

Soiden vesitaloudellinen tarkastelu ja luontodirektiivin suoyhdistymätyyppien tilan arviointi

Suoluontotyyppien yleisesittely

Ennallistamissuunnitelman valmistelun teemaryhmä 1

Antti Sallinen, Suomen ympäristökeskus, 26.3.2025



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Soiden vesitaloudellinen tarkastelu





Kuva: Pasi Korpelainen, UEF Dronelab





0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Suomen ympäristökeskus



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Suomen ympäristökeskus

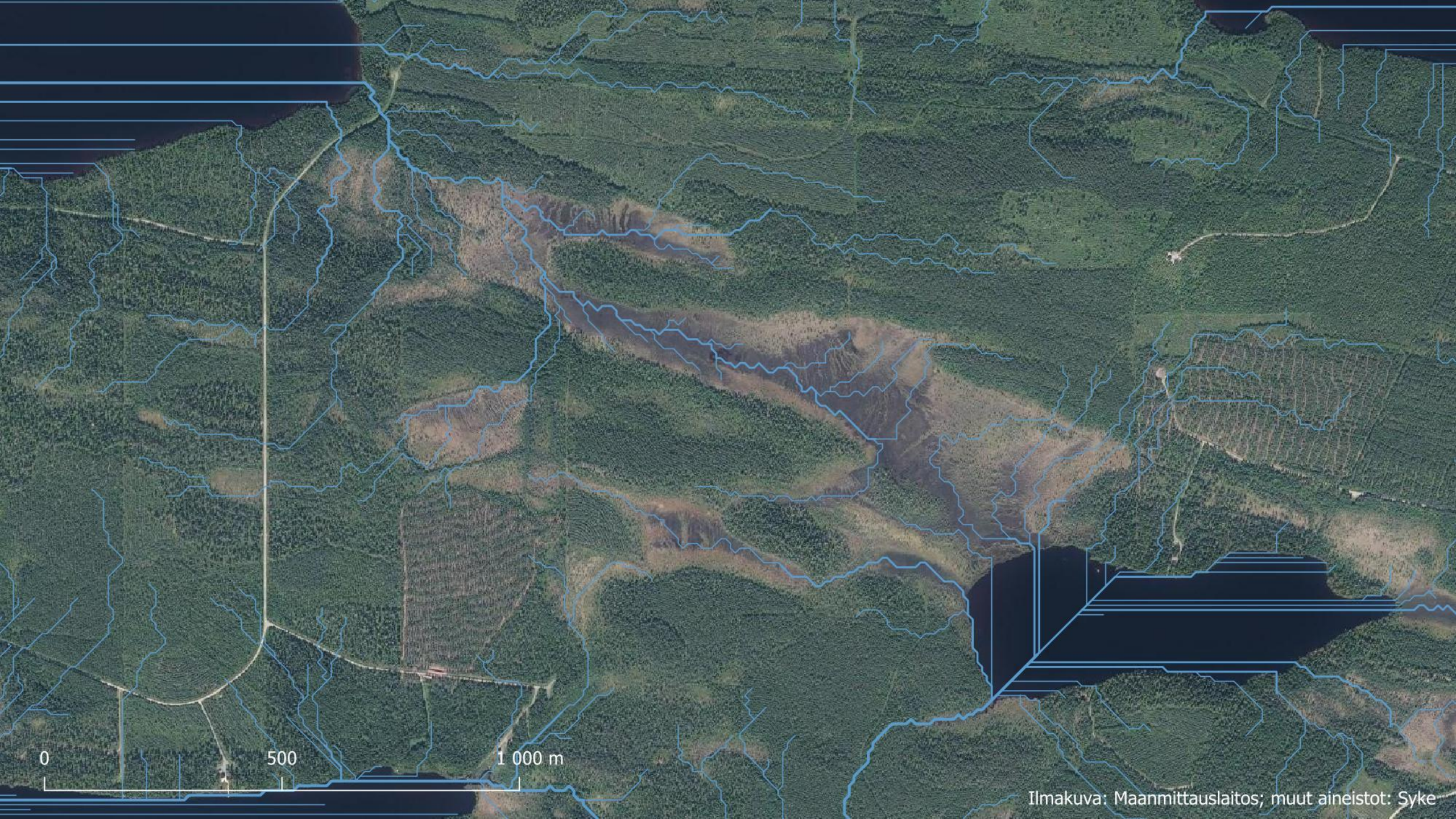


0 500 1 000 m



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke

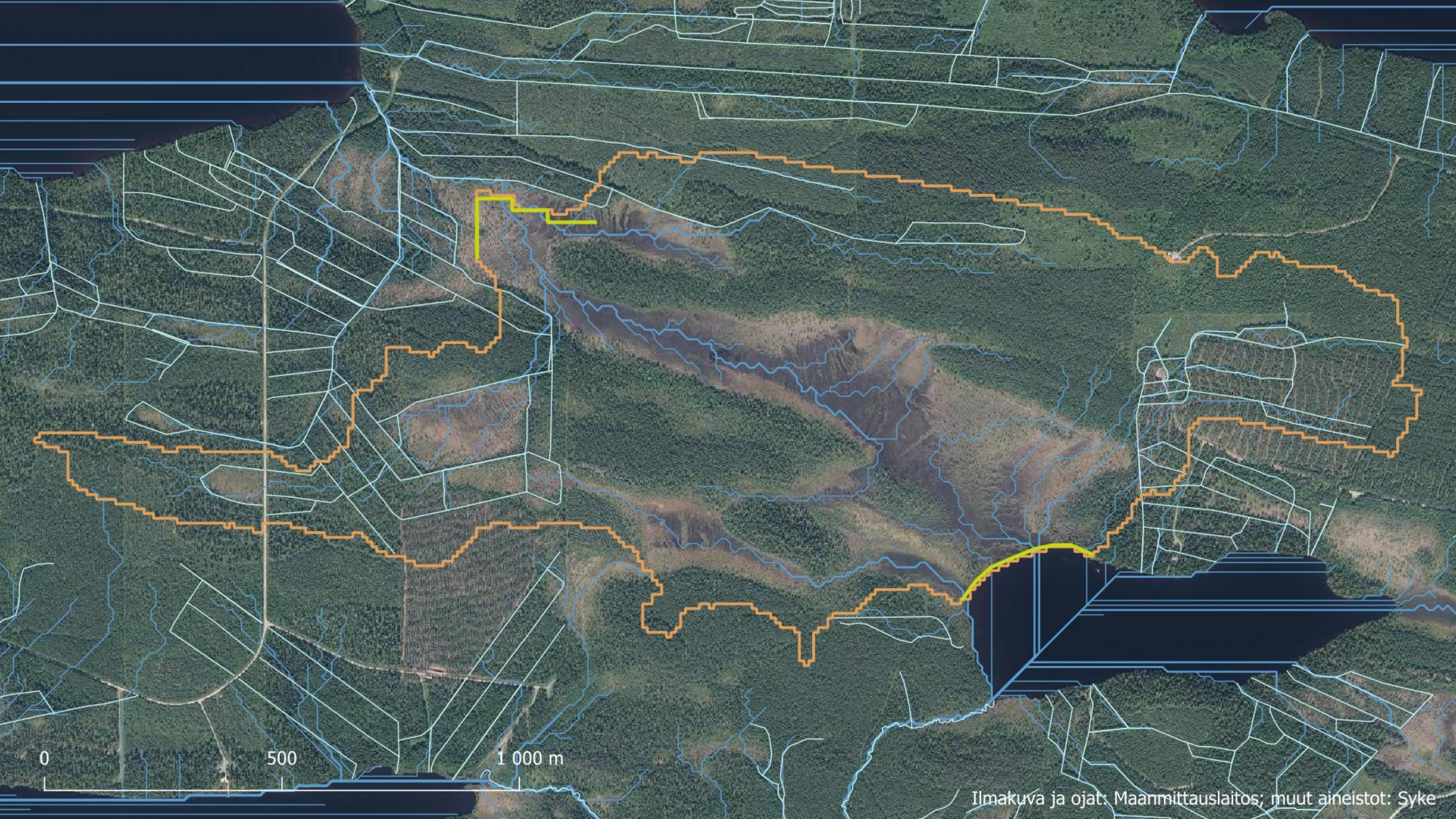


0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

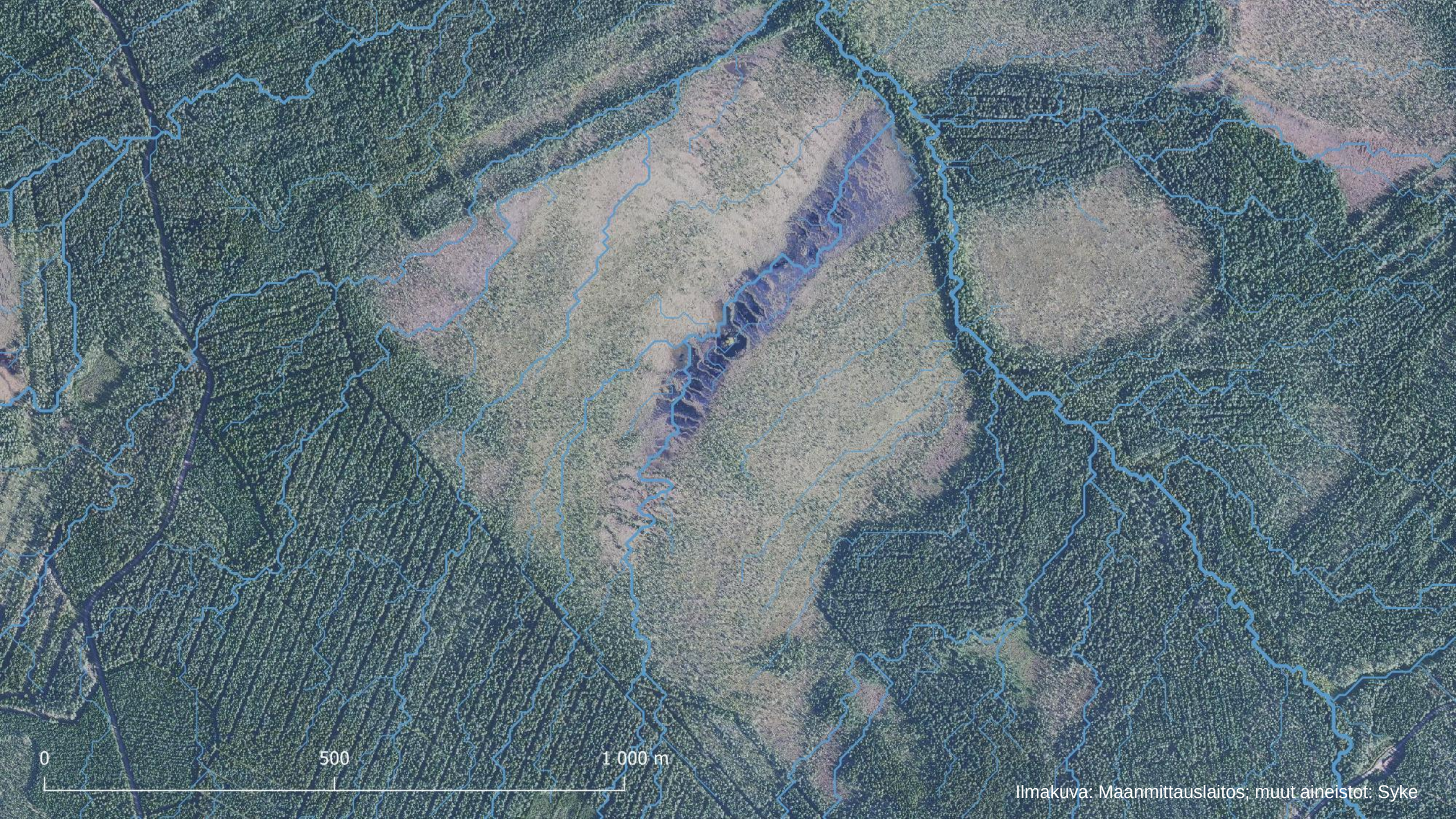




0

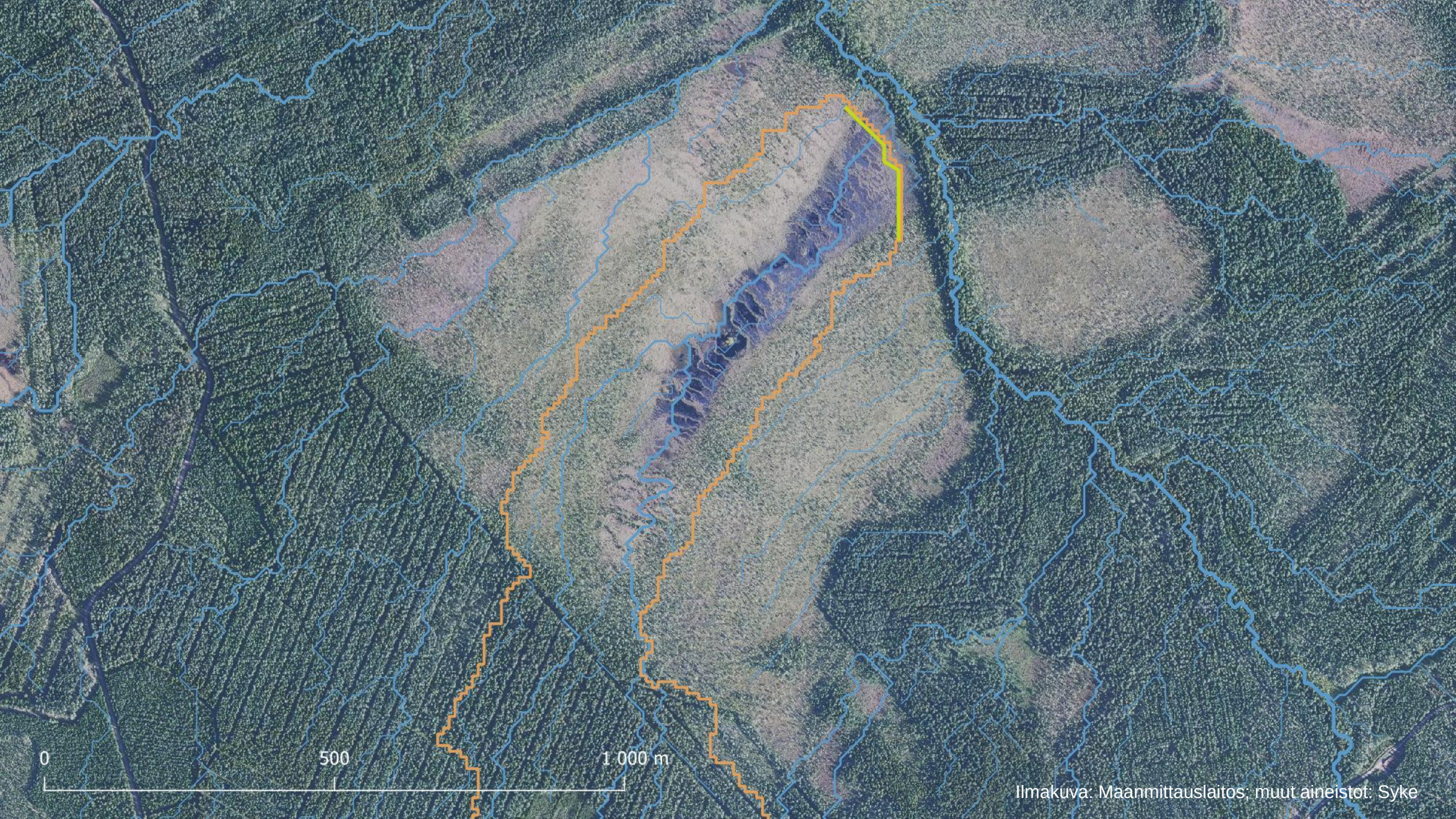
500

1 000 m



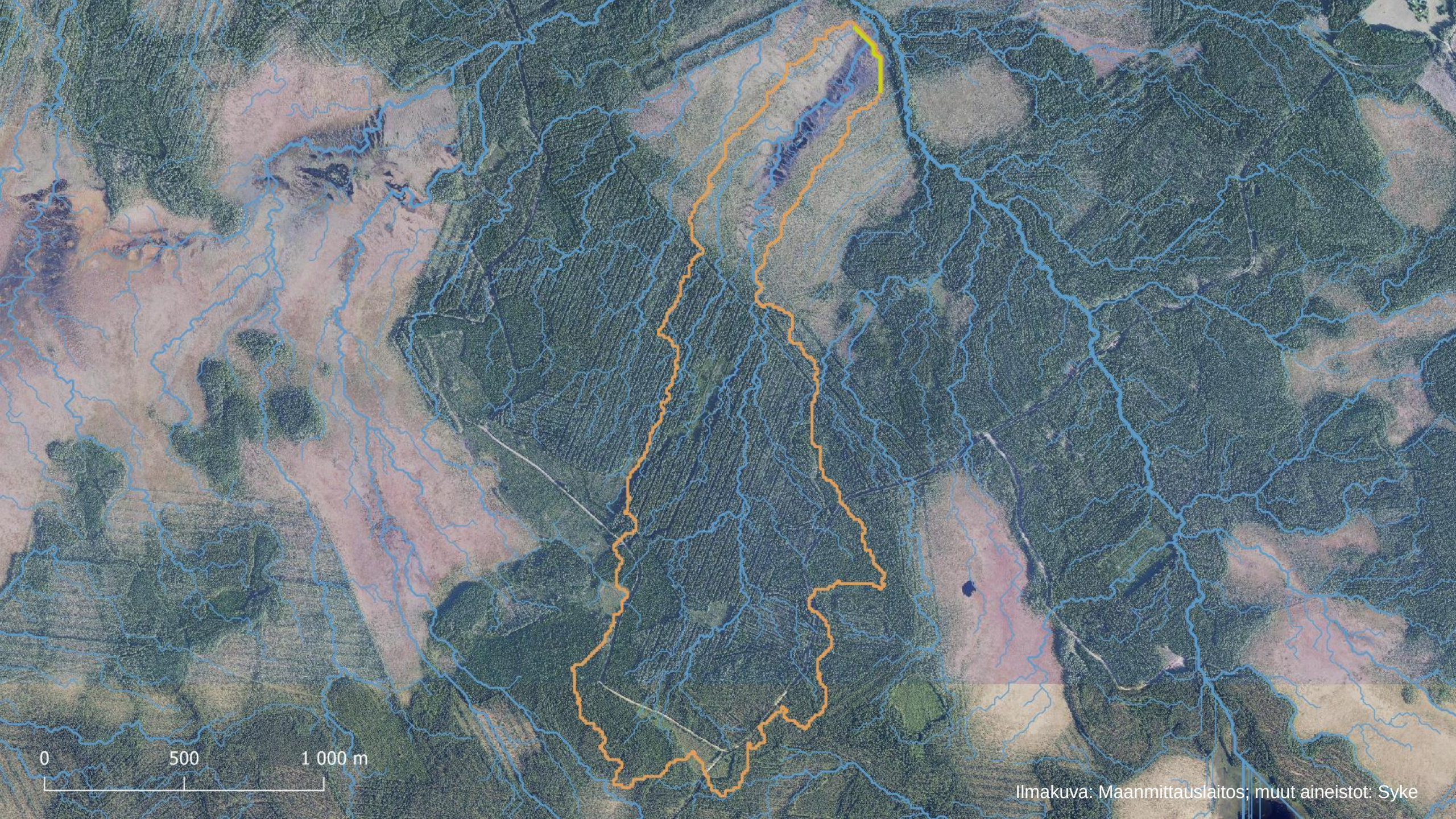
0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

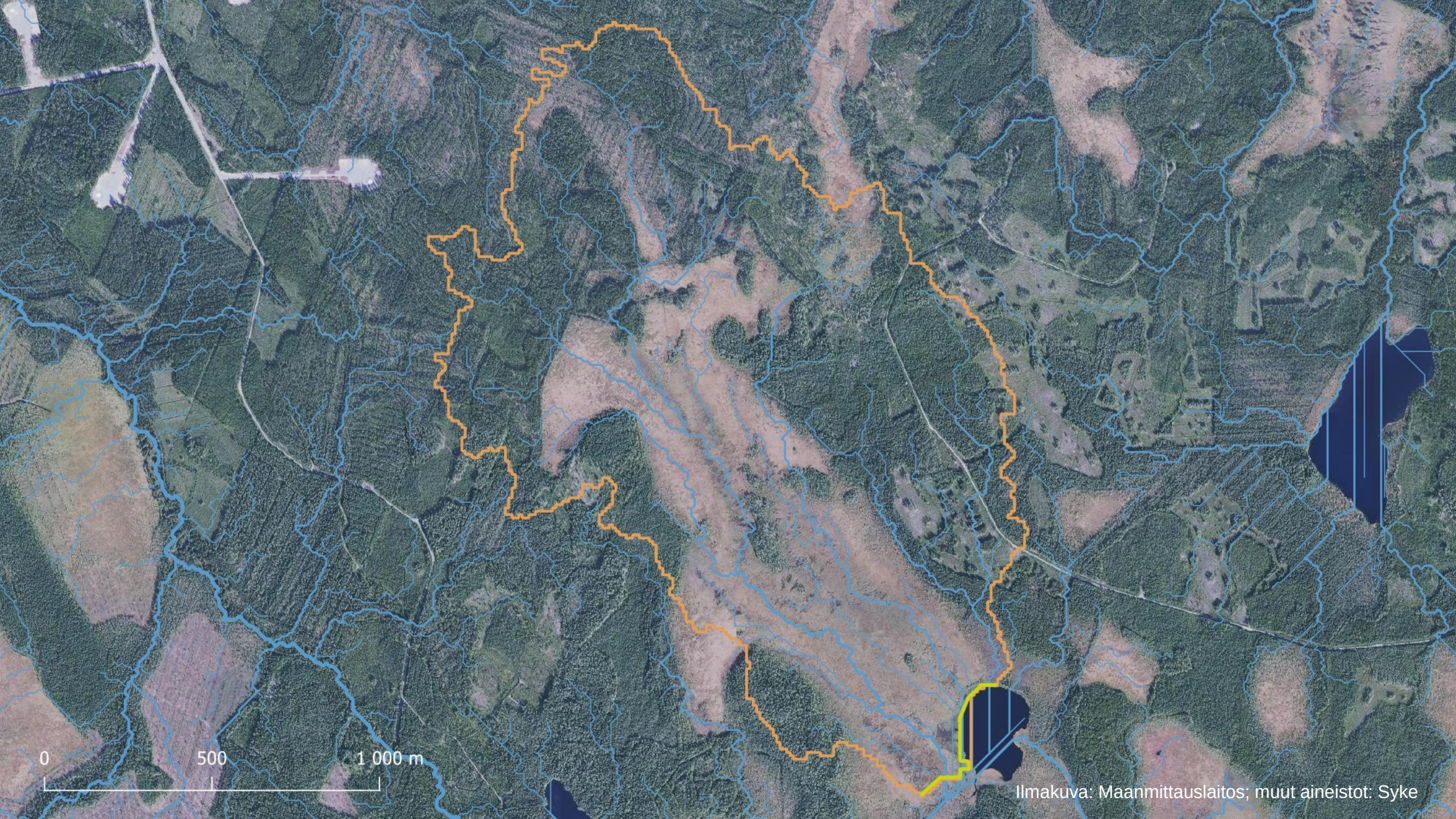
Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos







0

500

1 000 m



0

500

1 000 m



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos



0 500 1 000 m

Ilmakuva: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke

Valuma-alueenäkökulma soihin:

- Mistä suon vedet tulevat ja minne ne päätyvät?
- Suolla on yläpuolinen valuma-alue jolta suo saa vetensä. Sen maankäyttö vaikuttaa suohon.
- Suolla on alapuolinen valuma-alue ja alapuoliset vesistöt, joihin suon ja sen ympäristön maankäyttö vaikuttavat.
- Luonnontilaiset suot toimivat vesien kulkureitteinä puhdistuen ja varastoiden vettä.
- Ojitus on laajalti ohjannut soiden vesiä suoraan vesistöihin, mikä on heikentänyt vesistöjen laatua ja muuttanut soiden vesi- ja ravinnetaloutta ja eliöyhteisöjä.
- Valuma-aluelähtöisellä ennallistamissuunnittelulla voidaan parantaa soiden ja vesistöjen tilaa.

0 500 1 000 m

Suoyhdistymien tilan arviointi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

SUOYHDISTYMIEN TAI SUOKOKONAISUUKSIEN LUONNONTILAISUUSASTEIKKO

Kuivatus	Kasvillisuus	Vedenpinta
----------	--------------	------------

LUONNONTILAISET

5	Suolla ja sen välittömässä läheisyydessä ei häiriötekijöitä.	Suokasvillisuus vallitsee aluskasvillisuudessa (pl. luontaisesti ruoppaiset tai pohjakerrokseltaan sulkeutumattomat suotyypit). Osassa keidassoiden laiteita voi olla vähäisiä kasvillisuuden muutoksia.	Vedenpinta kullekin suopinnan tasolle tyyppillisissä rajoissa.
4	Suon välittömässä läheisyydessä tai reunassa häiriö(itä), esim. oja, tie tms., jotka eivät aiheuta näkyvää muutosta suolla. Osassa keidassoiden laiteita voi kuitenkin olla vesitalouden muutoksia.		
3	Valtaosa suosta ojittamatonta. Aapasuon reunaojitus ei kauttaaltaan estä vesien valumista suolle eikä luonnollista vaihtumista kangasmetsään (tms.); merkittävää kuivahtamista ei suon muissa osissa. Keidassoiden laideosissa voi olla laajalti vesitalouden muutoksia.	Suokasvillisuudessa ei muutoksia suon reunavyöhykettä lukuun ottamatta. Keidassoilla laiteella puuvartisten kasvien osuus voi olla merkittävästi lisääntynyt.	Suoveden pinta alentunut ojien tuntumassa, joskus myös suon pinta.
2	Suolla ojitetuista ja ojittamattomia osia. Ojitus estää hydrologisen yhteyden suon ja ympäristön välillä. Osalla ojittamatonta alaa kuivahtamista. Keidassoilla ojitus on muuttanut myös reunaluonnon ja keskustan vesitaloutta.	Suolle tyyppillinen kasvistoaines kärsinyt; varpuisuus voi olla lisääntynyt välipinnoilla; merkkejä puuston kasvun lisääntymisestä tai taimettumisesta. Osalla suon ojittamatonta alaa kasvillisuusmuutoksia. Keidassoiden keskiosien muutokset voivat laidetta lukuun ottamatta olla vähäisiä.	Suoveden pinta voi olla hivenen alentunut kauempanakin ojista, jos ne ovat "puhkaisseet" laajoja rimpiä tai keidassoiden kuljuja taikka allikoita. Suon ennallistamisen tai suolle tulevien pisto-ojien aiheuttamat taikka esim. penkkateiden patoamat vettymät kuuluvat tähän luokkaan.
1	Vesitalous muuttunut kauttaaltaan, kasvillisuusmuutokset selviä.	Puuston kasvu selvästi lisääntynyt ja/ tai alue taimettunut/ metsittynyt. Kasvillisuusmuutokset voivat kauttaaltaan ojitetuillakin alueilla olla hitaita. Alue voi olla myös jäkälöitynyt tai karhunsammaloitunut vailla merkittävää puustokerrosta.	Suoveden pinta kauttaaltaan alentunut.
0	Muuttunut peruuttamattomasti: vesitalous muuttunut, kasvillisuuden muutos edennyt pitkälle.	Kasvillisuus muuttunut kauttaaltaan ja sen kehitys osissa tapauksista edennyt turvekangasvaiheeseen.	

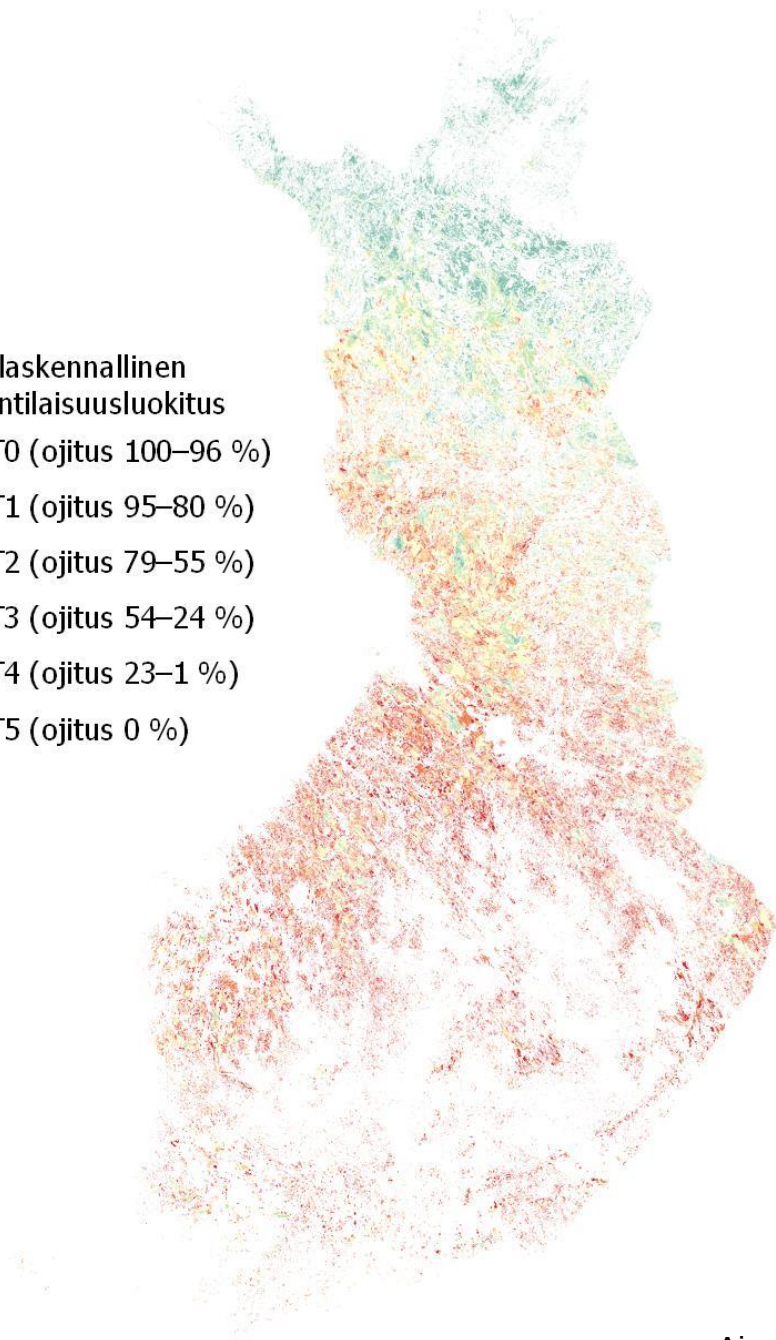
LUONNONTILANSA MENETTÄNEET

Taulukossa aapasoista sanottu koskee myös varhaisvaiheessa olevia keidassoita sekä aapasoiden ja keidassoiden sekayhdistymiä.



GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokitus

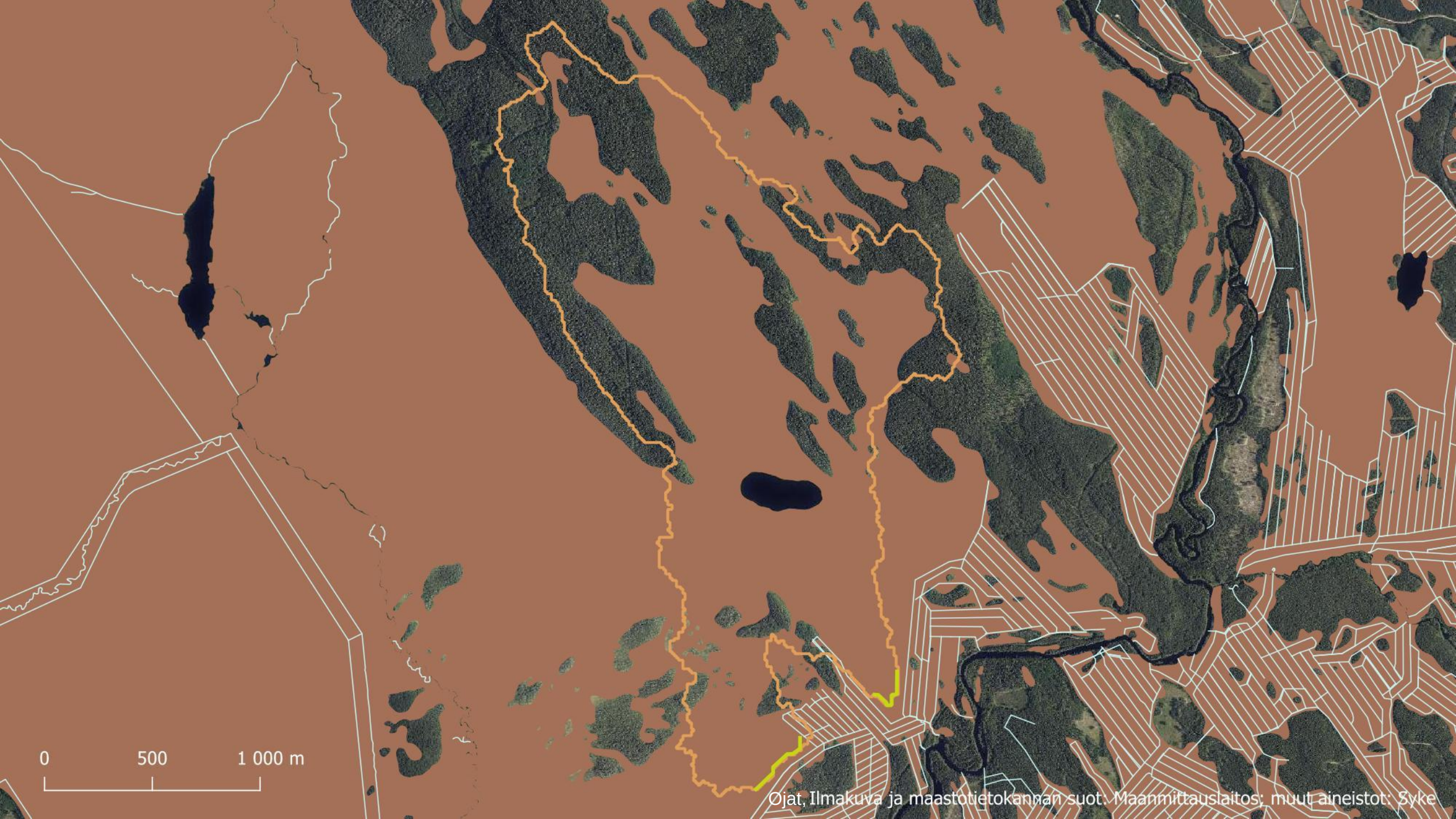
-  LT0 (ojitus 100–96 %)
-  LT1 (ojitus 95–80 %)
-  LT2 (ojitus 79–55 %)
-  LT3 (ojitus 54–24 %)
-  LT4 (ojitus 23–1 %)
-  LT5 (ojitus 0 %)





0 500 1 000 m

Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



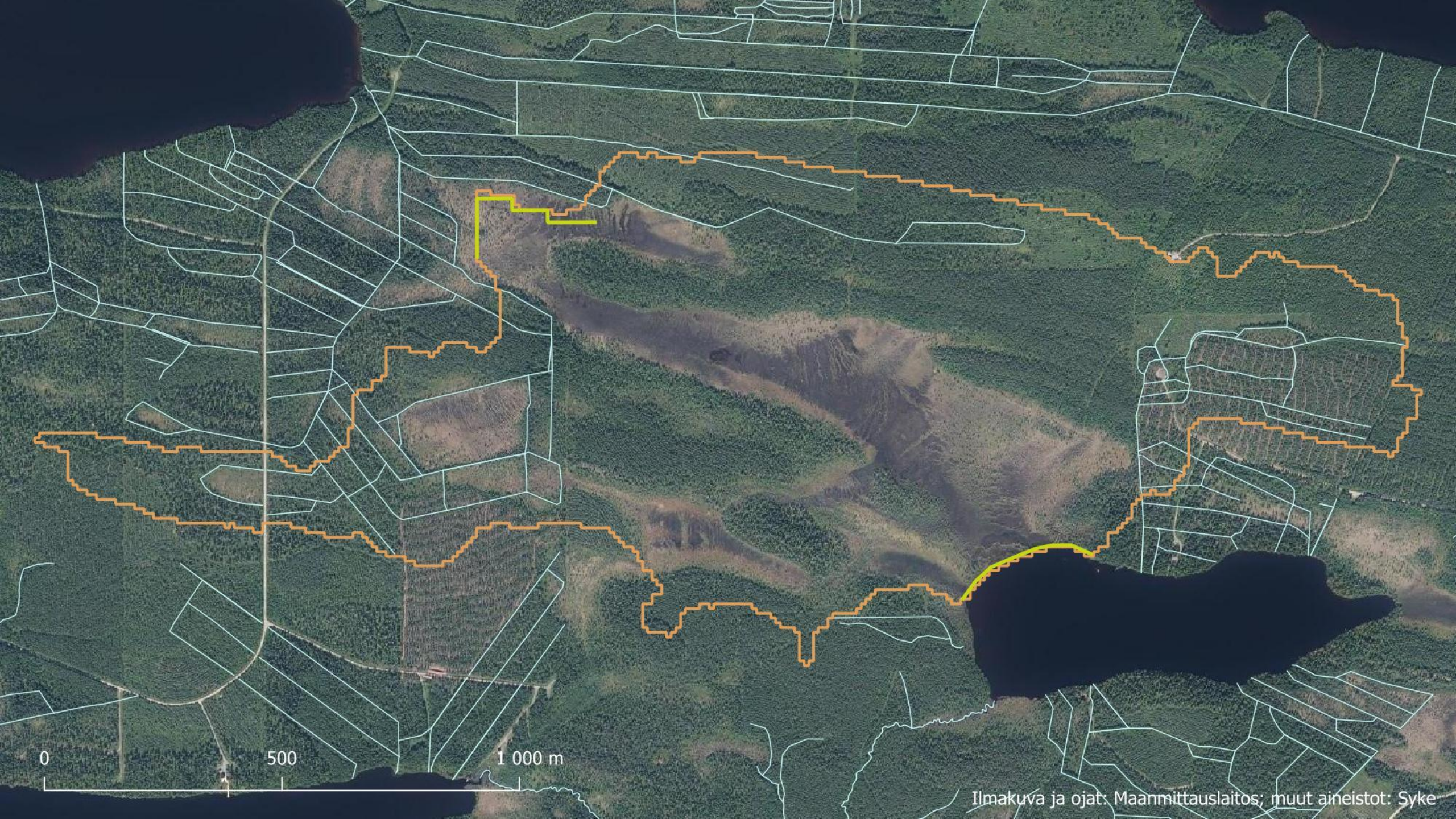
0 500 1 000 m

Ojat, Ilmakuva ja maastotietokannan suot. Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke

GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokka

- LT0 (ojitus 100-96 %)
- LT1 (ojitus 95-80 %)
- LT2 (ojitus 79-55 %)
- LT3 (ojitus 54-24 %)
- LT4 (ojitus 23-1 %)
- LT 5 (ojitus 0 %)

0 500 1 000 m

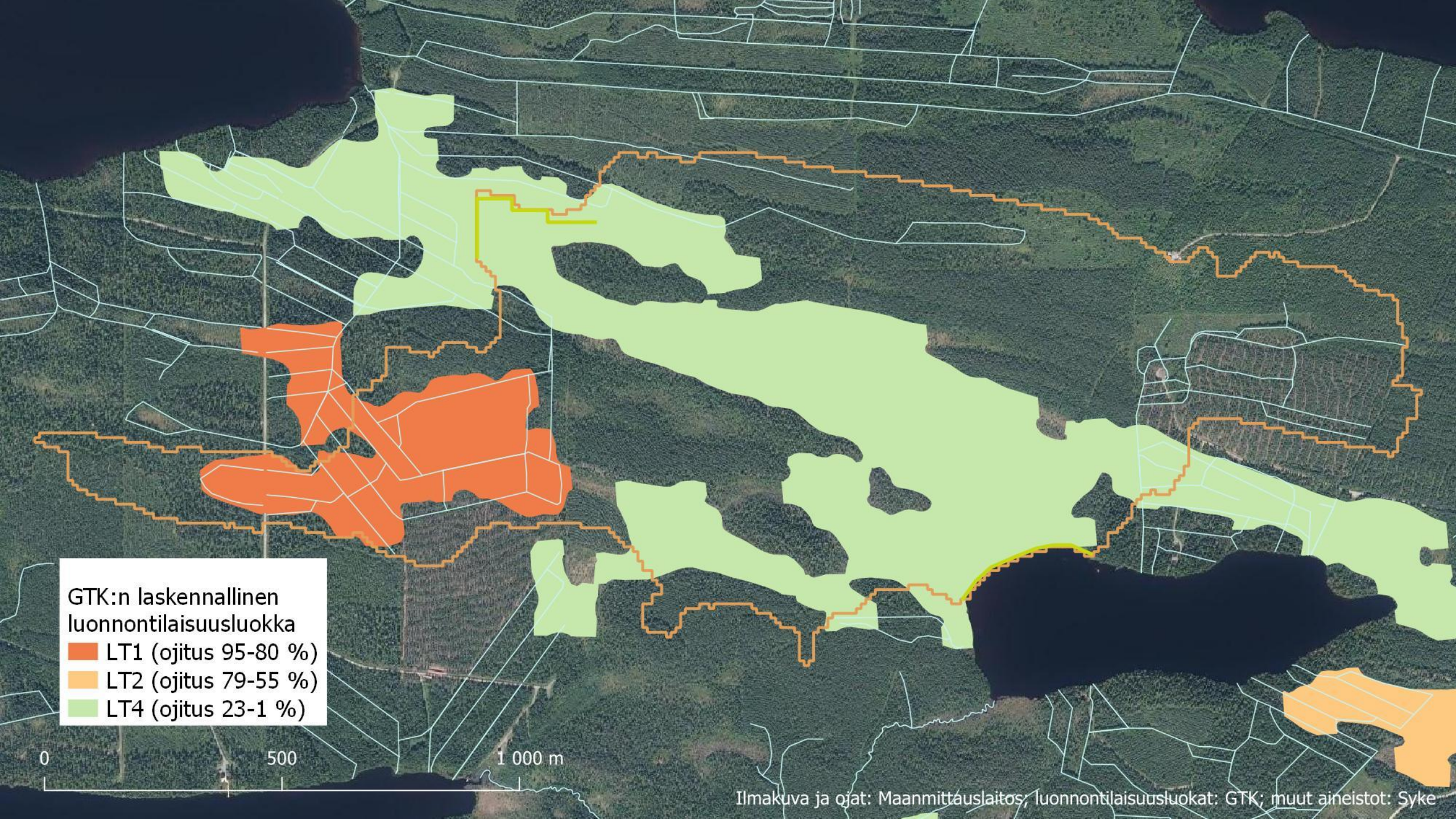


0

500

1 000 m

Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokka

LT1 (ojitus 95-80 %)

LT2 (ojitus 79-55 %)

LT4 (ojitus 23-1 %)

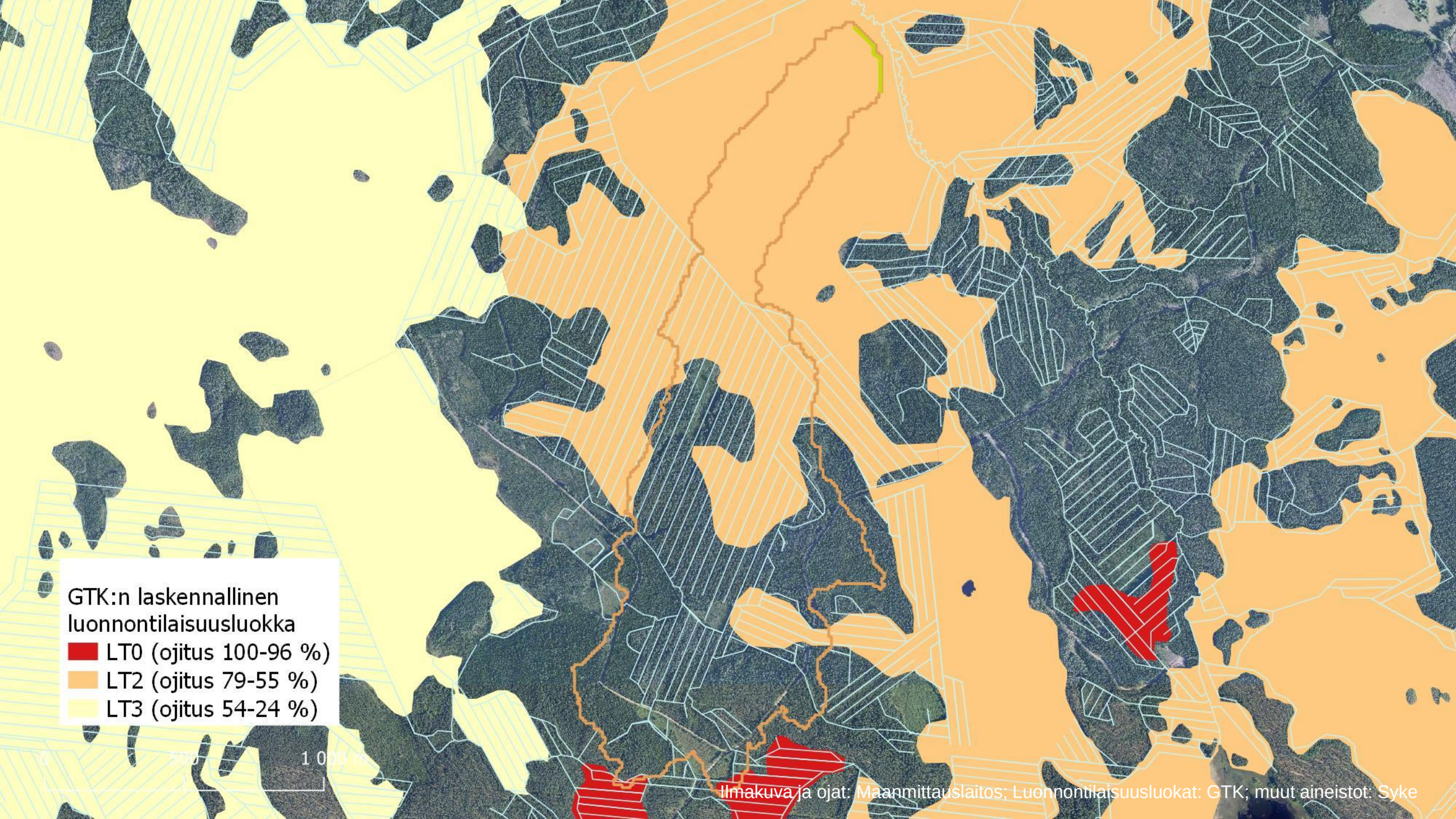
0 500 1 000 m

Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; luonnontilaisuusluokat: GTK; muut aineistot: Syke



0 500 1 000 m

Ilmakuva ja ojat: Maanmittauslaitos; muut aineistot: Syke



GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokka

- LT0 (ojitus 100-96 %)
- LT2 (ojitus 79-55 %)
- LT3 (ojitus 54-24 %)

0 500 1000 m



0

500

1 000 m

GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokka

- LT0 (ojitus 100-96 %)
- LT1 (ojitus 95-80 %)
- LT2 (ojitus 79-55 %)
- LT3 (ojitus 54-24 %)

0 500 1 000 m



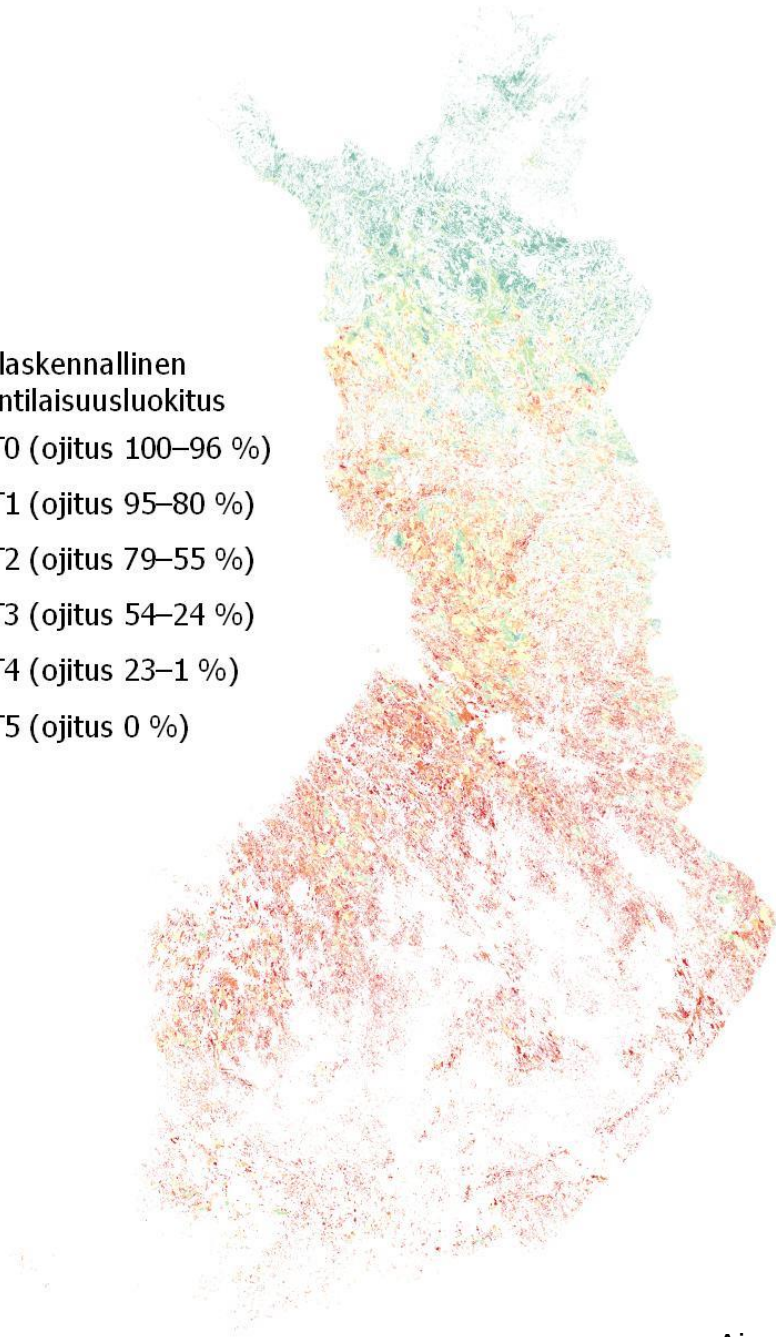
GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokka

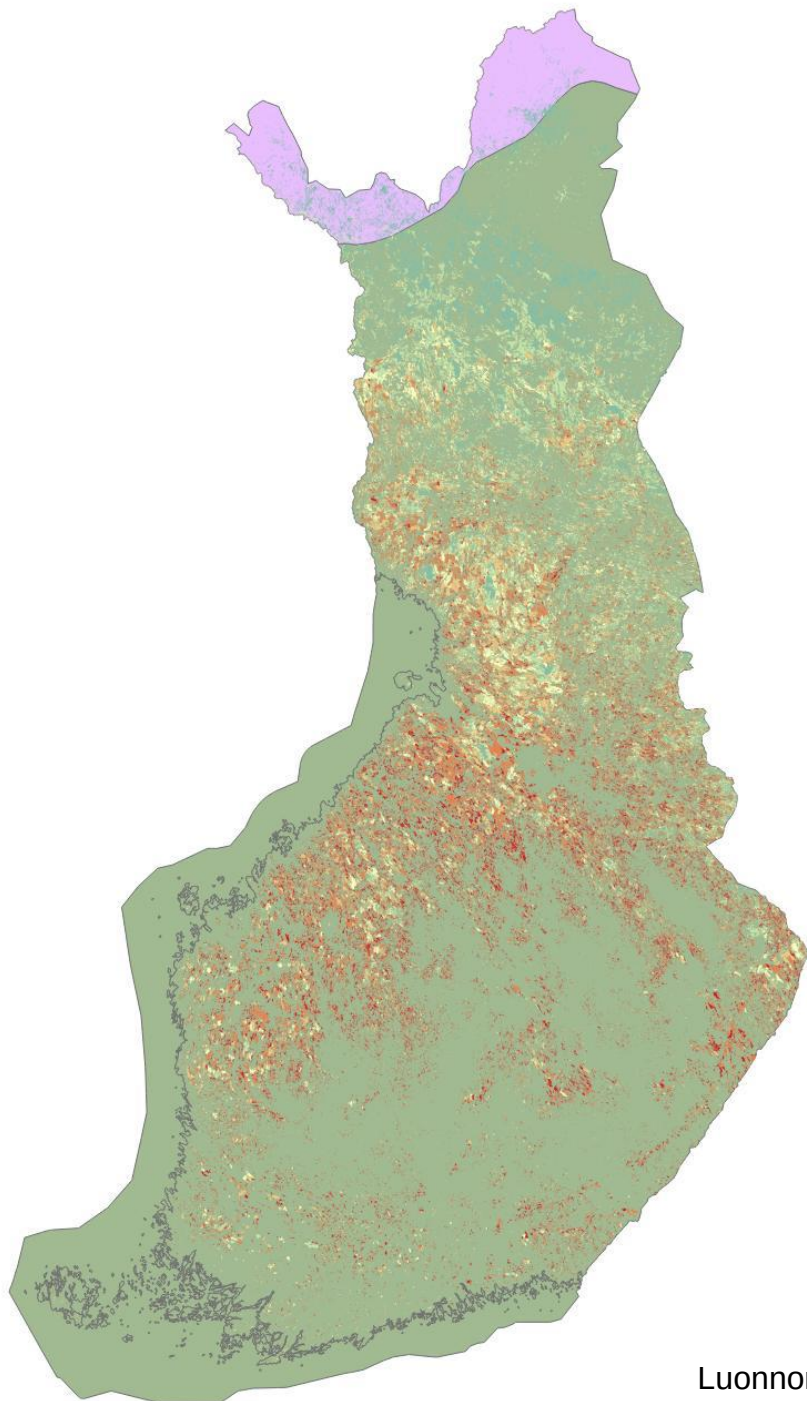
- LT0 (ojitus 100-96 %)
- LT1 (ojitus 95-80 %)
- LT2 (ojitus 79-55 %)
- LT3 (ojitus 54-24 %)

0 500 1000 m

GTK:n laskennallinen
luonnontilaisuusluokitus

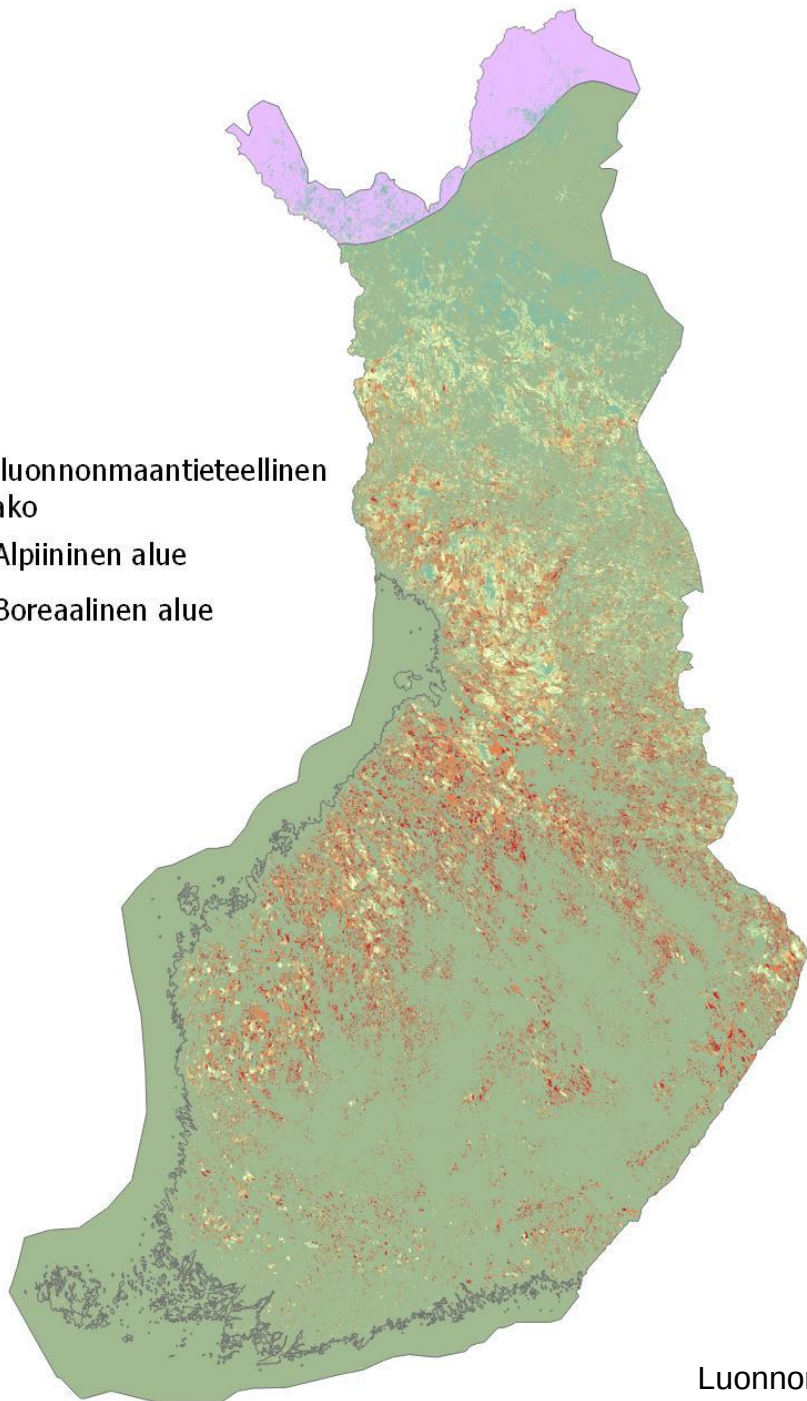
-  LT0 (ojitus 100–96 %)
-  LT1 (ojitus 95–80 %)
-  LT2 (ojitus 79–55 %)
-  LT3 (ojitus 54–24 %)
-  LT4 (ojitus 23–1 %)
-  LT5 (ojitus 0 %)

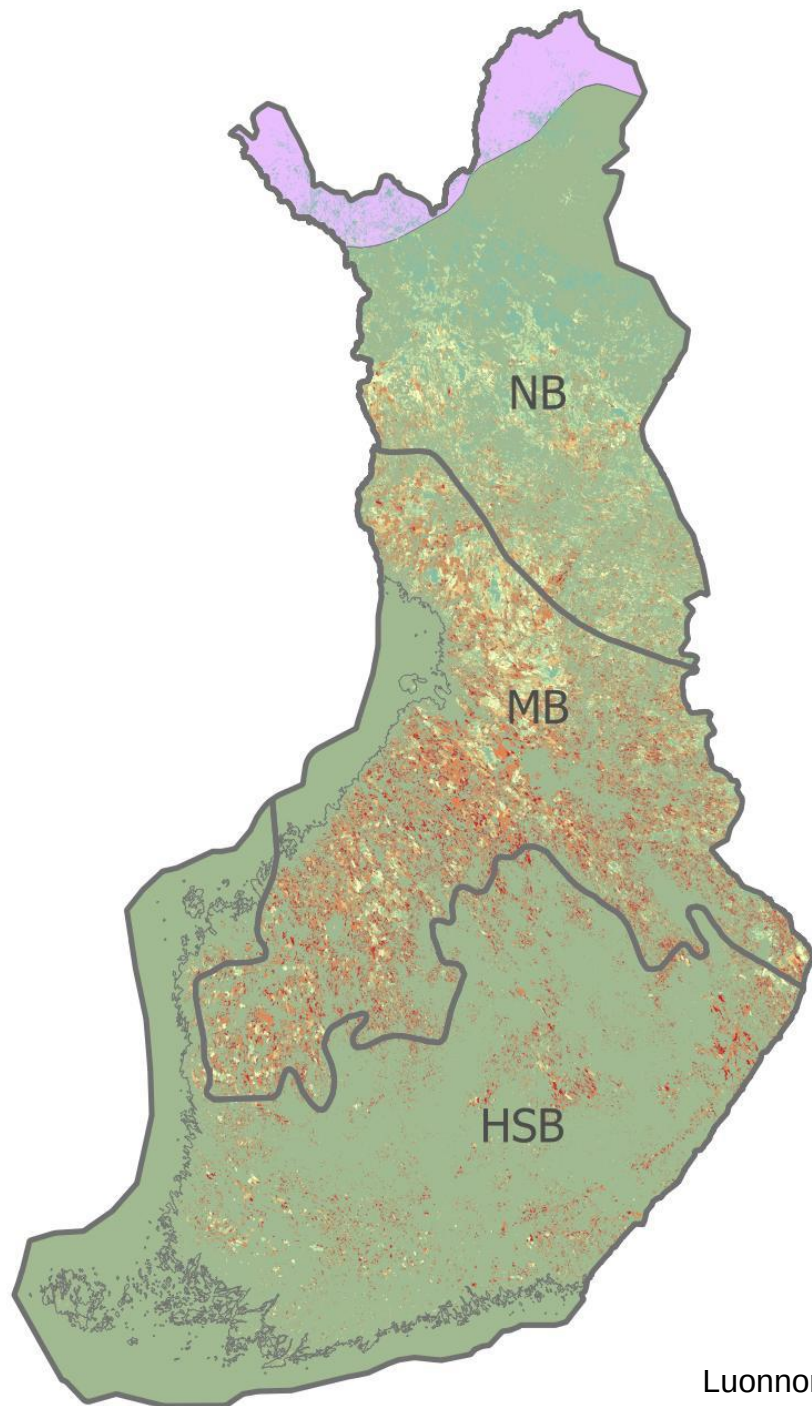




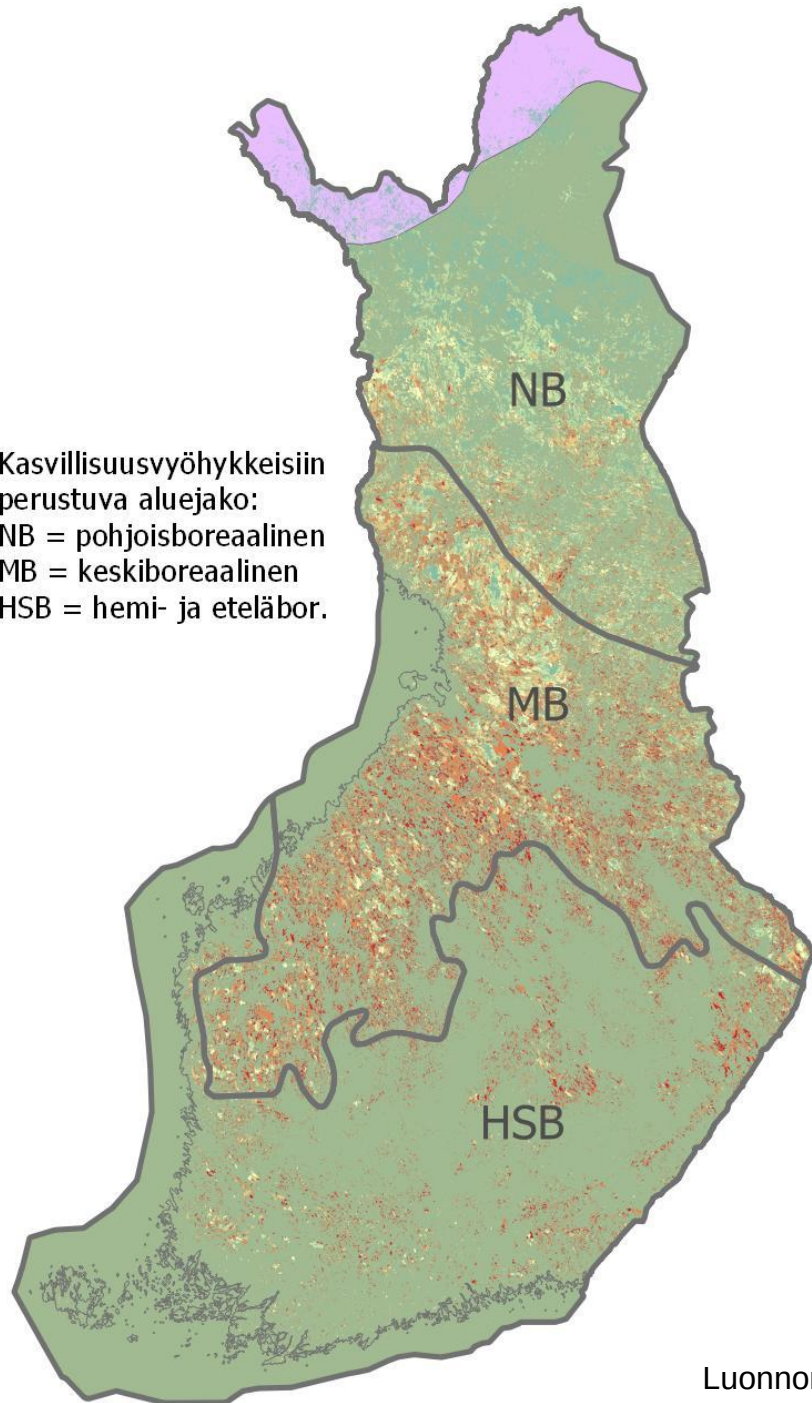
EU:n luonnonmaantieteellinen
aluejako

-  Alpiininen alue
-  Boreaalinen alue

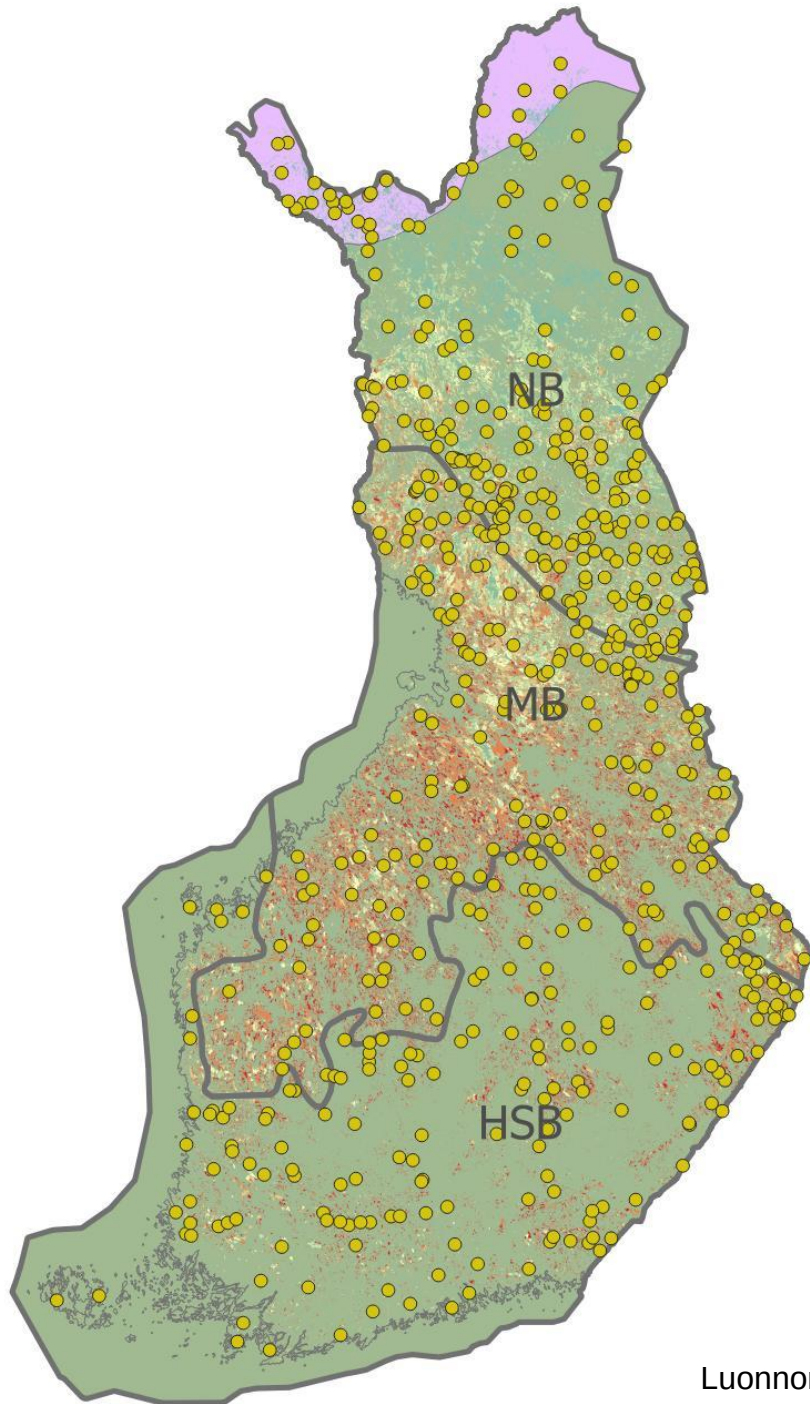




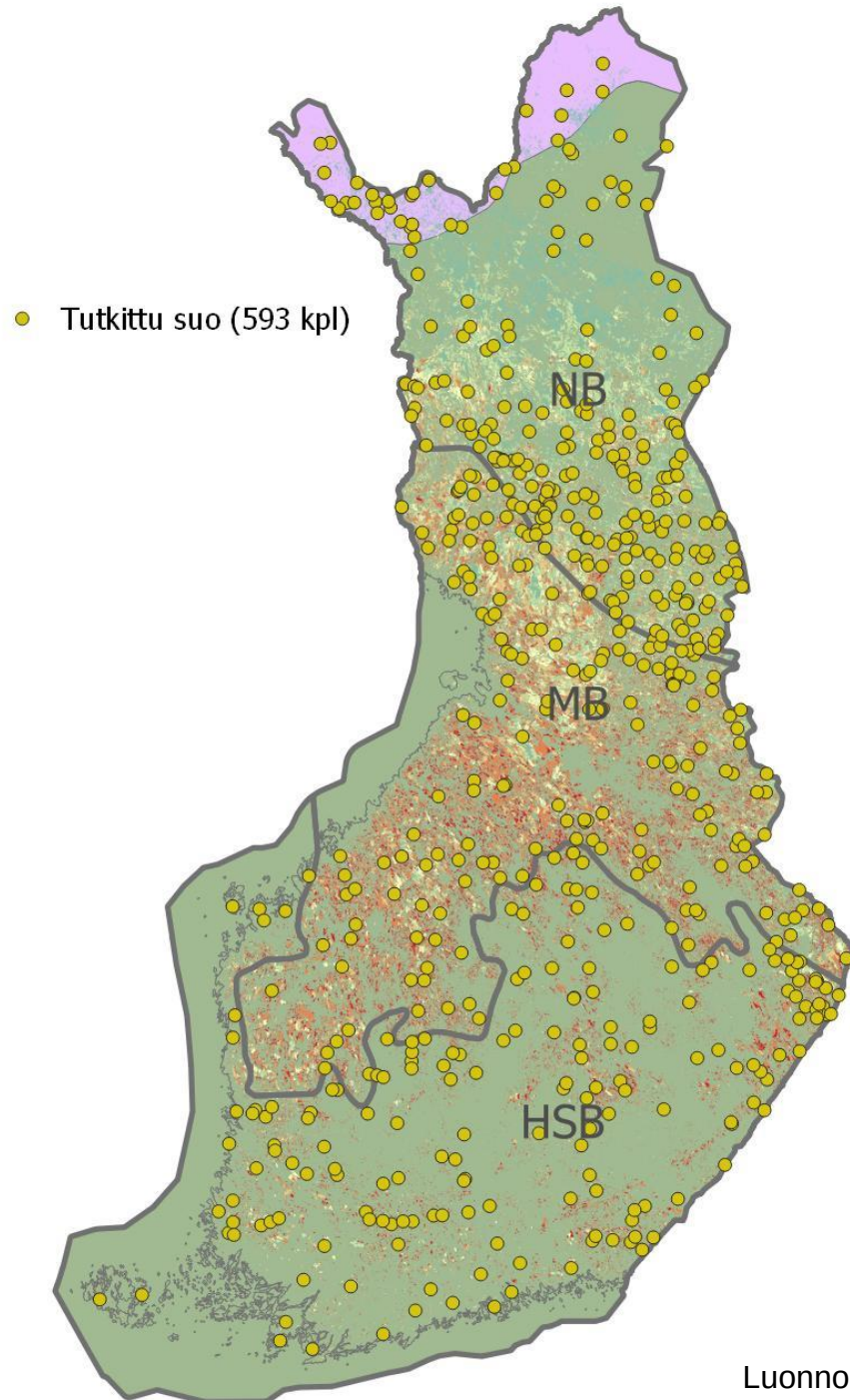
- Kasvillisuusvyöhykkeisiin
perustuva aluejako:
NB = pohjoisboreaalinen
MB = keskiboreaalinen
HSB = hemi- ja eteläbor.



Luonnontilaisuusluokat: GTK; muut aineistot: Syke



Luonnontilaisuusluokat: GTK; muut aineistot: Syke



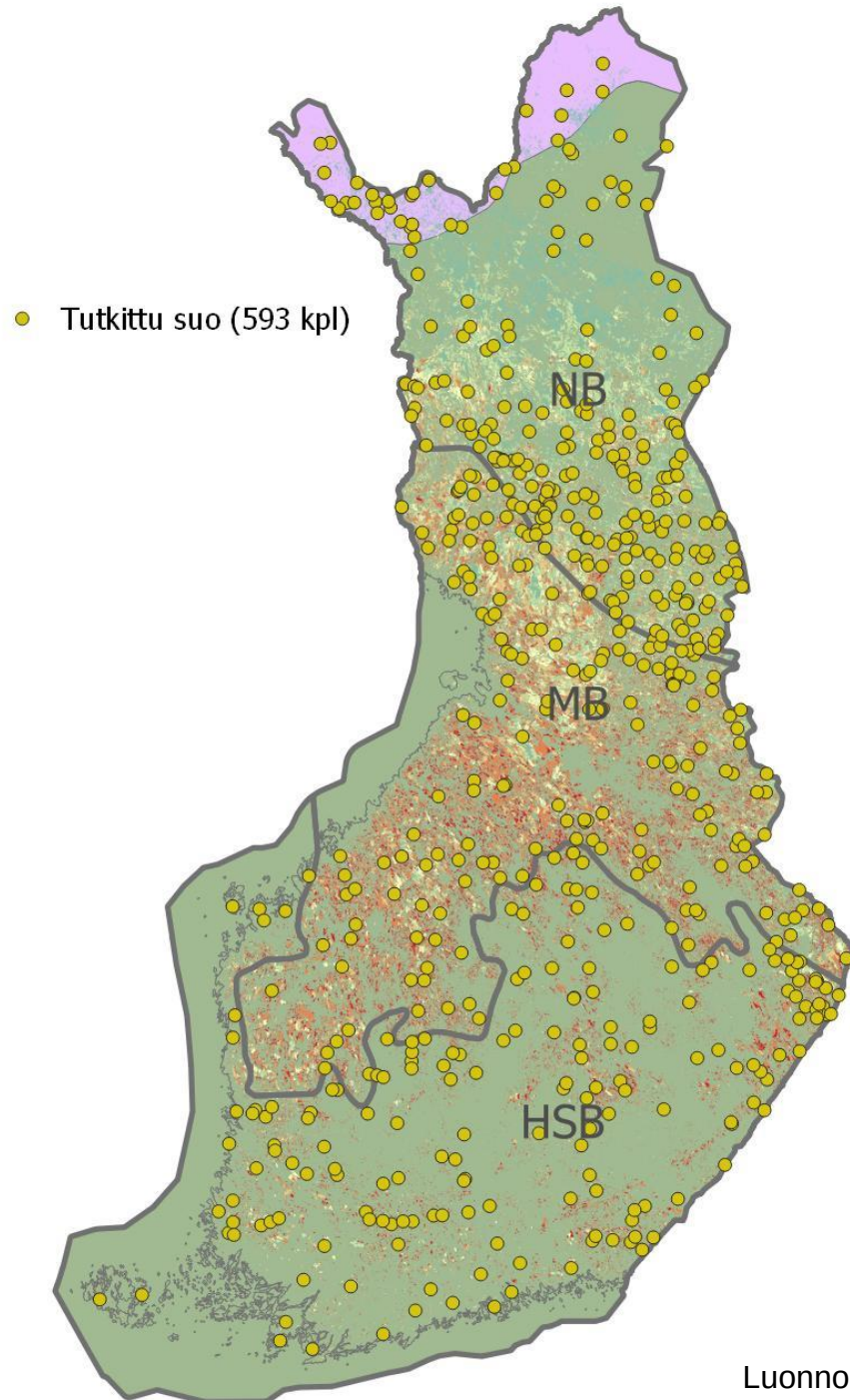
Kolmelta kasvillisuusvyöhykkeen mukaiselta alueelta valittiin jokaisesta kuudesta luonnontilaisuusluokasta satunnaisesti 30 suota.

Lisäksi pohjoiselta alueelta otettiin lisäotos, jotta myös luontodirektiivin alpiiniselta alueelta saatiin mukaan 30 suota.

Lopullisessa aineistossa on 593 suota.

Suot arvioitiin visuaalisesti paikkatietojärjestelmässä ja luokiteltiin luontodirektiivin suoluontotyyppeihin ja joko hyvään tai ei-hyvään tilaan.

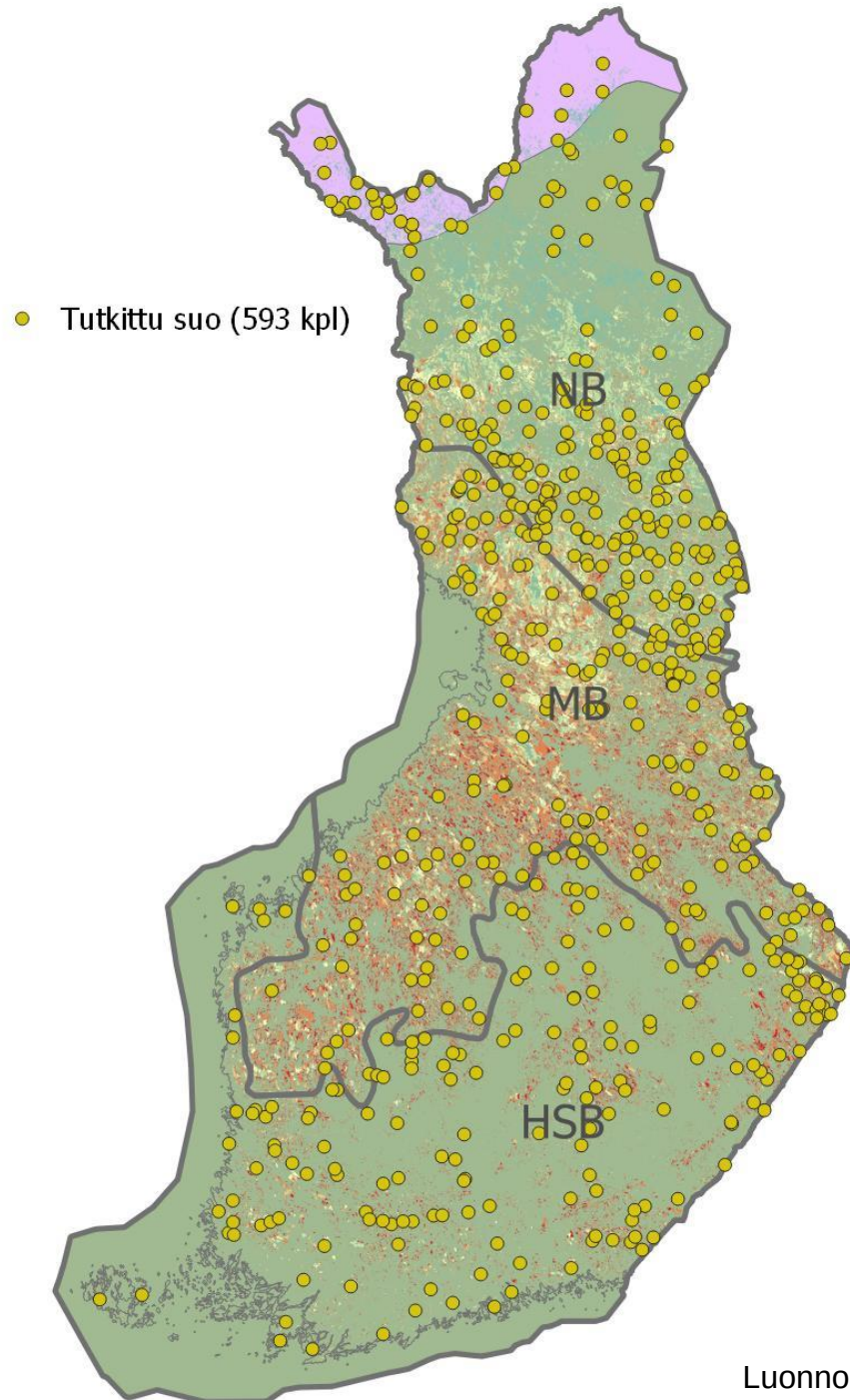
Arviointi tehtiin siten, että GTK:n laskennallisen luonnontilaisuusluokituksen tulokset eivät olleet arvioijan käytössä.



Suon katsottiin olevan ei-hyvässä tilassa, jos ojitus tai muu maankäyttö selvästi heikentää suon toimivuutta kokonaisuutena ja suo on ennallistamisen tarpeessa.

Luontotyyppien osalta käytössä olivat luokat aapasuo, keidassuo, vaihettumis- ja rantasuo, puustoinen suo, palsasuo sekä luokka ”ei edusta direktiiviluontotyyppiä”.

(viimeksi mainitut olivat ihmisen muuttamia kohteita, sillä kaikki riittävän luonnontilaiset suot voidaan tavallisesti lukea johonkin luontodirektiivin suoluontotyypeistä).



Tuloksista laskettiin suoluontotyyppien pinta-alaosuudet ja niiden hyvässä ja ei-hyvässä tilassa olevan pinta-alan osuudet kussakin 18 osaotoksessa.

Pinta-alaosuuksien perusteella laskettiin suoluontotyyppien esiintymien pinta-alat ja näiden hyvässä ja ei-hyvässä tilassa olevat pinta-alat siinä koko aineiston osajoukossa, josta kukin osaotos oli peräisin.

Tulosaineisto sisältää kaikki yli 5 ha suot (ei soistumia) Suomen alueella (126 948 kpl, 61 668 km²) ja antaa siten kattavan kuvan aapa- ja keidassoiden tilanteesta maassamme.

Tulos antaa tietoa myös vaihettumis- ja rantasoista, joskin merkittävä osa niistä jää aineiston ulkopuolelle, koska pinta-alan alaraja GTK:n lähtöaineistossa on 5 ha.

<u>Boreaallinen alue</u>				<u>Alpiininen alue</u>			
Aapasoita	26 510 km ²			Aapasoita	1 480 km ²		
Hyvässä tilassa	12 980 km ²	49 %		Hyvässä tilassa	1 440 km ²	97 %	
Ei-hyvässä tilassa	13 530 km ²	51 %		Ei-hyvässä tilassa	40 km ²	3 %	
Keidassoita	7 760 km ²			Keidassoita	0 km ²		
Hyvässä tilassa	2 520 km ²	32 %		Hyvässä tilassa	0 km ²	0 %	
Ei-hyvässä tilassa	5 240 km ²	68 %		Ei-hyvässä tilassa	0 km ²	0 %	

Pohjoisboreaalinen vyöhyke (pl. alpiininen)

Aapasoita	16 110 km ²		
Hyvässä tilassa	10 630 km ²	66 %	
Ei-hyvässä tilassa	5 480 km ²	34 %	
Keidassoita	1 770 km ²		
Hyvässä tilassa	1 220 km ²	69 %	
Ei-hyvässä tilassa	550 km ²	31 %	

Keskiboreaalinen vyöhyke

Aapasoita	10 190 km ²		
Hyvässä tilassa	2 320 km ²	23 %	
Ei-hyvässä tilassa	7 870 km ²	77 %	
Keidassoita	5 110 km ²		
Hyvässä tilassa	1 070 km ²	21 %	
Ei-hyvässä tilassa	4 040 km ²	79 %	

Hemi-ja eteläboreaalinen vyöhyke

Aapasoita	210 km ²		
Hyvässä tilassa	40 km ²	17 %	
Ei-hyvässä tilassa	170 km ²	83 %	
Keidassoita	880 km ²		
Hyvässä tilassa	220 km ²	26 %	
Ei-hyvässä tilassa	650 km ²	74 %	

Kehittämisajatuksia

- Tässä esitettyä suoyhdistymien pinta-alaa ja tilaa koskevaa tietoa voidaan varmentaa ja mahdollisesti tarkentaa käymällä otoksen suokohteet uudelleen läpi useamman arvioitsijan toimesta. Otantaa voidaan tarvittaessa myös laajentaa.
- Hyvän ja ei-hyvän tilan välinen rajankäynti ei kaikissa tapauksissa ole yksiselitteinen, joten uusi tarkastelukierros voisi joidenkin soiden kohdalla johtaa erilaiseen tulokseen. Samoin se, onko suo niin muuttunut, ettei se edusta direktiiviluontotyyppiä, voisi uuden arvioinnin myötä joiltakin osin muuttua, ja asiaa on myös mahdollista linjata uudella tavalla.
- Toisenlaista, kohdekohtaista tietoa voidaan tuottaa maastoselvitysten ja kaukokartoituksen avulla. Kaukomenetelmien kehittäminen on lähitulevaisuudessa tärkeää ennallistamisen kohdentamisen ja sen vaikuttavuuden seurannan kannalta. YM:n rahoittama Syken ja Metsähallituksen yhteishanke Suokauko tukee osaltaan tätä.



Ennallistamisesta

- Selvitys suoluontotyyppien tilasta ja pinta-aloista antoi heikentyneille suoyhdistymille varsin suuren kokonaispinta-alan. Sen ennallistaminen on kuitenkin mahdollista toteuttaa siten, että varsinaisia ennallistamistoimenpiteitä tarvitaan vain pienellä osalla tästä alasta, jos vain oikeat asiat saadaan tehtyä oikeissa paikoissa.
- Jotta tulokselliseen ja kustannustehokkaaseen toimintaan päästään, on tärkeää korostaa mm. seuraavia asioita:
 - Aapa- ja keidassoiden ja puustoisten soiden ennallistaminen on kokonaisuus, joka kytkeytyy läheisesti vesistöjen tilan parantamiseen.
 - Puustoisten soiden ennallistamista voidaan kohdentaa suoyhdistymien toimivuuden kannalta tärkeisiin kohteisiin, kuten suoyhdistymiin liittyviin puronvarsiin ja esim. korpiin.
 - Aapasoilla tärkeää on etenkin rimpisten aapasuokeskustojen vesitalouden turvaaminen. Ohjaamalla vedet takaisin aapasoille saadaan tehtyä samalla huomattava osa vesistöjen tilan parantamiseen tarvittavista toimista.
 - Keidassoilla laiteiden saaminen parempaan kuntoon on tärkeää ja se on suurelta osin päällekkäistä puustoisten soiden tavoitteiden kanssa.
 - Korpien osalta hakkuiden välttäminen ja ojien syventämisen lopettaminen voivat olla monin paikoin riittäviä toimia, jolloin vältetään vesistöjä rasittavilta voimakkaammilta toimenpiteiltä.



Airaksinen, O., & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46, 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 193 s.

Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80846>

Kaakinen, E. Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018b. Suot. Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus & ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018, 321–474.

Laitinen, J., Rehell, S., Huttunen, A., Tahvanainen, T., Heikkilä, R. & Lindholm, T. 2007. Mire systems of Finland – special reference to aapa mires and their water-flow pattern. Suo, 58(1), 1–26. http://www.suoseura.fi/Alkuperainen/suo/pdf/Suo58_Laitinen.pdf

Rehell, S. 2017. Ilmastotekijöiden ja vesitalouden vaikutus minerotrofisten rimpipintojen esiintymiseen boreaalisissa suosysteemeissä. Suo 68(2–3), 41–66. <http://www.suo.fi/pdf/article10113.pdf>

Sallinen, A. 2023. Aapa mires in transition: exploring hydrological and morphological changes in boreal aapa ecosystems. University of Eastern Finland, Joensuu. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-4983-7>

Sallinen, A., Tuominen, S., Kumpula, T. & Tahvanainen, T. 2019. Undrained peatland areas disturbed by surrounding drainage: a large scale GIS analysis in Finland with a special focus on aapa mires. Mires and Peat, 24 (2019), 38, <https://doi.org/10.19189/MaP.2018.AJB.391>

SYKE & Metsähallitus 2020. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. SYKE ja Metsähallitus, Versio 9, 5.6.2020.

Toivonen, T., Herranen, T., Kivilompolo, J., Kujala, H., Laatikainen, M., Suomi, T., Turunen, J., Valo, O. & Vähäkuopus, T. 2022. GTK:n tutkimien soiden tutkimustilanne ja luonnontilaisuusluokitukset maakunnittain. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 40/2022, 38 s.

Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta. 30.8.2012. https://mmm.fi/documents/1410837/1516663/MMM-119690-v5-suostrategia_valtioneuvoston_periaatepaatos_v4/005425e8-e3c4-497d-8cff-26f343896c37/MMM-119690-v5-suostrategia_valtioneuvoston_periaatepaatos_v4.pdf?t=1437561885000

antti.sallinen@syke.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute