

KOSTEIKKOJEN PERUSTAMINEN SUONPOHJILLE



Metsitystaito-hanke, Suomen metsäkeskus

14.3.2023 Juha Siekkinen

KOSTEIKKOMAAILMA

KOSTEIKKOJEN PERUSTAMINEN SUONPOHJILLE: SISÄLTÖ

1. SUONPOHJIEN VETTÄMINEN KOSTEIKOIKSI KAHDELLA TAVALLA

Tapa 1: Vettäminen kosteikoiksi ilman rakentamista

Tapa 2: Vettäminen kosteikoiksi rakentamalla

2. KOSTEIKKOJEN RAKENTAMISEN VAIHEITA

2.1 Suunnittelu

2.2 Puuston poisto

2.3 Maanpinnan tuhkaus tai kalkitus

2.4 Patopenkereiden rakentaminen

2.5 Patolaitteiden valinta ja asentaminen

2.6 Liejusaaret ja kuivapintaiset saaret

2.7 Reuna-alueiden huomiointi ja muut tekijät



1 SUONPOHJIEN VETTÄMINEN KOSTEIKOKSI KAHDELLA TAVALLA

Tapa 1: Suonpohjan vettäminen kosteikoksi ilman rakentamista

- Alueilla, joilla on **laajoja happamien sulfaattimaiden esiintymiä ja korkea maaperän asiditeettipotentiaali**, tutkimusten tulosten perusteella suositellaan, että **maaperän kuivatussyvyyttä ei lisätä huomattavasti**.
- Sen sijaan suositeltuja jälkikäyttövaihtoehtoja ovat **luontainen kasvittuminen ja vettäminen kosteikoksi** (Työ- ja elinkeinoministeriö 2021).
- Turvetuotannosta vapautuva suonpohja voidaan antaa kehittyä kosteikoksi myös siten, että ei tehdä mitään rakentamistöitä.

Vesi kertyy ja säilyy suonpohjalla valuma-alueen, maaperän ja säätekijöiden ominaispiirteiden sekä vuosien välisen vaihtelun mukaan: keväällä tulvia – kesällä kuiva jakso, syksyllä vesisateita

Haittapuolena valumavesien oikovirtaus sarkaojia ja kokoomaojia pitkin pois alueelta – ja se voi jatkua pitkään!

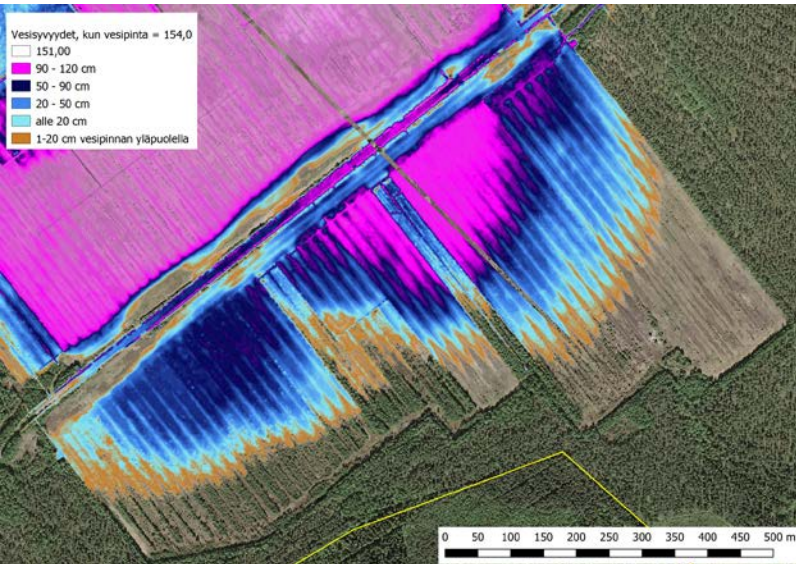


TAPA 2: Suonpohjan vettäminen kosteikoksi rakentamalla



1.2 Suonpohjien vettäminen kosteikoiksi rakentamalla

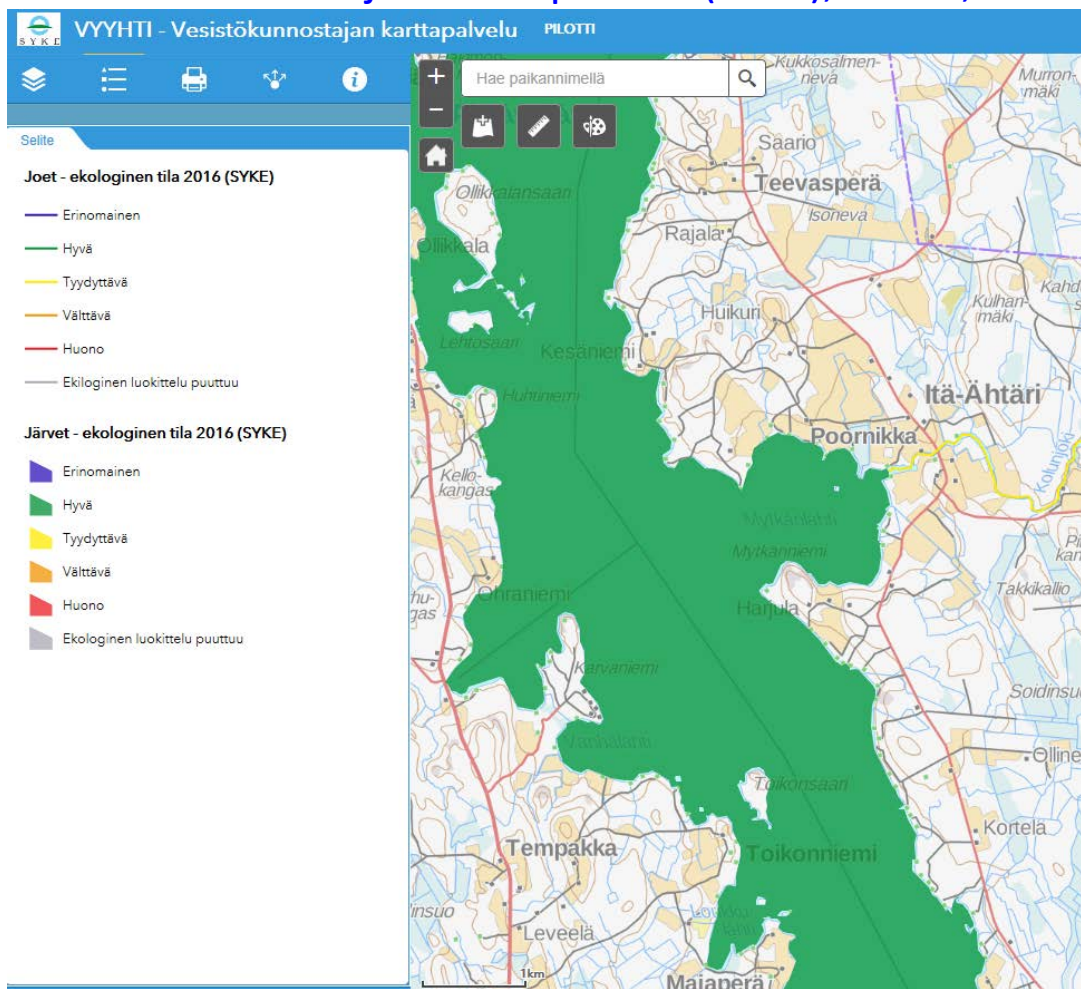
- Suunnittelua ja konetöitä -



2.1 Suunnittelu

Hankkeen yleiskuvaus ja tavoitteet: selvitetään internetistä, paikallisia haastattelemalla, ELY-keskuksesta (esimerkiksi lajien uhanalaistiedot), luvat ja suostumukset jne.

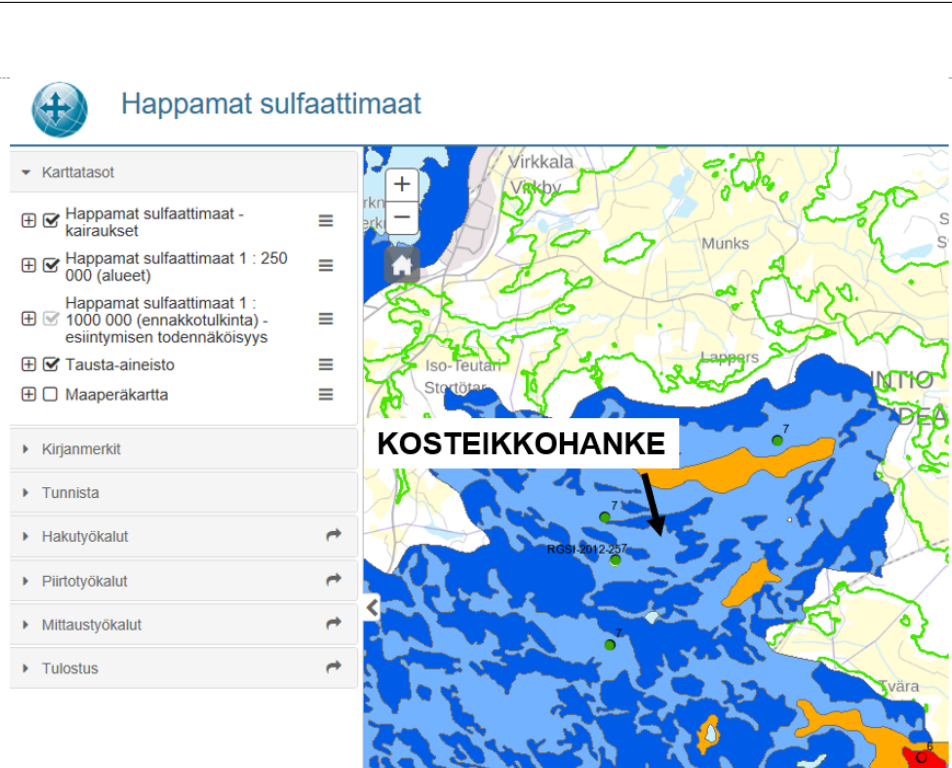
Vesistön ekologinen tila, pohjavesialueet, suojelualueet, happamat sulfaattimaat: esimerkiksi VYYHTI – Vesistökunnostajan karttapalvelu (SYKE), GTK.fi, Paikkatietoikkuna.fi



Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni
- Ei esiinny

Lähde:
<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>



Valuma-alueen määrittäminen VALUE - valuma-alueen laajuus -työkalun avulla

<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>

← ⓘ paikkatieto.ymparisto.fi/value/

VALUE - Valuma-alueen rajaustyökalu KM10

Työkalut


Aloitusnäky


Edellinen

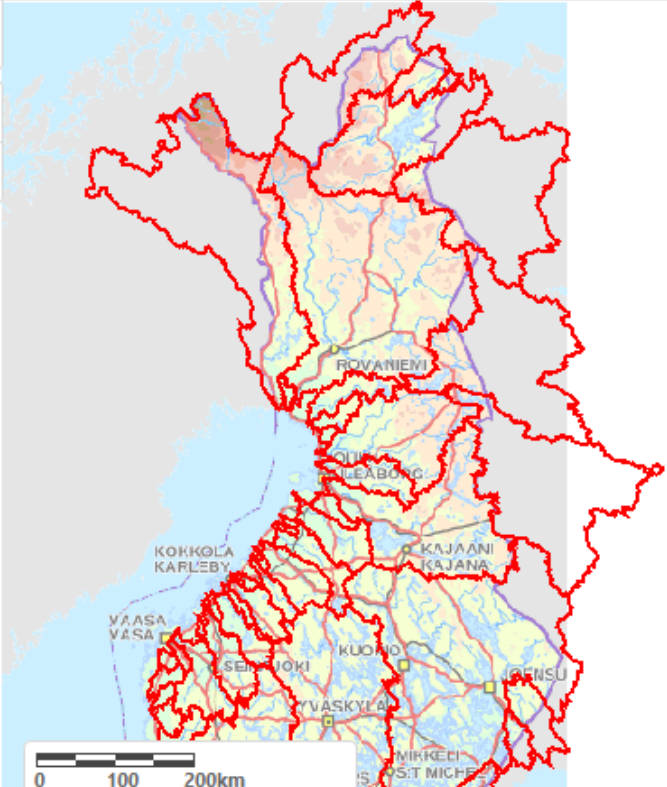

Seuraava

Valitse kartalta Valitse kartalta (piste uoman varrella) Poista valuma-alue

Hae paikannimellä Lisää shape-tiedosto

Karttatasot

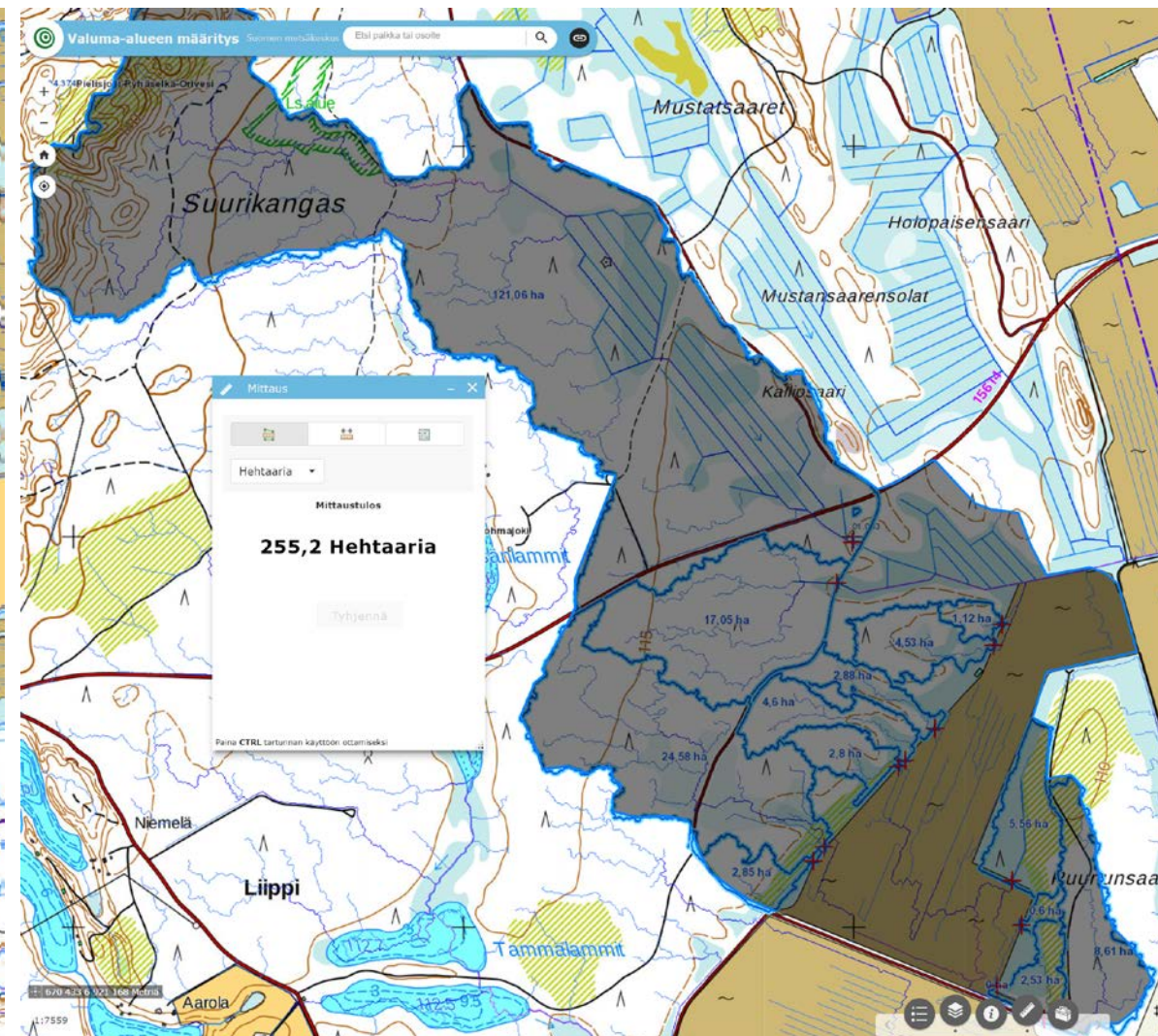
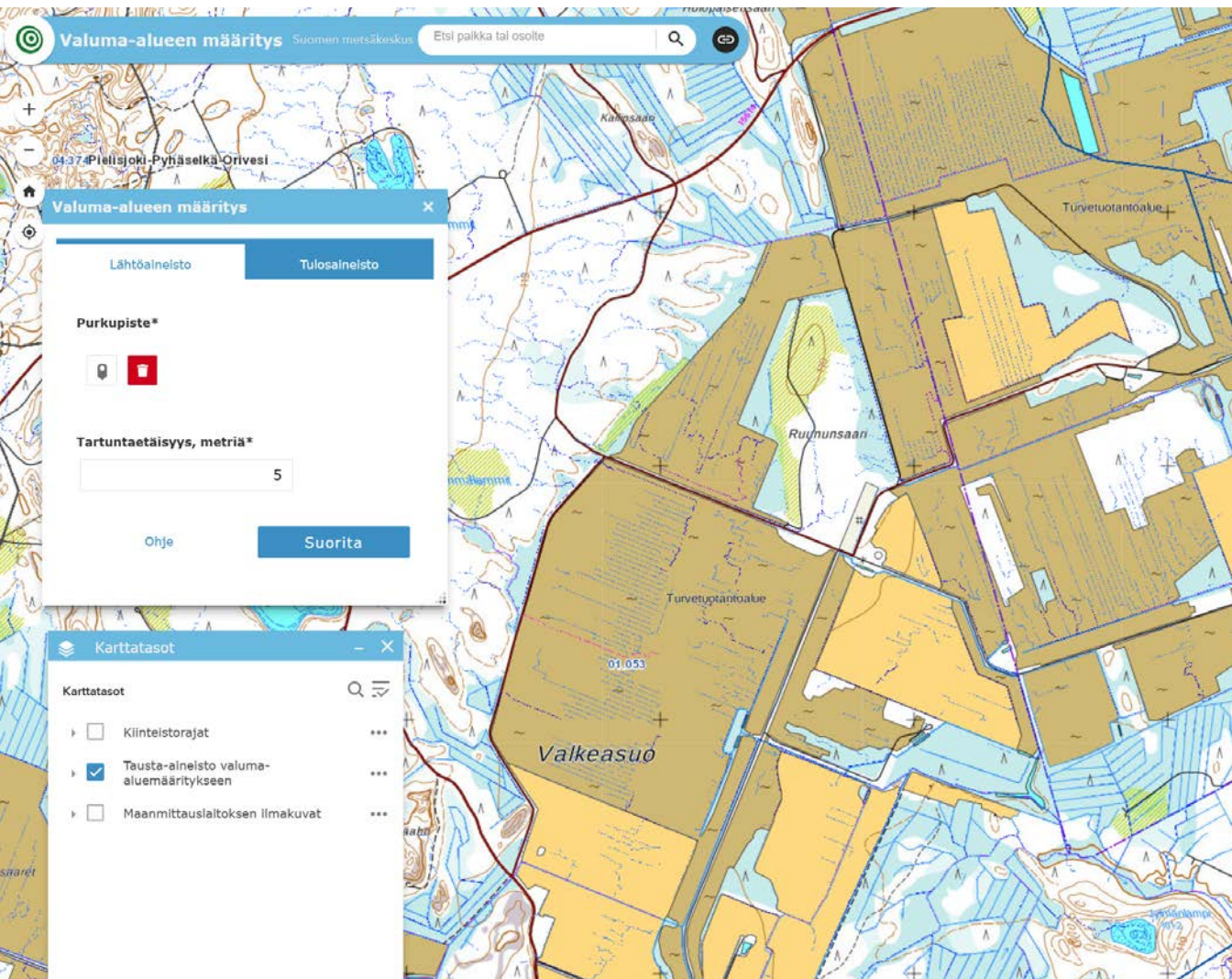
- ☒ Toiminnalliset tasot
 - ☒ Päävesistöalueet metadata
 - ☒ Uomaverkosto metadata
 - ☒ Järvet metadata
 - ☐ Corine maanpeite 2012 metadata
- ☒ Pohjakartat
 - ☒ Maastokartta (MML)



Karttatasot

2.1 Suunnittelu

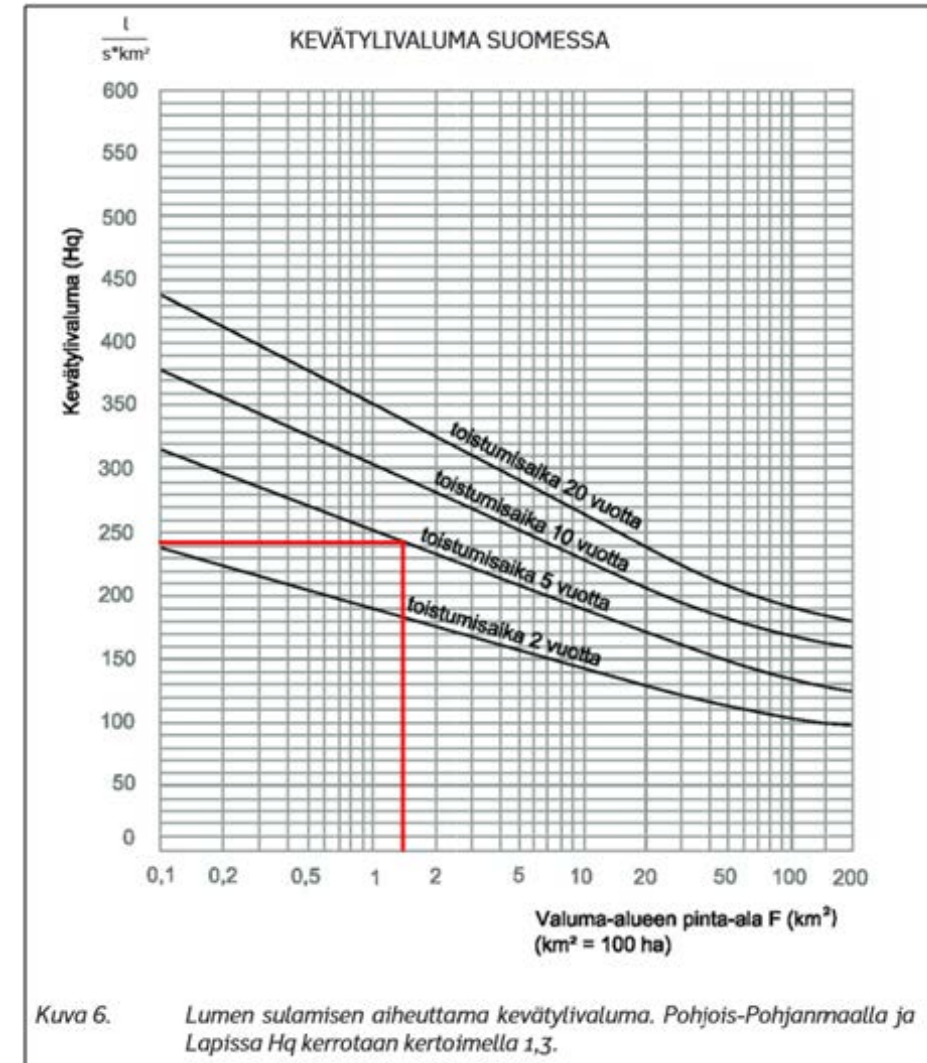
Valuma-alueen määrittäminen Suomen metsäkeskuksen VALUMA-ALUEEN MÄÄRITYS – työkalulla antaa yleensä luotettavan oloisen määrittelyn valuma-alueesta



Valuma-alue ja sen hydrologia

Valumien määrittäminen osana lähtötietoja:

- I. **Kosteikon valumia** (q , yksikkö litraa/s * ha tai litraa/s * km²) siten, että määrä on 2, 5, 10 tai 20 vuoden välein toistuva
- II. **Kosteikon virtaamia** (Q , yksikkö litraa/s tai litraa/m³) siten, että määrä on 2, 5, 10 tai 20 vuoden välein toistuva
- III. Virtaamien avulla voi arvioida **kosteikon kriittisten rakenteiden eli patojen ja penkereiden mitoitus ja käytännön rakennustyöt**
 - ensisijaisesti tavoitteena estää rakenteiden pettäminen
 - toissijaisesti ylläpitää puhdistustehoa myös tulvien aikana



Lähde: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu
(Liikenneviraston ohjeita 5/2013, sivu 34)

Kiinteistön omistajien paikallistuntemus ja ehdotukset ojitusjärjestelyistä

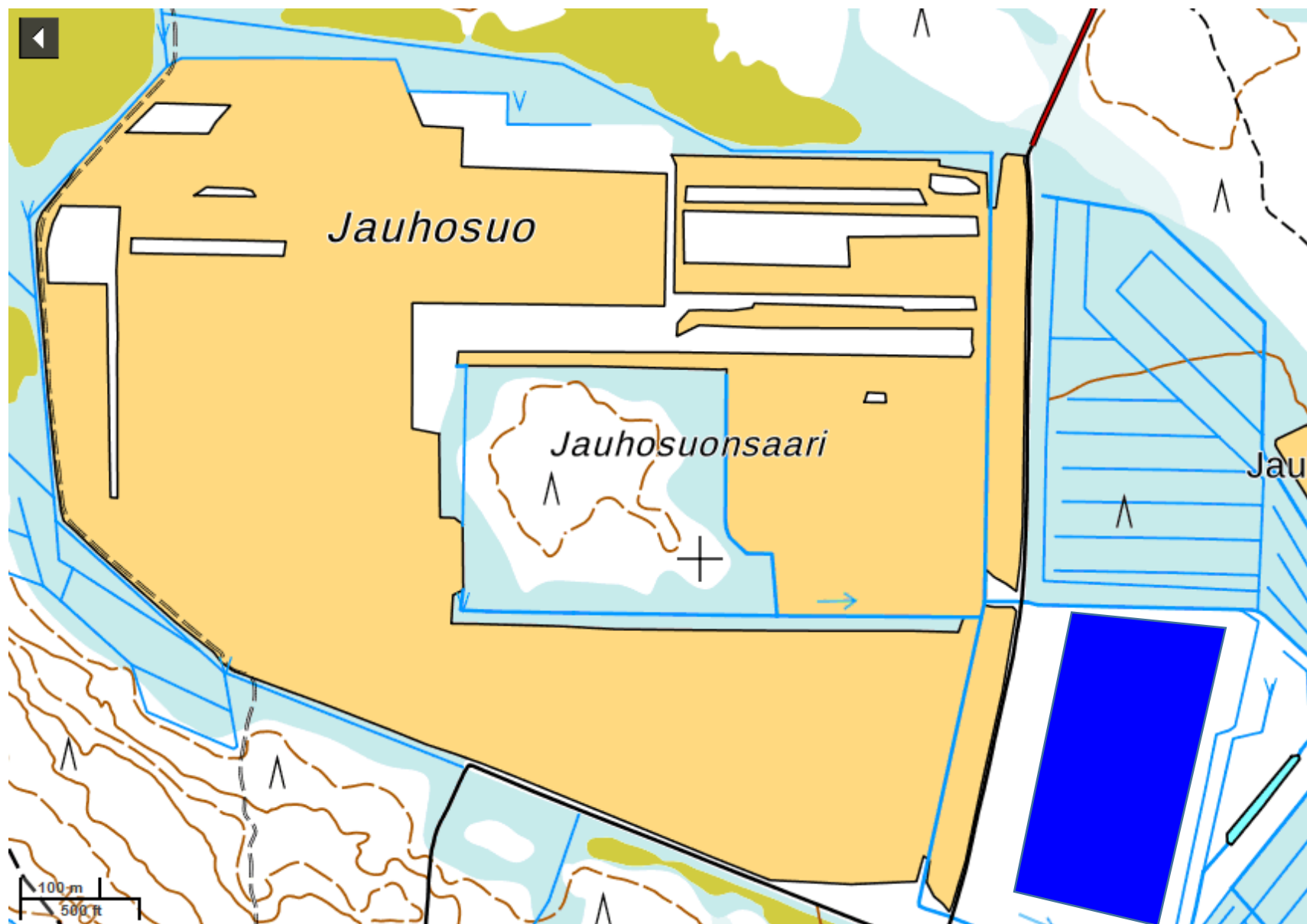
Omistaja haluaa tehdä kosteikon sinisille alueelle

Kosteikkoalue ja sen länsipuolen peltoalue ovat käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta

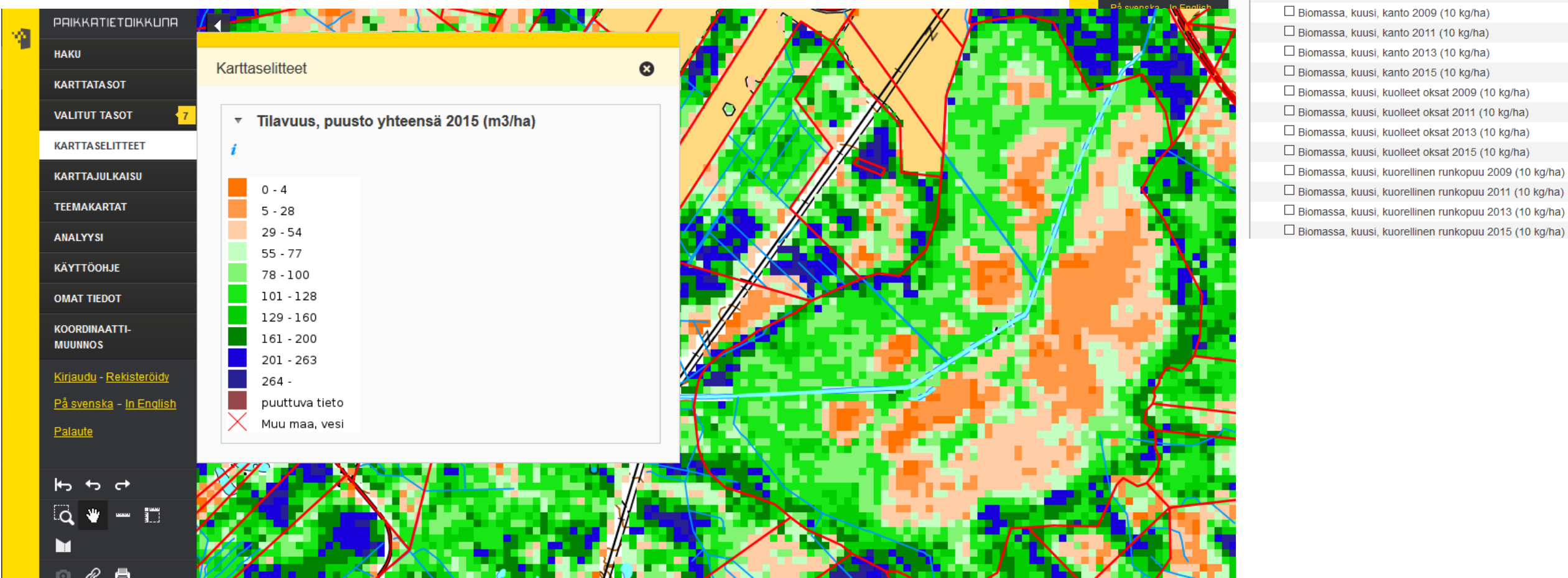
Mikä on valuma-alue?

Voidaanko valuma-aluetta muuttaa ojitusjärjestelyillä tai ojavesien virtaussuunnan muutoksilla?

Jauhoso, Pudasjärvi



Kasvupaikkaluokitus ja puuston tilavuus (m³/ha) Paikkatietoikkuna.fi:ssä:



2.1 Suunnittelu

Kosteikon osana olevan laskeutussyvänteen mitoitus voidaan tehdä ”varman päälle” tai esimerkiksi mitoittamalla se metsätalouden vesiensuojelun ohjeistuksen mukaan.

Metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estäminen tai korjaaminen

Oppaita

- Metsänhoidon suositukset työopas – Vesiensuojelu (Tapio)
- Metsätalouden vesiensuojeluaineisto (TASO hanke 2012, Tapio)
- Opas metsätalouden vesiensuojelun suunnitteluun valuma-alueatasolla * (pdf, 2 047 kt) ja siihen liittyvä: Metsätalouden vesiensuojelun valuma-alue suunnittelun vuokaavio (pdf, 205 kt), (TASO hanke 2012, Tapio)
- Lisätietoa kosteikoista

Työohjeita ja aineistoja

- Vesiensuojelukartat
- Laskeutusaltaiden mitoitusohje vesimäärän perusteella (excel-taulukko, Tapio. 22.3.2017 päivitetty mitoitus suositukset min/max)
- Ohjeistus virtaamansäätöpadon rakentamiseen (Metsäkeskus 2011)

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio suosittelee laskeutusaltaiden mitoituksessa käytettäväksi seuraavia ohjeita (Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012.):

- laskeutusaltaan yläpuolisen valuma-alueen suuruus 40-50 ha
- allaspinta-ala 3 - 8 m²/ valuma-aluehehtaari
- altaan lietetilavuus 2 - 5 m³/ valuma-aluehehtaari
- veden virtausnopeus altaassa korkeintaan 1 - 2 cm/s
- veden viipymä altaassa vähintään 1 tunti

Laskeutusaltaiden mitoitus vesimäärän perusteella.

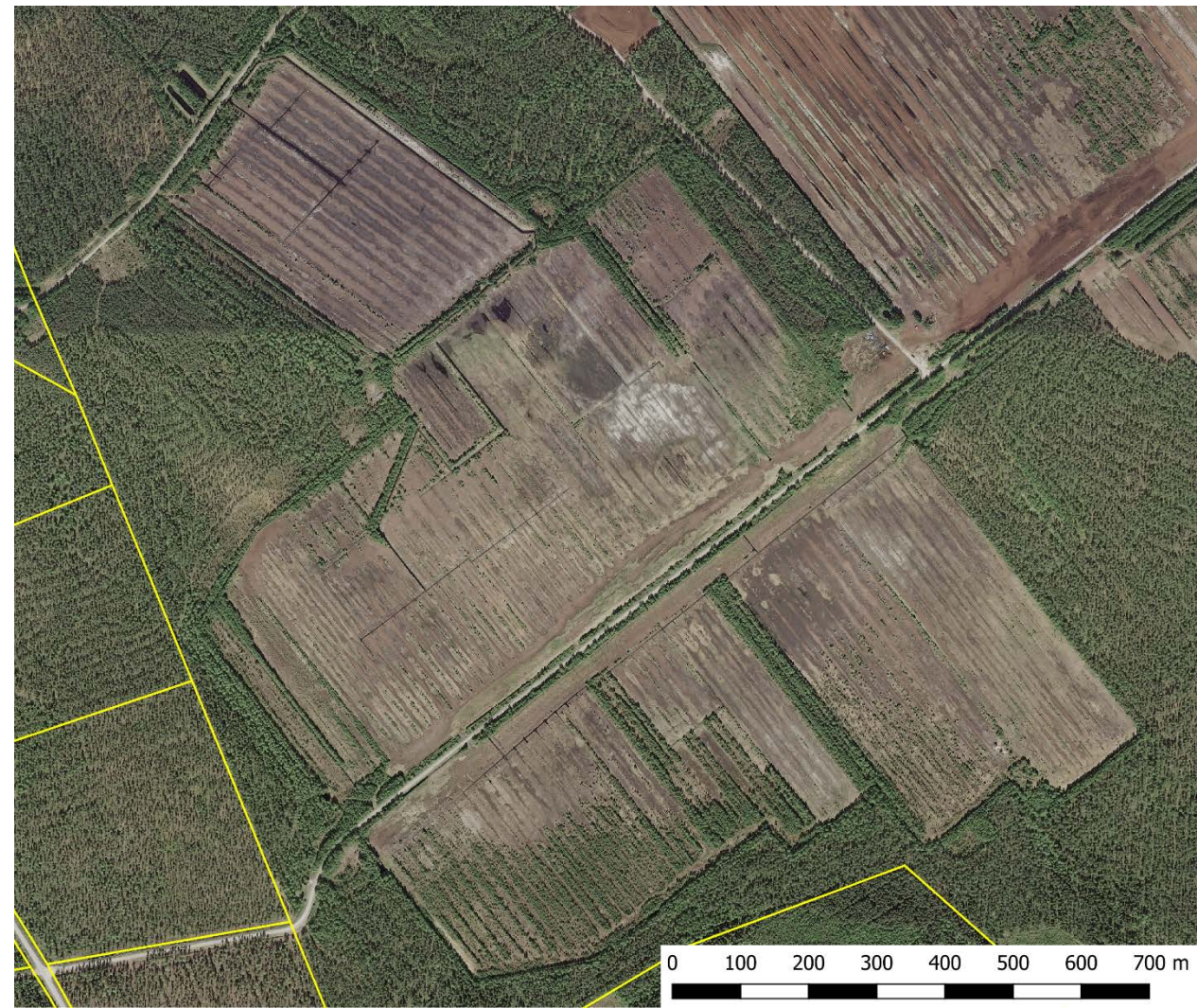
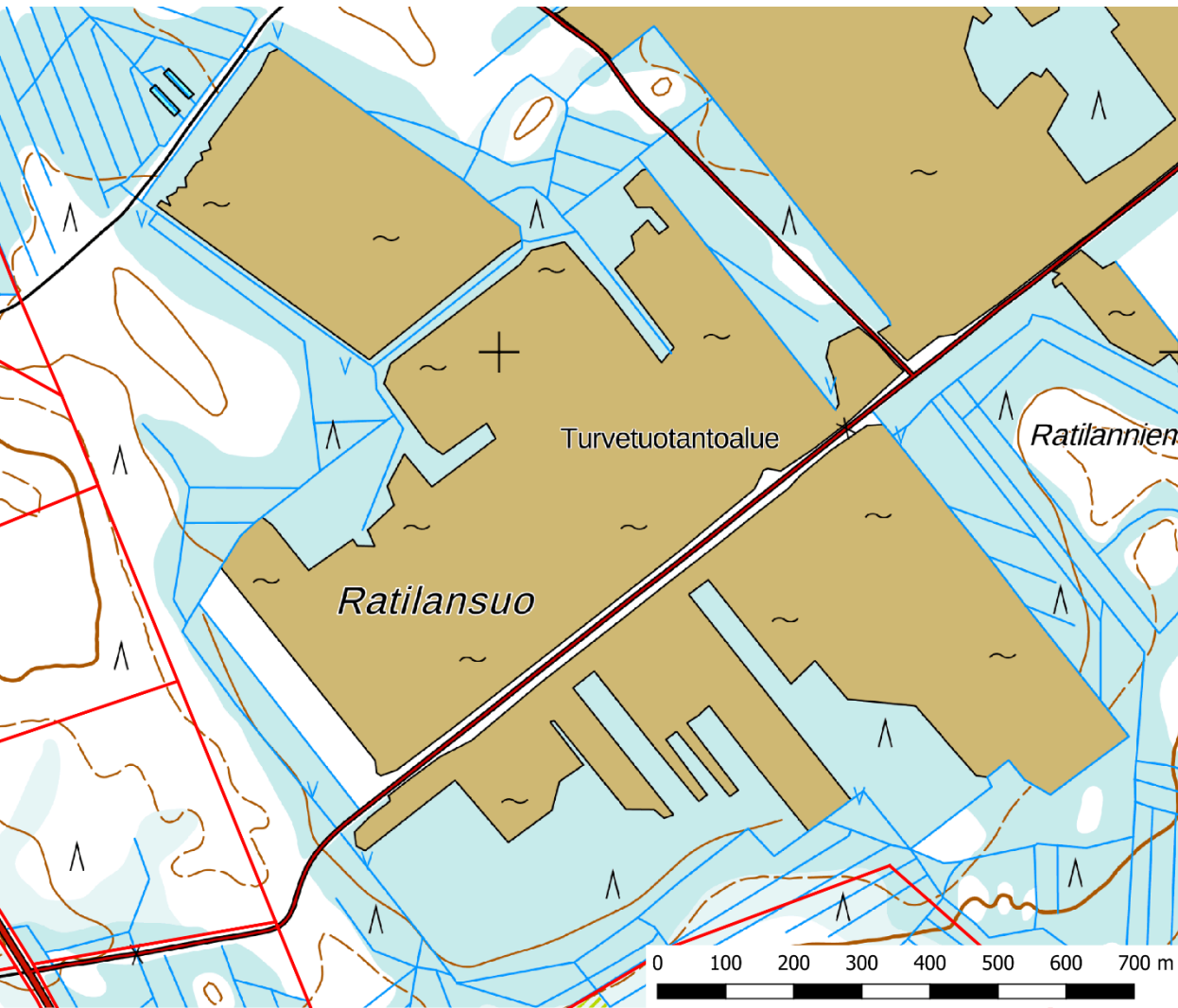
Mitoitus pitkille kapeille alueille pysäyttämään hienoa hietaa tai sitä karkeampaa maa-ainesta.

Hanke numero:

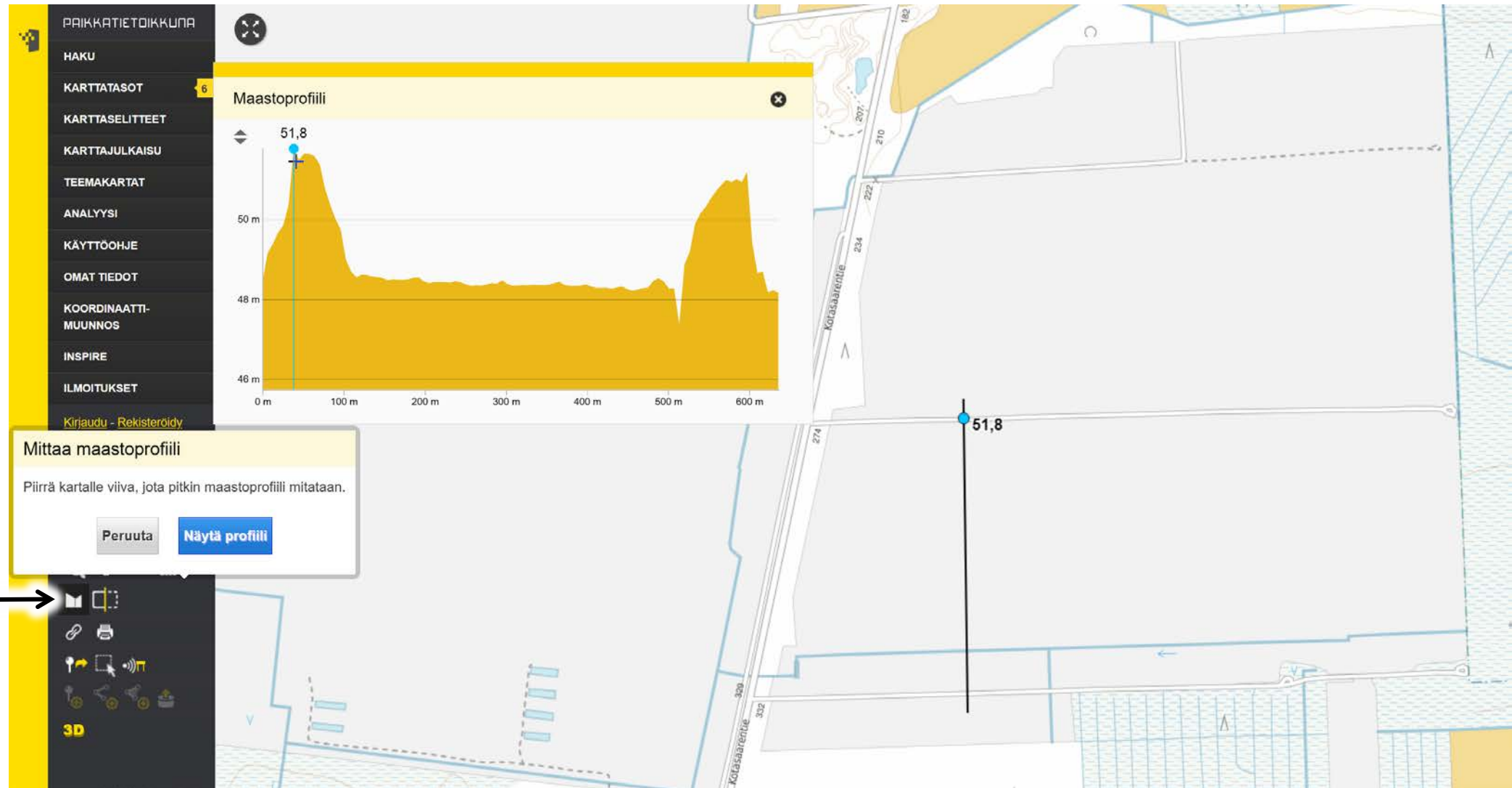
ALLAS	VALUMA- ALUE	KORKEU- S MPY	PUUSTO	ALTAAN MITAT MAAN PINNALLA			PURKUOJA N SYVYYS	ALTAAN SEINÄ- KALTEVUUS	LIETEVARA	ALTAAN KOKONAIST- ILAVUUS	ALTAAN MITOITUSSUOSITUKSET					
				LEVEYS	PITUUS	SYVYYS					MIN	ALTAAN PINTA-ALA	MAX	MIN	VESITILA- VUUS	MAX
NRO	HA	M	M3/HA	M	M	M	M	1 : X	M	M3	M2	M2	M2	M3	M3	M3
Rentola (voimajohtolinja)	85	75	50	8,0	#ARVO!	2,0	0,7	1,00	0,50	704	255	389	680	170	398	425
A ja K Kirsilä (voimajohtolinja)	15	75	50	8,0	#ARVO!	2,5	0,7	1,00	1,40	128	45	66	120	30	73	75
M Kirsilä (voimajohtolinja)	34	70	50	8,0	#ARVO!	2,5	0,7	1,00	1,10	279	102	139	272	68	168	170
Lappajärven kunta	700	75	50	20,0	#ARVO!	2,0	0,9	1,00	0,50	5576	2100	2821	5600	1400	2895	3500
Pekkala (Matti Hyytinen)	69	79	10	10,0	#ARVO!	2,5	0,7	1,00	0,80	547	207	258	552	138	347	345
Päkinkankaansaaret (Mannilat)	19	75	50	9,0	#ARVO!	2,5	0,7	1,00	1,40	150	57	76	152	38	88	95
Lampuropakankangas (voimajohtolinja)	16	80	50	8,0	#ARVO!	2,5	0,7	1,00	1,40	128	48	66	128	32	73	80
Korvenkytö1 (metsäojitusalue, kosteikk	50	70	50	15,0	#ARVO!	1,2	0,7	1,00	0,50	302	150	245	400	100	115	250

Maanpinnan korkeustarkasteluun useita keinoja

1 Maanmittauslaitoksen peruskartta ja ilmakuvat



2 Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna.fi:n *maastoprofiili*-työkalu



Maastoprofiili-työkalu



3 Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto

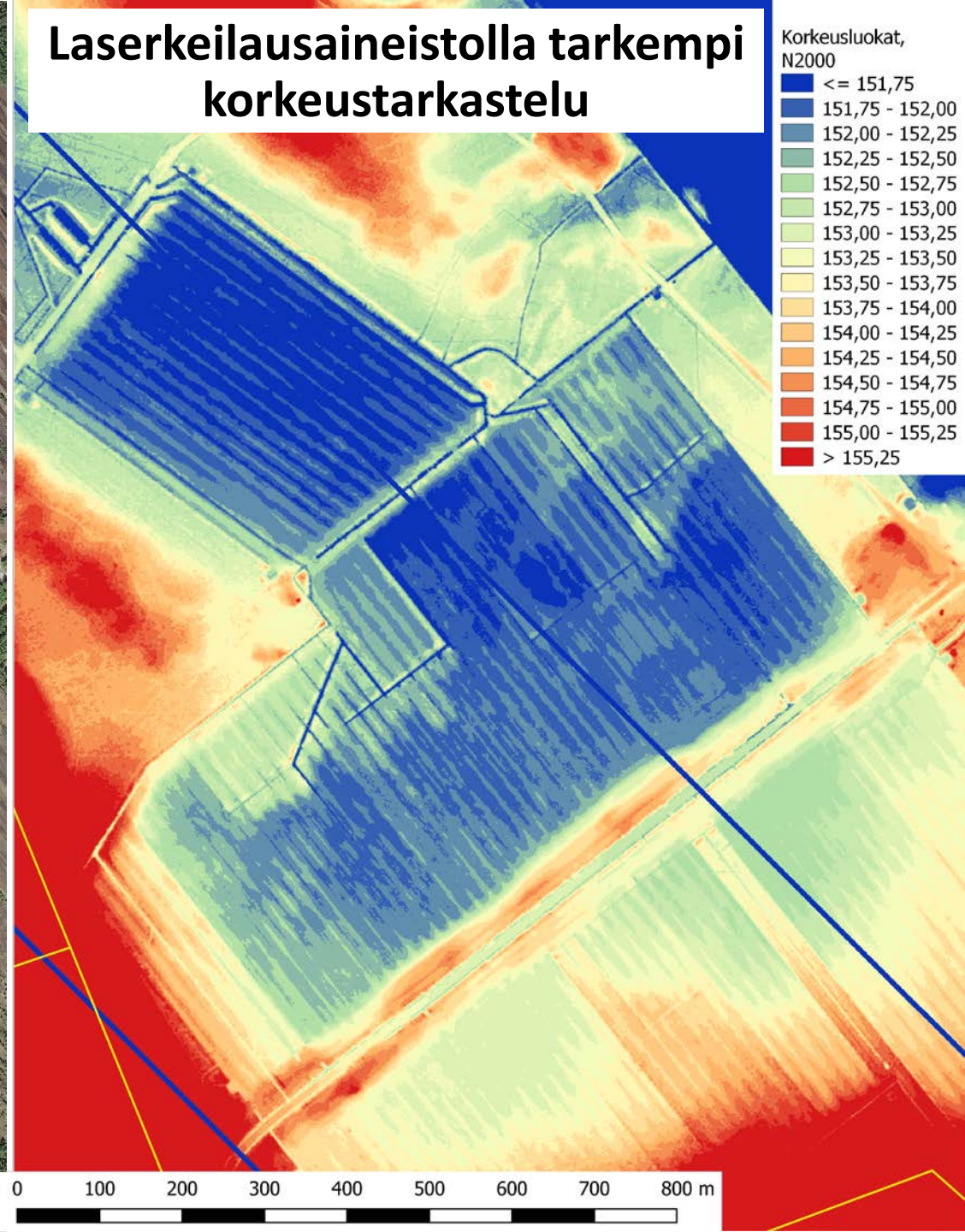
**Laserkeilausaineistolla voidaan tehdä suurin osa korkeustarkasteluun liittyvästä suunnittelusta
Ja luotettavasti!**

2.1 Suunnittelu

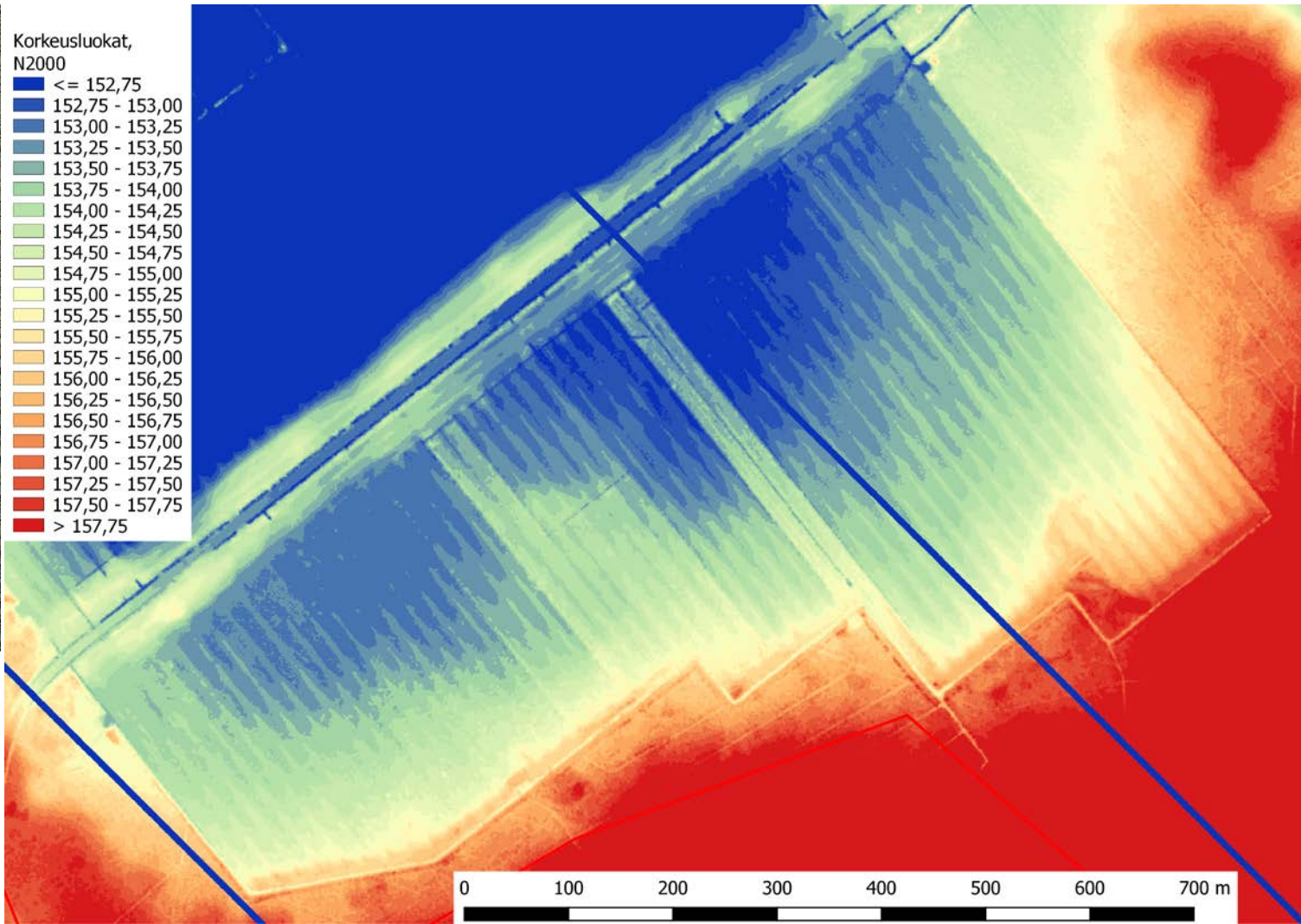
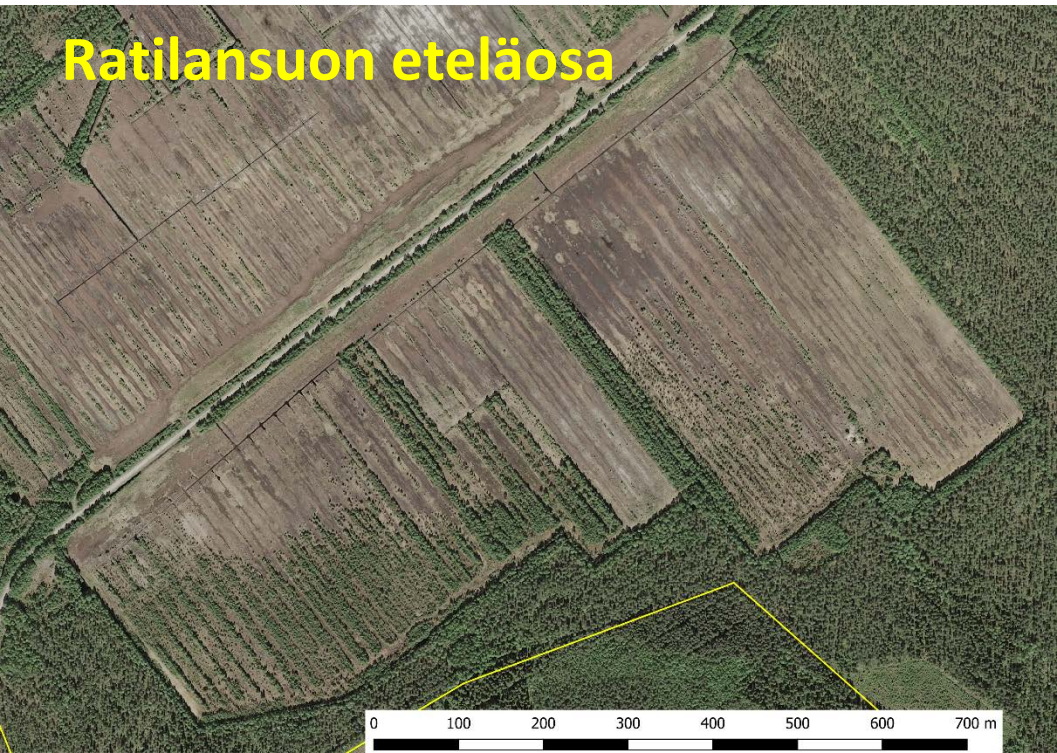
Ratilansuon pohjoisosa



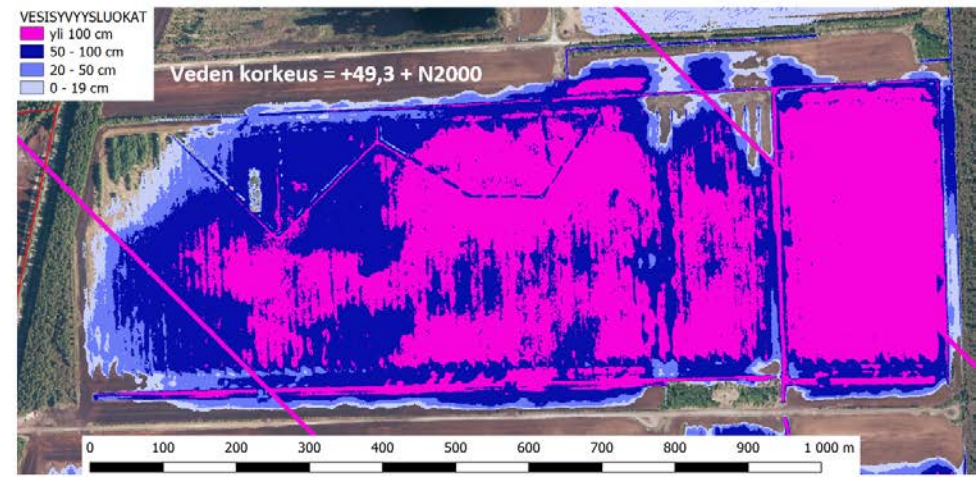
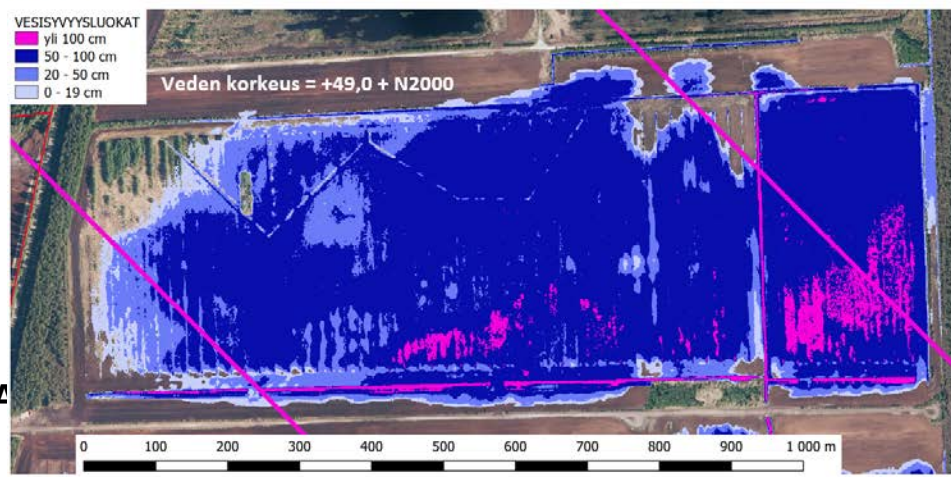
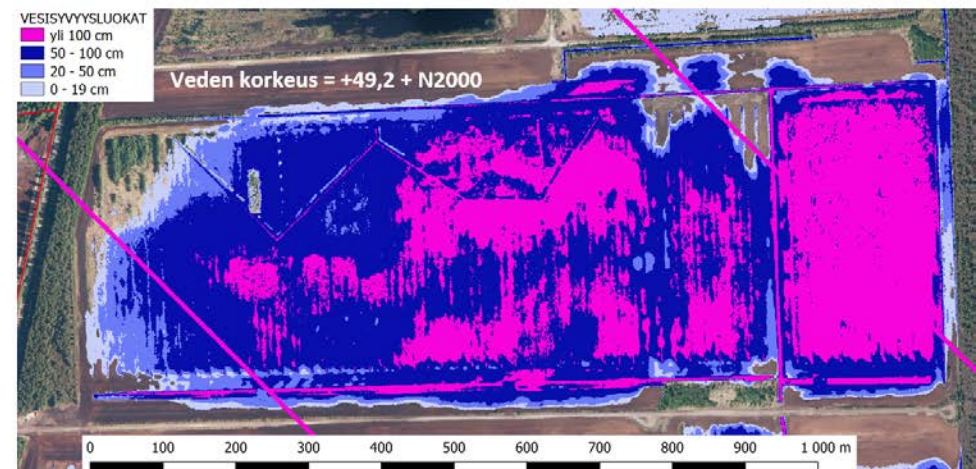
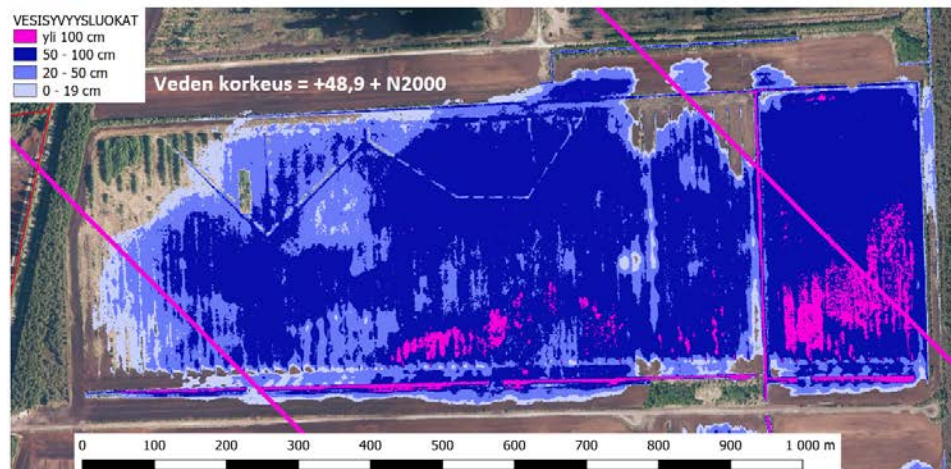
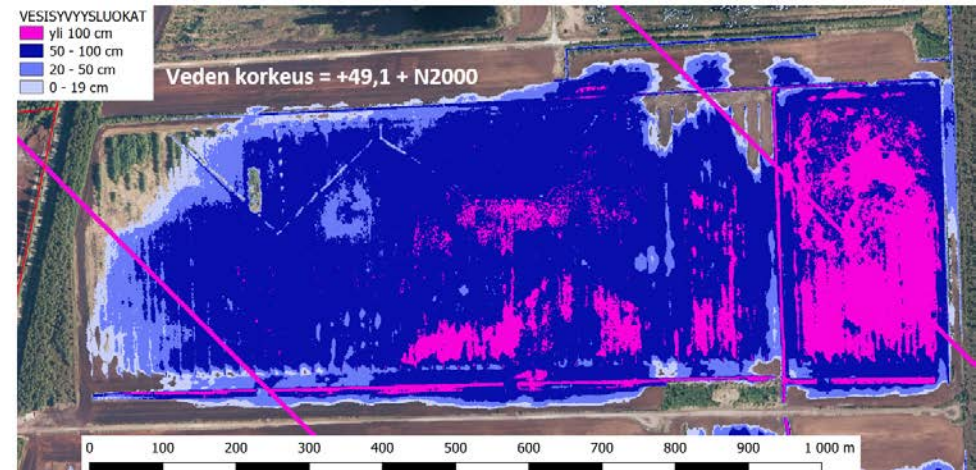
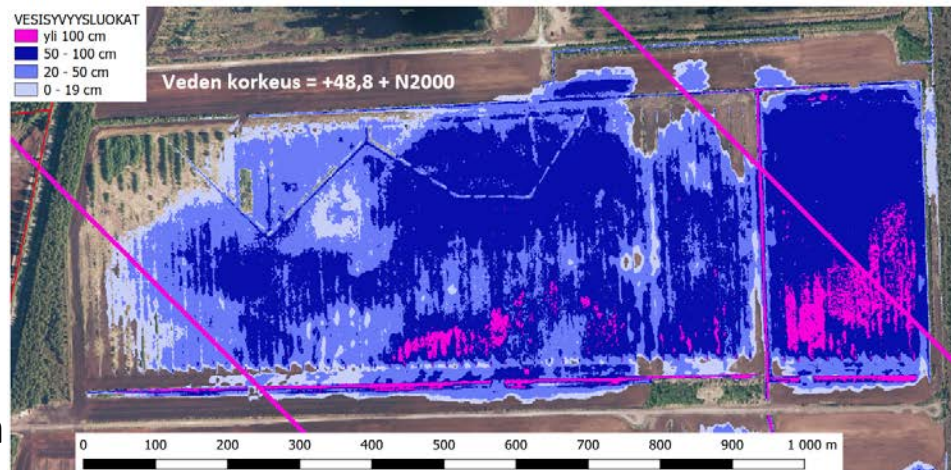
Laserkeilausaineistolla tarkempi korkeustarkastelu



Ratilansuon eteläosa



2.1 Suunnittelu



Vesisyvyyksien mallintamisen voi tehdä laserkeilausaineistolla ja esim. QGIS-ohjelmalla

Vertaillaan tilanteita:

- Kuivan maan vs. avoveden ala
- Matalan vs. syvän veden ala
- Puolisukeltajasorsille 20-50 cm vesisyvyys on optimaalisin
- Matalan veden alueet kasvittuvat mahdollisesti vähitellen umpeen



Suonpohjien edut: 2) Jos kasvillisuutta kehittynyt valmiiksi → vesiensuojelutehokkuus jo alussa hyvä

Laajalla alueella olevat matalan veden alueet voivat umpeutua vuosien mittaan → saaret ja niiden ympärillä olevat syvänteet lisäävät vaihtelua





Liejupintaiset alueet ja hyvin matalan veden alueet ovat kahlaajien ja vesilintujen elinympäristöjä

2.2 Puuston poisto



Puuston poiston suunnitelma Tohmajärven Valkeasuolla 2022



2b: puuston raivaus ketjumurskaimella tai kaato maahan paikallensa 7 ha:n alalla, jossa puustoa 2 500 m:n pituudella ojien varsilla = 1 ha:n alalla.

1c: kokopuukorjuu 6,5 ha:n alalla, jossa puustoa 2 800 m:n pituudella ojien varsilla = 1 ha:n alalla sekä jälkiraivaus ketjumurskaimella koko alueella.

1a: kokopuukorjuu 24 ha:n alalla, jossa puustoa 12 700 m:n pituudella ojien varsilla = 7,59 ha:n alalla sekä jälkiraivaus itäreunalla ketjumurskaimella 1 100 m:n pituudella.

1b: kokopuukorjuu 2,6 ha:n alalla, jossa puustoa 700 m:n pituudella ojien varsilla = 0,3 ha:n alalla sekä jälkiraivaus ketjumurskaimella koko alalla.

2a: puuston raivaus ketjumurskaimella tai kaato maahan paikallensa 3,5 ha:n alalla, jossa puustoa 1 500 m:n pituudella ojien varsilla = 0,5 ha:n alalla.



Puustoa tai pensaikkoa ei tarvitse välttämättä poistaa

Vesialueille jäävien puiden ja pensaiden lehdet tuovat lisää orgaanista ainesta veteen
→ ravintoa ja elinpaikkoja selkärangattomille



Osalla alueesta pensaikot ulottuvat vesirajaan, jolloin ne ovat suojapaikkoina vesilinnuille



- # KOSTEIKKOMAILMA

Uppopuun pinnalla kasvavan päällyskasvuston koostumus

Ravinteet Humus Auringonvalo

Uppopuun pinta

Sokeripitoinen erite Bakteerit Entsyymit Sienirihmasto Sinilevät Levät

2.2 Puuston poisto



2.3 Maanpinnan tuhkaus tai kalkitus

Tuhkaus tai kalkitus parantavat pitkälle
maatuneen turpeen kasvuedellytyksiä
ruoho- ja heinäkasveille

Esim. Pudasjärven Pikku Saarisuo



2.3 Maanpinnan tuhkaus tai kalkitus



Kasvillisuus alkaa kehittyä nopeasti ja tasaiseksi kalkitulle alueelle



Kosteikkojen perustaminen patoamalla

EDUT

- Kustannustehokasta, patoamiseen verrattuna samalla rahalla saadaan 2-3 x enemmän pinta-alaa
- Eliöyhteisölle hyvät ravinto- ja elinympäristöedellytykset jo 1. kesänä
- Vesiensuojelu tehostuu

HAASTEET

- Ei ole vakiokeino kosteikkojen toteuttamiseksi
- Tasaisilla alueilla vettymishaitat voivat ulottua pitkälle
- Onko mahdollista padota esim. tulo-ojaa?
- Tulvakausina patopenkereiden kesto?



2.4 Patopenkereiden rakentaminen

Suonpohja voidaan vettää vähäisilläkin konetöillä, esim. Sotkamon Ansosuo:

- Tehdään matalat patovallit saran keskiosasta naapurisaran keskisaralle
- Pienet vedenohjausumat (pohjapadot) jokaiseen patovalliin
- Lopputuloksena soistumisen käynnistyminen



2.4 Patopenkereiden rakentaminen



TÄRKEÄÄ: penkereen alta otettava pintaturve pois → penkereeseen vedenpitävä ydin



TÄRKEÄÄ: penkereeseen vedenpitävä ydin —————→

Patopenkereiden harjan leveydeksi 3,5 – 4 m



2.4 Patopenkereiden rakentaminen

Patopenkereitä tarvitaan
reunapenkereiksi tai kosteikon
osa-alueiden erottamiseksi



TÄRKEÄÄ: penkereen alta otettava
pintaturve pois → penkereeseen
vedenpitävä ydin

Turvepenger 2 v
rakentamisen jälkeen

- Vedenpitävä rakenne
- Kasvittunut heinä- ja ruohokasvillisuudella

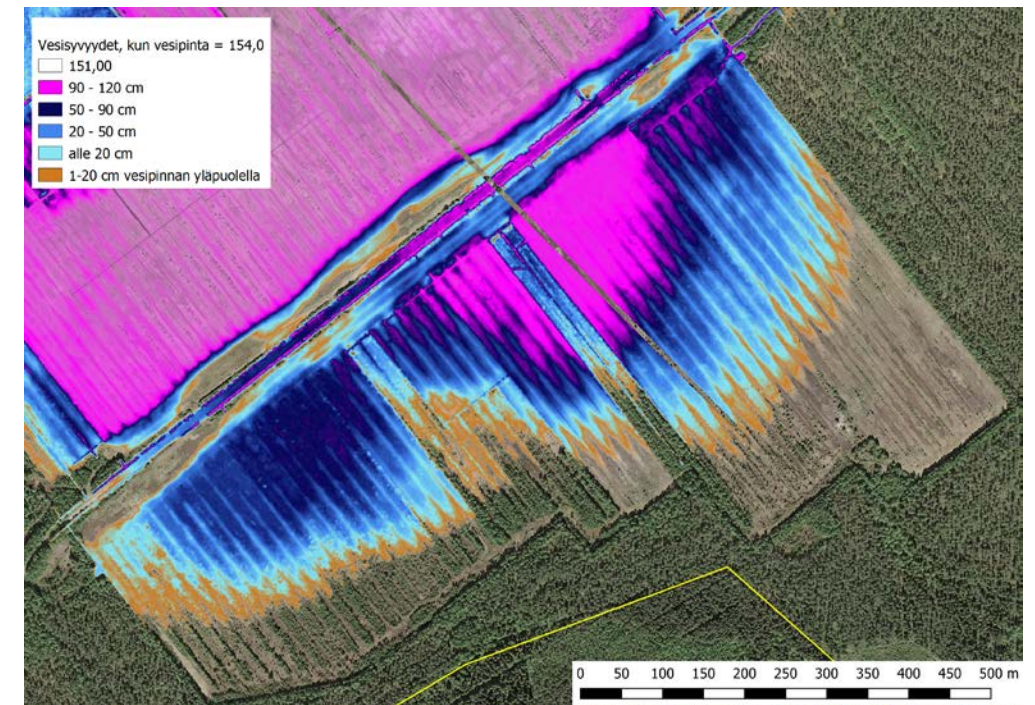
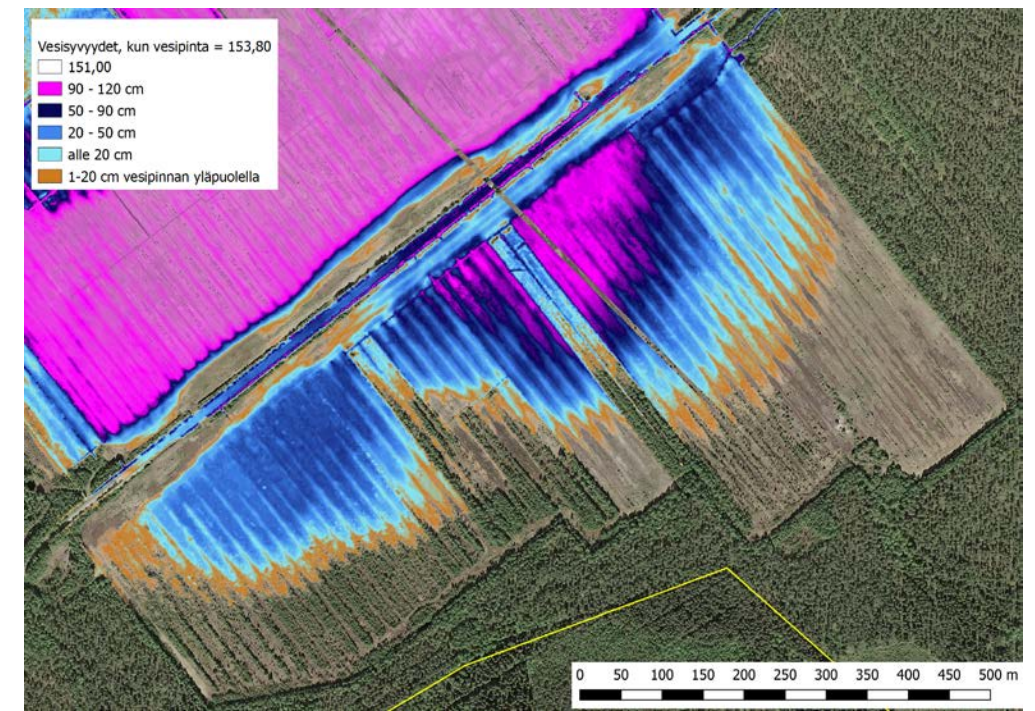


2.5 Patolaitteiden valinta ja asennus

Vedenpinnan säätelyn mahdollisuuksiin olisi hyvä varautua, koska kosteikon sukkession myötä kasvillisuus voi peittää arvokkaita matalan veden alueita tai rantaliejukoita, jolloin ne eivät ole enää vesilinnuille tai kahlaajille sopivia elinympäristöjä.

Luhta- ja vesikasvillisuuden kasvuedellytyksiä voidaan jossain määrin muuttaa tulvittamalla tai kuivattamalla kosteikkoa.

Patolaitteiden avulla vedenpinnan korkeutta voidaan säädellä.



Kiviverhoiluissa pohjapadoissa tulvavesi voi aiheuttaa syöpymiä, jos vesi nousee reunapenkereelle ja sitä ei ole suojattu maanrakennuskankaalla ja kiviverhoilulla.



Patolaitteena puolipyöreä virtaamansäätöpato mahdollistaa vedenpinnan korkeuden monipuolisen säätelyn.

Tulvaputki tai tulvakynnys varmistavat veden hallitun virtauksen myös poikkeustilanteissa



2.5 Patolaitteiden valinta ja asennus

Patolaitteiden asentamisessa on monia kriittisiä vaiheita, jonka vuoksi ne pitää tarkistaa rakentamista seuraavina alkuvuosina useita kertoja.

Patolaite saattaa tukkeutua turpeista, puuaineksesta tms., jolloin hallitsematon vedennousu voi aiheuttaa vahinkoa kosteikon muille rakenteille ja haittaa naapurikiinteistöjen omistajille



Kiviverhoiltu pohjapato + kulmaputki

Kiviverhoiltu pohjapato: Luotettava vedenohjaus pohjapadon kautta, ei tukkeudu helposti, vedenkorkeuden säätely vähäinen

Kulmaputki: Kosteikko voidaan tyhjentää, vedenpinnan säätelyyn lisää mahdollisuuksia



KOSTEIKKOMAILMA



Kuivapintaiset saaret

Lepopaikkoina linnuille

Pesimäpaikkoina vesilinnuille

Kasvittuvat vähitellen

Todennäköisesti pensoittuvat vähitellen...



Pienilläkin saarilla voi pesiä lokkeja

Nauru- ja pikkulokkien pesiminen kosteikoilla on eduksi myös vesilinnuille, koska lokit puolustavat pesimäpaikkoja ja pieniä poikasia vieraspienpedoilta ja petolinnuilta

Liejupintaiset saaret

Lepopaikkoina linnuille

Ruokailualueina kahlaajille

Kasvittuvat vähitellen

Eivät pensoitu



Riista-, maisema- ja hyönteispeltoja reunoille



Riistapeltoja veden ympäröimiksi alueiksi



Märimmät liejukot voivat pysyä kasvittomina, mutta osalle leviää ruoho- ja heinäkasvillisuutta



VESITETTY SUONPOHJA ON MONIMUOTOINEN KOSTEIKKO

