



Selvitys Pohjois-Pohjanmaan entisille turvetuotantoalueille perustetuista jatkokäyttökosteikoista

Monimuotokosteikkojen vesistö- ja ilmastovaikutukset turvetuotannosta poistuneilla alueilla (MoVeTu) -hankkeen raportteja

Mirkka Visuri, Sanna Karjalainen, Nella Hietanen ja Anna-Kaisa Ronkanen



Euroopan unionin
osarahoittama

1 Sisällys

1	Sisällys	1
1	Johdanto.....	3
2	Esitietojen koostaminen ja kosteikkojen tilan arvioiminen	6
3	Jatkokäyttökosteikot	8
3.1	Haaponeva.....	8
3.2	Hakasuo.....	12
3.3	Hangasneva.....	15
3.4	Hangassuo.....	18
3.5	Hanhineva	21
3.6	Hankilanneva	23
3.7	Hirvineva	26
3.8	Hukanneva	28
3.9	Iso-Ahmasuo.....	31
3.10	Iso Pihlajasuo	33
3.11	Iso Saarisuo	35
3.12	Isonivansuo	38
3.13	Isosuo	42
3.14	Jahtavisneva	45
3.15	Jakosuo.....	47
3.16	Joutsensuo.....	50
3.17	Kalliosuo/Epäilyksensuo	53
3.18	Kapulasuo.....	56
3.19	Karjoneva	58
3.20	Konnunsuo.....	60
3.21	Kontio-Klaavunsuo	64
3.22	Koppelosaarensuo.....	66
3.23	Kortesuo.....	68
3.24	Koutuansuo	71
3.25	Kurenluijanneva	74
3.26	Kuruneva	76
3.27	Kuusisuo	80
3.28	Kynkäänsuo	83
3.29	Lehtoneva	86
3.30	Leuanojan latvasuo	90
3.31	Leväsuo	92

3.32	Löytynneva.....	96
3.33	Marttilansuo.....	98
3.34	Myllyneva	101
3.35	Navettarimpi	103
3.36	Pelsonsuo	105
3.37	Petäikönsuo	107
3.38	Pikarineva	110
3.39	Pikku Saarisuo	113
3.40	Puuroneva	116
3.41	Pyöriä-Orastinsuo	118
3.42	Raja-aava	122
3.43	Siloneva	124
3.44	Sivakkasuo	127
3.45	Tavaskanneva.....	130
3.46	Tuulisuo	132
3.47	Varisneva.....	135
3.48	Viitasuo	138
3.49	Vittasuo.....	141
4	Yhteenveto	145
5	Lähteet	158
6	Liitteet.....	164

Oulussa 19.9.2025

Kansikuva: Mirkka Visuri

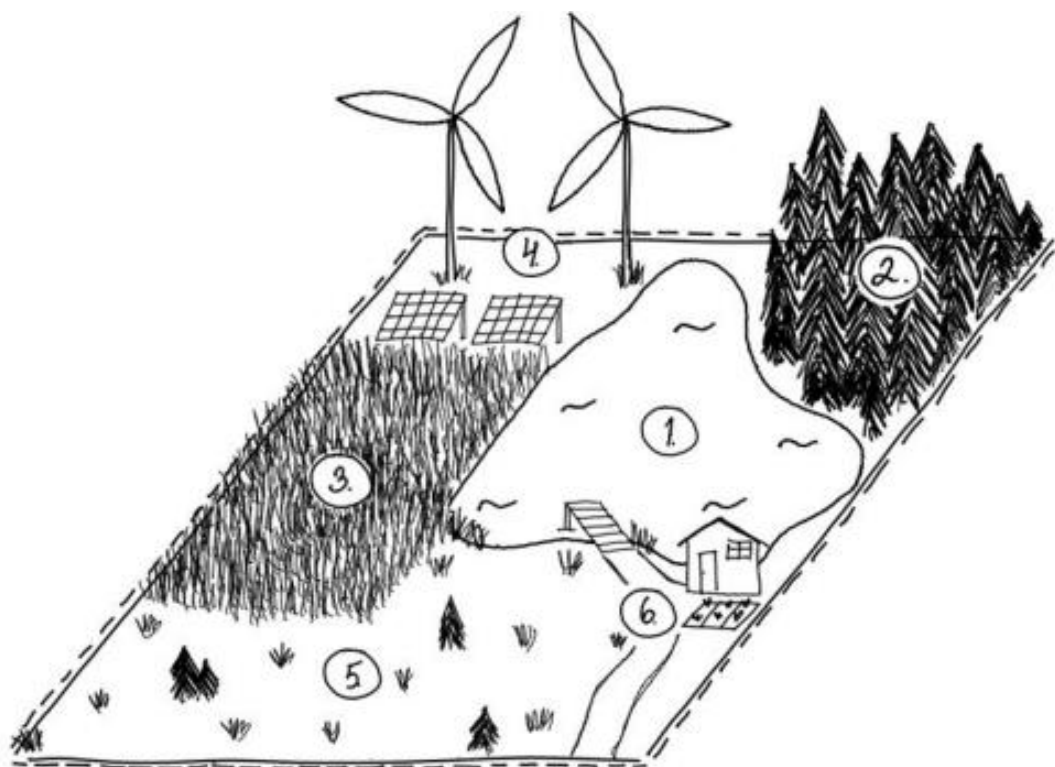
1 Johdanto

Pohjois-Pohjanmaalla ensimmäinen turvetuotantoalue on poistunut tuotannosta 1990-luvulla, mutta sen jälkeen seuraavilla alueilla tuotanto on päättynyt vasta vuodesta 2006 alkaen. Eniten alueita on poistunut vuosina 2019 ja 2020. Tuotantoalueita on siirtymässä jälkihoitovaiheeseen myös lähivuosina. Vuoteen 2022 mennessä on Pohjois-Pohjanmaalla poistunut tuotannosta kaikkiaan 145 aluetta.

Turpeen tuotanto päättyy alueella vaihteittain. Varsinaisen turpeen nostamisen loputtua tuotantoalue siirtyy jälkihoitovaiheeseen voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti. Tänä aikana turvetuottaja siistii alueen, poistaa tarpeettomat rakenteet ja valmistelee alueen uuteen jatkokäyttömuotoon eli turvetuotannon jälkeiseen maankäyttömuotoon. Jälkihoitovaihe päättyy ympäristöluvan raukeamiseen, jonka jälkeen alue siirtyy jatkokäyttöön. Yleensä tähän päättyy turvetuottajan velvollisuus alueen vesien ohjauksesta, seurannasta ja käsittelystä. Mahdollisen jatkokäyttömuodon valintaan vaikuttavat tällä hetkellä pääasiassa alueen maanomistussuhteet ja maanomistajien intressit yhdessä paikallisten olosuhteiden kanssa. Valinnassa voidaan hyödyntää erilaisia ohjauskeinoja kuten informaatio- tai taloudellista ohjausta, joiden taustalla voivat olla esimerkiksi ilmasto- ja monimuotoisuustavoitteet sekä jatkokäytön mahdolliset tukijärjestelmät ja avustukset (Sairinen 1996).

Alueen jatkokäyttömuotojen onnistumiseen ja valintaan vaikuttavat suopohjan turvekerroksen paksuus, alueen hydrologia ja sijainti, ilmasto, kallioperä, maaperä sekä topografia (Perälä ym. 2005). Sama jatkokäyttömuoto ei välttämättä sovellu koko alueelle, vaan maankäyttömuodot voivat vaihdella esimerkiksi turvepaksuuden mukaan tai tuotannonaikaisen pumppukuivatuksen vaatimusten vuoksi. Esimerkiksi metsittäminen ei sovi pumppukuivatusalueille, mikäli aluetta ei voida kuivata luontaisesti tuotannon päättymisen jälkeen. Tällaisille alueille soveltuvat paremmin sellaiset vaihtoehdot, joissa vesi saa kertyä tai johdetaan suopohjalle, jolloin alueelle muodostuu esimerkiksi kosteikko.

Alueen kuivatuksen ollessa kunnossa, alueen jatkokäyttömuodoksi voi sopia metsittäminen, perinteinen maatalous, erikoisviljely kuten riistapellot tai peltoenergia tai muu erikoiskäyttö (Selin 1999, Aro ym. 2023), kuten esimerkiksi alueen hyödyntäminen tuuli- tai aurinkovoiman tuotannossa (Laaksasenaho & Lauhanen 2022) (kuva 1). Pohjois-Pohjanmaalla tuotantoalueita on tuotannon jälkeen siirtynyt pääasiassa metsätalouteen ja jonkin verran myös viljelymaiksi. Alueille on lisäksi perustettu erilaisia kosteikkoja. Usein puhutaan niin sanotuista monimuotokosteikoista, jotka ovat eräänlainen välimuoto järven ja suon välillä, sillä kosteikoilla voi olla selviä avovesialueita, mutta ne ovat usein melko matalia. Ensimmäiset jatkokäyttökosteikot ja lintujärvet, kuten Limingan Hirvineva ja Rantsilan Kurunneva, on perustettu Pohjois-Pohjanmaalla jo 1990-luvulla. Viime vuosina on myös noussut aloitteita aurinko- ja tuulivoimalahankkeista turvetuotannosta vapautuneille suopohjille.



1. Vesittäminen 2. Metsätalous 3. Maatalous 4. Energiantuotanto 5. Avoin maa 6. Virkistyskäyttö

Kuva 1. Entisten turvetuotantoalueiden mahdolliset jatkokäyttömuodot. Avoin maa -luokka vastaa muualla tässä raportissa käytettyä matalan kasvillisuuden luokkaa. Kuva: Nella Hietanen (2024)

Eri jatkokäyttömuotojen kehittämisestä ajan kuluessa, niiden soveltuvuudesta ja toimivuudesta sekä vesistö-, ilmasto- ja luonnon monimuotoisuusvaikutuksista on hyvin vähän mitattua tietoa. Tietoa puuttuu esimerkiksi turvetuotannon ja sen jälkihoitovaiheen jälkeisten alueelle muotoutuneiden uusien maankäyttömuotojen (esim. metsätalous, maatalous, monimuotokosteikko) ravinteiden, kiintoaineen ja orgaanisen aineksen kuormituksesta alapuoliseen vesistöön. Myöskään erityyppisten ja eri ikäisten kosteikkoratkaisujen ilmastopäästöistä on vain vähän mitattua tietoa Suomessa. Vesistökuormitus- ja kasvihuonekaasupäästötiedot ovat kuitenkin oleellisia, kun arvioidaan kosteikko- ja suoluonnon hydrologian, monimuotoisuuden ja hiilensidonnan palautumista vesitetyillä alueilla.

Tämän Monimuotokosteikkojen vesistö- ja ilmastovaikutukset turvetuotannosta poistuneilla alueilla (MoVeTu) -hankkeen tavoitteena oli selvittää entisille turvetuotantoalueille tehtyjen monimuotokosteikkojen vesistö- ja ilmastokuormitusta sekä tarkastella niitä kosteikon iän, alueen erityispiirteiden sekä rakennetun kosteikon teknisten ominaisuuksien näkökulmasta Pohjois-Pohjanmaan alueella. Turvetuotantoalueille perustetuista kosteikoista koostettiin olemassa olevaa tietoa, kartoitettiin niiden nykytilannetta paikkatietoaineistojen ja maastotarkastelujen avulla sekä vertailtiin mitattuja kuormituksia turvetuotannon aikaisiin ja luonnontilaisten soiden kuormituksiin. Vuoden 2023 maastohavaintojen keruusta on tehty myös prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaatintyö keväällä 2024 (Hietanen 2024). Hankkeessa saadut tulokset toimivat pohjana selvitykselle kosteikoiden toimivuudesta turvetuotannosta poistuvien alueiden jatkokäyttövaihtoehtoiksi niiden vesistö- ja ilmastokuormituksen kannalta.

Tähän raporttiin on koottu hanketta ennen olemassa olevat tiedot Pohjois-Pohjanmaan entisten turvetuotantoalueiden jatkokäyttökosteikoilta kuten alueiden vesistö- ja ilmastokuormituksesta, teknisestä toteutuksesta, erityispiirteistä ja luontoselvityksistä. Aineistona hyödynnettiin ympäristölupia, veloitetarkkailuraportteja sekä alueilta saatavilla olleita muita aineistoja kuten

tutkimushankkeiden raportteja. Tuotannosta poistuneet alueet, joilla on kosteikoksi vesitettyä pinta-alaa, selvitettiin MoVeTu-hankkeessa paikkatietanalyysin avulla. Paikkatietanalyysi on kuvattu tarkemmin erillisessä raportissa (Karjalainen ym. 2024). Lisäksi tässä raportissa kuvataan jatkokäyttökosteikoiden nykytilaa perustuen paikkatietanalyysiin sekä maastokäynteihin kesällä 2023.

MoVeTu-hanketta toteutti Suomen ympäristökeskus (Syke) vuosina 2023–2025. Hanketta rahoitti Euroopan unionin aluekehitysrahasto Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kautta. Hanke liittyi läheisesti Euroopan unionin rahoittamaan MERLIN-hankkeeseen (HORIZON 2020 Green Deal, Grant agreement ID 101036337), jossa tarkasteltiin erilaisten makean veden ekosysteemien (kosteikot, suot, tulva-alueet, joet ja järvet) ennallistamisen kehittämistä ja ennallistamistoimenpiteiden ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutuksia ja vesistöhyötyjä. Suomessa MERLIN-hankkeessa tarkasteltiin turvetuotannosta poistuvan alueen erilaisia jatkokäyttömuotoja, niiden toteuttamista ja toimenpiteiden vaikutuksia.

2 Esitietojen koostaminen ja kosteikkojen tilan arvioiminen

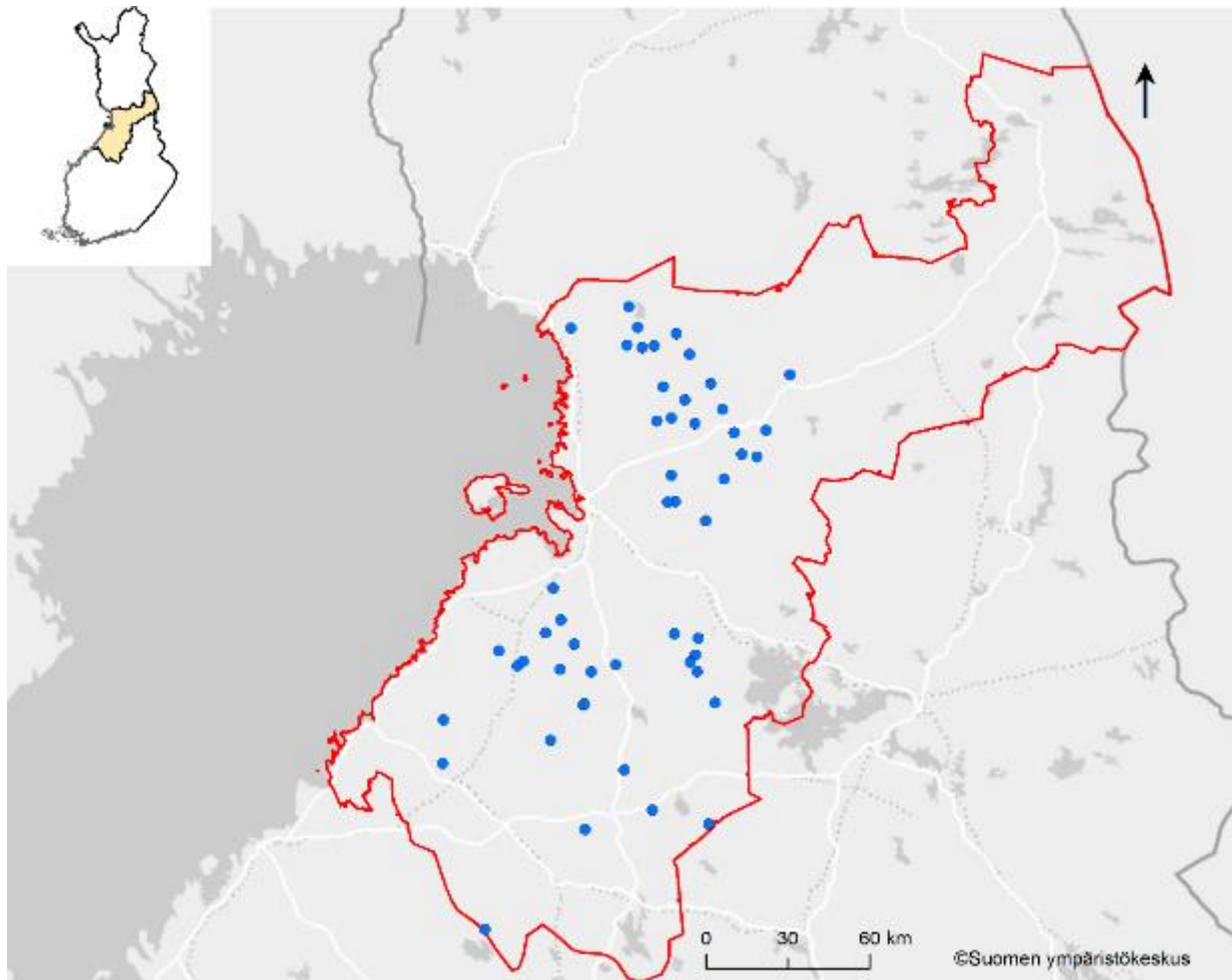
Pohjois-Pohjanmaan tuotannosta poistuneiden turvetuotantoalueiden vesistökuormituksesta, teknisestä toteutuksesta, erityispiirteistä ja luontoselvityksistä kerättiin tietoa hyödyntäen ympäristölupia, velvoitetarkkailuraportteja sekä alueilta saatavilla olleita selvityksiä. Kaikilta kohteilta ei ollut saatavilla tietoa tuotannosta tai jälkihoidosta, joten näiden kohteiden osalta hyödynnettiin paikkatietoanalyysin ja mahdollisten maastohavaintojen kautta saatua tietoa.

Entisille turvetuotantoalueille perustettujen jatkokäyttökosteikkojen nykyistä tilannetta selvitettiin paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) pohjalta sekä maastokäynneillä. MoVeTu-hankkeen paikkatietoanalyysin perustella saatiin selville kosteikon koko, entisen tuotantoalueen maankäyttömuodot sekä mahdolliset purku-uomat ja kosteikoiden lähtevän purkupisteen valuma-alueiden koko. Paikkatietoanalyysissä alueiden maankäyttö perustui pääasiassa ilmakuviin vuosilta 2019–2023. Tämän raportin Jatkokäyttökosteikkojen tila vuosina 2023–2024 –kappaleessa paikkatietoanalyysin maankäyttömuotojen prosenttiosuudet on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun.

Maastokäynneillä tarkennettiin tietoja kosteikoiden mahdollisista purku-uomista sekä tehtiin havaintoja kosteikoiden avovesialueen laajuudesta, vesialueiden ja ympäristön kasvittuneisuudesta ja kasvillisuudesta sekä vedenlaadusta. Kosteikolta lähtevästä vedestä otettiin vesinäytteet, joista analysoitiin ravinne-, alkuaine- ja metallipitoisuuksia, orgaanisen aineen pitoisuutta, sulfaattipitoisuutta, kemiallista hapenkulutusta, kiintoainepitoisuutta ja kiintoaineen hehkutusjäännöstä. Vesinäytteet analysoitiin Syken FINAS-akkreditoidussa laboratoriossa (T003). Näytteenoton yhteydessä mitattiin kenttämittarilla (Hanna Instruments HI98195) veden lämpötila, sähkönjohtavuus ja pH. Näytteenoton yhteydessä määritettiin uoman poikkileikkaus sekä mitattiin siivikolla (Miniair) uoman virrannopeudet ja laskettiin näiden avulla uoman hetkellinen virtaama. Mikäli kohteella oli V-pato, virtaama määritettiin Thompsonin lausekkeella. Kenttämittaustulokset on esitetty erillisessä taulukossa (liite 1) ja tarkemmat vesianalyysitulokset on koostettu omaan raporttiinsa (Visuri ym. 2025).

Kosteikon ympäristöä arvioitiin sen suhteen, oliko alue tunnistettavissa edelleen turvetuotantoalueeksi vai oliko se kehittynyt luonnontilaisemmaksi. Maastossa tarkasteltiin esimerkiksi sitä, olivatko turvetuotantoalueen ojat vielä näkyvissä, oliko kosteikkoalueella havaittavissa eroosiota ja havaittiinko kosteikolla turvelauttoja. Lisäksi havainnoitiin, näkyikö alueella vielä jälkiä turvetuotannosta kuten tuotannonaikaisia rakenteita tai jätteitä. Alueiden maankäyttöä havainnoitiin myös sen suhteen, millaista mahdollista virkistys- ja vapaa-ajan käyttöä alueella oli.

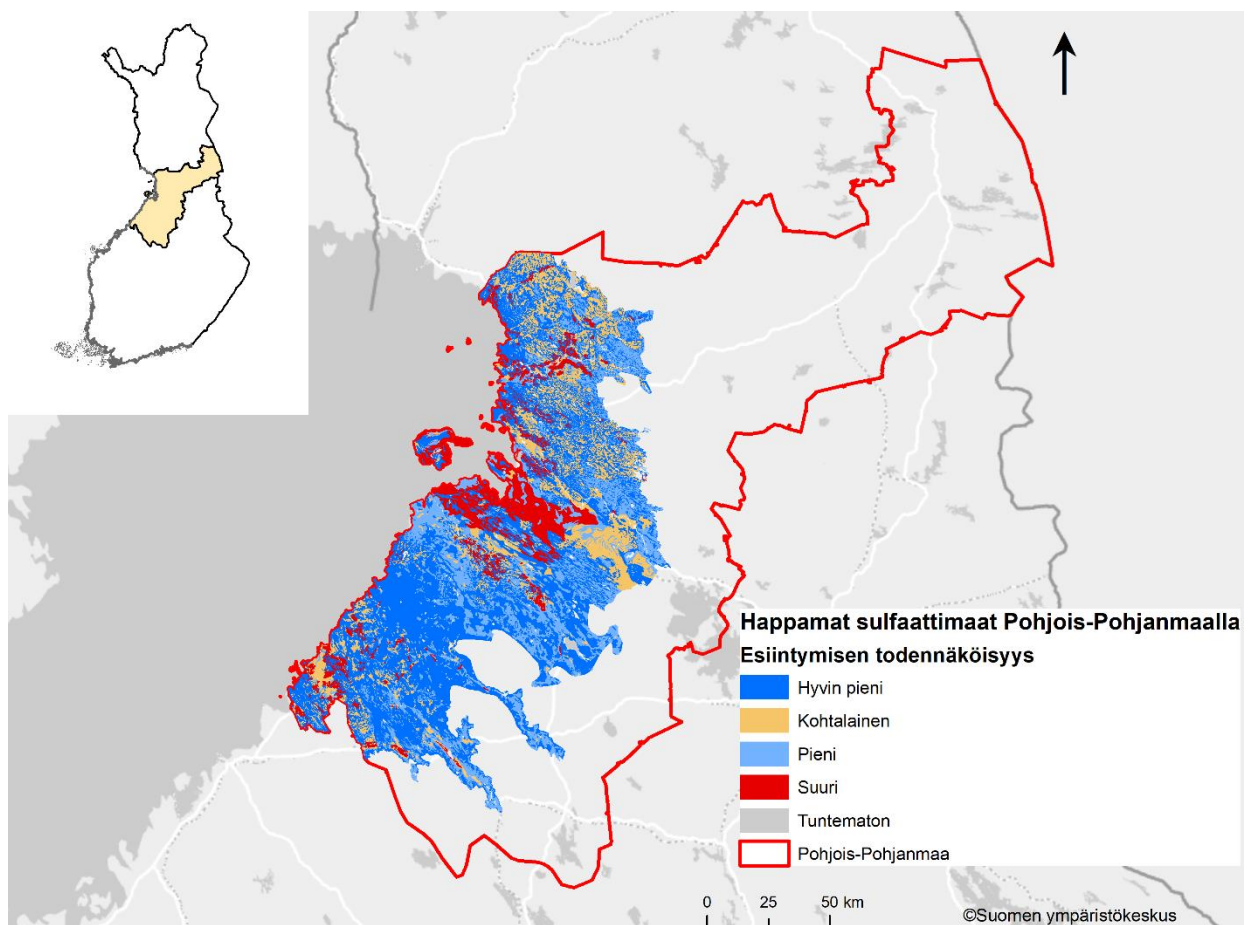
Maastokäyntejä tehtiin kosteikoilla kesällä ja syksyllä 2023 sekä keväällä 2024. Kesällä 2024 tehtiin lisäksi kahdella kohteella kasvihuonekaasumittauksiin liittyviä maastokäyntejä. Ensimmäisellä maastokierroksella pyrittiin käymään jokaisella MoVeTu-hankkeen paikkatietoanalyysissä kosteikkokohteiksi määritellyllä alueella (kuva 2). Kaikille kohteille ei kuitenkaan päästy joko maanomistajan toiveesta tai hankalan maaston tai puomilla suljetun yksityistien takia. Seuraavassa luvussa on esitelty jatkokäyttökosteikkojen tilanne vuosien 2023 ja 2024 aikana perustuen maastokäynteihin ja paikkatietoanalyysin tuloksiin.



Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan alueen (rajattu punaisella) entiset turvetuotantoalueet, joilta löydettiin jatkokäyttökosteikkoja paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella. Kuva: Sanna Karjalainen.

3 Jatkokäyttökosteikot

Tähän lukuun on koottu tuotantoalueittain saatavilla olevaa tietoa Pohjois-Pohjanmaalla tunnistetuista turvetuotannon jatkokäyttökosteikoista eri lähteistä kuten esimerkiksi ympäristöluvista, velvoitetarkkailuraporteista, tutkimusraporteista ja lehtileikkeistä. ”Vesistökuormitus” -osioissa on kerrottu alueiden tuotannon ja jälkihoitovaiheen aikaisesta kuormituksesta. Jatkokäyttökosteikoiden vedenlaatua on kuvattu erillisessä MoVeTu-hankkeen raportissa (Visuri ym. 2025). Raportissa mainitut kosteikoiden vesitysvuodet on kartoitettu ilma- ja satelliittikuvien avulla, mikäli tietoa ei ole löydetty muista lähteistä. Alueiden nykyinen maankäyttö selvitettiin paikkatietoaanalyysin keinoin (Karjalainen ym. 2024) hyödyntämällä eri paikkatietoaaineistoja ja ilmakuvia. Osiossa ”Muuta” on kerrottu alueiden erityispiirteistä kuten happamien sulfaattimaiden esiintymisestä, joka on selvitetty sekä ympäristöluvista että Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -kartta-aineistoa hyödyntäen (kuva 3), sekä alueilla tehdyistä muista tutkimuksista ja hankkeista. Raportissa on lisäksi kuvattu lyhyesti hankkeen maastokäynnillä kesällä 2023 tehtyjä havaintoja kosteikoista.



Kuva 3. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Pohjois-Pohjanmaalla. Kuva: Sanna Karjalainen.

3.1 Haaponeva

Tuotanto

Haaponevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Haapaveden kaupungissa 5–10 km kaupungin keskustasta pohjoisluoteeseen. Alue kunnostettiin jyrsinpoltturpeen tuotantoon vuosien 1987–1992 aikana (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023e). Vuosina 2016 ja 2017 alue oli

levossa, mutta tätä ennen tuotantoa harjoitettiin vuosittain. Vuonna 2018 tuotantoa oli vielä lohkolla 7 sekä osalla lohkoja 1 ja 2 noin 57 hehtaarin alalla. Kyseinen vuosi oli alueen viimeinen tuotantovuosi. Koko tuotantoalueen pinta-ala oli 439,7 ha. Alueen turvetuottajana toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Haaponevan tuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin vesiensuojelurakenteiden kautta kahta reittiä: suurin osa Humalojan ja pienempi osa Lylyojan kautta Pyhäjokeen. Vesienkäsittelyrakenteina olivat lohkoilla 2–4 laskeutusaltaat ja pintavalutuskenttä, jolle vedet ohjattiin pumpun avulla. Lohkolla 1 vesienkäsittelyratkaisuna oli laskeutusaltaat ja jossain vaiheessa myös kemikalointi. Lohkolla 5 vesienkäsittelyratkaisuna oli haihdutusallas ja lohkoilla 6 laskeutusallas ja virtaamansäätöpato (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023e).

Vesistökuormitus

Haaponeva kuului Pyhäjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, ja vaikutustarkkailuohjelmaan. Haaponevan päästöjä tarkkailtiin tuotannon aikana vuosina 2016–2019 ja jälkihoidon aikana vuonna 2020 (taulukko 1).

Taulukko 1. Haaponevan pintavalutuskentältä lähtevän veden keskimääräinen laatu vuosina 2016–2020 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023e).

Vuosi	Kiintoaine mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	CODMn mg/l	pH	n
2020	1,4	18	628	22	8	11
2019	1,9	15	594	23	6,9	10
2018	0,85	19	715	26	6,6	2
2017	1,3	14	748	19	6,9	5
2016	2,0	17	612	21	6,9	9

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan ensimmäisenä tuotannosta poistuneella lohkoilla 4 jatkokäyttömuodoksi suunniteltiin ruokohelpiviljelyä (POPELY/3041/2015). Pieneksi Haaponevaksi kutsutun lohkon 6 tuotanto loppui luvan mukaan vuonna 2014, jonka jälkeisenä vuonna se oli siirtynyt viljelykäyttöön. Lohkot 1, 2 ja 7 siirtyivät myös pääosin viljelykäyttöön vuonna 2021. Muut alueet olivat luontaisesti kasvittuneet. Lohkolle 5 oli muodostunut kosteikko, josta vedet johdettiin laskeutusaltaan kautta laskuojaa pitkin Pirnesjärveen (POPELY/3041/2015). Ilmakuvien pohjalta vesittäminen on tapahtunut vuosien 2014–2017 välillä.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella Haaponevan pinta-ala oli noin 430 hehtaaria ja sen pääasiallinen maankäyttömuoto oli maatalous 80 % osuudella pinta-alasta. Matalaa kasvillisuutta oli 12 % alasta ja lohkon 5 kosteikko käsitti 6 % pinta-alasta. Alueella oli myös vähän puustoa (2 %) (Kuva 4kuva 4).



Kuva 4. Haaponevan maankäyttö (vasemmalla) ja ilmakuva (oikealla) vuodelta 2021. Kuvat: Sanna Karjalainen.

Haaponevan kosteikolle ei johdeta tuotantoalueen ulkopuolisia vesiä. Vesi johtuu kosteikolta ylivuotokynnyksen yli laskeutusaltaaseen, josta se päättyy Pirnesjärveen. Saman laskeutusaltaan kautta johdetaan muitakin valuma-alueen vesiä (POPELY 2021).

Muuta

Haaponeva ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023e).

Maastohavainnot

Haaponevalla käytiin maastossa kesällä ja syksyllä 2023. Ylimmällä loholla eli entisen tuotantoalueen loholla 5 oli lupatietojen mukainen matala ja hyvin kasvittunut kosteikko. Lähtevän veden uomaksi paikallistettiin kivistä tehty ylivuotokynnys, joka oli maastokäyntien yhteydessä kuivana (kuva 5).



Kuva 5. Kuiva lähtevän veden uoma kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

Maastokäynnillä kosteikon avovesialue (kuva 6) määritettiin keskikokoiseksi ja pirstaleiseksi. Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) avovesialan arvioitiin olevan noin 27 hehtaarin laajuinen. Alue oli kasvittunut ja kasvillisuudesta oli havaittavissa suolle ja kosteikolle ominaista kasvillisuutta. Alueelta löytyi vanha heinittynyt pintapuomi, mutta muita turvetuotannon aikaisia rakenteita tai jätteitä ei havaittu. Kosteikolla havaittiin pieniä turvelauttoja. Sarkaojia ei enää ollut havaittavissa, eikä aluetta enää tunnistanut turvetuotantoalueeksi.



Kuva 6. Haaponevan kosteikko syksyllä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.2 Hakasuo

Tuotanto

Hakasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungissa noin 16 km Ylikiimingin keskustasta itäkaakkoon Vepsänjoen valuma-alueella. Hakasuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta vuosina 1981–2019. Turvetuotantoalueella oli yhdeksän lohkoa, joiden kokonaistuotantoala oli yhteensä 176 ha sekä lisäksi seitsemän auma-aluetta, joiden yhteisala oli 16 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016c). Turvetuottajana toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Hakasuon tuotantoalueen vedet johdettiin pintavalutuskentän kautta laskuojaa pitkin reitille Heinäoja–Heinäjäoki–Vuotonoja–Vepsänjoki–Kiiminkijoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016c). Tuotantoalueen vesien käsittelyyn kuuluivat sarkaojen lietesynnytykset, lietteenpidättimet, neljä laskeutusallasta ja ympärivuotinen pintavalutuskenttä. Pintavalutuskentälle vedet johdettiin pumppaamalla.

Hakasuon alueella havaittiin tuotantoaikana kymmenkunta pohjavesipurkaumaa. Pääosa Hakasuon pohjavesipurkaumista saa vetensä paikallisesta ei pohjavesialueiden (Isokangas, Konttikangas ja Jauhokangas) suunnista tapahtuvasta valunnasta. Hakasuolle purkautuvan/tihkuvan pohjaveden määrä oli tuotantoaikana arviolta luokkaa 300–400 m³/vrk (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016c).

Vesistökuormitus

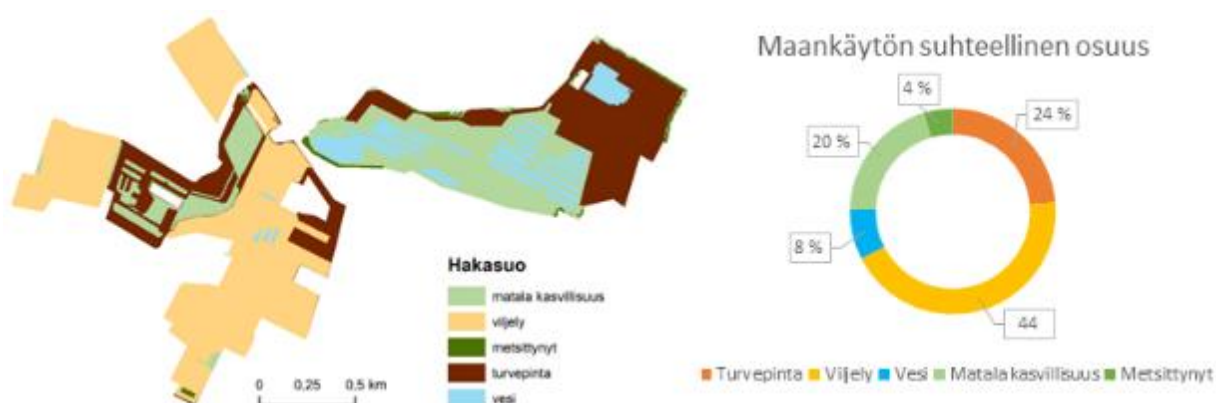
Hakasuolta lähtevän veden laatua tarkkailtiin turvetuotannon aikaan vuosina 1999 ja 2000 (Taulukko 2).

Taulukko 2. Hakasuon turvetuotantoalueelta lähtevän veden keskimääräinen laatu vuosina 1999 ja 2000 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2003).

Tarkkailuvuosi	Kiintoaine mg/l	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l
2000	2,2	17	23	475
1999	2,5	18,5	26	721

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan alueen mahdollisia jälkikäyttömuotoja olivat luontainen metsittyminen tai kosteikko (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016c). Ilmakuvien perusteella alueella oli vähän vesialaa vuonna 2017 ja laajemmin vuoden 2021 ilmakuvassa, joten alueen vesittyminen on tapahtunut vuosien 2017-2021 välisenä aikana. Hakasuon pinta-alaksi määritettiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 240 hehtaaria ja sen maankäyttö (kuva 7) koostui viljelystä (44 %), turvepinnasta (24 %), matalasta kasvillisuudesta (20 %), kosteikosta (8 %) ja metsästä (4 %). Kosteikkoalueet sijaitsivat pääasiassa alueen itäisellä puoliskolla, kun taas viljelyä oli enemmän läntisillä lohkoilla.



Kuva 7. Hakasuon maankäyttö (ylhäällä) ja ilmakuva vuodelta 2021 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Hakasuon alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, joita on tutkittu tuotantoaikana. Hakasuo oli mukana Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfa II (2016–2019) -hankkeessa (Hadzic ym. 2020), jossa Hakasuolta otetuilla maaperäprofiileilla tehtiin hapettumiskokeita ja testattiin paperitehtaan sivutuotetajakeen, OPA-sakan, käyttöä ojareunojen peittämisessä.

Maastohavainnot

Hakasuolle tehtiin maastokäynti kesällä 2023. Alueella oli pinta-alaltaan melko suuri kosteikkoalue, jonka rannoilla oli riistapeltomaista kasvillisuutta. Vesialue näytti matalalta ja rikkonaiselta. Lähtevän veden uomassa oli risuista ja oksista tehty pohjapato. Uoma oli leveä ja siinä virtasi vettä hyvin runsaasti.

Maastokäynnillä kosteikolla oli hyvin tummaa vettä (kuva 8). Tumma vesi voi johtua pohjavesipurkauksesta, sillä Hakasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee painanteessa, jonne virtaa pohjavettä lähes joka puolelta Hakasuon ympäriltä (AVI/2016b).



Kuva 8. Hakasuon kosteikolta lähtevää uomaa kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Hakasuon kosteikon (kuva 9) avovesialue näytti maastossa pirstaleiselta ja paikkatieteanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) alueella ei määritetty olevan avovettä lainkaan, sillä avovesialue suurimmallakin vesialueella oli melko pieni. Alue oli hyvin kasvittunut ja alueella havaittiin myös suo- ja kosteikkokasveja. Turvetuotannon aikaisista rakenteista alueella havaittiin laskeutusaltaan pintapuomi, kalkkikasa ja paloallasmerkki. Veden pinnalla havaittiin öljymäistä kalvoa ja turvetuotantoalueen sarkaojat olivat vielä näkyvissä. Aluetta ei kuitenkaan tunnistanut varsinaisesti turvetuotantoalueeksi, vaikka näkyvissä oli yhä muutamia paljaita turvekohtia.



Kuva 9. Hakasuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.3 Hangasneva

Tuotanto

Hangasnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee noin 2 km Paavolan taajaman eteläpuolella Liminka–Ylivieska-tien varressa. Alue oli turvetuotannossa vuosina 1985–2014. Pääasiallinen tuotantomuoto oli jyrsinpolttoturve. Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli noin 207 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c). Turvetuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Hangasnevan alueella varastoitiin turpeen lisäksi puuperäistä polttoainetta ja tehtiin puupolttoaineen haketusta Raahen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen toimenpideluvalla (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c).

Vesistökuormitus

Hangasnevan tuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin kolmea eri reittiä Siikajokeen: laskuoja–Ohtuanoja–Siikajoki, laskuoja–Luohuanjoki–Siikajoki ja laskuoja–Vesinevanoja–Siikajoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c).

Hangasnevan tuotannon aikaisissa tarkkailutuloksissa havaittiin happamien sulfaattimaiden hapettumisesta johtuvaa happamuutta, jonka takia alueella tehtiin monenlaisia lähtevän veden neutralointiin tähtääviä toimenpiteitä. Vesi johdettiin pumppaamalla kalkkisuodinpädon ja kalkitun kasvillisuus/haihдутusaltaan ja laskeutusaltaiden kautta alueelta Ohtuanojan suuntaan. Hangasnevan lähtevän veden pH:ssa on ollut vaihtelua ja alimmillaan se oli tuotantoaikana

kolmen pinnassa, mutta sitä saatiin kalkitustoimilla nostettua korkeammalle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c).

Hangasnevan haihdutus-kasvillisuusaltaalta lähtevän veden laatua tarkkailtiin vuosina 2006–2010 (Taulukko 3). Hangasnevalta lähtevä vesi oli tällöin hyvin hapanta. Orgaanista ainesta eli humusta oli valumavedessä pääsääntöisesti melko vähän, etenkin kesällä 2010. Hangasnevan veden fosforipitoisuus oli turvetuotantoalueiden keskimääräistä tasoa, mutta tyypeä, rautaa ja kiintoainetta oli runsaasti (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c). Erityisesti ammoniumtyypen pitoisuudet ovat olleet suuria kesää 2006 lukuun ottamatta.

Taulukko 3. Hangasnevan turvetuotantoalueen keskivaluma ja haihdutus-kasvillisuusaltaasta lähteneen veden laatu tuotantovaiheessa kesäaikana vuosina 2006 ja 2008–2010 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c).

	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2006	3	3,7	41	79	12	1233	6	106	9450	13
2008	8	3,7	19	46	12	2525	31	1633	11967	22
2009	10	3,8	27	57	13	3201	< 5	1967	21567	32
2010	4	3,4	6,2	22	5	1918	< 5	1445	7525	7,7
Keskiarvo		3,9	23	51	11	2219	11	1288	12627	19

Hangasnevan turvetuotannon loppuvaiheen sekä kosteikon alkuvaiheen lähtevän vedenlaadun seuranta tehtiin Toimintamallit happamuuden ennakoimiseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfa II -hankkeessa, jolloin oli nähtävissä happamuus- ja metallikuormituksen huomattava väheneminen kosteikon perustamisen jälkeen (Taulukko 4).

Taulukko 4. Hangasnevan lähtevän veden seurantatietoja viimeiseltä tuotantovuodelta 2013 sekä kosteikon alkuvaiheesta vuosilta 2016–2018 Sulfa II-hankkeen mukaan (Hadzic ym. 2020).

	Turvetuotanto 2013				Kosteikko 2016–2018			
	min	max	med	n	min	max	med	n
Al (µg/l)	2600	91000	54000	12	340	1800	1450	12
Fe (µg/l)	8000	120000	45000	12	850	6000	2600	12
SO ₄ (mg/l)	270	2400	1450	12	120	260	210	12
Asiditeetti (mmol/l)	1,24	17,8	14,2	11	0,2	1,88	0,69	12
pH	2,8	3,3	3	12	3	4,6	3,6	16
EC (mS/m)	56	257	229	11	17	62	50	16

Jatkokäyttö

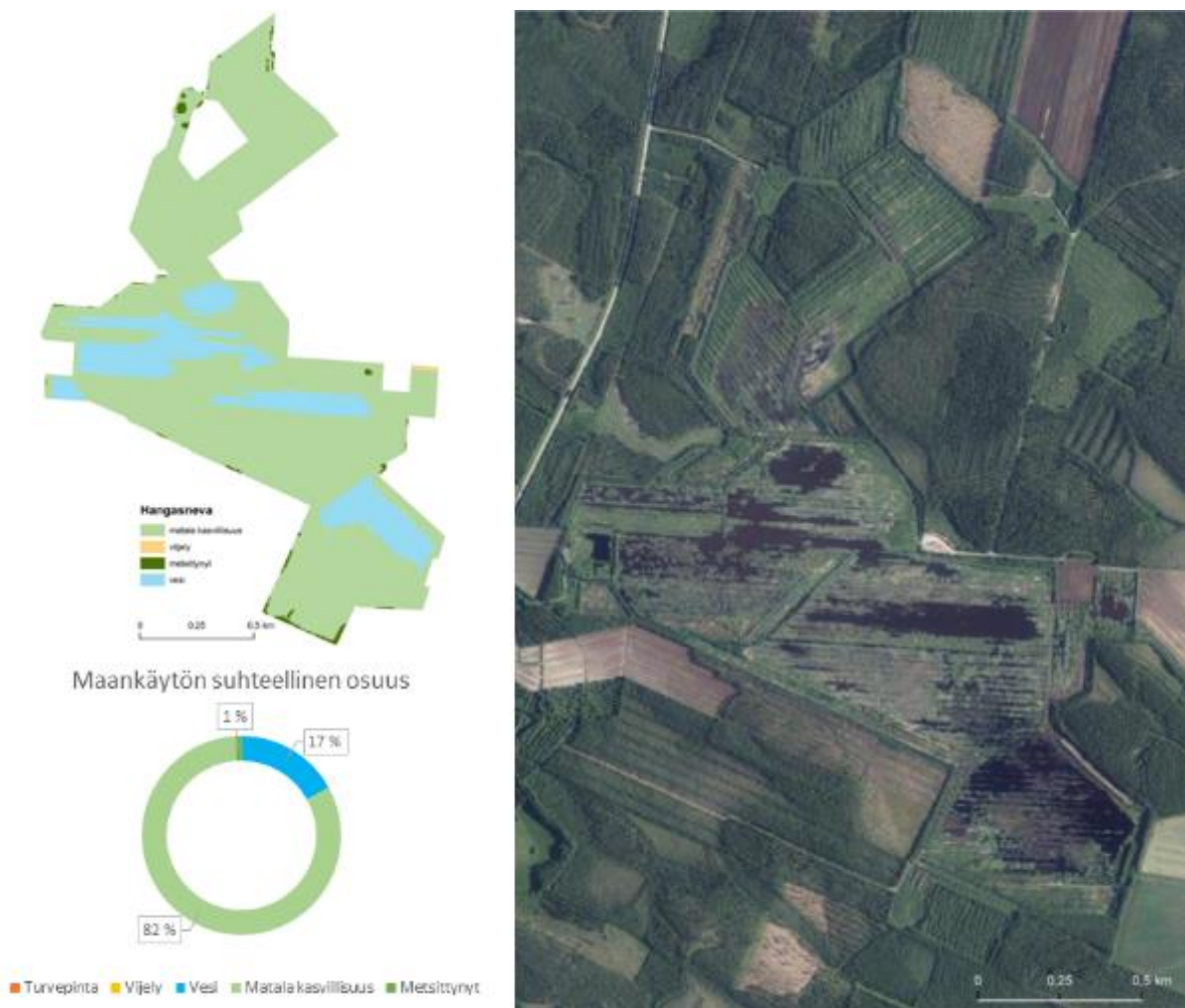
Jälkihoidon aikaan Hangasnevan alueen vesiä johdettiin Ohtuanojan, Luohuanojan ja Vesinevan ojan suuntaan (Taulukko 5). Luohuanojan suunta tukittiin vuonna 2015. Jatkokäytössä kahden vesityksen ulkopuolelle jäävän lohkon vesien johtamista kuitenkin suunniteltiin Luohuanjoen suuntaan.

Taulukko 5. Suunnitellut jatkomaankäyttömuodot Hangasnevalla (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013c).

Lohko	Maaperän happamuus	Seuraava maankäyttömuoto	Vesien johtamisreitti
1 ja osa 2	Ei havaittu	Metsätalous	La 3 kautta Vesinevanojaan
osa 2, 3, 4	Potentiaalisesti hapan	Metsätalous	La 1 kautta Ohtuanojaan
5, 6, 7, 8 ja osa 9	Potentiaalisesti hapan	Kosteikko	La 2 kautta Ohtuanojaan
osa 9, 10	Ei havaittu	Metsätalous	La 5 kautta Luohuanjokeen

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella 180 hehtaarin kokoisen Hangasnevan maankäyttö (kuva 10) koostui pääasiassa matalasta kasvillisuudesta, jonka osuus on 82 %,

sekä useasta vesialueesta koostuvasta kosteikosta, joka kattoi 17 % kokonaispinta-alasta. Pienellä alalla oli metsittynyttä maastoa (1 %).



Kuva 10. Hangasnevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Alueella esiintyy happamia sulfaattimaita sekä alueen läheisyydessä mustaliuske-esiintymiä. Hangasneva oli mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät SuHE (Hadzic ym. 2014) sekä Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfa II (Hadzic ym. 2020) -hankkeissa. Hankkeissa Hangasnevalla testattiin ja kehitettiin erilaisia neutralointimenetelmiä, seurattu kohteelta lähtevän veden laatua sekä tutkittu alueelle perustetun kosteikon veden laatua kosteikon alkuaikoina.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kesällä 2023 alueella oli monimuotoinen, laaja ja hyvin kasvittunut kosteikko, jossa oli useita erillisiä vesialtaita. Kosteikon ympäri kiersi luontopolku kosteikon ja alueella oli lisäksi laavu ja iso hyväkuntoinen lintutorni. Alapuolinen Ohtuanoja padotti vettä. Kosteikolta ei

lähtenyt kummallakaan käynnillä vettä Ohtuanojan suuntaan. Luohuanjoen suuntaan lähtevää purku-uomaa ei maastossa tarkastettu hankalan saavutettavuuden takia.

Maastohavaintojen perusteella kosteikolla oli keskikokoinen pirstaleinen avovesialue, jonka yhteenlasketuksi alaksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määriteltiin noin 9 hehtaaria. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi mm. järviruokoa, saraa ja osmankäämiä. Kohteella oli lintutorni, josta oli hyvät näkymät kosteikolle (kuva 11). Entisestä turvesuosta on tullut myös lintujen suosima paikka ja kosteikolla on tunnistettu yli 30 eri lintulajia. Lintujen lisäksi alueella on nähty metsäkauriita ja hirviä sekä susien, ilvesten ja kettujen jälkiä (Siikajokilaakso 2020).



Kuva 11. Maisema Hangasnevan lintutornilta kuvattuna syksyllä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.4 Hangassuo

Tuotanto

Hangassuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Ylikiimingissä Oulussa. Hangassuon alueen valmistelu turvetuotantoon alkoi vuonna 1974 ja turvetta tuotettiin alueella vuosina 1977–2011. Tuotantoalueen pinta-ala oli noin 75 ha. Hangassuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla keräiltynä. Turvetuottajana alueella oli Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Hangassuon tuotantoalueen vedet johdetaan laskeutusaltailta vanhan pumppausaltaan kautta laskuojassa 75 metrin matka Juopulinojaan, joka laskee Kiiminkijokeen noin 2,6 km suon

alapuolella Hangassuon vedet laskivat Juopulinojan kautta Kiiminkijokeen. Vesienkäsittelyrakenteena alueella oli laskeutusallas.

Hangassuolla tarkkailtiin tuotantoalueelta lähteneen veden laatua vuosina 2004 ja 2008 sekä pH:ta erikseen vuodesta 2009 alkaen. Hangassuolta lähtevän veden pH oli 2009 keskimäärin 3,6 eli erittäin alhainen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012c) Hangassuon veden kemiallinen hapenkulutus oli tarkkailuvuosina matalasta pH:sta johtuen alhainen. Ravinnepitoisuudet vaihtelivat ollen suhteellisen lähellä Pohjois-Pohjanmaan vastaavien soiden pitoisuuksia. Kiintoainepitoisuus oli hieman korkeampi kuin vertailusoilla. Rautapitoisuudet olivat korkeita ollen 2,5–5 kertaa suurempi kuin laskeutusaltaallisilla vertailusoilla ja kymmenkertainen pintavalutuskentällisiin vertailusoihin verrattuna.

Tuotannossa olleen 20,7 ha:n alan arvioidut päästöt laskettiin PohjoisSuomen keskimääräisten virtaamansäädöllä varustettujen laskeutusaltaallisten soiden ominaiskuormituslukujen perusteella. Kiintoaineen bruttopäästö on arviolta 1 300 kg/vuosi ja nettopäästö 1 100 kg/vuosi. Kokonaisfosforipäästöt ovat vastaavasti 7 kg/vuosi ja 5 kg/vuosi sekä kokonaistyyppipäästöt 260 kg/vuosi ja 190 kg/vuosi (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012c).

Jatkokäyttö

Ympäristöluvassa alueen mahdollisiksi jälkikäyttömuodoiksi on mainittu luontainen metsittyminen tai kosteikko (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012c). Lohkojen 1–4 korkeimmat alueet sekä lohko 5 ja auma-alueet oli tarkoitus metsittää. Lohkojen 1 ja 2 pohjoisosaan sekä lohkojen 3 ja 4 keskiosaan suunniteltiin muodostuvan kosteikkoa yhteensä noin 15 hehtaaria. Sen keskisyvyys olisi 50 cm. Suunniteltua metsätalousmaata ei aiottu muokata happamuushaittojen ehkäisemiseksi ja tarvittaessa alueelle levitettäisiin kalkkia.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Hangassuon pinta-alaksi määritettiin 88 ha. Maankäyttö (kuva 12) koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (58 %) ja kosteikosta (31 %). Lisäksi 8 % alasta oli metsää ja 3 % määrittyi viljelymaaksi. Ilmakuvien perusteella Hangassuota vesitettiin vuonna 2012.



Kuva 12. Hangassuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Hangassuolla esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita ja alueen läheisyydessä esiintyy mustaliusketta. Ympäristöluvan mukaan Hangassuon alueen maaperässä on sulfideja ja happamat sulfaattimaat on huomioutu alueen jatkokäyttöä suunniteltaessa.

Hangassuo oli mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät (SuHE) -hankkeessa, jossa alueella tehtiin maaperätutkimuksia (Hadzic ym. 2014a ja Hadzic ym. 2014b).

Maastohavainnot

Maanomistajan pyynnöstä alueelle ei tehty tässä hankkeessa maastokäyntiä, eikä aluetta tarkasteltu tarkemmin. Karttatarkastelujen perusteella alueella on kosteikko.

3.5 Hanhineva

Tuotanto

Hanhinevan turvetuotantoalue sijaitsee Muhoksen kunnan Kylmälän kylässä noin 25 km Muhokselta etelä-kaakkoon. Alue oli jyrsinpolttoturpeen tuotannossa vuosina 1985–2012 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2009). Tuotantoalueen pinta-ala oli noin 82,3 ha. Turvetuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Hanhinevan tuotantoalueen vedet johdettiin tuotannon aikana laskeutusaltaiden ja haihdutusimeytyskentän kautta vesistöön reittiä Hanhioja–Muhosjoki–Oulujoki. Hanhineva oli päästötarkkailussa vuonna 2007, jolloin lähtevän veden pitoisuudet olivat alhaisempia kuin Oulujoen vesistöalueen pintavalutuskentällisillä soilla keskimäärin (Taulukko 6). Kiintoainepitoisuus oli lähtevässä vedessä keskimäärin saman verran kuin vesistöalueen laskeutusaltaallisilla tarkkailusoilla. Lähtevän veden pH-arvo oli melko alhainen valuma-alueen muihin tarkkailusoihin verrattuna.

Taulukko 6. Hanhinevan sekä kaikkien Oulujoen vesistöalueen pintavalutuskentällisten (pvk) ja laskeutusaltaallisten (la) tarkkailusoiden kuivatusvesien keskimääräinen laatu tuotantokaudella 2007 (n = tarkkailusoiden lukumäärä) (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2009).

Tuotantoalue	Vesienkäsittely	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
Hanhineva		4,7	10	25	850	5200	13
Keskiarvot	Kaikki (n=13)	6,0	31	43	1100	5400	8,8
	la (n=5)	6,1	17	49	1100	5800	13
	pvk (n=8)	6,0	40	38	1100	5100	6,5

Hanhinevan ominaiskuormitus oli vuonna 2007 kokonaistypen ja -fosforin osalta samalla tasolla kuin valuma-alueen pintavalutuskentällisillä tarkkailusoilla (Taulukko 7). Kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus oli pienempää kuin vertailusoilla ja raudan ja kiintoaineen suurempaa.

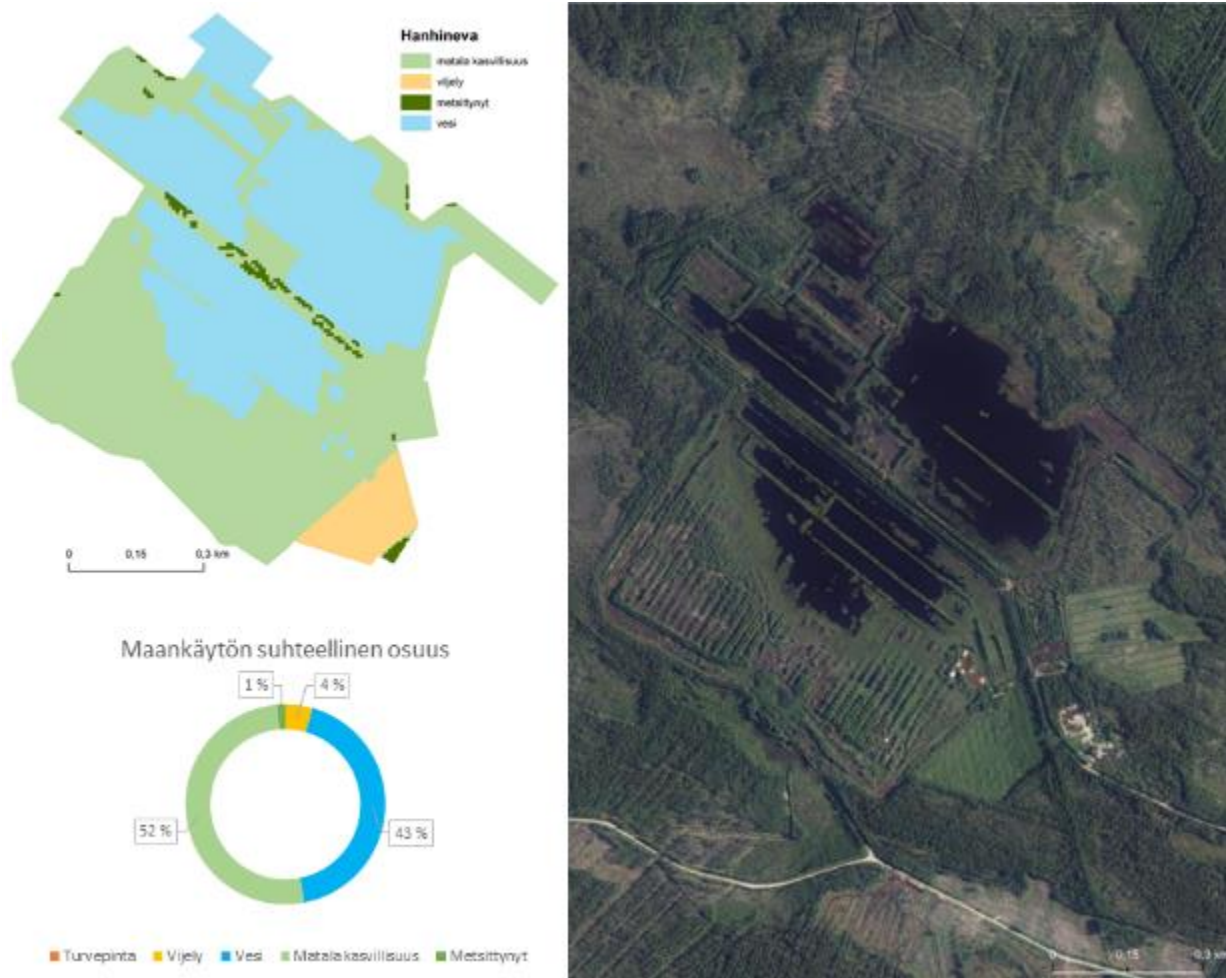
Taulukko 7. Hanhinevan keskimääräiset brutto-ominaiskuormitukset sekä kaikkien Oulujoen vesistöalueen pintavalutuskentällisten (pvk) ja laskeutusaltaallisten (la) tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitukset tuotantokaudella 2007 (n=tarkkailusoiden lukumäärä) (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2009).

Tuotantoalue	Vesienkäsittely	CODMn g/ha/d	Kok. P g/ha/d	Kok. N g/ha/d	Fe g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Hanhineva		140	0,35	12	87	192
Keskiarvot	Kaikki (n=13)	360	0,48	15	44	96
	la (n=5)	320	0,72	20	66	69
	pvk (n=8)	370	0,39	13	36	170

Jatkokäyttö

Hanhinevalla tuotannosta vapautuneita alueita on ympäristöluvan mukaan ollut ainakin osin viljelykäytössä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2009). Tuotantoalue oli suureksi osaksi pumppukuivatuksen varassa, joten pumppauksen loputtua alueen pohjoisosa (Hanhiojan pohjoispuoli) on vesittynyt ja alueelle muodostunut kosteikko. Pohjoispuolelle muodostuvan kosteikon lähtevän veden purkureitiksi suunniteltiin tuotannon aikaista lohkon 1 haihdutusaltaan ohitusreittiä. Luonnostaan muodostuvaa kosteikkoa ei ollut tarkoitus pengertää tai muotoilla. Alueen eteläosalla soveltuviksi jatkokäyttömuodoiksi oli tuotannon loppuvaiheessa ajateltu metsitystä tai peltoviljelyä.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Hanhinevan pinta-alaksi määritettiin noin 78 hehtaaria. Maankäyttö (kuva 13) koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (52 %) ja kosteikosta (43 %). Lisäksi 4 % alasta oli viljeltyä maata ja 1 % metsää.



Kuva 13. Hanhinevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Tuotannon aikaisten tarkkailutulosten perusteella epäiltiin alueen pohjamaassa olevan happamia sulfaattimaita. Asiaa ei ole tutkittu tarkemmin, mutta Hanhineva sijaitsee GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella alueella, jossa on kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Alueen pohjamaa on pääasiassa kivistä hiekkamoreenia ja hietaa, joita ei tuotannon aikaisen tietämyksen perusteella pidetty sulfidiriskiä aiheuttavina maina. Hanhinevan itäpuolella, Ahmasjärven ja Hanhinevan välisellä alueella, esiintyy mustaliuskevyöhyke.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kesällä 2023 alueella oli penkkatien molemmiin puoliin kosteikkoalueet. Kosteikot olivat matalia lintuvesimäisiä ja hyvin kasvittuneita. Varmaa kosteikolta lähtevän veden purkautumispaikkaa ei maastossa paikallistettu. Kohteilla havaittiin silti kaksi uomaa kosteikon luoteispuolella, mutta toisessa niistä oli niin vähän vettä, ettei siitä otettu näytettä. Toisessa uomassa vesi oli hyvin seisovaa ja veden pinnalla oli runsaasti siitepölyä. (kuva 14).



Kuva 14. Kosteikoilta lähtevää vettä (vasemmalla). Siitepölyä veden pinnalla (oikealla). Kuvat: Mirkka Visuri.

Maastokäynnillä kosteikolla havaittiin pirstaleista avovesialaa, joka määritettiin paikkatieteanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 17 hehtaarin kokoiseksi. Kohde oli erittäin hyvin kasvittunut ja siellä oli havaittavissa suo-/kosteikkokasvillisuutta. Alueelta löytyi vielä yksittäisiä muoveja ja putkia. Turvetuotannon aikaisia ojia ei ollut enää näkyvissä eikä aluetta enää voinut tunnistaa turvetuotantoalueeksi. Alueen maankäyttö paikan päällä havainnoituna oli pääasiassa metsätaloutta ja lintuvesimäistä kosteikkkoa.

3.6 Hankilanneva

Tuotanto

Hankilannevan turvetuotantoalue sijaitsee noin 10 km Kärämäen kuntakeskuksesta lounaaseen ja noin 20 km Haapajärven kaupungin keskustasta koilliseen. Turvetuotanto alkoi alueella vuonna 1994 ja tuotantoalueen pinta-ala oli noin 253,7 ha. Turvetuottajana alueella toimi Vapo Oy. Kalajokeen laskevan tuotantoalueen osan tuotanto on päätynyt vuonna 2012 ja Pyhäjokeen laskevalla osalla tuottajana on toiminut Kanteleen Voima Oy vuodesta 2012.

Vesistökuormitus

Hankilannevan entinen tuotantoalue sijaitsee vedenjakajalla siten, että osa tuotantoalueesta laskee Kalajoen suuntaan ja osa Pyhäjoen suuntaan. Vedet johdettiin 85,3 ha:n osalta pintavalutuskentän ja mittapadon kautta Hankilanojaan ja edelleen Luonuanojan kautta Pyhäjokeen sekä 168,4 ha:n osalta pintavalutuskentän ja mittapadon kautta Tikkapuroon ja edelleen Kuusaanjärven, Settijoen, Settijärven ja uudelleen Settijoen kautta Kalajokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016e).

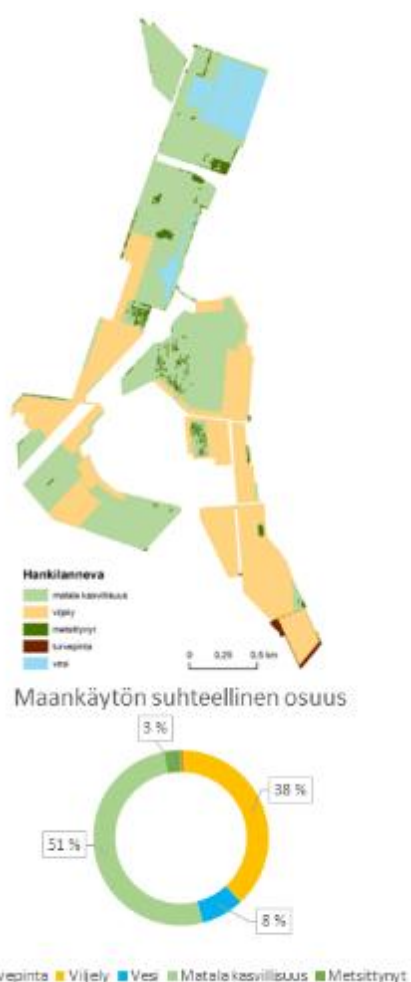
Hankilannevan lähtevän vedenlaatua on tuotannon aikana tarkkailtu pintavalutuskentän 2 alapuolella (Taulukko 8).

Taulukko 8. Hankilannevan pintavalutuskentältä 2 lähtevän veden laadun vuosittaisia keskiarvopitoisuuksia (Karppinen & Postila 2015).

Vuosi	CODMn mg/l	pH	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l
2007	20	7	37	14	643
2008	25	7	36	28	906
2009	17	7	38	23	813
2010	21	7	33	13	888
2011	12	7	36		595
2012	21	7	36	14	785

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Hankilannevan maankäyttö (kuva 15) koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (51 %) ja viljelystä (38 %). Kosteikon osuus pinta-alasta oli 8 %. Lisäksi alueesta 3 % oli metsää ja alle prosentti kasvittumatonta turvepintaa. Ilmakuvien perusteella Hankilannevan kosteikko on vesitetty vuonna 2012.



Kuva 15. Hankilannevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Hankilannevan alueella sijaitsee nykyisin Hankilannevan tuulivoimapuisto (tai Hankilan tuulivoimapuisto), jossa toimii kahdeksan tuulivoimalaitosta. Tuulivoimapuiston on rakentanut ja omistaa Puhuri Oy (Puhuri Oy 2025).

Hankilannevan pintavalutuskenttien toimintaa tutkittiin Turvetuotannon valumavesien ympärivuotinen käsittely TUKOS (Postila ym. 2012), Turvetuotannon vesistökuormituksen ennakointi ja uudet hallintamenetelmät TuVeKu (Klöve ym. 2012), ja Uusia innovatiivisia vesiensuojelumenetelmiä turvetuotannon vesistökuormituksen vähentämiseen SulKA (Karppinen & Postila 2015) -hankkeissa.

Hankilanneva ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Alueella tehtiin maastokäynnit kesällä ja syksyllä 2023. Kosteikolta ei löydetty varsinaista lähtevää vettä purkavaa uomaa, mutta veden mahdollinen purkautumisreitti pääteltiin maastossa ja kummallakaan maastokäynnillä ei havaittu kosteikolta lähtevän vesiä ulos.

Kosteikon avovesiala arvioitiin maastossa pirstaleiseksi ja alue yleisesti erittäin hyvin kasvittuneeksi. Alueella oli näkyvissä vielä isot tuotannon aikaiset ojat, mutta ei sarkaojia. Aluetta ei myöskään enää voinut tunnistaa turvetuotantoalueeksi. Silmämääräisesti tarkasteltuna alueen pohjoisosan pääasiallinen uusi maankäyttömuoto oli kosteikko. Hankilannevalla tuotetaan myös tuulivoimaa (kuva 16).



Kuva 16. Hankilannevan kosteikko ja tuulimyllyjä kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.7 Hirvineva

Tuotanto

Hirvinevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Limingan kunnassa 40 km Turpeen tuotanto päättyi Hirvinevalla jo vuonna 1996. Turvetuottajana alueella oli alun perin Hirvineva Oy, joka toimi vuosina 1947–1957. Myöhemmin alueella tuottajana on toiminut Vapo Oy.

Vesistökuormitus

Hirvinevan tuotannon aikaisesta vesistökuormituksesta ei ole alueen iästä johtuen tietoa. Tuotannon jälkeen alueelle kaivettiin ja vesitettiin noin yhdeksän hehtaarin suuruinen tekolampi vuonna 1993. Huomattavasti suurempi 106 hehtaarin laajuinen tekoallas (Hirvilampi) vesitettiin keväällä 1995. Hirvilammen valuma-alueen koko oli 11,1 km² (Perälä ym. 2005). Ensimmäiseksi vesitetyn tekolammen pohja kaivettiin kivennäismaahan asti, joka oli hapanta sulfaattimaata, jota seurasi altaan veden happamoituminen. Happamoituminen näkyi noin kolmen vuoden ajan (Siira 2001).

Ensimmäisenä vuonna Hirvilammen tekojärven lähtevässä vedessä oli huomattavasti enemmän typpeä, fosforia ja orgaanista ainesta verrattuna tuloveteen (Taulukko 9). Ainoastaan kiintoaineen suhteen tekojärvi toimi lasketusaltana ja sen määrä oli tulevassa vedessä suurempi kuin lähtevässä.

Taulukko 9. Hirvilampeen tulevan ja lammesta lähtevän veden laadun keskiarvopitoisuudet ensimmäisen vuoden aikana (Perälä ym. 2005).

1995	CODMn mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	Kiintoaine mg/l
Tuleva vesi	55,0	566	39,95	16,1
Lähtevä vesi	216,4	2576	104,51	10,4

Ensimmäisen vuoden jälkeen Hirvilammen veden pitoisuudet alkoivat pienentyä (Taulukko 10).

Taulukko 10. Hirvilammen veden keskiarvopitoisuudet vuosina 1995–1999 (Siira 1999, Siira 2001).

Vuosi	CODMn mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	Kiintoaine mg/l
1995	55,3	2,54	102	12,1
1996	55,3	2,71	134	14,2
1997	31,6	1,46	74	6,9
1998	33,3	1,43	78	8,8
1999	27	1,14	64	7,8

Siira (1999) vertaili tekojärvestä poistuvaa vettä turvetuotantoalueen ja luonnontilaisen suon valumavesiin. Tuotannonaikaiseen tilanteeseen verrattuna Hirvilammen tutkittujen aineiden pitoisuudet laskivat vuoteen 1998 mennessä turvetuotannon aikaisten pitoisuuksien alle. Samoin luonnontilaiseen suohon verrattuna pitoisuuserot kaventuivat vuosi vuodelta. Tutkimuksessa luonnontilaisena vertailualueena oli Vitmaojan valuma-alue. Kiintoaineen ja orgaanisen aineen pitoisuudet olivat vuonna 1999 Vitmaojan valuma-alueen pitoisuuksien tasolla. Sen sijaan kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat Hirvilammessa korkeammat kuin luonnontilaiselta alueelta lähtevässä vedessä.

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Hirvinevan pinta-alaksi määritettiin noin 184 hehtaaria. Alueen maankäyttö (kuva 17) koostui maataloudesta (41 %), Hirvilammen kosteikosta (39 %), metsästä (14 %) ja matalasta kasvillisuudesta (6 %). Maankäyttö alueella on pysynyt samankaltaisena jo melkein 30 vuotta.



Kuva 17. Hirvinevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Hirvinevan alueella sijaitsee happamia sulfaattimaita, joiden takia ensin kaivettu tekolampi ja sen reunoille läjitetyt kaivumassat happamoituivat kaivutöiden jälkeen. Hirvinevan tekolammen ja -altaan alkuvaiheita seurattiin Perämeren tutkimusaseman julkaisuissa (Siira ym. 1994, 1995, 1996, 1997). Hirvinevaa on lisäksi tarkasteltu Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät SuHe-hankkeessa (Hadzic ym. 2014) ja Toimintamallit happamuuden ennakoimiseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfall-hankkeessa (Hadzic ym. 2020).

Kosteikko on lintujärvi, jonka linnustoa seurattiin vuosina 1995–2003. Tarkasteluaikana Hirvinevalla havaittiin kaikkiaan 27 vesilintu-, 25 kahlaaja- ja 10 loppilintulajia, joista alueella pesi 25 lajia (Aalto & Siira 2005).

Maastohavainnot

Hirvinevalle tehtiin maastokäynti kesällä 2023. Alueella oli iso järvimäinen kosteikko. Lähtevän veden uomaa ei löydetty kohdasta, jossa sen seurantatietojen mukaan olisi pitänyt olla. Kosteikon ympäristössä oli kota ja huonokuntoisia pitkopuita ja siltoja saarille. Alueelle johtavalla tiellä oli lukittu puomi.

Alue oli erittäin hyvin kasvittunut. Kosteikolla oli myös hyvin kasvittuneita saaria. Aluetta ei voinut tunnistaa entiseksi turvetuotantoalueeksi vaan alueen nykyisiä maankäyttömuotoja olivat maatalous ja lintuvesimäinen kosteikko tai lintujärvi (kuva 18).



Kuva 18. Hirvinevan kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.8 Hukanneva

Tuotanto

Hukannevan turvetuotantoalue sijaitsee Siikajoella noin 5 km Vihannin Alpuan kylältä koilliseen. Alue on pantu tuotantokuntoon vuosina 1989–1990 ja tuotanto on aloitettu vuonna 1990. Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli 198 ha. Viimeinen tuotantovuosi alueella oli 2014. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Hukannevan turvetuotantoalueen päästöjä vesistöön tarkkailtiin tuotantoaikana vuosina 2006 sekä 2008–2010 (Taulukko 11). Tällöin Hukannevalta lähtenyt vesi oli lievästi hapanta.

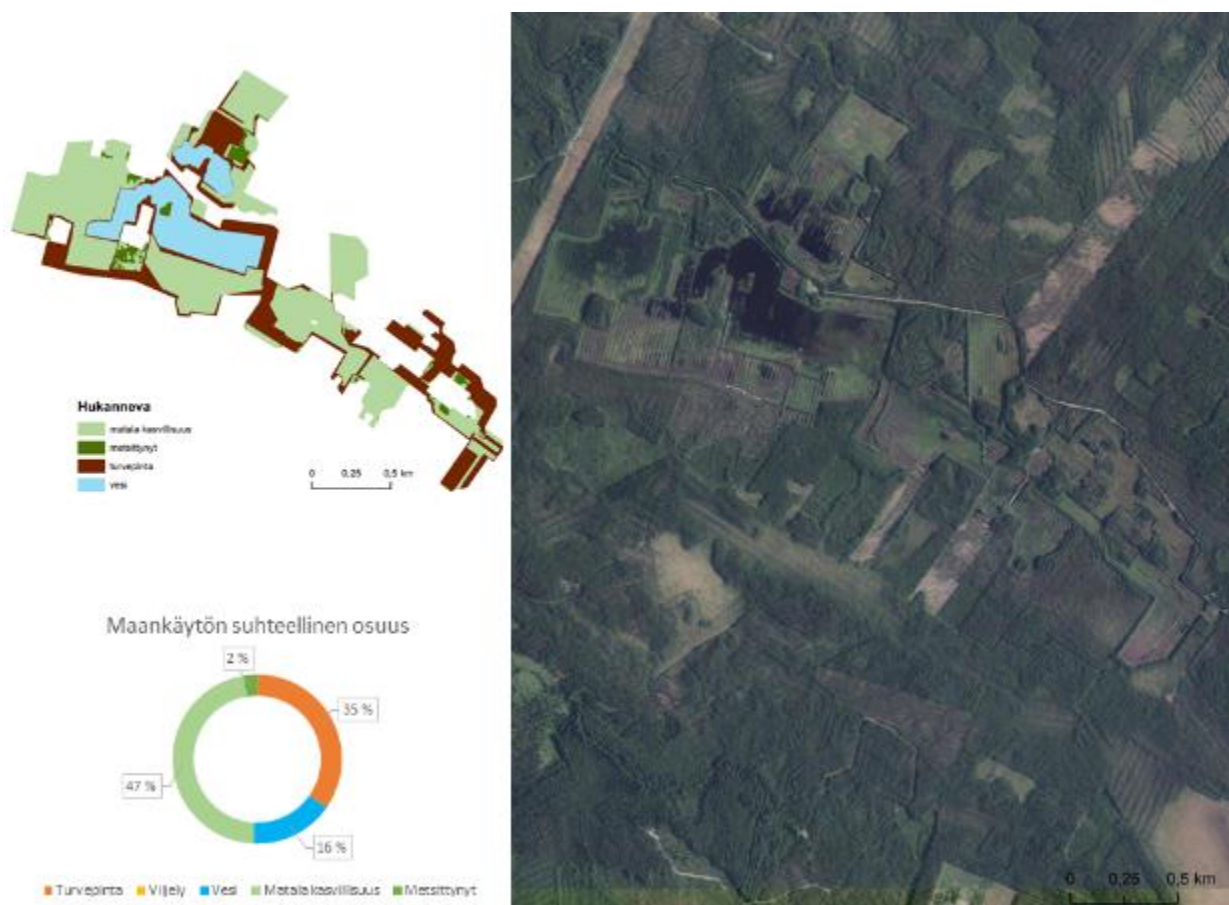
Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja fosforipitoisuus olivat turvetuotantoalueiden keskimääräistä tasoa pienempiä. Tyypeä, rautaa ja kiintoainetta sen sijaan oli turvetuotantoalueelle tavanomainen määrä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011).

Taulukko 11. Hukannevan tuotantoalueelta lähtevän veden laatu vuosina 2006 ja 2008-2010 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011).

Vuosi	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2006	3	6,7	27	60	10	827	8	22	5500	6,6
2008	10	6,5	24	44	13	1459	650	363	4333	6,0
2009	10	6,7	25	40	22	1302	13	100	6300	5,2
2010	4	6,7	22	32	12	1218	149	272	4200	6,0
Keskarvo		6,7	25	44	14	1202	205	189	5083	5,9

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella Hukannevalle oli eniten matalaa kasvillisuutta 47 % osuudella pinta-alasta. 35 % maanpeitteestä oli vielä paljasta turvepintaa. Kolmanneksi suurin maankäyttömuoto oli kosteikko (16 %) ja vajaat 2 % pinta-alasta oli metsää. (kuva 19).



Kuva 19. Hukannevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Hukannevan kosteikko on tehty perustamalla tuotannosta poistuneille lohkoille 2 ja 3 tulva-allas, josta vedet johdetaan edelleen pinta-valutus kentälle (Aluehallintovirasto 2011c). Kosteikon vesimäärä vaihtelee siis tulvatilanteiden mukaan. Tarkka vesittämisvuosi ei ole tiedossa, mutta

tulva-allas on AVI:n lupapäätöksen (Aluehallintovirasto 2011c) mukaan täytynyt ottaa käyttöön vuoteen 2014 mennessä.

Muuta

Hukanneva sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella (Aluehallintovirasto 2011c).

Maastohavainnot

Maastokäynnillä (kuva 20) Hukannevan kosteikon huomattiin olevan pienempi kuin ilmakuvissa, sillä ilmakuvassa näkyvän tien pohjoispuolen kosteikkoa ei havaittu maastossa vaan alue näytti kuivalta ja turvepintaiselta (kuva 21). Tien eteläpuolen kosteikolla oli avovesialaa noin 11 hehtaaria (Karjalainen ym. 2024) ja siellä havaittiin mm. sarakasvillisuutta. Alueen saattoi yhä tunnistaa turvetuotantoalueeksi kasvillisuuden puutteesta ja turvepinnan määrästä johtuen. Hukannevan kosteikon lähtevän veden uomaa ei paikallistettu maastossa.



Kuva 20. Hukannevan kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.



Kuva 21. Kuiva ja kasvittumaton alue Hukannevallalla tien pohjoispuolella. Kuva: Mirkka Visuri.

3.9 Iso-Ahmasuo

Tuotanto

Iso-Ahmasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungissa noin 10 kilometriä keskustasta koilliseen. Alueella on harjoitettu turvetuotantoa vuosina 1999–2021. Tuotannossa ollut pinta-ala oli auma-alueet mukaan lukien noin 124 ha. Tuottajana alueella toimi Pudasjärven Turvetyö Oy.

Vesistökuormitus

Turvetuotantoalueen lohkojen 1 ja 2 vedet johdettiin laskeutusaltaiden ja sulan maan aikana käytössä olevan pintavalutuskentän kautta Pääojaan ja edelleen Kivarijärveen ja lohkojen 3, 4 ja 5 vedet johdettiin laskeutusaltaiden ja ympärivuotisesti luonnontilaisten suoalueen läpi Lomaojaan ja edelleen Kivarinjokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023b).

Iso-Ahmasuon vedenlaatua tarkkailtiin tuotannon aikaan vuosina 2015 ja 2018 (Taulukko 12).

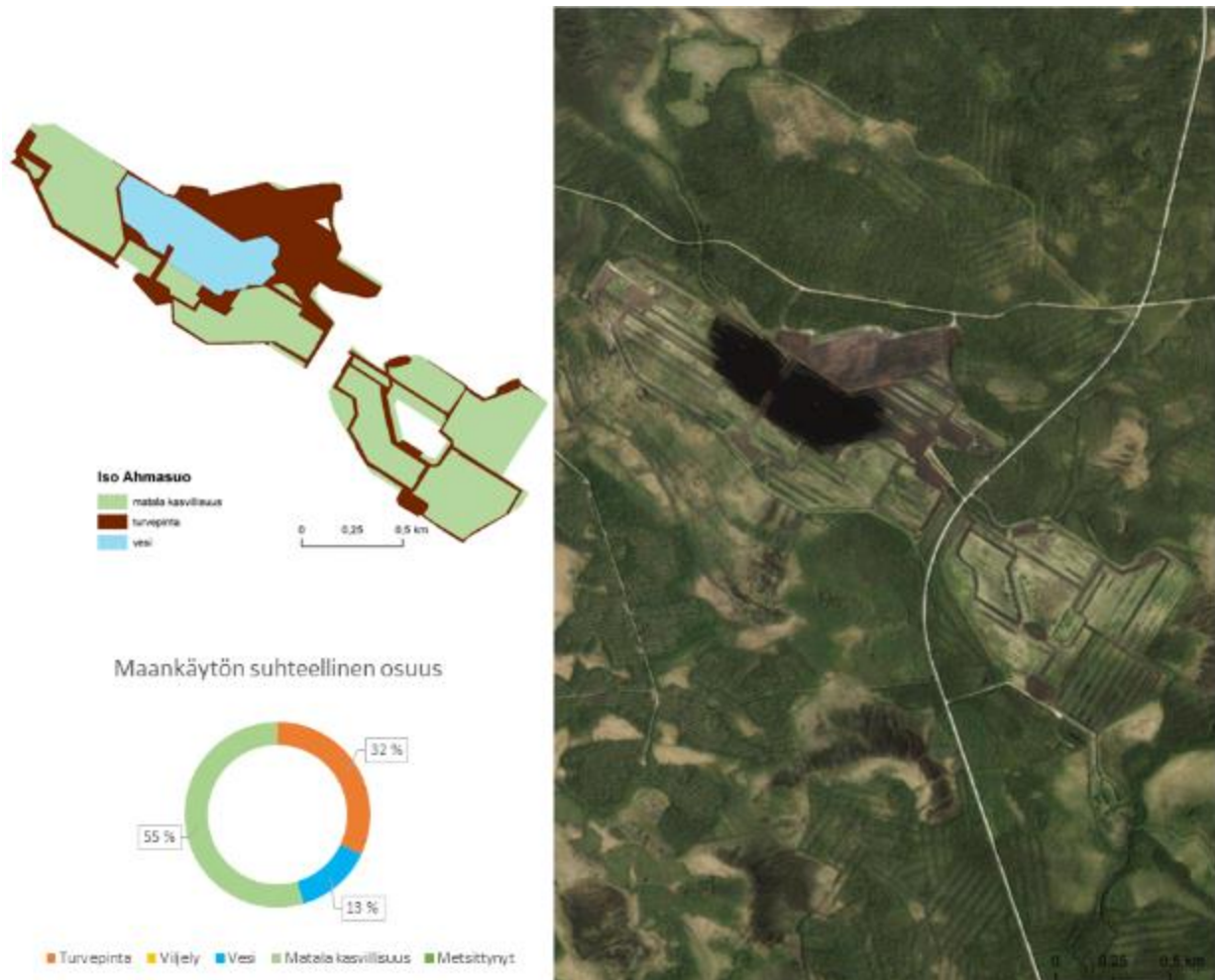
Taulukko 12. Iso-Ahmasuon pintavalutuskentältä 1 purkautuneen veden laatu keskimäärin vuosina 2015 ja 2018 (PSAVI/12085/2022)

Vuosi	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2015	7	6,4	24	25	737	1037	3,5
2018	9	6,6	16	42	476	4409	6,2

Jatkokäyttö

Iso-Ahmasuon alueen maanomistaja on Metsähallitus. Metsähallituksen laatiman jälkikäyttösuunnitelman mukaan Metsähallituksen pääsiallinen jälkikäyttötavoite on palauttaa alueet metsätalouskäyttöön metsittämällä ne joko luontaisesti tai metsänviljelyllä. Länsiosaan on pumppaamisen päätyttyä muodostunut luontaisesti noin 20 hehtaarin kosteikko/lampi.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) alueella määritettiin olevan eniten matalaa kasvillisuutta (55 %) ja toiseksi eniten turvepintaa (32 %). Vesialan koko oli noin 21 hehtaaria, mikä vastasi 13 % koko alueen pinta-alasta. (kuva 22).



Kuva 22. Iso Ahmasuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Alue ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kesällä 2023 Iso Ahmasuolla (kuva 23) oli ilmakekuvan mukainen lammikkomainen kosteikkoalue, jonka ei havaittu purkavan vesiä ulos. Avovesialaksi arvioitiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 21 hehtaaria. Alue oli kasvittunut vain vähän, mutta kosteikolla tunnistettiin suo- ja kosteikkokasvillisuutta. Alueelta löytyi yhä mittapatorakenteita ja putkenpätkiä. Turvetuotannon aikaisia isoja oja oli yhä havaittavissa.

Koska alue oli vasta hyvin vähän kasvittunut, sen pystyi yhä tunnistamaan turvetuotantoalueeksi.



Kuva 23. Iso Ahmasuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.10 Iso Pihlajasuo

Tuotanto

Iso Pihlajasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungin Yli-lin suuralueella Pahkalan kaupunginosassa. Alue kunnostettiin tuotantoon vuosina 1996–1999 ja lisäalue vuonna 2000 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016d). Turvetuotanto alkoi Iso Pihlajasuolla vuonna 2000 ja viimeinen tuotantovuosi oli 2014. Tuotantopinta-alaa on ollut noin 107 hehtaaria. Turvetuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Turvetuotantoalueen vedet käsiteltiin ympärivuotisesti pintavalutuskentän ja laskeutusaltaan avulla. Vesienkäsittelyrakenteiden jälkeen vedet johdettiin laskuojan kautta Koutuanojaan ja edelleen lijokeen.

Pintavalutuskentältä lähtevän veden laatua tarkkailtiin vuosina 2006, 2007, 2010, 2014 ja 2015. Vedenlaatua tarkkailtiin pintavalutuskentän mittapadolla suon valmisteluvaiheessa vuonna 2007 ympärivuotisesti ja tuotantovaiheessa kesäaikaan vuosina 2010 ja 2014 (Taulukko 13). Jälkihoitovaiheen tarkkailu tehtiin kesällä 2015.

Taulukko 13. Iso-Pihlajasuon pintavalutuskentältä lähtevä vedenlaatu keskimäärin kesäaikaan 2006, 2007, 2010, 2014 sekä 2015 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016d).

Vuosi	Maankäyttömuoto	n	pH	Kiintoaine mg/l	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l
2006	Tuotannossa	4	6,4	8	24	60	1068
2007	Valmistelu	11	5,9	9,3	31	47	918
2010	Tuotannossa	10	6,4	8,2	27	63	1090
2014	Tuotannossa	9	6,1	11,3	24	41	886
2015	Jälkihoitovaiheessa	5	6,9	6,9	23	39	982

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016d) alueen jatkokäyttömuotoina toimisivat kosteikko ja riistapellot, joiden toteutuksesta vastaisi Kollajan paliskunta. Kosteikko oli tarkoitus perustaa tukkimalla pintavalutuskentälle laskeva oja ja riistapellot tehdä auma-alueille. Alueen vesitys on ilmakuviin perusteella tapahtunut vuosina 2015–2016.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen pinta-ala oli noin 104 hehtaaria ja maankäyttö koostui matalasta kasvillisuudesta (88 %) ja alueen pohjoisosan kosteikosta (12 %) (kuva 24).



Kuva 24. Iso Pihlajasuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella alue sijaitsee happamien sulfaattimaiden pienen tai kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueella.

Maastohavainnot

Alueella oli avonainen hyvin kasvittunut kosteikko, jonka reuna-alueet olivat soistuvaa matalaa aluetta. Kosteikon lähtevän veden uoma kulki vanhaa laskeutusallasta kohti. Maastohavaintojen pohjalta kosteikon n. 11 hehtaarin kokoinen (Karjalainen ym. 2024) avovesiala (kuva 25) oli pirstaleinen ja alue oli hyvin kasvittunut, kasvillisuuden koostuessa muun muassa järviruo'osta, järvikortteesta ja saroista. Alueelta löytyi lähtevän uoman kohdalta peltiä ja lautoja ja alueella oli myös merkkejä paloaltaista. Isot tuotannon aikaiset ojat olivat vielä näkyvissä, mutta sarkaojat eivät, eikä aluetta enää tunnistanut turvetuotantoalueeksi. Kosteikon lisäksi alueella maankäytöksi määriteltiin myös riistapello.



Kuva 25. Iso Pihlajasuon avovesialaa vuonna 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.11 Iso Saarisuo

Tuotanto

Iso Saarisuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee lin kunnan Heinikosken kylässä 7 km Kuivaniemen keskustasta kaakkoon ja 29 km lin keskustasta pohjoiseen. Tuotantoalueen pinta-ala oli 57 ha ja alue oli tuotannossa vuosina 1986–2018 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021b). Alueella tuotettiin aluksi palaturvetta ja myöhemmin jysinturvetta. Turpeen tuottajana alueella toimi ensin V-Turve Ky ja myöhemmin JV-Josku Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen vedet johdettiin vesienkäsittelyrakenteiden jälkeen Taipaleenjoan kautta Kuivajokeen. Vesienkäsittelyrakenteina oli kaksi laskeutusallasta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021b). Vuonna 2009 vesienkäsittelyä tehostettiin sulan maan aikaisella 0,5 ha kokoisella haihdutus-kasvillisuusaltaalla/haihdutus-imeytysaltaalla. Haihdutus-imeytysallas oli tehty kaivamalla ja rakentamalla kaivumassoista penkereet altaan ympärille. Vedet johdettiin altaaseen pumppaamalla. Altaasta ei ollut ulosvirtaamaa, vaan vesi poistui haihtumalla tai suotautumalla. Talviaikaan vesiä padottiin tuotantoalueelle ja johdettiin laskeutusaltaiden kautta laskuojaan ja siitä Taipaleenjoan.

Iso-Saarisuolta lähtevää vesistökuormitusta tarkkailtiin vuosina 2017 ja 2018 Kuivajoen yhteistarkkailun yhteydessä (Taulukko 14). Kuormitus on laskettu ominaispäästökeskiarvoilla siten, että kesäaikaista kuormitusta ei ole tullut lainkaan, koska vesi haihtui haihdutus-imeytysaltaalla. Kesällä 2017 tuotannossa oli 27 ha ja kesällä 2018 15 ha.

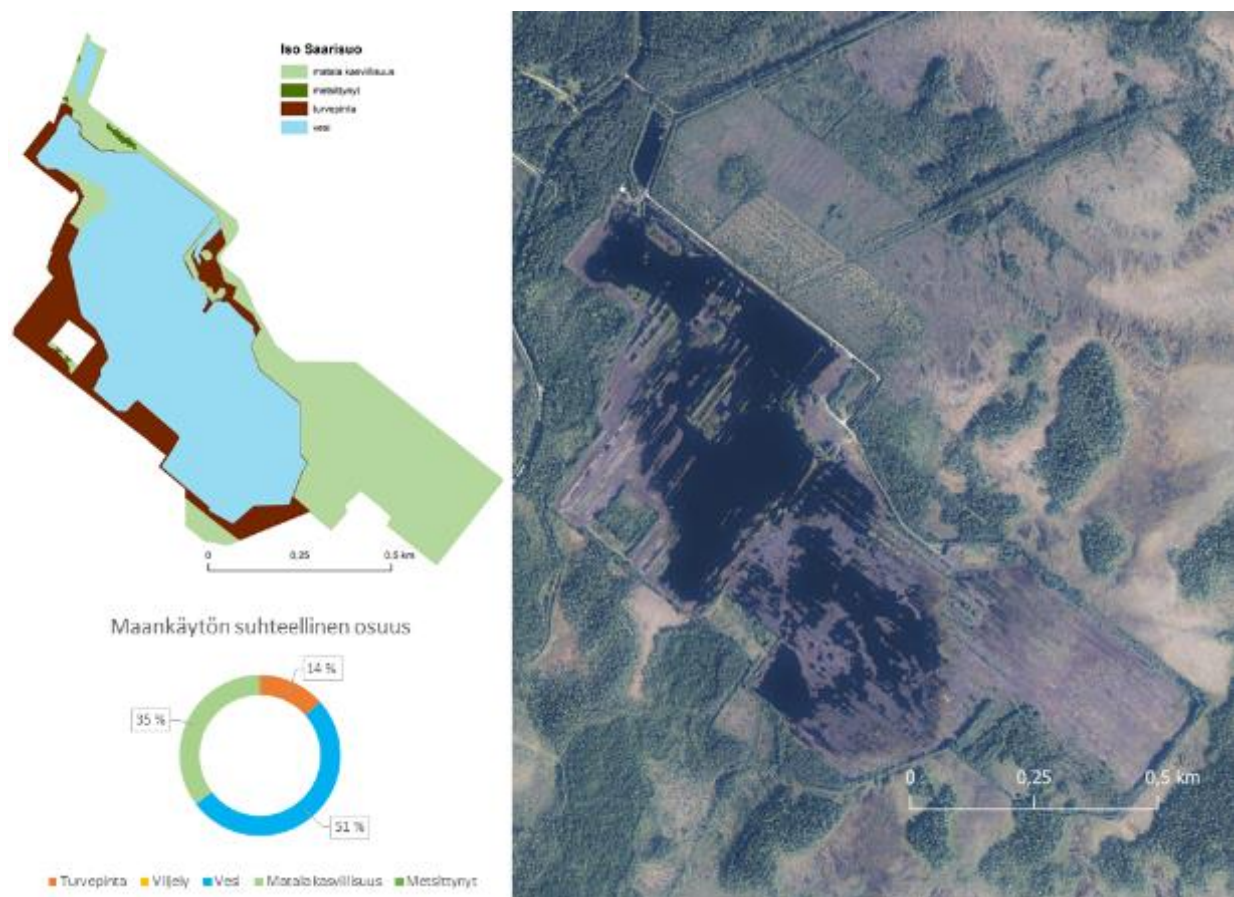
Taulukko 14. Iso-Saarisuon kiintoaine-, kokonaisfosfori- (kok.P), kokonaistyppi- (kok.N) ja orgaanisen aineksen (kemiallinen hapenkulutus, CODMn) kuormitus vesistöön vuosina 2017 ja 2018 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021b).

Tuotannossa	Bruttokuormitus (kg/vuosi)				Nettokuormitus (kg/vuosi)			
	Kiintoaine	Kok. P	Kok. N	CODMn	Kiintoaine	Kok. P	Kok. N	CODMn
2017 27 ha	289	2,3	104	2986	198	0,5	58	
2018 15 ha	1285	4,7	190	3497	1153	1,9	125	

Jatkokäyttö

Alueen seuraavaksi maankäyttömuodoksi oli suunniteltu tuotantoalueen reunoihin rajautuvaa kosteikkoa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021b). Kosteikon avovesipinta-alan oli suunniteltu olevan laajimmillaan noin 14 ha. Lisäksi alueelle muodostuisi vettyvää tai soistuvaa aluetta noin 28 ha ja korkeammalla olevia soistuvia ja metsittyviä alueita noin 15 ha. Kosteikolle oli tarkoitus ohjata tuotantoalueen eritysojan ja reunaosan ojatukoksilla tuotantoalueen ympäristön vesiä. Kosteikon vedet oli tarkoitus johtaa laskeutusaltaille ja edelleen haihdutus-imeytysaltaaseen, josta vedet poistuisivat haihtumalla ja suotautumalla.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella kosteikko vie jopa puolet (51 %) alueen pinta-alasta ja kosteikkoa ympäröi matala kasvillisuus 35 % osuudella sekä jonkin verran vielä kasvittumatonta turvepintaa 14 % osuudella kokonaispinta-alasta (kuva 26). Alueen kokonaispinta-ala on noin 70 hehtaaria. Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty kosteikoksi vuonna 2020.



Kuva 26. Iso Saarisuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2023 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Iso-Saarisuo on mukana Metsähallituksen Turvesuot kosteikoiksi JTF-hankkeessa (Metsähallitus 2024), jossa on tarkoitus laajentaa alueella olevaa kosteikkoa. Turvesuot kosteikoiksi -projektissa tavoitellaan entisten turvetuotantoalueiden nykytilan parantamista ja turvetuotannosta aiheutuneiden haittojen minimointia (Metsähallitus 2024). Käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita ennallistetaan vesittämällä ja rakentamalla niitä kosteikoiksi sekä kunnostetaan turvetoiminnan heikentämien vesistöjen laskuojia ja puroja vuosien 2024–2027 aikana (Metsähallitus 2024). MoVeTu-hankkeen kohteista hankkeessa on mukana Iso Saarisuon lisäksi Oulussa sijaitseva Joutsensuo.

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Iso-Saarisuo sijaitsee alueella, jolla on suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Tuotannonaikaisissa kaivumassoissa tai valumavesissä ei ole havaittu viitteitä happamista sulfaattimaista (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021b). Alueella ei tuotantoaikana tehty tarkempaa pohjamaaselvitystä.

Maastohavainnot

Alueella oli ympäristöluvassa kuvattun kaltainen kosteikko, jossa avovesipintaa sekä matalia soistuvia ranta-alueita. Vuoden 2023 maastokäyntien välissä kohteella havaittiin tehdyn vesienjohtamisjärjestelyjä siten, että kosteikolta oli tehty haihdutus/imeytysaltaan ohittava purku siten että kosteikon vesiä ei enää johdettu haihdutus/imeytysaltaalle. Lisäksi haihdutus/imeytysaltaasta oli tehty purku-uoma Taipaleenojaan.

Kosteikolla (kuva 27) havaittiin olevan suuri avovesialue. Avoveden pinta-alaksi määritettiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 13 hehtaaria. Alue oli myös erittäin hyvin kasvittunut. Suo- ja kosteikkokasveista tunnistettiin villoja, järviruokoa ja saraa. Alueelta löytyi vielä aumamuovin palasia ja mittapato. Kosteikon rannalla havaittiin vähäistä eroosiota. Tuotannonaikaisista ojista suuret ojat olivat vielä näkyvissä, mutta sarkaojat eivät. Alue ei ollut enää tunnistettavissa turvetuotantoalueeksi, vaikka reunaajat olivat tosin hyvin syviä. Alueella oli mahdollisesti riistapellon hoitoa.



Kuva 27. Iso Saarisuon kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.12 Isonivansuo

Tuotanto

Isonivansuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungissa Hetejärven kylässä noin 24 km keskustasta lounaaseen Kiiminkijoen vesistöalueella. Isonivansuon turvetuotantoalue muodostui neljästä lohokosta, joiden pinta-ala oli laajimmillaan 86,9 ha sekä kahdesta auma-alueesta, joiden yhteisala oli 5,8 ha (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2002). Alue oli jyrsinpolttoturpeen tuotannossa vuosina 1981–2017. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Turvetuotantoalueen lohkojen 1–3 kuivatusvedet johdettiin sarkaojarakenteiden ja laskeutusaltaiden kautta pumppaamalla haihdutus-/imeytyskentälle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011b). Pumppaamo ja haihdutus-/imeytyskenttä toimivat roudattomana aikana. Haihdutus-/imeytyskentältä tuotantoalueen kuivatusvedet laskettiin laskuojaan ja Nuorittajokeen. Tuotantolohkon 4 vedet johdettiin ympärivuoden laskeutusaltaiden 3–5 kautta Nuorittajokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011b).

Isonivansuon turvetuotannon aikaista vesistökuormitusta tarkkailtiin kesäaikaan vuosina 2004 ja 2008. Päästöt laskettiin Isonivansuon päästötarkkailutulosten perusteella silloin, kun tuloksia oli käytettävissä. Muutoin päästöt laskettiin Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon päästötarkkailusoiden keskimääräisillä ominaiskuormitusluvuilla. Isonivansuon keskimääräiset nettopäästöt vuosina 2004–2009 olivat noin 23 kg fosforia/v, 390 kg/v typpeä ja 2 800 kg/v kiintoainetta ja bruttopäästöt 30 kg/v fosforia, 580 kg/v typpeä ja 3 500 kg/v kiintoainetta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011b).

Isonivansuolta lähtevän vedenlaatua tarkkailtiin vuonna 2014 (Taulukko 15). Lähtevän veden pH oli tällöin keskimäärin 5,9, kemiallinen hapenkulutus 24 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus 82 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 946 µg/l ja kiintoainepitoisuus 12 mg/l.

Taulukko 15. Isonivansuolta lähtevän veden keskimääräinen laatu vuonna 2014 (Pöyry 2018).

PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2014	5,9	24	82	40	946	5	6	7 767	12

Jatkokäyttö

Vuoden 2010 tuotantokauden loppuun mennessä tuotannosta oli poistunut 62,7 ha, josta 20,8 ha oli luonnonhoito-/riistapeltona (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011b). Loput 41,9 ha tuotannosta poistuneista alueista olivat osittain luontaisesti kasvittuneita ja osa toimi tuotannon tukialueina.

Alueelle on perustettu kosteikko, jolle johdetaan alueen ulkopuolisia vesiä (POPELY 2022). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2013. Kosteikon osuus paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan koko alueen pinta-alasta (77 ha) on 61 % muun maankäytön ollessa matalaa kasvillisuutta (35 %) ja metsää (4 %) (kuva 28 Kuva 28).



Kuva 28. Isonivansuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Isonivansuo sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Isonivansuon turvetuotantoalueelta lähteviä vesiä tarkkailtiin vuonna 2008 ja tulosten perusteella vesi oli turvetuotantoalueille tyypillisen hapanta (pH 5,4–5,8). Samana vuonna Isonivansuolta ylävirtaan Nuorittajoessa Määtänpään vesistöhavaintopaikan veden pH vaihteli välillä 5,3–6,6, eikä aiheuttanut turvetuotannosta johtuvaa happamoitumista Nuorittajoen vedessä. (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011b).

Maastohavainnot

Maastossa kohteella havaittiin kosteikko, jossa oli paljon pystyyn kuollutta puuta. Kosteikon vesi ohjautui laskeutusaltaan kautta alueelta ulos. Lähtevän veden uoma oli erittäin kivikkoinen ja kivenlohkareet olivat todella isoja (kuva 28).



Kuva 29. Kivikkoinen lähtevän veden uoma kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Maastokäynnin havaintojen mukaan kosteikon avovesialue (kuva 30) oli pieni ja pirstaleinen. Paikkatieteanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) sen sijaan avovesiala määriteltiin suureksi (27 ha) sillä siinä jätettiin huomiotta sarkarakenteet, jotka pirstaloivat avovesialaa. Jos sarkarakenteet huomioidaan, avovesiala jää hyvin pieneksi. Alue oli hyvin kasvittunut ja suo- ja kosteikkokasvillisuudesta oli havaittavissa saraa, heinikkoa ja järviruokoa. Sarkaojiin oli kasvanut pystyyn kuollutta puuta. Turvetuotannon aikaisista rakenteista alueella oli jäljellä kaksi pumppukoppia ja putken pätkiä. Tuotannon aikaisten ojien sarkarakenne oli edelleen näkyvillä kuolleiden puiden takia. Kosteikko oli selvästi lintuvedeksi suunniteltu, sillä alueella oli monta ns. kyttäyskoppia, tekopesiä ja linnunpönttöjä.



Kuva 30. Isonivansuon avovesialuetta kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.13 Isosuo

Tuotanto

Isosuon turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungin Ylikiimingin kylässä noin kuusi kilometriä Ylikiimingin taajamasta pohjoiseen. Alue oli turpeen tuotannossa vuosina 1980–2020. Lisäalueen tuotanto aloitettiin 2009. Turvetuotantoalue käsitti 14 lohkoa ja seitsemän auma-alueetta, joiden pinta-ala on yhteenlaskettuna 75,5 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012d). Isosuon turvetuotantoalueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Isosuon turvetuotantoalueelta vedet johdettiin tuotannon aikana kahta eri reittiä pitkin Kiiminkijokeen. Tuotantoalueen eteläpuolelta vedet johdettiin reittiä Sorosenoja - Kiiminkijoki ja pohjoispuolelta vedet johdetaan reittiä Kivioja - Pasko-oja – Haarajärvi – Haaraoja – Jolosjoki – Kiiminkijoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012d). Alueen vedet käsiteltiin sulan maan aikaan kahdella pintavalutuskentällä ja talvella laskeutusaltailla.

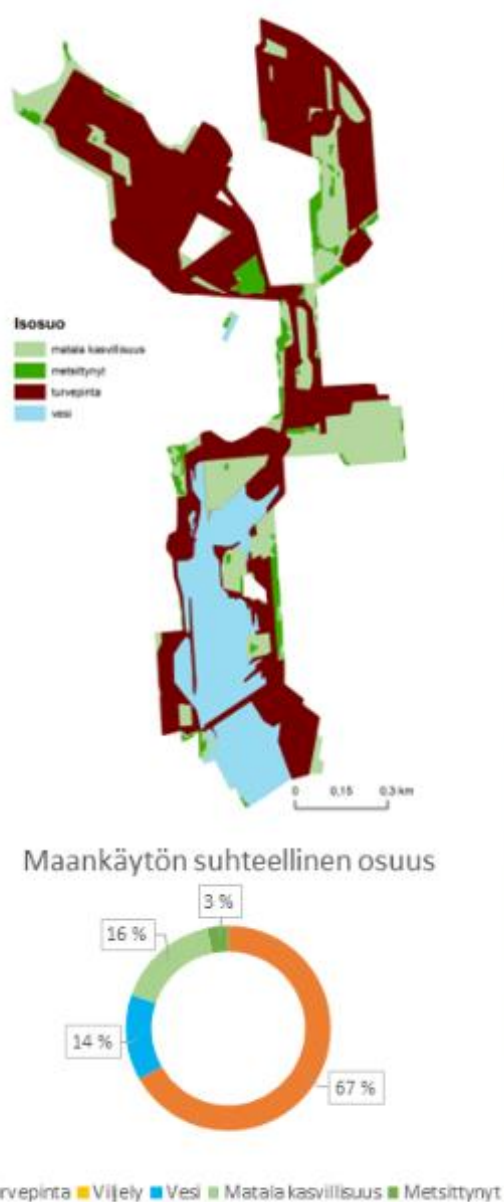
Isosuon tuotannonaikaista vedenlaatua seurattiin vuonna 2017 pintavalutuskentän 2 alapuolelta (Taulukko 16).

Taulukko 16. Isosuon pintavalutuskentältä 2 lähtevän veden laatu vuonna 2017 (Pöyry 2018).

	pH	CODMn mg/l	Kok.P µg/l	PO4P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
16.5.17	4,9	11	16		1 200				12,0
14.6.17	6,7	11	50	36	630	67	220	1 200	7,1
10.8.17	6,8	11	35	22	530	44	120	3 700	5,5
6.9.17	5,8	24	29		3 000				8,3

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) pohjalta Isosuon 143 hehtaarin kokoisen alueen maanpeitteestä (kuva 31) yhä suuri osa oli turvepintaa (67 %). Toiseksi eniten oli matalaa kasvillisuutta (16 %). Alueen eteläosan kosteikko oli MoVeTu-hankkeen toteutusajanjaksolla aivan tuore, ja vettynyt hankkeen aikana vuosina 2023–2024. Kosteikon ala vei 14 % alueen pinta-alasta. Metsää oli alueesta noin 3 %.



Kuva 31. Isosuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2024 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Isosuo sijaitsee happamien sulfaattimaiden kohtalaisen esiintymisriskin alueella ja sen välittömässä läheisyydessä on myös mustaliuske-esiintymiä. Tuotantoaikana happamien sulfaattimaiden esiintymisen selvittämistä tuotantoalueen pohjamaassa on edellytetty ympäristöluvassa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012b).

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli isohko kosteikko (kuva 32), jossa oli laajaa avopintaista aluetta ja matalia ranta-alueita. Kosteikolta suunnitellulla lähtevän veden pisteellä oli ilmassa oleva rumpuputki, eikä kohteelta ei lähtenyt vettä ulos.



Kuva 32. Isosuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

Maastokäynnin havaintojen mukaan kosteikolla oli pirstaleinen avovesialue eikä paikkatieteanalyysissäkään (Karjalainen ym. 2024) alueelle määritetty avovesialaa. Alueella oli vähän kasvillisuutta, suokasvillisuuden ollessa pääasiassa saraa. Kosteikolla oli kasvittumattomia turvesaaria. Alueella oli vielä tuotannon aikaista laitteistoa. Suuret ojat olivat vielä näkyvissä, mutta sarkaojat eivät. Alueen tunnisti kuitenkin vielä turvetuotantoalueeksi (kuva 33) paljaan turvepinnan vuoksi.



Kuva 33. Turvetuotannon aikaista välineistöä (vasemmalla) ja paljasta turvepintaa (oikealla) Isosuolla kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.14 Jahtavisneva

Tuotanto

Jahtavisnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella Merijärven kunnan Merijärven kylässä noin 2 km kuntataajamasta etelään. Alue oli turvetuotannossa vuosina 1990–2019. Tuotantoalueen pinta-ala oli enimmillään noin 104 ha ja koostui 13 lohkosta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017a). Alueella tuotettiin energia- ja kuiviketurvetta. Tuottajana toimi Megaturve Oy.

Vesistökuormitus

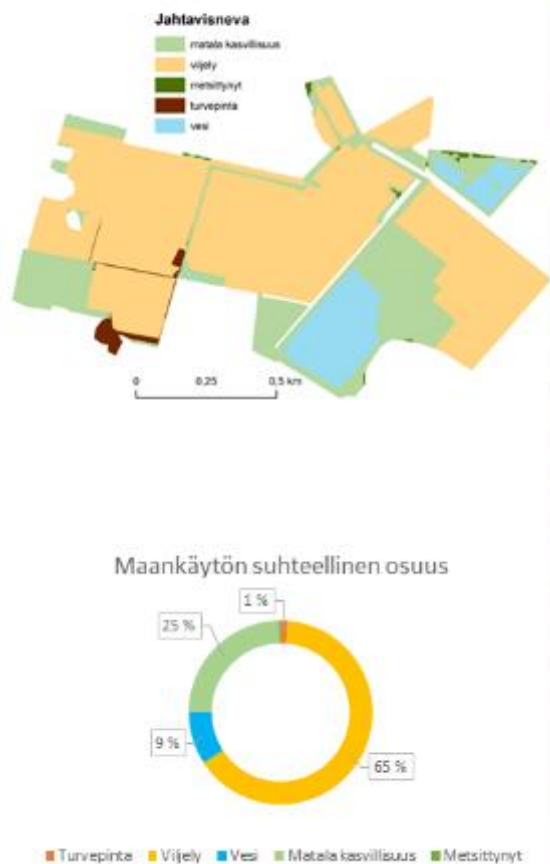
Vesienkäsittelymenetelmänä oli tuotantoaikana yksi laskeutusallas. Laskeutusaltaalta vedet johdettiin laskuojaa pitkin Uitonjoaan ja edelleen Toholanojan ja Tähjänjoen kautta Pyhäjokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017a). Vesienkäsittelyn tehostamiseksi Jahtavisnevalle perustettiin tuotannon loppuvaiheessa sulan maan aikaan pumppauksella toimiva kasvillisuuskenttä tuotannosta poistuneelle auma-alueelle.

Jahtavisnevan vuosien 2004–2012 aikaiset brutto-vesistö päästöt olivat keskimäärin 7 650 kg/v COD_{Mn}, 26 kg/v kokonaisfosforia, 550 kg/v kokonaistyppeä ja 3 400 kg/v kiintoainetta sekä netto-vesistö päästöt keskimäärin 20 kg/v kokonaisfosforia, 400 kg/v kokonaistyppeä ja 2 800 kg/v kiintoainetta. Tuotannossa oli vuosina 2004–2006 72 ha, vuosina 2005–2010 47 ha ja vuosina 2011–2013 20 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017a).

Jatkokäyttö

Jahtavisnevan tuotantoaikana suunniteltu jatkokäyttömuoto oli maa- tai metsätalouskäyttö (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017a). Tuotannosta poistuneita alueita muutettiin pelloksi tai metsitettiin ja yhdelle lohkolle tehtiin kosteikko. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty ennen vuotta 2015.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Jahtavisnevan pinta-alaksi määriteltiin noin 117 hehtaaria. Pääasiallisina uusina maankäyttömuotoina (kuva 34) alueella olivat viljely (65 %), matala kasvillisuus (25 %) ja kosteikot (9 %). Lisäksi alueella oli vähän paljasta turvepintaa (1 %) ja metsää alle prosentin verran.



Kuva 34. Jahtavisnevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Jahtavisneva sijaitsee alueella, jossa on kohtalainen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Aluetta halkoo myös mustaliuske-esiintymä. Turvetuottaja on teettänyt alueella pohjamaaselvityksen, jonka mukaan alueella esiintyy happamia sulfaattimaita (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017a).

Maastohavainnot

Alueelle tehtiin maastokäynnit kesällä ja syksyllä 2023 sekä keväällä 2024. Kosteikon avovesialue (kuva 35) oli pirstaleinen ja muu alue oli hyvin kasvittunutta. Avovesialaksi määriteltiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin viisi hehtaaria. Alueella oli lintutorni sekä nuotiopaikka. Turvetuotannon aikaisia ojia ei ollut enää näkyvissä eikä aluetta tunnistanut turvetuotantoalueeksi. Alueen maankäyttömuodoiksi maastossa tunnistettiin maa- ja metsätalous sekä lintuvesikosteikko.



Kuva 35. Jahtavisnevan kosteikkoa lintutornista kuvattuna kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.15 Jakosuo

Tuotanto

Jakosuo on entinen turvetuotantoalue sijaitsee lin kunnassa noin 37 km kunnan keskustaaajamasta koilliseen Oijärven eteläpuolella. Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta vuosina 1983–2020. Turvetuotantoalue muodostui kolmesta lohkoista ja auma-alueista, joiden kokonaispinta-ala oli 235 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022). Tuottajana toimi Vapo Oy.

Vesistökuormitus

Tuotannonaikaiset valumavedet johdettiin alapuoliseen vesistöön lohkoilta 1 ja 2 reittiä Jakooja–Paskajoki–Kaihuanjärvi–Olhavanjoki ja lohkolta 3 reittiä Paskajoki–Kaihuanjärvi–Olhavanjoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014d). Lohkojen 1 ja 2 kuivatusvedet käsiteltiin sulan maan aikana kemikaloimalla ja talvella laskeutusaltailla. Tuotantolohkon 3 kuivatusvedet johdettiin ympäri vuoden pintavalutuskentän kautta alapuoliseen vesistöön. Kuivatuksen tehostamiseksi lohkolta 3 oli sulan maan aikaan pumppaamo. Alkuperäinen pintavalutuskenttä toimi huonosti fosforin ja raudan puhdistamisessa, joten Jakosuoille perustettiin toinen pintavalutuskenttä tuotantoalueen läheiselle ojittamattomalle suoalueelle. Tälle kentälle ohjattiin lohkon 3 ja osittain myös lohkon 2 kuivatusvesiä marraskuusta 2016 alkaen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022).

Jakosuo kemiallisen puhdistamon puolelta lähtevän veden laatua tarkkailtiin jaksolla 2003–2009 (Taulukko 17), Tällöin Jakosuoilta lähtevän veden laatu oli Pohjois-Pohjanmaan alueen muita kemikalointisoita heikompaa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014d). Jakosuo sijaitsee alueella, jossa maaperässä on luontaisesti poikkeuksellisen paljon fosforia.

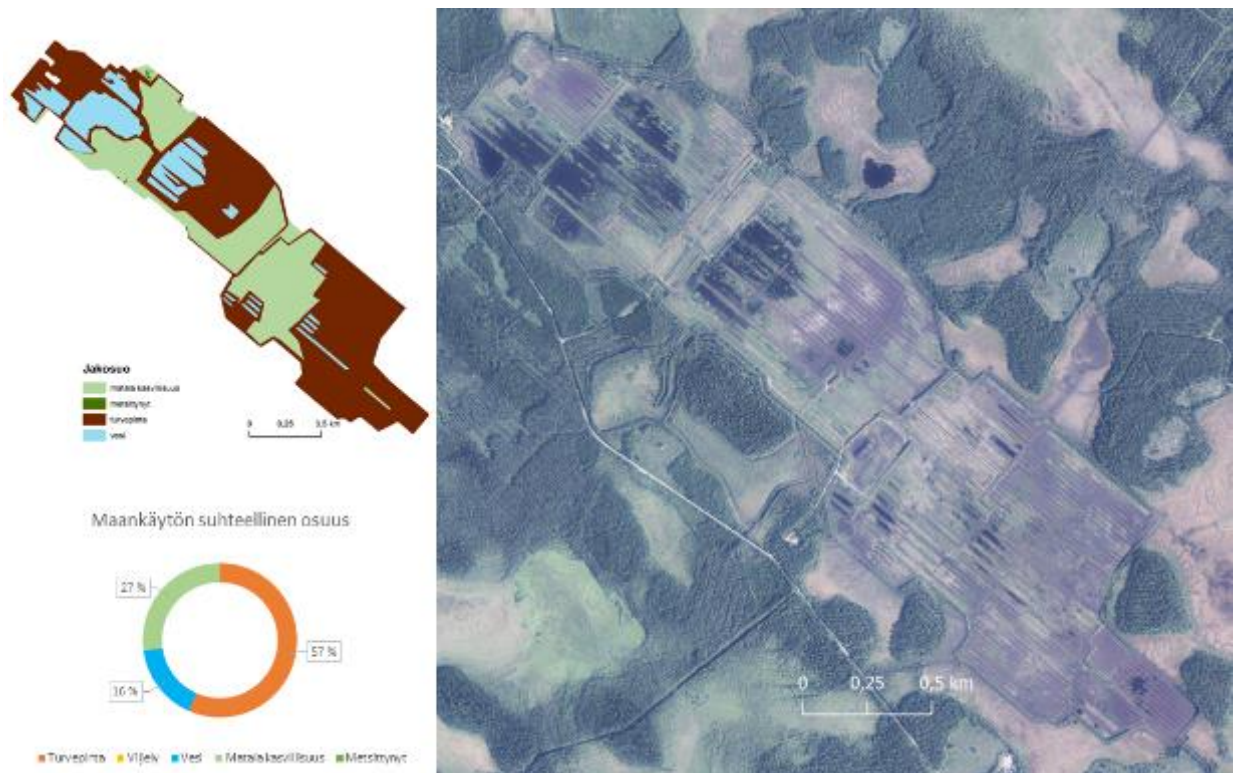
Taulukko 17. Jakosuon kemiallisen puhdistamon puolelta lähtevän veden tarkkailutuloksia sulan maan aikaan vuosilta 2003–2009 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014d).

	pH	Kiintoaine mg/l	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3-N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l
2003	5,1	4,9	7,3	35	9	1545	49	366	3545
2004	4,3	4,1	4,2	11	6	1021	39	723	2167
2005	6,2	3,6	9,5	20	9	1307	49	366	1680
2006	6,5	15	8,3	60	37	1278	64	507	5867
2007	6,3	9,0	9,4	82	102	1064	33	616	1633
2008	5,8	3,1	3,8	12	4	1114	108	677	1360
2009	5,8	3,3	6,4	18	6	1131	48	549	3300
keskiarvo 2003–2009	5,7	6,1	7,0	34	25	1209	56	544	2793

Jatkokäyttö

Alueelle jääneen turvekerroksen paksuus oli keskimäärin 0,2–0,6 m, vaihdellen alueen sisällä nolasta yli metriin (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022). Lohkolle 1 oli perustettu keväällä 2020 kosteikko happamuushaittojen estämiseksi ja minimoimiseksi. Vedet johdettiin kosteikon ja laskeutusaltaan kautta laskuojaan (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022). Turvetuotannon päätyttyä lohkoille 2 ja 3 suunniteltiin perustettavan kaksi kosteikkoa. Kosteikoilta vedet oli tarkoitus johtaa pohjapadon kautta painovoimaisesti laskuojaan 1. Laskuojasta 1 vedet virtaavat Jako-ojaan, Paskajokeen ja Kaihuanjärveen ja edelleen Olhavanjokeen. Kasvittumisen edistämiseksi viimeksi tuotannossa olleet alueet tuhkalannoitettiin.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen maankäyttö (kuva 36) koostui suurelta osin yhä turvepinnasta (57 %) ja matalasta kasvillisuudesta (27 %). Kosteikot vievät 16 % alueen pinta-alasta. Alkuperäisessä paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) käytettiin ilmakuvaa vuodelta 2021, mutta siinä ei näkynyt vielä paljoakaan vettyneitä alueita. Koska maastohavaintojen perustella alueelta löytyi selvästi kosteikkoja, otettiin tämän kohteen nykytilatarkastelussa poikkeuksellisesti huomioon tuorein vuoden 2024 ilmakuva, joka oli ilmestynyt paikkatietoanalyysin jälkeen.



Kuva 36. Jakosuo maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2024 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Jakosuo sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Alueen pohjamaalajit ovat pääasiassa hiekka ja hiekkamoreeni (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014d). Lohkolla 3 esiintyy myös liejua ja savea. Joillakin suon osa-alueilla esiintyy liejua ja liejuista hiesua välikerroksina varsinaisen pohjamaalajin päällä. Jakosuo oli mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät (SuHE) -hankkeessa, jossa alueella tehtiin happamien sulfaattimaiden maaperätutkimuksia (Hadzic ym. 2014a ja Hadzic ym. 2014b). Alueen ympäristölupa oli vielä tämän raportin kirjoitushetkellä voimassa.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli kolme kosteikkoa. Kaikkien kosteikkojen alapuolella oli kivetyt pohjapadot (kuva 37). Kosteikon 1 alapuolella oli lisäksi laskeutusallas ja mittakaivo. Ensimmäisellä ja toisella kosteikolla oli matala pirstaleinen vesialue ja kolmannella kosteikolla oli melko vähän vettä. Kolmannella kosteikolla oli myös kasvittumattomia alueita. Kaikilla kosteikoilla kasvoi suo- ja kosteikkokasveja kuten villoja ja saraa. Alue oli vielä turvetuotannon ympäristöluvan piirissä ja alueelta löytyikin vielä turvetuotannon aikaista kalustoa ja rakenteita.



Kuva 37. Lähtevän veden uoma kosteikolla 2. Kuva: Nella Hietanen

3.16 Joutsensuo

Tuotanto

Joutsensuon turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungissa Yli-lin Karjalan kylässä noin 21 kilometriä Yli-lin keskustasta itään. Alue oli turvetuotannossa vuosina 1994–2016 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021a). Tuotantopinta-ala oli laajimmillaan 143 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy.

Vesistökuormitus

Alueen tuotannonaikaiset valumavedet johdettiin tuotantoalueen lohkon 1 eteläreunasta ympärivuoden käytössä olleelle pintavalutuskentälle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016a). Sulan maan aikaan kuivatusta tehostettiin pumppauksella ja muuna aikana vesi kulkeutui pintavalutuskentälle painovoimaisesti. Pintavalutuskentältä vedet suotautuivat turvekerroksen läpi lijokeen Haapakosken voimalaitoksen yläpuoliseen patoaltaaseen.

Joutsensuolla ei ole voitu tehdä tuotannon aikaista päästötarkkailua, koska pintavalutuskentän jälkeen ei ole ollut soveltuvaa näytteenottopaikkaa ennen lijokea. Näytteenottoa tehtiin tuotantoaikaan kuitenkin pintavalutuskentän yläpuolelta laskeutusaltaasta (Taulukko 18).

Taulukko 18. Joutsensuon vedenlaadun sulan maan aikaiset keskiarvot vuosina 2015–2018 laskeutusaltaalla ennen pintavalutuskenttää (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021a).

vuosi	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Kiintoaine mg/l	EC mS/m	SO4 mg/l
2018	6	6,0	22	69	923	17	10	16
2017	6	5,7	11	45	853	11	12	31
2016	10	6,4	16	60	745	26	ei mitattu	ei mitattu
2015	10	5,3	23	36	991	12	23*	115*

* n=2

Jatkokäyttö

Pumppukuivatuksen lopettamisen jälkeen alueelle on muodostunut kosteikkoja. Pumppauksen loputtua ohitus- ja sulkupadon tilalle rakennettiin pohjapato, jonka kautta vedet johdettiin pintavalutuskentälle painovoimaisesti (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021a). Kosteikkojen rakentamisen jälkeen vedet valuivat pintavalutuskentän kautta alapuoliseen vesistöön. Alueelle oli suunniteltu kolmen kosteikon perustamista, jotka rakennettaisiin osaksi peräkkäin siten, että lohkojen 2 ja 5 kosteikkojen vedet laskevat kosteikolle 1.

Joutsensuon oma turvetuotannon aikainen valuma-alue oli noin 145 hehtaaria. Tuotannon päätyttyä tarkoitus oli aukaista reuna- ja eristysojien välille ojayhteys ja johtaa sitä kautta kosteikoille lisäksi noin 500 hehtaarin alueen valumavedet (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021a). Kosteikoille johdettavan valuma-alueen koko olisi tällöin yhteensä noin 650 hehtaaria.

Joutsensuon maankäyttö (kuva 38) koostui paikkatietoanalyysiin (Karjalainen ym. 2024) perustuen suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (64 %). Vesialueet käsittivät 26 % pinta-alasta ja turvepintaa oli alueesta 10 %. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2019.



Kuva 38. Joutsensuon maankäyttö (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Joutsensuon alueella esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Joutsensuo on mukana Metsähallituksen Turvesuot kosteikoiksi JTF-hankkeessa, jossa on tarkoitus laajentaa alueella olevaa kosteikkoa (Metsähallitus 2024). MoVeTu-hankkeen kohteista hankkeessa on mukana Joutsensuon lisäksi lin kunnassa sijaitseva Iso Saarisuo.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli kolme kosteikkoa, joiden kaikkien alapuolella oli kivetty pohjapato. Kahden ylemmän kosteikon vedet johtuivat alimmalle kosteikolle, josta vesi valui pohjapadon yli pintavalutuskentän suuntaan. Alueen kolmen kosteikon avovesialat olivat silmin tarkasteltuna pirstaleisia. Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) kosteikoiden yhteenlaskettu avovesiala oli noin 34 hehtaaria. Alue oli hyvin kasvittunut ja alueella kasvoi myös suo- ja kosteikkokasveja. Alueelta löytyi edelleen putken pätkiä, lautoja ja muovin palasia. Näytteenottopisteen vieressä havaittiin pieniä turvelauttoja. Tuotannon aikaisia oja ei ollut näkyvillä eikä aluetta voinut enää tunnistaa turvetuotantoalueeksi. Pääasiallisena maankäyttömuotona alueella arvioitiin olevan lintuvesimäiset kosteikot (kuva 39).



Kuva 39. Joutsensuon kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.17 Kalliosuo/Epäilyksensuo

Tuotanto

Kalliosuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungin Siuruan kylässä noin 35 km kaupungin keskustasta luoteeseen ja noin 20 km Yli-lin keskustasta koilliseen. Kalliosuon turvetuotantoalue koostui Kuikkasuon, Kuikkasalmensuon, Epäilyksensuon ja Peltosuon erillisistä osa-alueista. Tuotantoa oli alueella enimmillään 212,8 ha:n alalla, josta Epäilyksensuolla 39,6 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017c). Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy. Tuotanto alkoi 1990-luvun alkupuolella ja viimeinen tuotantovuosi oli 2016.

Vesistökuormitus

Epäilyksensuon kuivatusvedet johdettiin tuotantoaikana laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän kautta laskuojaan ja edelleen Kissapuron kautta Siuruanjokeen.

Epäilyksensuon lohkon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatu oli tuotantokautena 1997–1998 ollut keskimäärin: kiintoaine 4,5 mg/l, kokonaisfosfori 51 µg/l, kokonaistyyppi 947 µg/l ja CODMn 12 mg/l (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005).

Jatkokäyttö

Epäilyksensuosta tehtiin lintujärvi/-kosteikko vuonna 2012 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017c). Epäilyksensuon jälkikäyttösuunnitelman mukaan kosteikon settipato asetettiin aluksi korkeuteen +98.00 m, jota voitiin tarvittaessa nostaa tai laskea. Tilanteen vakiinnuttua settipato oli tarkoitus korvata kiinteällä kiviaineksesta tehdyllä ylisyyksypadolla. Kosteikon pinta-ala on 35,1 ha. Alueella oli lisäksi tarkoitus metsittää yhteensä 13,1 ha ja perustaa 1 ha:n riistapello (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017c).

Kallio-Epäilyksensuon alueen nykyiset maankäyttömuodot (kuva 40) olivat paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan matala kasvillisuus (29 %), kosteikko (28 %), viljely (26 %), paljas turvepinta (11 %) ja metsä (6 %).



Kuva 40. Kallio-Epäilyksensuon maankäyttö (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamin sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Kallio-Epäilyksensuo sijaitsee happamien sulfaattimaiden kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueella.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli lintujärvimäinen kosteikko, jonka alapuolella kiviaineksesta tehty pohjapato (kuva 41), josta vesi laskee Kissapuroon.



Kuva 41. Lähtevä veden puro Kallio-Epäilyksensuolla kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Maastossa kosteikon avovesialue luokiteltiin suureksi ja järvimäiseksi (kuva 42). Paikkatieteanalyysin perusteella avovesialue oli noin 28 hehtaarin laajuinen (Karjalainen ym. 2024). Kirkasvetistä järvimäistä kosteikkoa ympäröivä alue oli kuivaa ja erittäin hyvin kasvittunutta. Suokasvillisuudesta alueella havaittiin villaa ja järviruokoa. Alueella oli isot tuotannon aikaiset ojat näkyvissä, mutta sitä ei tunnistanut enää entiseksi turvetuotantoalueeksi.



Kuva 42. Kallio-Epäilyksensuo kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.18 Kapulasuo

Tuotanto

Kapulasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungissa 12 kilometriä keskustaaamasta etelälounaaseen. Turvetuotanto on alueella alkanut 1990-luvulla ja päätynyt vuonna 2014. Tuotantoalue muodostui neljästä lohkoista ja sen pinta-ala oli yhteensä noin 100 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013b). Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

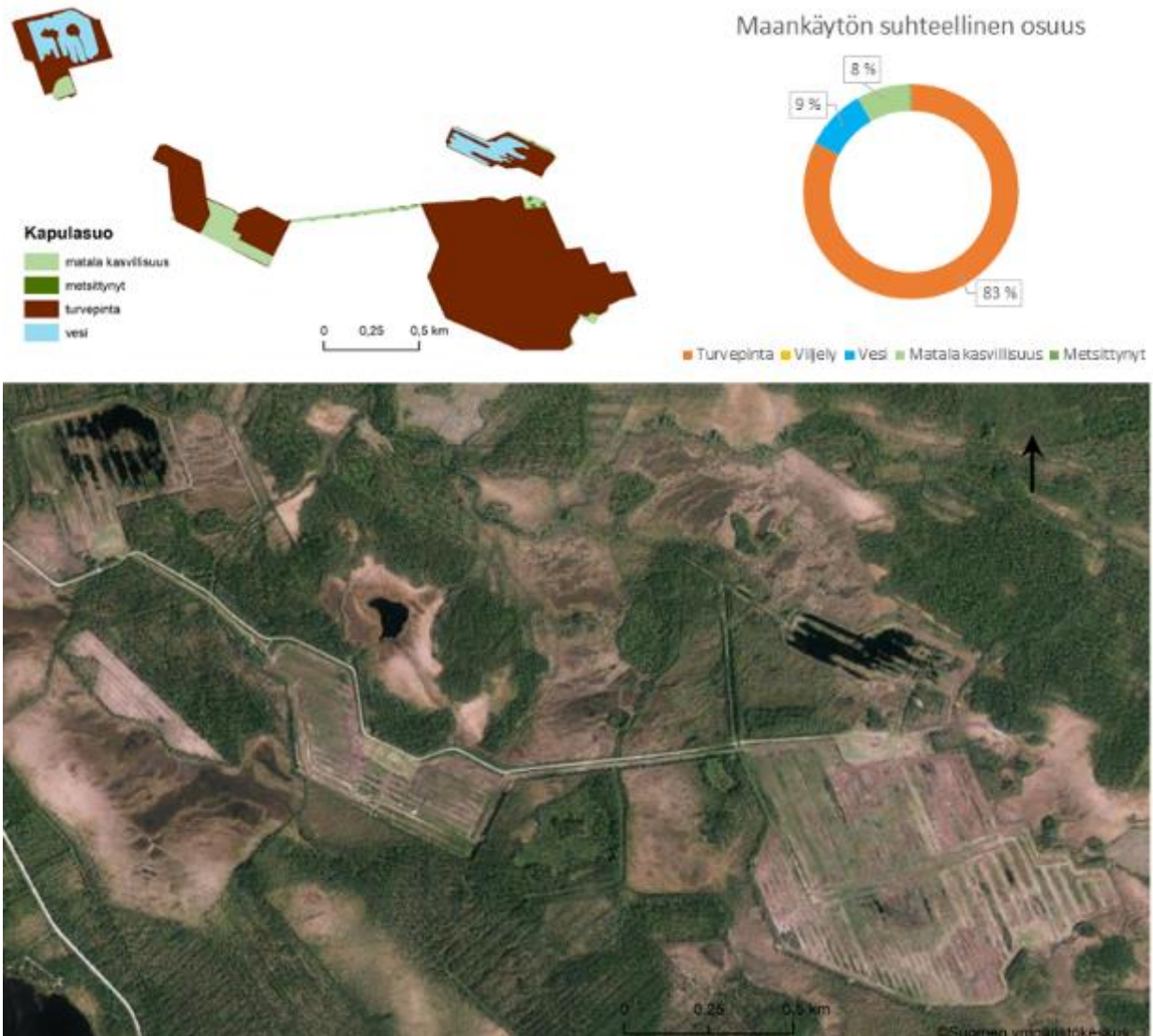
Kapulasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin tuotantoaikana neljän laskeutusaltaan kautta kolmella laskuojalla Marikaisojaan ja siitä edelleen Taipaleenlammen kautta Ontamojärveen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013b). Kapulasuolta lähtevän veden laatua seurattiin tuotannon aikana vuosina 2006 ja 2009 (Taulukko 19).

Taulukko 19. Kapulasuolta lähtevän veden keskimääräinen laatu tuotantokaudella vuosina 2006 ja 2009 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013b).

vuosi	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2006	10	7,1	21	49	12	1476	34	477	6667	16,3
2009	8	6,6	17	38	7	1300	19	665	6600	12,8
Keskiarvo	9	6,9	19	44	10	1388	27	571	6634	14,6

Jatkokäyttö

Kapulasuolla uudeksi maankäyttömuodoksi suunniteltiin ympäristöluvassa luontaista metsittämistä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013b). Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) alueen maankäyttömuodoista (kuva 43) suurin oli turvepinta (83 %). Vesialaa oli 9 % ja matalaa kasvillisuutta 8 % pinta-alasta. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2014.



Kuva 43. Kapulasuon maankäyttö (ylhällä) ja ilmakeku vuodelta 2021 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Kapulasuo ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Alueelle johtavalla tiellä oli lukittu puomi, joten kohteella ei päästy käymään.

3.19 Karjoneva

Tuotanto

Karjonevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Siikajoen kunnassa Ruukin valuma-alueella noin 5 km Paavolan kylästä itäkoilliseen. Alue ojitettiin turvetuotantoa varten vuosina 1990–1991 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1991 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012a). Tuotantoalue käsitti viisi tuotantolohkoa ja niiden yhteenlaskettu tuotantopinta-ala oli noin 66 ha. Tuotanto päättyi vuonna 2007. Karjonevalla varastoitui lisäksi tilapäisesti pieniä määriä puupolttoaineita. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Karjonevalta vedet johdettiin tuotannon aikana virtaamansäädön ja laskeutusaltaiden jälkeen laskuojaan pitkin 950 metrin matka Siikajokeen.

Karjonevan laskuojan veden laatu oli tuotannon loppuvaiheessa heikkoa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012a). Vesi oli hapanta, sähkönjohtavuus selvästi koholla ja happitilanne huono. Fosfori, rauta ja humusaineet olivat saostuneet happamissa olosuhteissa, jonka takia vesi ei ollut kovin tummaa. Kemiallinen hapenkulutus oli kuitenkin melko suuri. Vesi oli sameaa ja kiintoainetta oli runsaasti. Typpipitoisuudet olivat korkeita ja vaihdelleet voimakkaasti.

Karjonevalta lähtevän vedenlaatua tarkkailtiin myös kosteikoksi vesittämisen jälkeen (Taulukko 20). Kosteikon alkuvuosina vesi oli hapanta, kemiallinen hapenkulutus keskimäärin noin 13 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus noin 34 µg/l, kokonaistyppipitoisuus noin 1300 µg/l ja kiintoaine noin 10 µg/l.

Taulukko 20. Karjonevan lähtevän vedenlaatu vesittämisen jälkeen 3.5.2012 ja 24.4.2013 (NabLabs 2012 & 2013).

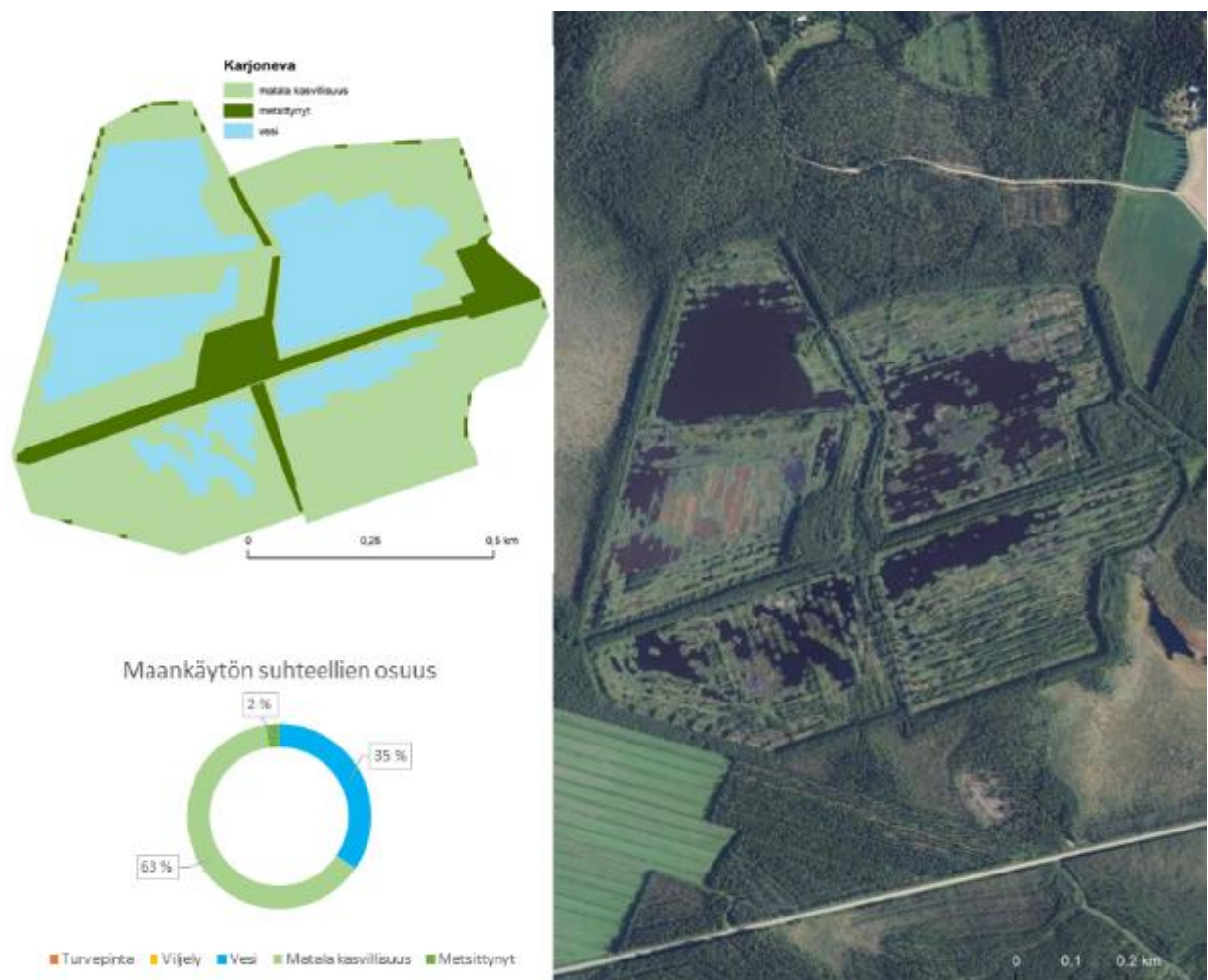
PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Kiintoaine mg/l
3.5.2012	3,4	9,3	20	1 200	7,3
24.4.2013	4,4	16	47	1 400	12

Jatkokäyttö

Karjonevan massansiirtoalueille kylvettiin ruokohelpeä vuonna 2005 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012a). Alueelle perustettiin tuotannon päätyttyä myös kosteikko. Alueen luoteispäädystä puhkaistiin ojalleja veden johtamiseksi laajemmalla alueella. Laskuojan suulle asennettiin säädettävä patorakenne, jolla vedenkorkeus säädetään tasolle 48,2 m mpy (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012a).

Karjoneva kuuluu Luonnonperintösäätiön hallinnoiman Konttikangas-Karjonevan luonnonsuojelualueeseen. Luonnonperintösäätiön mukaan Karjonevan 45 hehtaarin turvekentän ennallistaminen kosteikoksi aloitettiin vuoden 2011 lopulla (Luonnonperintösäätiö 2024). Kosteikko kattoi noin puolet entisestä tuotantoalueesta. Kosteikon vesisyvyys on suurimmaksi osaksi kuitenkin vain puolisen metriä. Alue kasvittui nopeasti.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Karjonevan maankäyttö (kuva 44) koostui matalasta kasvillisuudesta (63 %), kosteikosta (35 %) ja metsästä (2 %). Vesiala jakautui useampaan vesialtaaseen, joista osa oli pirstaleisempia kuin toiset. Avovesialaksi määriteltiin noin 9 hehtaaria.



Kuva 44. Karjonevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, joiden takia kosteikon vesi oli alkuun hapanta. Karjoneva on ollut mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät SuHE (Hadzic ym. 2014) sekä Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfa II (Hadzic ym. 2020) -hankkeissa. Hankkeissa on tehty alueella veden laadun seurantaa, kosteikon kalkituskoekilu ja kasvillisuuskartoitus.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli erittäin hyvin kasvittunut kosteikko. Kosteikon yhteydessä oli luontopolku, Karjonkierros, sekä lintujen katselukoppi. Kosteikon avovesialue oli pirstaleinen (kuva 45) ja muu alue erittäin hyvin kasvittunut. Alueella oli havaittavissa isot tuotannon aikaiset ojat, mutta muutoin aluetta ei voinut enää tunnistaa turvetuotantoalueeksi. Paikan päällä havaitut maankäyttömuodot olivat metsittäminen ja kosteikko.



Kuva 45. Karjonevan kosteikkoa kesällä 2024. Kuva: Mirkka Visuri.

3.20 Konnunsuo

Tuotanto

Konnunsuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee noin 30 km:n etäisyydellä Kiuruveden keskustasta ja noin 15 km:n etäisyydellä Pyhännän keskustasta. Konnunsuon turvetuotantoalueen valmistelutyöt aloitettiin vuonna 1978 ja tuotanto vuonna 1982 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a). Viimeinen tuotantovuosi alueella oli 2020. Suurimmillaan tuotantopinta-ala oli 600 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Konnunsuon turvetuotantoalueen valumavedet käsiteltiin tuotantoaikana laskeutusaltaiden ja kahden ympärivuotisesti käytössä olleen pintavalutuskentän avulla (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a). Tuotantoalueen vedet johdettiin pintavalutuksen jälkeen kahta laskuojaa pitkin Rikkajokeen ja edelleen Näläntöjärveen. Tuotannon päättymisen jälkeen vesien pumppaus pintavalutuskentille lopetettiin ja vesi ohjattiin niiden ohi laskuojiin.

Konnunsuo kuului Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuun. Konnunsuolla tarkkailtiin vuosina 2017–2020 pintavalutuskentiltä lähtevien vesien laatua (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a). Konnunsuon pintavalutuskentältä 1 lähteneen veden pH vaihteli happamasta neutraalin tuntumaan (vaihteluväli 5,8–6,8). Fosforipitoisuudet (vaihteluväli 12–110 µg/l) vaihtelivat sekä vuosikohtaisesti että vuosien aikana jonkin verran. Kiintoainepitoisuudet (vaihteluväli <1,0–53 mg/l) olivat aika ajoin suurempia kuin Itä-Suomen pintavalutuskentällisillä kohteilla keskimäärin (4,8 mg/l, vuonna 2016). Kokonaistyyppipitoisuudet (vaihteluväli 470–2 100 µg/l) olivat pääosin

pienempiä kuin Itä-Suomen vastaavilla turvetuotantoalueilla keskimäärin (1 576 µg/l, vuonna 2016).

Pintavalutuskentän 2 vanhalta mittapadolta lähteneen veden pH vaihteli happamasta neutraalin tuntumaan (vaihteluväli 6,0–6,7) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a). Fosforipitoisuudet (vaihteluväli 14–540 µg/l) vaihtelivat sekä vuosikohtaisesti että vuosien aikana jonkin verran. Kiintoainepitoisuudet (vaihteluväli <1,0–35 mg/l) olivat aika ajoin suurempia kuin Itä-Suomen pintavalutuskentällisillä kohteilla keskimäärin. Kokonaistyyppipitoisuudet (vaihteluväli 400–1 600 µg/l) olivat pääosin pienempiä kuin Itä-Suomen vastaavilla turvetuotantoalueilla keskimäärin. Pintavalutuskentän 2 uudelta mittapadolta lähtevän veden pH vaihteli lievästi happamasta neutraaliin (vaihteluväli 6,3–7,0). Fosforipitoisuudet (vaihteluväli 27–150 µg/l) vaihtelivat sekä vuosikohtaisesti että vuosien aikana jonkin verran. Kiintoainepitoisuudet (vaihteluväli <1,0–42 mg/l) olivat aika ajoin suurempia kuin Itä-Suomen pintavalutuskentällisillä kohteilla keskimäärin (4,8 mg/l, vuonna 2016). Kokonaistyyppipitoisuudet (vaihteluväli 590–2 600 µg/l) olivat pääosin pienempiä kuin Itä-Suomen vastaavilla turvetuotantoalueilla keskimäärin (1 576 µg/l, vuonna 2016).

Tarkkailutulosten perusteella laskettiin Konnunsuon tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus vuosilta 2017–2020 (Taulukko 21).

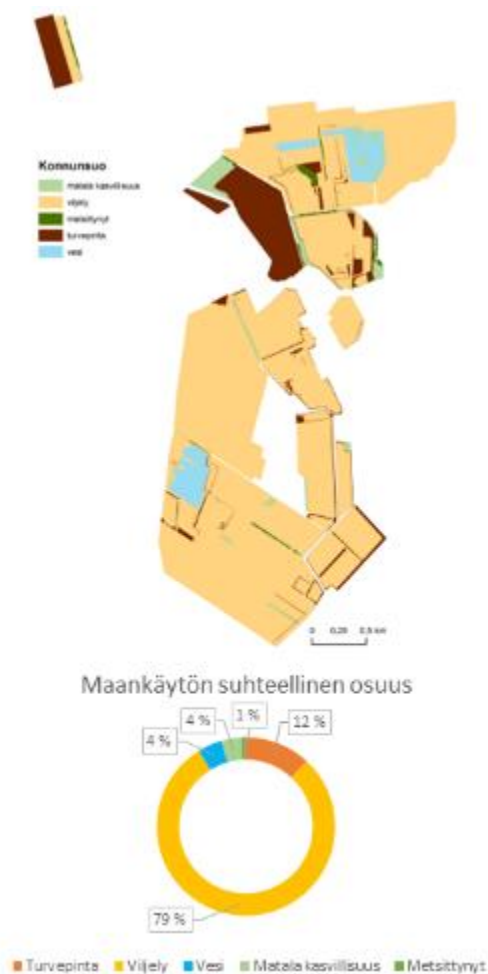
Taulukko 21. Konnunsuon päästöt vesistöön vuosina 2017–2020 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a).

vuosi	pinta-ala ha	Vuosikuormitus, brutto			
		CODMn kg	kok.P kg	kok.N kg	Kiintoaine kg
2017	153,6	22 806	53	763	6143
2018	148,7	12 663	36	516	5256
2019	148,7	16 123	45	580	6929
2020	145,3	39 882	76	1096	3589
Keskiarvo	149,1	22 869	53	739	5479

Jatkokäyttö

Tuotannosta poistuneet alueet olivat siirtyneet pääasiassa peltoviljelyyn. Lisäksi alueelle on perustettu lintukosteikko (pintavalutuskentän 2 allasalueelle) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023a). Konnunsuolle on lisäksi suunniteltu myös tuulivoiman tuotantoa (Neova Group 2025).

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Konnunsuon nykyisistä maankäyttömuodoista (kuva 46) suurimmaksi määritettiin viljely 79 % osuudella koko alueen pinta-alasta. Paljasta turvepintaa oli 12 % maa-alasta. Kosteikot ja matala kasvillisuus kattoivat kumpikin noin 4 % pinta-alasta, kun taas metsiä oli noin prosentin verran. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2020.



Kuva 46. Konnunsuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Konnunsuo ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella, mutta alueella on mustaliuske-esiintymiä. Konnunsuon pintavalutuskentän toimintaa tutkittiin Turvetuotannon vesistökuormituksen ennakkointi ja uudet hallintamenetelmät TuVeKu -hankkeessa (Klöve ym. 2012).

Maastohavainnot

Kesän 2023 maastokäynnillä alueella oli monimuotoinen kosteikko. Kosteikolla oli pieni pirstaleinen avovesialue (kuva 47) ja sen ympärillä oleva alue oli hyvin kasvittunutta ja käytössä nautakarjan laitumena. Alueella oli muoveja, päisteputkia ja muoviputkia, jotka todennäköisesti liittyivät maatalouteen. Eroosiota oli nähtävissä sortuneen maan muodossa. Alueella oli yhä isot ojat ja sarkaojat näkyvissä ja alueen pystyi osin tunnistamaan entiseksi turvetuotantoalueeksi. Maankäyttömuodot alueella silmämääräisesti ovat maatalous (laidun) (kuva 48), kosteikko ja osin paljas turvetta. Konnunsuolla ei käyty syksyn 2023 tai kevään 2024 näyteenotto kierroksilla.



Kuva 47. Konnunsuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.



Kuva 48. Lehmä laiduntamassa Konnunsuolla kesällä 2023 lähtevän veden uoman läheisellä niityllä. Kuva: Mirkka Visuri.

3.21 Kontio-Klaavunsuo

Tuotanto

Kontio-Klaavunsuon turvetuotantoalue sijaitsee lin kunnassa noin 25 km Kuivaniemen kylästä itään. Kontio-Klaavunsuon ympäristölupa on myönnetty yhteensä noin 387 hehtaarin suuruiselle alueelle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023d). Klaavunsuon tuotantoalue jakaantui kymmeneen tuotantolohkoon ja Kontionsuon alue kahteen lohkoon. Turvetuotanto alkoi Kontio-Klaavunsuolla vuonna 1995. Kontiosuon alueella tuotanto lopetettiin vuonna 2015. Klaavunsuon puoli on poistunut tuotannosta 2023 ja on nyt jälkihoitovaiheessa. Kontio-Klaavunsuolla tuotettiin jyrsinpoltto-, pala- ja ympäristöturvetta. Tuottajana alueella toimivat Oy Kuiva-Turve Oy sekä Vapo Oy/Neova.

Vesistökuormitus

Klaavunsuon tuotannonaikaiset kuivatusvedet johdettiin noin 900 metriä pitkän ja molemmilta puolin pengerretyn kokoojan kautta pumppausaltaaseen, josta vedet pumpattiin pintavalutuskentälle ympärivuotisesti. Pintavalutuskentältä vedet johdettiin laskuojan kautta Kontio-ojaan, josta noin 1,3 kilometrin matkan Kuivajokeen.

Kontiosuon kuivatusvedet johdettiin vesienkäsittelyrakenteiden kautta pintavalutuskentälle pumppaamalla ympärivuotisesti. Pintavalutuskentältä vedet virtasivat mittakaivon kautta laskuojaan ja Kontio-ojan kautta Kuivajokeen.

Kontio-Klaavunsuolla tehtiin päästötarkkailua Kontiosuon osalta (pintavalutuskenttä 1) vuosina 2009–2011, 2016, 2017 ja 2019 ja Klaavunsuon osalta (pintavalutuskenttä 2) vuosina 2010, 2012–2017, 2019 ja 2020 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023d). Pintavalutuskentän 1 lähtevän veden pH vaihteli vuosikeskiarvoina välillä 6–6,8, kokonaisfosforin pitoisuus 24–49 µg/l, kokonaistypen pitoisuus 718–1 083 µg/l ja kiintoaineen pitoisuus 2,9–8,8 mg/l.

Jatkokäyttö

Tuotannosta poistuneelle Kontiosuolle oli muodostunut tuotannon päättymisen jälkeen luontaisesti kosteikko, ja kosteikon ulkopuoliset alueet olivat pääosin kasvittuneet. Kontiosuon kosteikkoa oli tarkoitus hyödyntää vielä tuotantoon jäävän Klaavunsuon lisävesienkäsittelyrakenteena ennen pintavalutuskenttää (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023d).

Ympäristöluvan mukaan Kontiosuolla ja Klaavunsuolla heikosti kuivuvat alueet ja sulfidiriskialueet tehdään kosteikoiksi (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023d). Luontaisesti vettyville alueelle muodostuu kosteikkoja, kun pumppaaminen pintavalutuskentille lopetetaan ja vesipintaa nostetaan. Kuivaksi jääviä alueita on suunniteltu otettavaksi maa- ja/ tai metsätalouden käyttöön ja todennäköisesti metsitetään tuhkalannoituksella.

Paikkatietoanalyysissa (Karjalainen ym. 2024) hyödynnettiin tuoreimpia ilmakuvia ja 405 hehtaarin kokoisella Kontio-Klaavunsuolla määritettiin suurimmaksi maankäyttömuodoksi matala kasvillisuus 50 % osuudella kokonaispinta-alasta. Turvepintaa oli myös runsaasti eli noin 44 % pinta-alasta, mikä johtuu siitä, että alue oli vastikään poistunut tuotannosta. Alueella oli myös vettynyttä pinta-alaa noin 6 % osuudella. (kuva 49)



Kuva 49. Kontio-Klaavunsuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2023 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Kontio-Klaavunsuo sijaitsee alueella, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen.

Alueen turvetuotannon ympäristölupa oli vielä tämän raportin kirjoitushetkellä voimassa.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä Kontionsuon alueella oli melko huonosti kasvittunut kosteikkoalue, jossa oli pieni pirstaleinen avovesialue (kuva 50). Turvetta oli edelleen paljon näkyvissä, mutta alueella kasvoi myös suo- ja kosteikkokasveja. Alue oli melko kuiva ja havaittavissa oli hieman eroosiota. Sarkaojat olivat yhä näkyvissä ja lähistöllä oli havaittavissa aktiivista turvetuotantoa. Maastokäynnin yhteydessä ei vielä MoVeTu-hankkeessa ollut tietoa, että Klaavunsuon alue oli juuri poistumassa tuotannosta.



Kuva 50. Kontiosuon kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.22 Koppelosaarensuo

Tuotanto

Koppelosaarensuon turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungin Kollajan kylässä noin 19 kilometriä Kollajan kylältä lounaaseen. Tuotantoalue koostui 11 lohkoista (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005c). Alue oli turvetuotannossa vuosina 1984-2014. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy ja Vapo Oy/Neova Oy.

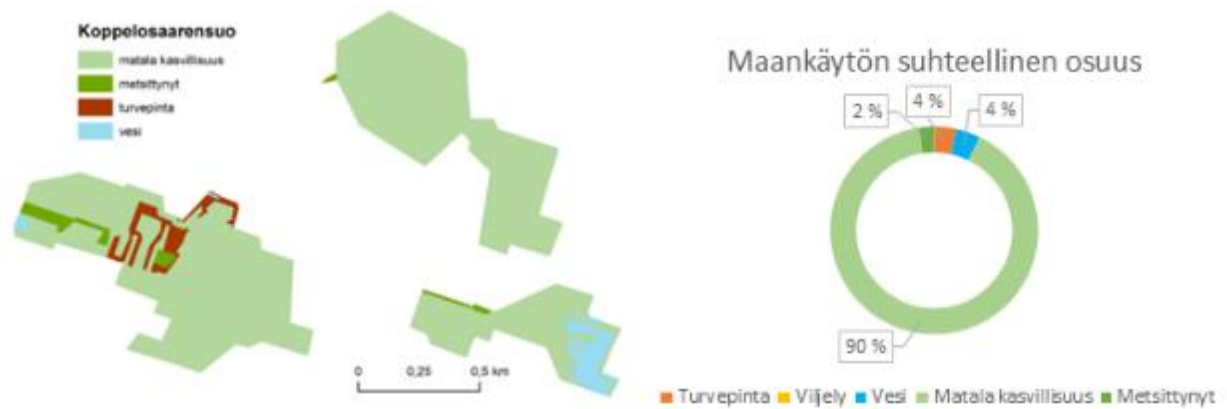
Vesistökuormitus

Koppelosaarensuon tuotantoaikaiset valumavedet johdettiin ympärivuotisesti laskeutusaltaiden 1–4 kautta laskuojiin 1 (ns. Puro-oja) ja 2 ja niistä edelleen lijokeen (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005c). Vesien johtaminen oli painovoimaista.

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan alue soveltuisi viljelykäyttöön ja kosteikoksi vesittäminen ei alueella tulisi kyseeseen (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005c).

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Koppelosaarensuon maankäyttö (kuva 51) koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta 90 % osuudella pinta-alasta. Muita maankäyttömuotoja olivat paljas turvepinta (4 %), vesi (4 %) ja metsä (2 %). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2007.



Kuva 51. Koppelosaarensuon maankäyttömuodot (ylhällä) ja ilmakeku vuodelta 2022 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen mukaan Koppelosaarensuo sijaitsee suurimmaksi osaksi alueella, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni.

Maastohavainnot

Kohteelle menevällä tiellä oli lukittu puomi eikä alueelle päästy.

3.23 Kortesus

Tuotanto

Kortesuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Kuusamontien varressa Pudasjärven Petäjaniemen kylässä. Alueen kuntoonpano aloitettiin vuonna 1990 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1994. Tuotanto päättyi alueella 2018. Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta HAKU-tuotantomenetelmällä ja sen jälkeen mekaanisella kokoojavaunulla. Kortesuolla on kokeiltu myös turpeen tuotantoa massansiirtomenetelmä niin, että turpeen kuivatus on tapahtunut asfalttikentällä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b). Tuotantoalueen pinta-ala auma-alueineen oli 111,7 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Kortesuon tuotantoaikaiset vedet käsiteltiin sarkaojarakenteiden, viiden laskeutusaltaan, pumppausaltaiden ja ympärivuotisesti käytössä olleen ojittamattomalle suolle perustetun pintavalutuskentän avulla (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b). Kuivatusvedet johdettiin laskuojan kautta reittiä Syväoja – Iijoki.

Kortesuolla varsinaista päästötarkkailua ei voitu tuotantoaikana toteuttaa erityisolosuhteiden takia. Virtaamaa ei pystytty mittaamaan, koska pintavalutuskenttä rajautui Syväojaan ja vesi purkautui laskuojaan useasta kohdasta. Kortesuolla suoritettiin veden laadun tarkkailua vuosina 2006 ja 2010 pintavalutuskentän alapuolella. Kesän 2010 ominaiskuormitukset on arvioitu käyttäen kaikkien lijoen-Siuruanjoen tarkkailusoiden kesän keskimääristä valumaa.

Tarkkailunäytteet otettiin Kortesuon pintavalutuskentän alapuolelta. Kortesuon pintavalutuskentältä lähteneen veden laatu oli keskimäärin pääosin samankaltainen vuosina 2006 ja 2010 (Taulukko 22). Veden pH oli lievästi hapan. Fosforipitoisuudet (25–150 µg/l,) olivat keskimäärin taustapitoisuutta selvästi korkeampia (20 µg/l). Kiintoainepitoisuudet (3,8–38 mg/l) olivat pääosin 3–4 kertaa suurempia kuin Pohjois-Suomen pintavalutuskentän (4,2 mg/l) vesiensuojelulla varustetuilla turvetuotantoalueilla keskimäärin (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b). Kokonaistyyppipitoisuus vaihteli kesäaikana 440–1 600 µg/l, keskiarvon ollessa Pohjois-Suomen vastaavaa keskiarvoa (1 045 µg/l) hieman suurempi.

Taulukko 22. Kortesuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatu vuosina 2006 ja 2010 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b).

Vuosi		pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2006	kesä	6,5	31	84	61	1106	14	96	9967	13
2010	kesä	6,5	38	74	25	1215	10	123	6033	19
Keskiarvo		6,5	35	79	44	1161	12	110	8000	16

Kesän 2010 ominaiskuormitukset olivat suurempia kuin Pohjois-Suomen sulan maan aikaisilla pintavalutuskentällisillä turvetuotantoalueilla keskimäärin (Taulukko 23). Vuosien 2003–2011 keskimääräiset ominaiskuormitukset kesällä Pohjois-Suomen sulan maan aikaisilla pintavalutuskentillä; brutto: CODMn 287 g/ha vrk, Kok.P 0,43 g/ha vrk, Kok.N 9,6 g/ha vrk ja kiintoaine 45 g/ha vrk. Netto: Kok.P 0,25 g/ha vrk, Kok.N 5,0 g/ha vrk ja kiintoaine 28 g/ha vrk (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b).

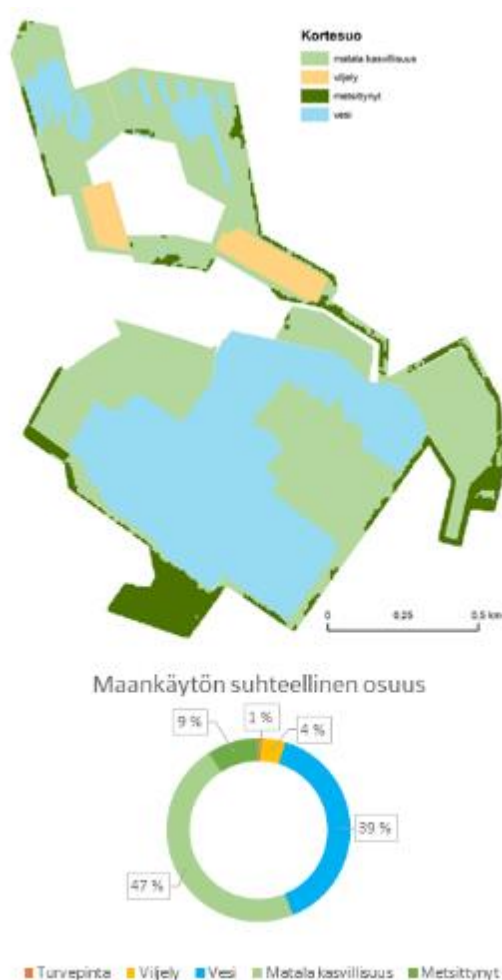
Taulukko 23. Kortesuon ominaiskuormitukset vuosina 2006–2010 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b).

Ominaiskuormitus	CODMn g/ha/vrk	Kok. P g/ha/vrk	PO4P g/ha/vrk	Kok. N g/ha/vrk	NO2+3N g/ha/vrk	NH4N g/ha/vrk	Fe g/ha/vrk	Kiintoaine g/ha/vrk
2010 brutto	345	0,7	0,20	11	0,10	1,10	55	171
2010 netto		0,5		6,5				153

Jatkokäyttö

Tuotannosta poistunutta aluetta oli tuotannon aikana luontaisesti kasvittunut, ollut ruokohelpiviljelyssä ja uudelleen soistettu. Ympäristöluvan mukaan Kortesuolla uusina maankäyttömuotoina tulisivat kysymykseen uudelleen soistaminen, luontainen metsittäminen ja peltoenergia (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2017b). Kortesuon jälkikäyttösuunnitelmassa suurin osa Kortesuosta oli uudelleen soistamisalueena. Lohkolla 2 oli uudelleen soistamisessa kokeiltu sammaleen siirtolevitystä nopeuttamaan soistumista (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2017b). Lohkolle 1 oli muodostunut pumppauksen lopettamisen jälkeen luontainen kosteikko.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Kortesuolla oli eniten matalaa kasvillisuutta 47 % osuudella, mutta myös vesiala oli suuri vieden 39 % koko alueesta. Metsiä oli 9 %, viljeltyä maata 4 % ja turvepintaa 1 % kokonaispinta-alasta (kuva 52). Ilmakuvien perusteella kosteikko oli vesitetty vuonna 2019.



Kuva 52. Kortesuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Kortesuon alue ei sijaitse juuri nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueen ulkopuolella.

Kortesuolla oli tämän raportin kirjoitusaikaan turvetuotantokaluston välivarasto sekä puun haketustermiinali.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueen eteläisen isomman kosteikkoalueen alapuolelta löytyi kivetty pohjapato.

Kosteikon (kuva 53) avovesialue oli pirstaleinen ja paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan avovesialueen laajuus oli noin 32 hehtaaria. Muuten alue oli erittäin hyvin kasvittunut ja alueella esiintyi myös suo- ja kosteikkokasvillisuutta.



Kuva 53. Kortesuon kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

Alue toimi turvetuotantokaluston välivarastona vielä vuonna 2024 (kuva 54). Lisäksi alue toimi puun haketustermiinalina.



Kuva 54. Turvetuotantovälineistöä Kortesuolla kesällä 2023. Kuvat: Nella Hietanen ja Mirkka Visuri.

Turvetuotannon aikaiset isot ojat olivat vielä näkyvissä, mutta sarkaojat eivät. Kosteikon lisäksi alueella oli metsää sekä mahdollisesti riistapello. Alueelle johtavalla tiellä oli puomi.

3.24 Koutuansuo

Tuotanto

Koutuansuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungissa Yli-lissä noin 11 km Yli-lin keskustasta koilliseen. Turvetuotanto aloitettiin alueella vuonna 1991 ja tuotantopinta-ala oli laajimmillaan 84,8 ha. Tuotanto alueella on päättynyt vuonna 2017. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Koutuansuon vedet johdettiin tuotannon aikaan laskuojaan kautta Pohjois-Koutuanjokeen, josta edelleen Iijokeen. Kuivatusvedet käsiteltiin 2018 saakka sulan maan aikaisella pintavalutuskentällä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b). Talviaikaan vedet johdettiin kolmen laskeutusaltaan ja virtaamansäätöpadon kautta laskuojaan ja edelleen Pohjois-Koutuanjokeen.

Koutuansuo kuului Iijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, ja vaikutustarkkailuohjelmaan. Koutuansuolta lähtevän veden laatua tarkkailtiin kesäaikana vuosina 2014–2017 (Taulukko 24).

Taulukko 24. Koutuansuon keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2014–2017 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b).

	n	pH	CODMn mg/l	Kok.P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NH4N µg/l	NO2+3N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l	SO4 mg/l
2014 kesä	7	4,4	7,1	15	7,6	432	64	17	1177	2,8	-
2015 kesä	9	4,0	6,2	21	3,3	313	13	5,0	668	4,9	75
syksy	2	4,3	4,6	14	-	280	.	-	-	2	69
vuosi 2015	11	4,0	6,5	20	3,3	323	13	5,0	668	4,4	-
2016 kesä	11	5,0	16	51	14	674	21	10	1103	5,1	-
2017 kesä	9	5,6	27	99	58	913	21	5,8	3605	12	25
alkusyksy	3	5,6	13	33	37	503	46	61	2900	3,9	39
vuosi 2017	12	5,6	24	82	54	811	26	17	3464	9,8	30

Koutuansuon ominaiskuormitukset olivat pääasiassa pienempiä kuin Pohjois-Suomen tuotannossa olevien sulan maan aikaisten ojittamattomien pintavalutuskentällisten kohteiden keskimääräiset ominaiskuormitukset (Taulukko 25). Suurempia kuormituksia oli tarkkailutulosten perusteella havaittu vain vuonna 2015 kesän kiintoainekuormituksen osalta ja syksyn kiintoaine- sekä fosforikuormituksen osalta. Vuoden 2015 kesä- ja syysaikainen valunta (kesä–heinäkuu arvioitu vesistömallista) oli myös ollut Pohjois-Suomen keskimääräistä valuntaa suurempi.

Taulukko 25. Koutuansuon ominaiskuormitukset vuosina 2014–2017 sekä vuosien 2011–2015 keskimääräiset ominaiskuormitukset vuodenajoin Pohjois-Suomen ojittamattomilla pinta-valutuskentällisillä tuotantosoilla (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b).

	Ominaiskuormitus, brutto								Ominaiskuormitus, netto			
	Valunta l/s/km2	CODMn g/ha/d	Kok. P g/ha/d	PO4P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	NO2+3N g/ha/d	NH4N g/ha/d	Fe g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok. N g/ha/d	Kok. P g/ha/d
2014 kesä	12	16	0,16	0,06	3,4	0,04	0,2	4,7	24	17	0	0,01
2015 kesä	40	165	0,51	0,05	8,6	0,07	0,18	9,7	102	70	0	0
syksy	40	509	1,06		22				102	51	0	0,04
2016 kesä	12	126	0,38	0,04	5,5	0,03	0,05	3,3	30	20	0,5	0,18
2017 kesä	5,1	127	0,3	0,1	4,4	0,0	0,0	8,4	46	42	2,2	0,3
alkusyksy	14	112	0,2	0,1	4,6	0,1	0,1	5,9	25	13	0,0	0,0
Vuosien 2011–2015 keskimääräiset ominaiskuormitukset Pohjois-Suomen ojittamattomilla pintavalutuskentällisillä tuotantoalueilla (Pöyry 2016a)												
kesä	14	400	0,5		13				70	58	6,4	0,26
syksy	27	643	0,78		30				78	57	18	0,36

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan seuraavaksi maankäyttömuodoksi Koutuansuolla suunniteltiin luontaista metsitystä ja kosteikoita (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b). Alueen pumppukuivatus lopetettiin keväällä 2018, jolloin kosteikot alkoivat muodostua. Koutuansuolle rakennettiin kolme kosteikkoa, yhteensä noin 19,2 ha. Koutuansuon kosteikolle suunniteltiin johdettavaksi noin 232 hehtaarin alalta metsätalouden valumavesiä, jolloin suunniteltua kosteikkoa voitaisiin käyttää puhdistamaan metsätalouden valumavesiä.

Kosteikolla suunniteltu vesisyvyys oli pääosin alle 1,0 m, mutta syvempien ojien kohdalla vesisyvyys olisi suurempi. (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b) Kosteikkojen vedenpinnan korkeus säädettäisiin patorakenteiden avulla halutulle tasolle. Mahdolliset vedenpinnan yläpuolelle jäävät happamuutta aiheuttavat ojamaat suunniteltiin levitettävän viereisiin ojiin siten, että ne jäävät kostuneeseen tilaan tai kosteikon vedenpinnan alapuolelle. Metsittymään tarkoitetut alueet tuhkattiin (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2016b).

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Koutuansuon pinta-alaksi määritettiin 83 hehtaaria. Alueen maankäyttö (kuva 55) koostui matalasta kasvillisuudesta (81 %) ja kosteikoista (19 %). Mikäli alue on metsitetty, puusto ei vielä päässyt kasvamaan korkeutta kovin paljoa, minkä vuoksi alue näyttäytyy paikkatietoaineistoissa matalana kasvillisuutena.



Kuva 55. Koutuansuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, joka on huomioitu jatkokäytön suunnittelussa. Koutuansuo on ollut mukana Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla Sulfa II (Hadzic ym. 2020) -hankkeessa, jossa alueella tehtiin vedenlaadun seurantaa.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kosteikko (kuva 56) näytti koostuvan useista eri vesialueista, jotka sijoittuvat usealle entiselle turvetuotantolohkolle. Lohkolla 2 oli suuri avovesialue, loholla 1 pirstaleinen avovesialue, loholla 4 pieni avovesialue ja loholla 3 ei ollut avovettä lainkaan. Lohko 2 oli huonosti kasvittunut, mutta muut lohkot olivat kasvittuneet hyvin. Suo- ja kosteikkokasvillisuutta oli kosteikoilla nähtävissä. Tuotannon jäljiltä alueella olivat näkyvissä suuret ojat. Turvetuotantoalueeksi alueen tunnisti myös siitä, että vesialueet ovat sarkaojen suuntaisia. Alueella oli kosteikkojen lisäksi havaittavissa metsitystä, mistä kertovat nuori mäntytaimikko ja lannoitesäkit tienvarressa.



Kuva 56. Koutuansuon kosteikkoa keväällä 2024. Kuva: Nella Hietanen.

3.25 Kurenluijanneva

Tuotanto

Kurenluijannevan (myös Kurjenluianneva) entinen turvetuotantoalue sijaitsee Siikalatvan kunnan Leskelän ja Piippolan kylissä noin 7 kilometriä Piippolasta lounaaseen sekä noin 3 kilometriä Leskelästä ja 15 kilometriä Pulkkilasta etelään Ruonasenojan ja Lamujoen vesistöalueilla. Kurenluijanneva oli turvetuotannossa vuosina 1983–2014. Turvetuotantoalue muodostui kuudesta lohkoista, joiden tuotantoala oli 130,8 ha, sekä viidestä auma-alueesta, joiden pinta-ala oli 7,5 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012b). Tuottajana alueella toimi Vapo Oy.

Vesistökuormitus

Kurenluijannevan tuotannonaikaiset valumavedet johdettiin laskuojilla 1 ja 2 vesistöön reittiä Haaraoja–Ruonasenoja (Ylioja)–Lamujoki–Siikajoki. Vesienkäsittelyyn kuuluvat sarkaojen

lietetaskut, sarkaojapidättimet, pintapuomeilla varustetut laskeutusaltaat, kaksi pumppausallasta ja kaksi sulan maan aikana käytössä olevaa pintavalutuskenttää (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012b).

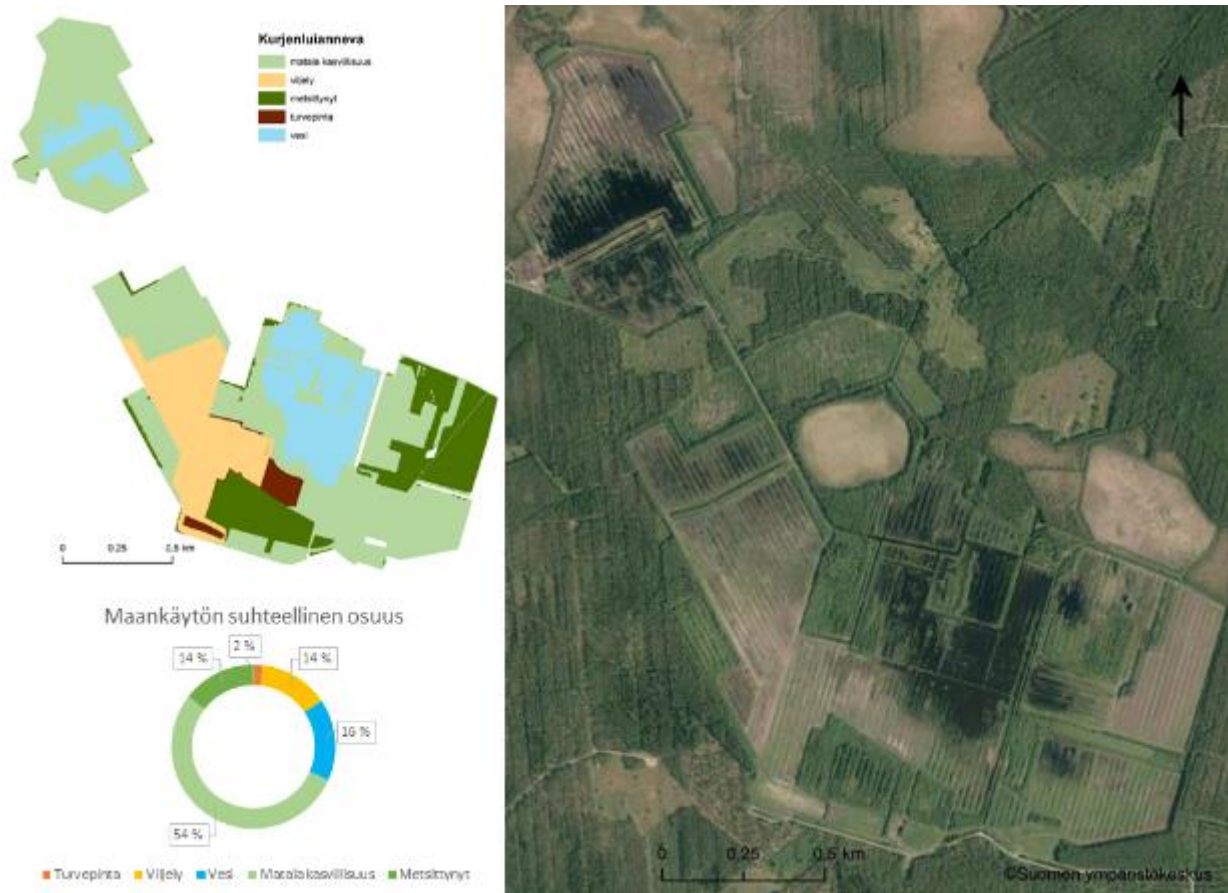
Kurenluijannevan turvetuotantoalueen päästöjä vesistöön tarkkailtiin vuosina 2005–2009 kesäaikana (Taulukko 26).

Taulukko 26. Kurenluijannevan tuotantoalueen nettopäästöt kesäaikaan vuosina 2005–2009 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2012b).

Vuosi	Kiintoaine kg/v	Fosfori kg/v	Typpi
2005	8 776	52	1 057
2006	3 783	42	725
2007	4 234	34	928
2008	7 478	59	1 220
2009	5 452	64	757
Keskiarvo	5 945	50	937

Jatkokäyttö

Kurenluijannevan nykyisiä maankäyttömuotoja (kuva 57) olivat paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella matala kasvillisuus (54 %), kosteikot (16 %), metsät (14 %) ja viljely (14 %). Paljasta turvepintaa oli vielä 2 % osuudella maa-alasta. Alueen kokonaispinta-alaksi määritettiin noin 190 hehtaaria. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2014. Alueelle on suunnitteilla tuulivoimaa.



Kuva 57. Kurenluijannevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2020 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Kurenluijanneva ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä Kurenluijannevan avovesialue (kuva 58) oli keskikokoinen ja pirstaleinen. Alue oli hyvin kasvittunut ja alueella oli tunnistettavissa myös suo- ja kosteikkokasvillisuutta. Alueelta löytyi edelleen putken pätkiä. Isot ojat olivat näkyvissä, mutta aluetta ei voinut enää tunnistaa turvetuotantoalueeksi.



Kuva 58. Kurenluijannevan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen

3.26 Kuruneva

Tuotanto

Kurunnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Siikalatvalla Rantsilan kylässä. Tuotanto alueella alkoi 1980-luvulla ja päättyi 2003. Tuotantoalueen pinta-ala oli noin 310 ha. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Kurunnevan lähtevän veden laatua tarkkailtiin tuotannon aikaan vuosina 2000 ja 2001 sekä tuotannon päättymisen jälkeen vuonna 2004 (Taulukko 27). Vuosina 2000 ja 2001 tuotantoala mittapadon valuma-alueella oli 70 ha. Ravinteiden ja kiintoaineen pitoisuudet olivat tuotannon lopettamisen jälkeen suuremmat. Syynä saattoi olla sateisempi kesä.

Taulukko 27. Kurunnevan vedenlaatutuloksia vesiensuojelurakenteiden jälkeen tuotannon aikana (kesät 2000 ja 2001) ja tuotannon loppumisen jälkeen (2004) sekä keskivirtaama tiedot (Perälä ym. 2005).

	n	CODMn mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	Kiintoaine mg/l	Keskivirtaama MQ l/s
Kesä 2000	10	19	705	62	8,5	18,9
Kesä 2001	10	17	588	53	9,1	23,7
Kesä 2004	8	19	1055	43	19	66,6

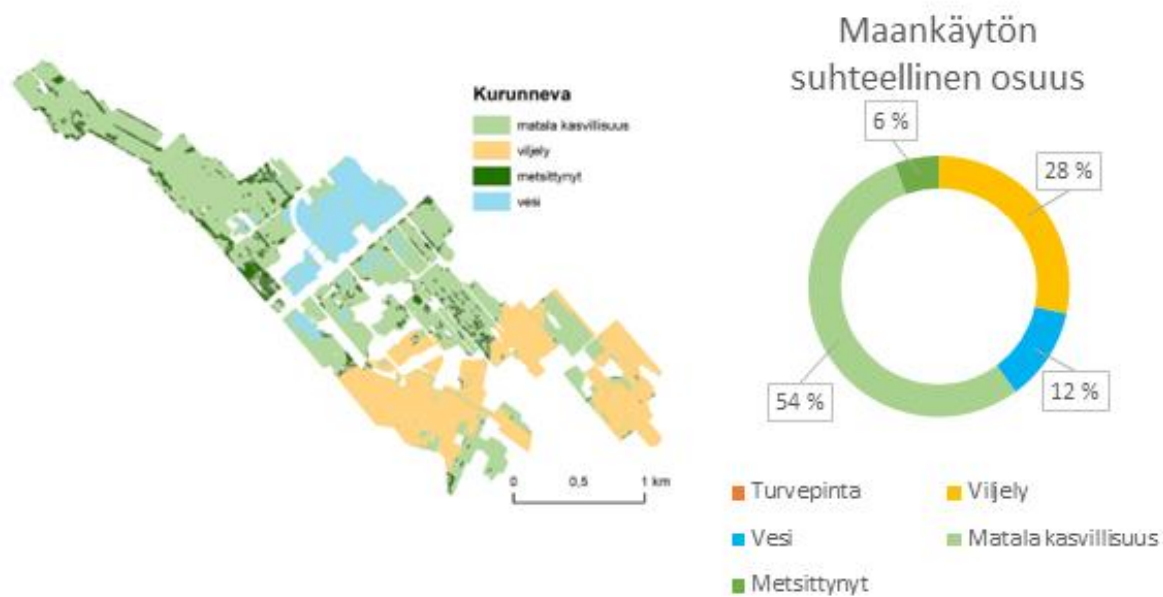
Kurunnevan tuotannosta poistuneelle alueelle vesitettiin lintujärvimäinen kosteikko vuonna 1996. Lintujärvi vesitettiin kesällä 1997 ohjaamalla Kurunkanavan vedet kulkemaan alueen läpi (Perälä ym. 2005). Tekojärven pinta-ala oli aluksi 50 ha. Tekojärvi on ns. läpivirtausjärvi ja sen vesi vaihtuu keskimäärin 20 kertaa vuodessa (Perälä ym. 2005). Järven vedenlaatua tutkittiin vuosina 1997–2004 (Taulukko 28) (Heikkinen 1998, Väyrynen & Heikkinen 2000, Heikkinen & Väyrynen 2004). Alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, joten happamoitumisen estämiseksi alueelle jätettiin noin 0,2 m turvekerros. Turvekerros vaikutti osaltaan siihen, että altaan pH pysyi koko tarkastelujakson ajan lähes neutraalina. Tutkimustulosten mukaan altaasta oli hyötyä alapuoliselle vesistölle laskeutusaltaan ja kosteikon tyypillisenä ravinteiden ja kiintoaineen pidättäjänä (Väyrynen & Heikkinen 2000; Heikkinen & Väyrynen 2004).

Taulukko 28. Kurunnevan tekojärven vedenlaatu ensimmäisenä vuonna 1997, tuotannonaikainen vedenlaatu vuosina 1986–1991 vesiensuojelurakenteiden jälkeen (Heikkinen 1998) sekä vuosien 1997–2003 kaikkien mittausten keskiarvo lähtevästä vedestä (Heikkinen & Väyrynen 2004).

	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Kiintoaine mg/l
1986–1991	28,2	71	2016	22,8
1997	39,2	45	1722	19,2
1997–2003	31,6	45,5	1090	7,9

Jatkokäyttö

Rantsilan kunta on myöhemmin laajentanut Kurunnevan vesitettyjä alueita vesittämällä ensimmäisen kosteikon ympärillä olevia turvetuotannosta vapautuneita alueita. Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Kurunnevan maankäyttö (kuva 59) koostui matalasta kasvillisuudesta (54 %), viljelystä 28 %, vesialueista (12 %) ja metsistä (6 %).



Kuva 59. Kurunnevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Kurunnevan alueella esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Maastossa kesällä 2023 lähtevän veden uomassa havaittiin suuri virtaama, mikä johtuu siitä, että vedet Kurunnevalle johdetaan Kurunkanavasta ja vesimäärä on myös näin ollen suuri ja valuma-alue laaja. Keväällä 2024 vesi virtasi mittapadosta ja ylivuotopadosta pois kosteikolta kahdesta kohtaa ja ylivuotopatoon oli muodostunut kaksi uomaa.

Avovesiala Kurunnevalle oli suuri ja kosteikko on järvimäinen (kuva 60). Kosteikolla kasvoi suo- ja kosteikkokasvillisuutta.



Kuva 60. Kurunnevan kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

Kurunnevan alueella oli luontopolku ja lintutorni. Erikoisuutena alueella oli myös turvesauna ja uintimahdollisuus järvimäisellä kosteikolla (kuva 61).



Kuva 61. Kurunnevan turvesauna (vasemmalla) ja laituri rannassa (oikealla). Kuvat: Mirkka Visuri

3.27 Kuusisuo

Tuotanto

Kuusisuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungin Nuorittan kylällä noin 21 km Ylikiecingin kirkonkylästä koilliseen. Turvetuotanto alueella alkoi vuonna 1986 ja päättyi vuonna 2019 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020). Tuotanto oli jysinturvetuotantoa ja korjuumenetelmänä käytettiin mekaanista kokoojavaunumenetelmää. Tuotantoalueen alkuperäinen pinta-ala oli 44,3 ha ja alueita on poistettu tuotannosta vaihteittain. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy ja T. ja E. Valkolan avoin yhtiö.

Vesistökuormitus

Tuotantoaikana alueen vedet johdettiin sulan maan aikaisen pintavalutuskentän kautta laskuojalla Nuorittajokeen, joka laskee Kiiminkijokeen noin 26 km päässä. Kuusisuon vesienkäsittelyjärjestelmään kuuluivat sarkaojarakenteet, laskeutusallas ja sulan maan aikainen pintavalutuskenttä, jonne vedet johdettiin pumpaamalla pumppausaltaasta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020). Talvisaikaan vedet johdettiin laskeutusaltaan kautta tuotantoalueen länsipuolella sijaitsevalle Kuusisuon kosteikolle ja siitä edelleen laskuojalla Nuorittajokeen.

Kuusisuon tuotantoalueella tehtiin päästötarkkailua vuonna 2014. Tarkkailutulosten mukaan Kuusisuon veden laatu oli kyseisenä vuonna parempi kuin Pohjois-Suomen tarkkailusoilla keskimäärin (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020). Kuusisuolla veden kemiallisen hapen kulutus (COD_{Mn}) oli keskimäärin 24 mg/l, kun se muilla Pohjois-Suomen tarkkailusoilla oli keskimäärin 39 mg/l. Kuusisuon kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuudet olivat selvästi tarkkailusoiden keskiarvoa alhaisemmat. Kuusisuolla kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 17 µg/l (keskiarvo tarkkailusoilla 67 µg/l) ja kokonaistyyppipitoisuus keskimäärin 680 µg/l (1269

µg/l). Kiintoainepitoisuus oli myös Kuusisuolla tarkkailusoiden keskiarvoa alhaisempi. Kuusisuolla kiintoainepitoisuus oli keskimäärin 1,6 mg/l (8,8 mg/l). Kuusisuolta lähtevä vesi oli lievästi hapanta ja pH oli 6,1–6,4 (keskiarvo 6,3).

Vuonna 2014 Kuusisuon (tuotannossa 20 ha) bruttopäästöt olivat seuraavat: kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) 3264 kg, kokonaisfosfori 9,0 kg, kokonaistyyppi 235 kg ja kiintoaine 1758 kg (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020). Päästöjen laskennassa käytettiin Kuusisuon pintavalutuskentän alapuolelta saatuja päästötarkkailutuloksia. Vuosina 2014–2016 Kuusisuon (tuotannossa 20 ha) vuosittaiset bruttopäästöt olivat seuraavat: COD_{Mn} 3264–7900 kg, kokonaisfosfori 9,0–15,0 kg, kokonaistyyppi 235–403 kg ja kiintoaine 1758–2 045 kg. Vuonna 2017 (tuotannossa 15 ha) bruttopäästöt olivat seuraavat: COD_{Mn} 5251 kg, kokonaisfosfori 5,4 kg, kokonaistyyppi 190 kg ja kiintoaine 596 kg. Vuosina 2018 ja 2019 (tuotannossa 10 ha) bruttopäästöt olivat seuraavat: COD_{Mn} 3208–4366 kg, kokonaisfosfori 4,5–5,9 kg, kokonaistyyppi 156–189 kg ja kiintoaine 960–1071 kg.

Jatkokäyttö

Vapo Oy:n entisellä tuotantoalueella on noin 24 ha kosteikko, joka on perustettu vuonna 2008. Kosteikolle on johdettu vuodesta 2018 T. ja E. Valkolan avoimen yhtiön tuotantoalueen vesiä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2020). Laskuojaan on tehty kivistä pohjapato kesällä 2018. Kuusisuon turvetuotantoalueesta siirtyi 13,8 ha ruokohelpiviljelyyn vuonna 2004. Lisäksi alueella oli luontaisesti kasvittunutta ja metsittynyttä aluetta. T. ja E. Valkolan avoimen yhtiön tuotantoalueelle suunniteltiin perustettavan 2 ha:n kosteikko. Alueella oli tehty tuhkalannoitusta kasvittumisen edistämiseksi.

Kuusisuon maankäyttö (kuva 62) koostui paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (43 %) ja viljelystä (38 %). Kosteikko käsitti 14 % alasta ja metsät 3 % ja paljas turvepinta 2 %.



Kuva 62. Kuusisuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2024 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Kuusisuon alueella esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli lintujärvimäinen kosteikko, jonka laskuojassa kivetty pohjapato. Kosteikolla oli pirstaleinen vesialue (kuva 63), jonka avovesiala paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan oli noin 6 hehtaaria. Muu alue oli hyvin kasvittunut ja alueelta tunnistettiin suo- ja kosteikkokasvillisuutta. Alueelta oli lintutorni.



Kuva 63. Kuusisuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.28 Kynkäänsuo

Tuotanto

Kynkäänsuo sijaitsee Oulun kaupungin alueella noin 20 kilometriä Yli-lin keskustaajamasta koilliseen Siuruanjoen pohjoispuolella. Turvetta on tuotettu alueella vuosina 1981–2019. Tannilan Turve Ay:n alueella viimeinen tuotantovuosi oli 2015. Tuotantoala on ollut enimmillään noin 467 ha. Tuottajana toimi Vapo Oy/Neova Oy sekä Tannilan Turve Ay.

Vesistökuormitus

Lohkojen 9, 10 ja 11 kuivatusvedet pumpattiin sulan maan aikana pintavalutuskentälle 2 (PVK2), josta vedet johtuivat laskuojaan 5 (LO5) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Muuna aikana vedet johdettiin laskeutusaltaiden 9 (LA9), 10 (LA10), 11 (LA11) ja 12 (LA12) kautta laskuojaan 5 (LO5). Vedet johtuivat laskuojasta 5 alapuoliseen vesistöön reittiä: Syrjäoja – Iso Savioja – Vitmaoja – Siuruanjoki – Iijoki.

Lohkon 1 vedet pumpattiin sulan maan aikana kasvillisuuskentälle (KK1), josta vedet johtuivat laskuojaan 1 (LO1) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Muuna aikana lohkon vedet johdettiin laskeutusaltaiden kautta laskuojaan 1 (LO1), josta edelleen Viitaojan kautta Siuruanjokeen.

Lohkojen 7 ja 8 kuivatusvedet pumpattiin ympärivuotisesti pintavalutuskentälle 1 (PVK1), josta ne johtuivat laskuojaan 2 (LO2) ja edelleen Kynkäänojan kautta Siuruanjokeen (Pohjois-

Suomen aluehallintovirasto 2023c). Lohkon 3 kuivatusvedet pumpattiin ympärivuotisesti pintavalutuskentälle 3 (PVK3), josta ne johtuivat laskuojaan 4 (LO4) ja edelleen Kynkänojan kautta Siuruanjokeen.

Kynkänsuo kuului lijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmaan. Vuosina 2016–2020 tarkkailtiin Kynkänsuon pintavalutuskentältä 1–3 sekä kasvillisuuskentältä lähteviä päästöjä pääosin ympärivuotisesti (Taulukko 29). Pintavalutus- ja kasvillisuuskenttien tehotarkkailua on tehty pääosin vuosina 2016–2021.

Taulukko 29. Kynkänsuon pintavalutuskentältä 1–3 sekä kasvillisuuskentältä lähteneiden vesien keskimääräinen laatu vuosina 2016–2021 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c).

	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
pvk1										
2016	23	6,3	27	204		1319			6805	8,6
2017	23	6,3	27	217		1169			7410	7,2
2018	21	6,2	32	215		1317			6690	8,8
2019	24	6,3	32	179		931			5128	4,5
2020	27	6,2	31	158	134	1272	184	314	4567	4,6
pvk 2										
2016	21	7,2	19	17		571				2,1
2017	22	6,9	20	19		511				1,6
2018	13	6,5	20	169		1093				13
2020	4	6,7	34	103		1550				7,2
pvk 3										
2016	22	7,1	19	115		661				6
2017	15	6,7	13	130		1300				5
2018	12	6,7	15	317		1357				16
2019	11	6,6	25	186		1019				9,9
2020	23	6,4	29	178		1142				8
kk1										
2018	19	6,5	32	169		1286				6,1
2019	19	6,3	33	130		1050				6,1
2020	19	6,3	35	94		1043				4,1

Kynkänsuon laskennalliset keskiarvot kokonaispäästöistä vuosilta 2016–2020 valuma-alueittain olivat seuraavat: Yli-Tannilan alueella (61.413) kokonaisfosfori 81 kg/v, kokonaistyppeä 603 kg/v ja kiintoaine 3 740 kg/v, Viitaojan valuma-alueella (61.415) kokonaisfosfori 14 kg/v, kokonaistyppeä 182 kg/v ja kiintoaine 862 kg/v ja Vitmaojan valuma-alueella (61.416) kokonaisfosfori 21 kg, kokonaistyppeä 217 kg ja kiintoaine 1 526 kg (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Tarkkailuvuosien päästöt perustuivat suon omiin ominaiskuormituksiin. Päästöt vaihtelivat vuosittain valunnan mukaan.

Jatkokäyttö

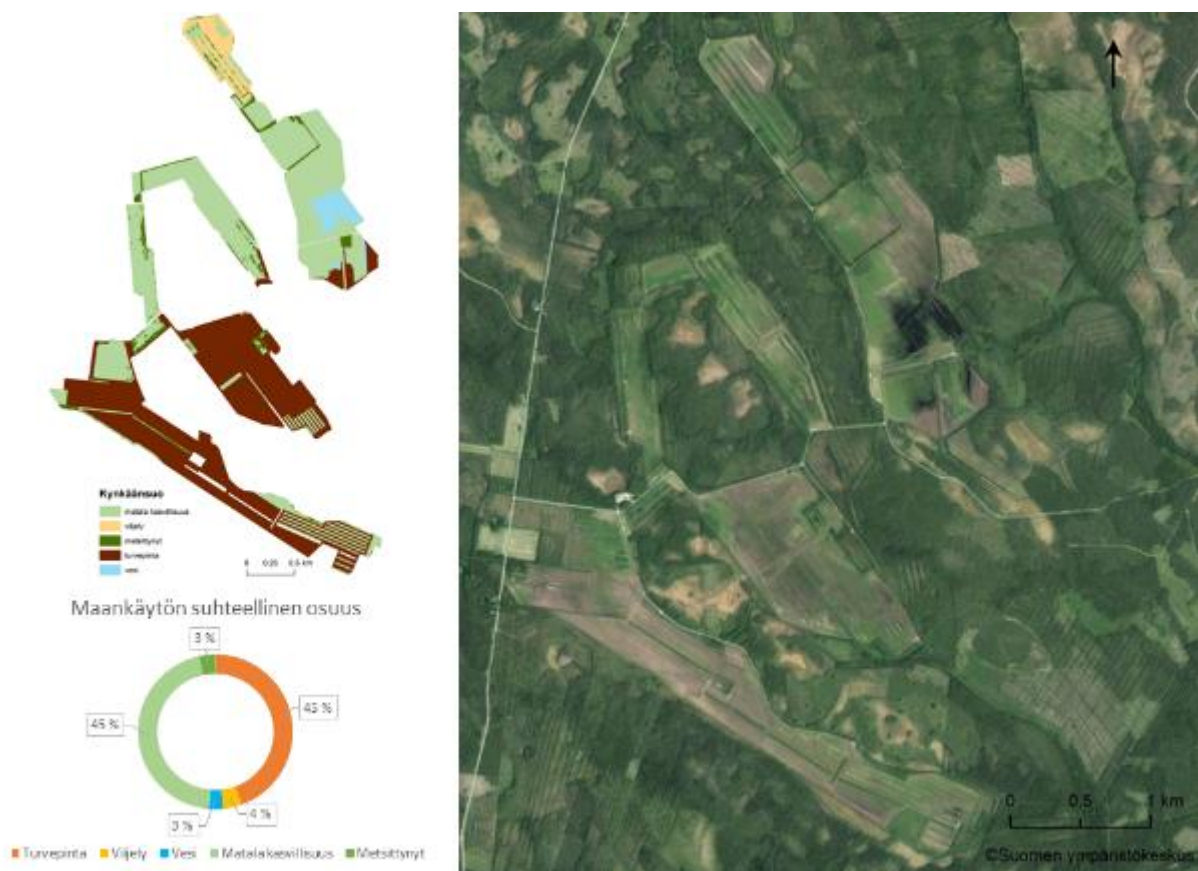
Lohko 9 myytiin vuonna 2013, jolloin alue oli jo osittain metsittynyt (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Tuotannon päättymisen jälkeen lohkojen 10 ja 11 alueille oli perustettu kolme kosteikkoa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Kosteikkojen vedet johdettiin laskeutusaltaiden 9 ja 10 kautta laskuojaan 5. Tuotannon päättymisen jälkeen myös lohkoille 1, 3 ja 8 oli perustettu kosteikot, jolloin vesien pumppaaminen kasvillisuuskentälle KK1, pintavalutuskentälle 1 ja 3 päättyi (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Lohkolle 1 perustettavan kosteikon myötä vesien johtaminen Viitaojaan päättyi kokonaan ja vedet johdettiin lohkon 8 kosteikon kautta laskuojaan 2 ja edelleen Kynkänojaan.

Lohkot 2 ja 4 siirtyivät seuraavaan maankäyttöön ja erotettiin turvetuotantoalueen vesienkäsittelystä vuonna 2016 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Tätä aiemmin seuraavaan maankäyttöön siirtyneiden lohkojen 5 ja 6 vedet johdettiin laskeutusaltaiden kautta laskuojaan ja edelleen Kynkänojaan.

Lohkolla 1 jäljelle jäävä turvepaksuus on noin 0,8–1,0 metriä, lohkoilla 3 noin 0,6–0,8 metriä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Lohkoilla 7 ja 8 turvetta on yli 1 metri ja lohkoilla 9 noin 0,3–0,7 metriä. Lohkojen 10 ja 11 turvepaksuudet (mukaan lukien Tannilan Turve Ay:n alue) ovat noin 0,4–1,0 metriä. Auma-alueet ovat paksuturpeisimpia ja joillakin päistealueilla voi turvetta olla yli 1,0 metriä. Ensiksi tuotannosta poistuneiden (lohkot 2, 4–6) osalta ei ole käytettävissä turvepaksuustietoja.

Kynkäänsuolla tehtiin tuhkalannoituksia vuosina 2014 ja 2015 lohkoilla 2, 4, 5 ja 6 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023c). Vuosina 2020 ja 2021 tuhkalannoituksia tehtiin vielä kasvittumattomilla alueilla, jotka jäivät kosteikkojen ulkopuolelle lohkoilla 1 ja 3 sekä 7–11.

Kynkäänsuon maankäyttö (kuva 64) perustuen paikkatietoanalyysiin (Karjalainen ym. 2024) koostui pääosin matalasta kasvillisuudesta ja turvepinnasta, joita molempia oli 45 % alueen pinta-alasta. Loput maa-alasta jakautuivat viljelyn (4 %), veden (3 %) ja metsän (3 %) kesken. Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty vuonna 2020.



Kuva 64. Kynkäänsuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Kynkäänsuon alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Kynkäänsuon pintavalutuskentän toimintaa tutkittiin Uusia innovatiivisia vesiensuojelumenetelmiä turvetuotannon vesistökuormituksen vähentämiseen SulKA -hankkeessa (Karppinen & Postila 2015).

Kynkäänsuon turvetuotannon ympäristölupa oli vielä tämän raportin kirjoitushetkellä voimassa.

Maastohavainnot

Maastossa havaittiin kesällä 2023, että Kynkäänsuon (kuva 65) kosteikoilla 1 ja 2 oli vettä, mutta kosteikko 3 oli kuiva ja turve näkyvissä. Kosteikolla 1 oli pirstaleinen avovesialue ja alue oli hyvin kasvittunut. Kosteikolla 2 ei havaittu lainkaan avovettä ja alue oli kasvittunut vain vähän. Kosteikoilla 1 ja 2 tunnistettiin suo- ja kosteikkokasvillisuutta.



Kuva 65. Kynkäänsuon kosteikko keväällä 2024. Kuva: Nella Hietanen.

Kosteikon Ympäristössä näkyi muovia, metalliromua, päisteputkia ja putken palasia. Tuotantoalueella tien varressa oli myös koneiden osia, kontti ja pumpun osia väliaikaisessa varastossa. Koska ympäristölupa oli vielä tarkasteluhetkellä voimassa, oli kaluston löytyminen alueelta oletettavaa. Sekä kosteikolla 1 että 2 oli yhä näkyvissä tuotannonaikaiset ojat sarkaojineen.

3.29 Lehtoneva

Tuotanto

Lehtonevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella Kärsämäen kunnassa noin 15 km Kärsämäen taajamasta itään. Alue oli turvetuotannossa vuosina 1991–2020 Turvetuotantoalueen laajuus oli noin 130 ha. Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Alueella on myös tilapäisesti varastoitu ja murskattu puupolttoaineita. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Lehtonevan tuotannonaikaiset kuivatusvedet johdettiin vesiensuojelurakenteiden kautta reittiä laskuoja–Puuro-oja–Vuohojoki–Kärsämäenjoki–Pyhäjoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014b). Lehtonevan tuotantoalueen vesiensuojelujärjestelmä perustui sarkaojien lietteenpidättimiin ja lietesyvennyksiin, kahteen virtaamansäätöpatoon ja kolmeen laskeutusaltaaseen.

Vesien käsittelyn tehostamiseksi Lehtonevalle rakennettiin kaksi erillistä kosteikkoa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014b). Lohkolle 1 tuotannosta poistuneelle alueelle rakennetulle kosteikolle 1 johdettiin pumppaamalla sulan maan aikana kuivatusvedet tuotantolohkoilta 1–5. Kosteikkoalue perustettiin pengertämällä kokonaan. Vedet johdettiin kosteikon vasempaan alakulmaan asennettavan purkuputken läpi laskeutusaltaisiin ja edelleen alapuoliseen vesistöön. Kosteikon pinta-ala oli noin 2,4 ha ja se kalkittiin ja kylvettiin ruokohelvelle kesällä 2012. Kenttä oli tarkoitus ottaa käyttöön kesällä 2014. Kosteikolla 1 turvepaksuus oli noin 10 cm ja ojasyvyudet noin 0–10 cm.

Tuotannosta poistuneelle lohkolle 7 rakennettiin riista- ja kasvillisuuskosteikko 2, jonne johdettiin tuotantolohkon 8 ja tuotannosta poistuneen lohkon 6 vedet ympärivuotisesti. Kosteikko perustettiin pengertämällä. Kosteikkoalueen vesittyväksi arvioitu pinta-ala oli noin 5,5 ha. Kosteikolta ei ollut tarkoitus johtua vesiä kosteikkoalueen ulkopuolelle. Kosteikon 2 turvepaksuudet olivat noin 0–30 cm ja ojien syvyudet olivat noin 0–30 cm. Kosteikolle kylvettiin ruokohelpeä tukemaan jo olemassa olevaa kasvillisuutta.

Lehtonevan turvetuotantoalueen päästöjä vesistöön tarkkailtiin vuosina 2007 ja 2010 kesäaikana sekä vuonna 2013 sulan kauden aikaan. Lisäksi Lehtonevalla toteutettiin suppea tarkkailu vuosina 2009 ja 2011. Tarkkailunäytteet otettiin Lehtonevan laskeutusaltaasta lähtevästä vedestä (Taulukko 30). Päästöt laskettiin Lehtonevan päästötarkkailutulosten perusteella silloin kun tuloksia on ollut käytettävissä. Muina vuosina Lehtonevan päästöt on laskettu Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannon päästötarkkailun keskimääräisillä ominaiskuormitusluvuilla.

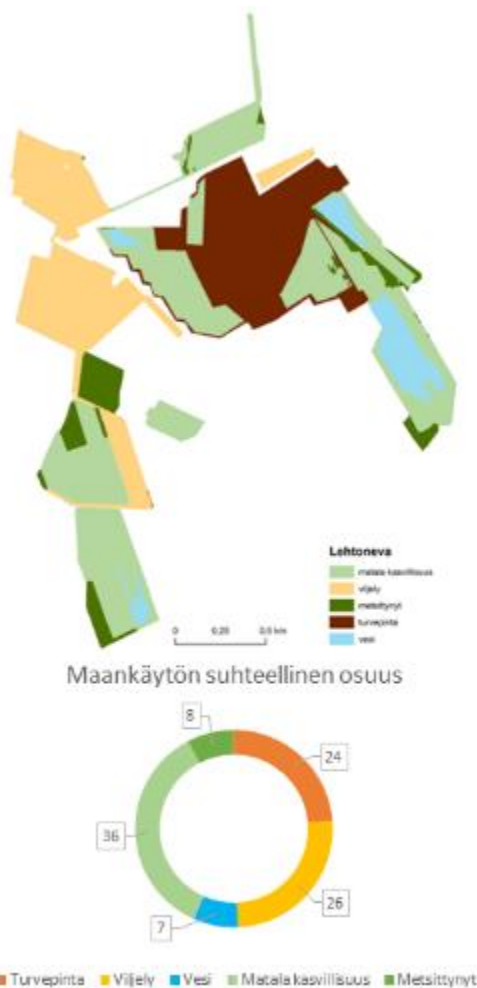
Lehtonevan vuosien 2004–2011 keskimääräiset bruttopäästöt vesistöön olivat 14 424 kg/v CODMn, 50 kg/v kokonaisfosforia, 1 126 kg/v kokonaistyppeä ja 6 749 kg/v kiintoainetta ja nettopäästöt 39 kg/v kokonaisfosforia, 840 kg/v kokonaistyppeä ja 5 637 kg/v kiintoainetta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014b).

Taulukko 30. Lehtonevan laskeutusaltaalta 1 lähteneen veden keskimääräinen laatu vuonna 2013 (Pöyry 2014).

PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
6.3.2013	6,7	15	87	71	1 800	130	1 200	8 400	11
24.4.2013	5,9	28	77	23	1 200	180	150	2 500	41
15.5.2013	6,8	31	49	17	2 100	710	380	2 400	8,3
28.5.2013	7,0	34	48		1 200				6,8
10.6.2013	7,0	45	48	9	1 700	< 5	230	2 500	7,0
25.6.2013	7,1	35	68		1 500				3,0
10.7.2013	6,6	50	87	46	2 100	7	740	4 600	12
22.7.2013	6,6	51	57		1 900				11
5.8.2013	6,7	60	68	24	2 300	21	660	4 600	5,9
15.8.2013	6,5	43	57		2 000				24
19.8.2013	6,9	45	61		2 000				8,9
17.9.2013	6,9	39	64		1 950				4,8
2.10.2013	7,2	22	56	37	1 400	120	480	3 600	4

Jatkokäyttö

Lehtonevan alueen maankäyttömuotoja (kuva 66) paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) perusteella olivat matala kasvillisuus (36 %), viljely (26 %), turvepinta (24 %), metsä (8 %) ja kosteikko (7 %). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2014.



Kuva 66. Lehtonevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Lehtoneva ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella, mutta sen läheisyydessä on vähäisiä mustaliuske-esiintymiä.

Maastohavainnot

Alueella oli kaksi kosteikkoa. Kosteikko 1 oli pengerreretty reunoilta ja yhdessä kulmassa oli kivinen suotava pato. Kosteikko 2 oli laajempi, eikä siitä löydetty lähtevän veden uomaa.

Kesän 2023 maastokäynnillä Lehtonevalla oli käynnissä metsänistutus/mätästys ja alueelle oli istutettu mäntyjä. Pohjoisen puoleinen kosteikko 1 oli tehty pengertämällä ja lähtevä vesi tuli suotavasta padosta. Keväällä 2024 lähtevän veden uomaa oli muokattu. Siinä missä ennen oli suotava pato, oli nyt selvä uoma ja uomassa uusi pato (kuva 67).



Kuva 67. Uoma ja pato Lehtonevalla keväällä 2024. Kuva: Nella Hietanen.

Kosteikolla (kuva 68) oli noin 10 hehtaarin kokoinen (Karjalainen ym. 2024) pirstaleinen avovesialue ja alue oli hyvin kasvittunut. Alueella tunnistettiin suo- ja kosteikkokasvillisuutta. Alueelta löytyi jonkun verran muoveja. Ylemmällä kosteikolla oli havaittavissa rantaeroosiota. Aluetta ei kosteikon läheisyydessä tunnistanut turvetuotantoalueeksi, mutta ympärillä oli vielä kasvittumatonta turvetuotannosta poistunutta aluetta. Muutoin alueen uusia maankäyttömuotoja olivat metsätalous ja kosteikko.



Kuva 68. Lehtonevan kosteikko syksyllä 2023. Kuva: Mirkka Visur.i

3.30 Leuanojan latvasuo

Tuotanto

Leuanojan Latvasuon turvetuotantoalue sijaitsee Oulun kaupungissa Tannilan kylässä noin 10 kilometriä Tannilan kylästä luoteeseen. Alue oli turvetuotannossa vuosina 1986–2020. Turvetuotantoalueen kokonaispinta-ala oli olemassa auma-alue mukaan luettuna noin 103 ha. Alueella on tuotettu jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Latvasuon Turve Oy.

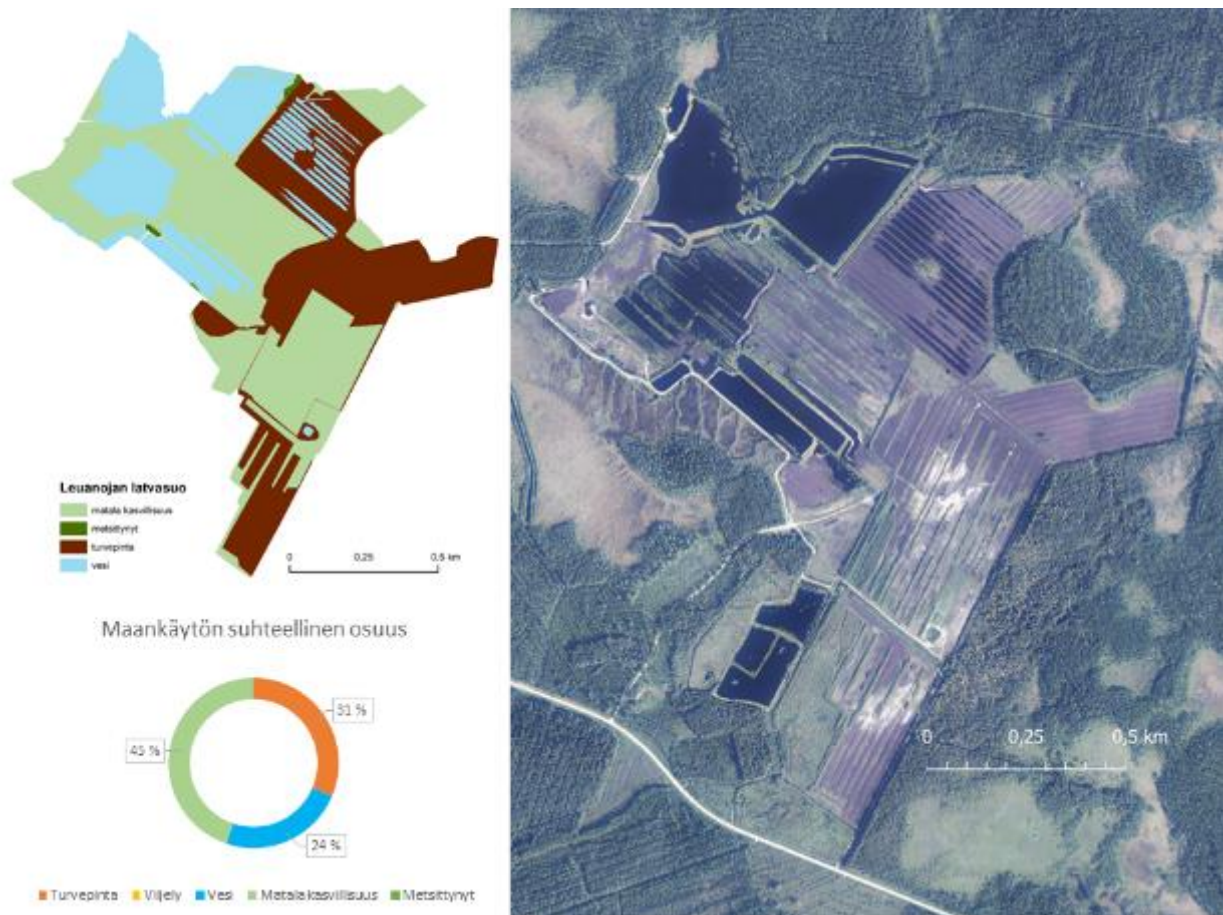
Vesistökuormitus

Leuanojan Latvasuon tuotantoalueen vesienkäsittelyrakenteina olivat sarkaojen lietsyvennykset, lietteenpidättimet ja päästeputket sekä neljä laskeutusallasta, pumppausasema ja kaksi pintavalutuskenttää (pintavalutuskenttä 1 ja 2), joista pintavalutuskenttä 2 oli käytössä ympärivuotisesti (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022b). Pintavalutuskentälle 1 vedet johdettiin pumppaamalla. Kentän viereisen tekojärven vedenpinta oli samalla tasolla kentän kanssa ja yhdistetty ojaputkella. Pintavalutuskenttä 1:n ja tekojärven haihduntapinta-ala on vajaa 10 ha. Tuotantoalueen vedet johdettiin vesienkäsittelyn jälkeen laskuojaan, siitä Leuanojaan ja edelleen Siuruanjokeen.

Pintavalutuskenttien tehoa tarkkailtiin vuoden 2017 kesä–elokuussa kerran kuukaudessa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2022b). Pintavalutuskenttä 1 kiintoaineen keskiarvopitoisuus oli tällöin 5,4 mg/l, kokonaisfosforin 69 µg/l ja kokonaistypen 978 µg/l. Pintavalutuskenttä 2 kiintoaineen keskiarvopitoisuus oli tällöin 5,4 mg/l, kokonaisfosforin 73 µg/l ja kokonaistypen 981 µg/l.

Jatkokäyttö

Alueen pinta-alaksi määritettiin noin 109 hehtaaria ja sen maankäyttömuotoja (kuva 69) paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) pohjalta olivat matala kasvillisuus (45 %), turvepinta (31 %) ja kosteikot (24 %). Vesiala koostui useammasta altaasta. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2020.



Kuva 69. Leuanojan latvasuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2024 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Leuanojan latvasuon alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita. Tuotantoaikaisessa pohjamaaselvityksessä alueen luoteisosassa löytyi voimakkaasti happamoituvia liejuisia kerroksia.

Maastohavainnot

Kosteikolta ei ollut suoraa purkua vesistöön kesän 2023 maastokäynnillä. Kosteikolla, oli keskikokoinen avovesialue ja ympäristö oli kasvittunut paikoitellen hyvin (kuva 70). Avovesialaa alueella oli paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan noin 14 hehtaaria. Suo- ja kosteikkokasvillisuudesta alueella havaittiin mm. järviruokoa ja kaislaa. Alue oli osittain yhä tunnistettavissa turvetuotantoalueeksi.



Kuva 70. Leuanojan latvansuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.31 Leväsuo

Tuotanto

Leväsuoan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungin Kollajan kylässä ja koostuu kahdesta erillisestä suoalueesta: Pieni-Leväsuo ja Iso-Leväsuo. Leväsuoan turvetuotantoalueen kuntoonpano aloitettiin vuonna 1988 ja varsinainen tuotanto alkoi vuonna 1991 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015g). Tuotanto päättyi alueella vuonna 2015. Enimmillään tuotantoala on ollut 184,2 ha. Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy vuodesta 2001 lähtien.

Vesistökuormitus

Leväsuoan tuotannonaikaiset vedet johdettiin tuotantolohkoilta 3–7 sekä lohkoilta 8–13 laskuojan kautta Panumanojaan ja sitä kautta lijokeen ja lohkoilta 1–3 laskuojan kautta Isoon Petäjäjärveen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018a). Isosta Petäjäjärvestä vesiä valui ilman selvää laskuojaa Panumanojaan ja edelleen lijokeen. Lohkojen 3–7 kuivatusvedet käsiteltiin ympärivuotisella pintavalutuksella (pvk2). Lohkojen 1–2 vedet käsiteltiin ympärivuotisesti pintavalutuskentällä 1. Lohkojen 8–13 vesienkäsittelynä toimivat laskeutusaltaat.

Leväsuo kuului lijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, ja vaikutustarkkailuohjelmaan. Leväsuoan pintavalutuskentältä 1 lähteviä vesiä ei voitu tarkkailla, koska pintavalutuskentälle johdettavat vedet kulkeutuivat pintavaluntana Isoon Petäjäjärveen.

(Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018a). Leväsuon pintavalutuskentältä 2 lähteviä päästöjä tarkkailtiin vuosina 2015–2017. Kesällä 2017 Leväsuon tarkkailu oli jälkihoitovaiheen tarkkailua.

Leväsuon pintavalutuskentältä 2 lähteneen veden pH oli vuosien 2015–2017 keskimäärin lievästi happaman puolella 6,4–6,5 (vaihteluväli 5,9–6,7) (Taulukko 31). Fosforipitoisuudet (ka. 73–85, vaihteluväli 37–160 µg/l) olivat pääosin taustapitoisuutta korkeampia (20 µg/l). Kiintoainepitoisuudet (ka. 5,9–8,1, vaihteluväli 2,4–22 mg/l) olivat osin suurempia kuin Pohjois-Suomen ojittamattomilla pintavalutuskentällisillä (5,3 mg/l) turvetuotantoalueilla keskimäärin. Kokonaistyyppipitoisuudet (ka. 912–949, vaihteluväli 370–1 500 µg/l) olivat pääosin pienempiä kuin Pohjois-Suomen vastaavilla turvetuotantoalueilla keskimäärin (kevät 927 µg/l, kesä 1 006 µg/l ja syksy 1 179 µg/l).

Taulukko 31. Leväsuon keskimääräinen vedenlaatu vuosina 2015–2017 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018a).

Vuosi	n	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2015	9	6,5	24	85	68	926	135	55	3703	8,1
2016	19	6,4	28	84	42	949	43	134	2836	7,6
2017	10	6,5	28	73	42	912	51	203	3860	5,9

Jatkokäyttö

Leväsuu on siirtynyt jälkihoitovaiheeseen heti tuotannon päättymisen jälkeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018a). Vuosina 2015–2016 alueesta 101,1 ha metsälannoitettiin tuhkalla. Alueella oli myös metsittyvä ruokohelpipelto (18,2 ha) ja kolme kosteikkoa, joiden yhteispinta-ala oli noin 52,4 ha. Seuraavana maankäyttömuotona Leväsuolla on luontainen metsitys ja kosteikot.

Suurin osa Leväsuon pinta-alasta (kuva 71) oli paikkatietotarkastelun (Karjalainen ym. 2024) mukaan matalaa kasvillisuutta (79 %). Vesialueet veivät toiseksi suurimman osuuden, joka kattoi 20 % kokonaispinta-alasta. Metsää oli noin 1 %. Ison Leväsuon puoleinen kosteikkoalue oli kunnostettu kosteikoksi Pala Pohjolaa -yrityksen toimesta (<https://palapohjolaa.fi/index.html>). Alueella oli laavu ja luontopolku opastauluineen. Puustoista metsää alueella oli vain prosentin verran. Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty vuonna 2015.



Kuva 71. Leväsuon maankäyttö vuonna 2024 (ylhäällä) ja ilmakeku vuodelta 2021 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Leväsuon alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita. mutta alueella ei ole havaittu happamia sulfaattimaita (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018a).

Leväsuon sijaitsee Kollajan poronhoitoalueella. Leväsuon oli mukana Luonnonvarakeskuksen (Luke) koordinoimassa TurvePoro-hankkeessa, jossa perustettiin entisille turvetuotantoalueille koealoja poron ravintokasveille (Tarvainen ym. 2021).

Maastohavainnot

Maastokäynnillä Leväsuolla oli kaksi kosteikkoa, joista toinen (kuva 72) sijaitsee Isolla Leväsuolla ja toinen (kuva 73) viereisellä Pienellä Leväsuolla. Iso Leväsuon kosteikko oli Pala Pohjolaa -kosteikko ja luontomatkailukohde. Molemmilla kosteikoilla oli yksi purkava uoma. Molempien kosteikoiden yhteenlaskettu avoveden pinta-ala oli noin 38 hehtaaria (Karjalainen ym. 2024).



Kuva 72. Iso Leväsuon kosteikko keväällä 2024. Kuva: Nella Hietanen.



Kuva 73. Pienen Leväsuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Molemmat kosteikkoalueet olivat hyvin kasvittuneita ja niillä havaittiin soille ja kosteikoille tyypillistä kasvillisuutta. Iso Leväsuon kosteikolla oli metallinen patolevy ja paloaltaiden kylttejä. Pienen Leväsuon kosteikolla ei ollut mitään turvetuotannon aikaisia merkkejä. Kummallakaan kosteikolla ei ollut tuotannon aikaisia oja näkyvissä. Molemmilla kosteikoilla oli vapaa-ajankäyttöä joko matkailukohteena (Iso Leväsuu) tai yksityisenä virkistysalueena (Pieni Leväsuu).

3.32 Löytynneva

Tuotanto

Löytynnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Kalajoen vesistöalueella Ylivieskan kaupungissa noin 6 km Ylivieskan taajamasta luoteeseen. Alueen kunnostus turvetuotantoon alkoi vuonna 1981 ja turvetuotanto vuonna 1982 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005b). Alueen kokonaispinta-ala oli yhteensä 157 ha. Alueella tuotettiin kasvu- ja jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi vuodesta 1995 alkaen Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen vedet johdettiin vesiensuojelurakenteiden jälkeen Katiskonojan kautta Mertuanojaan ja edelleen Kalajokeen. Alueen tuotannonaikaiset vedet käsiteltiin neljällä laskeutusaltaalla ja sarkaojen lietesivennyksillä sekä päisteiden lietteenpidättimillä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005b).

Löytynnevan vesien määrää ja laatua tarkkailtiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotannon kuormitustarkkailun yhteydessä vuonna 2003 (Taulukko 32).

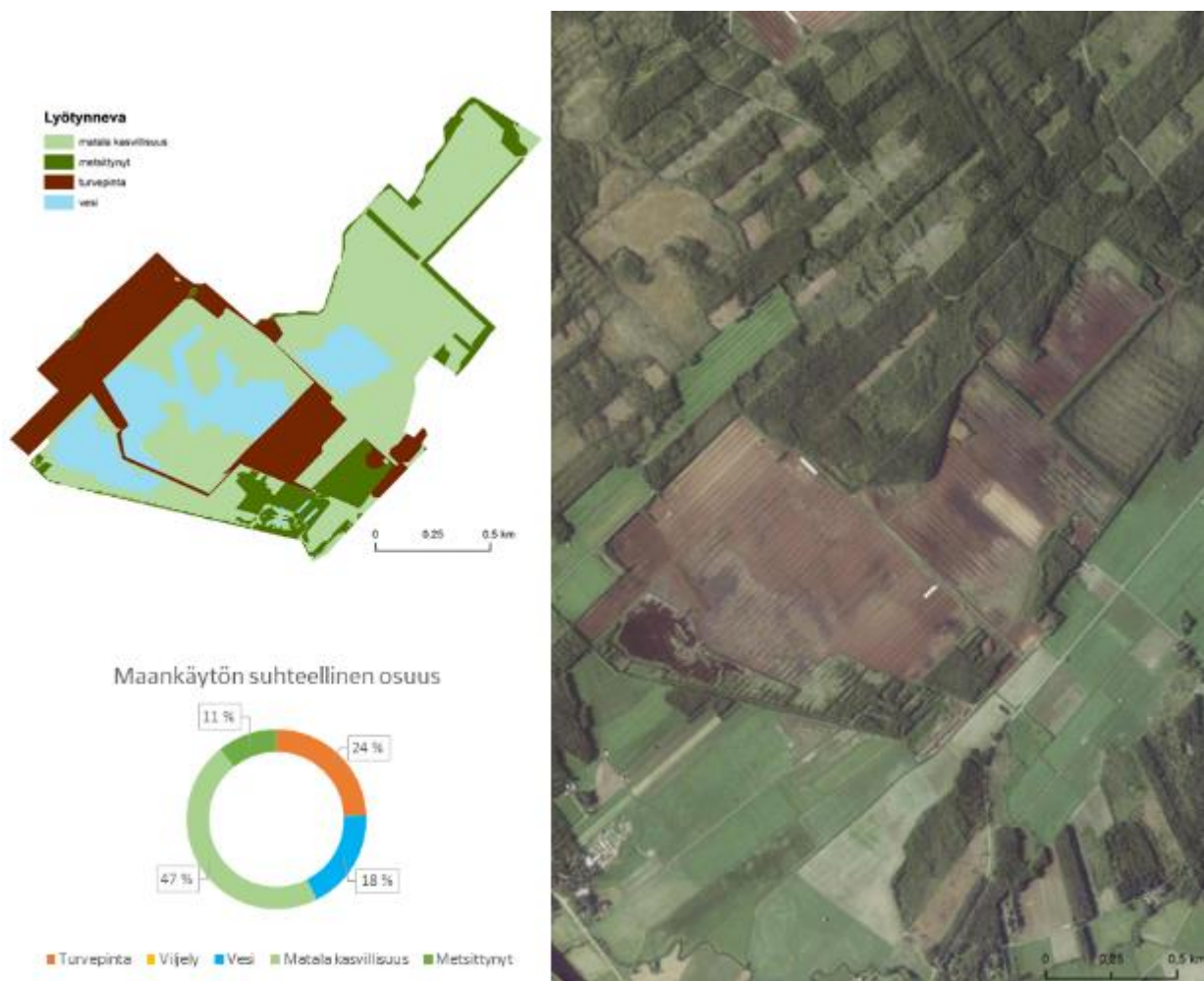
Taulukko 32. Löytynnevalta purkautuvan veden keskimääräinen laatu sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella kuormitustarkkailussa olleiden laskeutusaltaalla varustettujen soiden tarkkailutulosten keskiarvot vuonna 2003 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005b).

	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NH4N µg/l	NO2+3N µg/l	Kiintoaine mg/l	Fe µg/l
Lyötynneva keskiarvo 2003	74	168	35	2740	207	3	28	6567
Kaikki suot keskiarvo 1993–2002	31	98		1798			12,3	5546

Vuosien 1993–2002 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen kuormitustarkkailusoiden tarkkailutulosten mukaan Löytynnevan tuotantoalueen nettokuormitus alapuoliseen vesistöön oli kokonaisfosforia 0,1 kg/d ja kokonaistyppeä 3,0 kg/d. Kiintoainekuormitus on 28 kg/d ja CODMn 27 kg/d (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2005b).

Jatkokäyttö

Löytynnevan 188 hehtaarin kokoisen alueen maankäyttömuotoja (kuva 74) paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) pohjalta olivat matala kasvillisuus (47 %), turvepinta (24 %), kosteikot (18 %) ja metsä (11 %). Ilmakuvien mukaan kosteikko oli vesitetty vuonna 2015.



Kuva 74. Löytynnevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2019 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen tai pieni. Turveruukin tuotantoaikana tekemän happamien sulfaattimaiden kartoituksen perusteella tuotantoalueella esiintyi hapanta sulfaattimailla kaikilla kartoituspisteillä (Maveplan Oy 2019).

Löytynneva oli mukana VIIVYTYS-hankkeessa (<https://www.meidankalajoki.fi/viivytys-hanke>), jossa selvitettiin voiko Löytynnevan turvetuotantoalueelle perustaa vesiensuojelua ja tulvasuojelua edistävän kosteikon yhtenä jälkikäyttövaihtoehtona. Vuoden 2023 ilmakuvassa oli vettyneitä alueita osin VIIVYTYS-hankkeen suunnitelmakartan mukaisesti.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kesällä 2023 kosteikon avovesialue (kuva 75) oli pirstaleinen. Alue oli kasvittunut ja siellä kasvoi mm. saraa. Ympäristössä oli myös kuolleita pieniä koivuja. Turvetuotannon aikaisia rakenteita havaittiin ainoastaan mittapato, mutta tuotantoalueen puolella ei käyty kosteikkoa lukuun ottamatta.



Kuva 75. Lyötyennevan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.33 Marttilansuo

Tuotanto

Marttilansuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee noin 2 km Ylikimmin keskustaajamasta etelään. Alueen valmistelu turvetuotantoa varten aloitettiin vuonna 1975 ja tuotanto alkoi vuonna 1979. Tuotanto päättyi alueella vuonna 2008. Marttilansuon tuotantopinta-ala oli suurimmillaan noin 62 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010). Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Marttilansuon tuotannonaikaiset vedet johdettiin laskeutusaltaiden ja laskuojan kautta Kiiminkijokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010). Lähtevän veden laatua tarkkailtiin Marttilansuolla vuosina 2004 ja 2009 (Taulukko 33). Marttilansuon lähtevän veden pH oli erittäin alhainen johtuen alueen happamista sulfaattimaista. Tuotannon päättymisen myötä kiintoainepitoisuus ja sitä myötä myös fosforipitoisuus ja kemiallinen hapenkulutus laskivat vuoden 2009 näytteissä. Vesi oli kuitenkin edelleen hapanta ja rauta- sekä typpipitoisuudet korkeita.

Taulukko 33. Marttilansuon keskimääräinen vedenlaatu tuotantokaudella 2004 ja jälkihoidossa kesällä 2009 sekä Pohjois-Pohjanmaan laskeutusaltaallisten tarkkailusoiden keskimääräinen vedenlaatu tuotantokaudella 2004 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010).

	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
Marttilansuo 2004	3,8	11	21	1390	17700	20
Marttilansuo 2009	3,1	1,6	10	1980	19300	2,7
Keskiarvot (PPO)	5,1	15	47	1380	9990	14

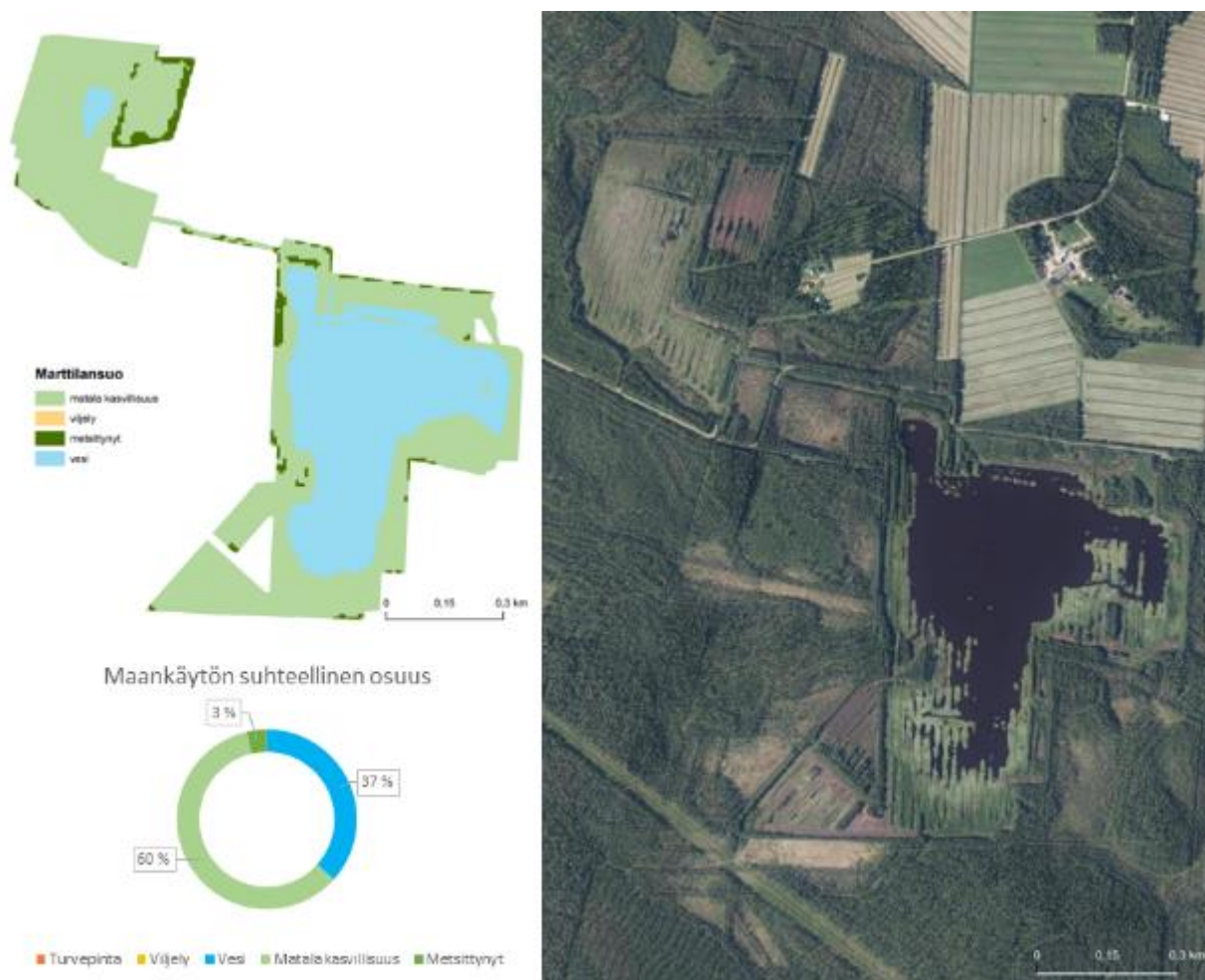
Marttilansuolla tehtiin päästötarkkailua vuonna 2004. Marttilansuon ominaiskuormitus oli vuoden 2004 tuotantokaudella selvästi suurempaa kuin Pohjois-Pohjanmaan tarkkailusoilla keskimäärin (Taulukko 34).

Taulukko 34. Marttilansuon keskimääräiset ominaiskuormitukset sekä Pohjois-Pohjanmaan laskeutusaltaallisten tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitukset tuotantokaudella 2004 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010).

	CODMn g/ha/da	Kok. P g/ha/da	Kok. N g/ha/da	Fe g/ha/da	Kiintoaine g/ha/da
Marttilansuo	718	0,94	81	484	1080
Keskiarvo (PPO)	366	0,49	14	30	100

Jatkokäyttö

Marttilansuon jatkokäyttömuodot olivat ympäristöluvan mukaan 34 ha alueella luontainen metsittäminen ja noin 19 ha alueella kosteikko (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010). Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Marttilansuon alueen maankäyttö (kuva 76) koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (60 %) ja kosteikosta (37 %). Lisäksi alueella oli jonkin verran puustoa (3 %). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2008.



Kuva 76. Marttilansuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2024 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen mukaan alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita ja lisäksi alueella esiintyy mustaliusketta. Tuotantoaikana happamat sulfaattimaat ovat aiheuttaneet happamia valumavesiä alueelta.

Marttilansuo oli mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät SuHE (Hadzic ym. 2014) -hankkeessa. Hankkeessa tehtiin kosteikolta lähtevän veden laadun seuranta ja kasvillisuuskartoitus.

Maastohavainnot

Kosteikolla (kuva 77) oli keskikokoinen avovesialue, jonka kooksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määriteltiin noin 15 hehtaaria. Ympäristö oli hyvin kasvittunut ja suo- ja kosteikkokasvillisuudesta tunnistettiin mm. osmankäämiä ja saraa. Tuotannonaikaisista rakenteista jäljellä oli vain edelleen toiminnassa oleva kaivorakenne.



Kuva 77. Marttilansuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.34 Myllyneva

Tuotanto

Myllynevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Rantsilan kunnassa noin 10 km Rantsilan keskustaaajamasta kaakkoon Siikajoen valuma-alueella. Turpeen tuotanto Myllynevalla aloitettiin vuonna 1977 ja tuotanto on päättynyt kokonaisuudessaan vuonna 2006. Alkuperäinen tuotantoala oli 181 ha. Tuottajana Myllynevalla toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Alueen tuotannonaikaiset valumavedet johdettiin vesiensuojelurakenteiden kautta Myllyjoaan ja edelleen Siikajokeen. Tuotannon aikaisina vesienkäsittelyratkaisuuina toimivat laskeutusaltaat.

Myllynevalta lähtevän veden laatua tarkkailtiin tuotantoaikana vuonna 2005, jolloin vesi oli hyvin typpipitoista (Taulukko 35).

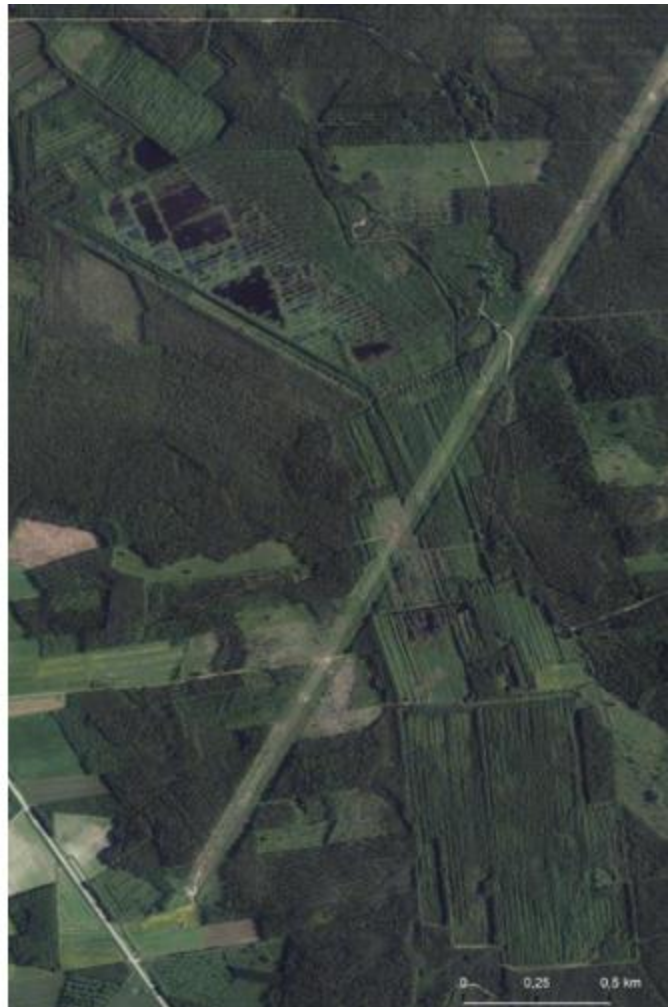
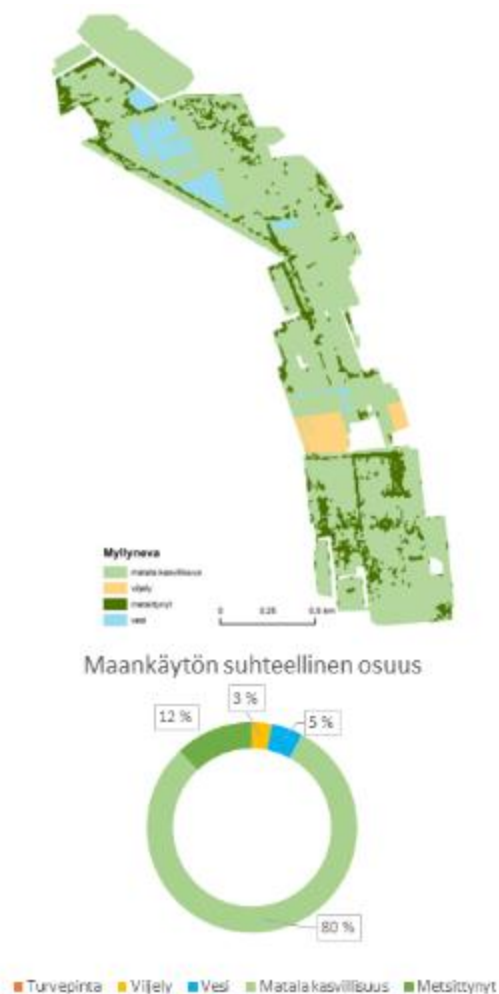
Taulukko 35. Myllynevan tuotantokauden aikaiset nettokuormitukset vuonna 2025 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007).

	pH	CODMn mg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO2+3-N µg/l	NH4-N µg/l	Kiintoaine mg/l
2005	6,4	39	76	35	3 650	1165	1150	6,1

Jatkokäyttö

Alkuperäisen jälkikäyttösuunnitelman mukaan suurin osa tuotantoalueesta oli määrä metsittää ja osa alueesta oli siirtynyt maatalouskäyttöön ja kasvittunut luontaisesti. (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007e).

Myllynevan pinta-ala määritettiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 200 hehtaarin kokoiseksi ja sen maankäyttömuodoista (kuva 78) suurin oli matala kasvillisuus 80 % osuudella koko pinta-alasta. Seuraavaksi eniten oli metsiä 12 % osuudella. Kosteikkojen ala oli 5 % ja viljelyala 3 % pinta-alasta. Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty vuonna 2015.



Kuva 78. Myllynevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Myllynevalla esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita ja alueen läheisyydessä on myös mustaliuske-esiintymiä.

Maastokäynnillä kesällä 2023 varsinaiselle kosteikolle ei päästy hankalakulkuisen maaston vuoksi eikä alueelta ole maastohavaintoja.

3.35 Navettarimpi

Tuotanto

Navettarimmen entinen turvetuotantoalue sijaitsee noin 10 km Kestilän taajamasta itään ja noin 30 km Vaalan taajamasta lounaaseen Siikalatvan ja Vaalan kuntien alueella. Navettarimmen tuotantoalue koostui neljästä tuotantolohkosta ja neljästä auma-alueesta. Kokonaistuotantopinta-ala auma-alueineen on ollut 264 ha. Navettarimmen lohkot 1–3 sarkaojitettiin vuosina 1977–1980 ja turvetuotanto alueella alkoi vuonna 1980 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e). Lohkon 4 kuntoonpanotoimet aloitettiin vuonna 2007 ja turvetuotanto vuonna 2010. Turvetuotanto lohkoilla 1–3 päättyi vuonna 2013 ja lohkoilla 4 2019 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021c). Alueella tuotettiin jyrsinpoltto- ja palaturvetta. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Navettarimmen vesienkäsittelyyn kuuluivat sarkaojarakenteet, 5 laskeutusallasta, pumppausallas sekä kemikalointi sulan maan aikana. Vesienkäsittelyrakenteiden jälkeen vedet johdettiin reittiä Kotioja–Veneoja–Neittävänjoki (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e). Navettarimmen kuormitusta on seurattu vuosina 2007–2011 (Taulukko 36).

Taulukko 36. Navettarimmen vuosien 2007–2011 kuormitustulokset. Kuormitus on laskettu tarkkailukohteiden ominaispäästöjen ja tuotantoalueen pinta-alan perusteella. Päästöjen laskennassa tuotantoalueen pinta-alana on käytetty tuotannossa olevan, tuotantokuntoisen ja sekä tuotannosta poistuneen alueen yhteispinta-alaa. Jälkikäytössä olevia alueita ei ole otettu huomioon (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e).

Vuosi	Tuotannossa	Poistunut	Pinta-ala yht.	CODMn	Brutto			Netto		
					Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
	ha	ha		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2007	127	48	175	16597	56	1397	7990	39	1003	6451
2008	119	47	166	19095	72	1568	12255	53	1040	10128
2009	119	48	220*	21462	79	1213	7805	64	838	6264
2010	173	48	221	15058	58	1105	7447	47	771	6125
2011	143	33	176	25125	79	2039	17264	54	1420	14779

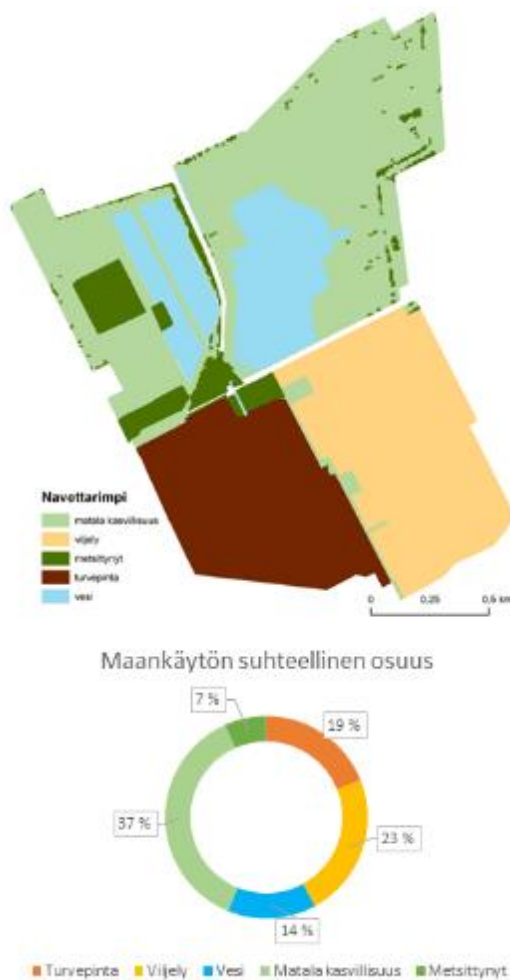
*Kuntoonpanossa 54 ha

Jatkokäyttö

Lohkolle 1 perustettiin tuotannon päättymisen jälkeen kosteikko (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e). Kosteikon itäpuolen alueet olivat tuotannon jälkeen luontaisesti kasvittuneita/metsittyneitä. Veden vaihtumisen turvaamiseksi kosteikolle johdettiin lohkojen 1–2 itäpuolen eristysojan vedet. Kosteikon vedet johdettiin Kotiojaan lohkon 1 luoteiskulmasta laskeutusaltaiden 4–5 kautta. Lohko 2 oli tuotannon päätyttyä ruokohelpiviljelyssä ja sen oli ajateltu jäävän peltoviljelykäyttöön (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e). Lohkon 3 koilliskulmaan muodostui luontaisesti kosteikko tuotannon päätyttyä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e). Kotiojan vedet ohjattiin ensin lohkojen 3–4 välistä ja sen jälkeen lohkojen 1 ja 3 välistä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015e).

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) Navettarimmella matalaa kasvillisuutta oli eniten alueen kahdella pohjoisemmalla lohkoilla ja matalan kasvillisuuden osuus koko alueen pinta-alasta oli 37 %. Viljelyluokkaan määritettiin eteläisistä lohkoista idänpuoleinen, viljellyn alan ollessa 23 % kokonaispinta-alasta. Kolmanneksi eniten alueella oli paljasta turvepintaa (19 %), lähinnä lännenpuoleisella etelälohkoilla. Kosteikkoalueet kattoivat 14 % alueen pinta-alasta, kun

taas vähiten pinta-alaa (7 %) veivät metsät, joita oli isompia yhtenäisiä alueita sekä pieniä puustoisia kohtia siellä täällä. (kuva 79) Ilmakuvien mukaan kosteikko on vesitetty vuonna 2013.



Kuva 79. Navettarimmen maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Navettarimpi oli yhtenä tutkimuskohteena Suomen ympäristökeskuksen ja Oulun yliopiston toteuttamassa Uusia innovatiivisia vesiensuojelumenetelmiä turvetuotannon vesistökuormituksen vähentämiseen SulKa -hankkeessa vuosina 2011–2014 (Karppinen & Postila 2015). Navettarimmella kehitettiin pienkemikalointiaseman puhdistustehokkuutta ja selvitettiin puhdistetun veden pH:n esi- ja jälkisäädön tarvetta. Hankkeessa seurattiin kohteelta lähtevän veden laatua.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli kaksi kosteikkoa. Toinen 1 loholla ja toinen lohkon 3 koilliskulmassa. Kosteikolla oli suuri ja pirstaleinen avovesialue, jonka pinta-alaksi paikkatieteanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin noin 19 hehtaaria. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi saraa. Tuotannonaikaisista rakenteista paikalla oli laskeutusaltaiden pintapuomit ja näkyvillä olivat isot ojat, mutta ei sarkaojia. Maankäyttömuodot alueella olivat maatalous ja kosteikko (kuva 80).



Kuva 80. Navettarimmen kosteikkoo kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.36 Pelsonsuo

Tuotanto

Pelsonsuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vaalan ja Muhoksen kunnissa noin 20 km Vaalasta länteen. Tuotanto on alueella aloitettu vuonna 1975. Viimeinen turvetuotantovuosi Pelsonsuon lohkoilla 1–9 oli 2013, tällöin tuotanto lohkoilla 10–12 jatkui edelleen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015a). Tuotantoalueen alkuperäinen pinta-ala on ollut noin 640 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Pelsonsuon tuotannonaikaisista kuivatusvesistä suurin osa johdettiin Kantokanavaa ja Muhoskanavaa pitkin Tyrnävänjokeen, ja osa Vesalankanavasta Muhosjokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015a). Matka tuotantoalueelta Tyrnävänjokeen ja Muhosjokeen on noin 7,5 km.

Pelsonsuon tarkkailutuloksiin perustuvat ominaiskuormitusarvot sekä kesän 2007 keskimääräisen kuormituksen perusteella lasketut ominaiskuormitusarvot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 37). Kesät 2008 ja 2012 olivat keskimääräistä sateisempia, joka näkyy myös suurempina bruttokuormituksina (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015a). Tarkkailuvuosina 2008 ja 2012 myös nettokuormitus on ollut kesäaikana suurempi vuoteen 2005 verrattuna, vaikka tuotannon piirissä ollut pinta-ala on ollut pienempi kuin vuonna 2005.

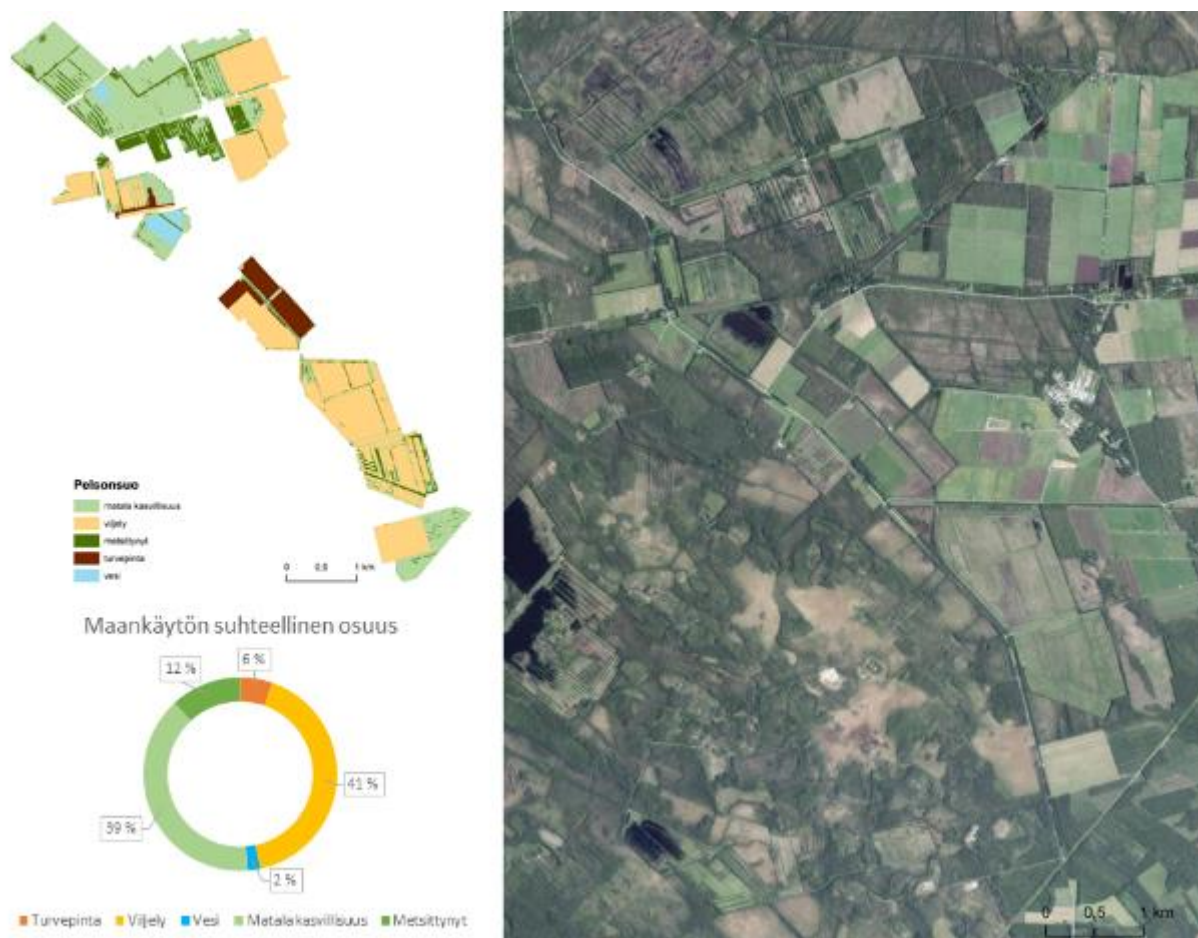
Taulukko 37. Pelsonsuon kuormitus kesäaikana (touko–syyskuussa) tarkkailuvuosina (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015a).

	Vuosi	Pinta-ala ha	CODMn kg/d	Kesä, brutto			Kesä, netto		
				Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Kiintoaine kg/d
Pelsonsuo (Tyrväänjoen suunta)	2005	305	36	0,12	1,8	13,5	0,08	1,0	10,3
	2008	113	82	0,26	6,2	36	0,21	4,5	30
	2012	90	78	0,25	4,7	38	0,2	3,4	32
Pelsonsuo (Muhosjoen suunta)	2007		7,9	0,03	0,8	5,0	0,03	0,6	4,4
	2011		13,3	0,04	1,1	5,1	0,03	0,8	3,9

Jatkokäyttö

Alueen turvetuotannon jälkeinen maankäyttö on maa- ja metsätalous ja osalle alueesta on tehty kosteikko (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015a). Kosteikko sijoittuu lohkojen 1, 3 ja 4 alueille. Kosteikko vesitettiin vuosien 2014–2015 aikana.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Pelsonsuon pinta-alaksi määritettiin noin 962 hehtaaria. Alueen maanpeite (Kuva 81) koostui suurimmaksi osaksi viljellystä maasta (41 %) ja matalasta kasvillisuudesta (39 %). Metsiä paikkatietoaineistoista erottui 12 % alalla ja paljasta turvepintaa 6 % alalla. Kosteikkoa oli 2 % osuudella kokonaispinta-alasta.



Kuva 81. Pelsonsuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Pelsonsuo sijaitsee GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella osin happamien sulfaattimaiden kohtalaisen riskin alueella. Alueen läheisyydessä esiintyy myös mustaliuskeita.

Maastohavainnot

Kosteikolla (kuva 82 Kuva 82) oli suuri avovesialue, jonka pinta-ala paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) oli noin 11 hehtaaria. Kosteikolta ei löydetty suoraa purkua. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunutta. Kosteikolla kasvoi mm. järviruokoa ja saraa. Alueelta löytyi putkenpätkiä. Alueen pääasialliset maankäyttömuodot olivat kosteikko ja maatalous.



Kuva 82. Pelsonsuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visur.i

3.37 Petäikönsuo

Tuotanto

Petäikönsuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Muhoksen kunnassa noin 30 km kuntakeskuksesta kaakkoon. Petäikönsuo on kunnostettu turvetuotantoon vuosina 1988–1990 ja tuotanto alueella aloitettiin vuonna 1991 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b). Petäikönsuon turvetuotanto päättyi vuonna 2013. Tuotantoalue koostui kahdeksasta tuotantolohkosta ja sen pinta-ala oli suurimmillaan auma-alueet mukaan lukien noin 125 ha. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Petäikönsuon tuotantoalueen pohjoisosien (lohkot 6 ja 8) osalta vedet johdettiin metsäojien, Mato-ojan ja Kangasojan kautta Kangasjokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b). Eteläisen osan (lohkot 1–5 ja 7) osalta vedet johdettiin Kangasojan kautta Kangasjokeen. Kangasjoesta vedet johdettiin edelleen Muhosjoen kautta Oulujokeen. Petäikönsuon turvetuotantoalueen vesienkäsittelyrakenteisiin kuuluivat sarkaojen lietsyvennykset ja

lietteenpidättimet, kuusi virtaamansäätöpatoa ja viisi laskeutusallasta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b).

Altailla 3 ja 4 sekä altaalta 5 lähtevän veden pH oli vuosien 2012–2015 mittaustulosten perusteella välillä 5,1–7,6. Tarkkailun perusteella tuotantolohkoilta 6, 7 ja 8 lähtevässä vedessä ei ole happamuusongelmaa. Altailla 1 ja 2 lähtevän veden pH vaihteli vuosien 2005–2015 mittaustulosten perusteella välillä 3,8–7,7. Laskeutusaltailla 1 ja 2 lähtevän veden alhaiset pH-lukemat näyttivät liittyvän koviin sateisiin (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b).

Vesinäytteissä, joissa pH oli alhainen, COD_{Mn} oli koholla, joka viittaisi tuottajan mukaan siihen, että ainakin osa Petäikönsuolta tulevasta happamasta kuormituksesta johtuisi humusaineiden aiheuttamasta orgaanisesta happamuudesta (PSAVI/3714/2015). Toisaalta Petäikönsuolta lähtevän veden sähkönjohtavuus oli jatkuvasti korkeampi kuin luonnonvesissä keskimäärin, ja vedessä havaittiin korkeita sulfaattipitoisuuksia, jolloin osa Petäikönsuon happamuudesta on peräisin sulfidien hapettumisesta.

Petäikönsuon laskeutusaltaiden alapuolista vedenlaatua tarkkailtiin tuotannon päättymisen jälkeen 8.11.2016 (Taulukko 38). Veden pH oli kaikissa havaintopaikoissa tällöin yli 6. Sähkönjohtavuusarvot ja sulfaattipitoisuudet olivat koholla laskeutusaltailla 1 ja 3 lähtevässä vedessä. Kaikissa näytepisteissä oli humusvesille tyypilliseen tapaan rautaa runsaasti.

Taulukko 38. Petäikönsuon laskeutusaltaiden 1, 3, 4 ja 5 alapuolella veden pH, sähkönjohtavuus (S-joht.), kemiallinen hapenkulutus (CODMn) sekä kiintoaine-, typpi- ja fosfori- ja rautapitoisuudet 8.11.2016 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b).

Näytepiste	pH	S-joht. mS/m	SO ₄ mg/l	CODMn mg/l	Kiintoaine mg/l	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l	Fe µg/l
la 1 ap	6,3	14	47	7,9	7,6	1200	28	7410
la 3 ap	6,3	18	59	13	10	2000	57	10200
la 4 ap	6,7	8,3	17	5,4	6,4	630	36	2780
la 5 ap	6,1	9,4	22	16	26	1800	39	6060

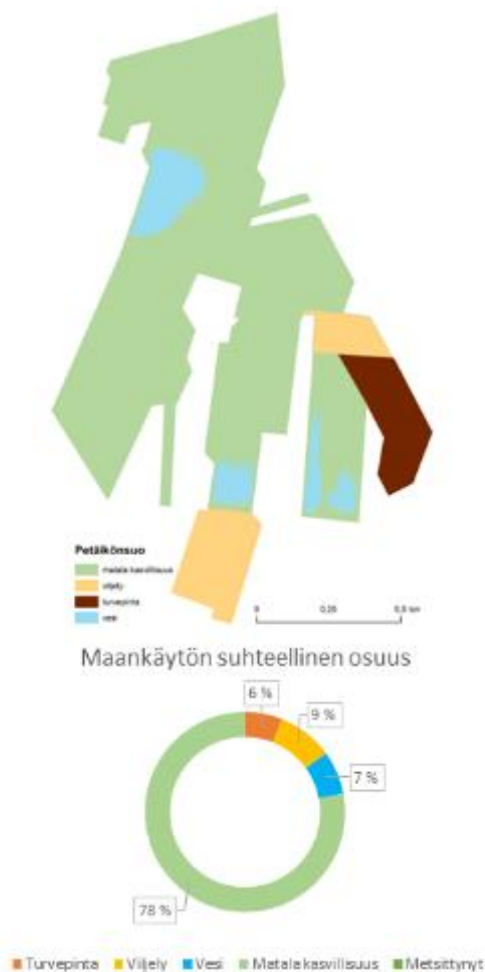
Jatkokäyttö

Vuokra-alueiden maanomistajat ovat ottaneet alueensa metsätalouskäyttöön (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b). Pohjavesien purkautumisen tasoittamiseksi ja happamuushaittojen estämiseksi alueelle on perustettu kolme kosteikkoa, jotka sijoittuvat lohkoille 2, 3 ja 6 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b).

Kosteikot on suunniteltu mahdollisimman suuriksi siten, että ne eivät kuitenkaan aiheuta vettymishaittaa ulkopuolisille kiinteistöille ja että kaivutyöt voidaan minimoida. Kosteikot rajautuvat pääosin luontaisiin penkereisiin ja niitä on suunniteltu pengerrerettävän vain tarvittaessa. Kosteikon muodostaminen on aloitettu vuonna 2016 sarkaojien tukkimisella ja pohjapadon perustamisella lohkon 6 kosteikon purkupisteeseen. Pohjapato tehtiin kalkkirouheesta

Alueella on tehty pintamaan kalkituksia sekä ojakalkituksia happamuushaittojen ehkäisemiseksi (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b). Heikosti kasvittuneita alueita on myös tuhkalannoitettu. Alueelle on jäänyt paikoin paksusti turvetta, joka on hidastanut kasvillisuuden muodostumista.

Petäikönsuolla (kuva 83) paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen maanpeite koostui suurimmaksi osaksi matalasta kasvillisuudesta (78 %). 9 % maa-alasta on viljeltyä, 7 % kosteikkoa ja 6 % turvepintaa. Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty vuonna 2016.



Kuva 83. Petäjänsuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Petäjänsuon korkeustaso on yli 100 m meren pinnan yläpuolella, eikä se siten sijaitse Litorina-meren alueen happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Petäjänsuolta noin 2 km itään ja koilliseen sijaitsee Rokuanvaaran mustaliuskejaksoja. Tuotannonaikaisen maaperätutkimuksen perusteella Petäjänsuon mineraalinen pohjamaa voidaan kuitenkin luokitella kauttaaltaan potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaaksi ja myös alueen turve voi aiheuttaa happamuuskuormitusta. Tutkimuksen mukaan korkeimmat kokonaisrikkipitoisuudet havaittiin turvekerroksissa (vaihteluväli 0,041–4,41 %), kun taas pohjamaassa rikinpitoisuus oli huomattavasti vähäisempi (vaihteluväli 0,022–0,683 %) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b).

Kohtalaisen alhaisten kokonaisrikkipitoisuuksien perusteella kivennäismaan hapontuottopotentiaali oli suurimmaksi osaksi matala ja inkubointituloksissa näkyvä hiekkakerroksen raju pH-tason lasku johtui todennäköisesti osittain karkeiden maalajien tyypillisestä heikosta puskurikyvystä.

Petäjänsuon itäpuolella sijaitsee Rokuan I-luokan pohjavesialue (11494051). Sen varsinainen pohjaveden muodostumisalue on noin 9 km:n päässä turvetuotantoalueelta. Pohjavesialueelta purkautui tuotantoalueelle pohjavettä, jonka määräksi arvioitiin tuotantoaikana enintään 700–800 m³/vrk (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2018b). Tuotantoalueen ojaustossa oli

pohjavesipurkaumia lohkolla 5 (yksi purkupaikka), lohkolla 3 (viisi purkupaikka) ja lohkolla 6 (viisi purkupaikkaa).

Maastohavainnot

Kosteikolla havaittiin kesän 2023 maastokäynnillä pirstaleinen avovesialue, jonka pinta-ala paikkatieteanalyysiin (Karjalainen ym. 2024) perustuen oli noin 5 hehtaaria. Ympäristö oli kasvittunut jonkin verran ja kosteikolla kasvoi villoja ja saraa (kuva 84). Alueen tunnisti vielä turvetuotantoalueeksi, sillä näkyvillä oli myös paljasta turvepintaa sekä sarkaojat olivat näkyvissä. Maankäyttömuotoja alueella ovat metsätalous, maatalous ja kosteikko. Alueella havaittiin runsaasti koivuntaimia.



Kuva 84. Petäikönsuon kosteikko ja kasvillisuutta kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.38 Pikarineva

Tuotanto

Pikarinevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Siikalatvan kunnassa tien nro 807 varressa noin kymmenen kilometriä Rantsilan keskustasta länteen Siikajoen vesistöalueella. Pikarinevan kuntoonpano turvetuotantoa varten on aloitettu vuonna 2002 ja alue on ollut turvetuotannossa vuodesta 2006 alkaen. Tuotanto päättyi lohkoilla 1–6 vuonna 2019, jonka jälkeen kolmen lohkon kokoinen lisäalue jäi vielä tuotantoon (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015d). Tuotantoalueen kokonaispinta-ala auma-alueineen oli 137 ha. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy.

Vesistökuormitus

Pikarinevan pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden laatua tarkkailtiin vuonna 2014 (Taulukko 39). Veden pH oli tällöin alimmillaan 6,5, kemiallinen hapenkulutus keskimäärin 33 mg/l,

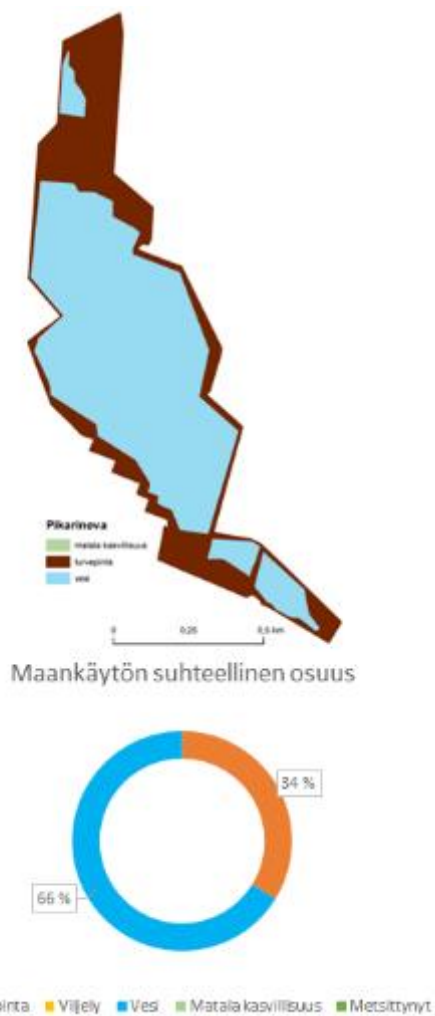
kokonaisfosforipitoisuus keskimäärin 77µg/l, kokonaistyyppipitoisuus keskimäärin 1074 µg/l ja kiintoainepitoisuus keskimäärin 32 mg/l.

Taulukko 39. Pikarinevan pintavalutuskentältä lähtevän veden pH, kemiallinen hapenkulutus (CODMn) sekä kokonaisfosforin (Kok. P), fosfaattifosforin (PO4P), kokonaistypen (Kok. N), nitriitti-nitraattitypen summan (No2+3N), ammoniumtypen (NH4N), raudan (Fe) ja kiintoaineen pitoisuudet vuonna 2014 (Pöyry 2015).

PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
29.4.2014	6,6	18	57		890				7,8
14.5.2014	6,6	20	37		840				3,5
26.5.2014	6,7	33	62		1 200				5,5
12.6.2014	6,7	34	58	26	1 100	5	36	2 900	4,5
26.6.2014	6,9	27	58		920				2
9.7.2014	7,2	35	77	41	1 100	5	5	3 700	6
24.7.2014	6,7	44	150		1 400				14
29.7.2014	6,6	40	72		220				340
30.7.2014	6,8	38	70		1 400				5,3
7.8.2014	6,6	45	130	81	1 600	5	140	4 400	7,1
20.8.2014	6,6	38	97		1 300				5,6
1.9.2014	6,7	31	57		1 000				4,4
18.9.2014	6,5	27	79		990				7,4

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) maankäyttömuodoista (kuva 85) suurin oli kosteikko, jonka pinta-ala on jopa 66 % koko alueen pinta-alasta. Kosteikkoa ympäröi paljas turvepinta 34 % osuudella pinta-alasta. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2019.



Kuva 85. Pikarinevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Pikarinneva sijaitsee alueella, jolla esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Kosteikolla oli kesän 2024 maastokäynnillä kivipohjainen lähtevän veden uoma. Purkupaikan kivettyä pohjapatoa oli muotoiltu syksyn 2023 ja kevään 2024 välisenä aikana. Kosteikolla (kuva 86) oli suuri avovesialue, jonka alaksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin 36 hehtaaria. Ympäristö oli hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi mm. järvikortetta. Tuotannon jäljiltä alueelta löytyi laskeutusaltaiden pintapuomit ja päisteputkia. Aluetta ei tunnistanut enää turvetuotantoalueeksi, mutta päisteputket, puomit ja auma-alue viittasivat kuitenkin päättäneeseen tuotantoon. Maankäyttömuodot alueella olivat maatalous ja kosteikko.



Kuva 86. Pikarinevan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.39 Pikku Saarisuo

Tuotanto

Pikku-Saarisuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungin Siuruan kylässä noin 42 kilometriä Pudasjärven keskustasta luoteeseen ja noin 13 kilometriä Tannilasta koilliseen. Tuotantoalueen kunnostus turvetuotantoon aloitettiin vuonna 1984 ja turvetuotanto käynnistyi vuonna 1986 ja viimeinen tuotantovuosi oli 2014 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Suon alkuperäinen tuotantopinta-ala oli 172,5 hehtaaria. Alueella tuotettiin jyrinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Turveruukki Oy vuodesta 2005 alkaen.

Vesistökuormitus

Pikku-Saarisuon tuotannon aikainen vesiensuojelujärjestelmä perustui sarkaojen lietsyvennyksiin ja lietteenpidättimiin, neljään virtaamansäätöpatoon, seitsemään laskeutusaltaaseen ja kaksiosaiseen pintavalutuskenttään (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a).

Tuotantolohkon 1 vedet johdettiin ympärivuotisesti virtaamansäätöpadon ja laskeutusaltaan kautta vesistöön (Vitmaoja–Siuruanjoki) (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Tuotantolohkojen 2–9 ja lohkon 11 vedet johdettiin sulan maan aikana pumppaamon kautta kaksiosaiselle pintavalutuskentälle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Pintavalutuskentältä vedet laskivat Hepo-ojan kautta Siuruanjokeen. Jäätäneen maan aikana, jolloin pumppaamo ei ollut käytössä, tuotantolohkojen 2–9 ja lohkon 11 vedet laskettiin

avattavan settipadon kautta laskeutusaltaisiin. Laskeutusaltaista vedet laskivat laskuojan kautta Hepo-ojaan ja edelleen Siuruanjokeen. Tuotantolohkon 10 ja 12 kuivatusvedet laskettiin virtaamansäätöpadon ja lasketusaltaiden kautta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Myöhemmin alueelle rakennettiin uusi pintavalutuskenttä tuotantolohkon 10 eteläpään metsäojitetulle suoalueelle (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Vedet johdettiin pintavalutuskentälle sulan maan aikana pumppaamalla.

Pikku-Saarisuon turvetuotantoalueen päästöjä vesistöön tarkkailtiin vuosina 2007 ja 2011 kesällä (Taulukko 40). Vuonna 2010 toteutettiin suppeaa tarkkailua. Tarkkailunäytteet otettiin Pikku-Saarisuon pintavalutuskentältä Hepo-ojaan lähtevästä vedestä.

Taulukko 40. Pikku-Saarisuon turvetuotantoalueen keskivaluma (Mq) ja pintavalutuskentältä lähteneen veden laatu tuotantovaiheessa kesäaikana tarkkailuvuosina (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a).

	n	Mq l/s/km ²	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO ₄ P µg/l	Kok. N µg/l	NO ₂ +3N µg/l	NH ₄ n µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2007	8	7,2	6,6	15	13	1	494	20	2	577	0,66
2010*	2		6,3	12	10	4	412	3	5	375	1,5
2011	8	5,2	6,4	22	24	4	717	3	34	6397	4,3
keskiarvo		6,2	6,5	19	19	3	606	12	18	3487	2,5

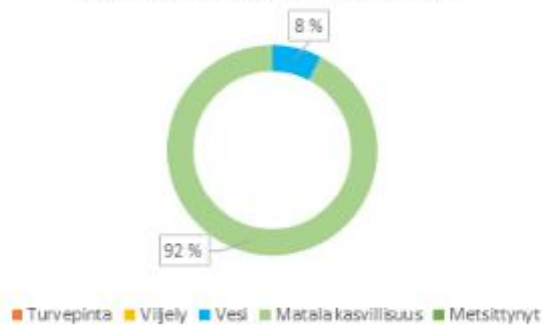
Jatkokäyttö

Tuotannosta poistuneilla alueilla turvepaksuus oli 20–70 cm (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Lohkojen 9, 10 ja 12 eteläosaan (Hepo-ojaan laskevat osat) suunniteltiin tuotannon päättymisen jälkeen muodostuvan ojatkoksien luontaisesti kosteikot (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a). Lohkon 10 kohdalla kosteikon suunniteltu ala oli noin 6,4 ha ja lohkon 9 kohdalla 7,1 ha ja lohkon 12 kohdalla 6,2 ha eli yhteensä 19,5 ha. Yläpuoliset vedet lohkojen 9 ja 10 metsitettävältä alueelta johdetaan kosteikolle. Soistumisen eteneminen kosteikoilta metsitettävälle alueelle estetään katko-ojalla. Vuonna 2019 alueelle rakennettiin kaivamalla ja patoamalla useita kosteikkoalaita (Rantanen 2024).

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen maankäyttö (kuva 87) koostui suurimmilta osin matalasta kasvillisuudesta (92 %) kun taas kosteikot veivät 8 % alueen pinta-alasta.



Maankäytön suhteellinen osuus



Kuva 87. Pikku Saarisuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Pikku-Saarisuolla on voitu tilapäisesti toimittaa ja varastoida vähäisiä määriä puuperäisiä polttoaineita lähiympäristön hakkuutyömailta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014a).

Maastohavainnot

Maastossa kosteikoilla havaittiin sekä avovetisiä että pirstaleisia vesialueita. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunutta ja kosteikoilla kasvoi viljoja, järviruokoa, päivänkakkaraa ja heinää (kuva 88). Mahdollisesti alueella on myös riistapello. Alueelta löytyi putkenpätkeä ja suotava pato. Lähtevissä ojissa havaittiin turvelautoja. Isot ojat olivat näkyvissä ja kuivista kohdista maastossa alueen tunnisti turvetuotantoalueeksi.



Kuva 88. Pikku Saarisuon kosteikkoa ja kasvillisuutta kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.40 Puuroneva

Tuotanto

Puuronevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vihannin kunnassa noin 8 kilometriä Vihannin kylästä luoteeseen. Puuronevan alue on sarkaojitettu vuonna 1979 ja tuotanto on aloitettu vuonna 1981 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007b). Viimeinen tuotantovuosi oli 2013. Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli noin 101 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/ Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen vedet johdettiin vesiensuojelurakenteiden jälkeen Penikkaojaan ja edelleen Piehinginjokeen. Puuronevan vesien käsittely perustui tuotantoalueella kokoojaojiin, sarkaojarakenteisiin ja laskeutusaltaisiin (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007b). Puuronevan laskeutusaltaalta lähtevän veden laatua tarkkailtiin kesällä 2004 (Taulukko 41).

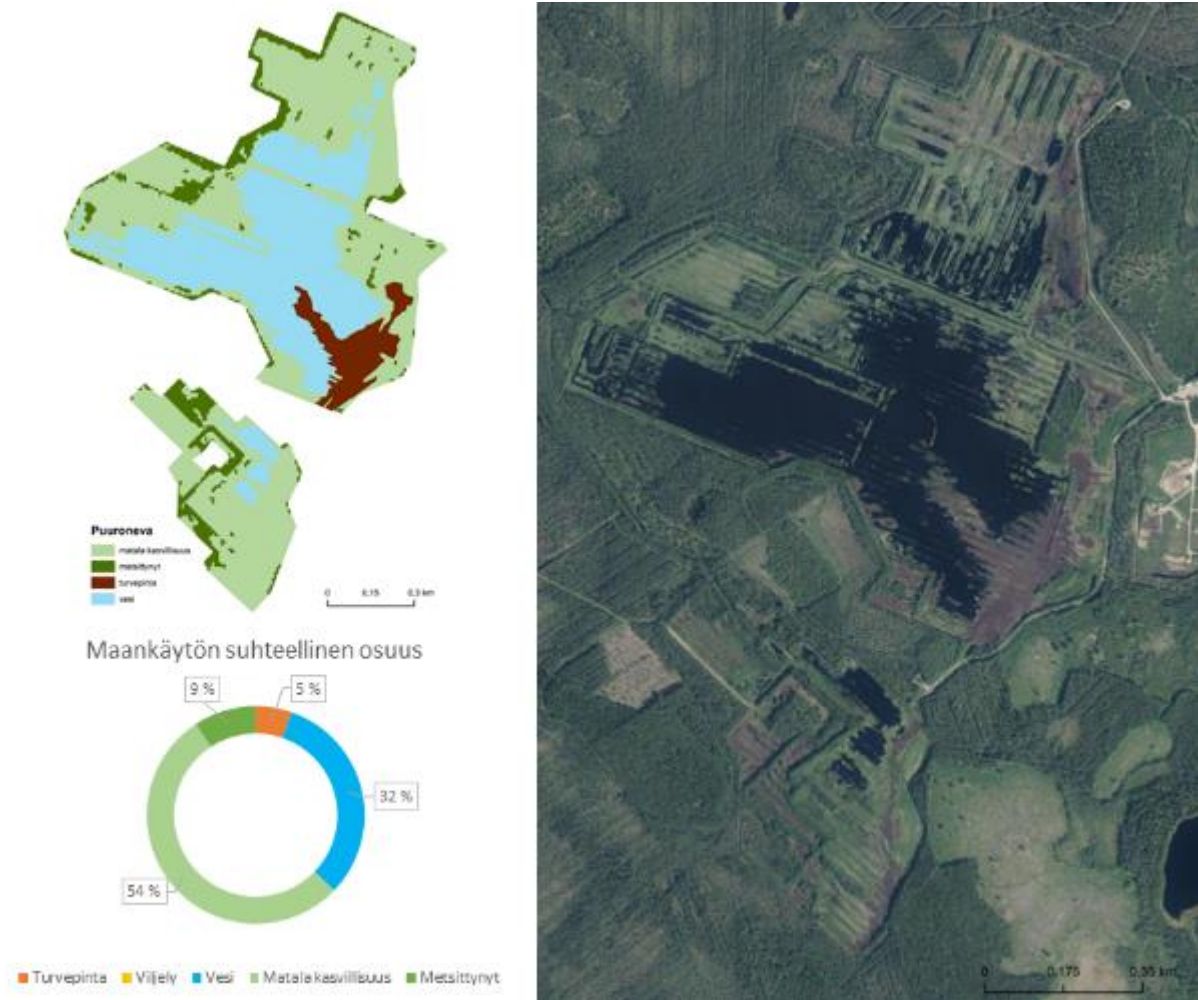
Taulukko 41. Puuronevalta lähtevän veden keskimääräinen laatu touko–syyskuussa vuonna 2004 (näytteitä yhteensä 8 kpl) (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007b).

Vuosi	Kiintoaine mg/l	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l
2004	25	20	43	26	2013	41	1700	10150

Jatkokäyttö

Puuronevan tuotannon jälkeiseksi maankäyttömuodoksi oli ympäristöluvassa suunniteltu luontaista metsittämistä ja osalla aluetta viljelykäyttöä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007b). Myös alueen vesittäminen oli nostettu esiin yhtenä vaihtoehtona (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008a).

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen pinta-ala oli 116 hehtaaria ja maankäyttömuodoista (kuva 89) suurin oli matala kasvillisuus 54 % osuudella kokonaispinta-alasta. Vesialaa oli 32 %, metsiä 9 % ja turvepintaa 5 % alueesta. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2019.



Kuva 89. Puuronevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Puuroneva oli mukana Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät SuHE -hankkeessa, jossa alueella tehtiin maaperäselvitystä (Hadzic ym. 2014a ja Hadzic ym. 2014b).

Maastohavainnot

Kosteikolla (kuva 90) oli pirstaleinen avovesialue, jonka pinta-alaksi paikkatieteanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin 26 hehtaaria. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunut. Alueella oli putken pätkiä, mutta muutoin sitä ei enää tunnistanut turvetuotantoalueeksi. Alueen maankäyttö koostui metsätaloudesta ja kosteikosta ja alueen oli annettu kasvittua luontaisesti. Alueen läheisyydessä tuotettiin tuulivoimaa.



Kuva 90. Puuronevan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.41 Pyöriä-Orastinsuo

Tuotanto

Pyöriä-Orastinsuon (myös Pyöreä-Orastinsuo) entinen turvetuotantoalue sijaitsee Yli-lin kunnassa noin 13 kilometriä kunnan keskustaajamasta kaakkoon Somerovaaran tien päässä. Pyöriä-Orastinsuo oli turvetuotannossa 1970-luvun lopulta vuoteen 2006 asti. Tuotantoaluetta oli laajimmillaan 1980-luvun puolivälissä 159 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin ympärivuotisesti Pyöriäsuon luoteispuolella sijaitsevalle lähes luonnontilaiselle Isosuolle (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007d). Isosuon pintavalutusalue ei ollut tuotannon aikana rajattu minkäänlaisin jako-oin, penkerein tai keräilyojin, mutta kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella arvioiden tuotantoalueen vedet jakaantuivat ainakin 2 km²:n suuruiselle alueelle ja valuntamatkaa kertyi yli 2 km (Pohjois-

Suomen ympäristölupavirasto 2004). Kiintoaineen pidättymistä sarkaojastoon tehostettiin Orastinsuolla ojiin kaivetuilla allassyvennyksillä ja päisteputkiin asennetuilla lietteenpidättimillä. Järjestely tasasi huippuvirtaamia ja ehkäisi niiden aiheuttamaa kiintoainekuormitusta alapuolisessa vesistössä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2004). Pyöreäsuon tuotantoalue muodostui vuonna 2004 pääasiassa vanhoista auma-alueista sekä hyvin matalasta tuotantokentästä, jolle ei ollut enää kaivettu sarkaojia, vaan tuotantoa harjoitettiin kuivimpina kausina, jolloin se oli mahdollista ilman ojitusta (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2004). Näin ollen Pyöreäsuon osalla ei ole ollut lietteenpidättimiä eikä allassyvennyksiä.

Pyöreä-Orastinsuolta lähtevän veden laatu arvioitiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen tuotantovaiheen pintavalutuskentällisillä tarkkailusoilla vuosina 1991–2002 mitattujen vedenlaatutietojen perusteella. Keskimääräinen kiintoainepitoisuus niiden perusteella oli tuotantokautena keskimäärin 7 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus 71 µg/l, kokonaistyyppi 1 655 µg/l ja CODMn 51 mg/l. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden valumia on mitattu turvetuotantosoiden velvoitetarkkailun yhteydessä. Pyöreä-Orastinsuolla ei valumia ole mitattu. Kaikkien vuosien kuormitukset on arvioitu pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden ominaiskuormitusten perusteella (Taulukko 42).

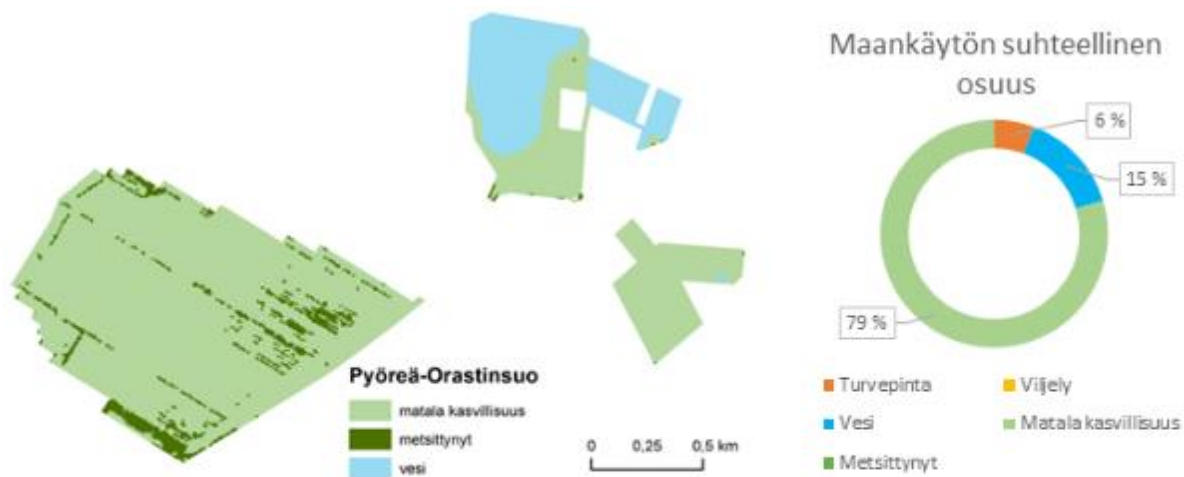
Taulukko 42. Pyöreä-Orastinsuon tuotantovaiheen päästöt 1996–2002 tuotantokaudella (touko–syyskuu) (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2004).

Vuosi	Kiintoaine kg/d	CODMn kg/d	Kok. P kg/d	Kok. N kg/d	Fe kg/d
2002	1,4	13,9	0,028	0,47	1,5
2001	0,62	20,8	0,017	0,63	0,5
2000	0	0	0	0	0
1999	0	0	0,019	0,81	0
1998	0	0,7	0,115	3,59	0
1997	9,24	39,8	0,082	1,96	4,27
1996	2,04	12,9	0,044	0,76	0,9

Jatkokäyttö

Pyöriä-Orastinsuon tuotannonjälkeiseksi maankäytöksi suunniteltiin metsätaloutta ja luontaista metsittämistä. Orastinsuon arveltiin sopivan myös kosteikoksi (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007d).

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) Pyöriä-Orastinsuon pinta-alaksi määritettiin 199 hehtaaria ja alueelta tunnistettiin kolme maankäyttömuotoa (kuva 91), joista suurialaisin oli matala kasvillisuus 80 % osuudella. Kosteikot kattoivat 15 % alueen pinta-alasta. 6 % alueesta oli paljasta turvepintaa. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2007.



Kuva 91. Pyöreä-Orastinsuon maankäyttömuodot (ylhäällä) ja ilmakeku vuodelta 2021 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Pyöreä-Orastinsuo sijaitsee alueella, jossa on GTK:n yleiskartoituksen mukaan pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä kesällä 2023 lintujärvimäisellä kosteikolla (kuva 92) oli kaksi avovesialuetta, toinen isompi ja lähellä purkua pienempi. Alueen yhteenlaskettu avoveden pinta-ala oli paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan noin 20 hehtaaria.



Kuva 92. Pyöriä-Orastinsuon kosteikkoa kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Kosteikolta vesi poistui melko leveän kivilohkareista tehdyn pohjakynnyksen yli (kuva 93). Ympäristö oli hyvin kasvittunutta ja kosteikolla kasvoi saraa, järviruokoa ja järvikortetta. Turvetuotannosta muistuttavia rakenteita tai merkkejä ei ympäristöstä havaittu.



Kuva 93. Isohkoa kivilohkarettä lähtevän veden uomassa Pyöriä-Orastinsuolla kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.42 Raja-aava

Tuotanto

Raja-aavan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vaalan kunnan Veneheiton kylässä noin 14 kilometriä Kestilän kirkonkylältä koilliseen. Turpeen tuotanto alueella aloitettiin vuonna 1993 ja viimeinen tuotantovuosi oli 2014 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008c). Tuotantoalue koostui kuudesta lohkoista ja sen pinta-ala oli noin 108 ha. Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/ Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin vesienkäsittelyrakenteiden kautta reittiä laskuoja–Tuulijärvi–Tuulikanava–Kantojärvi–Pitkäjärvi–Tyrnävänjoki (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008c). Lohkoilta 1–5 kuivatusvedet johdettiin sulan maan aikaan laskeutusaltaiden ja pintavalutuskentän kautta ja lohkolta 6 laskeutusaltaan kautta vesistöön. Jäätyneen maan aikana kaikkien lohkojen vedet johdettiin laskeutuksen kautta vesistöön.

Raja-aavan pintavalutuskentältä lähtevän veden laatua tarkkailtiin kesäaikana vuosina 1998–1999 (Taulukko 43) ja kuormitusta vuosina 1995–2005 (Taulukko 44).

Taulukko 43. Raja-aavan pintavalutuskentältä (pvk) lähteneen veden laatu tuotantokaudella 1998–1999 keskimäärin Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008c).

	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
PVK v. 1998–1999	56	79	9	2376	33	353	3046	8

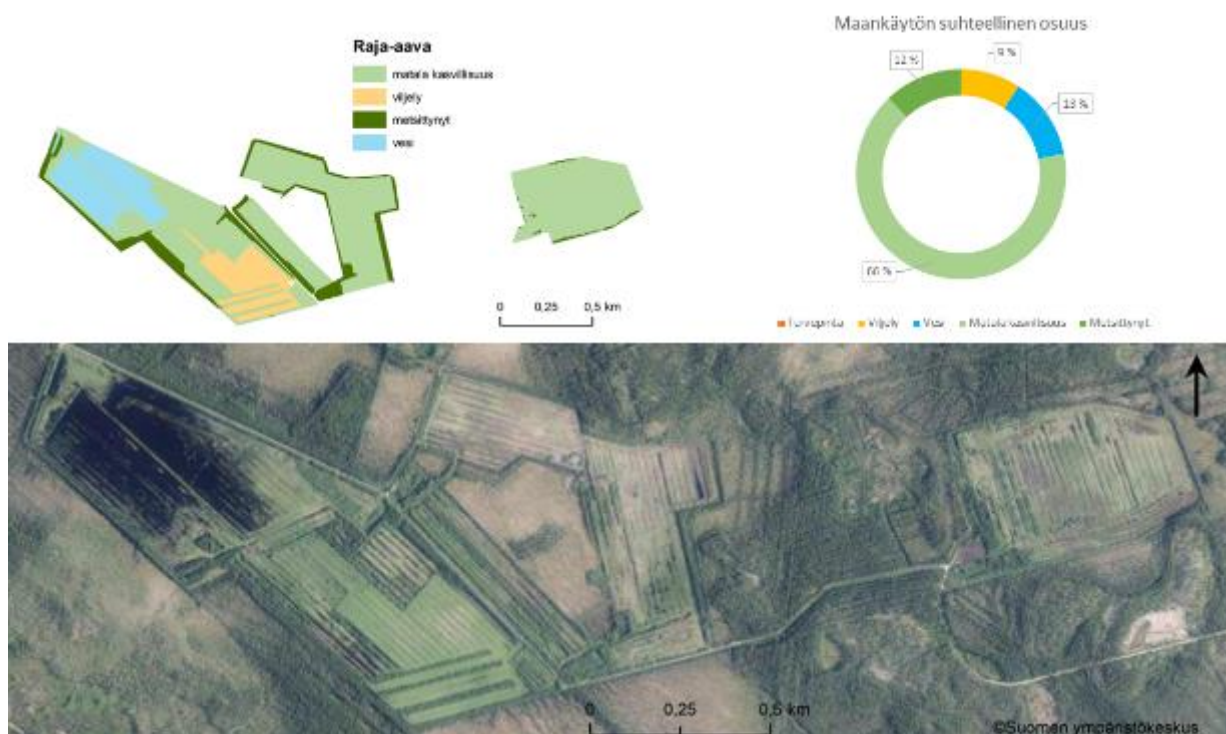
Taulukko 44. Raja-aavan turvetuotantoalueen tuotantovaiheen sulan maan aikainen kuormitus keskimäärin vuosina 1995–2005 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008c).

	Brutto				Netto			
	Kiintoaine kg/vrk	CODMn kg/vrk	Kok. P kg/vrk	Kok. N kg/vrk	Kiintoaine kg/vrk	CODMn kg/vrk	Kok. P kg/vrk	Kok. N kg/vrk
1995–1998					10	13	0,04	1,6
1999–2005	7	32	0,05	1,4	3	8	0,02	0,8

Jatkokäyttö

Ympäristöluvan mukaan tuotannon jälkeisiksi maankäyttömuodoiksi suunniteltiin kosteikkoa ja ruokohelpiviljelyä loholla 1, ruokohelpiviljelyä ja metsitystä loholla 2, metsitystä lohkoilla 3 ja 4 ja ruokohelpiviljelyä lohkoilla 5 ja 6 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008c).

Alueen pinta-alaksi määritettiin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) 124 hehtaaria. Maankäyttömuodot alueella olivat matala kasvillisuus (66 %), kosteikko (13 %), metsät (12 %) ja viljely (9 %) (kuva 94). Ilmakuvien perusteella alue on vesitetty vuonna 2014.



Kuva 94. Raja-aavan maankäyttömuodot (ylhäällä) ja ilmapikuva vuodelta 2022 (alhaalla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Raja-aava ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Kosteikolla (kuva 95) oli kesällä 2023 pirstaleinen avovesialue, jonka pinta-alaksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin noin 5 hehtaaria. Ympäristö oli hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi myös suo- ja kosteikkokasvillisuutta. Tuotannonaikaiset isot ojat olivat näkyvissä, mutta muuten aluetta ei tunnistanut turvetuotantoalueeksi. Kosteikon alapuolisessa laskeutusaltaassa oli kasvittunut pintapuomi.



Kuva 95. Raja-aavan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.43 Siloneva

Tuotanto

Silonevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueella Kärsämäen kunnassa noin 4 km Kärsämäen keskustasta itään. Ensimmäinen osa alueesta kunnostettiin tuotantoon vuosina 1979–1985 ja toinen osa 1997–1998 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014c). Tuotantoa oli enimmillään 163 hehtaarin alalla. Alueella tuotettiin jyrsin- ja palaturvetta. Viimeinen tuotantovuosi alueella oli 2018. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen vesien käsittelyyn kuuluivat sarkaojarakenteet, laskeutusaltaat, pumppausallas ja pintavalutuskenttä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014c). Silonevan kuivatusvedet johdettiin pintavalutuskentälle pumppaamalla ympärivuotisesti. Pintavalutuskentältä vedet

johdettiin mittapadon kautta laskuojaan ja siitä edelleen Juurusojan kautta Kärämäenjokeen.

Siloneva oli tehostetussa päästötarkkailussa vuosina 2007 ja 2010 ja suppeassa päästötarkkailussa vuosina 2009 ja 2011 (Taulukko 45). Tarkasteltaessa Silonevalta purkautuvan veden laatua vuosina 2007, 2009–2010 oli vesi kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) perusteella runsashumuksista (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014c). Kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuden perusteella purkautuva vesi oli runsasravinteista. Kiintoainepitoisuus vaihteli vuosittain kesäaikaan välillä 1,2–3,5 mg/l, kokonaistyyppipitoisuus 430–1 800 µg/l, kokonaisfosforipitoisuus 25–140 µg/l ja COD_{Mn}-pitoisuus välillä 30–93 mg/l.

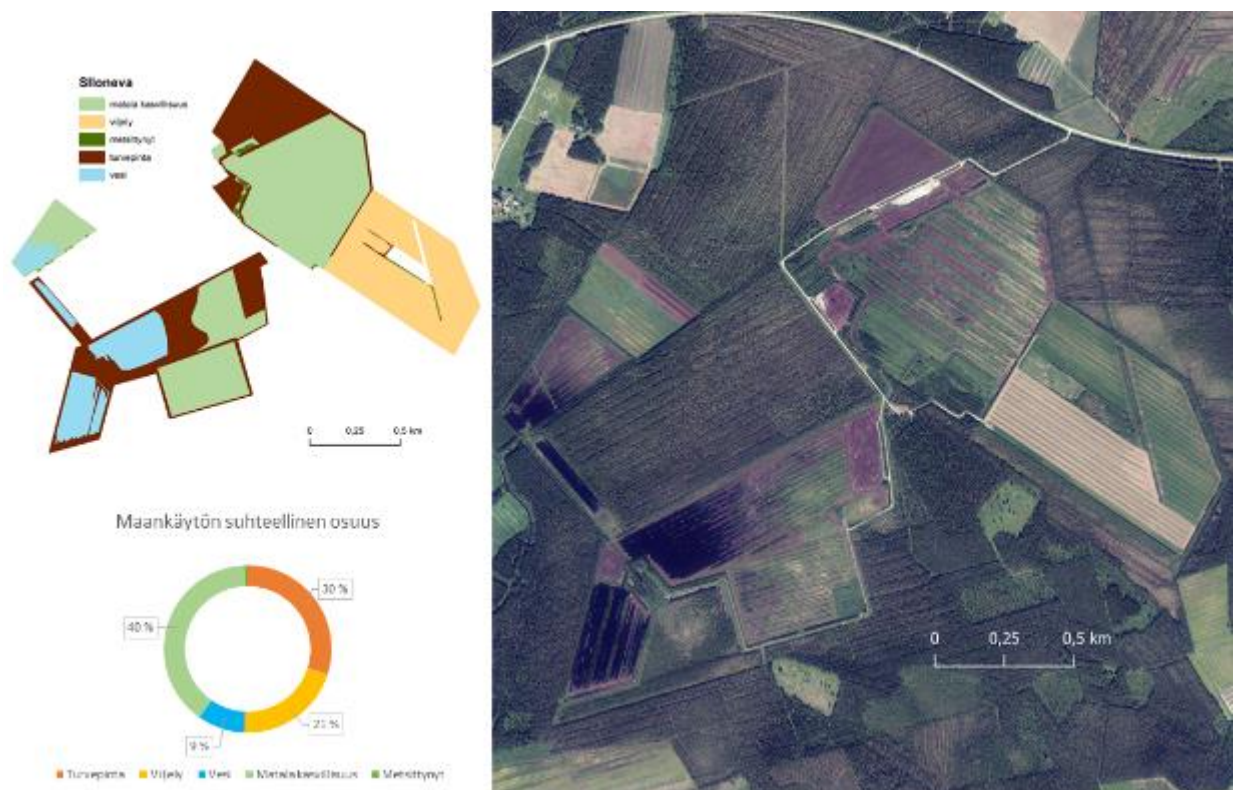
Taulukko 45 Silonevan tuotantoalueen päästöt vesistöön vuosina 2006–2011 Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2014c).

Vuosi	Tuotannossa ha	Poistunut ha	Pinta-ala ha	COD _{Mn} kg/v	Bruttokuormitus			Nettokuormitus		
					Kok. P kg/v	Kok. N kg/v	Kiintoaine kg/v	Kok. P kg/v	Kok. N kg/v	Kiintoaine kg/v
2006	152	13	165	16389	49	1045	4498	35	645	2973
2007	152	2	154	17538	44	1139	4620	31	835	3487
2008	138	16	154	19261	35	1054	4312	17	591	2697
2009	117	16	133	9846	16	429	1966	7	201	1123
2010	117	16	133	9009	13	417	1528	5	223	860
2011	117	11	128	16929	20	712	2433	10	456	1483

Vuonna 2020 Siloneva oli jälkihoitovaiheessa. Turvetuotannosta poistuneita alueita oli tällöin 71,8 ha. Silonevalla toteutettiin jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän alapuoliselta pisteeltä aikavälillä 15.5.–31.12 (Eurofins Ahma Oy 2021). Näytteenottoja oli yhteensä 17. Pintavalutuskentältä alapuoliseen vesistöön johdettava veden pH oli keskimäärin 6,4. Ravinnepitoisuudet (fosfori 41 µg/l ja typpi 1432 µg/l) olivat suunnilleen samalla tasolla kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella kesällä keskimäärin (fosfori 53 µg/l ja typpi 1181 µg/l) (Pöyry 2016b). COD_{Mn} pitoisuus (50 mg/l) oli hieman korkeampi (pohjoisen kohde keskimäärin 36 mg/l). Kiintoainepitoisuus (2,7 mg/l) oli puolestaan alhaisempi (6,4 mg/l).

Jatkokäyttö

Tuotannosta poistuneita alueita siirtyi tuotannon jälkeen peltoviljelyyn (PSAVI/168/04.08/2012). Paikkatietoanalyysiin (Karjalainen ym. 2024) perustuen alueen maankäyttömuotoja olivat matala kasvillisuus (40 %), turvepinta (30 %), viljely (21 %) ja kosteikko (9 %) (kuva 96). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2020.



Kuva 96. Silonevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Siloneva ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella.

Maastohavainnot

Silonevalle tehtiin maastokäynti kesällä 2023. Alueella on kaksi kosteikkoa, joista toisen kosteikon lähtevän veden uoma oli niin hankalakulkuisen maaston takana, ettei sinne päästy.

Kosteikolla 1 (kuva 97) oli pirstaleinen avovesialue, jonka pinta-ala paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan oli 4 hehtaaria. Ympäristö oli hyvin luontaisesti kasvittunut. Alueelta löytyi laskeutusaltaiden pintapuomeja, putkia ja hieman aumamuovia. Isot ojat olivat näkyvissä, mutta muuten aluetta ei tunnistanut turvetuotantoalueeksi.



Kuva 97. Silonevan kosteikkoo kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.44 Sivakkasuo

Tuotanto

Sivakkasuon (peruskartalla nimellä Jakosuo) entinen turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungin Siuruan ja Kollajan kylien alueella. Sivakkasuon alue on kokonaisuudessaan ojitettu vuonna 1980 ja valmisteltu tuotantokuntoon vuosien 1981–1982 aikana. Alueelta nostettiin ensi kerran turvetta vuonna 1982, jonka jälkeen tuotanto oli pysähdyksissä vuoteen 1996 saakka (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015b). Siitä lähtien alue oli yhtäjaksoisesti tuotannossa vuoteen 2019 asti. Tuotantoa oli enimmillään 157 hehtaarin alalla, Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Sivakkasuon turvetuotantoalueen vesienkäsittelyyn kuuluivat sarkaojarakenteet, laskeutus- ja pumppausaltaat, neljä virtaamansäätöpatoa sekä yksi pintavalutus-/haihdutuskenttä ja yksi pintavalutuskenttä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015b). Tuotantoalueen kuivatusvedet johdettiin Mertajokeen, joka laskee Siuruanjokeen.

Sivakkasuo oli tehostetussa tuotantovaiheen tarkkailussa vuosina 2007 ja 2011, suppeaa tarkkailua tehtiin vuosina 2006 ja 2010 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015b). Tuotantopinta-ala oli 156 hehtaaria vuosina 2005–2007, 144 hehtaaria vuosina 2008–2010, 77 hehtaaria vuonna 2011 ja 91 hehtaaria vuonna 2012. Keskimääräinen bruttokuormitus oli:

kemiallinen hapenkulutus 17 500, kokonaisfosfori 60, kokonaistyyppi 1 100 ja kiintoaine 6 150 kilogrammaa vuodessa. Keskimääräinen nettokuormitus oli puolestaan kokonaisfosforin osalta noin 45, kokonaistypen osalta noin 770 ja kiintoaineen osalta noin 4 750 kilogrammaa vuodessa.

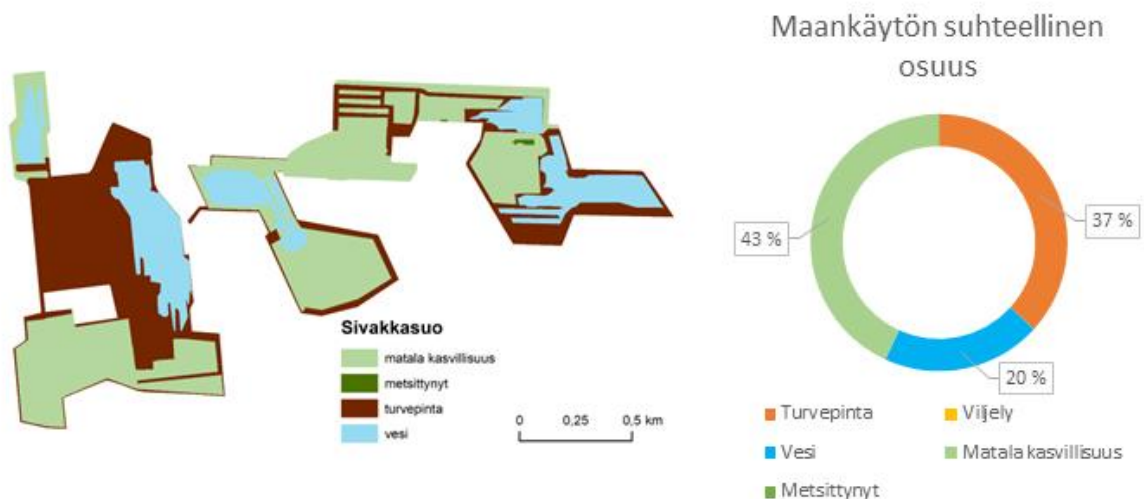
Sivakkasuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden laatua tarkkailtiin vuonna 2018 (Taulukko 46). Lähtevän veden pH oli keskimäärin 6,6, kemiallinen hapenkulutus 19 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus 66 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 584 µg/l ja kiintoainepitoisuus 8,2 mg/l.

Taulukko 46. Sivakkasuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden laatu vuonna 2018 (Eurofinns Ahma Oy 2019).

PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
30.5.2018	6,7	16	39		500				2,5
13.6.2018	6,8	25	44	31	360	5	6,3	2180	3,3
27.6.2018	6,8	15	37		500				2,8
10.7.2018	6,8	15	53	35	550	5	5	2480	4,8
26.7.2018	6,7	36	200		1100				29
6.8.2018	6,5	27	120	99	880	5	5	6900	19
21.8.2018	6,5	17	48		550				4,4
5.9.2018	6,4	12	33		430				6,4
18.9.2018	6,4	10	19		390				1,2

Jatkokäyttö

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen pinta-ala oli 170 hehtaaria ja maankäyttö koostui matalasta kasvillisuudesta (43 %), turvepinnasta (37 %) ja kosteikosta (20 %) (kuva 98). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2019.



Kuva 98. Sivakkasuo maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Sivakkasuo tuotantoalue sijaitsee poronhoitoalueella ja kuuluu Kollajan paliskunnan alueeseen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015b). Alueelle tuotannonjälkeen perustettuja kosteikkoja on laajennettu saksalaisen luonnonsuojelujärjestö NABUn toimesta talvella 2023–2024 (NABU 2024).

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Sivakkasuo sijaitsee alueella, jossa on kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli kolme kosteikkoa, joista kaksi jatkumona peräkkäin ja kolmas kosteikko erillään. Kosteikolla 1 (kuva 99) oli keskikokoinen matala avovesialue, kun taas

kosteikolla 2 avovesialue oli pirstaleinen. Kosteikkojen yhteenlaskettu avoveden pinta-ala oli paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan noin 15 hehtaaria. Kosteikon 2 ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunut, kosteikon 1 hieman vähemmän. Kosteikolla 2 kasvoi mm. saraa, tupasvillaa ja vesisammalta. Kosteikon 1 ympäristöstä löytyi muoviputkia ja kosteikon 2 läheisyydestä paloaltaan merkki sekä muoviputken pätkiä. Kosteikolla 2 ei ollut tuotannonaikaisia ojia näkyvissä, mutta kosteikolla 1 suuret ojat olivat näkyvissä.



Kuva 99. Kosteikko 1 syksyllä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

Erityisenä huomiona kosteikon 3 alapuolisesta näytepaikasta havaittiin, ettei sinne todennäköisesti pääse korkean veden aikana eikä joutsenten pesimäaikaan. Vesi oli kesän kuivana aikanakin noussut paikalle johtavalle polulle ja kulkuväylällä oli myös runsaasti merkkejä joutsenista.

3.45 Tavaskanneva

Tuotanto

Tavaskannevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vihannin kunnassa noin 2 kilometriä Vihannin keskustaaajamasta etelään. Tuotantoalueen pinta-ala oli noin 34 hehtaaria (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007c). Alue oli turvetuotannossa vuosina 1982-2006. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tavaskannevan vesistökuormituksesta ei löytynyt tietoja. Alueen vedet laskevat ojien kautta Vihanninjokeen.

Jatkokäyttö

Ympäristöluvassa alueen turvetuotannon jälkeiseksi maankäyttömuodoksi oli suunniteltu peltoviljelyä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007c). Tavaskannevan nykyinen maankäyttömuoto olikin paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) pohjalta pääasiassa viljely 91 % osuudella (kuva 100). Alueella oli pieni kosteikko, jonka osuus alueen pinta-alasta on 5 %. Kosteikkoa reunustaa matala kasvillisuus 4 % osuudella kokonaispinta-alasta. Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2016.



Kuva 100. Tavaskannevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakekuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Tavaskanneva sijaitsee alueella, jolla esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Alueella oli erittäin hankalakulkuinen maasto, alueella oli tehty ojituserästä, kasvillisuus oli tiheää ja korkeaa ja maasto hyvin märkää, eikä kosteikolle asti päästy. Vesinäyte otettiin

kosteikon alapuolisesta rummusta, jonka kautta kosteikolta lähtevä vesi virtasi (kuva 101). Maaston märkyys antoi ymmärtää, että kosteikko oli todellisuudessa suurempi kuin paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritelty ala. Paikkatietoanalyysissä avoveden alaksi arvioitiin noin hehtaari.



Kuva 101. Tavaskannevan kosteikolta lähtevä vesi virtasi rumpuputken kautta alapuoliseen ojaan kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

3.46 Tuulisuo

Tuotanto

Tuulisuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vaalan kunnan Veneheiton kylässä noin 14 km Kestilästä pohjoiseen Tyrnävänjoen latvoilla. Turvetuotantotoiminta alkoi vuonna 1988 ja viimeinen tuotantovuosi oli 2016 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015c). Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli noin 183 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuulisuon turvetuotantoalue koostui kahdesta lohkoista, joiden vedet johdettiin sulan maan aikana sarkaojarakenteiden, pumppaus-/laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän kautta Tuulikanavan, Kantojärven ja Pitkäjärven kautta Tyrnävänjokeen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015c).

Tuulisuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatua seurattiin tuotantoaikana vuosina 1995–1996 ja 2004 (Taulukko 47).

Taulukko 47. Tuulisuon pintavalutuskentältä (pvk) lähteneen keskimääräinen veden laatu tuotantokaudella vuosina 1995–1996 ja 2004 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008b).

	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
PVK v. 1995–1996 ja 2004	40	51	11	1994	73	733	5513	10

Tuulisuon turvetuotantoalueen tuotantovaiheen kuormitusta arvioitiin vuosina 1995–2005 (Taulukko 48).

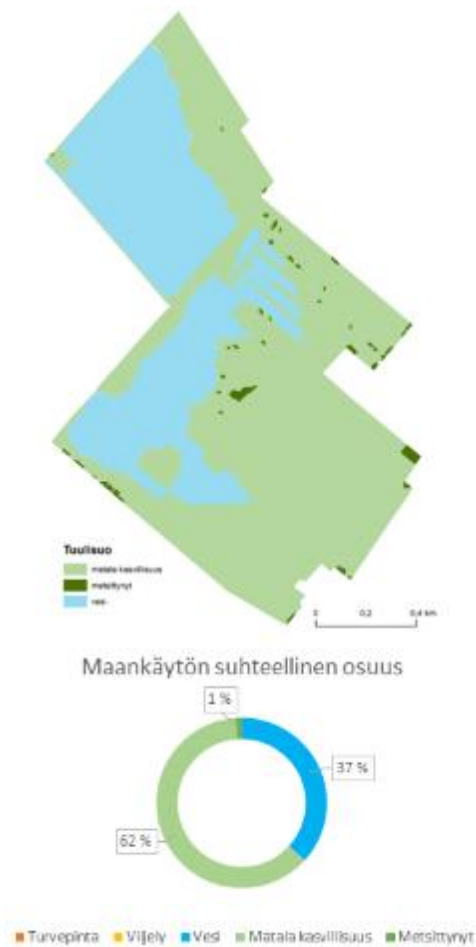
Taulukko 48. Tuulisuon turvetuotantoalueen keskimääräinen tuotantovaiheen kuormitus vuosina 1995–2005 tuotantokaudella (touko–syyskuu) (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008b).

	Brutto				Netto			
	Kiintoaine kg/vrk	CODMn kg/vrk	Kok. P kg/vrk	Kok. N kg/vrk	Kiintoaine kg/vrk	CODMn kg/vrk	Kok. P kg/vrk	Kok. N kg/vrk
1995–1998					13	45	0,07	4
1999–2005	12	54	0,07	2,6	5	17	0,03	2

Jatkokäyttö

Alueen suunniteltuja tuotannon jälkeisiä maankäyttömuotoja olivat metsitys, riistapellot ja kosteikot (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015c). Alueelle oli suunniteltu kahta kosteikkoa, joille johdettaisiin ulkopuolisten metsäalueiden ojien vesiä kahden rummun kautta. Kosteikko 1 olisi noin 40 hehtaarin laajuinen ja 0–1,5 metrin syvyinen ja kosteikko 2 noin 24 hehtaarin laajuinen ja 0–1 metrin syvyinen (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015c).

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Tuulisuon pinta-ala oli 189 hehtaaria ja alueesta valtaosa oli matalaa kasvillisuutta 62 % osuudella (kuva 102). Myös kosteikko kattoi suuren osan alueesta (37 %). Lisäksi alueella oli puustoa siellä täällä vieden prosentin verran pinta-alaa. Kosteikko muodostui alueelle kesän 2016 tulvan aikana. Kuiville alueille jääneet kasvittumattomat alueet tuhkalannoitettiin vuosina 2014 ja 2016 (POPELY 2022).



Kuva 102. Tuulisuo maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Tuulisuo ei sijaitse happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella, mutta kuitenkin hyvin lähellä Litorinameren entistä rantaviivaa.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä lueella oli kaksi järvimäistä kosteikkoa, joiden vesi kulki säädettävän lankkupadon kautta laskuojaan. Maastossa havaittuna pohjoisemmalla kosteikolla (kuva 103) oli suuri avovesialue, joka paikkatieteanalyysin (Karjalainen ym. 2024) tarkastelussa määritettiin 55 hehtaarin kokoiseksi. Ympäristö oli hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi villaa ja saraa. Vesinäyteotettiin kosteikon alapuoliselta ylivuotopadolta. Alueelta oli linnustamiseen liittyviä rakenteita kuten pyyntikoppeja ja tekopesiä.



Kuva 103. Tuulisuon kosteikko syksyllä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.47 Varisneva

Tuotanto

Varisnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee Vihannin kunnan Vihannin kylässä noin 3 kilometriä Vihannin keskustasta itään Vihanti–Alpua–Pulkkila-tien välittömässä läheisyydessä Siikajoen vesistöalueella. Turvetuotanto alkoi Varisnevalle vuonna 1976 (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006) ja viimeinen tuotantovuosi oli 2010. Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli noin 137 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy.

Vesistökuormitus

Alueen tuotannon aikaiset kuivatusvedet johdettiin ympärivuotisesti neljän laskeutusaltaan kautta Rukkisenjoaan ja edelleen Luohuanjokeen, joka yhtyy Siikajokeen noin 12 km:n päässä Varisnevalta (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006). Varisnevalta lähteneet vedet johdettiin Rukkisenjoaan kolmea reittiä pitkin. Yhtä laskuojaa pitkin vedet johdettiin suoraan Rukkisenjoaan noin 8 km:n päässä suolta. Toinen laskuoja johti vedet Levänojaan, joka laskee Rukkisenjoaan myös noin 8 km:n päässä turvetuotantoalueelta. Kolmannesta laskuojasta vedet laskivat Rukkisenjoaan Juurikkajärven ja Riitajan kautta.

Varisnevan turvetuotantoalueen valumavesien määrää ja laatua tarkkailtiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden kuormitustarkkailun yhteydessä (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006). Tuotantovaiheen tarkkailusuona Varisneva oli vuosina 1998 ja 1999. Lähtevän kuormituksen arvio tehtiin Varisnevan vuoden 1999 kuormitustulosten perusteella sekä vertailun vuoksi myös kaikkien Pohjois-Pohjanmaan

tarkkailusoiden vuosien 1999–2001 tulosten perusteella. Varisnevan tuotantopinta-alana käytettiin laskelmissa 96 hehtaaria.

Varisnevan valumavesi oli hyvälaatuista muiden turvetuotantoalueiden valumavesiin verrattuna johtuen alueelle purkautuvasta pohjavedestä (Taulukko 49). Varisnevalla purkautuu paikoitellen pohjavettä maanpinnalle, mikä kasvattaa valuman määrää (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006).

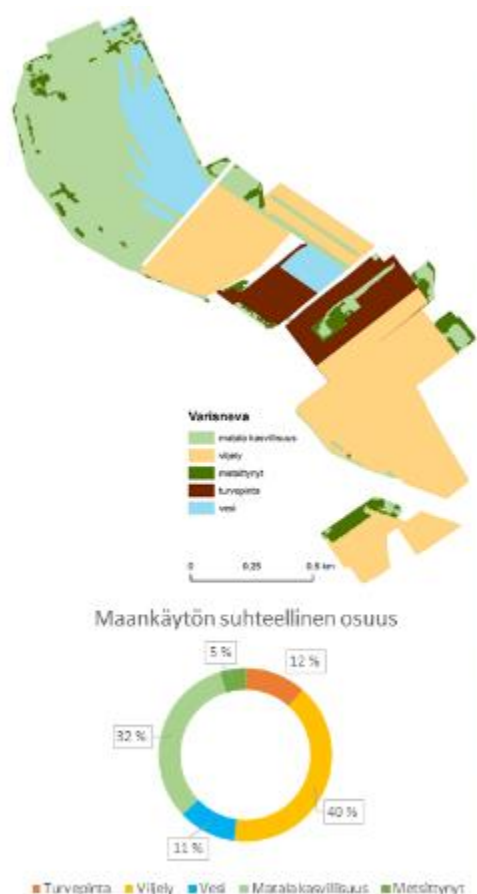
Taulukko 49. Varisnevan lähtevän veden laatu vuosien 1998–1999 keskiarvona sekä laskeutusaltaallisten tarkkailusoiden lähtevän veden laatu vuosien 1999–2001 keskiarvona (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2006). Laskeutusaltaallisten tarkkailusoiden keskivalunta (Mq) vuosien 1994–2001 keskiarvona.

	Mq l/s/km ²	Kiintoaine mg/l	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	NH ₄ N µg/l	Fe µg/l
Varisneva 1998–1999	49,2	14,2	3,4	15,5	704	651	21484
PPO 1999–2001	11,3*	11	27	83	1486		

*vuosien 1994–2001 keskiarvo

Jatkokäyttö

Alueen turvetuotannon jälkeiseksi maankäyttömuodoksi suunniteltiin kosteikkoja alueella purkautuvan pohjaveden takia (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013a). Kosteikkojen vesittäminen on tapahtunut ilmakuviin perusteella vuonna 2014. Korkeammalle jäävien alueiden jatkokäyttömuotona oli luontainen metsittyminen. Lohkolla 3 viljeltiin turvetuotannon päätyttyä ruokohelpeä. Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen maankäyttömuodoista suurin oli viljely (40 %) ja toiseksi suurin matala kasvillisuus (32 %) (kuva 104). Loput maa-alasta oli turvepintaa (12 %), vettä (11 %) ja metsää (5 %).



Kuva 104. Varisnevan maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2022 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Varisnevan tuotantoalueella havaittiin pohjavesipurkauksia lohkoilla 1 ja 2 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2013a).

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella Varisneva sijaitsee alueella, jolla esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli ison oloinen kosteikko, mutta maasto oli niin märkää, ettei maastossa päästy kovin lähelle vesialaa. Kosteikon vesi purkautui laskeutusaltaiden ja kivetyn pohjapadon kautta.

Kosteikolla oli pirstaleinen avovesialue (kuva 105), jonka alaksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin noin 9 hehtaaria. Kosteikko vaikutti luonnossa nähtynä suuremmalta kuin ilmakuvissa. Ympäristö oli erittäin hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi mm. villaa, saraa ja ruohoja. Nykyisen kivetyn pohjapadon läheisyydestä löytyi kokonainen mittapato rumpuputkineen penkereelle nostettuna sekä tynnyreitä. Maankäyttömuodot alueella olivat maatalous, metsittäminen ja kosteikko. Ilmakuvien mukaan kosteikko on vesitetty vuonna 2014.



Kuva 105. Varisnevan kosteikko kesällä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.48 Viitasuo

Tuotanto

Viitasuon entinen turvetuotantoalue sijaitsee Tannilan kylässä noin 17 km Yli-Iin keskuksesta pohjoiskoilliseen. Turvetuotanto alueella alkoi vuonna 1980 ja viimeinen tuotantovuosi oli 2013. Tuotantoalue koostui kuudesta tuotantolohkosta ja sen tuotantopinta-ala oli laajimmillaan 208 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f). Alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Tuotantoalueen vesienkäsittelyssä oli käytössä sarkaojarakenteet, kolme laskeutusallasta, virtaamansäätö ja vuonna 2004 rakennettu kasvillisuuskenttä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f). Vedet johdettiin kasvillisuuskentän kautta sulan maan aikana. Vesienkäsittelyn jälkeen tuotantoalueen vedet johdettiin kahta laskuojaa pitkin;

kasvillisuuskentän (ruokohelpikenttä) kautta laskuojaa 1 pitkin Pahaojaan ja edelleen Viitaojaan sekä laskeutusaltaiden kautta laskuojaa 2 pitkin Viitaojaan. Kasvillisuuskentällä käsiteltiin noin 2/3 tuotannossa olevan alueen vesistä. Talviaikana tuotantoalueen vesienkäsittely toteutettiin sarkaojarakenteiden ja laskeutusaltaiden avulla.

Viitasuon kasvillisuuskentältä tulevasta ja lähtevästä vedestä otettiin vuonna 2012 näytteitä kaksi kertaa: heinä- ja elokuussa (Taulukko 50). Tällöin kenttä pidatti hyvin epäorgaanista tyypeä, mutta muilta osin pitoisuudet nousivat kentällä.

Taulukko 50. Viitasuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden laatu kesällä 2012 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f).

	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
2012	6,2	25	308	215	945	3	24	8600	23,9

Viitasuon kasvillisuuskentän ominaiskuormitus laskettiin vedenlaatutulosten ja virtaaman perusteella (Taulukko 51).

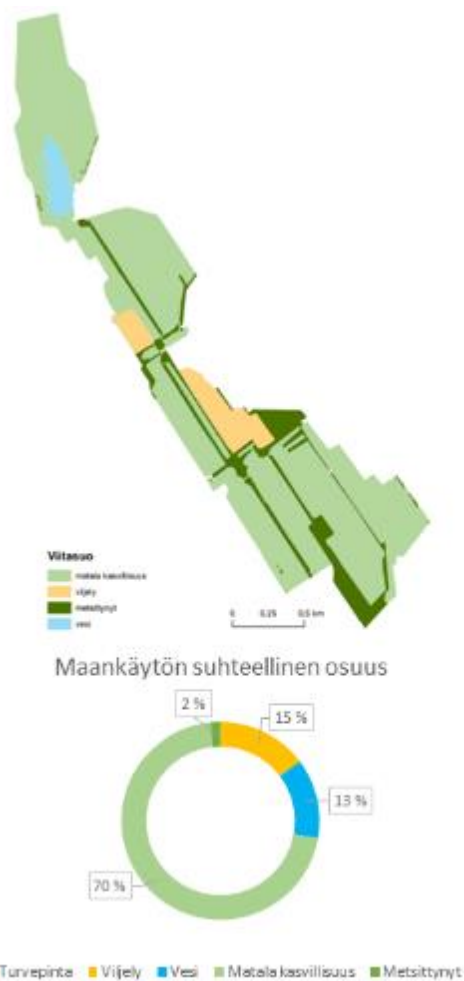
Taulukko 51. Viitasuon kasvillisuuskentän ominaiskuormitus kesällä 2012 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f).

	Mq l/s/km2	CODMn g/ha/d	Kok. P g/ha/d	PO4P g/ha/d	Kok. N g/ha/d	NO2+3N g/ha/d	NH4N g/ha/d	Fe g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Viitasuo	1,5	20	0,3	0	1,0	0	0	1,4	18

Jatkokäyttö

Tuotannon päättyessä vuonna 2013 Viitasuolla oli jo olemassa olevaa metsää noin 68 ha ja peltoa 20 ha (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f). Tuotannon päättymisen jälkeen kasvittumattomia alueita tuhkalannoitettiin metsittämisen edistämiseksi. Lisäksi alueelle oli tarkoitus perustaa kosteikkoja noin 17 ha alalle, joka koostuisi pienemmistä kosteikoista seuraavasti: Viitasuon vesienkäsittelyssä toiminut kasvillisuuskenttä 6,5 ha, tuotantoalueen pohjoisosan lohkon alaosan pohjapatorakenteen avulla muodostettava 9,2 ha:n kosteikko, tuotantoalueen pohjoisosassa vesitettävä 0,4 ja 0,5 ha:n alueet (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2015f). Lisäksi tuotantoalueen eteläosassa sijaitsevan laskeutusaltaan (0,4 ha) oli suunniteltu jäävän toimimaan kosteikkona.

Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan Viitasuon pinta-ala oli 62 hehtaaria ja alueen maankäyttö koostui matalasta kasvillisuudesta (70 %), viljelyä (15 %), kosteikosta (13 %) ja metsästä (2 %) (kuva 106). Ilmakuvien perusteella kosteikko on vesitetty vuonna 2015.



Kuva 106. Viitasuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakeku vuodelta 2020 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoituksen perusteella alueella esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Maastohavainnot

Maastokäynnillä alueella oli erittäin hyvin kasvittunut järvimäinen kosteikko. Kosteikon vesi purkautui suurista kivenlohkareista tehdyn pohjapadon kautta. Kosteikon (kuva 107) avovesialueen alaksi paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) määritettiin noin 4 hehtaaria. Kosteikolla kasvoi mm. järviruokoa, saroja, villoja sekä sammalia. Maastossa oli jonkin verran erinäköistä muovia. Alueella oli riistan ruokintaa ja tekopesiä.



Kuva 107. Viitasuon kosteikko syksyllä 2023. Kuva: Mirkka Visuri.

3.49 Vittasuo

Tuotanto

Vittasuon turvetuotantoalue sijaitsee Pudasjärven kaupungissa Hetejärven kylässä noin 23 km keskustasta etelälounaaseen suojellulla Kiiminkijoen vesistöalueella. Alue kunnostettiin turvetuotantoon vuosina 1979–81 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011a). Vuonna 1982 alueella tuotettiin sekä ympäristö- että polttoturvetta. Vuodesta 1985 vuoteen 2020 alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Vittasuon turvetuotantoalue muodostui 7 lohkoista, joista lohko 7 kunnostettiin tuotantoon vuosina 2005–2007 (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011a). Tuotantoalueen kokonaispinta-ala oli noin 176 ha. Tuottajana alueella toimi Vapo Oy/Neova Oy.

Vesistökuormitus

Vittasuon turvetuotantoalueen vedet johdettiin vesienkäsittelyrakenteiden kautta laskuoja pitkin läheiseen Nuorittajokeen. Vesien käsittelyyn kuuluivat sarkaojen liettaskut, sarkaojapidättimet sekä kolme laskeutusallasta ja sulan maan aikainen pintavalutus-/haihdutuskenttä (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011a). Vedet johdettiin pintavalutus/haihdutuskentälle pumpaamalla.

Vittasuon kuormitusta vesistöön tarkkailtiin vuosina 2004 ja 2008 kesäaikana. Tällöin Vittasuon keskimääräiset nettopäästöt olivat 17 kg fosforia/v, 570 kg typpeä/v ja 4 000 kg/v kiintoainetta ja bruttopäästöt 33 kg/v fosforia, 970 kg typpeä/v ja 5 500 kg/v kiintoainetta (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011a).

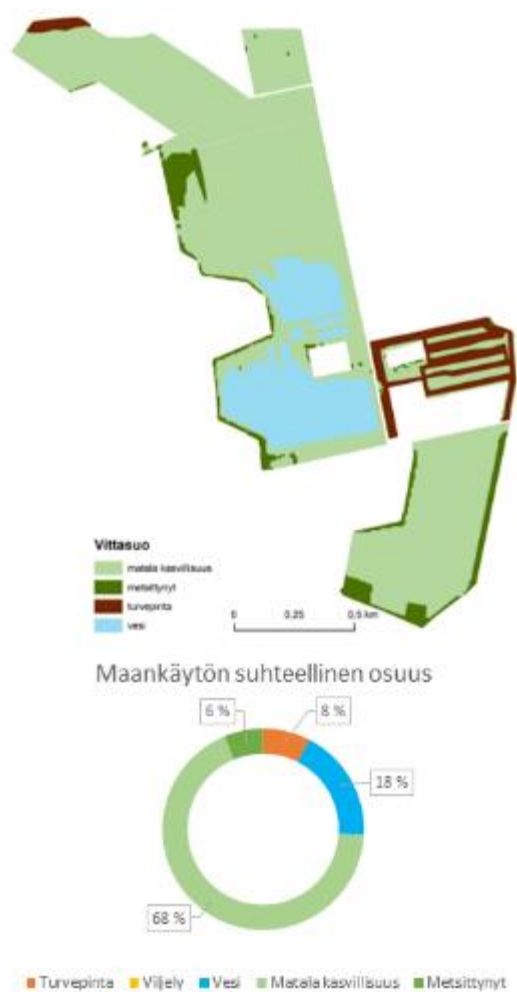
Vittasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatua tarkkailtiin vuonna 2017 (Taulukko 52). Lähtevän veden pH oli tällöin keskimäärin 6,3, kemiallinen hapenkulutus 27 mg/l, kokonaisfosforipitoisuus 43 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 872 µg/l ja kiintoainepitoisuus 4,3 mg/l.

Taulukko 52. Vittasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatu vuonna 2017 (Pöyry 2018).

PVM	pH	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	PO4P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+3N µg/l	NH4N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
14.6.2017	6,2	22	28	8	710	3	13	1 500	1,6
28.6.2017	6,2	24	24		620				1,6
11.7.2017	6,3	25	23	7	650	3	15	980	1,6
24.7.2017	6,3	25	24		790				1,5
7.8.2017	6,4	29	55	21	990	3	26	3 500	5,8
23.8.2017	6,3	28	40		930				3,8
31.8.2017	6,3	28	99		1100				19
4.9.2017	6,2	30	37		940				2,7
19.9.2017	6,3	27	38		890				2,6
16.10.2017	6,3	29	62		1100				2,6

Jatkokäyttö

Vittasuon tuotannon jälkeisiksi maankäyttömuodoiksi suunniteltiin luontaista metsittymistä ja kosteikkoa (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2011a). Alueella on ollut ilmakuvien mukaan vettyynyttä alaa hieman 2015 ja selvästi enemmän vuodesta 2017 eteenpäin – nämä alueet ovat todennäköisesti tuotantoalueen pintavalutus-haihdutuskenttiä. Pintavalutus-haihdutuskentälle pumpattiin vesiä syksyyn 2021 saakka, minkä jälkeen alue on jäänyt kosteikoksi (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023f). Kosteikon on määrä ajan myötä kuivua vesienjohtamisen loppumisen seurauksena (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2023f). Paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan alueen maankäyttö koostui pääosin matalasta kasvillisuudesta (68 %) (kuva 108). Toiseksi eniten pinta-alaa vie kosteikko 18 % osuudella. Turvepintaa on 8 % ja metsää 6 % pinta-alasta.



Kuva 108. Vittasuon maankäyttömuodot (vasemmalla) ja ilmakuva vuodelta 2021 (oikealla). Kuvat: Sanna Karjalainen.

Muuta

Vittasuo ei sijaitse nk. Litorina-alueella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Alueen ympäristölupa oli vielä tämän raportin kirjoitushetkellä voimassa.

Maastohavainnot

Kosteikon vedet johtuivat alueelta vanhan pumppualtaan päässä olevan patorakenteen kautta laskuojaan. Kosteikolla (kuva 109) havaittiin pirstaleinen avovesialue, jonka ala paikkatieteanalyysin (Karjalainen ym. 2024) mukaan oli noin 8 hehtaaria. Ympäristö oli hyvin kasvittunut ja kosteikolla kasvoi järviruokoa, saraa ja villoja. Aiemmasta turvetuotannosta kertovia merkkejä olivat laskeutusaltaan pintapuomit, vielä paikoillaan oleva pumppaamo, paloallasmerkit ja mittapato.



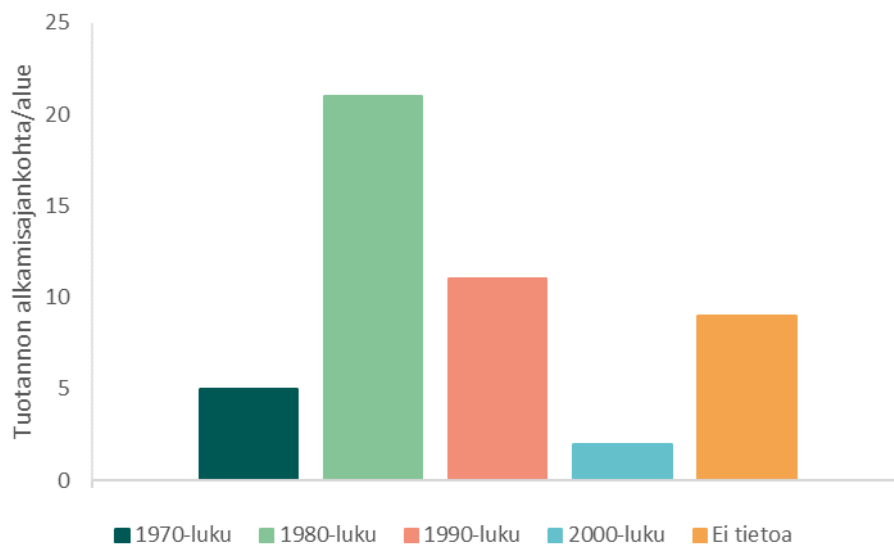
Kuva 109. Vittasuon kosteikko kesällä 2023. Kuva: Nella Hietanen.

4 Yhteenveto

Taustatiedot

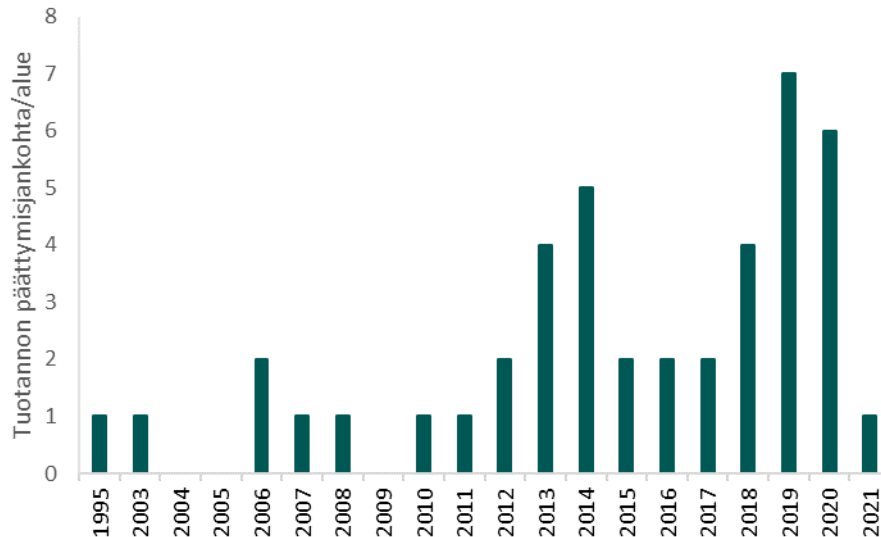
Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin entisille turvetuotantoalueille perustettuja kosteikkoja Pohjois-Pohjanmaalla. Mukana olivat alueet, joilta paikkatietotarkastelussa tunnistettiin vesitettyjä pintoja ja jotka olivat poistuneet tuotannosta pääosin vuoden 2022 loppuun mennessä. Neljällä tässä tarkastelussa mukana olleella alueella oli edelleen turvetuotannon ympäristölupa voimassa ja yhdellä alueella oli turvetuotantokaluston välivarasto sekä energiapuun haketustermiinali.

Tarkastelussa mukana olevien alueiden tuotannon aikainen pinta-ala oli keskimäärin 180 ha. Pienin mukana ollut tuotantoalue oli 34 ha ja suurin 640 ha. Tuotanto oli alueilla alkanut pääosin 1980- (21 aluetta) ja 1990-luvuilla (11 aluetta) (kuva 110). Mukana oli muutamia kohteita, joilla tuotanto oli alkanut 1970-luvulla (5 aluetta) ja 2000-luvulla (2 aluetta). Alueista vanhin oli poistunut tuotannosta ja vesitetty jo 1990-luvulla.



Kuva 110. Tarkastelussa mukana olevien alueiden turvetuotannon alkamisajankohta.

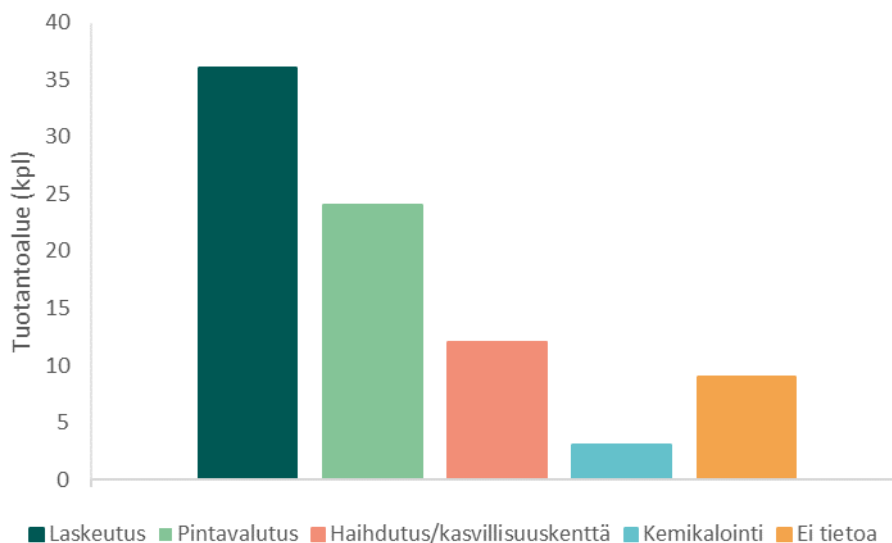
Tarkastelussa mukana olevista alueista vanhimmalla tuotanto oli päättynyt jo 1990-luvulla (kuva 111). Pääosin tuotanto oli alueilla päättynyt 2010-luvulla. Eniten alueita oli poistunut tuotannosta vuosina 2019 (7 aluetta) ja 2020 (6 aluetta). Viidellä alueella turvetuotannon ympäristölupa oli edelleen voimassa.



Kuva 111. Tarkastelussa mukana olevien alueiden turvetuotannon päättymisvuosi.

Turvetuotantoalueiden perustason vesienkäsittelymenetelmiin kuuluvat sarkaojarakenteet, joissa on lietetaskut ja päisteputket lietteen pidättämistä varten, laskeutusaltaat, eristysojat ja virtaamansääätöpadot. Perustason vesienkäsittelyrakenteet tulisi olla kaikilla turvetuotantoalueilla. Tehostetun vesienkäsittelyn menetelmiä ovat pintavalutuskentät, kosteikot ja kemiallinen käsittely.

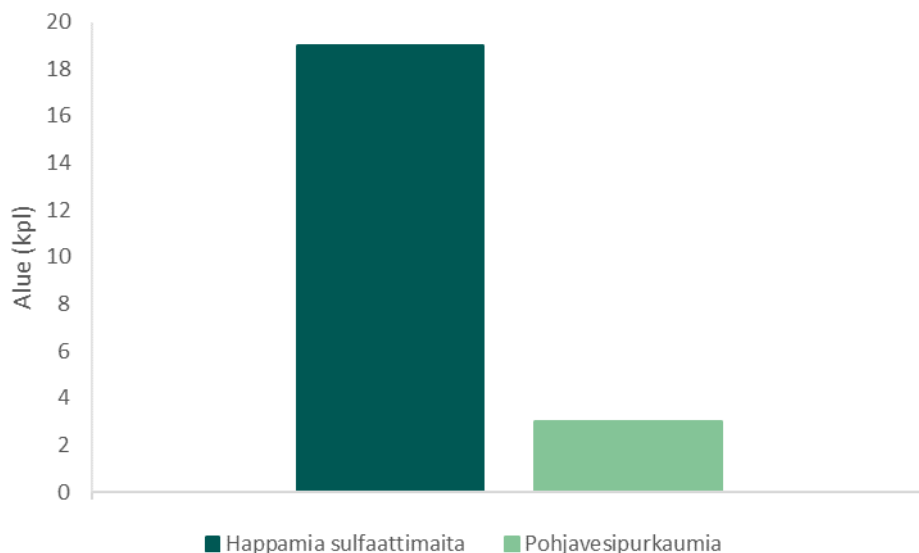
Suurimmalla osalla tässä tutkimuksessa tarkastelluista entisistä turvetuotantoalueista oli tuotannonaikaisena vesienkäsittelymenetelmänä laskeutus (36 aluetta) (kuva 112). Osalla tuotantoalueista laskeutusaltaita oli useampi. Toiseksi yleisin vesienkäsittelymenetelmä oli pintavalutus, joka oli mainittu 24 alueen ympäristöluvuissa. Haihdutusallas, kasvillisuuskenttä tai kosteikko oli käytössä 12 alueella ja kemikalointi kolmella alueella. Yhdeksältä kohteelta ei ole tietoa käytössä olleista vesiensuojelurakenteista. Virtaamansäätö mainittiin vain yhdeksän alueen käytössä olleissa ympäristöluvuissa, eikä sarkaojarakenteista ollut aina mainintaa. Sarkaojarakenteita oletettavasti oli kuitenkin käytetty kaikilla alueilla, joten virtaamansäätöäkin oli todennäköisesti käytetty laajemmin kuin käytössä olleista luvista olisi voinut päätellä. Tässä tarkastelussa oli etsitty tuotannon päättymiseen liittyviä ympäristölupia, joten niissä ei välttämättä käyty kovin tarkasti alueen vesienkäsittelyrakenteita läpi.



Kuva 112. Entisillä turvetuotantoalueilla käytössä olleet vesiensuojelurakenteet.

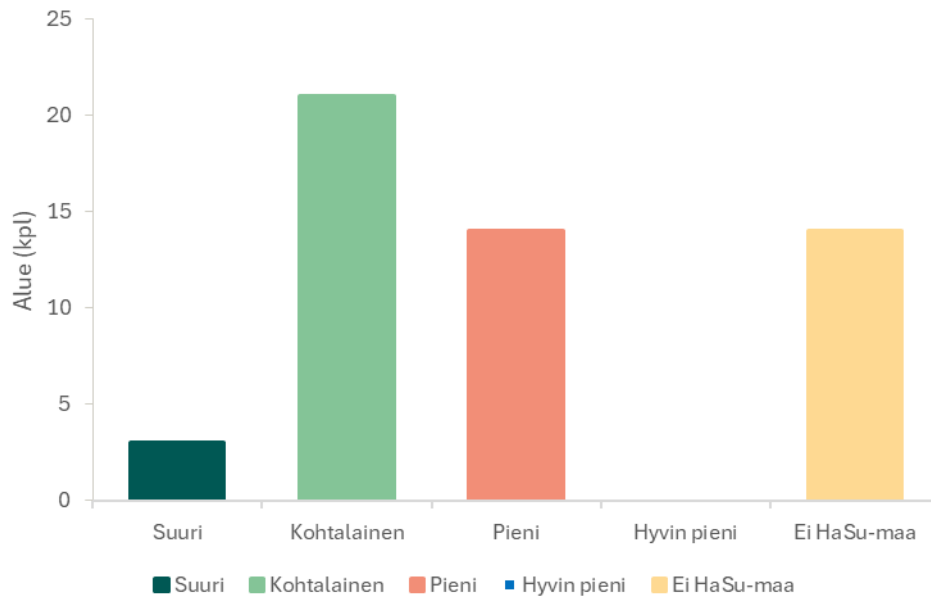
Tässä tutkimuksessa mukana olleilla alueilla oli kaikilla tunnistettu vesitettyjä alueita. Alueista 23 oli mainittu vesien ohjaamisesta vesienkäsittelyrakenteille pumppauksen avulla. Kahdella kohteella oli kerrottu vesien kulkeutuvan vesienkäsittelyyn painovoimaisesti. Tarkastelussa oli mukana yhteensä 49 aluetta, joten puolesta alueista puuttui tieto, käytettiinkö alueen kuivattamisessa ja vesien ohjaamisessa pumppausta.

Happamia sulfaattimaita oli tunnistettu esiintyvän tai mainittiin ympäristöluvuissa esiintyvän 19 tuotantoalueella (kuva 113). Vanhimmissa tuotantoalueilla happamia sulfaattimaita ei välttämättä ollut huomioitu ympäristöluvuissa tai lupatietoja ei ollut saatavilla, joten todennäköisesti happamia sulfaattimaita esiintyi vielä useammalla alueella. Kosteikoksi vesittämistä on suositeltu happamille sulfaattimailla sijaitsevien turvetuotantoalueiden jatkokäyttömuodoksi (Hadzic ym. 2014a, Hadzic ym. 2020), joten oli oletettavissa, että tähän tarkasteluun valituissa kohteissa happamia sulfaattimaita esiintyisi keskimääräistä enemmän. Pohjavesipurkaumia oli mainittu kolmen tuotantoalueen ympäristöluvuissa (kuva 113). Pohjavesipurkaumat aiheuttavat etenkin tuotannon loppuvaiheen aikana kuivatushaasteita ja kosteikoksi vesittäminen on tällaisille alueille luonnollinen jatkokäyttövaihtoehto.



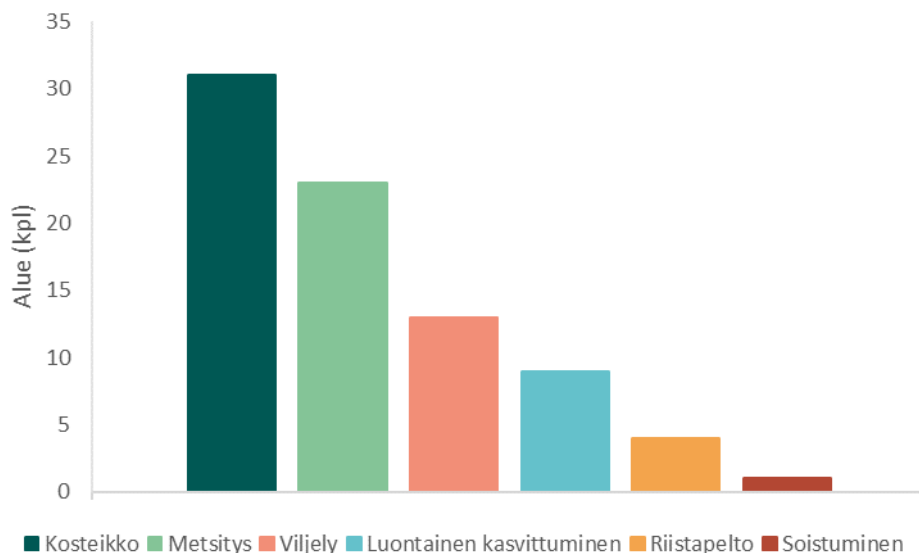
Kuva 113. Ympäristöluvuissa mainittu happamien sulfaattimaiden ja pohjavesipurkaumien esiintyminen tarkastelussa olleilla alueilla.

Tietoa happamien sulfaattimaiden todennäköisestä esiintymisestä täydennettiin Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -kartta-aineiston avulla sijoittamalla kosteikkokohteet samalle kartalle. Lisäksi tarkasteltiin mustaliuskeiden esiintymistä turvetuotantoalueiden läheisyydessä. Tarkastelusta kävi ilmi, että happamia sulfaattimaita esiintyy suurella todennäköisyydellä kolmella kohteella, kohtalaisella todennäköisyydellä 21 kohteella ja pienellä todennäköisyydellä 14 kohteella (kuva 114). Hyvin pienen todennäköisyyden luokkaan ei osunut yksikään alueista, kun taas 14 kohdetta ei sijainnut lainkaan happamien sulfaattimaiden todennäköisellä esiintymisalueella eli nk. Litorina-alueella.



Kuva 114 Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys perustuen GTK:n happamien sulfaattimaiden yleiskartoitukseen.

Tarkastellussa mukana oleville alueiden jatkomaankäytöksi oli eniten suunniteltu kosteikkoja ympäristöluvista (31 aluetta) (kuva 115). Seuraavaksi eniten oli suunniteltu metsitystä tai luontaista metsittymistä (23 aluetta). Viljelyä ml. ruokohelpiviljely oli suunniteltu 13 alueelle, luontaista kasvittumista 9 alueelle ja riistapeltoja 4 alueelle. Soistuminen oli mainittu jatkokäyttömuotona vain yhden kohteen ympäristöluvassa. Ympäröivän alueen vesienjohtamisesta jatkokäyttövaiheessa kosteikolle oli maininta viiden alueen ympäristöluvassa. Tuhkausta oli ympäristölupien mukaan tehty seitsemällä alueella ja kalkituksia kolmella alueella. 12 alueesta ei ollut mainintaa ympäristöluvassa alueen jatkokäytöstä tai ympäristölupia ei ollut hankkeen käytössä tarkastelua tehtäessä.



Kuva 115. Ympäristöluvista mainitut soveltuvat jatkokäyttömuodot tarkastelussa mukana oleville alueille.

Tarkastelussa mukana olleista alueista 15 oli ollut mukana erilaisissa tutkimushankkeissa joko tuotannon aikaan tai jatkokäytössä. Osa kohteista oli ollut mukana useassa saman aihepiirin tutkimushankkeissa. Kaksi aluetta oli parhaillaan mukana Oikeuden mukaisen siirtymän (JTF) rahoituksella rahoitetussa hankkeessa, jossa suunniteltiin kosteikkoalueiden laajentamista.

Kahdella kohteella olivat luonnonsuojelujärjestöt tehneet tuotannon päättymisen jälkeen kosteikon laajentamistoimia.

Osin ympäristöluvista ja muista selvityksistä löytyvien tietojen avulla ja osin ilmakuvia tarkastelemalla selvitettiin kosteikkojen vesittämivuodet ja paikkatietoanalyysin (Karjalainen ym. 2024) avulla selvitettiin kosteikkojen pinta-ala (Taulukko 53). Jos vesittämisen ajankohta on epävarma ja arvioitu tapahtuneen muutaman vuoden sisällä, on vesittämisaikajankohdaksi valittu se ajankohta, jolloin ilmakuvissa ensimmäisen kerran tai kun tuotanto alueella on päättynyt. Kahdelta kohteelta (Myllyneva ja Löytynneva) ei saatu selville edes suuntaa antavaa vesittämisvuotta.

Taulukko 53. Kosteikkojen vesityksen ajankohta ja vesitettyjen kosteikkojen lukumäärämäärä (tilanne vuosina 2023–2024). Suluissa on esitetty kosteikkojen pinta-alat hehtaareina.

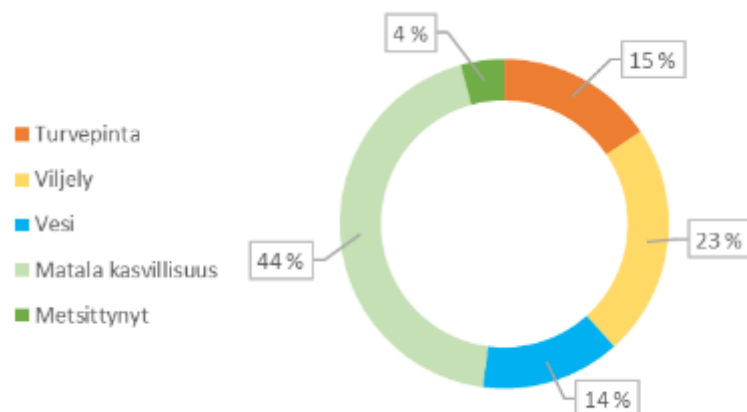
Vesitettyjen/vettyneiden alueiden lukumäärä (nykyisten kosteikkojen pinta-ala yhteensä ha) vuosina 1995–2023								
1995	1996	2007	2008	2011	2012	2013	2014	2015
1 (39 ha)	1 (43 ha)	2 (33 ha)	2 (42 ha)	2 (58 ha)	3 (79 ha)	3 (113 ha)	7 (150 ha)	8 (158 ha)
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2023	ei tietoa	Yhteensä
3 (80 ha)	1 (47 ha)	1 (16 ha)	6 (194 ha)	7 (214 ha)	1 (21 ha)	1 (19 ha)	2 (44 ha)	145 (1350 ha)

Osalle alueista kosteikkoja on perustettu jo tuotannon aikana kuten esimerkiksi Lehtonevalla vesien käsittelyn tehostamiseksi. Myös Kurunnevan lintujärvi on perustettu jo ennen turvetuotannon päättymistä. Suurimmalle osalle alueista kosteikot on rakennettu tai annettu luontaisesti vettyä pian tuotannon päättymisen jälkeen. Kosteikot ovat syntyneet pumppukuivatuksen päättyessä sekä oja tukkimalla ja uusimalla vesien kulkureittejä. Kosteikoita on perustettu virkistyskäyttöön ja maisemallisista syistä, luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi sekä vesiensuojelutarkoituksessa, erityisesti ehkäisemään happamien sulfaattimaiden aiheuttamaa riskiä. Kosteikot toimivat vain yhtenä osana turvetuotantoalueiden jatkokäyttöä, sillä alueet ovat usein siirtyneet useampaan kullekin alueelle parhaiten sopivaan jatkokäyttömuotoon. Kosteikkojen lisäksi niitä ovat metsätalous, viljely, luontainen kasvittuminen ja uudelleen soistaminen.

Kosteikkojen nykytila

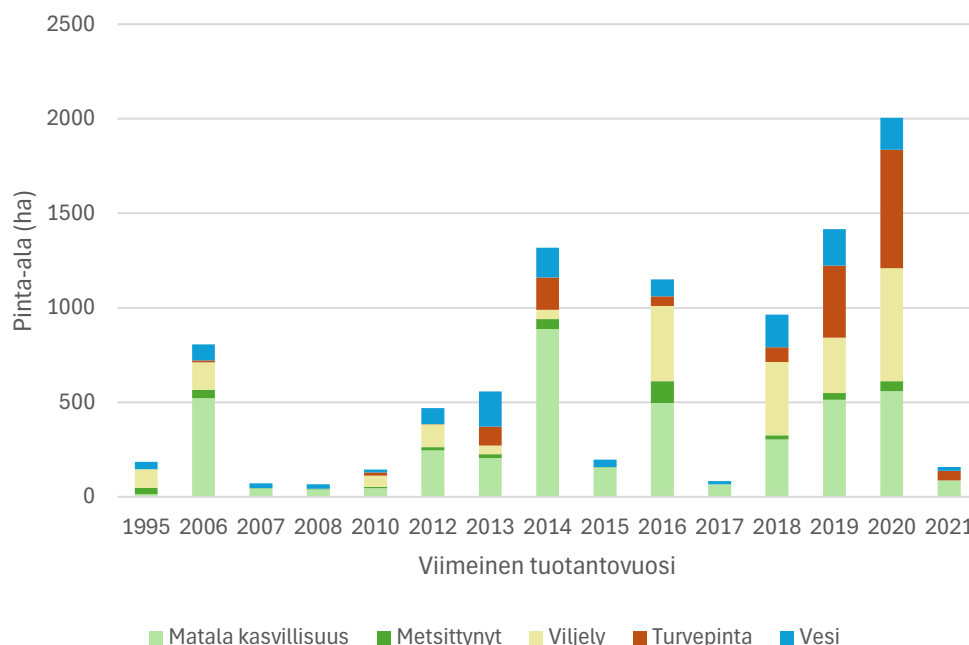
Maastossa havaittiin, että kosteikoiksi ennallistetuilla turvetuotantoalueilla on onnistuttu hyvin uuteen maankäyttöön siirtymisessä. Kasvillisuus alueilla oli vielä pääasiassa matalaa ja heinikkoista, vaikka myös metsää on istutettu useilla kohteilla. Koska metsän kasvu on verrattain hyvin hidasta, ei puustoa vielä voi havaita esimerkiksi laserkeilausaineistoissa ja myös maastossa huomattiin, että puusto oli usein istutettua taimikkoa uudemmilla kosteikkokohteilla.

Kun kaikkia kosteikkoalueita tarkasteltiin yhdessä, suurin maankäyttömuoto oli paikkatietoanalyysiin perustuen (Karjalainen ym. 2024) matala kasvillisuus 44 % osuudella kaikkien kosteikkoalueiden yhteenlasketusta 9590 hehtaarin pinta-alasta (kuva 116). Toiseksi eniten pinta-alaa oli viljelymaalla 23 % osuudella. Kolmantena tuli paljas turvepinta, jonka ala käsittää 16 % alueiden pinta-alasta ja lähes yhtä paljon, 14 %, pinta-alasta kuuluu kosteikoille. Vähiten alueilla määritettiin olevan metsää, vain 4 % kokonaispinta-alasta.



Kuva 116. Maankäytön suhteellinen osuus kaikilla vettyneillä turvetuotannosta poistuneilla alueilla Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2024.

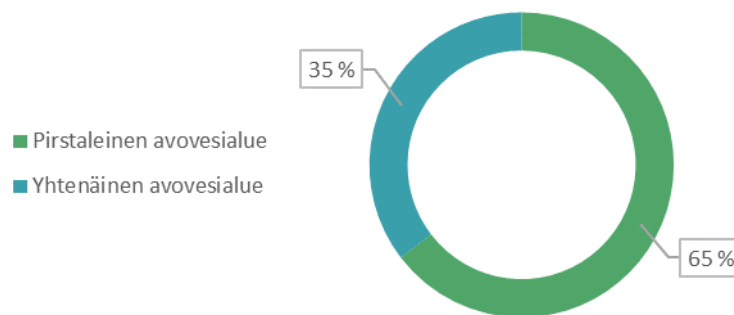
Suhteessa turvetuotannon päättymisen ajankohtaan maankäyttömuodot jakautuvat pääasiassa siten, että mitä myöhemmin alueella tuotanto on päättynyt, sitä todennäköisemmin alueella on vielä paljasta turvepintaa. Matalaa kasvillisuutta on päättymisajankohdasta riippumatta runsaasti. Tähän luokkaan sisältyy alueita, jotka ovat metsitettävänä tai luontaisesti metsittyviä ja metsäisen pinta-alan odotetaan lisääntyvän ajan mittaan, kun metsät kasvavat. Alueiden kehitystä metsäisemmiksi ei ole vielä havaittavissa kasvun hitauden vuoksi, ja siksi, että alueita on poistunut tuotannosta enemmän vasta 2010- ja 2020-luvuilla. Metsien ikä on siis pääosin muutamasta vuodesta 20 vuoteen ja puusto on vielä matalahkoa. Viljelyssä olevaa pinta-alaa on melko paljon 2010-luvulla tuotannosta poistuneilla alueilla. Kosteikkojen pinta-alat eivät perustamisensa jälkeen merkittävästi muutu, ellei kyseessä ole kosteikko, jonka on määrä soistua ajan myötä umpeen. (Kuva 117)



Kuva 117. Maankäyttömuotojen osuus suhteessa turvetuotannon päättymisen ajankohtaan.

Maastotarkastelun perusteella kosteikkojen avovesialat olivat usein pirstaleisia, vaikka myös laajoja ehjiä avovesialueita havaittiin. Maastossa avovesialaa havainnoitiin silmämääräisesti

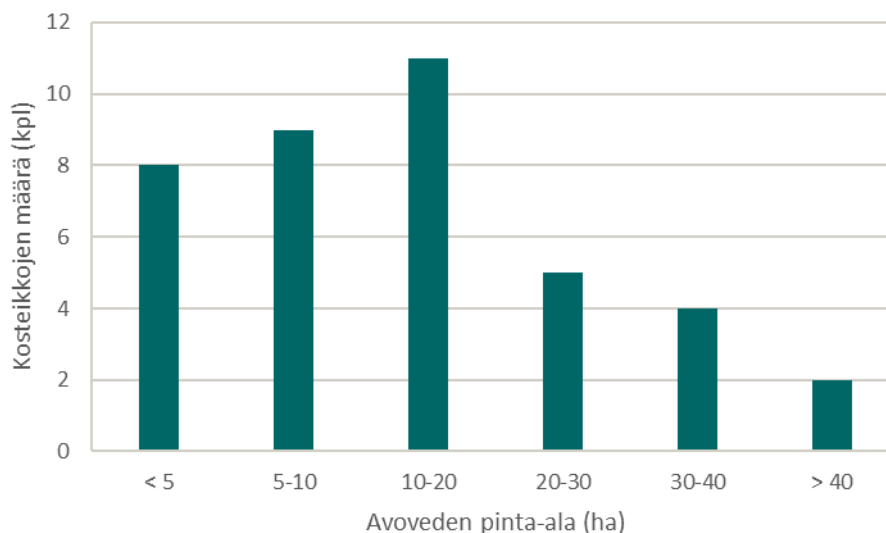
niillä alueilla, joilla päästiin kosteikon äärelle. Kohteilla arvioitiin, että pirstaleisia avovesialueita oli 65 % kosteikkojen vesialasta ja 35 % oli yhtenäistä avovesialuetta (kuva 118).



Kuva 118. Kosteikkojen avovesialan yhtenäisyys maastohavaintoihin perustuen kesällä 2023.

Vesialan pirstaleisuudella on monia hyviä vaikutuksia kosteikkojen ympäristöön. Kasvillisuusaarekkeet lisäävät kosteikon monimuotoisuutta niin kasvilajien osalta kuin myös tarjoten pesäpaikkoja ja suojaa vesi-, ranta- ja kahlaajalinnustolle. Monimuotoisesta kosteikkoympäristöstä hyötyvät myös monet muut eliöt kuten vesiselkärangattomat ja hyönteiset, sammakkoeläimet, lepakat ja hirvieläimet.

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) avovesialaa arvioitiin ilmakuvista käsin ja kosteikot luokiteltiin avovesialan mukaan suuruusluokkiin alkaen alle 5 hehtaarin kokoisista aina yli 40 hehtaarin kokoiisiin (kuva 119). Kosteikkojen avovesiluokituksen ulkopuolelle jätettiin ne kosteikot, joissa ei ilmakuvissa näkynyt selkeää avovesipintaa, ja näin ollen luokkiin sisältyvät vain ne 39 kosteikkoa, joille avovesiala määritettiin.



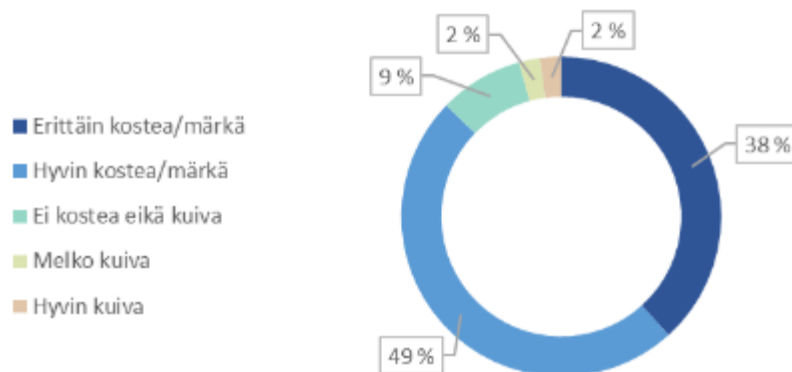
Kuva 119. Kosteikot jaotettuna avoveden pinta-alan mukaisiin pinta-alaluokkiin (tilanne vuonna 2024).

Entiset turvetuotantoalueet olivat hyvin kasvittuneita ja kosteita. Kasvittuneisuutta ja kosteutta arvioitiin maastossa silmämääräisesti. Alueiden kosteuden/märkyyden määrittämisen apuna käytettiin viittä luokkaa:

1. erittäin kostea/märkä
2. hyvin kostea/märkä
3. ei kostea eikä kuiva
4. melko kuiva

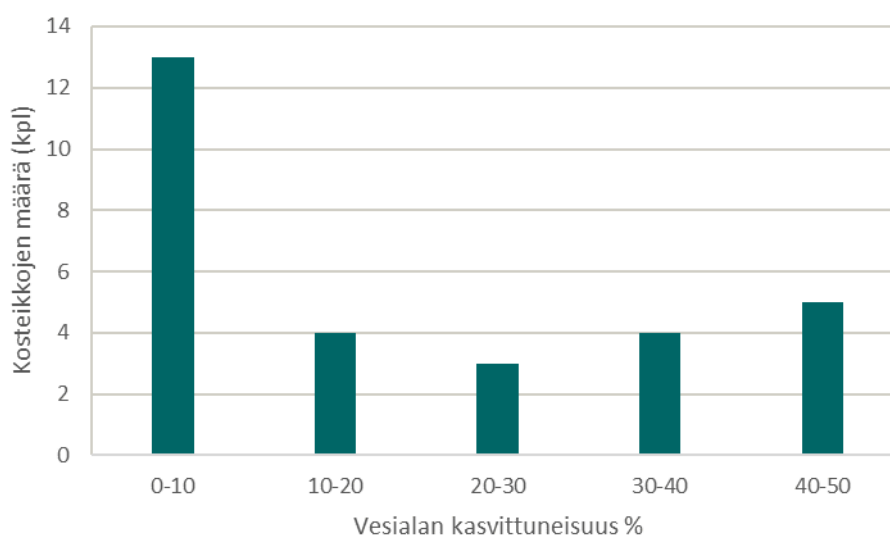
5. hyvin kuiva

Valtaosa alueista oli hyvin kosteita (49 %) ja erittäin kosteita (38 %) (kuva 120). 9 % alueista ei ollut kosteita eivätkä toisaalta kuiviakaan. 2 % alueista oli melko kuivia ja samoin 2 % hyvin kuivia.



Kuva 120. Entisten turvetuotantoalueiden ympäristön kosteus maastossa havaittuna kesällä 2023.

Kosteikoiden vesialueiden kasvittuneisuutta tarkasteltiin silmämääräisesti ilmakuvista arvioimalla kasvittuneisuuden suhteellista osuutta vesialasta. Vesialueita, jotka olivat osin kasvittuneet, tunnistettiin 29 kappaletta. Näiden yhteinen kasvittuneisuuden suhteellisen osuuden keskiarvo oli 22 % eli noin viidesosa vesialasta oli osin kasvittunutta. Suurimmillaan vesialojen kasvittuneisuus kosteikoilla oli 50 % silmämääräisesti tarkasteltuna, ja alimmat kasvittuneisuusosuudet olivat viiden prosenttiyksikön luokkaa (kuva 121). Suurimmalla osalla vesialueista kasvittuneisuuden osuus jäi alle 10 %. Nämä arviot ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, sillä maastossa havaittiin, että joillakin alueilla, kuten esimerkiksi Tavaskannevalla, kosteikon vesiala saattaa olla suurempi kuin ilmakuvien perusteella näyttäisi. Kasvillisuus voi peittää vesialaa niin kauttaaltaan, ettei vesialaa ilmakuvissa näy.



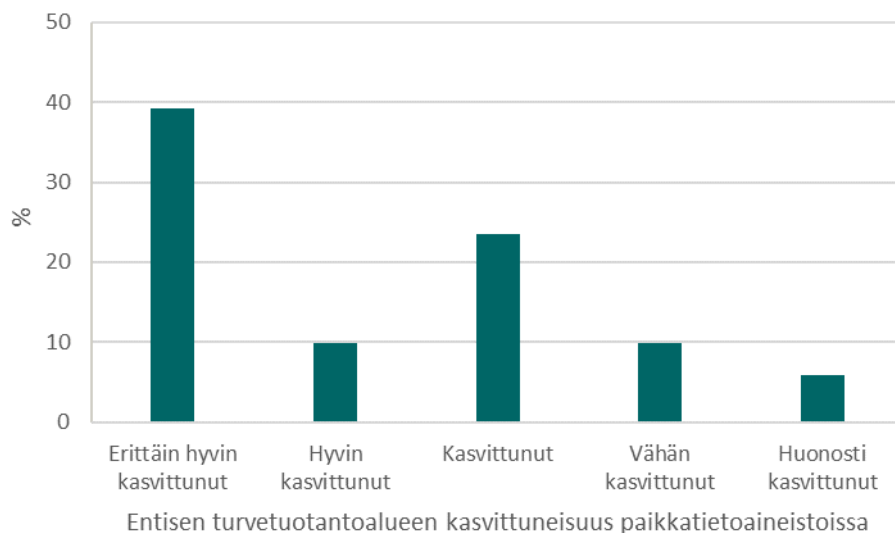
Kuva 121. Vesialueiden kasvittuneisuuden suhteelliset osuudet 29 kosteikolla vuonna 2024.

Varsinaisten kosteikkojen lisäksi alueilla tarkasteltiin myös ympärillä olevan muun entisen tuotantoalueen kasvittuneisuutta luokiteltuna viiteen luokkaan:

1. erittäin hyvin kasvittunut
2. hyvin kasvittunut

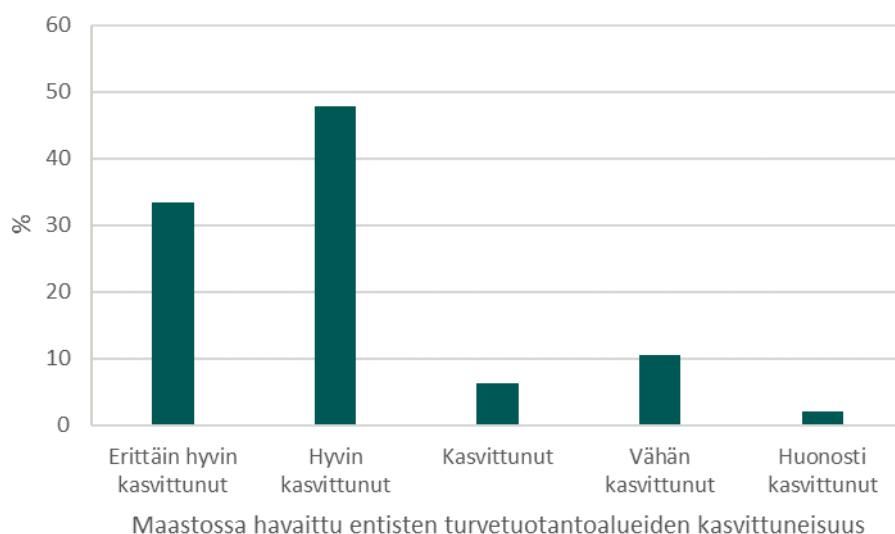
3. kasvittunut
4. vähän kasvittunut
5. huonosti kasvittunut

Paikkatietoanalyysissä (Karjalainen ym. 2024) noin 40 % alueista oli erittäin hyvin kasvittuneita, mutta vain noin 10 % kuului hyvin kasvittuneiden alueiden luokkaan (kuva 122). Kasvittunut-luokkaan kuului noin 24 % alueista, vähän kasvittuneisiin noin 10 % ja huonosti kasvittuneita alueita oli 6 % kaikista alueista.



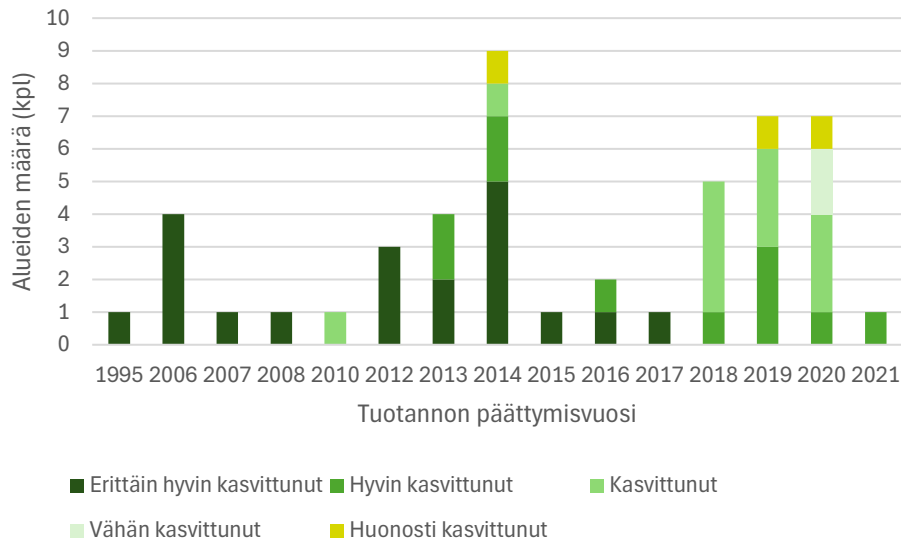
Kuva 122. Entisten turvetuotantoalueiden kasvittuneisuus perustuen paikkatietoanalyysiin (Karjalainen ym. 2024).

Maastokäynneillä kesällä 2023 kasvittuneisuuden havaittiin jakautuvan eri luokkiin hieman erilaisessa suhteessa kuin paikkatietoanalyysissä (kuva 123). Maastohavaintojen mukaan lähes puolet alueista (48 %) oli hyvin kasvittuneita ja noin kolmannes (33 %) oli erittäin hyvin kasvittuneita. 10 % alueista luokiteltiin vähän kasvittuneiksi, 6 % kasvittuneiksi ja 2 % huonosti kasvittuneiksi. Kaikilla kohteilla esiintyi monipuolisesti tyypillisiä suo- ja kosteikkokasveja, kuten saroja, villaa, järvikortetta, järviruokoa ja osmankäämiä.



Kuva 123. Entisten turvetuotantoalueiden kasvittuneisuus perustuen maastohavaintoihin kesällä 2023.

Kun jatkokäyttökosteikkojen kasvittuneisuutta tarkastellaan turvetuotannon päättymisen ajankohtaan peilaten, huomataan, että mitä pidempään alue on ehtinyt olla jatkokäytössä, sitä paremmin kasvittunut alue on (kuva 124). Vuoteen 2017 mennessä tuotannosta poistuneiden turvetuotantoalueiden pinta-alasta suurin osa on erittäin hyvin ja hyvin kasvittunutta. Vuosina 2018–2021 tuotannosta poistuneet alueet ovat myös lähteneet kasvittumaan, mutta myös huonosti kasvittuneita alueita on vielä havaittavissa.

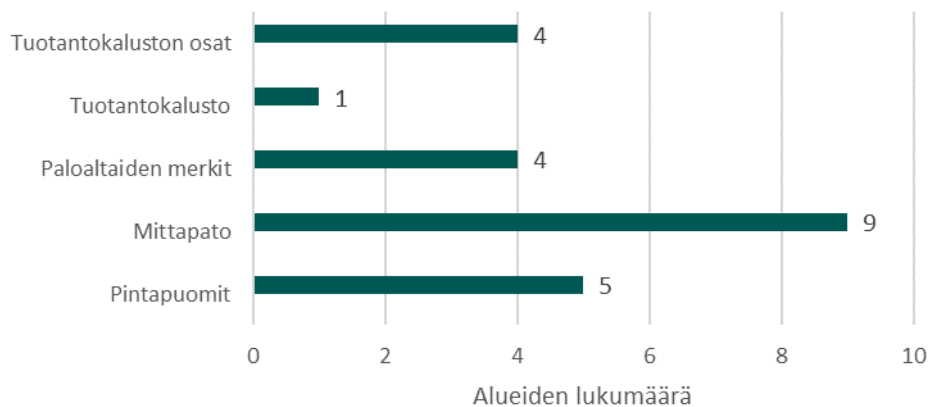


Kuva 124. Jatkokäyttökosteikkojen kasvittuneisuus suhteessa turvetuotannon päättymisvuoteen.

Entisillä turvetuotantoalueilla havainnoitiin maastossa turvetuotannosta kertovia rakenteita. Osa rakenteista, esimerkiksi laskeutusaltaiden pintapuomit, paloaltaiden merkit, päisteputket ja patorakenteet olivat sellaisia, jotka todennäköisesti jätetään tarkoituksella paikalleen, sillä niitä havaittiin usealla kohteella. Viidellä kosteikkokohteella oli yhä voimassa oleva ympäristölupa vähintään osassa turvetuotantoaluetta, minkä takia näillä alueilla oli vielä jälkihoitotoimenpiteet kesken ja lopputarkastus tekemättä. Tämä selittää näiden kohteiden osalta turvetuotantokaluston ja rakenteiden määrän. Esimerkiksi Konnunsuolla oli yhä turvetuotantoa yksityisen tuottajan toimesta noin 50 hehtaarin alalla. Ympäristölupa oli voimassa myös Kontio-Klaavunsuolla, Kynkäänsuolla, Jakosuolla ja Vittasuolla. Näistä erityisesti Kynkäänsuolla oli maastokäynneillä yhä paljon turvetuotantokalustoa. Lisäksi Kortesuon asfalttikenttä toimi turvetuotantokaluston välivarastona sekä puun haketusterminalina.

Turvetuotantoon liittyviä rakenteita, lähinnä pintapuomeja, patorakenteita ja paloaltaiden merkkejä, oli edelleen joillakin kohteilla, joiden ympäristölupa oli päättynyt (kuva 124). Näistä rakenteista suurin osa oli todennäköisesti vielä paikoilleen tarkoituksella.

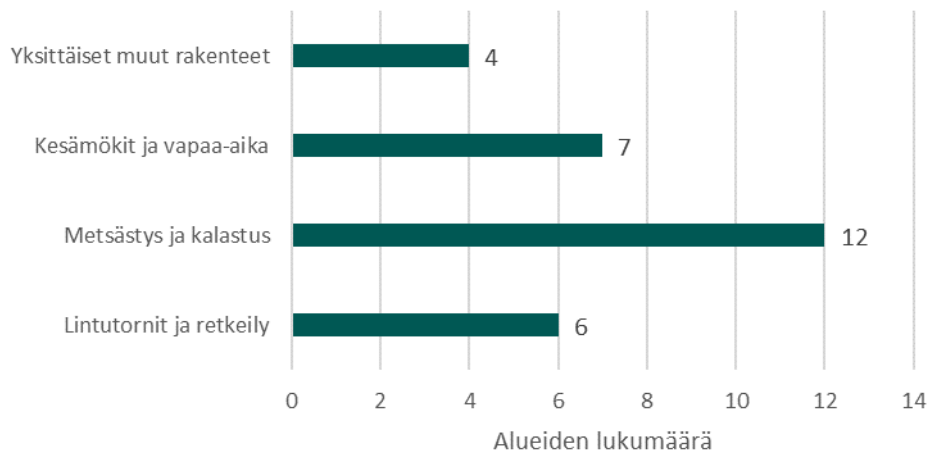
Maastossa havaitut turvetuotantorakenteet ja kalusto



Kuva 125. Kosteikoilla havaitut turvetuotantorakenteet ja tuotantokalusto maastokäynneillä kesällä 2023. Alueet, joilla oli 2023 vielä voimassa oleva ympäristölupa, eivät ole mukana tässä tarkastelussa.

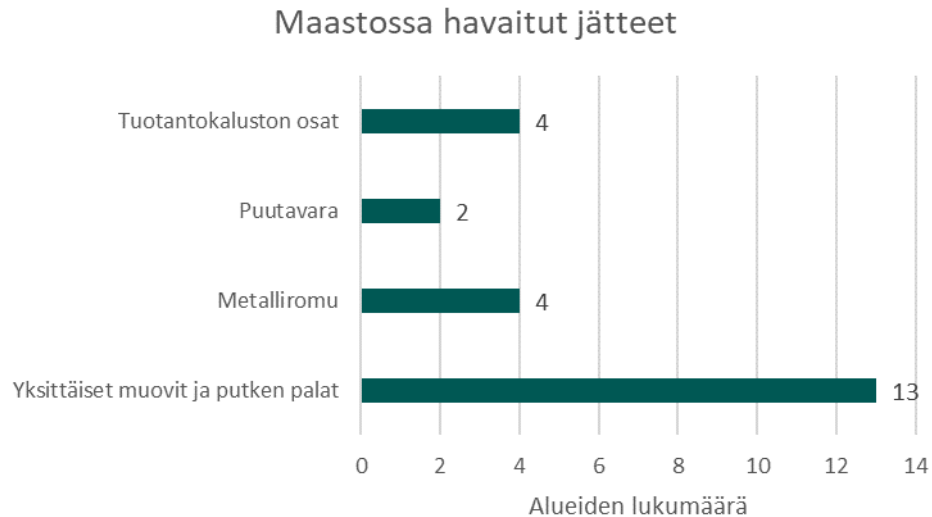
Turvetuotantorakenteiden lisäksi maastossa havaittiin myös alueiden jatkokäyttöön liittyviä rakenteita kuten pitkospuita ja nuotiopaikkoja retkeilyyn sekä lintutorneja. Usealla alueella oli metsästykseen liittyviä rakennelmia kuten käyttäyskoppeja ja tekopesiä (kuva 125). Muutamalla kosteikolla oli myös yksityistä vapaa-ajan käyttöä kuten kesämökkejä ja saunoja. Lisäksi joillakin kohteilla oli yksittäisiä havaintoja muista harrastuksista, esimerkiksi kasvimaa ja ralliautoja.

Maastossa havaitut muut rakenteet



Kuva 126. Maastossa havaitut muut kuin turvetuotantoon liittyvät rakenteet kesällä 2023. Alueet, joilla oli 2023 vielä voimassa oleva ympäristölupa, eivät ole mukana tässä tarkastelussa.

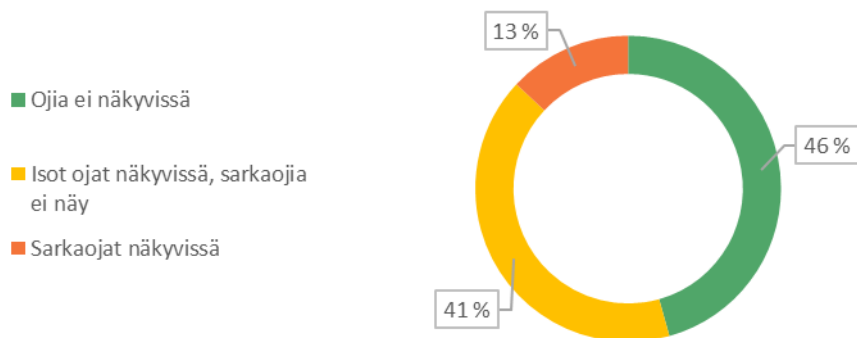
Selkeiden rakenteiden lisäksi maastossa havaittiin myös erilaisia jätteitä. Yksittäisiä muoveja ja putkia tai niiden palasia löytyi eniten, yhteensä 13 kohteelta (kuva 126). Muutamalta kosteikolta löytyi metalliromua kuten tynnyreitä tai puutavaraa, lähinnä laudanpätkiä. Viideltä kohteelta löytyi vielä turvetuotantoon liittyvää kalustoa tai sen osia.



Kuva 127. Maastossa havaitut tuotantokaluston osat ja roskat kesällä 2023. Alueet, joilla oli 2023 vielä voimassa oleva ympäristölupa, eivät ole mukana tässä tarkastelussa.

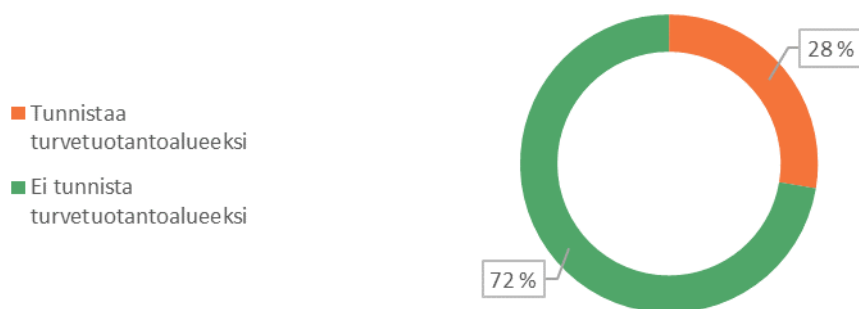
Vesinäytteenoton yhteydessä tarkasteltiin, näkykö kosteikolla turvelauttoja tai eroosiota. Turvelauttoja havaittiin kuudella kosteikolla ja eroosiota kahdeksalla kosteikolla. Esimerkiksi rauta- ja mangaanibakteerien hapetustoiminnan tuottamaa öljymäisen kaltaista kalvoa veden pinnalla havaittiin myös joillakin kohteilla.

Turvetuotannon aikaisia syviä reuna- ja sarkaojia oli yhä nähtävillä joillakin alueilla selkeästi, joillakin erottui vain syvimmat ojat. Lähes puolella alueista (46 %) oja ei ollut näkyvillä enää lainkaan, vaan uudet maankäyttömuodot olivat muovanneet maiseman luonnonmukaisemmaksi (kuva 126).



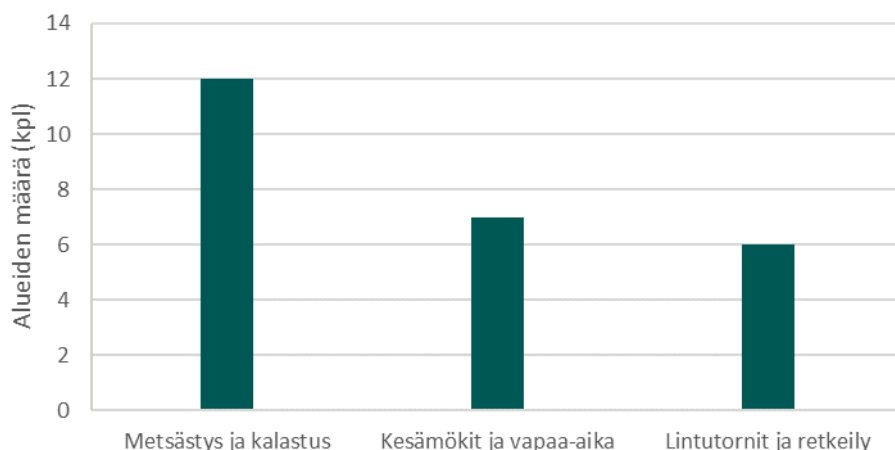
Kuva 128. Turvetuotantoalueiden ojien havainnointi kesällä 2023.

Suurinta osaa kohteista, noin 72 %, ei tunnistanut entisiksi turvetuotantoalueiksi (kuva 127). Näillä uudet maankäyttömuodot olivat peittäneet tuotannon jäljet. Tällöin alueet olivat kasvittuneet ja oja tai muita tuotannon aikaisia rakenteita ei ollut enää havaittavissa.



Kuva 129. Alueiden tunnistettavuus turvetuotantoalueeksi kesällä 2023.

Alueet ovat aktiivisessa käytössä myös turvetuotannon loppumisen jälkeen toimien esimerkiksi virkistytymiskäytössä ja lintuvesinä. Kuudelta kohteelta löytyi virkistyskäyttörakenteita kuten pitkospuita, laavu tai nuotiopaikka ja parilta kosteikolta myös lintutorni. 12 kosteikolla oli maastohavaintojen mukaan mahdollisesti riistapeltoa ja esimerkiksi tekopesiä ja käyttäyskoppeja, jotka voi ajatella liittyvän metsästykseen ja seitsemällä kohteella oli muuta vapaa-ajankäyttöä kuten mökkejä ja ranta-aunoja (kuva 128).



Kuva 130. Alueiden erityispiirteitä eri käyttötarkoitusten mukaan jaoteltuna.

Sekä paikkatietojen että maastohavaintojen perusteella entisiä turvetuotantoalueita ja niiden jatkokäyttökosteikkoja on hyödynnetty monipuolisesti erilaisin maankäyttömuodoin. Kosteikot tukevat muita samalla entisellä turvetuotantoalueella esiintyviä maankäyttömuotoja ja palvelevat hyvin alueen eliöstöä sekä vedessä, ilmassa että maalla. Myös ihminen hyötyy kosteikoista virkistäytyen ja luonnon antimista nauttien.

5 Lähteet

- Aalto, P. & Siira, J. 2005. Turvetuotantoalueesta lintujärveksi – Limingan Hirvinevan tekojärven linnusto. Linnut vuosikirja 2005: 113–119.
- Eurofinns Ahma Oy. 2019. Iijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuraportti vuodelta 2018.
- Eurofinns Ahma Oy. 2021. Vapo Oy Pyhäjoen ja Kalajoen turvetuotantoalueiden käyttö- ja päästötarkkailu vuonna 2020. 62 s.
- Hadzic, M., Postila, H., Österholm, P., Nystrand, M., Pahkakangas, S., Karppinen, A., Arola, M., Nilivaara-Koskela, R., Häkkinen, K., Saukkoriipi, J., Kunnas, S. & Ihme, R. 2014a. Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät. SuHE-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskukset raportteja 17/2014. 116 s. <https://helda.helsinki.fi/items/05d2b1a5-740d-475b-90f3-53a51ad95fc8>
- Hadzic, M., Postila, H., Österholm, P., Nystrand, M., Pahkakangas, S., Karppinen, A., Arola, M., Nilivaara-Koskela, R., Häkkinen, K., Saukkoriipi, J., Kunnas, S. & Ihme, R. 2014b. Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät. SuHE-hankkeen aineistoraportti. Suomen ympäristökeskus 2014. 244 s.
- Hadzic, M., Nystrand, M., Auri, J., Österholm, P., Korppoo, M., Laamanen, T., Korhonen, A., Räisänen, J., Huttunen, M., Vento, T. & Ihme, R. 2020. Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotannossa. Sulfa II -hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2020. 113 s. <https://helda.helsinki.fi/items/05d2b1a5-740d-475b-90f3-53a51ad95fc8>
- Heikkinen, A. 1998. Kurunnevan lintujärven vedenlaatu- ja kuormitustutkimus. Tulokset 30.6.1997 - 18.5.1998.
- Heikkinen, A. & Väyrynen, T. 2004. Rantsilan Kurunnevan lintuveden rakentaminen ja tarkkailu 1996–2004.
- Hietanen, N. 2024. Maastohavaintoja Pohjois-Pohjanmaan entisille turvetuotantoalueille perustetuilla monimuotokosteikoilla. Kandidaatintyö. Oulun yliopisto <https://oulurepo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/49798/nbnfioulu-202405213761.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Junttila, K. 2020. Painukaa suolle, retkeilijät – Paavolan Hangasnevan retkipolku on valmis. Siikajokilaakso 13.9.2020. Viitattu 1.11.2024 <https://www.siikajokilaakso.fi/painukaa-suolle-retkeilijat-paavolan-hangasnevan-r/2869233>
- Karjalainen S., Visuri M, Hietanen N. & Ronkanen A-K. 2024. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan turvetuotannossa olleiden alueiden nykyisistä maankäyttömuodoista paikkatietoanalyyysin keinoin. Monimuotokosteikkojen vesistö- ja ilmastovaikutukset turvetuotannosta poistuneilla alueilla (MoVeTu) -hankkeen raportteja
- Karppinen, A. & Postila, H. (toim.) 2015. Turvetuotannon vesistökuormituksen muodostuminen ja sen hallintamahdollisuuksia. SulKa-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23/2015. 131 s.
- Klöve, B., Saukkoriipi, J., Tuukkanen, T., Heiderscheidt, E., Heikkinen, K., Marttila, H., Ihme, R., Depre, L. & Karppinen, A. 2012. Turvetuotannon vesistökuormituksen ennakointi ja uudet hallintamenetelmät. Suomen ympäristö 35/2012. 34 s.
- Luonnonperintösäätiö. 2024. <https://luonnonperintosaatio.fi/suojelualue/konttikangas/> Viitattu 21.1.2025.
- Maveplan Oy 2019. Ylivieskan Löytynevan kosteikon yleissuunnitelma. 18 s. https://www.meidankalajoki.fi/sites/meidankalajoki.fi/files/tiedostot/L%C3%B6ytynevan%20kosteikkosuunnitelma%2030102019_0.pdf Viitattu 4.9.2025
- Metsähallitus. 2024. Turvesuot kosteikoiksi. Metsähallitus 25.9.2024 <https://www.metsa.fi/projekti/turvesuot-kosteikoiksi/> Viitattu 3.2.2025
- Nabblabs laboratories. 2012. Tutkimustodistus 2012-5494.
- Nabblabs laboratories. 2013. Tutkimustodistus 2013-7700.
- NABU. 2024. Neues Wachstum für Moore: Die Moorrenaturierungsprojekte des NABU-Klimafonds. Viitattu 20.11.2024 <https://www.nabu.de/spenden-und-mitmachen/fuer-unternehmen/34388.html>

- Neova Group. 2025. <https://www.neova-group.com/fi/tuotteet/tuuli-ja-aurinkovoima/tuuli-ja-aurinkovoimahankkeet/konnunsuo/>, viitattu 3.2.2025
- Pala Pohjolaa. 2025. <https://palapohjolaa.fi/index.html#/>. Viitattu 3.2.2025.
- Perälä, M., Kalliokoski, K. & Väisänen, T. 2005. Esiselvitys turvetuotannon jälkikäyttömuodoista ja niiden vesistökuormituksista. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste 27. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 52 s.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Lupapäätös Nro . Dnro PSAVI 46/12/1. Hangassuon Annettu julkipanon jälkeen 31.5.2012.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2010. Päätös Nro 81/10/1. Dnro PSAVI/105/04.08/2010. Marttilansuon turvetuotannon lopettamiseen liittyvien jälkihoito- ja jälkikäyttötoimien vahvistaminen, Oulu.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2011a. Lupapäätös Nro 114/11/1. Dnro PSAVI/349/04.08/2010. Vittasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja lohkojen 1–6 jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2011b. Lupapäätös Nro 115/11/1. Dnro PSAVI/353/04.08/2010. Isonivansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2011c. Lupapäätös Nro 125/11/1. Dnro PSAVI/356/04.08/2010. Hukannevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Siikajoki.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2012a. Päätös Nro 26/12/1. Dnro PSAVI/285/04.08/2010. Karjonevan turvetuotantoalueen lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimien vahvistaminen, Siikajoki.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2012b. Päätös Nro 32/12/1. Dnro PSAVI/345/04.08/2010. Kurenluijanannevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Siikalatva.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2012c. Lupapäätös Nro 46/12/1. Dnro PSAVI/305/04.08/2010. Hangassuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen sekä tuotannon lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2012d. Lupapäätös Nro 48/12/1. Dnro PSAVI/306/04.08/2010. Isosuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja lisäalueen ympäristölupa, Oulu.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2013a. Päätös Nro 56/2013/1. Dnro PSAVI/95/04.08/2011. Varisnevan turvetuotantoalueen pohjaveden suojaamista koskevan toimenpidesuunnitelman vahvistaminen, Raahen.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2013b. Lupapäätös Nro 130/2013/1. Dnro PSAVI/328/04.08/2010. Kapulasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Pudasjärvi.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2013c. Lupapäätös nro 133/2013/1. Dnro PSAVI/367/04.08/2010. Hangasnevan turvetuotantoalueen lisäalueen ympäristölupa ja aikaisemmin myönnetyn ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Siikajoki.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014a. Lupapäätös Nro 98/2014/1. Dnro PSAVI/10/04.08/2014. Pikku-Saarisuon turvetuotantoalueen ympäristölupa ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi, Oulu ja Ii.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014b. Päätös Nro 117/2014/1. Dnro PSAVI/141/04.08/2012. Lehtonevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja turvetuotannon lopettamisen liittyvien jälkihoitotoimien vahvistaminen, Kärsämäki.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014c. Päätös Nro 119/2014/1. Dnro PSAVI/168/04.08/2012. Silonevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Kärsämäki.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2014d. Lupapäätös Nro 155/2014/1. Dnro PSAVI/342/04.08/2010. Jakosuon turvetuotantoalueen vesienjohtamisluvan lupamääräysten tarkistaminen ja ympäristölupa, Ii.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015a. Päätös Nro 40/2015/1. Dnro PSAVI/107/04.08/2013. Pelsonsuon turvetuotantoalueen lohkojen 1–9 jälkihoitotoimien vahvistaminen, Vaala, Muhos, Tyrnävä ja Liminka.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015b. Lupapäätös Nro 44/2015/1. Dnro PSAVI/171/04.08/2013. Sivakkasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan nro 78/04/1 lupamääräysten tarkistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015c. Päättös Nro 63/2015/1. Dnro PSAVI/2784/2014. Tuulisuon turvetuotantoalueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, Vaala, Muhos, Tyrnävä, Liminka ja Siikalatva.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015d. Lupapäättös Nro 64/2015/1. Dnro PSAVI/184/04.08/2012. Pikarinevan turvetuotantoa koskevan ympäristöluvan nro 102/10/1 täydentäminen, Siikalatva ja Siikajoki.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015e. Lupapäättös Nro 121/2015/1. Dnro PSAVI/166/04.08/2012. Navettarimmen turvetuotantoalueen lohkoja 1–3 koskevan ympäristöluvan nro 6/04/2 raukeaminen sekä lohkon 4 lisäaluetta koskevan ympäristöluvan nro 68/06/2 lupamääräysten tarkistaminen, kosteikon rakentaminen sekä kemikointiaseman siirtäminen ja sitä koskeva toiminnanaloittamislupa, Siikalatva ja Vaala.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015f. Lupapäättös Nro 125/2015/1. Dnro PSAVI/163/04.08/2013. Viitasuon turvetuotantoalueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2015g. Lupapäättös Nro 163/2015/1. Dnro PSAVI/153/04.08/2012. Leväsuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan nro 26/02/1 lupamääräysten tarkistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2016a. Lupapäättös Nro 69/2016/1. Dnro PSAVI/3181/2014. Joutsensuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu ja Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2016b. Lupapäättös Nro 77/2016/1. Dnro PSAVI/3904/2014. Koutuansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu ja li.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2016c. Lupapäättös Nro 170/2016/1. Dnro PSAVI/346/2015 Hakasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräyksen nro 4 mukainen selvitys ja toimintasuunnitelma, Oulu

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2016d. Lupapäättös Nro 179/2016/1. Dnro PSAVI/3725/2015. Iso-Pihlajasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan raukeaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, li ja Oulu.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2016e. Lupapäättös Nro 188/2016/1. Dnro PSAVI/2690/2016. Hankilannevan turvetuotantoalueen Kalajokeen laskevan osan jälkihoitotoimien vahvistamista koskevan päätöksen nro 133/2013/1 lupamääräyksen 1 muuttaminen, Haapajärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2017a. Päättös Nro 12/2017/1. Dnro PSAVI/127/04.08/2012. Jahtavisnevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja turvetuotannon lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimien vahvistaminen, Merijärvi ja Pyhäjoki.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2017b. Lupapäättös Nro 24/2017/1. Dnro PSAVI/3740/2014. Kortesuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2017c. Lupapäättös Nro 41/2017/1. Dnro PSAVI/170/04.08/2013. Kalliosuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja osittainen jälkihoitotoimien vahvistaminen sekä tuotantoalueen laajentamista koskeva ympäristölupa, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2018a. Lupapäättös Nro 42/2018/1. Dnro PSAVI/3116/2017. Leväsuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan raukeaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2018b. Päättös Nro 127/2018/1. Dnro PSAVI/3714/2015. Petäikönsuon turvetuotantoa koskevan päätöksen nro 19/12/1 lupamääräyksen 13 mukaiset selvitykset ja suunnitelmat sekä luvan muuttaminen, Muhos.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2019. Lupapäättös Nro 107/2019. Dnro PSAVI/2239/2018. Koutuansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan raukeaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2020. Päättös Nro 89/2020. Dnro PSAVI/599/2020. Kuusisuon turvetuotantoalueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2021a. Lupapäättös Nro 69/2021. Dnro PSAVI/11030/2019. Joutsensuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Oulu ja Pudasjärvi

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2021b. Päättös Nro 85/2021. Dnro PSAVI/641/2020. Iso-Saarisuon turvetuotantoalueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, li.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2021c. Päättös Nro 94/2021. Dnro PSAVI/5352/2020. Navettarimmen turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen sekä lohkon 4 ja loholla 3 sijaitsevan auma-alueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, Siikalatva ja Vaala.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2022a. Päättös Nro 51/2022. Dnro PSAVI/10222/2020. Jakosuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan nro 155/2014/1 rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen sekä ympäristöluvan lupamääräyksen 14 mukainen selvitys, li.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2022b. Lupapäättös Nro 75/2022. Dnro PSAVI/4724/2018. Leuanon Latvasuo turvetuotantoalueen vesienkäsittelyn tehostamisselvitys, Oulu.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023a. Päättös Nro 9/2023. Dnro PSAVI/4989/2021. Konnunsuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pyhäntä ja Kiuruvesi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023b. Lupapäättös Nro 86/2023. Dnro PSAVI/12085/2022. Iso-Ahmasuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023c. Päättös Nro 96/2023. Dnro PSAVI/7481/2021. Kynkänsuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen sekä Kynkänsuo turvetuotantoalueen lupapäättöksen nro 156/2015/1 lupamääräyksen 14 ja Saarisuo turvetuotantoalueen lupapäättöksen nro 158/2015/1 lupamääräyksen 11 mukainen selvitys, Oulu ja li.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023d. Lupapäättös Nro 105/2023. Dnro PSAVI/3309/2019. Kontio-Klaavunsuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan muuttaminen, li.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023e. Lupapäättös Nro 140/2023. Dnro PSAVI/8615/2021. Haaponevan turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja lohkojen 1, 2, 6 ja lisäalueen 2B (lohko 7) jälkihoitotoimenpiteiden vahvistaminen, Haapavesi.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. 2023f. Lupapäättös Nro 149/2023. Dnro PSAVI/7354/2021. Vittasuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Pudasjärvi.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus POPELY/3041/2015. Tarkastuskertomus Haaponeva, Haapavesi.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2002. Lupapäättös Nro 50/02/2. Dnro 120/00/2. Isonivansuo turvetuotantoalueen ympäristölupa, Pudasjärvi, Ylikiminki, Kiiminki ja Haukipudas.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2003. Lupapäättös Nro 6/03/2. Dnro 112/00/2. Hakasuo turvetuotantoalueen ympäristölupa, Ylikiminki, Kiiminki ja Haukipudas.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2004. Lupapäättös Nro 34/04/1. Dnro Psy-2003-y-127. Pyöreä-Orastinsuo turvetuotantoalueen ympäristölupa, Yli-Ii, Haukipudas ja Ylikiminki.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2005a. Dnro Psy-2003-y-209. Kalliosuo turvetuotantoalueen ympäristölupa, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2005b. Lupapäättös Nro 33/05/2. Dnro Psy-2003-y-207. Löytynnevan turvetuotantoalueen ympäristölupa, Ylivieska.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2005c. Ympäristölupapäättös. Nro 42/05/1. Dnro Psy-2003-y-195. Koppelsaarensuo turvetuotantoalueen ympäristölupa, Pudasjärvi.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2006. Lupapäättös Nro 90/06/2. Dnro Psy-2005-y-95. Varisnevan turvetuotantoalueen jälkihoidon toteuttaminen ja pohjavedenpinnan alentaminen, Vihanti.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2007a. Ympäristölupapäättös Nro 3/07/2. Dnro Psy-2005-y-144. Haaponevan turvetuotantoalueen ympäristölupa ja turvetuotannon lopettamiseen liittyvien vesiensuojelutoimien vahvistaminen, Haapavesi

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2007b. Ympäristölupapäättös Nro 23/07/2. Dnro Psy-2005-y-169. Puuronevan turvetuotantoalueen ympäristölupa ja turvetuotannon lopettamiseen liittyvien ympäristönsuojelutoimien vahvistaminen, Vihanti, Raahe ja Pyhäjoki.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2007c. Ympäristölupapäättös Nro 26/07/2. Dnro Psy-2006-y-79. Tavaskannevan turvetuotannon lopettamiseen liittyvien ympäristönsuojelu- ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Vihanti.

- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2007d. Ympäristölupapäätös Nro 49/07/1. Dnro Psy-2007-y-19. Pyöreä-Orastinsuon turvetuotannon päättymiseen liittyvien ympäristönsuojelu- ja jälkihoitotoimien vahvistaminen, Yli-Ii, Ylikiiminki, Haukipudas.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2007e. Ympäristölupapäätös Nro 52/07/1. Dnro Psy-2007-y-1. Myllynevan turvetuotantoalueen jälkihoitotoimien vahvistaminen, Rantsila.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2008a. Päätös Nro 35/08/2. Dnro Psy-2007-y-152. Puuronevan turvetuotantoalueen vesiensuojelun tehostaminen, Vihanti.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2008b. Ympäristölupapäätös Nro 126/08/2. Dnro Psy-2006-y-174. Tuulisuon turvetuotantoalueen ympäristölupa ja turvetuotannon lopettamiseen liittyvien ympäristönsuojelutoimien vahvistaminen, Vaala, Muhos, Tyrnävä, Liminka ja Kestilä.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2008c. Ympäristölupapäätös Nro 127/08/2. Dnro Psy-2006-y-175. Raja-aavan turvetuotantoalueen ympäristölupa ja turvetuotannon lopettamiseen liittyvien ympäristönsuojelutoimien vahvistaminen, Vaala, Muhos, Tyrnävä, Liminka ja Kestilä.
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. 2009. Ympäristölupapäätös Nro 41/09/2. Dnro Psy-2008-y-116. Hanhinevan turvetuotannon lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimenpiteiden vahvistaminen, Muhos.
- Postila, H., Heikkinen, K., Saukkoriipi, J., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M., Härkönen, J., Visuri, M., Ihme, R. & Kløve, B. 2011. Turvetuotannon valumavesien ympärivuotinen käsittely. TuKos-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 30/2011. 158 s.
- Puhuri Oy. 2025. <https://www.puhuri.fi/tuulipuistot/hankila-haapavesi/> Viitattu 3.2.2025
- Pöyry Finland Oy. 2014. Pyhäjoen turvesoiden päästötarkkailu 2013.
- Pöyry Finland Oy. 2015. Siikajoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuodelta 2014.
- Pöyry Finland Oy 2016a. Iijoen ja Siuruanjoen Iijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuraportti vuodelta 2015.
- Pöyry Finland Oy 2016b. Pyhäjoen turvesoiden päästötarkkailu 2015.
- Pöyry Finland Oy. 2018. Vapo Oy, Turveruukki Oy & Veljekset Valkola Ay. Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailut vuonna 2017. Kiiminkijoen turvetuotannon tarkkailu 2017. 17.5.2018
- Sairinen, R. 1996. Suomalaiset ja ympäristöpolitiikka. 176 s.
- Selin, P. 1999. Turvevarojen teollinen käyttö ja suopohjien hyödyntäminen Suomessa. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä. 239 s <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-8766-4>
- Siira, J. 2001. Limingan Hirvinevan tekojärven (Hirvilampi vedenlaatu ja kuormitus vuonna 1999). Julk.: Siira, J. (toim.). Limingan Hirvinevan turvetuotantoalueen tekojärven (Hirvilampi) tutkimuksia vuosina 1999–2000. Oulun yliopisto, Oulu. Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 15. S. 100–108.
- Siira, J. 1999. Limingan Hirvinevan turvetuotantoalueen tekojärven (Hirvilampi) vedenlaatu neljän ensimmäisen vuoden aikana. Julk.: Siira, J. (toim.). Limingan Hirvinevan turvetuotantoalueen suopohjan ja tekojärven (Hirvilampi) ekologinen tutkimus vuosina 1993–1998. Oulun yliopisto, Oulu. Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 14. S. 9–42.
- Siira, J., Aalto, P., Eskonen, K., Siira, O.-P. & Sutela, T. 1994. Hirvinevan turvetuotantoalueen tekojärvien ekologinen tutkimus vuonna 1993. - Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 1: 1–68.
- Siira, J., Aalto, P., Eskonen, K., Siira, O.-P. & Sutela, T. 1995. Hirvinevan turvetuotantoalueen tekojärvien ekologinen tutkimus II. Vuoden 1994 tutkimustulokset. - Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 3: 1–93.
- Siira, J., Aalto, P., Eskonen, K., Siira, O.-P. & Sutela, T. 1996: Limingan Hirvinevan turvetuotantoalueelle kaivetun Tekolammen vedenlaadun ja eliöstön kehitys kolmen ensimmäisen vuoden aikana. - Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 6: 1–112.
- Siira, J., Aalto, P., Eskonen, K., Juntunen, A., Siira, O.-P. & Sutela, T. 1997: Limingan Hirvinevan turvetuotantoalueen tekojärven vedenlaadun ja eliöstön kehitys ensimmäisen vuoden aikana. Perämeren tutkimusaseman julkaisuja 8: 1–88.

- Tarvainen, O., Hökkä, H., Kumpula, J., Höyhty, I., Jokikokko, M. & Tolvanen, A. Turvetuotannosta vapautuneiden suonpohjien kasvittaminen poron ravintokasveilla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2021. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2021. 39 s.
- Väyrynen, T. & Heikkinen, K. 2000. Water quality changes in a peat-based artificial lake in northern Europe. In: Rochefort, L & Daigle, J-Y. (eds.). Sustaining our peatlands. Proceeding of the 11th International Peat Congress, Quebec. P. 907–912.

6 Liitteet

Liite 1

Kenttämittaustulokset MoVeTu-hankkeen kosteikkokohteilla 2023–2024. Lämpötilan, sähkönjohtavuuden ja happamuuden mittaamiseen käytettiin kenttämittaria Hanna Instruments HI98195. Näytteenoton yhteydessä määritettiin uoman poikkileikkaus sekä mitattiin siivikolla (Miniair) uoman virrannopeudet ja laskettiin näiden avulla uoman hetkellinen virtaama. Mikäli kohteella oli V-pato, virtaama määritettiin Thompsonin lausekkeella.

	Paikka	ETRS I	ETRS P	Näyte- pvm	Virtaama m3/s	Virtaama l/s	Lämpötila C	Sähkön- johtavuus mS/m	pH
Kesa 2023	Hakasuo	473905,44	7203681,88	15.8.2023	Ei mitattu	Ei mitattu	17,0	9,5	5,8
	Hangasneva	412996,98	7162044,63	15.6.2023	Ei mitattu	Ei mitattu	11,6	25,7	7,4
	Hanhineva	461648,99	7163936,01	14.6.2023	0,01	13,99	14,7	1,9	5,8
	Hirvineva	419375,58	7175337,25	12.6.2023	Ei mitattu	Ei mitattu	10,6	10,3	6,7
	Iso Pihlajasuo	460321,26	7242109,66	9.8.2023	0,03	28,72	22,2	1,9	6,1
	Iso Saarisuo 1	423260,93	7274883,96	4.7.2023	0,01	5,31	17,1	2,0	5,9
	Iso Saarisuo 2	423276,31	7275078,23	4.7.2023	0,00	0,55	10,3	10,1	6,2
	Isonivansuo	487169,08	7226795,70	15.8.2023	0,00	2,55	18,3	1,7	6,4
	Jahtavisneva	376805,60	7129882,19	3.8.2023	0,01	9,51	20,8	4,5	5,9
	Jakosuo 1	446510,86	7275818,88	6.7.2023	0,00	0,00	16,4	5,9	7,0
	Jakosuo 2	447717,83	7275171,98	6.7.2023	0,06	59,60	14,2	13,7	6,4
	Jakosuo 3	448502,91	7274596,68	6.7.2023	0,01	12,44	15,6	8,7	6,4
	Joutsensuo	466176,69	7247258,98	26.7.2023	0,14	140,30	18,5	2,7	5,6
	Kalliosuo-Epäilyksensuo 1	466395,53	7263683,43	5.7.2023	0,02	15,08	15,6	2,9	6,1
	Kalliosuo-Epäilyksensuo 2	466378,49	7263486,94	5.7.2023	0,02	19,68	17,1	2,1	6,0
	Karjoneva	419018,20	7166506,68	12.6.2023	0,01	11,00	14,1	7,2	6,2
	Konnunsuo	474544,32	7092930,2	19.6.2023	Ei mitattu	Ei mitattu	18,7	4,2	6,5
	Kontio-Klaavunsuo	445112,61	7283075,09	4.7.2023	0,04	41,04	13,8	7,9	6,8
	Kortesuo	482538,62	7236784,56	14.8.2023	0,02	24,31	16,4	4,5	6,0
	Koutuansuo	456913,65	7252360,79	6.7.2023	0,00	2,29	17,9	6,8	7,0
	Kurunneva	431622,92	7148986,47	15.6.2023	0,04	39,57	19,9	3,6	6,8
	Kuusisuo	479161,90	7219391,67	15.8.2023	0,04	44,19	18,0	2,4	5,5
	Kynkäänsuo	456648,03	7268756,63	5.7.2023	0,04	36,57	13,5	4,3	6,3
	Lehtoneva	454483,55	7097529	20.6.2023	0,00	1,32	24,2	3,1	6,3
	Leuanojan latvasuo	443865,92	7267221,84	5.7.2023	0,00	1,69	15,3	2,0	5,9
	Leväsuo alempi	471586,57	7238147,53	9.8.2023	0,02	21,72	21,9	2,1	5,8
	Leväsuo ylempi	466580,82	7239633,44	9.8.2023	0,01	9,76	21,6	1,2	5,9
	Lyötynneva	377762,52	7113353,28	3.8.2023	0,02	20,02	17,3	26,4	5,0
	Marttilansuo	459606,78	7210158,56	15.8.2023	0,03	33,28	19,5	4,5	6,2
	Myllyneva	439896,19	7149871,81	14.6.2023	0,02	21,48	15,8	13,0	6,5
	Navettarimpi	475674,48	7135774,70	13.6.2023	0,05	51,41	16,1	4,5	6,4
	Pelsonsuo	469412,04	7153923,76	13.6.2023	0,02	17,64	15,3	3,0	6,0

	Paikka	ETRS I	ETRS P	Näyte- pvm	Virtaama m3/s	Virtaama l/s	Lämpötila C	Sähkön- johtavuus mS/m	pH
	Petäikönsuo	470422,04	7160943,00	14.6.2023	0,01	7,78	20,0	5,5	6,9
	Pikarineva	424799,40	7158736,3	13.6.2023	0,01	11,41	14,3	4,0	5,5
	Pikku Saarisuo 1	463407,91	7272127,67	4.7.2023	0,02	17,41	15,1	4,1	5,9
	Pikku Saarisuo 2	462801,42	7272312,44	4.7.2023	0,00	0,36	17,6	1,9	6,2
	Pyöriä-Orastinsuo	455136,25	7240901,47	9.8.2023	0,02	23,95	21,7	2,0	5,4
	Raja-Aava	468280,20	7148771,5	7.8.2023	0,03	25,90	20,0	2,2	6,1
	Siloneva	442696,35	7094613,16	20.6.2023	Ei mitattu	Ei mitattu	19,6	6,2	6,1
	Sivakkasuo 1	475014,92	7253590,99	26.7.2023	0,11	105,60	17,1	2,2	5,7
	Sivakkasuo 2	475128,78	7253904,24	26.7.2023	0,12	116,82	16,1	2,6	5,5
	Sivakkasuo	476680,47	7254212,08	26.7.2023	0,02	19,67	17,5	2,5	5,5
	Tavaskanneva	403764,31	7149882,71	27.7.2023	0,02	17,63	20,0	14,2	7,0
	Tuulisuo	467214,40	7150978,62	7.8.2023	0,06	57,96	21,4	2,0	6,0
	Varisneva	405610,24	7153086,41	3.8.2023	0,09	91,39	19,4	7,6	5,9
	Vesiläisenneva	428531,20	7136142,76	3.8.2023	0,06	56,30	19,7	3,7	5,3
	Viitasuo	449500,92	7268132,26	5.7.2023	0,01	14,72	19,3	4,8	6,8
	Vittasuo	491241,38	7226114,51	14.8.2023	0,00	4,53	17,3	5,2	6,3
Syksy 2023	Iso Nivansuo	487169,08	7226795,7	21.9.2023	0,01	9,03	9,9	1,7	6,1
	Iso Pihlajasuo	460321,26	7242109,66	26.9.2023	0,05	49,71	11,9	2,0	5,8
	Iso Saarisuo 1	423261,00	7274889	28.9.2023	0,01	12,75	11,8	2,3	4,7
	Iso Saarisuo 2	423223,00	7274921	28.9.2023	0,10	102,58	11,7	2,5	4,3
	Jahtavisneva	376805,60	7129882,19	11.9.2023	0,00	0,41	17,2	4,6	6,3
	Jakosuo 1	446510,86	7275818,88	28.9.2023	0,00	4,16	12,7	8,8	5,8
	Joutsensuo	466176,69	7247258,98	21.9.2023	0,24	235,62	9,1	2,8	5,3
	Kalliosuo-Epäilyksensuo 2	466378,49	7263486,94	26.9.2023	0,23	225,43	12,2	2,0	5,5
	Karjoneva	419018,2	7166506,68	18.9.2023	0,01	7,04	10,2	5,2	5,4
	Kortesuo	482538,62	7236784,56	21.9.2023	0,05	53,34	9,1	3,6	5,1
	Koutuansuo	456913,65	7252360,79	26.9.2023	0,03	31,87	11,4	4,6	5,5
	Kurunneva	431622,92	7148986,47	12.9.2023	0,05	49,78	17,6	4,1	6,6
	Kuusisuo	479161,90	7219391,67	18.9.2023	0,26	257,04	10,5	2,6	5,2
	Kynkäänsuo lähtevä	456648	7268757,00	26.9.2023	0,30	300,30	11,3	3,4	5,3
	Kynkäänsuo kosteikko	456477	7268773,00	26.9.2023	0,18	181,43	11,8	5,2	5,8
	Lehtoneva	454483,55	7097529,00	11.9.2023	0,01	7,21	15,3	2,9	6,2
	Leväsuo alempi	471586,57	7238147,53	21.9.2023	0,07	71,11	9,2	2,1	5,4
	Leväsuo ylempi	466580,82	7239633,44	21.9.2023	0,02	18,10	9,1	1,4	4,9
	Marttilansuo	459606,78	7210158,56	18.9.2023	0,02	22,93	11,5	4,6	5,8
	Navettarimpi	475674,48	7135774,70	12.9.2023	0,04	44,25	14,5	4,4	6,3
	Petäikönsuo	470422,04	7160943,00	12.9.2023	0,01	8,54	16,3	5,8	6,5
	Pikarineva	424799,40	7158736,30	18.9.2023	0,04	43,46	10,7	6,3	5,1
	Pikku Saarisuo 2	462801,42	7272312,44	28.9.2023	0,03	28,56	12,1	2,2	5,7
	Pikku Saarisuo 1	463407,91	7272127,67	28.9.2023	0,03	29,57	10,5	2,8	4,6
	Pyöriä-Orastinsuo	455136,25	7240901,47	25.9.2023	0,08	80,17	12,2	1,8	5,5
	Raja-Aava	468280,20	7148771,50	12.9.2023	0,00	4,03	15,9	2,2	5,6

	Paikka	ETRS I	ETRS P	Näyte- pvm	Virtaama m3/s	Virtaama l/s	Lämpötila C	Sähkön- johtavuus mS/m	pH
Kevät 2024	Sivakkasuo 1	475014,92	7253590,99	26.9.2023	0,18	182,58	12,0	2,1	4,7
	Sivakkasuo 2	475128,78	7253904,24	26.9.2023	0,15	146,25	11,6	2,4	4,9
	Tuulisuo	467214,4	7150978,62	12.9.2023	0,01	12,35	16,1	1,5	5,5
	Varisneva	405610,24	7153086,41	18.9.2023	0,07	72,00	10,3	7,7	5,7
	Viitasuo	449500,92	7268132,26	28.9.2023	0,14	137,98	12,2	4,2	5,8
	Vittasuo	491241,38	7226114,51	21.9.2023	0,07	68,38	8,7	6,1	5,3
	Iso Nivansuo	487169,08	7226795,7	20.5.2024	0,17	170,00	13	1,6	5,8
	Iso Pihlajasuo	460321,26	7242109,66	21.5.2024	0,02	23,06	12,5	1,4	6,2
	Iso Saarisuo 1	423261,00	7274889	22.5.2024	0,00	4,70	11,3	1,5	5,9
	Iso Saarisuo 2	423223,00	7274921	22.5.2024	0,04	43,89	10,3	1,6	5,4
	Jahtavisneva	376805,60	7129882,19	14.5.2024	0,07	72,05	12,1	3,2	6,5
	Jakosuo 1	446510,86	7275818,88	22.5.2024	0,05	54,83	11,1	4	5,9
	Joutsensuo	466176,69	7247258,98	21.5.2024	0,26	259,90	12,4	1,8	5,8
	Kalliosuo-Epäilyksensuo 2	466378,49	7263486,94	22.5.2024	0,07	74,04	14,7	1,7	6,1
	Karjoneva	419018,2	7166506,68	13.5.2024	0,05	45,87	7,9	4,5	5,7
	Kortesuo	482538,62	7236784,56	20.5.2024	0,10	99,20	12,7	2,7	5,6
	Koutuansuo 2	457387,00	7252551,00	23.5.2024	0,01	14,36	14,5	2,6	5,5
	Koutuansuo	456913,65	7252360,79	23.5.2024	0,01	14,36	12,1	3,5	6,0
	Kurunneva	431622,92	7148986,47	13.5.2024	0,51	506,53	10,4	2,2	5,5
	Kuusisuo	479161,90	7219391,67	20.5.2024	0,23	229,63	13	1,6	5,6
	Kynkäänsuo kosteikko	456477,00	7268773,00	22.5.2024	0,01	14,23	9,1	8,8	6,4
	Lehtoneva	454483,55	7097529,00	15.5.2024	0,04	41,63	14,2	2,1	6,0
	Leväsuo alempi	471586,57	7238147,53	20.5.2024	0,05	48,71	13,5	1,3	5,8
	Leväsuo ylempi	466580,82	7239633,44	20.5.2024	0,01	6,00	12,9	1	5,8
	Marttilansuo	459606,78	7210158,56	20.5.2024	0,09	87,53	13,3	3,9	6,2
	Navettarimpi	475674,48	7135774,70	15.5.2024	0,25	252,88	12	2,8	5,9
	Petäikönsuo	470422,04	7160943,00	15.5.2024	0,03	31,47	19,8	3,5	6,3
	Pikarineva	424799,40	7158736,30	14.5.2024	0,11	114,98	11	2,1	5,8
	Pikku Saarisuo 1	463407,91	7272127,67	22.5.2024	0,01	9,65	10,3	1,9	5,6
	Pikku Saarisuo 2	462801,42	7272312,44	22.5.2024	0,02	16,40	10,4	1,5	5,9
	Pyöriä-Orastinsuo	455136,25	7240901,47	21.5.2024	0,09	86,74	12	1,7	5,8
	Raja-Aava	468280,20	7148771,50	15.5.2024	0,04	41,15	11,8	1,8	5,4
	Sivakkasuo 1	475014,92	7253590,99	23.5.2024	0,04	44,46	13,7	1,7	5,6
	Sivakkasuo 2	475128,78	7253904,24	23.5.2024	0,01	7,69	10,6	3	5,8
	Tuulisuo	467214,40	7150978,62	14.5.2024	0,04	44,94	7,8	1,7	5,4
	Varisneva	405610,24	7153086,41	14.5.2024	0,08	77,32	10,7	7,7	5,8
	Viitasuo kosteikko	449500,92	7268132,26	22.5.2024	0,03	33,36	13,9	3,5	6,4
	Vittasuo	491241,38	7226114,51	20.5.2024	0,04	43,30	11,7	3,5	5,7