

Kosteikko turvetuotantoalueen jatkokäyttömuotona | Sopivien alueiden tunnistaminen Keski-Pohjanmaalta

22.4.2025 | Oona Allonen



**Euroopan unionin
osarahoittama**



KESKI-POHJANMAAN LIITTO
MELLERSTA ÖSTERBOTTENS FÖRBUND

Turke-hanke

- Selvitetään Keski-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden hyödyntämismahdollisuuksia tulevaisuudessa: Turvetuotantoalueiden soveltuvuus eri jatkokäyttömuotoihin, vaihtoehtojen kannattavuus ja turvetuotantoalueilta lähtevien arvoketjujen aluetalous- ja ympäristövaikutukset
- Kootaan tietoa tulevista muutoksista, jotka voivat vaikuttaa turvetuotantoalueiden hyödyntämismahdollisuuksiin (ennallistamisasetus, maaperäasetus, metsäkatoasetus, LULUCF-asetus, kestävyyskriteerit energiabiomassoille RED III, taksonomia-asetus, maaperästrategia, hallitusohjelma, tukipolitiikka)
- Tulosten avulla voidaan kohdentaa kehittämisresursseja lupaavimpien arvoketjujen kehittämiseen
- Maanomistaja päättää turvetuotantoalueen jatkokäytöstä – tuotetaan tietoa tukemaan maanomistajaa päätöksenteossa



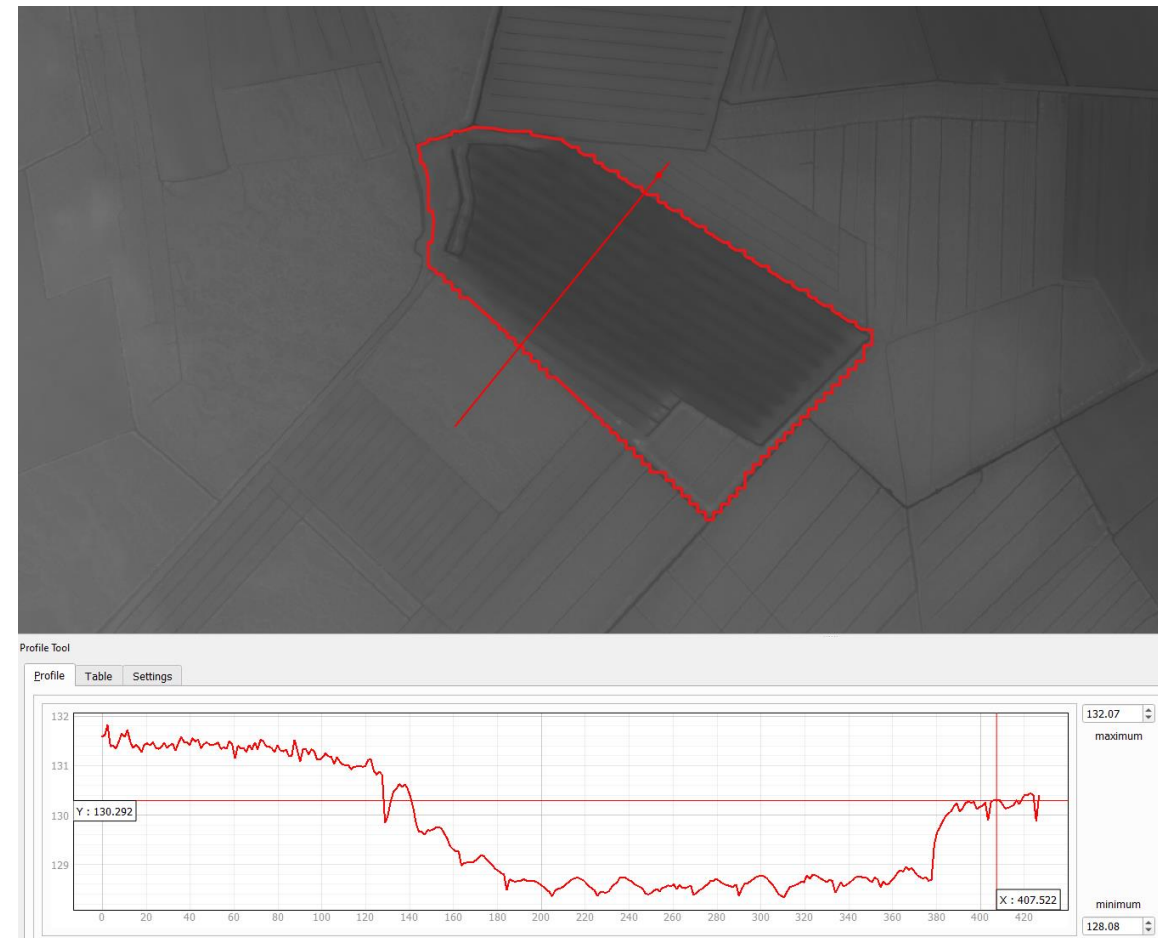
Aikataulu

TURKE-hanke päättyy v. 2025 loppuun

- Kosteikoksi sopivien alueiden kriteerit: Millä perusteella arviointia tehdään
- **Nyt kosteikko-tarkastelua on tehty vasta muutamalle kohteelle**
- Kosteikkopotentialin tarkastelu koko Keski-Pohjanmaan turvetuotantoalueille valmistuu muutamassa kuukaudessa, viimeistään syyskuuhun mennessä
- Heti kun tarkastelu on valmis, voin lähettää koontia hehtaarimäärästä ryhmällemme
- Turke-hankkeen raportti ilmestyy hankkeen lopuksi

Kosteikkorakentamiseen sopivien turvetuotantoalueiden tunnistaminen

- Entiset turvetuotantoalueet ovat lähtökohtaisesti otollisia paikkoja kosteikoille:
 - Alun perin soita, kosteita elinympäristöjä*
 - Turpeenoston myötä pinnankorkeus on laskenut: Monesti alavia alueita, painanteita*
- Mitkä tekijät rajoittavat kosteikon rakentamista?
 - Liian pieni valuma-alue*
 - Kenttä sijaitsee korkeammalla kuin ympäröivät maat*
 - Riski vettää ympäröiviä alueita rakenteista huolimatta?*
 - Valuma-alueen vedet ei ole johdettavissa kentälle (voiko tällaista tilannetta tulla eteen?)*
 - Ohut turvekerros + hapan sulfaattimaa on rakennusvaiheessa ongelma. Toisaalta HaSu-alueen kostea jatkokäyttö olisi hyödyllistä*
 - Suuret pinnankorkeuden vaihtelut (esim. jyrkästi viettävä) lisää tarvittavien rakenteiden määrää*



Millainen on hyvä kosteikko? (Eli: Mitä etuja haetaan?)

- **Lintukosteikolla** tavoiteltu vedensyvyys max. 0,5 m (puolisukeltajat pääsevät sukeltamaan ravintoa pohjasta).
Tulviminen ja sitä kautta kosteikon laajeneminen eri osaan aika-ajoin on toivottua
 - **Vesiensuojelukosteikolla** tavoitteena on virtaaman hidastaminen, eli että vesi viipyisi kosteikolla kauan. Kosteikolle olisi hyödyllistä johtaa esim. metsäojitettujen alueiden vesiä, jotka sitten puhdistuisivat kosteikossa (syvänteitä kiintoaineksen laskeuttamiseen)
 - **Ilmastokosteikot:** Estetään turpeen hapettumista ja hajoamista.
Avovesipinnan/rantavyöhykkeen metaanipäästöt, kuivan alan hiilidioksidipäästöt. Tulviminen ei ole toivottua!
 - **Muun maankäytön yhdistäminen:**
Kosteikkoviljely, aurinkopaneelit. Pinnan tasaisuus (tasaaminen) tärkeää, tavoiteltu vedenpinnankorkeus?
- Monitavoitteiset kosteikot

Paikkatietotarkastelu

Pinnankorkeusmalli



Virtausreitit, valuma-alueet



Padotuskorkeus

- Pinnankorkeus kentällä ja sen ympäröivässä maastossa
- Aineistona MML:n 5-piste laserkeilausaineisto vuosilta 2020-2024

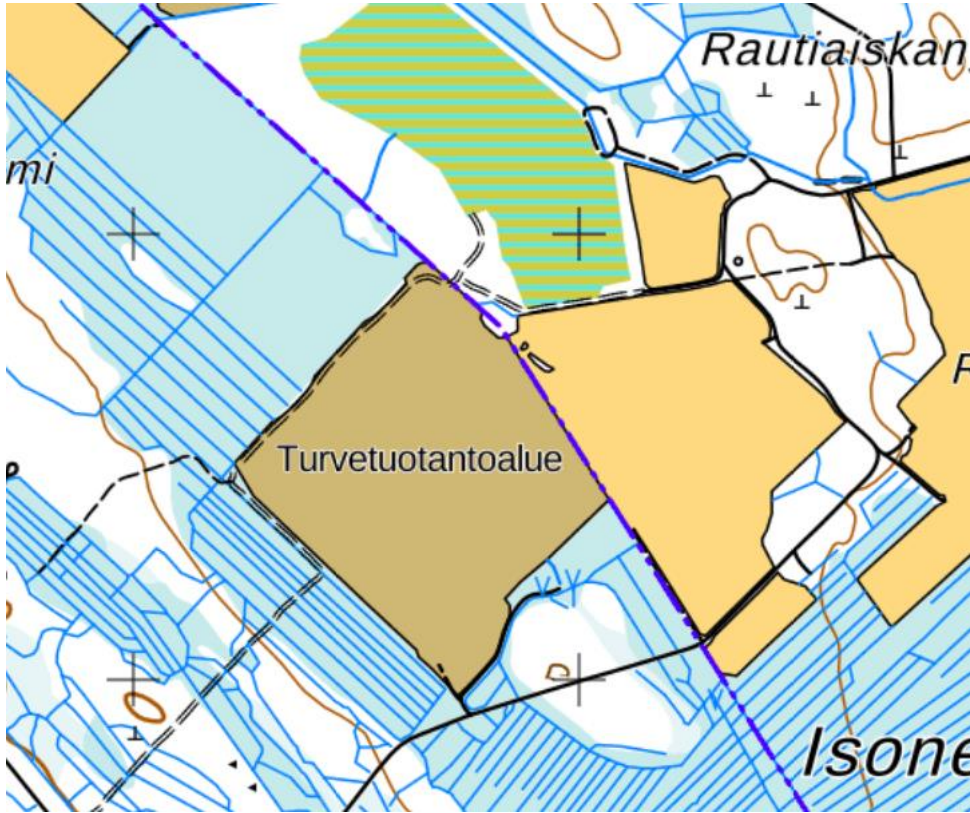
- Tarkastellaan, mistä vedet tulisi alueelle ja minkälaisia alueita jäisi kosteikon alapuolelle
- Valuma-alueen koko vähintään 2 x tulevan kosteikon koko

- Minne olisi mahdollista rakentaa patopengertä? Mille tasolle vedenpinnan voisi nostaa?
- Yläpuolisella valuma-alueella huomioitava kuivavara mm. pelloille ja metsätalousmaille
- *Mihin kohtiin tarvitaan patopengertä, Kuinka paljon? Mihin puretaan ylivirtaama?*

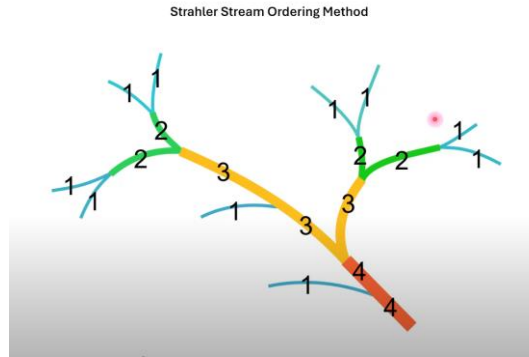
Esimerkkikohde

40 ha turvetuotantoalue

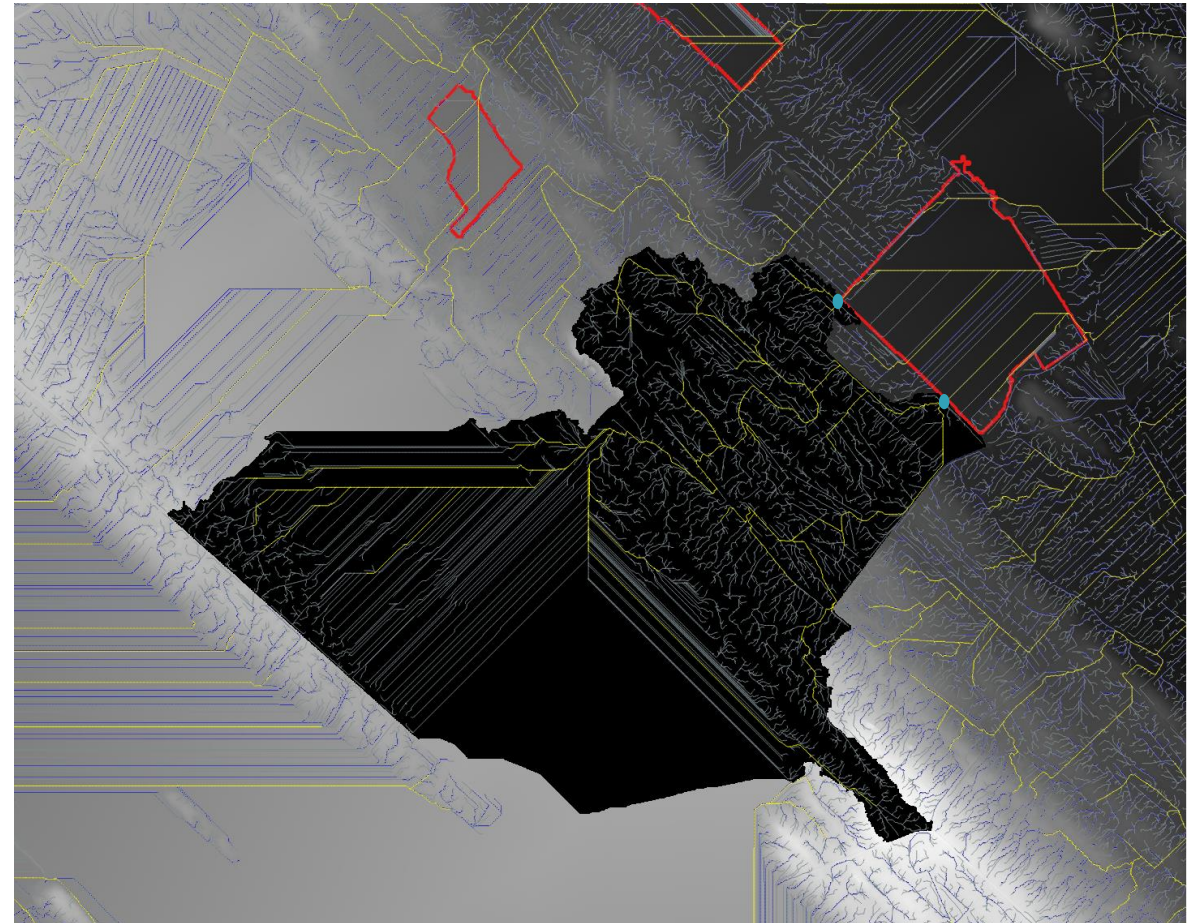
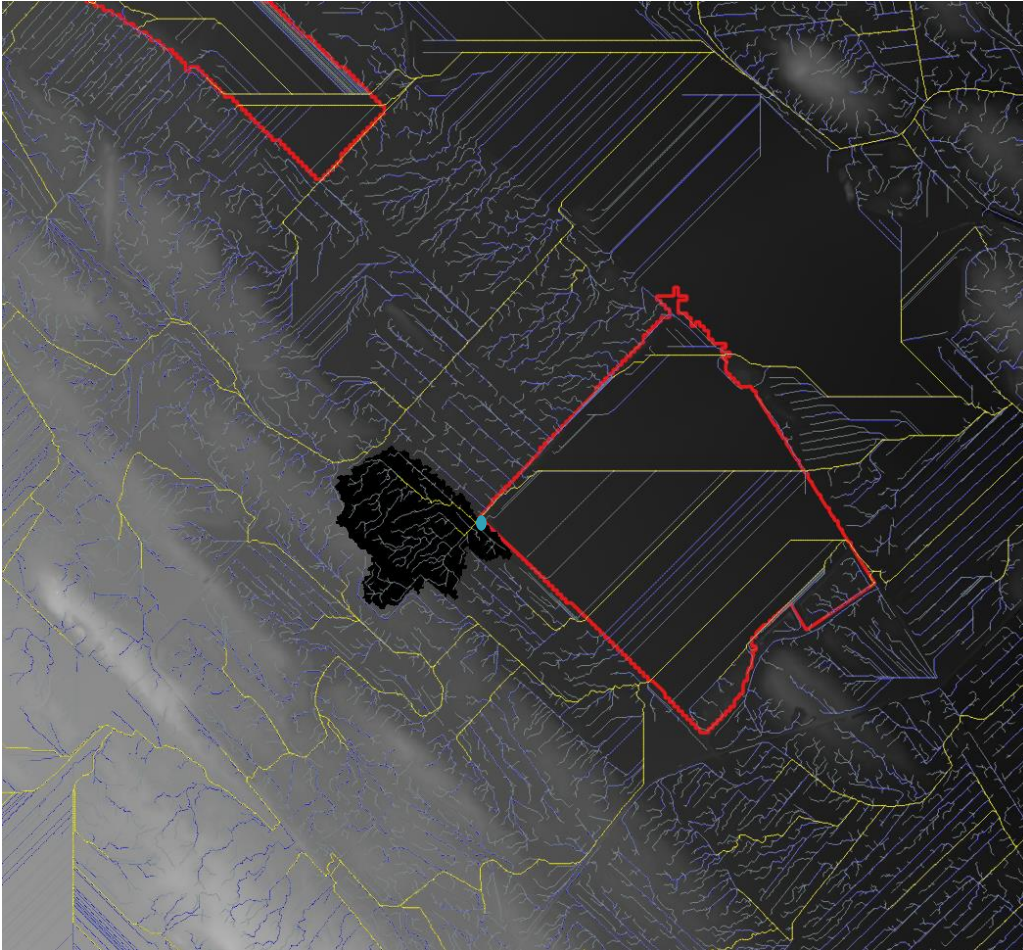
1. Valuma-alueen koon selvitys
2. Patokorkeuden määrittäminen
3. Kosteikon pinnankorkeuden vaihtelu ym tarkastelu



- Strahler order (keltaisella >3 uomat)

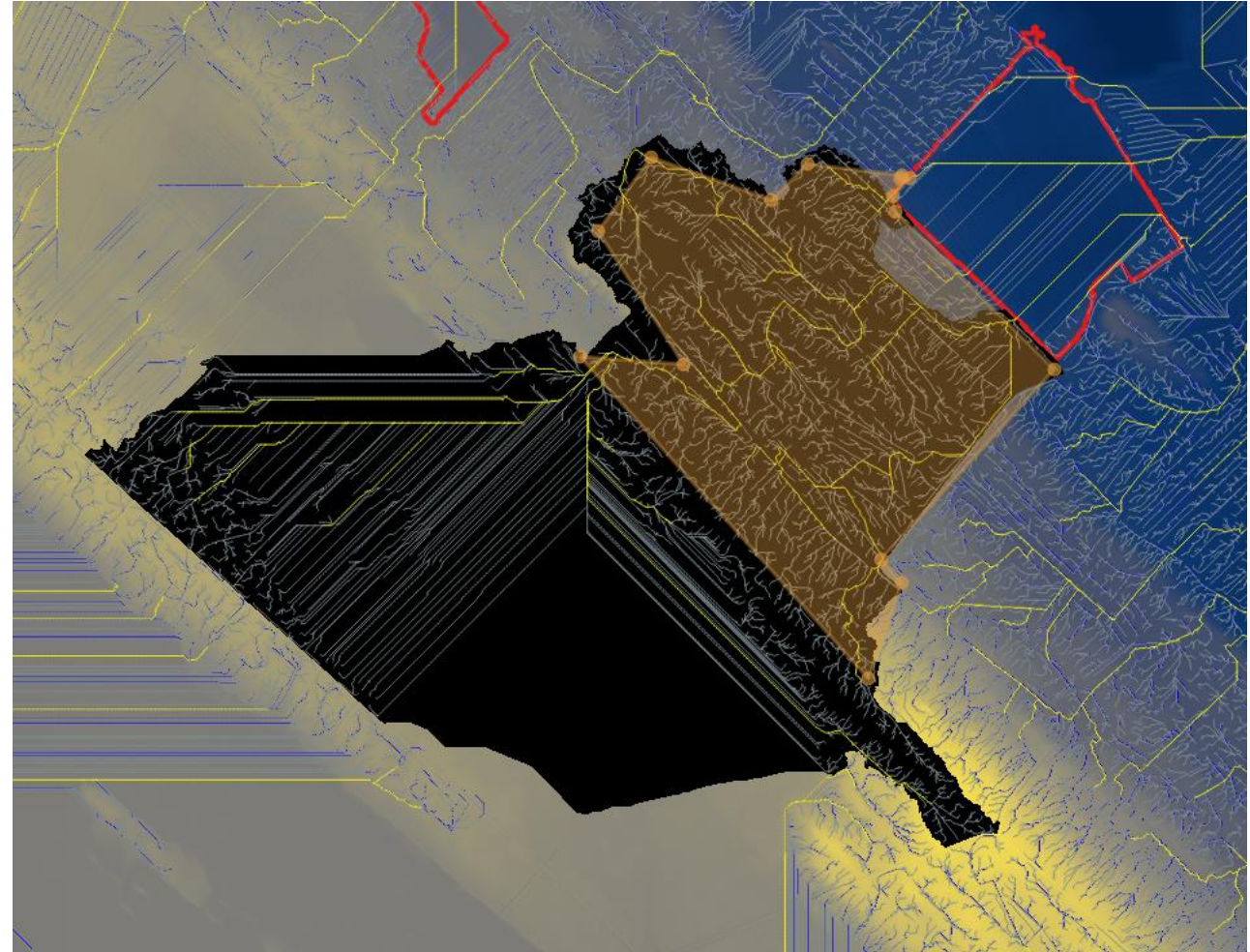


Valuma-alueet pisteille, joista tulisi vettä tuotantoalueelle



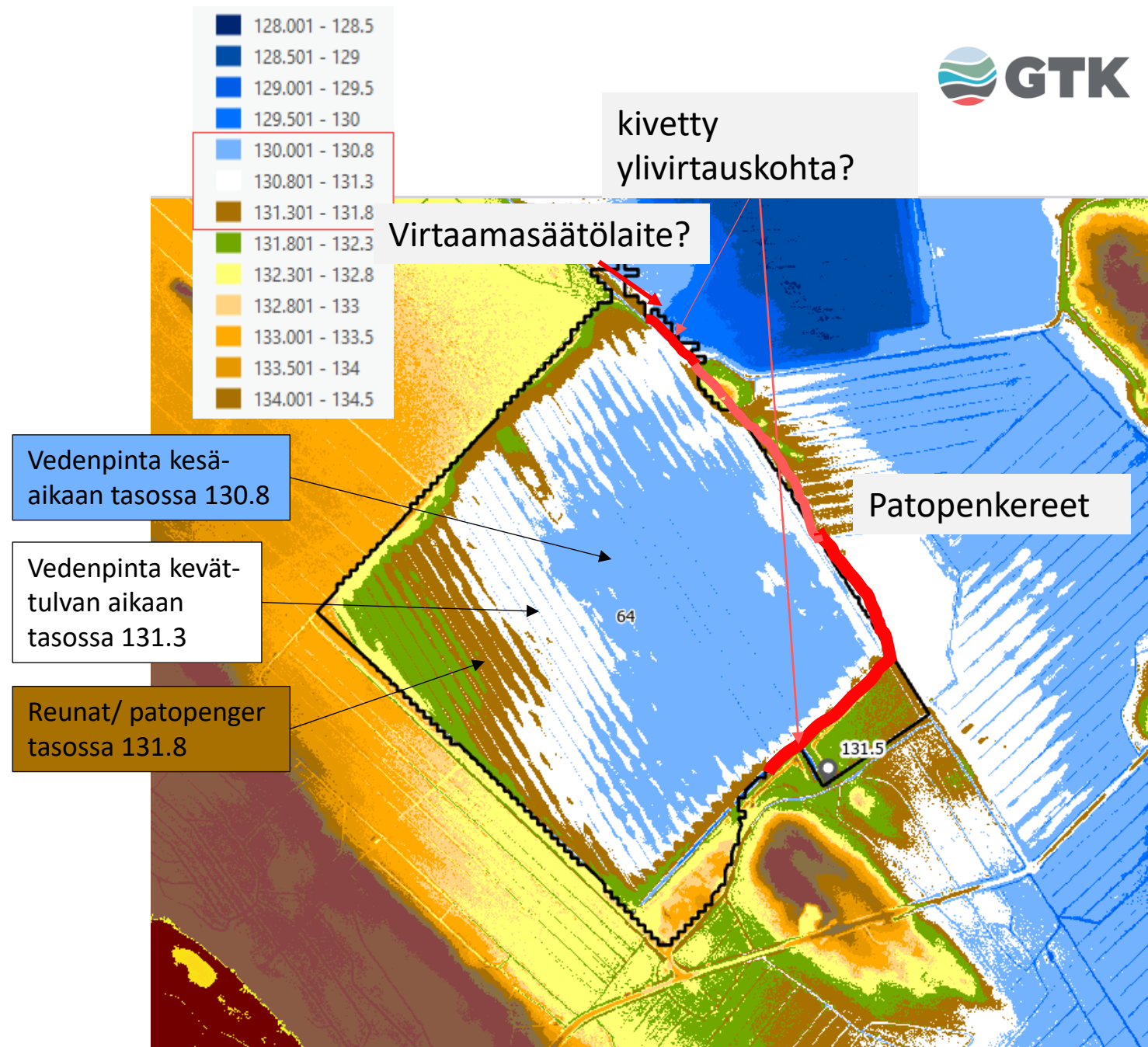
Entä, jos vesien kulkureittejä muutettaisiin ohjaamalla ojia uudelleen?

- Kuvassa rajattu valuma-alue olisi 120 ha
 - vrt: tuotantoalueen koko 40 ha
- > Valuma-alue 3 kertaa tuotantoalueen kokoinen

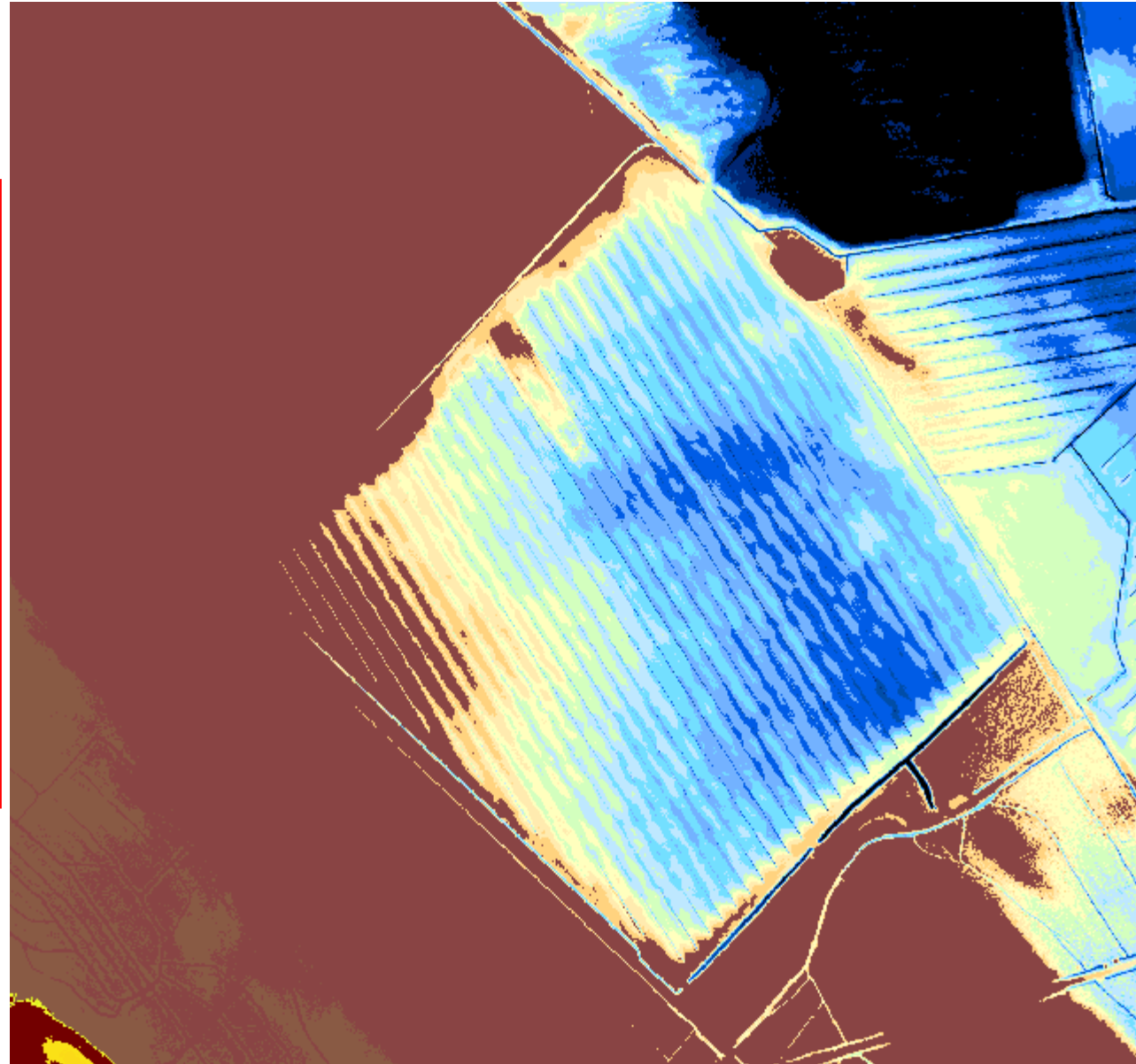


Patokorkeuden määrittäminen -> vetettävän alueen raja

- Esim tässä kosteikon koko 17 ha, tulva-aikaan 29 ha
- Tässä esimerkissä kosteikon patoaminen kentän omaa topografiaa hyödyntäen olisi helppoa?

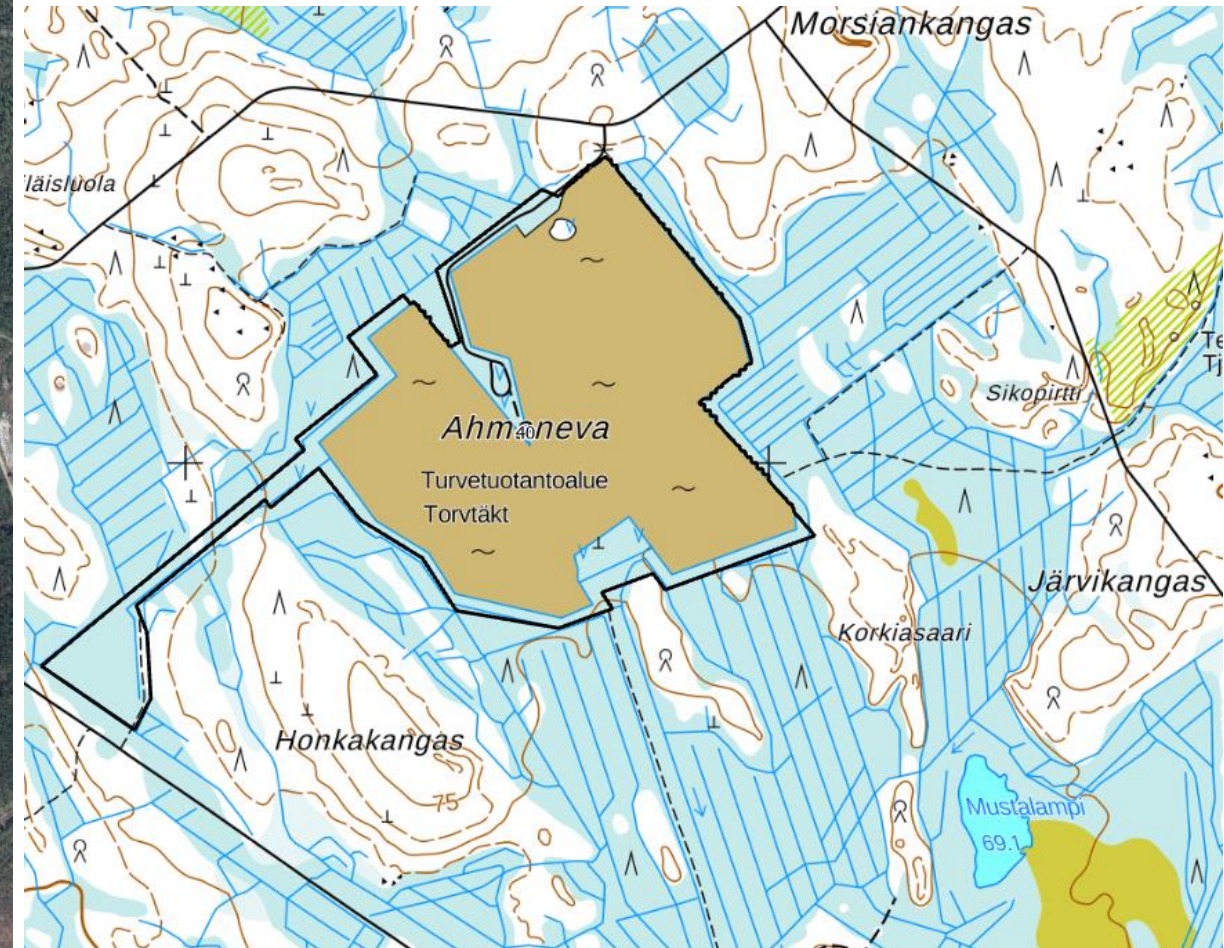


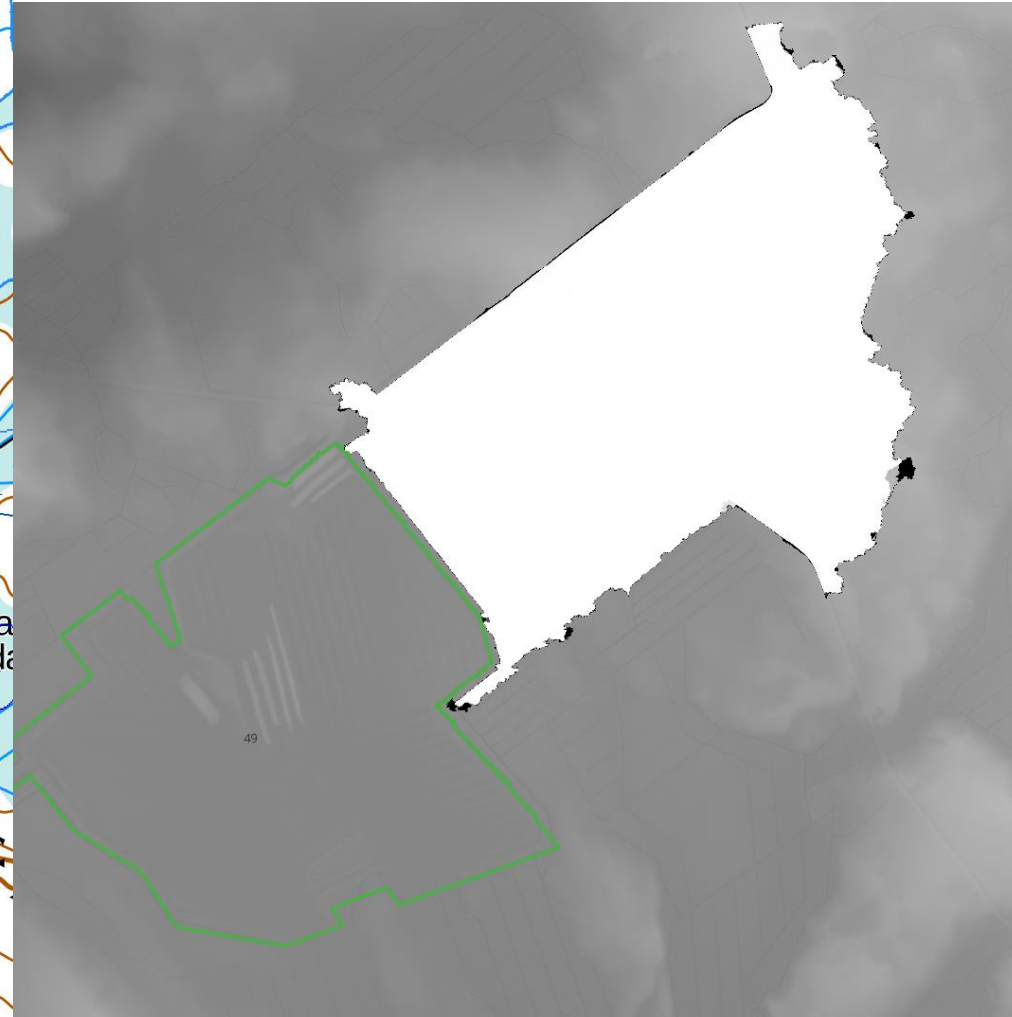
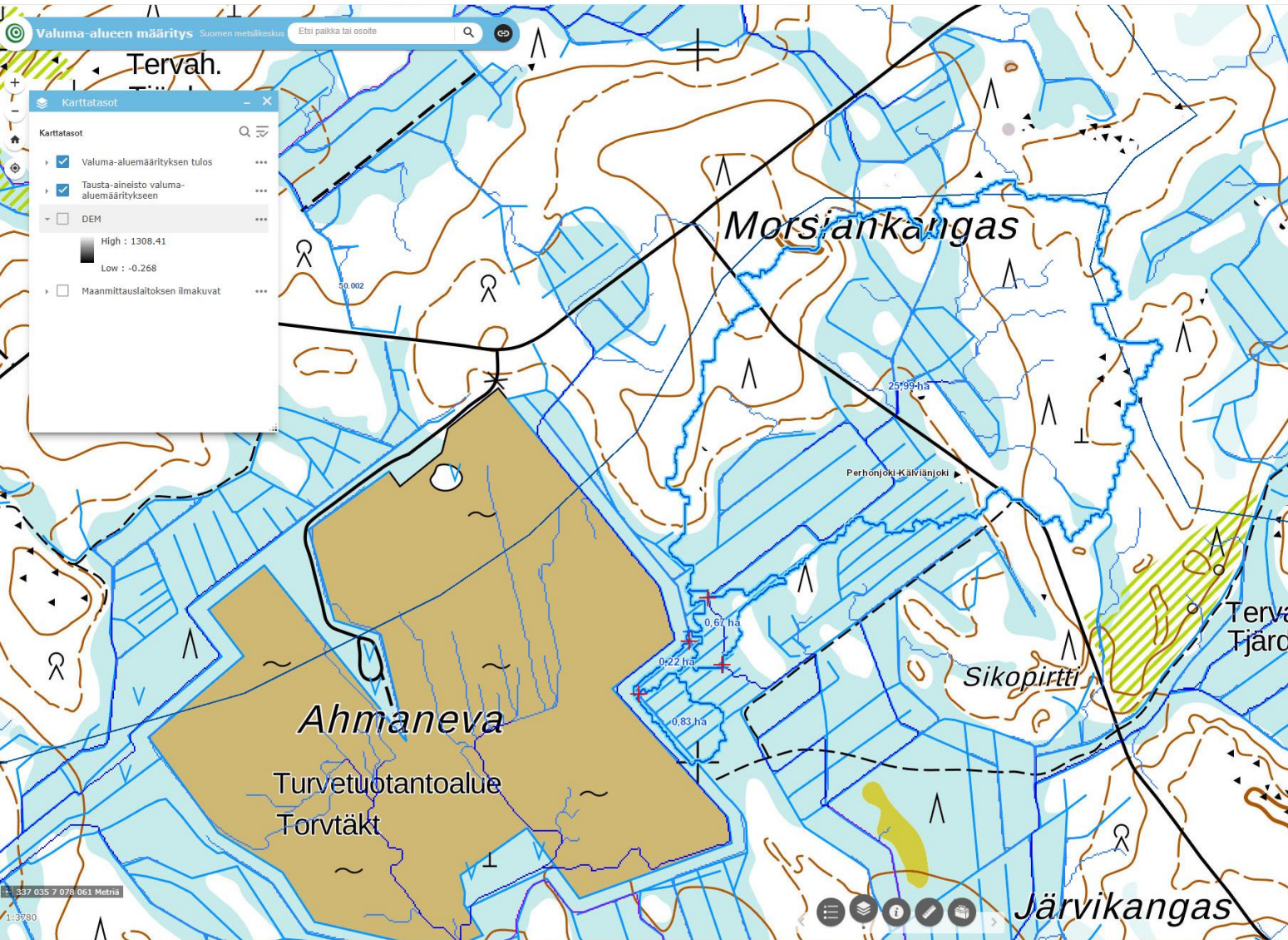
	≤ 129.8	129.001 - 129.8
	≤ 130.0	129.801 - 130
	≤ 130.2	130.001 - 130.2
	≤ 130.4	130.201 - 130.4
	≤ 130.6	130.401 - 130.6
	≤ 130.8	130.601 - 130.8
	≤ 131.0	130.801 - 131
	≤ 131.2	131.001 - 131.2
	≤ 131.4	131.201 - 131.4
	≤ 131.6	131.401 - 131.6
	≤ 131.8	131.601 - 131.8
	≤ 136.454251	131.801 - 136.454



Toinen esimerkkikohde

44 ha turvetuotantoalue

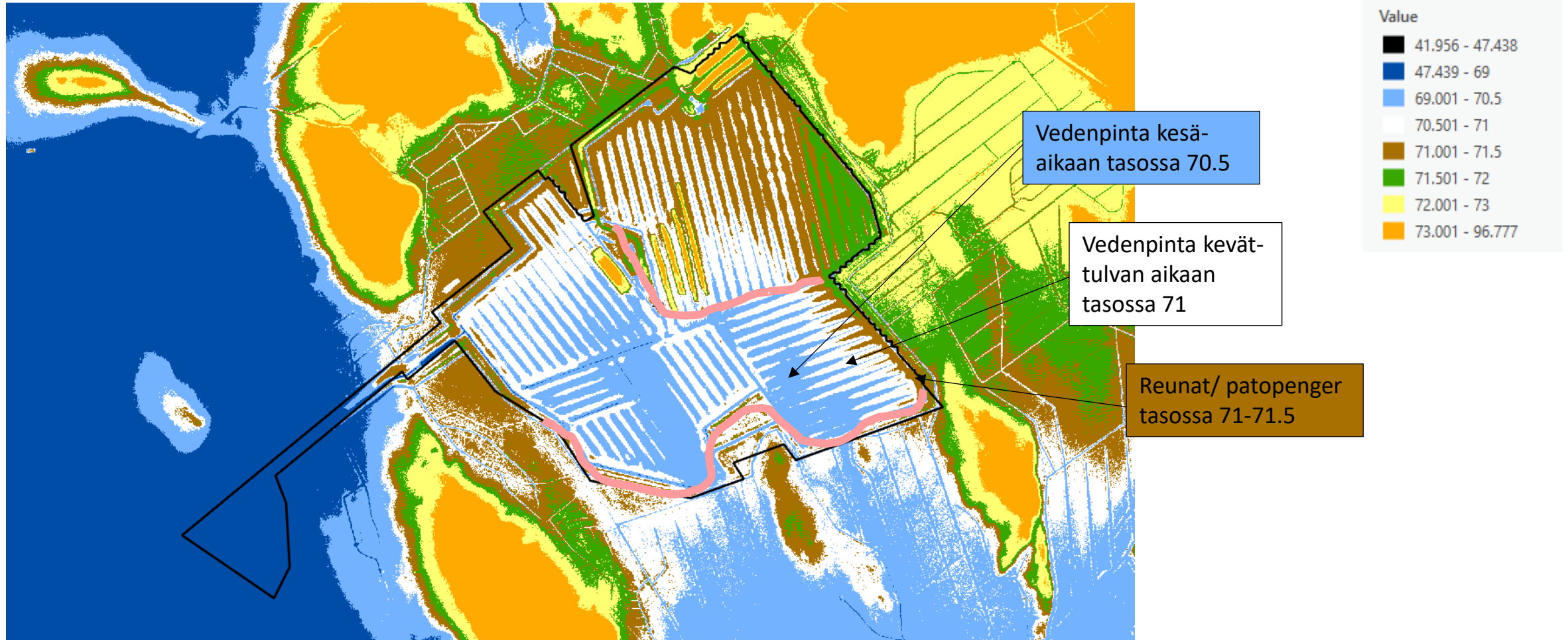


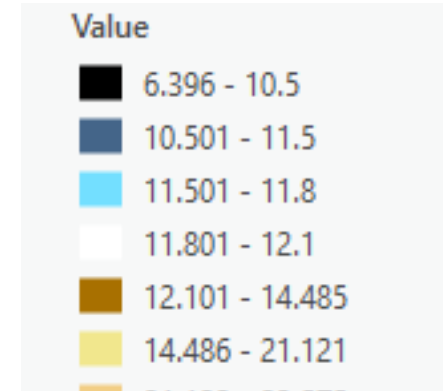
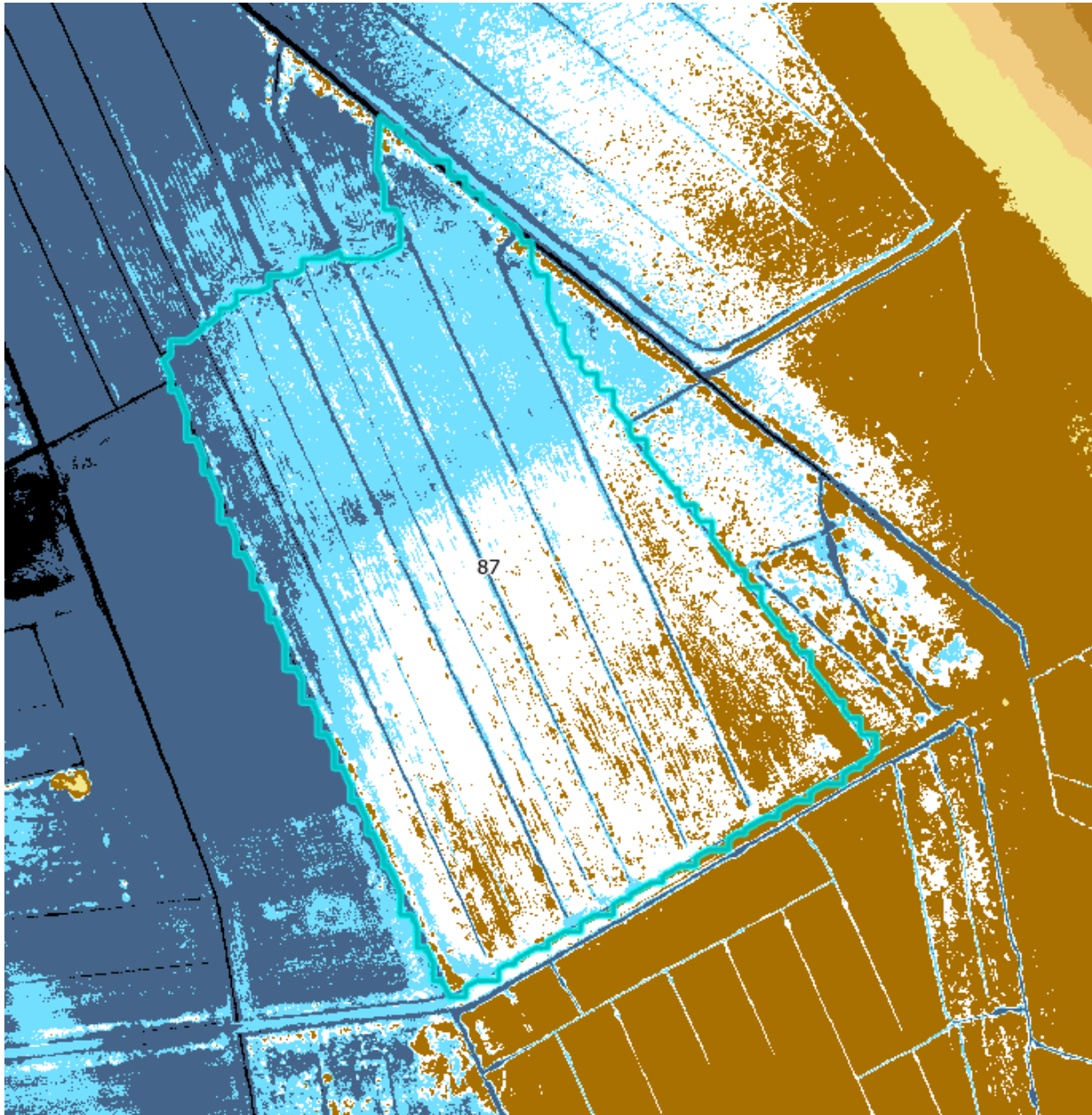


Tänne saisi ohjattua metsäojitetun suon vesiä!

Tässä kosteikon koko n. 13 ha,
tulva-aikaan n. 30 ha

Pohjoiselle lohkolle erillinen
patopenger, jolla vedenpinta
nostettaisiin korkeammalle
kuin eteläosassa?





Vahvasti viettävät alueet?

Vertailu Turvejousto-raportin pinta-aloihin Keski-Pohjanmaalla

- Turvejousto-raportissa on käytetty Depth to Water –indeksiä turvetuotantoalueen vettämiskelpoisuuden arviointiin
- “Jokaiselle turvetuotantoalueelle laskettiin alueen polygonin mukaisesti keskimääräinen DTW-indeksi 2 ha:n kynnyksarvolla. Jos indeksin keskiarvo oli kohteessa alle 1 m, oletettiin alueen olevan hyvin märkä ja soveltuvan vettämistoimille.”
- Raportoitu 654 ha vettämiskelpoista alaa per Keski-Pohjanmaan n. 3 000 turvetuotantohehtaaria: 22%
- Meiltä ei ole vielä maakunnankattavaa arviota, mutta lähestytään asiaa esimerkkien kautta!

Depth to Water -indeksi

- Esim. Luke käyttää kosteuden ennustamiseen **Depth to Water (DTW)** -indeksiä (Murphy et al. 2006)

$$DTW(m) = \left[\sum \left(\left(d_{zi} / d_{xi} \right) a \right) \right] X_c \quad (4)$$

missä d_{zi} / d_{xi} on lyhin korkeuspolku tarkastelupisteen ja lähimmän avovesipisteen välillä kuljettuna todennäköisintä hydrologista yhteyttä pitkin; a on vakioparametri, joka riippuu liikkeen suunnasta (1 kun kohtisuorasti ja 1.414214 kun diagonaalisesti solun läpi); ja X_c on solun leveys

Mohtashami et al. 2017 <https://doi.org/10.14214/sf.2018>

Murphy et al. (2006). DEM-derived flow channel and wet area mapping: a new tool for forest operations planning. Sustainable Forest Management Network, Fourth International Conference. Edmonton, Canada.

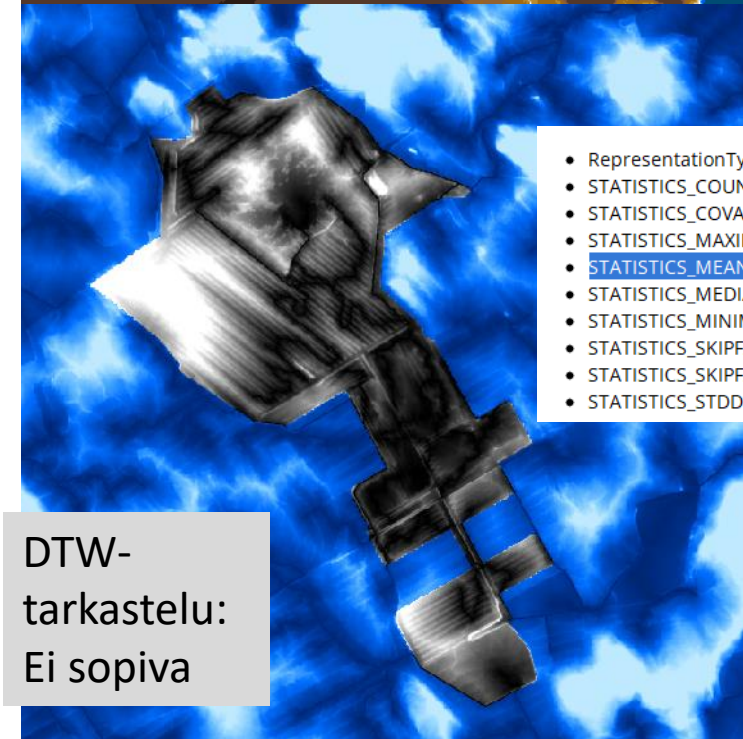
Vaihtoehtoja mm. **Topografinen märkyysindeksi** (Topographic Wetness Index, TWI, Beven & Kirkby 1979), joka ennustaa tietyn maaston pisteen taipumusta kerryttää vettä perustuen tulevan veden määrään (yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala) ja poistuvan veden määrään (paikallinen kaltevuus)

- Laskettu Suomeen virtauksen eri alkamiskynnysarvoilla:
 - *0.5 ha: edustaa hyvin kosteita olosuhteita, esimerkiksi lumen sulamisen tai pitkäkestoisten tai rankkasateiden jälkeen.*
 - *1 ha: edustaa keskimääräistä kosteampia olosuhteita.*
 - *2 ha: edustaa normaaleja olosuhteita*
 - *4 ha: katsotaan yleensä edustavan loppukesän olosuhteita.*
 - *10 ha: edustaa hieman normaalia kuivempia olosuhteita.*
- DTW:n yksikkö on senttimetri ja yleisesti < 100 cm alueita voidaan pitää kosteina

<https://opendata.luke.fi/dataset/urn-nbn-fi-att-3403a010-b9d0-4948-8f9f-2bc4ca763897>

Verrataan tässä vetettäväksi tunnistettuja alueita DTW-tarkastelun tulokseen

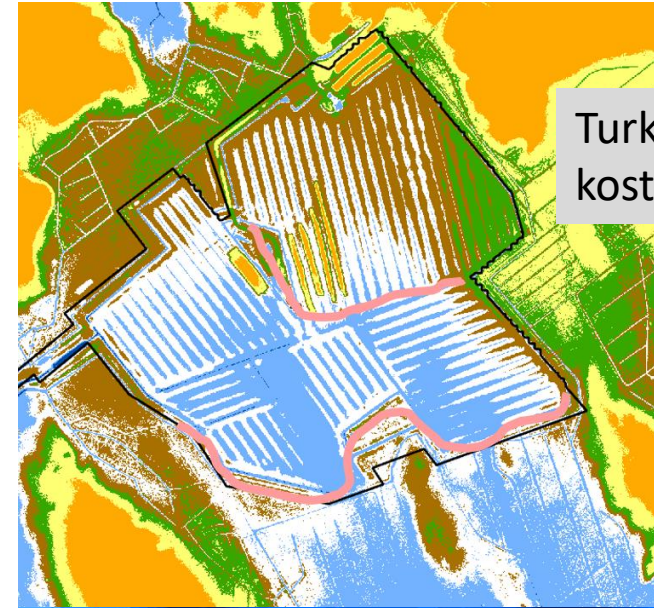
- [Jälkihiili-hankkeessa](#) opittua: Jatkokäyttömuoto ei useinkaan ole koko kentälle sama, vaan yhden kentän sisällä voidaan toteuttaa useampaa jatkokäyttöä
- Kentän ominaisuudet (topografia, turvepaksuus, pohjamaalaji) voivat vaihdella paljonkin yksittäisen turvetuotantoalueen sisällä
- Siksi binäärinen kyllä/ei -jako koko kentän keskimääräisestä soveltuvuudesta kosteikoksi voi antaa harhaanjohtavan tuloksen
- DTW-indeksin keskiarvo esim. tämän tuotantoalueen rasterille on 134 cm
- Turke: Tässä 143 ha turvetuotantoalueelle voisi toteuttaa esim. 22 ha kosteikon (15 % tuotantoalueen alasta)



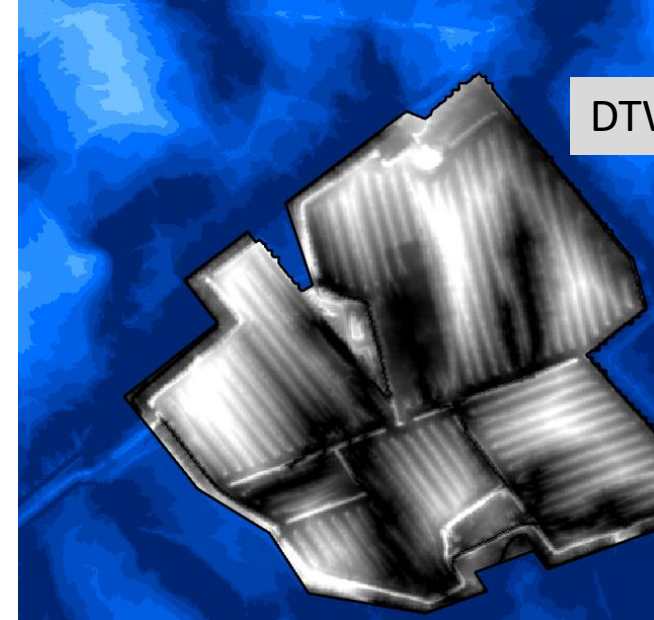
- RepresentationType=THEMATIC
- STATISTICS_COUNT=359202.000000
- STATISTICS_COVARIANCES=12598.58047754519
- STATISTICS_MAXIMUM=646
- [STATISTICS_MEAN=134.09519156352](#)
- STATISTICS_MEDIAN=103.866667
- STATISTICS_MINIMUM=0
- STATISTICS_SKIPFACTORX=1
- STATISTICS_SKIPFACTORY=1
- STATISTICS_STDDEV=112.24339836955

Verrataan tässä vetettäväksi tunnistettuja alueita DTW-tarkastelun tulokseen

- TURVEJOUSTO-projektissa tarkasteltiin tuotantoalueita keskimääräisinä kokonaisuuksina
- DTW-indeksin keskiarvo koko tuotantoalueen rasterille on 130 cm
- ”Jos indeksin keskiarvo oli kohteessa alle 1 m, oletettiin alueen olevan hyvin märkä ja soveltuvan vettämistoimille”
- Turke: Tässä esim 44 ha turvetuotantoalue, josta 15-20 ha voisi rakentaa kosteikoksi (45 %)



Turke-tarkastelu:
kosteikoksi sopivaa 15-20 ha

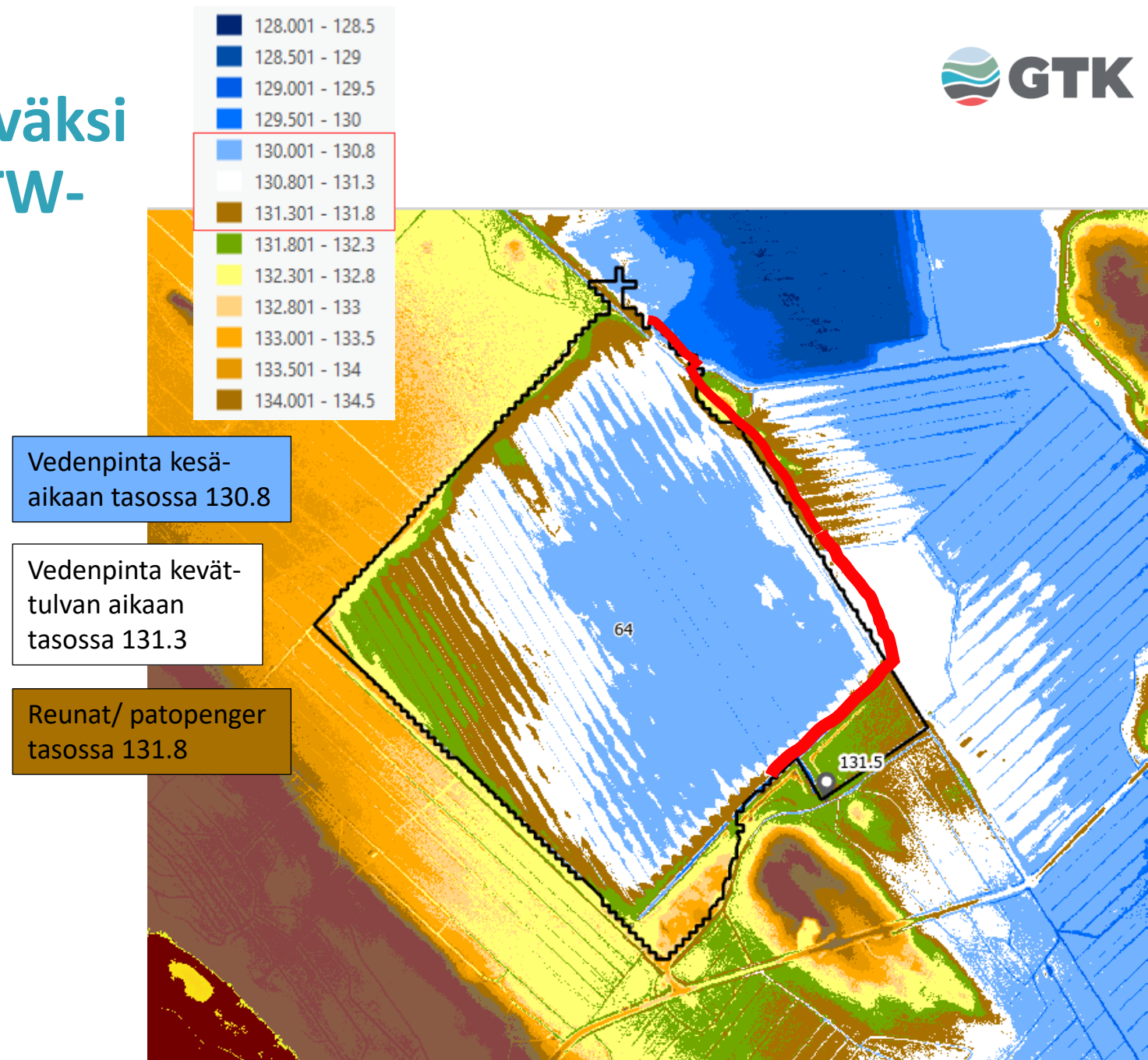


DTW-tarkastelu: ei sopiva

Verrataan tässä vetettäväksi tunnistettuja alueita DTW-tarkastelun tulokseen

- Turvetuotantoalueen DTW keskimäärin 68 cm
- Turke: 40 ha turvetuotantoalue, jolla kosteikon koko voisi olla 17 ha, tulva-aikaan 29 ha (yli 70 %)

→ tunnistettu sopivaksi kosteikkokohteeksi molemmilla tarkastelutavoilla



Kuivavaran määrittely muita jatkokäyttöpotentiaaleja arvioitaessa (metsitys, peltoviljely)

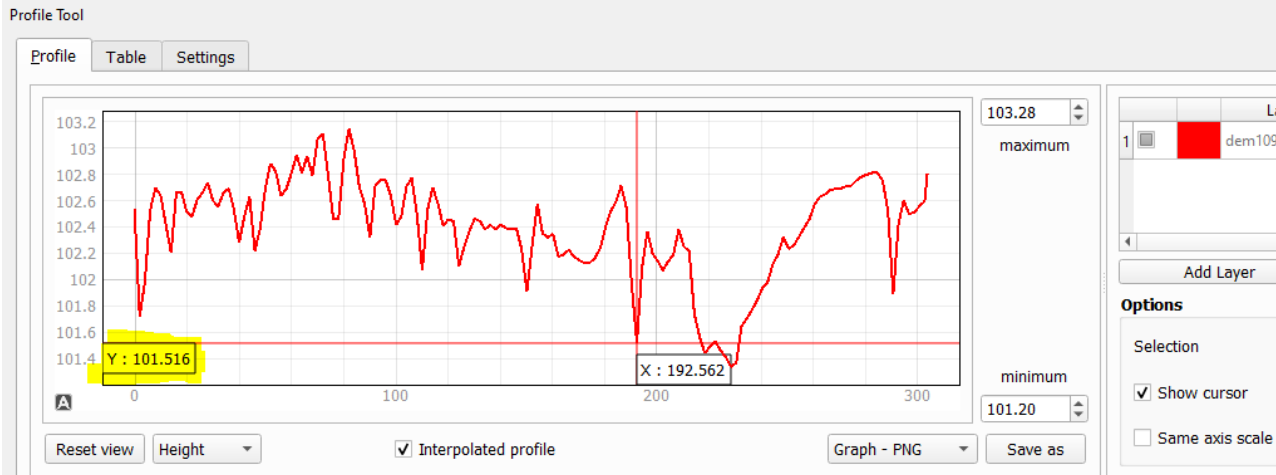
Kuivavaran määrittely

- Tarkasteltavista jatkokäyttömuodoista peltoviljelylle ja metsätalousmaalle tarvitaan sopiva kuivatussyvyys
- Paikkatietotarkastelussa päätettiin käyttää pois johtavan ojan korkoa + 60 cm kuivavaraa
- Kuivavaraksi osuvat alueet näyttivät usein myös ilmakuvalla märän näköisiltä
- Pelkkää yllä kuvattua kuivavaraa, eli vaikeasti kuivana pidettävää alaa, on Keski-Pohjanmaan turvetuotantoalueilla 525 ha (vrt: Turvejoustossa vettämiskelpoista alaa 654 ha)

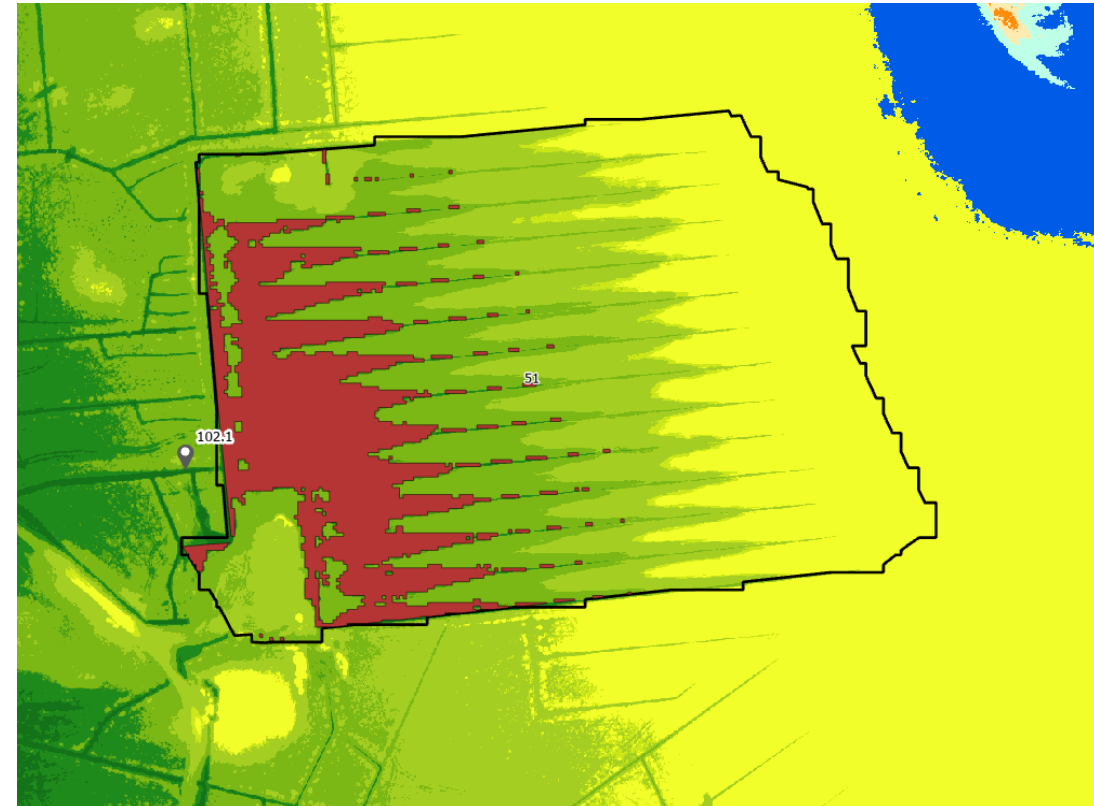


Kuivavaran määrittely metsitykseen sopivien alueiden tunnistamiseksi

Poisjohtavan ojan sijainnin ja koron määrittely



Alueet, joiden pinnankorkeus on alempana kuin **poisjohtavan ojan korko** (tässä esim 101,5 m mpy) + **60 cm**, katsotaan olevan hankalia pitää kyllin kuivana peltoviljelyä ja metsitystä varten → "kuivavara"

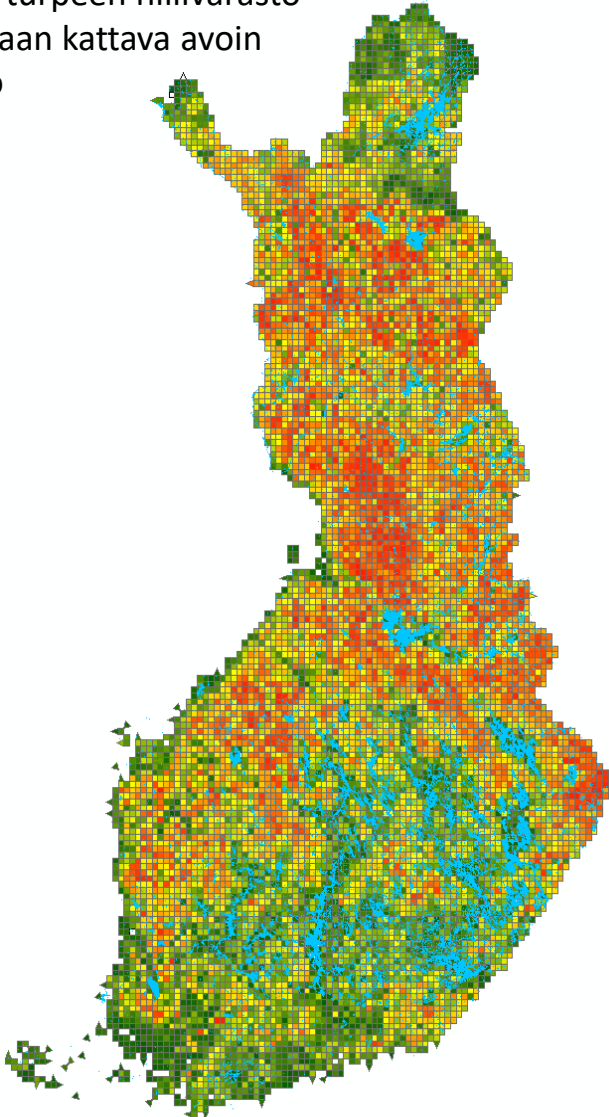


Jos aikaa jää: turvepaksuus kohteiden
priorisoinnissa?

Turvemaiden maaperän hiilivarasto ennallistettavien alueiden priorisoinnissa?

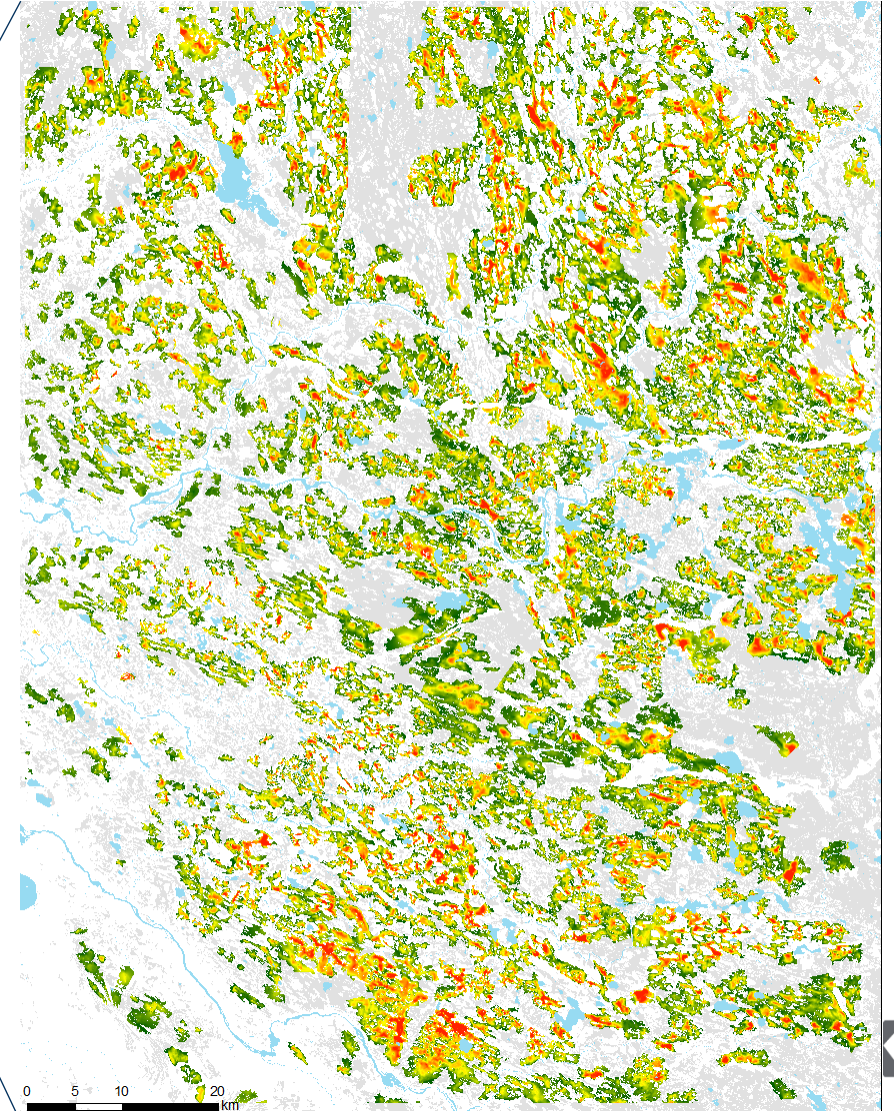
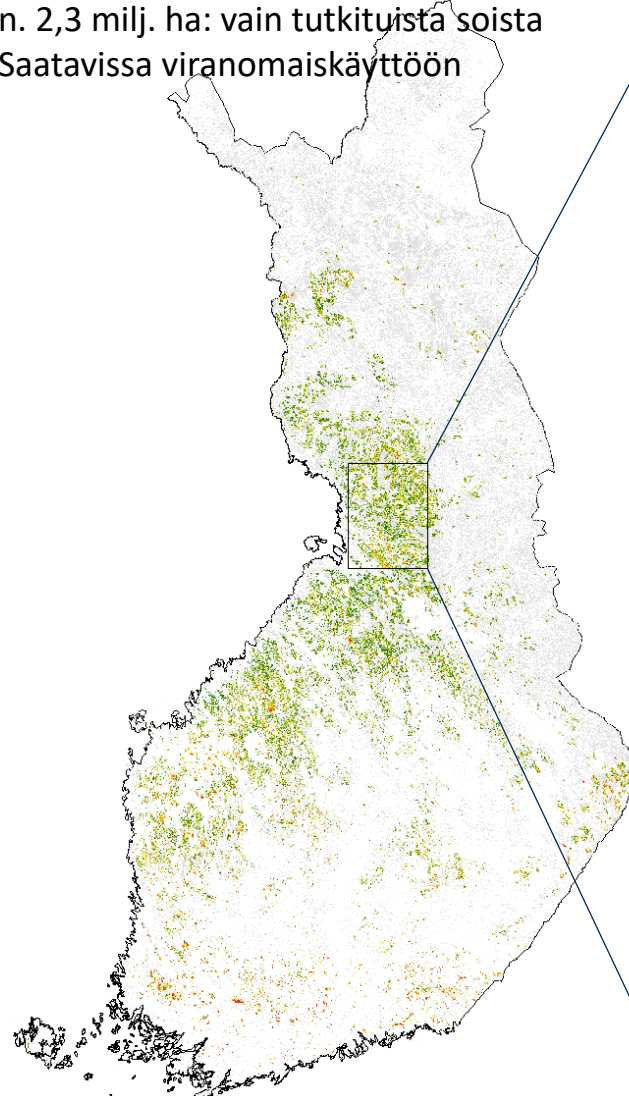
Alueellinen turpeen hiilivarasto

- Koko maan kattava avoin aineisto



Suoallaskohtainen turpeen hiilivarasto

- n. 2,3 milj. ha: vain tutkituista soista
- Saatavissa viranomaiskäyttöön



Oona Allonen

Soiden käyttö ja resurssitalous

Puh. 050 323 1468

oona.allonen@gtk.fi

gtk.fi



GTK