

CENAS TĪRĒLIS



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



 LIFE/PeatCarbon



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



Brošūra izdota projekta “Purvu atjaunošana siltumnīcas efekta gāzu samazināšanai un oglekļa uzkrāšanai Baltijas jūras reģionā” (LIFE21-CCM-LV-LIFE-PeatCarbon) ietvaros. Projektu līdzfinansē Eiropas Savienības LIFE programmas Klimata pasākumu programma.

The brochure was prepared within the project “Peatland restoration for greenhouse gas emission reduction and carbon sequestration in the Baltic Sea region” (LIFE21-CCM-LV-LIFE-PeatCarbon). The project was co-financed by the European Union’s LIFE programme, Climate action sub-programme.

Teksts | Text: Agnese Priede, Līga Strazdiņa, Māra Pakalne, Jānis Bikše

Fotogrāfijas | Photographs: Māra Pakalne, Agnese Priede, Jānis Bikše, Līga Strazdiņa, Jekaterīna Matuko, Valda Baroniņa, Gunārs Balodis, Lauma Ķeire, Pēteris Āboliņš

Grafiskais dizains | Graphic design: Lauma Ķeire

Attēlā – skaistais sfagns *Sphagnum pulchrum* – Latvijā reti sastopama purvu suga. Tas atrasts Cenas tīrelī. | *Sphagnum pulchrum*, a rare species in Latvia, found in Cena Mire.

Purvi un klimats – cieši saistīti

Mitrāju nosusināšana ir viens no faktoriem, kas sekmē klimata pārmaiņas. Pasaules mērogā purvi glabā vairāk oglekļa nekā meži. Purvu kūdrā uzkrāts milzīgs oglekļa daudzums. Oglekļa savienojumi (oglekļa dioksīds, metāns) ir siltumnīcefekta gāzes, kas "uzsilda" Zemeslodi un izraisa klimata pārmaiņas. Dabiski purvi ir Zemeslodes drošākā oglekļa "banka" un ilgtspējīgākais veids, kā izvākt no atmosfēras oglekli. Vienlaikus purvi ir dabas daudzveidības oāzes un lieliski ūdens aprites regulētāji.

Pēdējo pāris gadsimtu laikā milzīgas purvu platības ir pārveidotas citos zemes lietojuma veidos, īpaši Eiropas valstīs, kurās vidēji 70% purvu ir iznīcināti. Purvi no siltumnīcefekta gāzu krājējiem kļuvuši par emisijas avotiem. Latvija ir purviem samērā bagāta zeme, tomēr arī te purvu, īpaši zemo purvu, platības pēdējo pāris gadsimtu laikā ir sarukušas. Nosusināšana un kūdras ieguve skārusi arī augstos purvus. Kopš 1990. gada augsto purvu platības kūdras ieguves dēļ sarukušas par 2,6% jeb aptuveni 3380 ha.

Tā kā dabisko ekosistēmu stāvoklis turpina pasliktināties, Apvienoto nāciju organizācija ir pasludinājusi Ekosistēmu atjaunošanas dekādi (2021–2030). Aktīvas, nekavējošas rīcības nepieciešamība pārņemta arī Eiropas Savienībā, izvirzot purvu un citu ekosistēmu atjaunošanas un klimatneitralitātes mērķus. Šo mērķu sasniegšanā līdzdarbojas arī LIFE Peat Carbon projekts (2022–2027), atjaunojot purvu ekosistēmas un, izmantojot dabā balstītus risinājumus, mazinot siltumnīcefekta gāzu emisijas. Aicinām izzināt vairāk par purvu un klimata saistību, iepazīstot Cena Mire!

Peatlands and climate – tightly related

The degradation of peatlands is one of the factors contributing to climate change. Peatlands store more carbon than all forests worldwide. Carbon dioxide and methane are greenhouse gases that warm up the atmosphere causing climate change. Natural peatlands are the safest carbon storage and the most sustainable way to remove carbon from the atmosphere by accumulating it in the peat. Also, intact peatlands are oases of biodiversity and excellent regulators of the water. Huge areas of peatlands have been converted into other types of land use, especially in European, where on average 70% of them have been destroyed. Instead of being greenhouse gas reservoirs, peatlands have become sources of carbon emissions. Latvia is relatively rich in peatlands. However, the area of peatlands, especially fens, have declined over the past two centuries. Drainage and peat extraction have also affected raised bogs. Since 1990, due to peat extraction the raised bog area has decreased by 2.6%, or ca. 3380 ha.

As a response to continuous ecosystem degradation, the United Nations announced the Decade of Ecosystem Restoration (2021–2030). A call for immediate action has also been taken up at the European Union level, setting the aim of restoring peatlands and other ecosystems and achieving climate neutrality by 2050. That includes restoration of peatlands, an effective nature-based solution, with multiple benefits. The LIFE Peat Carbon project (2022–2027) contributes to achieving these aims by restoration peatlands and thus reducing greenhouse gas emissions.

We invite you to learn more about the relation between peatlands and climate by exploring the Cena Mire!



Skaista ezers un purva laipa
Lake Skaista and bog trail

Sveicināti Cenas tīrelī!

- Cenas tīrelī 1999. gadā izveidots dabas liegums (platība 2295,8 ha), kas aptver daļu purva masīva.
- Iekļauts Eiropas nozīmes aizsargājamo dabas teritoriju tīklā Natura 2000.
- Natura 2000 teritorija izveidota augsto purvu, pārejas purvu un sliķšņu, purvainu mežu, vecu vai dabisku boreālu mežu, kā arī mežainu piejūras kāpu un distrofu (purva) ezeru biotopu saglabāšanai.
- Teritorija ir nozīmīga reti sastopamām, aizsargājamām sugām: baltmugurdzenim, dzeltenajam tārtiņam, purva tilbītei; ciņu mazmeldram, pundurbērzam u. c., kā arī daudzu citu Latvijas purviem un mežiem raksturīgu sugu saglabāšanā.
- Starptautiski nozīmīga putnu teritorija.
- Purvu ir ietekmējusi nosusināšana un kūdras ieguve.
- Īstenota purva ekosistēmas atjaunošana, mazinot grāvju ietekmi un atjaunojot mitrājam raksturīgu ūdens režīmu.
- Purvā ierīkota 5 km gara laipa pastaigām un purva iepazīšanai.

Welcome to Cena Mire!

- In Cena Mire a nature reserve (2295.8 ha) is established in 1999 covering a considerable proportion of the peatland.
- Included into Natura 2000 network (European importance protected area).
- This Natura 2000 site is designated for conservation of raised bog, transition mire, bog woodland, old-growth boreal forest, wooded dune and dystrophic lake habitats.
- The site is important for numerous protected species, such as *Dendrocopos leucotos*, *Pluvialis apricaria*, *Tringa glareola*, *Trichophorum cespitosum*, *Betula nana*, and many rare species and highly specialised species of natural mire and forest habitats.
- Important Bird and Biodiversity Area (IBA).
- The mire is unfavourable affected by drainage and peat extracion.
- Restoration measures to diminish the drainage impacts have been introduced.
- A 5 km long trail is available for visitors.

Cenas tīrelis laiku lokos

Līdz 20. gs. vidum Cenas tīrelis bija otrs lielākais purvs Latvijā aiz Teiču purva. Tas aizņēma un joprojām aizņem plašu teritoriju dienvidrietumos no Rīgas. Salīdzinot ar laiku pirms gadsimta un senāk, mūsdienās dzīva, aktīva purva platība ir būtiski sarukusi nosusināšanas un kūdras ieguves dēļ. Liela daļa Cenas tīreļa ir pārveidota kūdras ieguves vietās vai arī pēc kūdras ieguves apmežota vai pārveidota lauksaimniecības zemēs, nosusināta un apaugusi ar mežu.

Senos laikos Cenas tīrelis sāka veidoties nelidzenā ieplakā, bijušajā Baltijas ledus ezera gultnē. Baltijas ledus ezers bija viena no Baltijas jūras agrākajām attīstības stadijām – noslēgts, ar okeānu nesavienots saldūdens ezers. Tas pastāvēja pirms pirms aptuveni 13 000–10 300 gadu. Tagadējā Cenas tīreļa ieplaka atradās vien 6,8–9,5 m virs jūrs līmeņa. Agrākajos laikos, pirms apmēram 6000 gadiem, paceļoties jūras līmenim, ūdens līmenis pacēlās arī plašajā Cenas tīreļa ieplakā, un sāka veidoties purvs.

Ieviesās mitrāju augi, kas, atmirstot pārmitros bezskābekļa apstākļos, pakāpeniski sāka veidot kūdru. Kopš tā laika purvā uzkrājies liels kūdras daudzums – tāpat purvs ir audzis uz augšu, izveidojot četrus augstajiem purviem raksturīgus kupolus. Tie ir apmēram 4–5 m augsti pacēlumi purvā. Purvs laika gaitā audzis arī plašumā, pārpurvojoties minerālzemē ap sākotnējo pārmitro ieplaku.

Līdz 20. gs. Cenas tīrelis ir bija samērā maz pārveidots. Pamazām cilvēki mitrās purva malas “iekaroja”, iekopjot pļavas un tīrumus, padarot tos auglīgākus un lauksaimniecībai derīgus. Tāpat purva malas nosusinātas, lai uzlabotu meža augšanas apstākļus. Visapkārt purvam izrokot dziļus grāvjus, apturēta purva augšana plašumā. 20. gs. 30. gados purvā ierīkoja grāvjus, bet 20. gs. 40. gados sāka iegūt kūdru rūpnieciskos apjomos.

Padomju gados kūdras ieguve Cenas tīrelī skāra lielas platības un turpinājās līdz 20. gs. 90. gadiem, kad ieguves apjomi samazinājās. Kūdras ieguve Cenas tīrelī ārpus dabas lieguma noris arī mūsdienās. Daļa bijušo kūdras ieguves vietu ir apaugušas ar mežu, daļa applūdušas ar ūdeni, vēl daļa rekultivētas vai pamestas un joprojām ir sausi kūdras “tuksneši”.



CENAS TĪRELIS 20. GS. 20.–40. GADOS
Līdz 30. gadiem tas gandrīz visā platībā bija neskarts, dabisks augstais purvs. Šajā laikā nosusināšana bija skārusi tikai purva dienvidu un dienvidaustrumu daļu – purva perifēriju Olaines apkārtnē tolaik pamazām “iekaroja” jaunsaimnieki, zāļu purvos iekopjot pļavas, ganības un tīrumus. Šajā laikā ap purvu sāka rakt arī dziļu grāvjus, lai apturētu purva izplešanos un apkārtnējo zemju pārpurvošanos.

Attēls: Latvijas armijas topogrāfiskā karte 1: 75 000 (1920.–1940. gads).

CENA MIRE IN THE 1920s–1940s
Until the 1930s, it was almost an intact bog. At that time, drainage had only affected the southern and southeastern parts of the mire close to Olaine town, where the peatland margins were “conquered” by farmers that established meadows and pastures and arable fields there. At that time, deep ditches were dug all around the bog to stop its expansion and paludification of the surrounding lands.

Image: topographic map of the Latvian Army 1: 75,000 (1920–1940).



CENAS TĪRELIS 21. GS. 20. GADOS
Nosacīti dabisks augstais purvs saglabājies tikai ziemeļu daļā, kur 1999. gadā izveidots dabas liegums. Purva malas 20. gs. otrajā pusē skāra grāvju ietekme un kūdras ieguve. Visa purva dienvidu daļa un austrumu mala ir izstrādāti vai aktīvi kūdras ieguves lauki; kūdru turpina iegūt arī purva ziemeļrietumu malā pie robežas ar dabas liegumu.

Attēls: ESRI World Imagery (2024. gads).

CENA MIRE IN THE 2020s
A relatively untouched raised bog has survived only in the northern part of the peatland, where a nature reserve was established in 1999. The edges of the mire are affected by ditches and peat extraction during the second half of the 20th century. The entire southern part and eastern edge of the mire are transformed into peat extraction area. The peat is still being extracted also in the northwestern edge of the bog near the border of the nature reserve.

Image: ESRI World Imagery (2024).





History of Cena Mire

Until the mid-20th century, Cena Mire was the second largest pristine bog in Latvia after Teiči Mire (East Latvia). It still occupies a large area southwest of Riga. Compared to the time a century ago and earlier, today the area of active bog has significantly decreased due to drainage and peat extraction. A large part of Cena Mire has been transformed into peat extraction area or, after peat extraction, afforested or transformed into agricultural lands, drained and spontaneously overgrown with forest.

Cena Mire began to develop in an uneven depression, the former bed of the Baltic Ice Lake. The Baltic Ice Lake was one of the earliest stages of the Baltic Sea – a closed freshwater lake that was not connected to the ocean. It existed about 13,000–10,300 years ago. The current Cena Mire depression was only 6.8–9.5 m above sea level. About 6,000 years ago, as sea level rose, the water level also rose in the depression of the Cena Mire, and the peatland development began. Wetland plants established, which, after dying in the wet anaerobic conditions, gradually formed peat. Since then, a large amount of peat has accumulated



Cenas tīrelis ar dabisko purvu un kūdras ieguves ietekmētajām purva daļām no putna lidojuma
Cena Mire with its intact parts and parts affected by peat extraction from above

in the bog. The increasing amount peat has formed domes that are characteristic in raised bogs. These are elevations in the bog that rise about 4–5 m above the peatland margins. Over time, the bog has also grown toward the periphery, as the mineral soil around the original wet depression became paludified.

Until the 20th century, the Cena Mire was almost intact. Gradually, the wet edges of the bog were conquered by farmers establishing fields and grasslands, making them more fertile and suitable for agriculture. Also, the edges of the bog were drained to improve the soil

conditions for forestry purposes. By digging deep ditches all around the bog, the growth of the bog area was stopped. In the 1930s, ditches were installed in the bog; later on, in the 1940s, peat extraction began on an industrial scale. During the soviet years, peat extraction in the Cena Mire covered large areas, until the 1990s, when extraction volumes decreased. Peat extraction in the Cena Mire outside the nature reserve still continues today. Some of the former peat extraction sites are overgrown with forest, some are rewetted, while some are abandoned without any measures and are still dry peat “deserts”.

Augstā purva veidošanās

Augstie purvi raksturīgi ar to, ka tie ūdeni saņem tikai ar nokrišņiem. Purva veidošanās notiek pakāpeniski, un tas aizņem gadu tūkstošus. Attīstības sākumstadijā purvs barojas ar pazemes ūdeņiem. Pamazām, uzkrājoties atmirušo augu daļām, kas pastāvīgā mitrumā un bezskābekļa apstākļos veido kūdru, purvs paceļas pāri minerālzemī un zaudē saskarsmi ar gruntsūdeni.

Krājoties kūdrai, veidojas kupols. Lielos purvos, kā Cenas tīrelī, ir pat vairāki kupoli – lēzeni paugurveida pacēlumi, kuru augstums var sasniegt vairākus metrus. No tā arī radies šo purvu nosaukums – augstie purvi. Tos dēvē arī par sūnu purviem, jo tajos dominē sfagni, kas, nemitīgi augot un atmirstot, ir galvenie kūdras veidotāji. Cenas tīrelī kūdras biezums sasniedz 6,8 m, vidējais biezums ir 4,3 m.

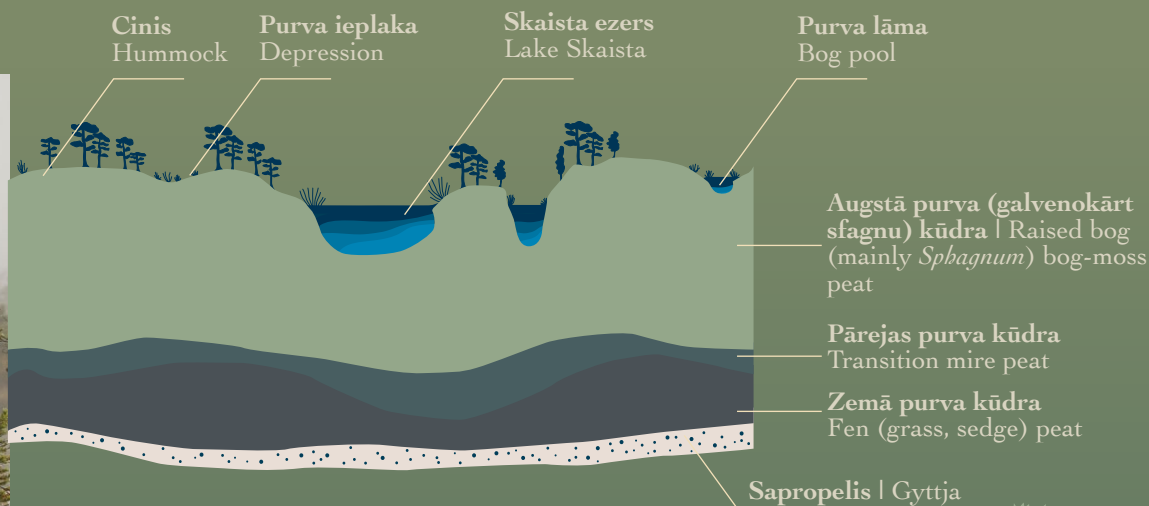
Ja iztēlojamies Cenas tīrelī kā slāņainu torti, tā apakšējo slāni 0,5–1,2 m biezumā veido zemā purva kūdra – tumša, labi sadalījusies kūdra, kas veidojusies no grīšļiem, niedrēm u.c. zemo purvu augiem. Virs tās ir dažus milimetrus biezs pārejas purva kūdras slānis, bet virs tā labi līdz vāji sadalījusies sfagnu kūdra.



Development of raised bog

Raised bogs receive water only from precipitation. The bog develops gradually, and it takes thousands of years. In the early stage of development, the young peatland feeds on groundwater. Gradually, as dead plants accumulate and, in constant humidity and oxygen-free conditions, form peat, the bog rises above the mineral soil and loses contact with groundwater. As the peat accumulates, it forms a dome-shaped elevation. In large bogs, such as Cena Mire, there may be several domes. The height of the peat dome may reach several meters above the bog margin. This is where the name of this peatland type comes from – raised bogs. They are dominated by sphagnum, which, when constantly growing and dying, are the main peat formers here. In Cena Mire, the maximum thickness of the peat reaches 6.8 m, the average thickness is 4.3 m.

If we imagine the Cena Mire as a layered cake, its bottom layer (0.5–1.2 m thick), consists of fen peat – a dark, well-decomposed peat formed mostly of sedges, reeds and other “grass-like” wetland plants. Above it, a few millimeters thick layer is composed of transitional mire peat that represents a stage between fen and bog. The upper and thickest layer of composed of bog-moss peat.



Augstā purva kūdras galvenie veidotāji ir sfagnu sūnas. Tie nemitīgi aug. Tiem nav sakņu, bet ar laiku apakšējā daļa atmirst un pārveidojas kūdrā. Lielākā dziļumā sfagni sadalījušies labāk, virsējos slāņos sadalīšanās pakāpe ir vāja, bet pašā virspusē sfagni dzīvo un aug uz augšu, audzējot purvu uz augšu.

The major peat formers in raised bog are bog-mosses. The upper part continue to grow while the lower part dies off and turns into peat. At greater depths, the dead bog-mosses are well-decomposed, while in the upper layers the degree of decomposition is poor. In this way, a natural bog is growing the upwards.



Purvi un klimats

Lielu daļu augu biomasas veido ogleklis. Fotosintēzes procesā augi no atmosfēras piesaista oglekļa dioksīdu (CO₂), kas tādējādi tiek "iebūvēts" augu biomasā. Atmirstot un sadaloties, ogleklis nonāk atpakaļ atmosfērā. Taču pārmitros bezskābekļa apstākļos, kādi raksturīgi dabiskā purvā, ogleklis lielā mērā paliek piesaistīts kūdrā, kur tas tiek noglabāts un atmosfērā atpakaļ nenonāk..

Uz Zemeslodes, ja to neapdzīvotu cilvēki, augi būtu nozīmīgākais oglekļa avots atmosfērā. Augot tie piesaista oglekli, bet pēc atmirstānas, augiem sadaloties, ogleklis nonāk atpakaļ atmosfērā, ko, savukārt, atkal piesaista dzīvie augi, un tā arvien.

Kopš industriālās attīstības oglekļa daudzums atmosfērā ir būtiski pieaudzis. Par to liecina ilgtermiņa novērojumi. Ļoti nozīmīgs oglekļa daudzuma pieauguma cēlonis ir fosilo resursu (nafta, akmeņogles u. c.) izmantošana. Taču ļoti būtiska loma oglekļa daudzuma pieaugumā ir arī citām cilvēka darbībām – mitrāju nosusināšanai, kūdras ieguvei, mežu izciršanai, lauksaimniecībai – īpaši nosusinātās kūdras augsnēs. Šīs darbības atbrīvo mitrājos, arī purvos, un augu biomasā noglabāto oglekli. Uzsākot purvā kūdras ieguvu, platība tiek nosusināta. Tātad simtiem un tūkstošiem gadu ilgi bezskābekļa mitrumā krājusies kūdra jeb purvā iekonservētā atmirušo augu masa, ko lielā mērā veido ogleklis, tiek izcelta gaismā un gaisā. Sākas kūdras strauja sadalīšanās – gan pašā purvā, gan tālākā tās izmantošana.

Palielināts CO₂ daudzums atmosfērā izraisa pastiprinātu Zemeslodes uzsildīšanu. Tāpēc to un vēl dažus oglekļa un slāpekļa savienojumus sauc par siltumnīcefekta gāzēm. Globālā pasiltināšanās ir tikai viens no klimata pārmaiņu aspektiem, jo klimata pārmaiņas ir sarežģītu, savstarpēji saistītu procesu ķēde. Taču skaidrs, ka tajā lielā mērā piedalās arī cilvēks, nosusinot purvus un iznīcinot dabisko veģētāciju. Šo darbību mērogs uz Zemeslodes, lai arī ikdienā par to neaizdomājamies, ir milzīgs. Siltumnīcefekta gāzes izdala arī dabiski purvi, tomēr nosusināšanas ietekmētos purvos tas ir nesalīdzināmi lielāks nekā dabiskos.

Zemeslodes ziemeļu reģionos koncentrētas nozīmīgākās, lielākās kūdrāju platības, pie kurām pieder arī augstie purvi. Jo vairāk šo purvu ir nosusināti vai pārveidoti kūdras ieguves vietās, jo vairāk tie piedalās Zemeslodes uzsildīšanā un klimata pārmaiņās. Jo vairāk purvu tiek atjaunoti – "samitrināti", jo vairāk varam cerēt uz purviem kā dabiskiem regulētājiem, kas palīdzēs ja ne novērst, tad vismaz pielāgoties klimata pārmaiņu izpausmēm.

Peatlands and climate

A large proportion of plant biomass is composed of carbon. During the process of photosynthesis, plants absorb carbon dioxide (CO_2) from the atmosphere, which is thus “built” into the plant biomass. When they die and decompose, the carbon returns to the atmosphere. On Earth, if it were not inhabited by humans, plants would be the most important source of carbon in the atmosphere. As they grow, they absorb carbon, and after they die and decompose, the carbon returns to the atmosphere, which, in turn, is absorbed again by living plants. In humid, oxygen-free conditions, such as those found in undisturbed peatlands, carbon is bound in the peat for a long term.

Since the industrial revolution, the amount of carbon in the atmosphere has increased significantly. A very significant cause of the increased amount of carbon is the use of fossil fuel (oil, coal, etc.). Also, other human activities play a very important role in the increased amount of carbon in the atmosphere, such as wetland drainage, peat extraction, deforestation, agriculture – especially on drained peat soils. These activities release carbon that is naturally stored in ecosystems. When peat extraction begins, the area is drained. So, peat, which has accumulated in oxygen-free moist conditions for hundreds and thousands of years, is brought out into the light and air. Rapid decomposition of peat begins – both in the peatland and during the further use of peat.

Long-term observations all around the world show that the amount of carbon in the atmosphere is increasing. An increased amount of CO_2 in the atmosphere causes warming of the Earth. Therefore, CO_2 and some other carbon and nitrogen compounds are called greenhouse gases. Global warming is only one aspect of climate change, as it is a complex process. It is clear that humans play a large role in this by draining peatlands and destroying natural vegetation. Greenhouse gases are emitted also from undisturbed peatlands, however, in bogs affected by drainage, it is incomparably higher than in undisturbed ones.

The most significant, largest areas of peatlands, including raised bogs, are concentrated in the northern regions of the Earth. The more these peatlands are drained or modified due to peat extraction, the more they contribute to climate change. The more peatlands are rewetted, the more they will serve as natural climate and water regulators.

Dabiska purva procesi un nosusināšanas ietekme

Dabisks purvs ir ļoti nozīmīgs dabas procesu regulētājs. Tas piedalās ūdens aprites, klimata un mikroklimata veidošanā. Purvs ir ilgtspējīga, pašuzturēties spējīga sistēma, kuras darbināšanai nav nepieciešami ārēji enerģijas avoti, nemitīga piepūle un pastāvīga apkope un remonts kā cilvēka veidotām mākslīgām sistēmām. Vienīgais, kas jādara – jāsauglabā purvs dabisks, liekot to mierā. Vai, ja purvs ir ietekmēts un dabisko procesu norise traucēta – tas ir “jāsabalabo”, lai tas atkal būtu veselīgs un pilnvērtīgs kā pašregulējošs organisms. Purvu gadījumā to pilnvērtīgu funkcionēšanu sabojā vai pat pilnībā iznīcina nosusināšana vai kūdras ieguve.

Augstais purvs barojas no nokrišņiem. Jo lielāks ir purvs, jo vairāk ūdens tas “saķer”. Ja purvs ir dabisks vai maz ietekmēts, tas ūdeni saglabā pie sevis, uzkrājot milzīgajā kūdras un sfagnu “sūklī” un atlaižot to vaļā lēni un pakāpeniski.

Savukārt, ja purvā izrakti grāvji, ūdens no purva aizplūst daudz straujāk. Jo straujāka ūdens noplūde pa grāvjiem un pārveidotām upēm, jo lielāks ir plūdu risks. Purva unikālā “sūkļa” funkcija, gudri izmantota, ir lielisks risinājums plūdu regulēšanā un plūdu radīto risku mazināšanā.

Ja salīdzina dabisku un nosusinātu purvu, nosusināts purvs, īpaši kūdras ieguves vietas, ir daudz jutīgāks pret nokrišņu izmaiņām. Ilgākos sausuma periodos nosusinātā purvā ūdens līmenis nokrīt daudz zemāk nekā dabiskā purvā, kas spēj ūdeni saglabāt daudz efektīvāk. Kūdras ieguves vietā ūdens no virsmas iztvaiko daudz straujāk, galvenokārt tāpēc, ka kūdras virsma ir tumša un siltajā sezonā stipri sakarst. Līdz ar to nosusinātā purvā notiek straujāka kūdras sadalīšanās, atbrīvojot oglekli, kas izdalās atmosfērā un piedalās Zemeslodes sasilšanā.

Purva augi gan dzīves laikā, gan pēc atmiršanas, uzkrājoties un veidojot kūdras slāni, piesaista oglekli, to noglabājot purvā un nelaizot atmosfērā. Tādējādi purvs piedalās globālā klimata regulēšanā. Jo vairāk dabisku purvu, jo vairāk tie palīdz mazināt Zemeslodes uzkaršanu. Turklāt dabiskā veidā.

Purvs piedalās arī mikroklimata regulēšanā. Dabisks, nenosusināts vai maz ietekmēts ir sava veida “aukstuma sala” – vidējā gaisa temperatūra purvā parasti ir zemāka nekā apkārtnē, galvenokārt tādēļ, ka purvs naktī vairāk atdziest, lai arī dienas maksimālā temperatūra var būt augstāka nekā apkārtnē.

1 DABISKS PURVS | NATURAL RAISED BOG

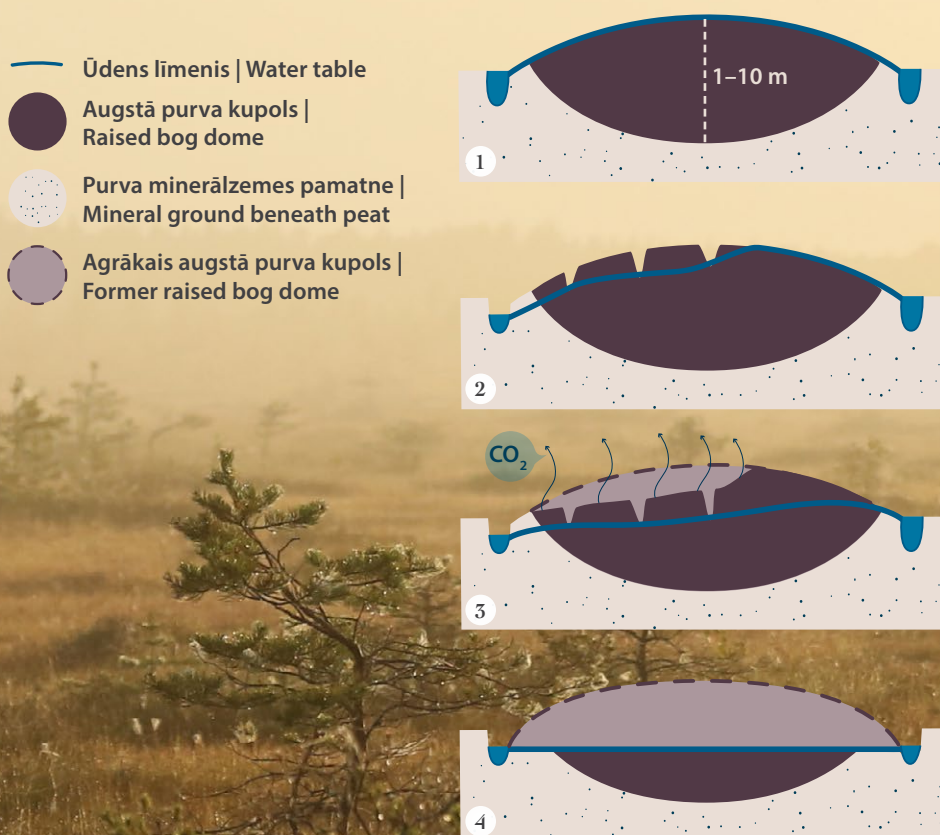
- Ūdens līmenis tuvu purva virsai, nelielas dabiskas svārstības | Water table close to peat surface, slight natural fluctuations
- Turpinās purva augšana - krājas kūdra | Continuous accumulation of peat

2 PURVĀ IZRAKTI GRĀVJI | DRAINAGE ESTABLISHED

- Ūdens līmenis pazeminās | The water table drops down
- Kūdra pastiprināti sadalās, pastiprināta CO₂ emisija | Peat increasingly decomposes, increased CO₂ emission
- Pārmaiņas purva veģetācijā (ieviešas sausāku vietu augi) | Changes in bog vegetation (plants of drier conditions prevail)

3 4 NOSUSINĀŠANAS IETEKME TURPINĀS | DRAINAGE EFFECT CONTINUES

- Kūdra turpina sadalīties, turpinās CO₂ emisija | Continuous peat decomposition, CO₂ emission
- Augsts ugunsgrēku risks, lielas CO₂ emisijas degšanas gadījumos | Increased risk of fires, high CO₂ emissions in case of wildfires
- Purva ekosistēmas degradācija, augsto purvu speciālistu sugu izzušana | Degradation of bog ecosystem, local extinction of specialist species



Natural processes in a raised bog and drainage impacts

An undisturbed bog is a very important regulator of natural processes. It contributed to regulation of water cycle, climate and microclimate. A bog is a sustainable, self-sustaining system that does not require external energy sources, constant effort and maintenance like artificial systems. All what it needs – to be preserved as a natural ecosystem. If the bog has been drained and otherwise modified, it must be “repaired” to get back its natural abilities.

A raised bog feeds on precipitation. The larger the bog, the more water it accumulates. If the bog is natural or little affected, it accumulates water as a huge sponge and releases it slowly and gradually. Drainage of bogs causes quick release of water through the ditches. Thus, drainage of the bogs and other peatlands may be a reason for increased risk of flooding. The unique “sponge” function of a bog, when used wisely, is an excellent solution for water regulation and flood risk reduction.

When comparing an intact and drained bog, a drained bog, especially a peat extraction site, is much more sensitive to changes in precipitation.

During longer periods of drought, the water level in a drained bog drops much lower than in a natural bog, which can retain water much more effectively. At a peat extraction site, water evaporates from the surface in larger amounts, mainly because the peat surface is dark and heats up significantly in the warm season. Consequently, peat decomposition occurs more rapidly in a drained bog, releasing carbon into the atmosphere and contributing to global warming.

Peatland plants absorb carbon and, after dying, store it in peat. Thus, the bog contributes to regulating the global climate. The more natural the bogs are, the more they help reduce global warming. That is called a nature-based solution.

The natural bog also has a cooling effect on microclimate. The average air temperature in the bog is usually lower than in the surrounding area, mainly because the temperature drops at night, although the maximum daytime temperature may be higher than in the surrounding area.





Dziļš, sen izrakts un regulāri tīrīts grāvis, kas norobežo kūdras ieguves lauku no nosacīti neskartā purva. Grāvja malā kūdra ir nosēdusies, stipri sadalījusies un tajā izveidojušās erozijas plaisas, kas susina un negatīvi ietekmē neskarto purva daļu.

A deep, regularly cleaned ditch separates the peat extraction field from the relatively untouched bog. At the edge of the ditch, the peat is compacted, highly decomposed, with erosion cracks that drain and negatively affect the untouched part of the bog.



Kopš 20. gs. 40. gadiem kūdras ieguve skārusi lielu daļu Cenas tīreļa. Kūdras ieguves skartās purva daļas atrodas ārpus dabas lieguma, tomēr dabas liegumu ietekmē ar kūdras ieguvi saistītie nosusināšanas grāvji. Attēlā – kūdras lauki Cenas tīreļa laipas sākumposmā.

Peat extraction has affected several parts of Cena Mire since the 1940s. The peat extraction fields occur outside the nature reserve, but still the bordering zone is unfavourably affected by drainage. In the photo – peat extraction fields nearby the Cena Mire bog trail.



Grāvis daļēji izstrādātā kūdras ieguves laukā. Šāda atsegta, nosusināta kūdra, īpaši ja pastāv ilgstoši, ir nozīmīgs siltumnīcefekta gāzu emisiju avots. Šeit ir iznīcināta arī augstā purva veģetācija un zudusi raksturīgā sugu daudzveidība. Attēlā – Cenas tīreļa daļa ārpus dabas lieguma.

A drain in a partly used peat extraction field in Cena Mire. This type of open, partly overgrown bare peat fields, especially if remain dry for longer periods, are important source of greenhouse gas emissions. The natural peat-forming vegetation and related species diversity is destroyed here. In the photo – an area outside the nature reserve.



Dabiska Cenas tīreļa daļa.

Undisturbed raised bog in Cena Mire.

Kā atpazīt nosusināšanas pazīmes purvā?

Neskarta augstā purva mikroreljefu veido dabiski veidojušās struktūras. Tie ir nelieli pacēlumi (grēdas), ciņi, ieplakas (lāmas) – gan aizpildītas ar ūdeni, gan apaugušas ar sfagniem un bez ūdens, gan akači – purva ezeriņi. Augājā dominē sfagni, grīšļu dzimtas augi (spilves, baltmeldri, nav blīva sīkkrūmu apauguma). Arī dabiskā purvā ir sausākas vietas (pacēlumi), kur aug koki, virši, vaivariņi un citi sausāku apstākļu augi.

Tomēr sastopamas arī mitrākas ieplakas, kurās, ja vien nav ilgstošs sausums, ūdens līmenis ir augsts, tuvu purva virsai.

Purvam piemīt spēja uzsūkt milzīgu daudzumu ūdens un to saglabāt kūdrā. Tāpēc ūdens līmeņa svārstības, lai arī notiek dabiskā purvā, ir nelielas. Tikai pēc ilgstoša vairāku mēnešu sausuma dabiskā purva var manīt, ka lāmās un akačos ir mazāk ūdens un sfagnu sega sausāka.

Dabisks augstais purvs vietām ir apaudzis ar priedēm, vietām klajāks vai pavisam klajš. To nosaka gan purva veidošanās vēsture, gan platība, gan atrašanās vieta. Tomēr priežu apaugums nekad nav blīvs lielās vienlaidus platībās. Purva priedes ir lēni augušas pārmitros, ar skābekli nabadzīgos un tādējādi koku augšanai sarežģītos apstākļos, līdz ar to tām raksturīgas izlocītas formas, noapaļotas galotnes, reizēm tās ir ilgi augušas, bet joprojām sīkas un likas. Varētu sacīt, ka tajās ir saskatāms sīkstums un izturība, ko veidojusi ciņa par augšanu, noturēšanos, izdzīvošanu skarbajos purva apstākļos.

Maz ietekmētu un gandrīz dabisku augsto purvu var redzēt Cenas tīreļa vidusdaļā un purva laipas loka tālākajā daļā.



Dabiska Cenas tīreļa daļa |
Intact raised bog in Cena Mire



Nosusinātā purvā ūdens līmenis – purva dzīvībai un pastāvēšanai pats svarīgākais – stipri svārstās. Sausuma periodos tas nokrīt zemu – pat metru un vairāk zem purva virsmas. Tas nozīmē, ka kūdras slānis virs ūdens līmeņa paliek sauss un pastiprināti sadalās, atbrīvojot un atmosfērā palaižot oglekli. Pēc lielāka nokrišņu daudzuma, īpaši rudens-ziemas periodā, ūdens līmenis parasti ceļas, tomēr tam visu laiku ir raksturīgas lielas svārstības. Tās var novērot arī grāvjos, īpaši, ja tie ir maz apauguši un labi “strādā”.



Kopumā ūdens nosusinātā purvā, lai arī svārstās, ir zemāks nekā dabiskā purvā. Nedabiski zems ūdens līmenis un purviem neraksturīgās svārstības atspoguļojas purva veģetācijā. Tāpēc nosusināšanas ietekmi var pamanīt, arī neredzot grāvi. Par grāvju esamību liecina, piemēram, liels viršu un vaivariņu daudzums lielās vienlaidus platībās, blīvs priežu apaugums – koki aug tuvu cits citam, tie ir taisni, tiem raksturīgi lieli pieaugumi starp zaru žāklēm un smailas galotnes, kas liecina, ka tie auguši straujāk nekā dabiskam purvam raksturīgās “sīkstās” priedes. Šādās vietās nav vai ir maz sfagnu sūnu – galveno kūdras veidotāju.



Dziļi un ilgstoši pastāvējuši grāvji, īpaši kūdras ieguves lauku robežjoslā un tādi, kas sasniedz minerālgrunti zem kūdras, var izraisīt kūdras slāņa nosēšanos. Šādu ietekmi var novērot Cenas tīreļa purva laipas sākumposmā, kur izveidojies ar aci saskatāms slīpums kūdras ieguves lauku virzienā. Tas nozīmē, ka kūdra šajā purva daļā strauji sadalās. Vietām izteiktās nosusināšanas ietekmes dēļ redzama arī atsegta, ar veģetāciju neapaugusi sausa kūdra. Šādas vietas ir ugunsbīstamas, un purvs pie mazākās neuzmanības, īpaši sausās vasarās, var viegli aizdegties.

Nosusināta Cenas tīreļa daļa |
Drained raised bog in Cena Mire

How to recognize drainage impacts in a raised bog?

The microrelief of an intact raised bog is formed by naturally formed, diverse structures. These are small elevations and ridges, depressions – both filled with water and overgrown with bog-mosses, and without water, as well as smaller and larger waterbodies. The vegetation is dominated by bog-mosses, plants of the sedge family (cottongrass, white beak-sedge, absence of dense cover of dwarf shrubs). There are also drier areas (elevations) with trees, heather, labrador tea and other plants that prefer drier conditions. However, there are also wetter depressions where, unless there is a prolonged drought, the water level is high, close to the surface of the bog.

The bog is capable to absorb a huge amount of water and retaining it in peat. Therefore, fluctuations in the water level, although they always occur in a natural bog, are smooth. Only after a prolonged drought of several months in a natural bog one can notice that there is less water in the waterbodies and the bog-moss cover is drier.

An intact raised bog is sometimes overgrown with pines, sometimes semi-open or open, without trees. This is determined by the history of the bog's formation, its area, and location. However, the pine stands are never dense over large continuous areas. Bog pines have grown slowly in humid, anaerobic conditions, so they are characteristic with twisted shapes and rounded tops. Sometimes they have reached a hundred and more years age but are still small and crooked. One could say that they show toughness and endurance because of endless struggling for nutrients and stability on the unstable peat soil.



Dabiska augstā purva ainava |
Intact raised bog landscape



Nosusināta, ar mežu apauguša augstā
purva ainava | Drained raised bog
overgrown with pines



In a drained bog, the water table fluctuates greatly. During drought periods, it drops low, even a meter or more below the surface of the bog. This means that the peat layer above the water level remains dry and decomposes more intensively, releasing carbon into the atmosphere. After receiving a large amount of precipitation, especially in the autumn-winter period, the water table usually rises, but still it is always characterized by large fluctuations. The water fluctuated also in ditches, especially if they are not overgrown and are functional. In general, the water table in a drained bog, although it fluctuates, is lower than in an undrained bog.

The unnaturally low water table and severe fluctuations reflect in the bog vegetation. Therefore, the effects of drainage can be noticed even without seeing the ditch. The effect of ditches is evidenced, for example, by a large amount of heather and labrador tea over vast areas, dense pine stands where the trees grow close to each other, are straight, with large increments, large distances between the branches, and the pines have pointed tops, which indicates that they have grown faster than the "tough bog pines". In such places, there is no or little bog-moss cover, i.e., main peat formers may be absent.



Deep ditches that have been functioning for a long time, especially in the border zone of peat extraction fields and those that reach the mineral soil under the peat, can cause sinking and erosion of peat layer. Such an effect can be observed in the bog trail in Cena Mire, where a noticeable slope has formed toward the direction of the peat extraction fields. This means that the peat in this drained part of the bog is rapidly decomposing. In some places, bare dry peat may be visible. Drained bogs are prone to fire, especially in dry summers.

Purva ekosistēmas kompleksa atjaunošana

Mitrāju atjaunošana ir viens no nozīmīgākajiem dabā balstītiem risinājumiem klimata pārmaiņu mazināšanā. Mitrāju, tajā skaitā purvu, kā dabisku sistēmu atjaunošana arī palīdzēs vieglāk sadzīvot ar nenovēršamajām klimata pārmaiņu izpausmēm – mūsu reģionā tie ir ilgāki sausuma periodi, kad var trūkt ūdens un palielināties ugunsgrēku risks, kā arī ekstrēmi nokrišņi, kas nes līdzī plūdus, un biežākas un postošākas vētras.

Purvu ekosistēmu atjaunošana ir komplekss pasākums. Mērķi ir vienlīdz svarīgi un savstarpēji cieši saistīti:

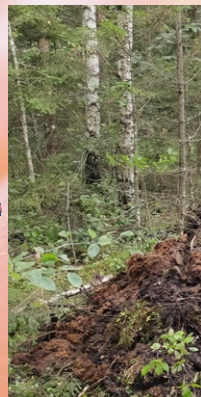
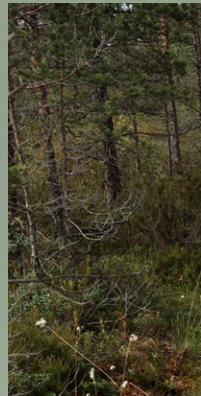
- klimata pārmaiņu mazināšana un pielāgošanās klimata pārmaiņām, izmantojot savā labā mitrāju dabiskās ūdens un klimata regulēšanas “spējas”;
- bioloģiskās daudzveidības atjaunošana un saglabāšana, apzinoties, ka, ja purvā nebūs dabas daudzveidības, purvs arī “nestrādās” kā pašregulējoša sistēma.

Nosusināšanas skarta purva atjaunošanā svarīgākais ir panākt stabilu, purvam raksturīgi augstu ūdens līmeni. Tas ir vienīgais veids, kā atjaunot purva veģētāciju un kūdras uzkrāšanās procesu, kā arī siltumnīcefekta gāzu piesaisti kūdrā.

Lai atjaunotu dabisko mitrumu nosusināšanas skartos purvos, uz grāvjiem būvē aizsprostus vai grāvjus aizber. Tas tiek darīts, lai apturētu ūdens strauju aizplūšanu un paturētu ūdeni purvā, nevis ļautu tam pa grāvjiem strauji aizplūst prom. Ja purvā nav ūdens, tas kļūst nedzīvs.

Viens no veidiem ir kūdras aizsprostu būvēšana uz grāvjiem, izmantojot uz vietas iegūtu kūdru. Ja aizsprosts ir pareizi uzbūvēts, gana plats un gana sablīvēts, tas nelaiž cauri ūdeni. Parasti uz viena grāvja būvē vairākus aizsprostus – ik pa gabalam. To skaitu un veidus nosaka speciālisti, iepriekš rūpīgi izpētot teritoriju, nosakot plūsmu virzienus, grāvju veidus, dziļumu un citus parametrus. Tikai pēc tam, kad viss ir saplānots un saskaņots ar iesaistītajām pusēm, purvā dodas ekskavators un būvē aizsprostus.

Cenas tīrelī jau 2006. gadā uzbūvēti kūdras aizsprosti uz grāvjiem, uzlabojot mitruma apstākļus 220 ha platībā. Līdzīgi darbi kopš 2000. gadiem īstenoti arī citos Latvijas purvos. Cenas tīrelī pēc gandrīz 20 gadiem speciālisti secinājuši, ka aizsprosti ir devuši gaidītos uzlabojumus. Nosusināšanas ietekmes pilnībā novērst nav iespējams, un tas arī netika sagaidīts. Tomēr ūdens līmenis ir stabilizējies un gadu desmitu laikā purvs kļūst mitrāks, līdz ar to tas arī ilgstoši, krājot kūdru un piesaistot oglekli, kalpos kā dabisks klimata regulators.





Grāvis augstajā purvā un acīmredzamas nosusināšanas pazīmes – strauji augušas, purvam neraksturīgas priedes, atsegta sausa kūdra, izzuduši sfagni, daudz sikkkrūmu, ūdens līmenis purvam neraksturīgi zems.

A ditch in the raised bog and obvious signs of drainage – rapidly growing pines, exposed dry, bare peat, the bog-mosses are absent, the vegetation is dominated by dwarf shrubs, water table is too low and too much fluctuating for sustainability of the bog.



Kūdras aizsprosta būvniecība uz grāvjiem augstajā purvā. Purvā dodas neliels ekskavators ar nelielu slodzi uz zemesdi. Turpat blakus grāvim iegūst kūdru, no kuras būvē aizsprostu. Būvniecības procesā kūdru ar ekskavatora kausu sablīvē, aizsprostu būvē augstāku par grāvja malām, rēķinoties, ka kūdra ar laiku nosēdīsies. Šī pieeja sevi pierādījusi kā efektīvu un ilgtspējīgu.

The peat dams are built on a ditch in a raised bog. A small excavator with a little pressure on the ground enters the bog. The peat for building the dam is extracted right there next to the ditch causing only little short-term damage to the ground. During the construction process, the peat is compacted with an excavator bucket, and the dam is built higher than the sides of the ditch, taking into account that the peat will settle over time. This approach has proven itself to be effective and sustainable.



Kūdras aizsprosts ir uzbūvēts. Jau pēc pāris nedēļām var redzēt, ka ūdens līmenis augšpus aizsprosta ir augstāks nekā lejpus. Tas nozīmē, ka ūdens paliek purvā un augšpus aizsprosta ūdens līmenis ir paaugstinājies, piesātinot kūdru ar ūdeni.

Construction of the peat dam is completed. After just a few weeks, one can see that the water level upstream of the dam is higher than downstream. This means that the water remains in the bog, the water level upstream of the dam has risen making the surrounding peat saturated with water.



Vai vari ieraudzīt aizsprostu uz grāvja? Jā, to ir grūti pamanīt. Ar laiku kūdras aizsprosti apaug ar purva veģetāciju un jau pēc dažiem gadiem tos parasti ir pat grūti atrast. Šis ir uzbūvēts pirms 10 gadiem un jau kļuvis gandrīz "neredzams".

Can you spot the dam on the ditch? Yes, it is difficult, as the dam is well integrated into the surrounding landscape. Over time, peat dams overgrow with bog vegetation. This dam was built less than 10 years ago and has already become nearly "invisible".

Restoring a peatland

Wetland restoration is one of the most important nature-based solutions for climate change mitigation. Restoring wetlands, including raised bogs, as natural systems will also help to cope with the inevitable manifestations of climate change. In our region, these are prolonged periods of drought, when there may be a lack of water and an increased risk of fires, as well as extreme precipitation that brings floods, and more frequent and destructive storms.

Restoring bog ecosystems is a complex of measures. The aims are equally important and closely related to each other:

- mitigating climate change and adapting to climate change, using the natural water and climate regulation abilities of wetlands, also for sustainability and benefit for humans;
- restoring and preserving biodiversity, realizing that if the biodiversity of the bog will be lost, the bog will also not function as a self-regulating system.

The most important thing in restoring a degraded bog is to achieve a stable, high water table characteristic of intact bog. This is the only way to restore peat-forming vegetation and the process of peat accumulation, and consequently the absorption of greenhouse gases in peat.

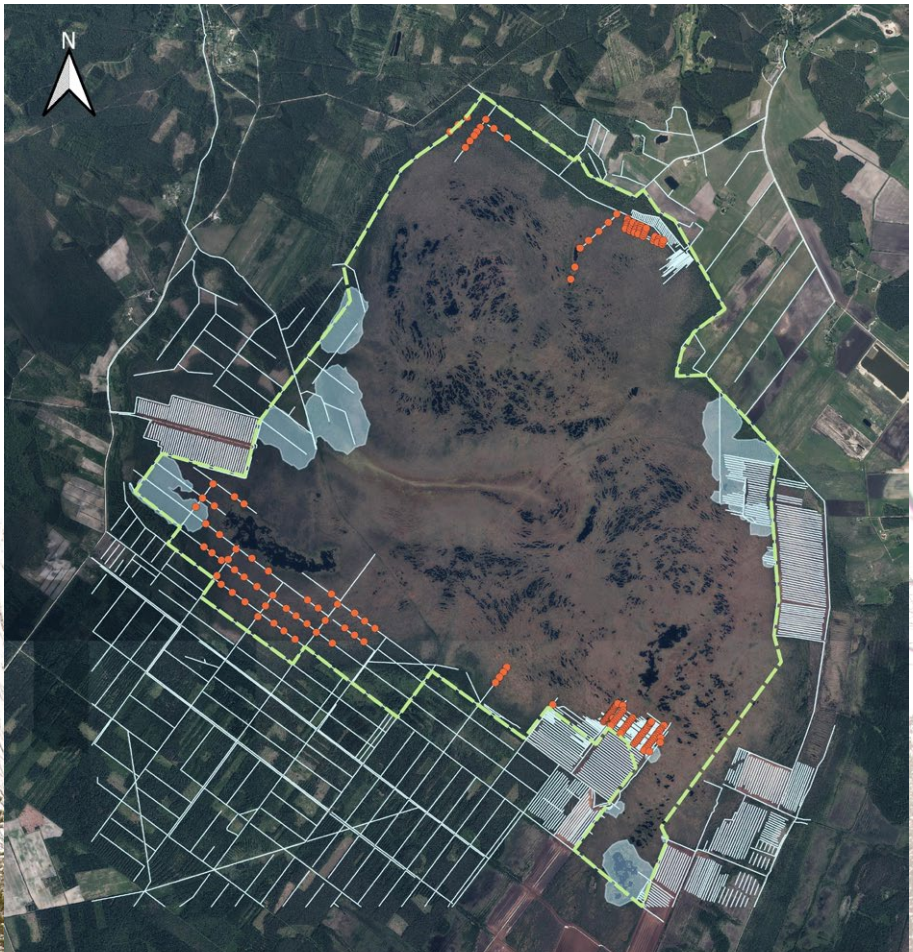
To restore natural wetness in bogs affected by drainage, dams are built on ditches or ditches are filled in. This is done to stop the rapid outflow of water and keep the water in the bog, rather than letting it quickly flow away through the ditches. Water is the essence of life and functionality of a peatland. One of the ways is to build peat dams on ditches using local peat. If the dam is properly built, wide enough and well compacted, it does not let water through.



Usually, several dams are built on one ditch. Their number and size are determined by specialists after careful inventories of the territory, determining the flow directions, types and depths of ditches, and other parameters. Only after everything has been properly planned and coordinated with stakeholders, can an excavator enter the bog and build dams.

In Cena Mire, the first peat dams were built in 2006, improving moisture

conditions in an area of 220 ha. Similar work has been carried out in other peatlands in Latvia since the mid-2000s. In Cena Mire, after almost 20 years, the researchers prove that the dams have brought the expected improvements. It is nearly impossible to fully eliminate the effects of drainage. However, the water table has stabilized, and over the decades the bog has become wetter, so it will also serve as a natural climate regulator in the long term, accumulating peat and sequestering carbon.



- Dabas lieguma, Natura 2000 teritorijas robeža Border of nature reserve, Natura 2000 site
- Purva ekosistēmas atjaunošanas ietekmes zona, plānota kūdras aizsprostu būve uz grāvjiem 2025.–2026. gadā Zone of peatland ecosystem restoration effect, blocking of ditches by peat dams is planned in 2025–2026
- Grāvis Ditch
- 2006. gadā uzbūvētie kūdras aizsprosti Peat dams built in 2006

Kartes pamatne: © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, ortofotokarte 2019.–2021.

Map background: © Latvian Geospatial Information Agency, orthophoto map 2019–2021

Grāvju aizsprostošana Cenas tīrelī 2006. gadā ir bijusi sekmīga. Tā ir nesusi gaidītos rezultātus. To apliecina salīdzinoši novērojumi šajās vietās apmēram 20 gadus vēlāk, kad var novērtēt patiesos ieguvumus no purva atjaunošanas.

Blocking of ditches in Cena Mire in 2006 has been successful, as proved by observations ca. 20 years later, when the long-term effect of peatland restoration may be reliably estimated.



Kūdras aizsprosts uz grāvja ir nesen uzbūvēts. Sākoties mitrākam laikam, grāvī sāk krāties ūdens, bet tas vairs neizplūst prom, bet paliek purvā.

A peat dam on the ditch has been recently built. Along with increasing amount of precipitation, the water rises in the ditch and does not run away, but remains in the bog.



Dažas nedēļas pēc kūdras aizsprosta uzbūvēšanas jau manāma aizsprosta ietekme. Tas neļauj ūdenim aizplūst prom no purva. Pamazām ūdens līmenis stabilizējas, un zūd "aplūšanas" efekts. Laika gaitā aizsprosts un tā apkārtnē apaug ar purva augiem un ir grūti pamanāma.

A few weeks after building the peat dam, the effect of the dam is noticeable. It prevents quick run-off of the water. Gradually, the water level stabilizes, and the "flooding" effect disappears. By time, the dam and its surroundings are colonised by bog plants and "disappears".



Mazāk nekā 20 gadus vēlāk pēc aizsprosta uzbūvēšanas ūdens līmenis lielā daļā Cenas tīreļa bija stabilizējies. Pakāpeniski atjaunojusies arī augstā purva veģetācija, un, kā liecina mērījumi, siltumnīcefekta gāzu emisijas sasniegušas dabiska augstā purva fona līmeni.

Less than 20 years later after building of the dams the water table was stabilised. The raised bog vegetation has recovered, and, as proved by instrumental measurements, the greenhouse gas emissions have reached the background level of a natural raised bog.



Pirms vairākiem gadiem aizsprostots grāvis purvā. Pazīmes, kas liecina, ka aizsprostošana ir radījusi vēlamo pozitīvo ietekmi: ūdens līmenis ir pacēlies līdz grāvja malām, grāvis aizaug ar sfagniem un citiem purva augiem. Sfagnu, spilvju un citu purva augu "sega" palīdz noturēt ūdeni purvā un, tiem atmirstot, sāk uzkrāties kūdra, kas ar laiku aizpildīs grāvi, un tas vairs nesusinās purvu.

This ditch in the bog was blocked several years ago. Ditch blocking has brought the desired positive effect: the ditch is full of water thus rewetting the surrounding peat, the ditch is overgrown with bog-mosses and other bog plants. The bog-mosses, cotton-grass and other bog plants helps to retain water in the bog, and as they die, they form peat, which will eventually accumulate in the ditch and no longer drain the bog.



Pirmie ienācēji atjaunotā purvā, kas liecina par sekmīgu samitrināšanu: garsmailes sfagns Sphagnum cuspidatum (pa kreisi) un makstainā spilve Eriophorum vaginatum (pa labi).

The plant pioneers in a rewetted bog suggest that rewetting was successful: Sphagnum cuspidatum (left) and cotton-grass Eriophorum vaginatum (right).

Pētījumi purva mitruma režīma uzlabošanai

Latvijā ir uzkrāta liela pieredze augsto purvu ekosistēmu atjaunošanā. Tomēr katrs purvs ir atšķirīgs un prasa sevišķu pieeju. Kad ir skaidrs, ka purvs ir nosusināšanas vai kūdras ieguves ietekmēts un ir pieejams finansējums tā atjaunošanai, speciālistu komanda veic situācijas detalizētu izpēti. Dabas eksperti noskaidro ietekmētā purva platību pēc dabā redzamām pazīmēm (galvenokārt veģetācijas) un kartē biotopus, vērtē aizsargājamo sugu klātbūtni un to saglabāšanas prasības. Hidrologi un hidroģeologi izpēta grāvju sistēmu. Tas ietver gan grāvju apsekošanu dabā, gan attālinātu izpēti, izmantojot Zemes virsmas lāzerskenēšanas datus un ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Izmantojot lauka apsekojumu un attālās izpētes datus, kā arī izmantojot dažādus pieejamus datu slāņus (reljefs, ūdens plūsmu virzienu u.c.), speciālisti modelē ūdens līmeņa atjaunošanas paredzamo ietekmi. Tādā veidā speciālisti nonāk līdz konkrētam darbu plānam: uz kuriem grāvjiem jābūvē aizsprosti vai kuri grāvji jāaizber un kādi tehniskie risinājumi jāizmanto.

Dabas liegumā "Cenas tīrelis" ūdens līmeņa stabilizēšana, aizsprostojot grāvjus ar ES LIFE programmas atbalstu pirmoreiz veikta 2006. gadā saskaņā ar iepriekš izstrādāto dabas aizsardzības plānu. Novērojumi tālākajos gados liecināja, ka ūdens līmeņa stabilizēšana nesusi labus rezultātus – purvs atveseļojas un nosusināšanas ietekmētajās vietās ir kļuvis mitrāks.

Tomēr visu nepieciešamo nebija iespējams veikt vienā paņēmienā. Pirmās purva atjaunošanas laikā dabas lieguma teritorija bija mazāka; vēlāk, 2012. gadā, tā tika paplašināta. Tādējādi, atbilstoši jaunajām robežām, dabas lieguma malās bija "neārstētas" nosusināšanas ietekmētas teritorijas. Lai novērstu nelabvēlīgo susināšanas ietekmi, 2023. gadā LIFE Peat Carbon projektā izstrādāts dabas lieguma "Cenas tīrelis" hidroloģiskās atjaunošanas plāns, šoreiz jau ar krietni lielāku pieredzes bagāžu nekā pirmajā reizē. Tas ietver grāvju inventarizāciju un konkrētus risinājumus un vietas, kur jāveic grāvju aizsprostošana, paredzot izmantot kūdras aizsprostus.

Tā kā Cenas tīreļa atjaunošanas mērķis bija panākt siltumnīcefekta gāzu piesaisti purvā caur purva dabisko spēju atveseļošanu, jau pirms būvniecības darbiem pētnieki uzsāka arī gāzu emisiju mērījumus. Tos veic speciāli ierīkotās monitoringa stacijās purvā, kā arī purva ūdenstilpēs. Izpēte un atjaunošanas sekmju monitorings iet roku rokā.





Grāvju apsekošana ir nozīmīgs solis purva ekosistēmas atjaunošanas plānošanā.

Inventory of ditches is an important step in planning of peatland restoration.



Pētnieki rītausmā dodas veikt siltumnīcefekta gāzu mērījumus Cenas tīreļa Skaista ezerā.

At dawn, the researchers go to measure the greenhouse gas emissions in Lake Skaista in Cena Mire.



Hidroģeologu komanda Cenas tīreļa izpētes darbos.

A team of hydrogeologists during field studies in Cena Mire.



Siltumnīcefekta gāzu mērījumi purvā notiek, izmantojot speciālas kameras.

Measurements of greenhouse gas emissions is being done using special chambers.

Research for rewetting the drained peatland

Latvia has accumulated extensive experience in restoring raised bog ecosystems. However, each bog is different and requires a specific approach. When it is clear that the bog suffers from drainage or peat extraction and funding is available for its restoration, a team of specialists conducts a detailed study of the site. Biodiversity experts determine the drainage-affected area using vegetation as indicator, prepare habitat maps, evaluate the presence of protected species and their ecological requirements. Hydrologists and hydrogeologists explore the drainage system. This includes both surveying the ditches in the field and use of remote sensing. Using field and remote sensing data, as well as various data layers (geological information, relief, water flows, etc.), specialists model the expected impact of rewetting. In this way, a work plan is being developed: which ditches should be blocked and what other technical solutions are the best in the site.

In the Cena Mire Nature Reserve, rewetting by blocking ditches was first carried out in 2006 with the support of the EU LIFE programme in accordance with a site management plan. Observations in the subsequent years showed that blocking of ditches has brought the desired results: the bog vegetation is recovering well, the areas affected by drainage have become wetter, the water table fluctuations have become smoother.

However, since the first restoration actions were implemented before extension of the site borders (in 2012), there were still unrestored drainage-affected areas within the nature reserve. Therefore, in 2023, the LIFE Peat Carbon project team developed a hydrological restoration plan for the Cena Mire Nature Reserve, this time based on the earlier results and experience. This includes an inventory of ditches and a detailed plan with specific solutions and locations where ditches should be blocked using peat dams.

Since the major aim of the restoration of Cena Mire is to decrease emissions of greenhouse gases using nature-based solutions, prior to rewetting the involved experts started measuring gas emissions. The measurements were carried out at specially installed monitoring stations in the bog, as well as in the bog's waterbodies.





Siltumnīcefekta gāzu mērījumu stacija. Mērījumu veikšanai uz "ligzdām" novieto speciālas kameras, kas noteiktā laikā mēra gāzu apjomu un sastāvu, ko izdala purvs.

Monitoring station for measuring greenhouse gas emissions in the bog. Special chambers are set on permanently installed collars on the soil. The samples are collected with certain interval of time.



Lai noteiktu oglekļa apriti purvā, viena no monitoringa sadaļām ir nobiru uztvērēju izvietošana. Tie palīdz saprast, cik daudz organiskā materiāla nonāk purvā no kokiem. Maisus iztukšo reizi mēnesī un nosaka organiskās vielas masu un iekļaut to oglekļa aprites aprēķinos.

To understand the carbon cycle in the bog, the monitoring integrates placement of litter traps. Thus, it can be measured how much organic material enters the bog from the trees. The bags are emptied once a month, the mass of organic matter is determined and included in the carbon calculations.



Ūdens līmeņa mērījumu urbumu ierīkošana. Gan pirms, gan pēc ūdens līmeņa stabilizēšanas tur ilgākā laika posmā visa gada griezumā mēra gruntsūdens līmeni. Tas palīdz novērtēt purva atjaunošanas sekmes.

Installation of water level measurement wells. Both before and after rewetting, the water table is constantly measured throughout the year, which helps to evaluate the success of the bog restoration.



Biotopu un veģetācijas kartēšana. Ekspertes darbā purvā. Veģetācija kopā ar ūdens līmeņa pārmaiņām ir nozīmīgs rādītājs, ko izmanto purva atveseļošanās sekmju izvērtējumā.

Habitat and vegetation mapping. Experts at work in a bog. Vegetation, together with water level changes, is an important indicator used in assessing the success of bog recovery.



Purva veģetācijas monitorings – novērojumus veic parauglaukumos, t.i., atkārtoto novērojumu vienā un tajā pašā vietā ar noteiktu laika intervālu (reizi gadā vai retāk). Salīdzinot datus pa gadiem, veģetācijas pārmaiņas daiļrunīgi raksturo nosusināšanas ietekmi un pārmaiņas, ko rada grāvju ietekmes likvidēšana.

Bog vegetation monitoring is carried out in permanent sample plots, i.e., the observation is repeated in the same place at a certain time interval (once a year or less frequently). Comparing data over years, vegetation changes characterize the impact of drainage and changes caused by rewetting.

Pastāvīgi novērojumi

Purva ekosistēmu atjaunošanā monitorings jeb ilgtermiņa novērojumi ir vajadzīgi, lai novērtētu sekmes – vai ir izdevies uzlabot purva dabiskuma pakāpi un, ja jā – kādā mērā. Lai novērtētu purva ekosistēmas stāvokli un pārmaiņas, pētnieki visbiežāk izmanto veģetāciju, ūdens līmeni un siltumnīcefekta gāzu emisijas kā purva “veselības” rādītājus. Šāda veida novērojumi veikti arī Cenas tīrelī.

Veģetāciju ik gadu vai citā laika intervālā novērtē vienās un tajās pašās vietās, pēc sugu ekoloģiskajām prasībām “nolasot”, kāds ir pārmaiņu raksturs. Piemēram, ja samazinās viršu segums (tiek nokalst un neatjaunojas) un tajā pašā laikā palielinās sfagnu un grīšļu dzimtas augu segums – purvs kļūst mitrāks. Ja otrādi – tad kļūst sausāks. Tāpat vērtē gruntsūdens līmeņa pārmaiņas. Ja gada griezumā ūdens līmenis ir augstāks un svārstās mazāk, nekā pirms mitruma režīma atjaunošanas, kopskatā ar veģetāciju jau pavisam droši var secināt, ka purvs atveseļojas. Purvs pēc grāvju likvidēšanas nekad uzreiz nav “pilnīgi dabisks” – atveseļošanās var ilgt gadu desmitus. Tomēr, ja tendence ir pozitīva, ieguldītais darbs ir nesis gaidītos augļus.

Uz ūdens līmeņa stabilizēšanu reaģē arī siltumnīcefekta gāzes, ko izdala purvs. Nosusināts purvs izdala atmosfērā daudz oglekļa dioksīda (CO₂), kas samazinās pēc purva “samitrināšanas”. Pēc purva dabiskā mitruma atjaunošanas tas pirmajos gados izdala daudz metāna (CH₄), kas ar laiku nostabilizējas un samazinās. To mēra ar speciālām kamerām. Ilgtermiņa pārmaiņas gāzu emisijā var netieši vērtēt, izmantojot veģetācijas kartējumu, kur katrai veģetācijas vienībai ir piemērota līdzīgās vietās dabā mērītu emisiju skaitļi (GEST metode).

Purvā ilgtermiņa novērojumos rādītājus skata kopskatā, ņemot vērā arī dabisko fonu: nokrišņus, iztvaikojumu u.c., kas rada dabiskas, ar purva atjaunošanu nesaistītas vai maz saistītas pārmaiņas.



Gruntsūdens līmeņa novērojumu urbums purvā. Šādos urbumos ar noteiktu laika intervālu (piem., reizi stundā, reizi mēnesī) manuāli vai automatizēti mēra ūdens līmeni. Ūdens līmeņa svārstību raksturs labi raksturo purva “veselību”.

A groundwater table measurement well in a bog. In such wells, the water table is measured manually or automatically at certain time intervals (e.g. each hour, one a month). The fluctuations well characterizes the condition of the bog ecosystem.

Monitoring

In the restoration of peatland ecosystems, monitoring is an important component to assess the progress – whether the degree of naturalness of the bog has been improved and, if so, to what extent. To assess the condition of the bog ecosystem, researchers most often use vegetation, water table and greenhouse gas emissions as indicators. Such observations have also been made in Cena Mire.

Vegetation is assessed annually or at other time intervals in the same sample plots. That is a kind of “reading” the character of changes based on the ecological requirements of the species. For example, if the heather cover decreases (withers, does not regenerate) and at the same time the cover of bog-mosses and plants of sedge family increases – the bog becomes wetter. Changes in the groundwater table are also constantly monitored.

If the water level is averagely higher and fluctuates less than before rewetting, it can be concluded that the bog is recovering. A rewetted peatland is never immediately “natural”, as full recovery can take decades. However, if the trend is positive, the restoration is successful.

Also, greenhouse gases emitted from the bog respond to rewetting. A drained bog releases a large amount of carbon dioxide (CO₂) into the atmosphere, which decreases after rewetting. However, rewetting temporarily increases the amount of methane (CH₄) emission, which stabilizes and decreases over time. This is measured with special chambers. Long-term changes in gas emissions can also be indirectly assessed using vegetation mapping, where emission amount is estimated using a predefined combinations of vegetation and groundwater levels based on field measurements in similar sites.

In long-term monitoring, indicators are analyzed in a complex way taking into account the natural background: precipitation, evaporation, etc., which cause natural fluctuations that are not related or have weak relation to the peatland restoration.



Latvijas Universitātes pētnieki izstrādāja zemu izmaksu iekārtas, lai mērītu CO₂ (ogļskābās gāzes) apmaiņu purvu ezeros. Mērījumi notiek kampaņveidīgi, veicot mērījumus 24 stundu garumā Cenas tīreļa Skaista ezerā un netālajos Melnā ezera purva izstrādātajos, applūdušajos kūdras laukos, kur pirmie rezultāti liecina par samērā nelielu CO₂ emisiju no purvu ezeriem. | Researchers from the University of Latvia have built low-cost equipment to measure CO₂ (carbon dioxide) exchange in bog lakes. The measurements are being conducted in a campaign format, taking measurements over a 24-hour period in Lake Skaista of the Cena Mire and the nearby flooded former peat extraction field in the vicinity of Lake Melnais. The preliminary results suggest relatively low CO₂ emissions from bog lakes.

Latvijas Universitāte • 2025

