwater horizon below the peat. In order to prevent the negative effects of drainage, several ditches were blocked by peat dams in 2020. This means that the dams will further prevent the runoff of water and allow the water to remain in the mire, thus supporting gradual recovery of peatland ecosystem.



Baltezers jeb Baltais ezers aizņem 35 hektārus un ir vidēji 3–5 m, maksimāli – 17–25 m dziļš. Pie ezera nevar piebraukt, bet krasti ir apskatāmi kājāmgājējiem no visām pusēm un tikai vietām no cietzemes to nošķir plašāka niedru un citu ūdensaugu josla.

Ezers atbilst labas līdz vidējas kvalitātes oligo- līdz mezotrofu ezeru tipam un no tīra dzidrūdēns ezera ar mazu barības vielu daudzumu attīstās uz pamazām aizaugošu ezeru. Pēdējo 10–15 gadu vērtējumi liecina, ka šeit ieviesušās ūdensaugu sugas, kas liecina par palielinātu barības vielu daudzumu (eitrofikāciju), piemēram, dzeltenā lēpe, vilkvālītes, krokainā glīvene. To sekmē galvenokārt bebra darbība – aizsprostojot no ezera iztekošo grāvi dabas lieguma ziemeļu daļā, iepriekšējo gadu laikā vairākkārt ezerā bijis pacelts ūdens līmenis, kas sekmē barības vielu ieskalošanos no krastiem un ezera ekoloģiskā stāvokļa pasliktināšanos.

Baltezers ir viens no Latvijā nedaudziem ezeriem, kuros sastopamas retas ūdensaugu sugas gludsporu ezerene *Isoëtes lacustris* un mieturaļģe lokanā nitella *Nitella flexilis*, kas aug tīros dzidrūdēnos ezeros. Ezeru izmanto makšķerēšanai. Tajā mīt vairākas zivju sugas, piemēram, brekši, līdakas, asari, raudas, zeltainās karūsas, līņi, viķes. No bezmugurkaulniekiem ezerā konstatēta Pallasa sānpelde, kas raksturīga ar barības vielām nabadzīgiem ezeriem ar zemu ūdens temperatūru un augstu skābekļa saturu.



Baltezers Lake (in translation—White Lake) covers 35 hectares. Its mean depth is 3–5 metres, and the maximum depth reaches 17–25 metres. The lake is accessible from all sides only for pedestrians, it is mostly surrounded by a belt of reeds and other aquatic plants.

Baltezers is classified as oligotrophic to mesotrophic lake in good to moderate ecological quality, it is in the early transition stage from a clean clear-water lake to a eutrophic, nutrient-rich lake. Comparison of the data from the last 10–15 years shows that the nutrient load in the lake has increased—it is indicated by the establishment of yellow water-lily *Nuphar lutea*, cattails *Typha spp.*, curled pondweed *Potamogeton crispus* and some others. This is mainly due to the beaver activity—by blocking the outflowing ditch in the northern part of the nature reserve, the water level in the lake has been raised several times in recent years, which contributes to the nutrient leaching from the shores. This deteriorates the ecological status of the lake.

Baltezers Lake is one of the few lakes in Latvia where rare aquatic plant species like the lake quillwort *Isoëtes lacustris* and smooth stonewort *Nitella flexilis* are present. These plants can grow only in clear-water lakes and are highly threatened by the eutrophication.

The lake is used for angling. It is home to several fish species, such as bream, pike, perch, roach, crucian carp, tench, bleak. Also, the amphipod *Pallasea quadrispinosa* is found in the lake—a species that indicates nutrient-poor lakes with low temperatures and high oxygen content.

BALTEZERA PURVS



Baltezera purvs izveidojies starppauguru ieplakā, pārpurvojoties sauszemei. Kūdra te sākusi krāties pirms apmēram 4700–5000 gadiem atlantiskā perioda beigās un subboreālā perioda sākumā laikā, kad klimats bija siltāks nekā mūsdienās. Atlantiskā perioda beigās kūdra ir krājusies ātrāk (0,68 mm/gadā), bet vēsākajā subboreālajā laikā uzkrāšanās ātrums palēninājās (0,43 mm/gadā). Tā pamazām izveidojās augstais purvs ar kupolveida pacēlumu centrālajā daļā. Dziļākajās vietās kūdra sasniedz 3,7 m dziļumu, bet vidējais kūdras dziļums ir 2,3 metri.

Pēc 1985. gada datiem purvā raksturīga augstā purva un pārejas purva kūdra, t. i., skāba, vāji sadalījusies kūdra – līdzīgi parametri raksturīgi daudzos Latvijas augstajos jeb sūnu purvos. Taču mūsdienās Baltezera purvam raksturīga kaļķainam pārejas purvam raksturīga veģetācija. Citos augstajos purvos Latvijā neatradīsim ziedošas orhidejas, kaļķainu purvu sūnu sugas un tikai kaļķainām augsnēm raksturīgus grīšļus un lielā skaitā dažādas purviem netipiskas sugas.

Neparasto pārmaiņu cēlonis ir apmēram divu kilometru attālumā esošā Brocēnu cementa fabrika. Tā sāka darboties 1938. gadā (vēlāk – cementa un šīfera kombināts). Apmēram 70 gadus tā ražošanas procesā gaisā izmeta lielu cementa putekļu daudzumu – pēc dažādiem datiem gadā tie bija 14 000–28 000 tonnu putekļu – kaļķainu daļiņu, kas nosēdās apkārtnes laukos un mežos, kā arī netālu esošajā Baltezera purvā un Baltezerā. Gan padomju laika periodika, gan vietējo iedzīvotāju atmiņas liecina, ka apkārtnes kokus, zemi un pašu fabriku klāja bieža putekļu kārtā, kas ne tikai radīja pārmaiņas dabā, bet arī bojāja cilvēku veselību. Tas darīja raizes un tika celtas sūdzības jau 20. gs. 60. gados un jo īpaši Atmodas laikā 80. gadu beigās. Taču konkrētas rīcības šajā virzienā nebija, un rūpnīca turpināja izmest putekļus. Mūsdienās šī problēma ir novērsta, uzstādot efektīvus filtrus.

Baltezera purvs ir rūpniecības laikmeta liecinieks, kas joprojām atgādina par padomju gadu piesārņojumu. Kaļķaino putekļu nosēšanās purvā veicinājusi kūdras virsējā slāņa sadalīšanos un bagātināšanos ar barības vielām. Līdzīgas pārmaiņas kaļķainu gaisa nosēdumu rezultātā novērotas arī ZA Igaunijas purvos degakmens ieguves apvidū.

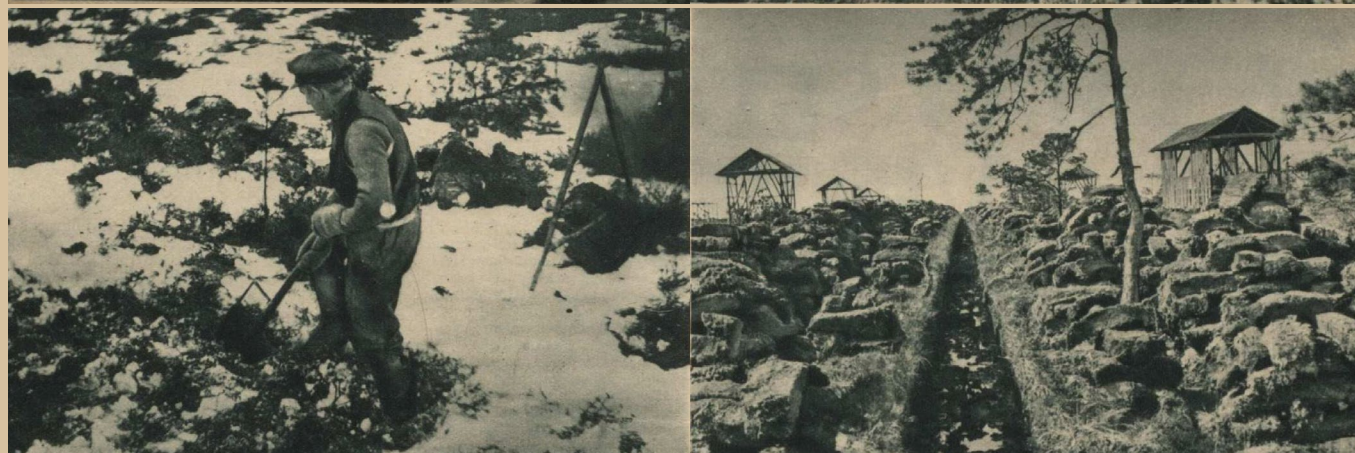
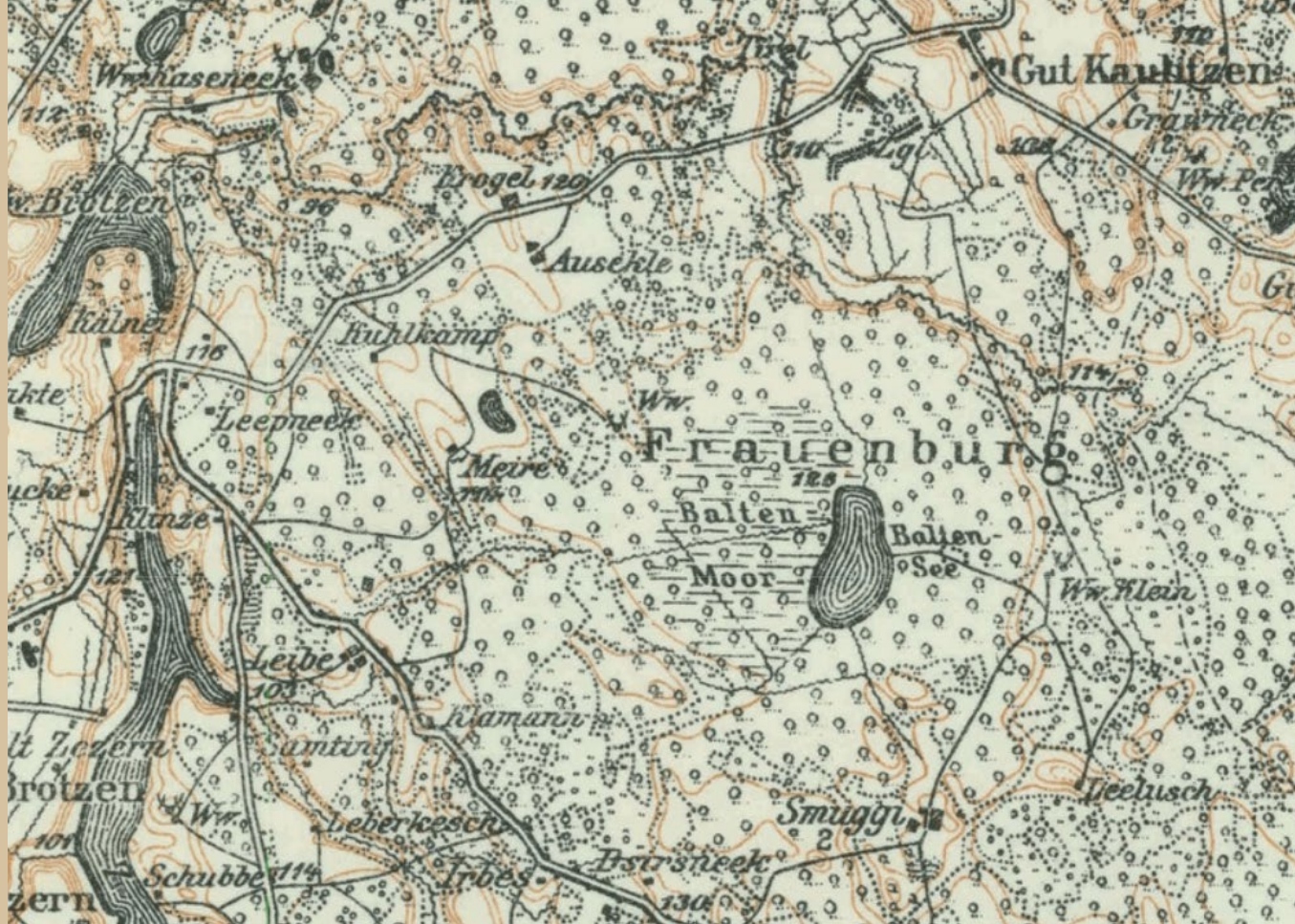


Baltezers Mire has formed in a wet depression that overgrew with wetland plants that died and gradually formed a peat layer. Peat started accumulating about 4,700–5,000 years ago at the end of the Atlantic period and the beginning of the subboreal period when the climate was warmer than today. At the end of the Atlantic period, peat accumulation was faster (0.68 mm/year), while in the Subboreal period, the accumulation rate slowed down (0.43 mm/year). Gradually a raised bog with a dome-like elevation in the central part developed. The peat depth reaches 3.7 metres, while the average depth is 2.3 metres. According to the data from 1985, the peatland was characterized by raised bog and transition mire peat deposits, i.e., acidic, poorly decomposed peat. Similar parameters are characteristic of many raised bogs in Latvia. Today, however, the peatland is an alkaline transition mire, with transition mire vegetation with a large proportion of calciphilous (lime-loving) plant species, such as orchids, small sedges, brown mosses that never occur in acidic raised bogs.

The cause of the unusual changes is the Brocēni cement factory, located about two kilometres from the nature reserve. It started to operate in 1938. About 70 years it produced a large amount of cement dust that was emitted into the air—14,000 to 28,000 tonnes of limestone particles per year, that deposited in the surrounding fields and forests, as well as in nearby Baltezers Mire and Baltezers Lake. Both Soviet periodicals and the memories of local people show that the surrounding trees, land and the factory itself were covered with a thick layer of dust, which not only affected the natural environment but also damaged human health. This was a cause for complaints since the 1960s, especially during the Latvian National Awakening in the late 1980s. However, no concrete action was taken, and the factory continued to emit large amounts of dust. Today, the problem is solved by installing efficient filters. Thus, Baltezers Mire is a witness to the Soviet industrial era. The cement dust deposition in the bog has facilitated the decomposition of the upper peat layer and enriched it with nutrients. Similar changes resulting from calcareous air deposition have also been observed in the raised bogs in Northeastern Estonia in the oil shale mining area.

Mūsdienās Baltezers purvs un tā apkārtnē ir kluss nostūris, kur dabas procesi rit savu gaitu gandrīz bez cilvēka līdzdarbības. Taču agrākajos laikos Baltezers apkārtnē ir rosinājusi domas par zemes praktisku izmantošanu – kūdras ieguvī. Pirmie purva susināšanas darbi veikti jau 20. gs. sākumā, par ko liecina 1914.–1919. gada karte (*pa labi*), kurā attēloti grāvji. Latvijas pirmās brīvvalsts laikā tika izvēsta plaša kūdras ieguves propoganda, kas mudināja zemniekus iegūt kūdras augsnes ielabošanai, pakaišiem un kurināšanai. Acīmredzot šādi nodomi bija arī Brocēnu apkārtnē – Baltezers purvs tika nolūkots kūdras rakšanai. Tajā laikā purvā bijusi izprojektēta pakaišu kūdras ieguve 30 ha platībā ar iekārtototu novadgrāvi, izvedceļiem un karjergrāvjiem. Iespējams, kūdras rakšanas ieceres pārtrauca 2. Pasaules karš, taču šajā vietā kūdras rakšana vērā ņemamos apjomos tā arī netika uzsākta. Šīs darbības pēdas purvā atrodamas joprojām – grāvji, laikā gaitā sadēdējušas, nosēdušās kūdras kaudzes. Mūsdienās šī nosusināta purva daļa aizaugusi mežu. Vēlāk, visticamāk, 1960. gados, izrakti arī citi grāvji gan purva malās, gan apkārtējos mežos.

Pakaišu kūdras rakšana kādā no Latvijas purviem 1940. gadā. Kurināšanai un augsnes ielabošanai izmantoja galvenokārt zemo purvu kūdras, bet augsto purvu kūdras – pakaišiem. Fotoattēli no žurnāla “Atpūta” Nr. 840 (06.12.1940.).



Nowadays, Baltezers Lake and the surrounding mire and forests are a quiet nature area almost without any human intervention. However, in the past, Baltezers area has sparked ideas about the practical use of land—peat extraction. The first drainage work was done in the early 20th century, as the ditches are depicted in the maps issued in 1914–1919 (*on the left*). During the first period of Latvia's independence (1918–1940), large-scale peat extraction propaganda was carried out, which encouraged farmers to cut peat for soil amelioration, bedding and heating. Apparently such intentions also affected the Baltezers Mire. At that time, the peatland was partly drained and prepared for peat cutting in approximately 30 hectares large area. Drainage works included digging of ditches and establishment of roads to transport the peat. Perhaps peat cutting plans were interrupted by World War II, but peat extraction in this area was not commenced, at least not in considerable amounts. The impact is still in place—ditches and old piles of peat. Nowadays this part of the drained mire is overgrown with forest. Later, probably in the 1960s, other ditches were dug at the edges of the mire and in the surrounding forests.

Manual excavation of peat for livestock bedding in 1940. Fen peat was used for soil amelioration and as fuel, bog peat – as bedding material. Photos from the magazine “Atpūta” No. 840 (06/12/1940).



Kūdras paraugu ievākšana
Peat coring in Bāltezers Mirt

MEŽI

Vairāk nekā pusi no dabas lieguma teritorijas aizņem meži (143,2 ha jeb 63%). Te sastopami gan relatīvi dabiski, gan nosusināti meži, kuros dominē skuju koki, retāk – bērzi, melnalkšņi un apses. Lielākā daļa mežu atzīti par bioloģiski vērtīgiem, dažviet tie sasnieguši gandrīz 140 gadu vecumu. Uz dabisku procesu norisi mežos norāda sausokņi un liela izmēra kritalas, koki ar dobumiem un dzeņveidīgo putnu kalumiem, mežaudzē nereti izveidojušies atvērumi pēc lielo koku izgāšanās, vietām sastopami veci un lēni auguši koki. Šeit lielā skaitā atrodamas tikai dabiskiem mežiemtipiskas sūnu, ķērpju, piepju sugas. Daļa mežu izveidojušies purva malās, nosusināšanas ietekmē aizaugot purvam. Kā liecina kartes un cilvēku atmiņas, arī pats purvs jau pirms nosusināšanas un

neilgi pēc tās ir bijis apaudzis ar kokiem. Tomēr grāvju ietekmē koku augšanas apstākļi ir uzlabojušies, un purva malās mežs ņem virsroku pār purvu. Pirms lieguma izveidošanas 2004. gadā teritorijā esošie meži pārcietuši vētras, kas izpostījušas atsevišķus meža nogabalus. Lai uz atmirušajiem kokiem nesavairotos meža kaitēkļi un neveicinātu citu apkārtnē esošo mežu kvalitāti, šeit veiktas vairākas sanitārās cirtes un kritalu izvākšana. Dabas liegumā atrodamas stādītas egļu audzes – tās ir jaunas, visi koki ir vienā vecumā, raksturīga niecīga meža struktūra un sugu daudzveidība. Pašlaik tās nav uzskatāmas par bioloģiski vērtīgām, lai gan ar laiku to nozīme bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā pamazām palielināsies.

Melnā dzilna *Dryocopus martius*
Black woodpecker

Dižraibais dzenis *Dendrocopos major*
Great spotted woodpecker



FORESTS

More than half of the nature reserve area is covered by forests (143.2 ha or 63%). There are both relatively natural and drained forests dominated by conifers, less often by birches, alder and aspen. Most of the forests are considered biologically valuable, in some cases their age has reached almost 140 years. The natural processes ongoing in the forests are indicated by the presence of dead, decaying wood, old and slow-growing trees with cavities created by woodpeckers. There are openings in the forest canopy that appear after the fall of large trees. Moss, lichen and fungal species characteristic of natural forests can be found here. Rather large areas of forests in the reserve are formed on the edges of the mire that has partly overgrown after excavation of drainage ditches. Also before drainage the mire may have been sparsely overgrown with slow-growing crooked "bog pines".

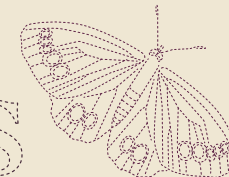
However, due to drainage, tree growth conditions have considerably improved, and the well-drained parts of the peatland have transformed into a forest. Before the nature reserve was established in 2004, the forests in the area were hit by several storms. To prevent an outbreak of forest pests and to enhance the quality of other forests, several sanitary felling operations were carried out. At present, clearings undergo natural succession and forest stands naturally develop. There are several Norway spruce plantations in the nature reserve—they are young, all trees are of the same age, and there is negligible diversity of forest structures and species. At present they are not considered biologically valuable habitats, although their importance for biodiversity conservation will gradually increase over time.



Dabas liegumā sastopama tik mazai teritorijai liela retu, aizsargājamo sugu daudzveidība. Pilna sugu uzskaitē veikta putniem, pārējās sugu grupās uzskaitītas īpaši aizsargājamās un citādi interesantākās sugas. Liegumā konstatētas 19 aizsargājamas vaskulāro augu sugas (starp tām 10 orhideju sugas – Latvijā ļoti reti sastopamā mušu ofrīda, plankumainā un Fuksa dzegužpirkstīte, naktvijoļes u. c.). Te aug arī ļoti reti sastopamā trejziedu madara un gludsporu ezerene. Teritorijā konstatētas retas, aizsargājamas sūnu sugas – Īrijas merkija, īssetas nekera, kā arī vairākas dabisku mežu biotopu indikatorsugas. Sēņu sugu daudzveidība nav īpaši pētīta, taču te atrasta aizsargājamā rūsganā zemeszvaigzne un dabisku mežu indikatorsuga lapkoku svečtursēne. Dabas liegumā ligzdo vai barojas vairāk

nekā 40 putnu sugas, no kurām deviņas ir īpaši aizsargājamas – mežirbe, rubenis, dzērve, apodziņš, vakarlēpis, melnā dzilna, sila cīrulis, mazais mušķērājs, brūnā čakste. Bezmugurkaulnieku sugu sastāvs ir daudzveidīgs. Sastopamas dažādas skrejvaboļu, spāru un tauriņu sugas. Atrastas septiņas aizsargājamas sugas, starp tām bērzu briežvabole, kā arī Eiropas mērogā aizsargājamās sugas gāršas samtenis un četrzobu pumpurgliemezis. Retāk sastopamā bezmugurkaulnieku suga ir Pallasa sānpelde, kas mīt Baltezera gruntī. Zīdītāju faunu veido mežiem raksturīgas sugas, kas plaši sastopamas visā Latvijā. No lielajiem zīdītājiem te nereti uzturas aļņi, bet pastāvīgi novēroti staltbrieži, stirnas, mežacūkas. Liegumā dzīvo lapsas, āpši, meža caunas, vāveres, pelēkie zaķi. Reizēm lieguma mežos iekļūst vilki un lūši. Ezerā un ar to saistītajos novadgrāvjos mīt bebri.

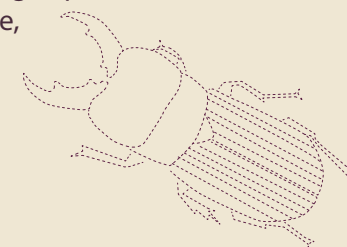
SUGAS



SPECIES

The nature reserve hosts a great diversity of rare, protected species. A full list of species is made for birds, in other species groups the protected species are listed. There are 19 protected vascular plant species including 10 orchid species, for example, fly orchid, heath spotted orchid, common spotted orchid, butterfly orchids. It is also home to the sweet-scented bedstraw and quillwort. The area hosts several rare, protected bryophyte species, such as *Moerckia hibernica*, *Neckera pennata* and some indicator species of old-growth forest habitats. The diversity of fungal species has not been particularly studied, but there are records of rosy earthstar and candelabra coral—the least is an indicator of old-growth forests.

More than 40 species of birds nest or feed in the nature reserve, nine of which are specially protected—hazel and black grouse, crane, Eurasian pygmy owl, European nightjar, wood lark, red-breasted flycatcher, red-backed shrike. The invertebrate fauna include ground beetles, dragonflies, butterflies, and other groups of organisms. Seven protected species have been found here. The mammal fauna includes widespread forest species, such as elk, red deer, roe deer, wild boar, fox, badger, pine marten, red squirrel, brown hare, beaver. Occasionally wolves and lynxes are observed.



Plankumainā dzegužpirkstīte
Dactylorhiza maculata
Heath spotted orchid



Sūna gludkausiņu
jungermannija
Jungermannia leiantha
Long-leaved flapwort



Trejziedu madara
Galium triflorum
Sweet-scented bedstraw

Rubenis
Lyrurus tetrix
Black grouse



Sūna sprogainā
vijzobīte
Tortella tortuosa
Frizzled crisp-moss



Ciņu mazmeldrs
Trichophorum cespitosum
Deergrass



Lapkoku svečtursēne
Clavicornia pyxidata
Crown-tipped coral



Ķērpis dižegļu lekanaktis
Lecanactis abietina
Old wood rimmed lichen



Mušu ofrīda
Ophrys insectifera
Fly orchid

INVAZĪVIE SVEŠZEMJU AUGI

Cilvēku apzināta vai neapzināta rīcība var izraisīt dažādas izmaiņas dabas procesos. Viens no vides kvalitātes pasliktināšanās indikatoriem ir netipisku sugu ieviešanās. Dabas liegumā nosusināšana, neliels attālums līdz apdzīvotām vietām un vides piesārņojums ar kaļķa daļiņām ir veicinājis vairāku svešzemju sugu ieviešanos. Krūmu stāvā Baltezera krastā retumis sastopami savvaļā "izbēguši" svešzemju dekoratīvi krūmi – parastais ligustrs *Ligustrum vulgare* un plūmjlapu aronija *Aronia prunifolia*, uz meža stigas izplatās Sosnovska latvānis *Heracleum sosnowskyi*, bet uz nosusināšanas grāvja atbērtnes konstatēta invazīva sūnu suga parastā liklape *Campylopus introflexus*. Šo sugu sastopamība var radīt riskus vietējiem augiem, kas ir mazāk konkurētspējīgi. Sosnovska latvānis var radīt apdraudējumu arī cilvēkiem, izraisot ādas apdegumus.

INVASIVE ALIEN PLANTS

Both intentional and unintentional human activity can cause various changes in natural processes. One of the indicators of environmental degradation is the establishment of atypical species, including invasive alien species that have escaped from cultivation or have deliberately spread in the wild in Latvia. In the nature reserve, drainage, vicinity of human settlements and environmental pollution by cement dust in the past have lead to the establishment of several invasive alien species. In the drained peatland forests around Baltezers Lake, ornamental shrubs may be found, such as wild privet *Ligustrum vulgare* and purple chokeberry *Aronia prunifolia*. On the forest track, the highly invasive giant hogweed *Heracleum sosnowskyi* was found, and the invasive moss *Campylopus introflexus* grows on dry bare peat. The occurrence of these species may pose risks to native plants by outcompeting them, whereas the giant hogweed may cause severe skin burns to humans.

1
2 | 3

- 1 Sosnovska latvānis *Heracleum sosnowskyi*
Giant hogweed
- 2 Plūmjlapu aronija *Aronia prunifolia*
Purple chokeberry
- 3 Parastā liklape *Campylopus introflexus*
Heath star moss



Iepriekšējā gadsimta laikā dabas liegumu ietekmējusi cilvēka darbība. Lielākās pārmaiņas izraisījuši meliorācija un cementa putekļu nosēdumi no tuvējās rūpnīcas, kas pārveidojuši purvu un mežus un ietekmējuši arī Baltezeru. Teritorijā nav veikti ilgstoši sistemātiski pētījumi, tāpēc ietekmju apmēru nevar precīzi novērtēt. 2017.–2018. gadā veikta biotopu un sugu inventarizācija, uzskaitot reto, apdraudēto sugu atradnes, kartējot aizsargājamo biotopu robežas, apsekojot grāvjus un plānojot pasākumus, kas varētu uzlabot ekosistēmu stāvokli. Veikta hidroloģiskā modelēšana, kas palīdz plānot dabiskā mitruma režīma atjaunošanas darbus, kā arī noteikt, kā mainīsies purva mitruma režīms, ja tiks aizsprostoti grāvji. Tas veikts Eiropas Savienības LIFE programmas projekta LIFE Peat Restore ietvaros. Purva malās aktīvi darbojas sazarots meliorācijas grāvju tīkls. Grāvju veidi, to stāvoklis un funkcionētspēja ir dažāda. Daudzi no grāvjiem ir izrakti līdz minerālās grunts pamatnei un drenē ne tikai purva ūdeni, bet arī zem kūdras slāņa esošo gruntsūdens horizontu. Pētījumu laikā secināts, ka visi dabas liegumā un tā tiešā tuvumā esošie grāvji atstāj negatīvu ietekmi uz dabas liegumu, degradējot purva ekosistēmu. Tas pasliktinājis arī purva dabiskās ūdens uzkrāšanas un vielu aprites regulācijas spējas. Baltezera purvā raksturīgs samērā blīvs koku apaugums, purva vidusdaļā ir pārsvarā purviem raksturīgas, lēni augošas priedes. Tomēr vietām, it īpaši purva perifērijā, priedēm un bērziem raksturīga ātra augšana, krūmu stāvā ir daudz egļu, bērzu un krūkļu, kas liecina par nosusināšanas ietekmi. Strauji augušo koku izciršana kopā ar grāvju aizsprostošanu veicinās ātrāku purva ekosistēmas dabisko spēju atjaunošanos, kā arī nāktu par labu daudzām purvu augu un dzīvnieku sugām, piemēram, rubeņiem un gaismas prasīgajām orhidejām.

DARBI PURVA ATJAUNOŠANAI



Grāvju aizsprostošana
Blocking the ditches

During the last century, the nature reserve has been strongly influenced by human activity—drainage and deposition of cement dust from the nearby factory. That has altered the mire and forest habitats and, most probably, affected also the ecological condition of Baltezers Lake. No long-term studies have been conducted in this area, therefore it is not possible to figure out the actual impact. In 2017–2018, an inventory of habitats and species was conducted, recording localities of rare, protected species and mapping protected habitats. The ditches were surveyed and ecosystem restoration measures planned. The planning was greatly supported by hydrological modelling, which helps to plan the restoration of the natural hydrological regime by blocking the ditches, thus rewetting the drained mire, and to predict the outcome. This was done within the LIFE Peat Restore project funded by the European Union's LIFE programme. Prior to restoration, different types of ditches with different functionality were found in the area. Many of the ditches around the nature reserve are excavated to the mineral ground and therefore drain not only the mire but also the groundwater horizon below the peat layer. During the research it was concluded that all ditches in the nature reserve and its immediate vicinity have a negative impact on the nature reserve, degrading the peatland ecosystem and thus contributing to its degradation. It has also impaired the natural water retention capacity of the peatland. Baltezers Mire is overgrown with sparse tree cover, however, in the central part these are slow-growing “bog pines”. On the heavily drained mire edges, the tree cover is denser, they grow faster. Felling of fast-growing trees, combined with rewetting, will contribute to the recovery of the mire ecosystem that will favour many mire species, both plants and animals.

RESTORATION OF THE MIRE ECOSYSTEM

PURVU ATJAUNOŠANAS IETEKMI UZ KLIMATU

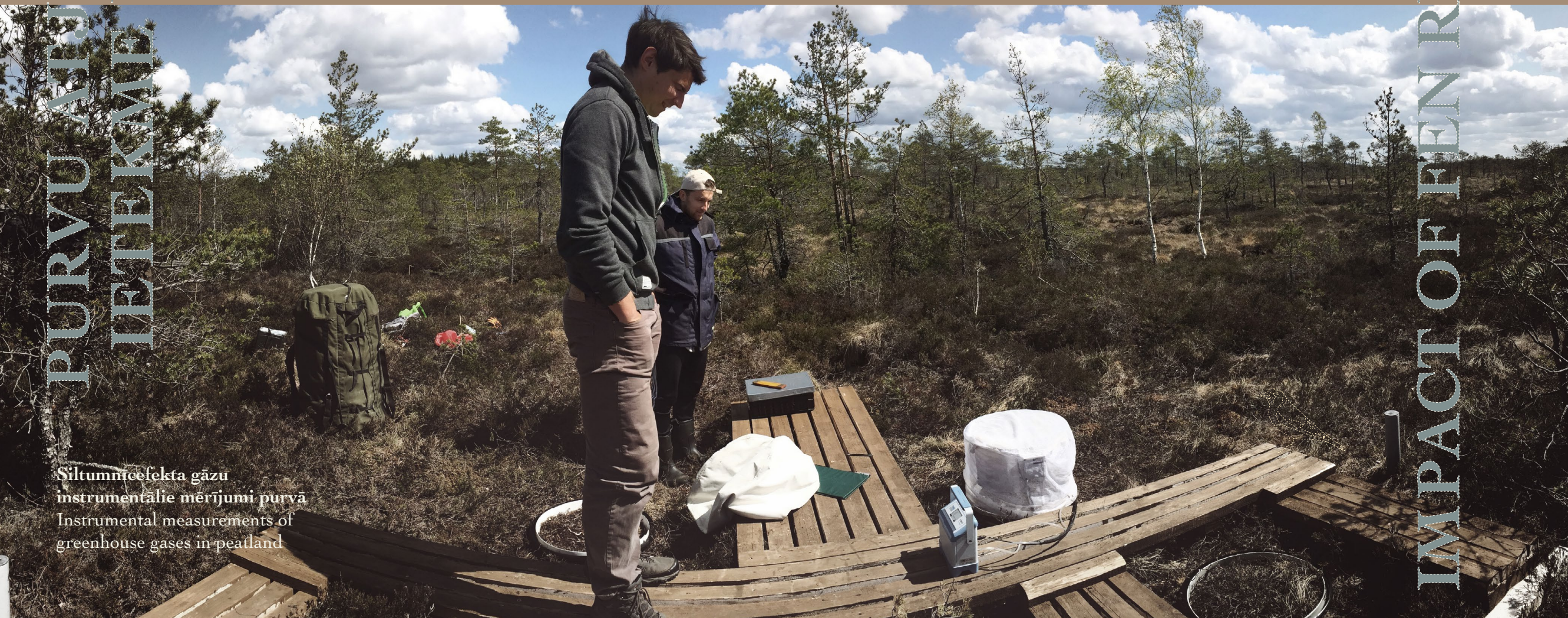
Globālā mērogā dabiskiem purviem un citiem kūdrājiem ir liela nozīme klimata regulēšanā. Tie uzkrāj vairāk oglekļa nekā visi uz Zemes atrodamie meži. Nosusināti purvi no oglekļa uzkrājējiem kļūst par oglekļa emisijas avotiem, tā piedaloties Zemeslodes uzsildīšanā. Degradētu purvu ekosistēmu atjaunošana ir ļoti svarīga, jo tās dod būtisku ieguldījumu siltumnīcefekta gāzu (SEG) piesaistē. Lai novērtētu atjaunošanas sekmes SEG aspektā, LIFE Peat Restore projekts visās teritorijās izmanto gan instrumentālos mērījumus, gan netiešo novērtējumu metodi — GEST (*Greenhouse-Gas Emission Site Types* jeb siltumnīcefekta gāzu emisijas vietu tipi).

Instrumentālos mērījumus veic ar noteiktu regularitāti, mērījumus nolasa gan lauka apstākļos, gan purva izdalītās gāzes ievāc analīzei laboratorijā. GEST metode ir balstīta uz zināšanām par augu sugu un to sabiedrību sastopamību noteiktos apstākļos. Atkarībā no ūdens līmeņa un tā svārstību rakstura, barības vielu pieejamības (oglekļa un slāpekļa attiecība), pH un teritorijas dabiskuma pakāpes, attiecīgajā teritorijā sastopamajiem augiem ir raksturīgas noteiktas SEG (ogļskābās gāzes CO₂ un metāna CH₄) emisijas. Augi reaģē, mainoties vides apstākļiem, tādējādi veģetācija ilgtermiņā norāda uz gada vidējās SEG plūsmas izmaiņām.

Globally, intact peatlands play an important role in climate regulation. They store more carbon than all the forests on Earth. After drainage, they turn from carbon storages to sources of carbon emissions, i.e. contribute to global warming. Restoring degraded peatland ecosystems is very important because they contribute significantly to the capture of greenhouse gases (GHGs). The LIFE Peat Restore project uses both instrumental measurements and GEST (abbreviation: Greenhouse-Gas Emission Site Types) approach to measure the restoration success in terms of GHG emissions. Instrumental measurements are made at regular intervals, using special chambers mounted on fixed

nests. Depending on the equipment, the data can be obtained both in field conditions and/or collected in the field for analysis in the laboratory. The GEST method is based on knowledge of the occurrence of plant species and plant communities that always indicate the environmental conditions. Depending on the water table and the character of its fluctuations, nutrient availability (carbon-nitrogen ratio), pH and degree of ecosystem naturalness, the plants present in the area are characterized by certain GHG (carbon dioxide CO₂ and methane CH₄) emissions. Plants respond to environmental changes, thus indicating long-term changes in average annual GHG fluxes.

IMPACT OF PEEN RESTORATION ON CLIMATE



Siltumnīcefekta gāzu instrumentālie mērījumi purvā
Instrumental measurements of greenhouse gases in peatland



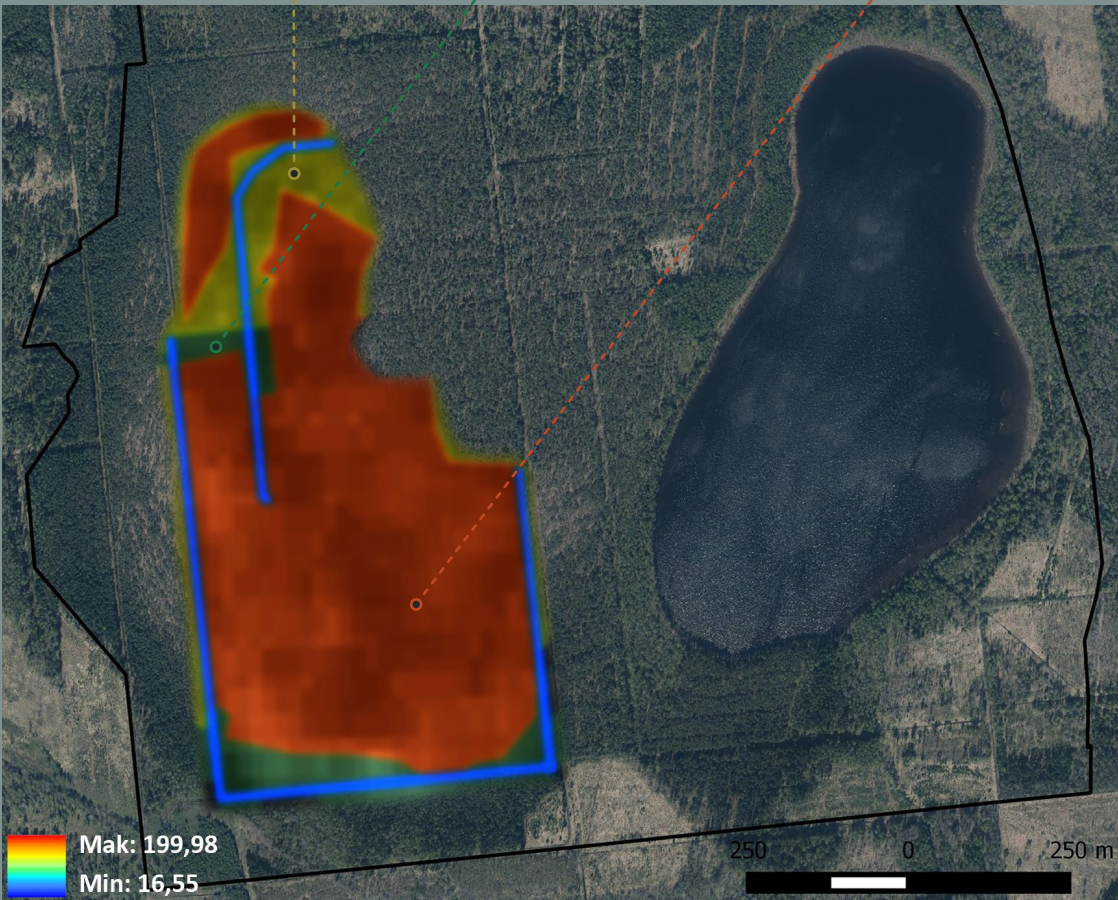
Vidēji mitri meži un krūmāji uz oligotrofām kūdrainām augsnēm
Moderately moist forest and shrubberies

Mitri meži un krūmāji uz oligotrofām kūdrainām augsnēm
Moist forests and shrubberies

Slapji zālāji un ganības
Wet meadows and forbs

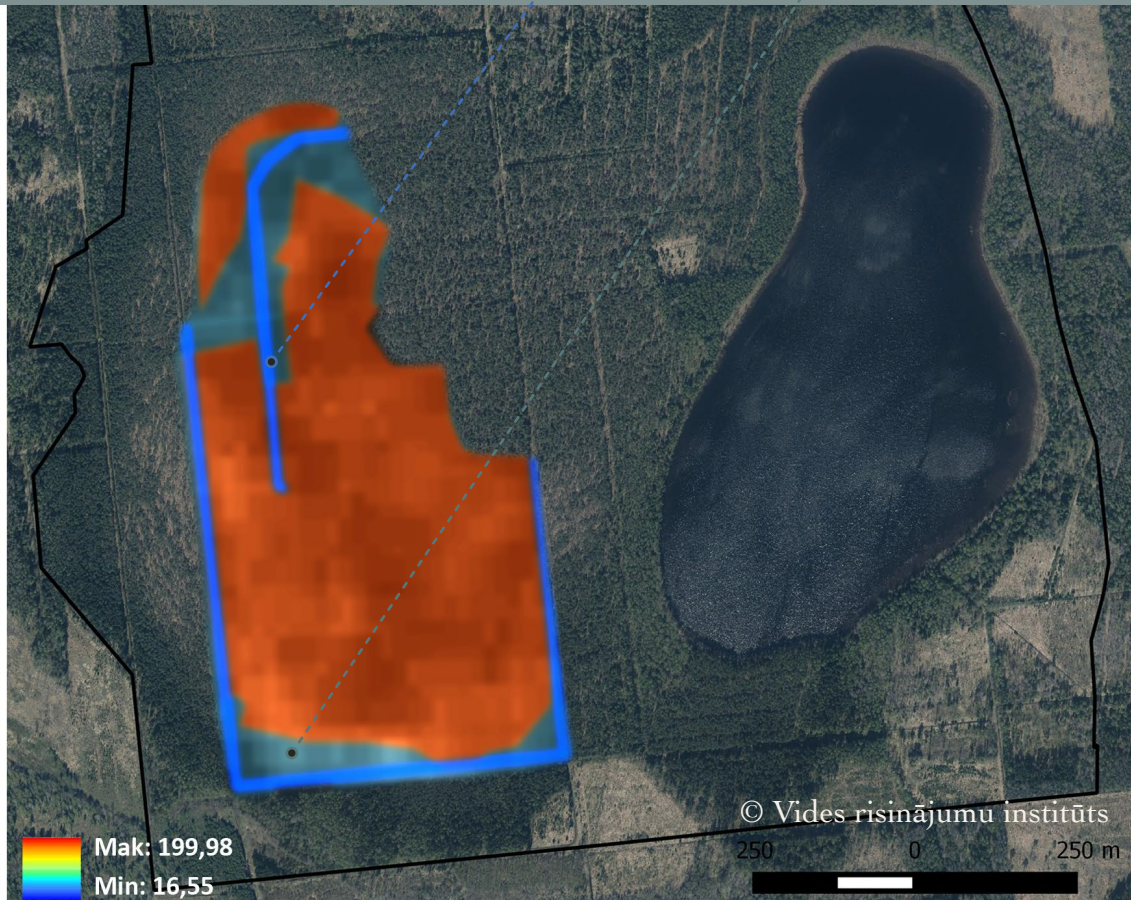
Slapjas sfagnu ieplakas un slīkšņas
Wet peat moss hollows resp. flooded peat moss lawn

Slapji sfagnu klājieni ar priedēm
Wet peat moss lawn with pine trees



Baltezera purvā analizēts globālās sasilšanas potenciāls un sagatavota GEST tipu karte
Map of GEST types in Baltezers Mire where Global Warming Potential (GWP) was analysed

Analizējot Baltezera purva ietekmi uz klimatu, aprēķināts, ka katru gadu tas izdala 308 tonnas CO₂ uz hektāru. Lielākā daļa oglekļa emisiju rodas purva centrālajā daļā metāna CH₄ veidā (kartēs atzīmēts oranžā krāsā). Salīdzinoši daudz emisiju izdala arī vidēji mitri un mitri skujkoku meži (kartē pa kreisi atzīmēts dzeltenā un zaļganā krāsā), kas attīstījušies gar grāvjiem pēc purva nosusināšanas. Atjaunojot dabisku mitrumu purva perifērijā, ko var panākt, aizsprostojot grāvjus un izcērtot nosusināšanas dēļ ieviesušos kokus, purva malās pakāpeniski attīstīsies mitrāki apstākļi un tiem raksturīga veģetācija (kartē pa labi atzīmēts pelēkzilā krāsā). Aprēķināts, ka šīs darbības samazinās siltumnīcefekta gāzu emisiju apjomu, un tās būs 242 tonnas CO₂ uz hektāru gadā.



Prognozētā GEST tipu karte un globālās sasilšanas potenciāls Baltezera purvā pēc atjaunošanas
Expected GEST type and GWP map after rewetting and tree removal

It is estimated that the Baltezers Mire releases 308 tonnes of CO₂ ha/year. The largest carbon amount is being released in the central part of the mire in the form of methane CH₄ (orange colour on the maps). Also, moderately moist and moist coniferous forests (yellow and green on the map to the left), which have developed along the ditches after the drainage, emit a relatively large amount of carbon. Blocking of the ditches in combination with clearing of excessive tree and shrub cover will create moister conditions, thus it is expected that vegetation of wet mires will develop (marked in grey in the map on the right). Restoration of the mire ecosystem may reduce the greenhouse gas emissions by 242 tonnes of CO₂ ha/year.

© Vides risinājumu institūts

PURVU ATJAUNOŠANAS SEKMJU NOVĒROJUMI

MONITORING OF THE RESTORATION SUCCESS

Lai novērotu pārmaiņas purvā pirms un pēc hidroloģiskā režīma atjaunošanas, purvā ierīkoti pastāvīgi veģetācijas parauglaukumi (viens no tiem – attēlā) un veikti sekli urbumi ūdens līmeņa pārmaiņu novērošanai. Ja purva atjaunošana dos gaidītos rezultātus, ilgākā laikā palielināsies tipisko purva augu sugu īpatsvars un izzudīs nosusinātu purvu un mežu sugas. Savukārt ūdens līmeņa urbumos ūdens līmeņa svārstības, kas pašlaik grāvju dēļ ir krasas un izteiktas, kļūs “lēzenākas” – tas norāda, ka purvs spēj noturēt ūdeni un tādējādi izturēt arī ilgākus sausuma periodus, saglabājoties slapjš un attiecīgi arī ilgtermiņā pildot oglekļa piesaistes funkciju.



To observe the changes in the mire before and after restoring the hydrological regime, permanent vegetation monitoring sample plots (one of them in the photo) and water table monitoring wells are established. If the restoration will bring the expected results, the proportion of typical mire plant species will increase and species that indicate drainage impact will gradually disappear. Water table fluctuations, which are currently sharp due to ditch impact, will become smoother, indicating that the peatland can retain water and thus also withstand longer periods of drought and, in the long term, to capture carbon.

Eiropas Savienības LIFE programmas Klimata apakšprogrammas projekts «Degradēto purvu atjaunošana CO₂ emisiju mazināšanai Ziemeļeiropas zemienē» (LIFE15 CCM/DE/000138, LIFE Peat Restore) tiek īstenots, lai atjaunotu degradētus purvus piecās valstīs – Latvijā, Lietuvā, Igaunijā, Polijā un Vācijā. Tiek atjaunoti purvi un citi kūdrāji 5300 ha lielā platībā – gan augstie, pārejas un zāļu purvi, gan pēc ieguves pamesti kūdras lauki un purvaini meži. Visās teritorijās nosusināšanas dēļ vai pēc kūdras ieguves ir degradējušās purvu ekosistēmas, tādēļ tajās veic atjaunošanas pasākumus. Hidroloģiskā režīma stabilizēšanai ierīko aizsprostus, samazina koku un krūmu apaugumu, kur tas ieviesies pēc nosusināšanas, kā arī veicina purvam raksturīgo augu sugu ieviešanos.

Latvijā ir trīs LIFE Peat Restore projekta teritorijas: dabas liegums «Augstroze», dabas liegums «Baltezera purvs» un dabas parks «Engures ezers». Lai sekotu ekosistēmu atjaunošanas sekmēm, tiek veikts veģetācijas un ūdens līmeņa monitorings. Analizējot augu sugu sastāvu un ūdens līmeņa pārmaiņas, varēs noteikt, cik sekmīgi norit purvu atjaunošanās. Tiek veikti arī siltumnīcefekta gāzu emisiju mērījumi, lai novērtētu purvu atjaunošanas pasākumu ietekmi uz klimatu, kā arī paralēli vērtēta ietekme uz klimatu, izmantojot netiešo novērtējumu metodi GEST. Lai iepazīstinātu sabiedrību ar projekta mērķiem, aktivitātēm un rezultātiem, ir izveidota ceļojoša fotoizstāde, bukleti, mājaslapa, kā arī tiek organizēti dažādi pasākumi. Vairāk par projektu: <https://life-peat-restore.eu/lv/>.

The EU LIFE Climate action project “Reduction of CO₂ emissions by restoring degraded peatlands in Northern European Lowland” (LIFE15 CCM/DE/000138, LIFE Peat Restore) is being implemented to restore degraded peatlands in five countries—Latvia, Lithuania, Estonia, Poland and Germany. In total 5,300 hectares of peatlands are being restored—drained raised bogs and fens, transition mires, cutaway peatlands and bog woodlands. To restore natural hydrological conditions, i.e. the functions of peatland ecosystems, the measures involve blocking of ditches, removal of shrubs and trees in formerly open mires, reintroduction of peat-forming vegetation. There are three LIFE Peat Restore project areas in Latvia: Lake Engure Nature Park, Baltezers Mire Nature Reserve and Augstroze Nature Reserve.

To monitor the success of ecosystem restoration, vegetation and water levels are being monitored. Analysis of changes in plant species composition and water levels will help to understand the recovery of peatland ecosystems. Measurements of greenhouse gas emissions are also being carried out to assess the impact of mire restoration on climate change mitigation. Simultaneously, the greenhouse gas emissions are being assessed using the indirect GEST method. To raise the public awareness on peatland and climate relation, a traveling photo exhibition, booklets, website are developed, and various events organized. More about the project: <https://life-peat-restore.eu/en/>.

Pūslišu mēslsūna *Splachnum ampullaceum* – tās sporas izplata mušas, aplidojot lielo zālēdāju ekskrementus, sastopama arī Baltežera purvā

Cruet collar-moss *Splachnum ampullaceum*—grows on herbivore dung, where flies are distributing the moss spores, frequent also in the Baltežers Mire

