

Taru Luukkonen

TOIMINTAMALLI TORNATORILLE

Norojen tunnistaminen paikkatiedon avulla

Opinnäytetyö
Metsätalous

2019



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Taru Luukkonen	Metsätalousinsinööri (AMK)	Maaliskuu 2019
Opinnäytetyön nimi		40 sivua 25 liitesivua
Toimintamalli Tornatorille Norojen tunnistaminen paikkatiedon avulla		
Toimeksiantaja		
Tornator Oyj		
Ohjaaja		
Pertti Kilpeläinen, Heikki Myöhänen		
Tiivistelmä		
<p>Norot ja purot voivat olla hyvin vaikeita erottaa toisistaan. Myös kohteiden luonnontilaisuuden arviointi voi olla haastavaa. Metsälaki ja vesilaki määrittelevät noron ja puron eron sekä ohjeistavat luonnontilaisuuden arviointiin. Eri ihmiset kuitenkin tulkitsevat lakeja eri tavoin ja tämän vuoksi yhtä selkeää toimintatapaa ei ole. Metsälain mukaan puustoltaan luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten norojen lähiympäristö on suojeltava jättämällä riittävän leveä suojavyöhyke. Vesilaki puolestaan suojelee luonnontilaisen noron uomaa. Jos norolla ei ole metsälain määrittämää ympäristöstään selkeästi erottuvaa, monimuotoista, luonnontilaista tai sen kaltaista vyöhykettä, ei suojavyöhykettä tarvitse jättää.</p> <p>Tämän työn tarkoituksena oli tuottaa toimintamalli Tornatorin suunnitteluasiantuntijoille helpottamaan norojen tunnistamista maastossa. Toimintamalli on lista tarkastettavista ja huomioitavista asioista maastossa. Ennen tätä työtä ei Tornatorilla ole ollut yhtä selkeää ohjeistusta norojen tunnistamiseen ja niiden huomioimiseen metsänkäsitelyssä. Osana opinnäytetyötä selvitettiin myös, voiko Suomen Metsäkeskuksen uusia luonnonhoidon paikkatietoaineistoja hyödyntää norojen tunnistamisessa. Maastokohteisiin tutustumalla selvitettiin, onko norot tunnistettu ja huomioitu Tornatorin mailla oikein.</p> <p>Maastossa käytiin läpi kaksikymmentä kohdetta Etelä-Karjalassa ja Etelä-Savossa. Jokaiselta kohteelta määritettiin, onko kyseessä luonnontilaisen kaltainen noro vai puro. Jos kohde on luonnontilainen tai sen kaltainen, on suojavyöhyke metsälain mukaan jätettävä. Jos kohde ei ole metsälain kohde, täytyy määrittää, onko kyseessä noro vai puro. Puron varteen on metsäsertifikaattien mukaan aina jätettävä suojavyöhyke, mutta norolle ei. Määrittämisessä käytettiin apuna Metsäkeskuksen valuma-alue työkalua. Maastokohteita tarkasteltiin myös kosteusindeksikartan ja virtausverkon avulla.</p> <p>Opinnäytetyössä tarkastetut norot oli tunnistettu hyvin Tornatorin mailla. Yksikään pieni puro ei ole päätynyt noroksi. Useammalle kohteelle oli jätetty suojavyöhyke ja asetettu toimenpidekielto metsälain näkökulmasta turhaan, kyseessä ei ollut luonnontilaisen kaltainen noro. Suojavyöhykkeitä ei puuttunut yhdeltäkään metsälakikohteelta. Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistot ovat hyödyllinen apuväline norojen tunnistamisessa.</p>		
Asiasanat		
metsälaki, vesilaki, suojavyöhykkeet, paikkatietojärjestelmät		

Author (authors)	Degree	Time
Taru Luukkonen	Bachelor of Natural Resources	March 2019
Thesis title		
Operations model for Tornator Identifying rivulets with a help of GIS		40 pages 25 pages of appendices
Commissioned by		
Tornator Oyj		
Supervisor		
Pertti Kilpeläinen, Heikki Myöhänen		
Abstract		
<p>Rivulets and streams can be very hard to separate from each other. It can also be challenging to figure out whether the rivulet or stream is in its natural state or not. Forest and Water Acts define the difference between a rivulet and a stream. Because people interpret Acts in different ways, there is not a single clear course of action. According to the Forest Act, an exclusion area must be left if the target's growing stock is in its natural state. Water Act protects a rivulets bed. If a rivulet has not a proper, valuable zone around it, there is no need to leave an exclusion area.</p> <p>The objective of the thesis was to create an operations model for Tornator. The operations model is a list of things that should be checked in the forest. Before this thesis, Tornator did not have a proper operations model. A part of this thesis was to figure out, if Forest Center's new nature management GIS materials could be used when trying to identify whether the target was a rivulet or a stream. Some of Tornator's exclusion areas were checked in the forest also as a part of this thesis.</p> <p>In South Karelia and South Savo twenty rivulets were checked. At every rivulet, we assessed whether the growing stock was in its natural state or not. If it was, there must be an exclusion area, no matter if it was rivulet or a stream. If the target was not in its natural state, it should be defined, if it was rivulet or a stream. According to the FSC certificate, a stream must always have an exclusion area, but a rivulet must not. To define that difference, Forest Center's nature management GIS materials were used.</p> <p>Rivulets had been identified very well on Tornator's lands. No small streams had ended up being marked as rivulets. Several rivulets had an exclusion area for nothing, as they were not in their natural state. Every rivulet protected by Forest Act, had their exclusion areas. Forest Center's nature management GIS materials are good help when trying to identify if the target is a rivulet or a stream.</p>		
Keywords		
Forest Act, Water Act, exclusion areas, geographic information systems		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	NOROT OVAT PIENIÄ VEDENJUOKSU-UOMIA.....	7
2.1	Norot ovat pienvesiä.....	7
2.2	Norot metsälaissa.....	8
2.3	Norot vesilaissa.....	10
2.4	Metsä- ja vesilakien tulkintaa.....	12
2.5	Norot sertifikaateissa.....	13
3	METSÄKESKUKSEN LUONNONHOIDON PAIKKATIETOAINEISTOT.....	13
3.1	Valuma-alueyökalu pienille uomille.....	13
3.2	Virtausverkko.....	16
3.3	Kosteusindeksi.....	17
3.4	Muita luonnonhoidon paikkatietoaineistoja.....	19
4	TORNATORIN METSÄTIETOJÄRJESTELMÄ.....	21
4.1	Tietoa TornaAppsista.....	21
4.2	Tornatorin FSC sertifiointi.....	23
5	TYÖN AINEISTO JA MENETELMÄ.....	24
6	TULOKSET.....	25
6.1	Maastokohteet.....	25
6.1.1	Kuvioiden toimenpiderajoitukset.....	26
6.1.2	Kohteet, joilla ei ole toimenpiderajoitusta.....	26
6.1.3	Metsälakikohteet.....	28
6.1.4	Kuviot, joilla muu hakkuurajoitus.....	29
6.2	Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistot.....	30
7	POHDINTA.....	32
7.1	Luotettavuus.....	32
7.2	Havaintoja työn tuloksista.....	32
7.3	Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistojen käytettävyys.....	36

7.4	Maastokohteiden luonnonhoidollinen kokonaisarvo	38
LÄHTEET	39

LIITTEET

Liite 1. Kuviotiedot

Liite 2. Toimintamalli Tornatorin suunnitteluasiantuntijoille norojen tunnistamiseen

Liite 3. Maastokohteet

1 JOHDANTO

Maastossa leimikkoo suunnitellessa purot ja norot ovat joissain tapauksissa melko vaikeita erottaa toisistaan. Myös kohteen luonnontilaisuuden määrittäminen voi olla hankalaa. Metsälaki ja vesilaki määrittelevät noron ja puron eron sekä ohjeistavat luonnontilaisuuden arviointiin. Ihmiset kuitenkin tulkitsevat lakeja eritavoin ja näin ollen yhtä selkeää toimintatapaa ei ole. Uomiltaan ja lähiympäristöltään luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten purojen ja norojen varsille on jätettävä suojavyöhykkeet, mutta jos uoma on ihmisen aikaansaannosta, ei suojavyöhykettä tarvitse jättää.

Työn toimeksiantajana toimi Tornator Oyj. Tornatorin pääliiketoimintaa on puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Lisäksi Tornator myy rantatontteja ja maa-aineksia. Tornator omistaa metsää Suomessa 600 000 ha, Virossa 62 000 ha ja Romaniassa 12 000 ha. Kaikki Suomen metsät on sertifioitu sekä PEFC-järjestelmään että FSC-järjestelmään. Suomessa Tornatorin metsät keskittyvät etenkin Etelä-Karjalaan. Myös Pohjois-Karjalassa, Varkaudessa ja Oulun seudulla on Tornatorin metsäkeskittymiä. (Tornator s.a.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa toimintamalli Tornatorin suunniteluasiiantuntijoille helpottamaan norojen tunnistamista. Toimintamalli on lista tarkistettavista ja huomioitavista asioista maastossa. Osana opinnäytetyötä selvitettiin, voiko Metsäkeskuksen uusia paikkatietoaineistoja hyödyntää norojen tunnistamisessa. Maastossa tarkastettiin norokohteita Tornatorin mailla ja kartoitettiin, millaisille kohteille suojavyöhykkeitä on metsänkäsittelyssä jätetty. Työssä selvitettiin myös viranomaisten tulkintoja metsä- ja vesilakiin sekä sertifikaatteihin liittyen.

2 NOROT OVAT PIENIÄ VEDENJUOKSU-UOMIA

2.1 Norot ovat pienvesiä

Norot voivat muodostaa pysyvän vedenjuoksu-uoman, tai kuivua tiettyyn aikaan vuodesta. Norot puikkelehtivat metsämaastossa ja voivat välillä kadota maan alle ilmestyen taas takaisin pinnalle jonkin matkan päässä. Norot ovat latvavesiä, eli ne sijaitsevat suurien vesistöjen alkulähteillä. Näin ollen yläpuolisen valuma-alueen aiheuttama mahdollisesti haitallinen kuormitus on hyvin pientä. (Suomen luonnonsuojeluliitto 2008.)

Norot saavat useimmiten alkunsa lähteestä, tihkupinnasta tai luonnontilaiselta suoalueelta. Norot laskevat puroihin, purot jokiin ja lopulta järvien kautta vedet päätyvät mereen. Norot erotetaan puroista vesilain määrittämän valuma-alueen suuruuden mukaan. (Suomen luonnonsuojeluliitto 2008.)

Metsälain suojelemia pienvesiä on Suomessa 42 353 hehtaaria yksityisten ihmisten ja yhtiöiden omistamalla metsätalousmaalla. Pienvesiä ovat norojen lisäksi myös purot, lammet, lähteet sekä pienet fladat ja kluuvijärvet. Etelä-Karjalassa pienvesiä on 887 hehtaaria. Pienvesiä, norot mukaan lukien, on Suomessa paljon, mutta vain hyvin pieni osa niistä on säilynyt täysin koskemattomina. Metsätalousmaan pinta-alasta pienvesiä on koko maassa 0,72 %, Etelä-Karjalassa 0,54 %. (Luonnonvarakeskus Tilastotietokanta 2016.)

Veden vaikutuksessa noron lähiympäristössä on usein enemmän lehtipuustoa kuin ympäröivässä metsässä. Parhaassa tapauksessa norojen lähiympäristöt ovat ryteikköisiä ja kohteilla on paljon eriasteisesti lahonnutta puuainesta. Norot lähiympäristöineen, kuten muutkin pienvedet ja vesistöt tarjoavat elinympäristöjä useille lajeille ja ne voivat olla merkittäviä lajien leviämisen- ja kulkuväyliä. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 67.)

Suomen luonnonsuojeluliiton (2008) mukaan noroja on erilaisia. Sijaintinsa perusteella norot ovat joko kangasmaiden, savimaiden tai turvemaiden noroja. Kangasmaiden norot sijaitsevat yleensä notkoissa tai rinteillä. Niiden vesi on kirkasta ja veden lämpötila voi vaihdella suuresti olosuhteiden mukaan. Kangasmaiden norojen varsilla kasvaa paljon korpi-, lähteikkö-, luhta- ja virtavesikasvillisuutta sekä runsaasti erilaisia sammalia.

Turvemailla norojen vesi on humuksen vaikutuksesta rusehtavaa. Norot saavat usein alkunsa luonnontilaisilta suoalueilta. Vesi ei välttämättä virtaa kovin paljoa, sillä turvemaa pidättää vettä ja hidastaa näin virtausta. Veden lämpötilanvaihtelut ovat vähäisempiä kuin kangasmaiden noroilla. Savimailla norot ovat yleensä hieman sameita. Etenkin kesällä norot kuivuvat helposti, koska savi ei pidätä eikä läpäise vettä. Vastaavasti keväällä tulvavedet saavat noron vaikuttamaan runsasvetisemmältä kuin mitä se todellisuudessa on. (Suomen luonnonsuojeluliitto 2008.)

2.2 Norot metsälaissa

Metsälain 10. §:ssä säädetään metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisesta. Erityisen tärkeiden elinympäristöjen ominaispiirteiden on säilyttävä metsänkäsittelyssä ja biologisten edellytysten turvaaminen näiden ominaispiirteiden säilymiseksi on turvattava. Metsälain kohteet erottuvat ympäröivästä metsäluonnosta ja ovat pienialaisia tai metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. (Metsälaki 12.12.1996/1093.)

Pienialainen kohde on enintään kahden hehtaarin suuruinen. Metsätaloudellisesti vähämerkityksellisenä kohdetta voidaan pitää, jos sen markkinakelpoisen puuston arvo on alle 3000 euroa. Metsälaki ei näitä raja-arvoja kuitenkaan aseta, vaan ne ovat yleisiä suosituksia. Kohteen pienialaisuutta ja vähämerkityksellisyyttä on tärkeää arvioida aina tapauskohtaisesti. (Suomen Metsäkeskus 2018a.)

Ominaispiirteet ovat luontokohteiden erityispiirteitä, joiden avulla kohde on mahdollista tunnistaa maastossa. Ominaispiirteet tekevät luontokohteesta erityisen ja ympäristöstään poikkeavan, arvokkaan. Monet harvinaisemmat eliöt tarvitsevat elääkseen juuri jotain tiettyä erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirrettä. Kohteen luonnontilaisuutta voidaan myös arvioida ominaispiirteiden säilymisen avulla. Ominaispiirteiden säilyminen ja esiintyminen määrittää, onko kyseessä metsälain kohde. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 59 - 60.)

Metsälain (12.12.1996/1093) mukaan norot ovat metsälain tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, mikäli noro muodostaa pysyvän vedenjuoksu-uoman ja on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Tällöin noron varrelle on jätettävä riittävä suojavyöhyke hakkuiden yhteydessä. Metsälaki ei suojele itse noroa, vaan sitä ympäröivää arvokasta, monimuotoista elinympäristöä.

Metsälain suojeleman norokohteen turvaamiseksi on hakkuissa jätettävä suojavyöhyke, jonka on oltava valon puolelta vähintään puuston keskipituuden levyinen. Tarvittaessa se voi olla leveämpikin. Varjon puolelta suojavyöhykkeen ei välttämättä tarvitse olla yhtä leveä. Tämä käytäntö on kuitenkin luultavasti muuttumassa niin, että noron molemmille puolille jätetään puuston keskipituuden levyinen vyöhyke. Riittävä suojavyöhyke takaa kohteen varjoisuuden ja pienilmaston säilymisen. Suojavyöhykkeen riittävä leveys määritetään aina tapauskohtaisesti. Noron aikaansaama erityinen pienilmasto voi ulottua huomattavasti kauemmas, kuin maastossa esiintyvä rehevämpi kasvillisuus. (Suomen Metsäkeskus 2018b, 9.)

Luonnontilaisen tai sen kaltaisen noron ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä johtuva erityinen pienilmasto ja muusta ympäristöstä erottuva puu- ja pensaskerros. Noron lähiympäristö voi myös olla muuta ympäristöä ravinteikkaampaa, minkä vuoksi myös kasvillisuus eroaa ympäristöstään. Noron ominaispiirre on siis ympäristöstään selkeästi erottuva, pienialainen vyöhyke. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 62.)

Luonnontilaisuudesta tai sen kaltaisuudesta kertoo noroa ympäröivän metsäisen vyöhykkeen puuston läpimitta-, ikä- ja pituusvaihtelu sekä lahoppuun esiintyminen. Havupuuvaltaisissa metsissä luonnontilaisen kaltainen puusto on vähintään varttunutta kasvatusmetsää. Lehtipuuvaltaisissa metsissä puusto voi olla nuorempaakin. Tasaikäisrakenteinen, uudistuskypsä kuusikko on luonnontilaisen kaltainen, mikäli viimeisimmästä hakkuusta on Etelä- ja Keski-Suomessa kulunut vähintään 30-40 vuotta, Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa vähintään 50 vuotta. Noro on luonnontilaisen kaltainen myös, vaikka sen lähiympäristöön olisi joskus kaivettu oja, kunhan noro ei ole ojan vaikutuksesta päässyt kuivumaan. (Suomen metsäkeskus 2018b, 6.)

Luonnontilaisuudesta tai sen kaltaisuudesta kertoo myös noron virtausnopeuksien vaihtelu. Jossain kohdassa vesi näyttää seisovan lähes paikoillaan, kun taas toisessa se solisee iloisesti kivien yli. Noro on luonnontilaisen kaltainen myös, vaikka sen virtaussuhteet olisivat muuttuneet tai vedenlaatu huonontunut ihmisen toiminnan seurauksena. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 62.)

Mikäli noro mutkittellee, on se useimmiten luonnontilainen tai sen kaltainen. Piikkisuorat uomat ovat useimmiten ihmisen kaivamia. Jos maastosta löytyy vanha, kaivettu oja, ei kyseessä ole edes luonnontilaisen kaltainen noro. Jos uoman ympärillä on kaivumaita, kyseessä ei ole metsälain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö, eikä suojavyöhykettä tarvitse jättää. Jos kyseessä on kuitenkin joskus auki kaivettu luonnontilainen noro, täytyy arvioida sen kehitystä takaisin kohti luonnontilaa. (Ilmonen 2015.)

Jos perattua noronuomaa ympäröi monimuotoinen, luonnontilaisen kaltainen metsälain määrittämät ominaispiirteet täyttävä vyöhyke, on se metsälain kohde. Vastaavasti, jos luonnontilaista noronuomaa ympäröi käsitelty metsä, jossa ei ole selvää, pienialaista vyöhykettä, veden vaikutuksen aiheuttamaa pienilmastoa, ei suojavyöhykettä tarvitse jättää. Tällöin on kuitenkin varottava, ettei itse uoman luonnontilaa vaaranneta. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 65.)

Metsälakikohteen määrittämisessä tärkeintä on luonnontilaisuuden arviointi, noroa ja puroa ei välttämättä ole tarpeellista erottaa toisistaan. Jos kohde on luonnontilainen tai sen kaltainen, on riittävä suojavyöhyke lain nojalla jätettävä. Noron monimuotoinen lähiympäristö on tärkeää tunnistaa myös silloin, kun uoma on kuiva. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 65.)

2.3 Norot vesilaissa

Noro ja puro erotetaan toisistaan Vesilain 27.5.2011/587 mukaan lähes pelkästään yläpuolisen valuma-alueen koon perusteella. Puron valuma-alueen koko on 10 - 100 km² ja noron puolestaan alle 10 km². Kuitenkin, vaikka valuma-alueen mukaan kyseessä olisi noro, niin jos vettä virtaa uomassa jatkuvasti ja vedessä liikkuu paljon kaloja, on kyseessä noron sijaan puro.

Jotta valuma-alueeltaan pieni uoma lasketaan noron sijaan puroksi, kalaa on noustava siihen merkittävässä määrin kutemaan, tarkensi Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen vesitalousasiantuntija Toni Pöntelin (2019). Hauki saattaa nousta pieniinkin ojiin kutemaan, mutta jotta noro olisi puro, on kutevan kalan oltava taimenta. Noron ei myöskään tarvitse kuivua johonkin aikaan vuodesta. Norossa voi virrata jatkuvasti vettä, se yksistään ei tee norosta puroa.

Pohjois-Savon ELY-keskuksen vesitalousasiantuntija Ilkka Maksimainen (2019) vahvisti Pöntelinin lausunnon. Jos taimenta nousee kutemaan, voidaan valuma-alueeltaan noron kokoista uomaa pitää purona. Maksimainen lisäsi vielä, että jos noro saa alkunsa kalaisasta lammesta tai vastaavasti virtaa kalaisaan lampeen, on kalan kulku uomassa mahdollista siinä määrin, että uoma voidaan katsoa noron sijaan puroksi. Tällöin uoman on oltava riittävän syvä kalalle, eikä kalan tarvitse olla taimenta.

Vesilaki suojelee vain vedenjuoksu-uomaa, ei sen ympäristöä. Luonnontilaisen noron uomaa ei saa muokata, eikä kaivaa auki. Jos uoma on joskus kaivettu, niin ajan kuluessa se palautuu takaisin luonnontilaiseksi. Tällaista uomaa ei saa enää kaivaa uudestaan auki ilman erillistä lupaa aluehallintoviranomaiselta. Vesilaki ei sääädä sitä, kuinka kauan uoman on pitänyt olla käsittelemätön, vaan kohteen luontoarvoja on arvioitava tapauskohtaisesti. Luontoarvot on otettava huomioon etenkin silloin, kun suunnitellaan sellaisen vanhan ojan kunnostusta, mikä on joskus kaivettu noron tai puron uomaan. (Vesilaki 27.5.2011/587.)

Etelä-Savon ELY-keskuksen vesitalousasiantuntijan Varpu Rajalan (2019) mukaan ei ole aivan selvää, että jos noro kulkee suurilta osin maan alla, onko kyseessä vesilain suojelema noro vai ei. Vesilaki ei suoraan sano, että uoman on oltava maan päällä. Koska varmuutta ei ole, kannattaa noudattaa varovaisuutta uoman lähellä toimiessa. Jos noronuoma on luonnontilainen ja näin ollen vesilain suojelema, mutta sijaitsee keskellä nuorta, ensiharvennusta odottavaa kuusikkoa, on metsän käsittelyssä oltava varovainen. Vaikka noro ei ole metsälakikohde, täytyy arvioida, kuinka metsänkäsittely vaikuttaa uoman luonnontilaan välillisesti. Tarvittaessa käsittelyyn täytyy pyytää lupa. Avohakkuu luonnontilaisen uoman lähiympäristössä luultavasti vaikuttaa liikaa uoman

luonnontilaan kulkeutuvan humuksen ja ravinteiden vuoksi, mutta esimerkiksi harvennusta voisi kenties tehdä.

2.4 Metsä- ja vesilakien tulkintaa

Sekä metsä- että vesilain tulkinta ja kohteiden tunnistaminen perustuu ihmisen subjektiiviseen näkemykseen. Näin ollen rajatapauksien ratkaisuja on hyvin helppo kyseenalaistaa, mikä osaltaan vaikeuttaa päätösten tekemistä. Vaikka noroa ja sen ympäristöä olisi joskus käsitelty, niin riittävän pitkän ajan kuluessa kohde palautuu takaisin luonnontilaisen kaltaiseksi. Ihmiset tulkitsevat tällaisia kohteita eri tavoin. Toisen mielestä kohteessa näkyy vielä selvästi ihmisen käden jälki, kun taas toisen mielestä sama kohde on jo palautunut riittävän lähelle luonnontilaa. (Ilmonen 2015.)

Erittäin vaikea tilanne muodostuu, jos noron lähiympäristö tai uoma itsessään ei ole luonnontilaisen kaltainen, mutta alueella esiintyy uhanalaisia lajeja tai muuten merkittäviä luontoarvoja. Tällöin metsälaki tai vesilaki ei velvoita suojelemaan kohdetta, mutta lajisto on kuitenkin huomioitava jotenkin. Joskus lajistollisia arvoja voi olla hyvin vaikea osoittaa todeksi ja ylipäätään huomata maastossa liikkuesssa. Tällaisessa tilanteessa kannattaa pyytää asiantuntijaa todentamaan tilanne. Luonnontilaltaan heikentyneellä norolla voi myös olla arvoa metsien monikäytön kannalta ja näin ollen metsätaloudelliset toimenpiteet vaativat miettimistä. (Ilmonen 2015.)

Jukka Konga (2019) Suomen Metsäkeskukselta painottaa, että noron uoman on oltava selkeästi erottuva. Jos vettä virtailee pieninä liruina hieman siellä sun täällä ilman selkeää uomaa, ei kyseessä ole noro. Tällainen kohde ei siis ole metsälain suojelema kohde, vaikka sillä olisi selkeä vyöhyke. Myöskään piilossa maan alla virtailevat norot eivät ole metsälain suojelemia. Kun uomaa ei näy maan päällä, ei metsälain asettamia rajoituksia ole.

Metsälain kohteet tunnistetaan siis selkeästä uomasta ja veden läheisyydestä johtuvasta erityisestä pienilmastosta, minkä vaikutukset näkyvät lähiympäristön puu- ja pensaskerroksessa. Norot voivat olla osan vuodesta kuivina, se ei vaikuta niiden monimuotoisuuteen heikentävästi. (Saaristo & Vanhatalo 2016, 67.)

2.5 Norot sertifikaateissa

Tornatorin metsät on sertifioitu sekä FSC- että PEFC-järjestelmään. Tämän myötä metsissä on noudatettava kummankin standardin ehtoja. Pelkästään noroista ei kuitenkaan kummassakaan standardissa sanota mitään. PEFC Suomi (2015) dokumentin mukaan on turvattava arvokkaiden elinympäristöjen ominaispiirteiden säilyminen, eli metsälain norokohteet on PEFC-standardissa otettava huomioon. Metsälain kohteet on kuitenkin otettava huomioon ilman sertifikaattiakin.

PEFCin mukaan vesistöjen ja pienvesien turvaksi on jätettävä 5 - 10 metrin käsittelemätön suojakaista. Kaistalta saa kuitenkin poimia puita. Tällainen suojavyöhyke on jätettävä meren, järven, joen, lammen, puron ja lähteen rannalle, mutta noroista ei mainita mitään. (PEFC Suomi 2015.)

FSC:n mukaan on jätettävä leveämpi suojavyöhyke. 10 metriä lampien ja järvien rannoille, 15 metriä merenrannoille ja purojen ja jokien varsille ja 30 metriä fladoille ja kluuvijärville. Purojen varsille on jätettävä suojavyöhykkeet aina, olivatpa ne sitten lakikohteita tai eivät, mutta norojen varsille ei sertifikaatin mukaan tarvitse jättää minkäänlaista suojavyöhykettä. (Suomen FSC-yhdistys 2010.)

3 METSÄKESKUKSEN LUONNONHOIDON PAIKKATIETOAINEISTOT

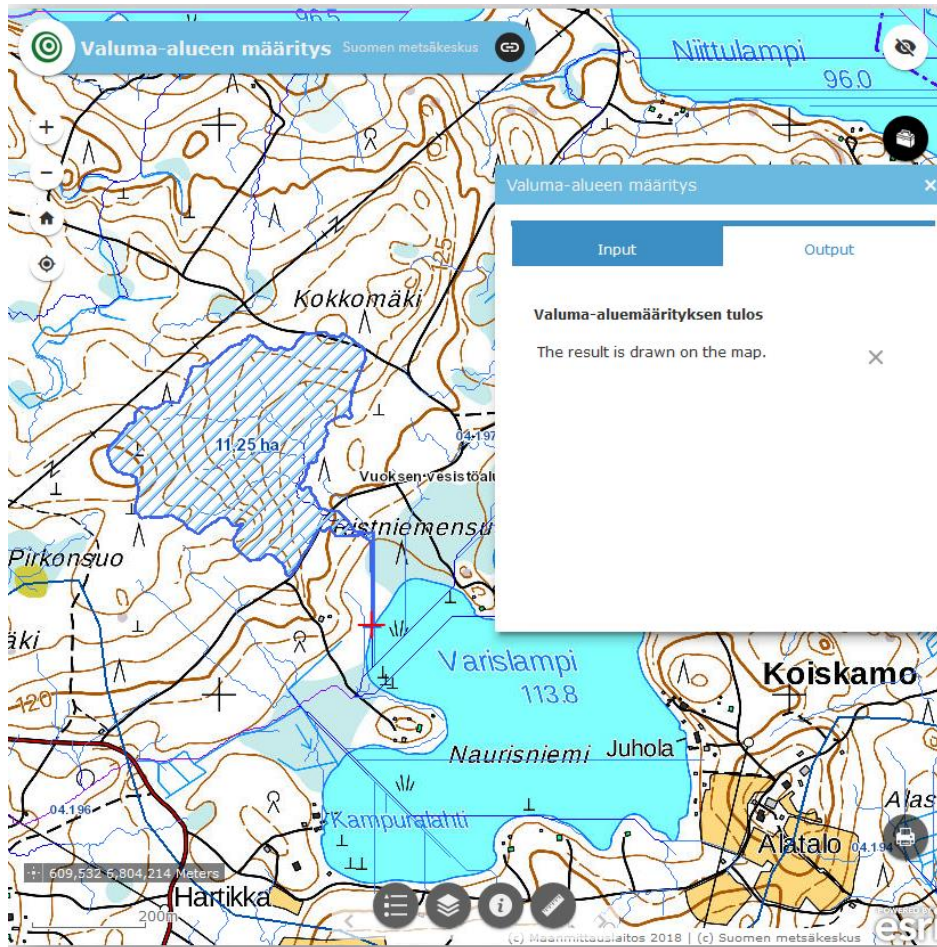
3.1 Valuma-alueyökalu pienille uomille

Monimetsä-hankkeen yhteydessä on koottu yhteen palveluun eri toimijoiden tuottamia paikkatietoaineistoja. Monimetsä-hankkeessa kehitetään toimintamalleja, joiden avulla talousmetsien luonnonhoitoon saadaan lisää keinoja, ja ne tunnetaan metsäammattilaisten ja metsänomistajien keskuudessa paremmin. Paikkatietoaineistoja voi käyttää omassa suunnittelujärjestelmässä, avoimissa paikkatieto-ohjelmissa tai nettiselaimessa karttapalvelun avulla. Tässä opinnäytetyössä käytettiin paikkatietoaineistoja nettiselaimessa toimivan Metsäkeskuksen tarjoaman karttapalvelun avulla. (Suomen Metsäkeskus 2016a.)

Valuma-aluetyökalu kuuluu Metsäkeskuksen vesiensuojelutyökaluihin. Se on kehitetty helpottamaan vesiensuojelun suunnittelua esimerkiksi kunnostusojituskohteilla. Työkalun avulla pystyy määrittämään valuma-alueen koon jollain tietyllä purkupisteellä. Käyttäjä osoittaa kartalle vapaavalintaisen pisteen, minkä yläpuolisen valuma-alueen koon työkalu laskee. Työkalu toimii karttapalvelussa Metsäkeskuksen palvelimella. Se käyttää ArcMap-ohjelmalla valmiiksi laskettuja Flow accumulation ja Flow direction rasteritiedostoja. (Suomen Metsäkeskus 2016c.)

Valuma-alue on alue, jolta vedet kerääntyvät tiettyyn paikkaan, esimerkiksi järveen laskevan joen suulle. Koska norot ja purot erotetaan vesilaissa toisistaan valuma-alueen koon perusteella, voi valuma-aluetyökalusta olla apua kohteiden tunnistamisessa. (Suomen Metsäkeskus 2016c.)

Palvelun käyttäjä valitsee siis kartalle purkupisteen, jonka yläpuolisen valuma-alueen työkalu laskee (kuva 1). Purkupiste tarttuu alimpaan vesiuomaan virtausverkon ja annetun tartuntaetäisyyden perusteella. Kiinteistörajoina työkalu käyttää Metsäkeskuksen käytössä olevaa Maanmittauslaitoksen kiinteistöjako-



Kuva 1. Valuma-aluetyökalun laskema valuma-alue rajattuna sinisellä (Suomen Metsäkeskus 2017.)

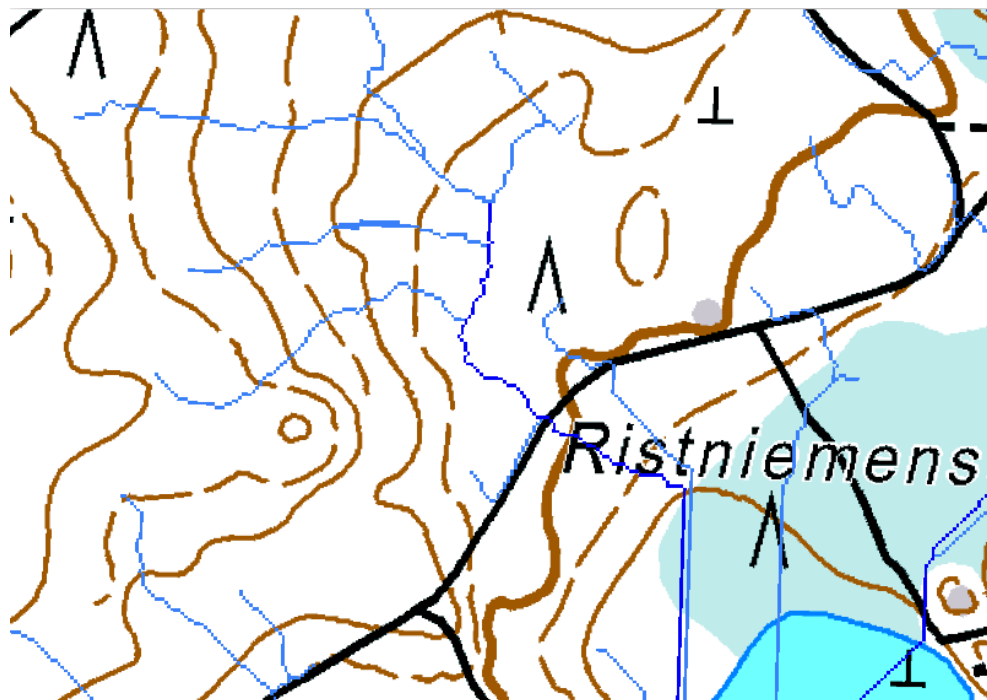
Kaikki tausta-aineistot on laskettu erikseen jokaiselle 3. jakovaiheen valuma-alueelle, minkä vuoksi alueiden reunoilla voi esiintyä jonkin verran epätarkkuuksia. Laskennassa käytettävä laajuus määräytyy Suomen Ympäristökeskuksen valuma-aluejaon perusteella. ”Suomi on jaettu 74 päävesistöalueeseen. Kukin päävesistöalue jakautuu omalla alueellaan pienemmiksi osa-alueiksi (1. jakovaihe) ja osa-alueet edelleen pienemmiksi (2. jakovaihe) ja edelleen pienemmiksi (3. jakovaihe).” (Tornator 2007, 2.) Kaikki päävesistöalueet on jaettu vähintään 3. jakovaiheen valuma-alueisiin. (Jämsén 2017b.)

Valuma-aluetyökalu perustuu Maanmittauslaitoksen maanpintamalliin. 2 metrin maanpintamalli perustuu laserkeilaukseen. Tämä tarkkuus on kuitenkin saatavilla vain inventoiduilta alueilta, muilla alueilla käytetään huomattavasti epätarkempaa, 10 metrin maanpintamallia. Osa tämän opinnäytetyön maasto-kohteista sattui välialueelle, jossa on käytössä vain epätarkempi maanpintamalli, mikä luultavasti vaikuttaa tulosten tarkkuuteen. (Jämsén 2017b.)

Peruskartalla olevia uomia ei ole huomioitu virtausreittien laskennassa, joten valuma-alue työkalun tulokset saattavat poiketa uoman sijainnista maastossa ja kartalla. Myöskään tien alittavia rumpuja tai siltoja ei ole laskennassa otettu huomioon suurimpia teitä lukuun ottamatta. Tämä voi vaikuttaa vesien virtaukseen ja uomien muodostumiseen työkalua käytettäessä. Tulosten tulkinnessa kannattaa käyttää apuna virtausverkkoa. Tämä helpottaa tulosten arviointia ja ymmärtämistä. Valuma-alue työkalu antaa aina suuntaa-antavia tuloksia, eikä yksin työkalun antamiin tuloksiin kannata luottaa. Tuloksia on arvioitava kriittisesti ja niiden oikeellisuutta kannattaa pohtia käyttäen apuna peruskarttaa ja maastohavaintoja. (Jämsén 2017c.)

3.2 Virtausverkko

Virtausverkkoaineisto toimii tausta-aineistona valuma-alue työkalussa. Virtausverkko kuvaa maanpintamallin avulla mahdolliset uomat, joissa vesi voisi kulkea. Uomat on merkitty eri väreillä, riippuen niiden valuma-alueen koosta ja siten liikkuvasta vesimäärästä. Virtausverkkokartta on kuvassa 2.



Kuva 2. Peruskartalla ei näy mitään, mutta virtausverkon mukaan maastossa virtaa vettä. Uoman värin muuttuessa tummemmaksi, valuma-alue on suurempi eli vettä virtaa uomassa enemmän. (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Virtausverkko perustuu Maanmittauslaitoksen laatimaan maanpintamalliin. Suurimmassa osassa maata maanpintamallin tarkkuus on kaksi metriä, mutta paikoitellen tarkkuus on vain 10 metriä. Virtausverkko on laskettu Flow Accumulation ja Flow Direction -työkaluilla. Virtausverkkoa kannattaa käyttää apuna valuma-alue työkalun tuloksia tarkasteltaessa ja virtausverkko helpottaa myös norojen ja purojen mahdollisten paikkojen määrittämistä. Mallin avulla voi myös päätellä vesien virtaussuuntia, mikä on tärkeää esimerkiksi kunnossuojituksen suunnittelussa. (Jämsén 2017a.)

3.3 Kosteusindeksi

Kosteusindeksikarttoja on kaksi erilaista, DTW ja TWI, joista DTW on huomattavasti tarkempi. Kosteusindeksi DTW (kuva 3) on laskettu korkeusmallin avulla. Se esittää maan korkeutta verrattuna pintavesien kulkureittien avulla muodostettuihin, märiksi tunnistettuihin virtuaaliuomiin. Mitä tummempi sininen kartalla on, sitä lähempänä maanpintaa veden pinta on. Tummin sininen väri kertoo veden olevan alle 25 cm:n päässä maanpinnasta. Jos maanpinnan korkeuden ja märiksi tunnistetun virtuaaliuoman välinen korkeusero on metrin tai enemmän, maa tulkitaan kuivaksi, eikä kartalla ole merkintää. (Suomen Metsäkeskus 2017.)

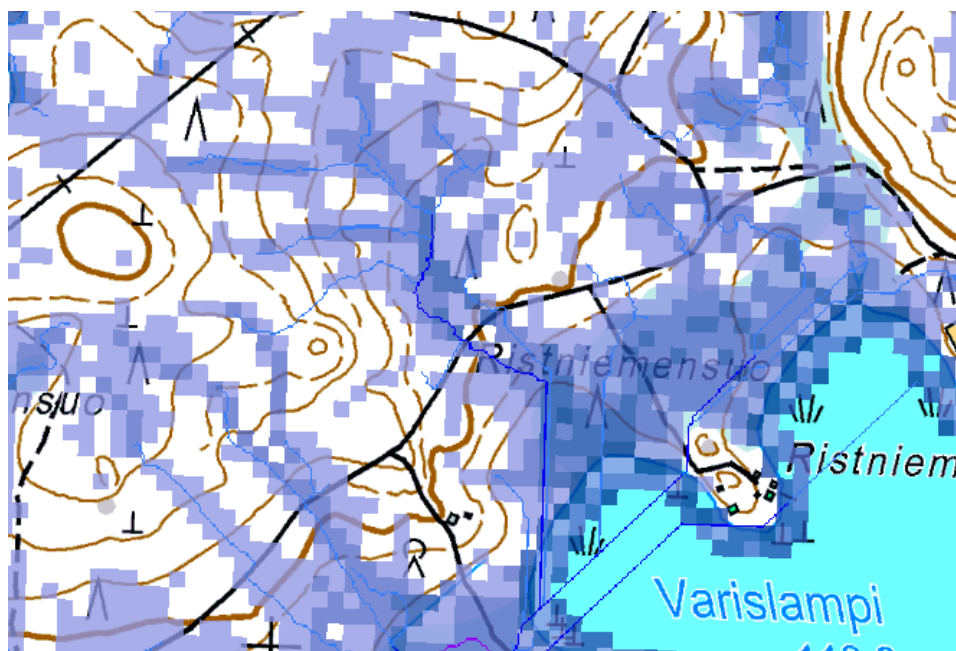


Kuva 3. Kosteusindeksikartta DTW (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Kosteusindeksi DTW muodostuu yhden ja neljän hehtaarin virtuaaliuoman raja-arvoilla lasketuista kartoista. Neljän hehtaarin raja-arvolla laskettu kartta

kuvaa maan pintakerroksen märkyyttä kuivempaan ajanjaksona, kun taas yhden hehtaarin raja-arvolla laskettu kartta kuvaa sateisempaa ajanjaksoa tai esimerkiksi kevättä tai syksyä. Aineisto on tarkka, mutta se ei kata koko Suomea. Luonnonvarakeskus on tuottanut aineiston. (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Toinen kosteusindeksikartta, kosteusindeksi TWI kertoo maanpinnan kosteudesta. Kosteusindeksikartta TWI on kuvassa 4. Mitä tummemman sinisellä värillä alue on merkattu, sitä kosteampaa on. Aineisto on tehty hilaruutujen pohjalta ja se kattaa koko Suomen. Tässä opinnäytetyössä maastokohteita tutkitaan kosteusindeksikartta TWI:n avulla, sillä DTW-indeksiä ei ole valitulta alueelta saatavilla. (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 4. Kosteusindeksikartta TWI ja virtausverkko (Suomen Metsäkeskus 2017.)

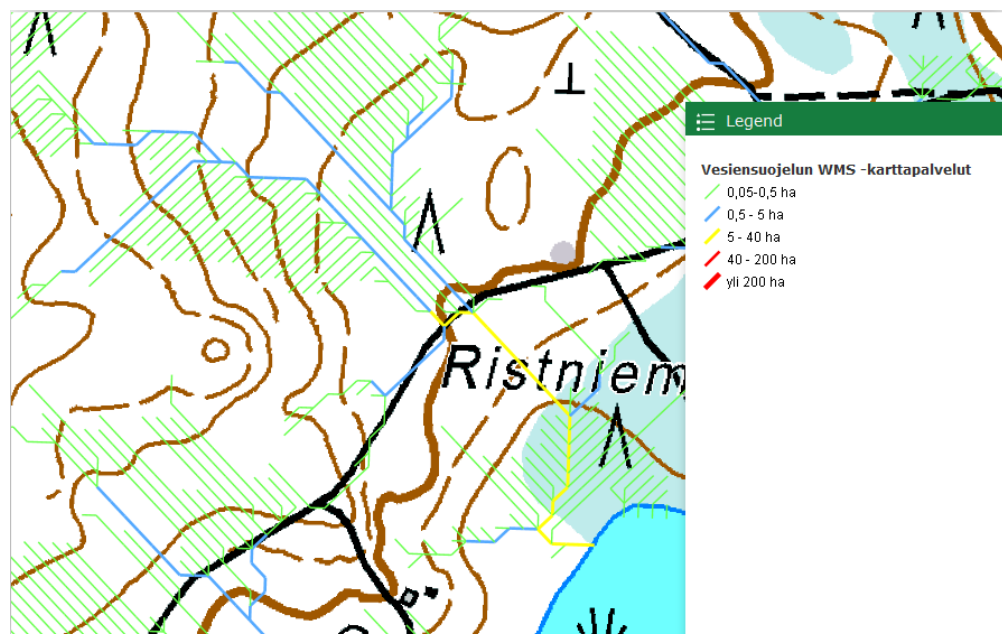
Molemmat kosteusindeksikartat ovat apuna suunniteltaessa ajouria ja varastopaikkoja, säästöpuuryhmien paikkoja ja suojavyöhykkeiden leveyksiä. Kosteat paikat ovat haastavampia käsitellä, joten säästöpuuryhmät kannattaa sijoittaa kosteisiin painanteisiin. Tarvittavan suojavyöhykkeen leveyttä pystyy myös arvioimaan kosteusindeksin avulla. Märimmät paikat kannattaa pyrkiä kiertämään ajouria ja korjuuoloja miettiessä. (Joensuu 2017, 15.)

Koska kosteusindeksikartta osoittaa veden virtauspaikkoja ja kertymäkohtia maastossa, voi sen perusteella päätellä myös norojen mahdollisia paikkoja

maastossa. Kosteimmissa kohdissa voi mahdollisuuksien mukaan kulkea noro. Tässä tapauksessa kosteusindeksikarttaa voi käyttää samalla tavoin kuin virtausverkkoa. Kätevää on myös asettaa sekä kosteusindeksikartta että virtausverkko yhtä aikaa näkyville ja tutkia veden mahdollisia kulkureittejä.

3.4 Muita luonnonhoidon paikkatietoaineistoja

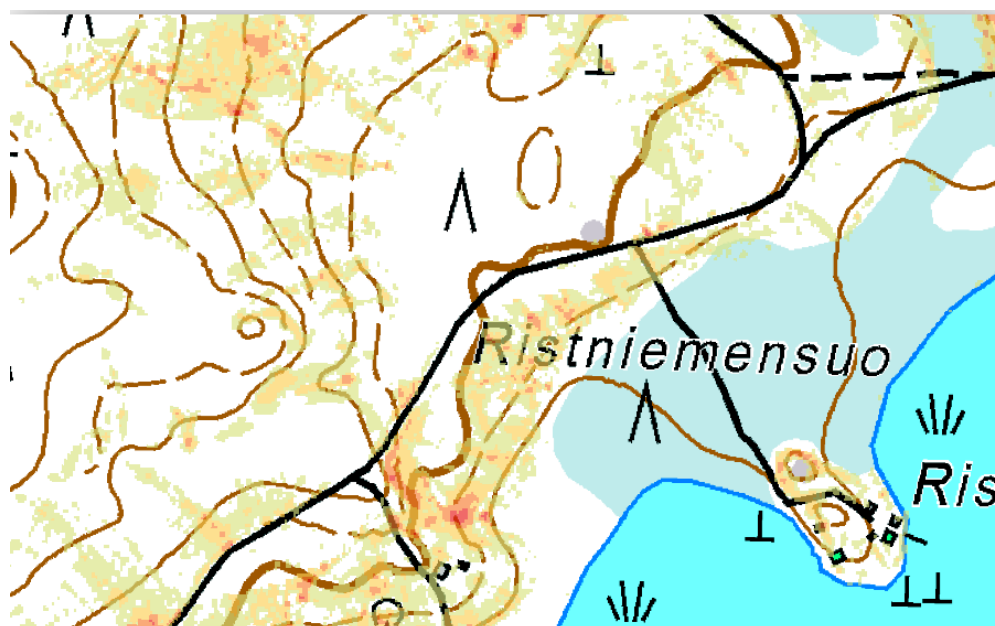
Muita Suomen Metsäkeskuksen tarjoamia vesiensuojelutyökaluja ovat esimerkiksi virtausmallikartta, maa-ainesten huuhtoutumiskartta ja maa-ainesten huuhtoutumisherkyys -karttapalvelu. Pintavesien kulkua kuvaava aineisto, eli virtausmallikartta (kuva 5) on laskettu erikseen jokaiselle 3. jakovaiheen valuma-alueelle Maanmittauslaitoksen maastotietokannan avulla. Virtausmallikartan aineisto kuvaa yläpuolisen valuma-alueen kokoa, maanpinnan kaltevuutta ja virtausnopeutta. Virtausmallikartta olettaa, että kaikki ojat ovat saman kokoisia ja syvyisiä ja että ne on kaivettu kuten peruskartassa. Virtausmallikartta helpottaa esimerkiksi virtausreittien ja vesiensuojelun riskialueiden tunnistamista. (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 5. Virtausmalli (Suomen Metsäkeskus 2017.)

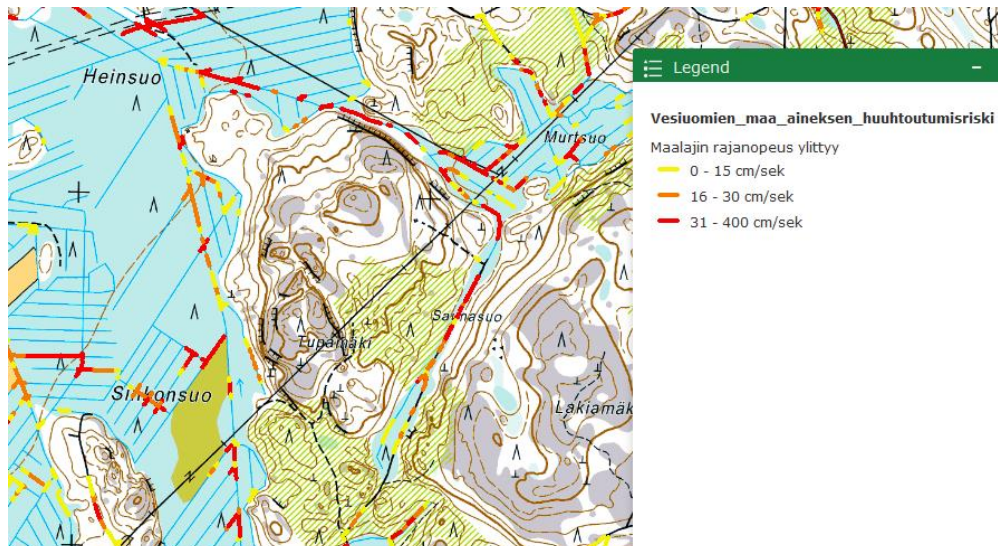
Maa-ainesten huuhtoutumiskartta, eli RUSLE 2015, kuvaa uudistetun alueen laskennallista vesistökuormitusta. Kartta kuvaa siis maanmuokkauksen aiheuttaman maa-ainesten huuhtoutumisen suuruutta maanmuokkauksen seuraavan vuoden aikana. Sellaisilla kohteilla, joilla vesistökuormitus on suuri, on kiinnitettävä huomiota vesiensuojeluun metsänuudistamisen yhteydessä. Mitä

punaisempi väri kartalla on, sitä suuremman vesistökuormituksen kohteen uudistaminen aiheuttaa ilman asianmukaisia vesiensuojeluratkaisuja. Maa-ainesten huuhtoutumiskartta on kuvassa 6. Aineiston lähtötietoina on käytetty Euroopan komission yhteistutkimuskeskuksen aineistoja, laserkeilauspohjaista maanpinnan 2x2 metrin pintamallia sekä maannostietokannan tietoja. Aineisto on laskettu 2x2 metrin rasterille. Suomen Metsäkeskuksen karttapalvelu on laskettu Luonnonvarakeskuksen aineistoista. (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 6. Maa-ainesten huuhtoutumiskartta eli RUSLE 2015 (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Maa-ainesten huuhtoutumisherkkyys on karttapalvelu, jonka on tuottanut Suomen Metsäkeskus. Aineisto esittää uomat, joissa veden virtausnopeus ylittää maalajin rajanopeuden. Maalajin rajanopeus on suurin veden virtausnopeus, jolloin maa-aines ei lähde liikkeelle. Aineisto esittää siis eroosioherkät uomat. Kartalla uomat ovat esitetty luokissa rajanopeuden ylittämisen mukaan, kuva 7 havainnollistaa tätä. Aineisto on laskettu Suomen Ympäristökeskuksen valuma-aluejaon, Geologian tutkimuskeskuksen digitaalisen maaperäaineiston sekä veden virtausmallin perusteella. Aineistosta on apua vesiensuojelurakenteiden suunnittelussa ja sijoittelussa. Maa-ainesten huuhtoutumisherkkyys -karttapalvelu ei kata koko Suomea. (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 7. Maa-ainesten huuhtoutumisherkkyyys. Mitä punaisempia uomat ovat, sitä suuremmin maalajin rajanopeus ylittyy ja sitä suurempi eroosioriski. (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Tässä opinnäytetyössä maastokohteita arvioidaan pienten uomien valuma-alueyökalun lisäksi kosteusindeksikartta TWI:n ja virtausverkon avulla. Nämä paikkatietoaineistot valittiin työhön, sillä niistä on eniten hyötyä norojen tunnistamisessa. Valuma-alueyökalulla pystyy varmistamaan kohteen valuma-alueen koon. Kosteusindeksikartan ja virtausverkon avulla voi tarkastaa uoman sijainnin ja virtausverkon avulla saa myös karkean arvion uoman valuma-alueen koosta. Virtausmalli ja virtausverkko ovat hyvin samankaltaiset paikkatietoaineistot. Virtausmalli tarjoaa virtausverkkoa enemmän tietoa, mutta tähän työhön valittiin kuitenkin virtausverkko.

4 TORNATORIN METSÄTIETOJÄRJESTELMÄ

4.1 Tietoa TornaAppsista

Koko tämä luku perustuu puhelinkeskusteluun Tornatorin suunnittelupäällikön, Kimmo Kortelaisen kanssa (2019). Tornatorin metsävaratieto on perinteistä, kuviokohtaista tietoa. Tämä metsävaratieto on peräisin 1990-luvun loppupuolelta. Tällöin Stora Enso, jonka omistuksessa metsät tuolloin olivat, teetti metsäsuunnittelun Metsäkeskuksella. Samalla Stora Enso keräsi myös itse metsistään tietoa. Tämä vanha inventointitieto on Tornatorin metsävaratiedon pohjalla. Tornator päivittää tietoja aktiivisesti toimenpidesuunnittelun yhteydessä.

Vuonna 2011, kun käyttöön otettiin uusi tietojärjestelmä, tehtiin samalla monimuotoisuustietojen siivous. Uuteen järjestelmään tuotiin vanhasta vain tärkeä tieto, esimerkiksi tiedot lakikohteista tuotiin sellaisenaan, mutta esimerkiksi tiedot jäniksien pesäkoloista jätettiin vanhaan järjestelmään.

2015 Tornator otti käyttöön laserpuustotietokannan vanhan, päivitetyn inventointitiedon rinnalle. Lasertieto hankittiin vuosina 2011 - 2015 Metsäkeskuksen yhteishankkeista ja Tornatorin omasta aineistohankinnasta. Kuviolle tehdyt toimenpiteet päivittyvät automaattisesti tähän laserpuustotietokantaan. Silloin, kun lasertieto ja inventointitieto poikkeavat suuresti toisistaan, täytyy kuvio käydä tarkastamassa maastossa.

Jokaisella kuviolla käydään keskimäärin kerran hieman vajaassa kymmenessä vuodessa. Käytännössä ennen hakuita varmistetaan puustotietojen oikeellisuus ja esimerkiksi taimikonhoidon jälkeen metsuri päivittää järjestelmään muuttuneet puustotiedot. Vuodessa maastossa käydään läpi tällä hetkellä 50 000 - 70 000 hehtaaria. Tulevaisuudessa tavoitteena on, että kehityksen myötä maastossa tarvitsee käydä entistä vähemmän.

Tietojärjestelmän puustotietojen luotettavuudesta ei ole mitään tutkittua tietoa. Tietojen tarkkuus vaihtelee hyvin paljon kuvioittain. Lähtökohtaisesti puustotiedot ovat silmämääräistä tietoa, jonka virheprosentti on ± 25 . Tornatorin inventoimia puustotietoja voidaan kuitenkin pitää tarkempina. Laserpuustotieto on huomattavasti tarkempaa, ja näin ollen voidaan olettaa, että Tornatorin järjestelmän puustotietojen virheprosentti on 10. Leimikonsuunnittelun yhteydessä suunnitteluasiantuntijoiden virhe puustotiedoissa on korkeintaan 5 %. Leimikonsuunnittelussa toimenpiteet suunnitellaan seuraavan kolmen vuoden ajalle. Pääasiassa leimikot suunnitellaan kuitenkin kuluvalle vuodelle ja sitä seuraavalle vuodelle.

Virhettä puustotietoihin aiheuttaa myös käytetyt kasvumallit. Joka vuosi ei mitenkään pystytä inventoimaan kaikkia metsiä läpi, joten käytetään kasvumalleja, jotka toimivat luotettavasti vain kahdeksan vuotta kerrallaan.

Tornator hyödyntää järjestelmässään SIMO-laskentaa, joka palauttaa kuvion nykytilan, kun kuviotietoihin tehdään pienikin muutos. Nykytilalaskenta palauttaa ajankohtaisen puustotiedon. Järjestelmän puustotietojen päivitysajankohta on aina heinäkuun viimeinen päivä. Tällöin järjestelmän puustotieto kasvaa vuoden kasvun yhdessä yössä.

Jos käyttäjä ei ole laittanut kuviolle toimenpide-ehdotuksia, SIMO-laskenta simuloi automaattisesti puustotiedoista toimenpide-ehdotukset seuraavan kymmenen vuoden ajalle, mikäli puusto sen sallii. Jos puusto ei kaipaa toimenpiteitä, vaan kasvaa kohisten, ei järjestelmä mitään ehdota. Tällä hetkellä SIMO-laskennassa käytössä olevat kasvumallit ovat vuodelta 2002. Vuonna 2019 on kuitenkin tarkoitus ottaa uudet mallit käyttöön.

Kerran vuodessa tehdään yhtiötason optimointi. Tällöin jokaiselle kuviolle tarkennetaan mahdollisten toimenpiteiden ajankohta sen hetkisten tavoitteiden ja hakkuusuunnitteen mukaan. Tällöin kuvioiden puustotietoja lasketaan sata vuotta eteenpäin, mikä mahdollistaa yhtiön strategisen suunnittelun.

4.2 Tornatorin FSC sertifiointi

Tornator sertifioidi metsänsä PEFC:in lisäksi myös FSC sertifikaatin mukaisesti vuonna 2013. Tällöin Tornatorin kiinteistöomaisuudelle ajettiin tarvittavat suojavyöhykkeet automatisoidusti. Pohjatietona käytettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan vesielementtejä. Nämä vesielementit olivat joko virtavesiä, eli esimerkiksi puroja, ja vaakavesiä eli järviä ja lampia. FSC:n kriteerien mukaan vesielementeille rajattiin 15 tai 20 metrin bufferileveydet. Lopuksi vielä tehtyjen suojavyöhykkeiden mukaan muutettiin kuviorajoja. Näin syntyi kokonaan uusia kuvioita. Jokaisen käsitellyn kuvion tietoihin jäi merkintä, että niitä on käsitelty automatisoidusti. (Rehu 2019.)

Automaattibufferoinnissa ei käytetty Maanmittauslaitoksen alle kaksi metriä leveiden virtavesien aineistoa. Pieniä uomia, kuten noroja ei siis ole bufferoitu. FSC vaatii suojavyöhykkeen jätettäväksi vain metsälain suojelemille noroille. Jos kaikille noronuomille olisi automatisoidusti rajattu suojavyöhykkeet, olisi turhia suojavyöhykkeitä syntynyt hyvin paljon. Etenkin, kun aineistossa ei ole

eritelty oja noroista. Tornatorin metsätietojärjestelmän norot on siis merkattu maastotyön perusteella. (Rehu 2019.)

5 TYÖN AINEISTO JA MENETELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa maastossa Tornatorin norokohteita ja selvittää, onko kyseessä oikeasti noro vai puro. Kolmen suunnitteluasiantuntijan alueiden noroista koosti listan Tornatorin paikkatietoasiantuntija Virve Rehu. Tästä listasta valittiin joka neljäs kohde maastotarkastukseen niin, että kohteita oli yhteensä 30. Yksi kohteista muutettiin valintavaiheessa toiseen, sillä kohde olisi ollut Hartolassa, jonka lähelle ei sattunut muita kohteita. Ei olisi ollut taloudellista ottaa kyseistä kohdetta mukaan tarkasteluun.

Jokaisesta kohteesta otettiin valokuvia, jotta jälkeinpäin kohteet muistuvat paremmin mieleen ja jotta saadaan kuvamateriaalia tätä työtä varten. Ensimmäiseksi maastossa määritettiin, onko kyseessä luonnontilainen kohde vai ei, eli onko kohde metsälain suojelema. Luonnontilaisuutta määritettäessä tutkittiin, onko uoman ympärillä mahdollisia kaivumaita ja esiintyykö muusta ympäristöstä poikkeavaa kasvillisuutta lähialueella? Onko norolla ympäristöstä selvästi erottuva pienialainen vyöhyke vai ei? Huomiota kiinnitettiin myös uoman mutkitteluuteen ja katoaako se välillä maan alle vai ei.

Jos kohde on puustoltaan luonnontilainen tai sen kaltainen, on suojavyyhyke jätettävä, oli sitten kyseessä noro tai puro. Mutta jos kohde ei ole luonnontilainen, on määritettävä, onko kyseessä noro. Maastossa määritettiin, onko kalan kulku uomassa mahdollista ja voisiko uoma olla täysin kuiva johonkin aikaan vuodesta. Valuma-alueyökalun avulla, sisätiloissa määritettiin kohteen valuma-alue. Samalla tarkastelin kohteita myös kosteusindeksikartan ja virtausverkon avulla. Tämä työvaihe olisi kannattavinta tehdä ennen maastotyötä, mutta lumitilanteen vuoksi oli tehtävä tässä järjestyksessä. Näiden tietojen pohjalta pystytään määrittämään, onko kyseessä noro vai puro. Tämän jälkeen tiedetään, onko sellaisilla kohteilla suojavyyhykkeitä, joilla niitä ei lain puolesta tarvitsisi olla ja puuttuuko mahdollisesti joltain kohteelta suojavyyhyke, vaikka sellainen pitäisi olla.

Maastossa tarkastettiin kolmestakymmenestä kohteesta kaksikymmentä. Kahdeksan kohdetta karsiutui pois aikaisin sataneen lumen vuoksi. Yksi kohde paljastui olevan saarella ja heikkojen jäiden vuoksi sinne ei päästy. Yksi kohde sattui rajavyöhykkeelle, eikä yhden kuvion takia kannattanut hakea rajalupaa. Suurin osa poisjääneistä kohteista sijaitsee Kymenlaaksossa. Otantaan päässeiden maastokohteiden läpikäynti aloitettiin Etelä-Karjalasta. Koska lunta satoi hyvin paljon lyhyessä ajassa, jäi osa valituista kohteista tarkastamatta. Tämä vaikuttaa työn alueelliseen sijoittumiseen. Kaikki maastossa tarkastetut kohteet sijaitsivat Etelä-Karjalassa ja Etelä-Savossa, Ruokolahdella, Rautjärvellä ja Puumalassa. Maastokohteiden kuviotiedot ovat liitteessä 1.

6 TULOKSET

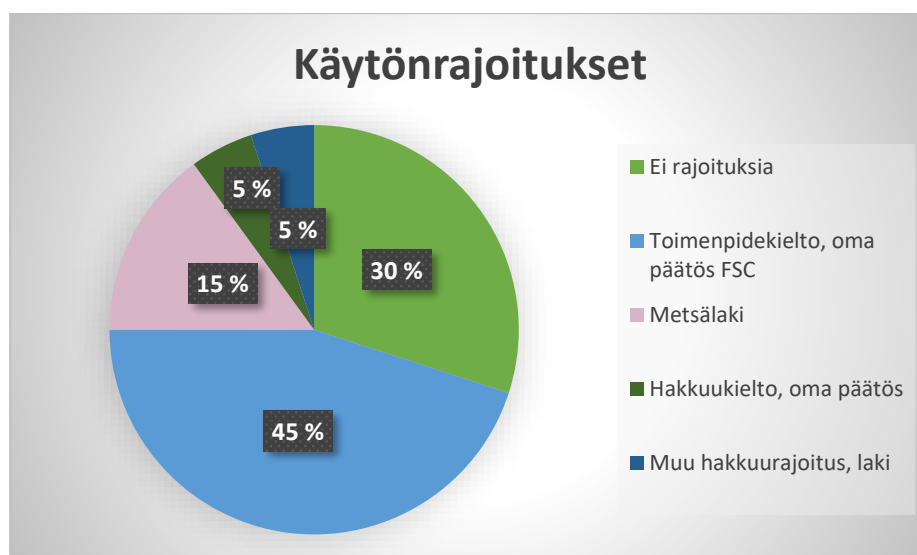
6.1 Maastokohteet

Kohteista 75 % sijaitsi kangasmaalla. Korpia oli 15 % ja rämeitä 10 %. Puolet kohteista oli kuusivaltaisia ja neljäsosa mäntyvaltaisia. Sekä hies- että rauduskoivuja oli maastokohteilla molempia 10 %. Harmaaleppä oli pääpuulajina 5 % kohteista, eli yhdellä kuviolla. 60 % maastokohteista oli kehitysluokaltaan 03, eli varttunutta kasvatusmetsää. Uudistuskypsää metsää oli puolestaan 20 % ja nuorta kasvatusmetsää sekä taimikkoa oli yhteensä 20 %. Näin nuoressa talousmetsässä ei kuitenkaan voi olla luonnontilaisen kaltaista noroa. Kaksi näistä oli määritetty metsälain erityisen tärkeäksi elinympäristöksi, mikä on väärä tulkinta ja näin ollen suojavyöhyke ei ole välttämätön. Kuvat maastokohteista ja kartoista ovat liitteessä 3.

Norokohteet esiintyivät neljällä erilaisella kasvupaikkatyypillä. Suurin osa kohteista, 45 %, oli lehtomaisella kankaalla, 30 % puolestaan tuoreella kankaalla. 25 % kohteista sijaitsi korviksi ja rämeiksi luokitelluilla turvemailla. Näistä 10 % oli puolukkaturvekangasta ja 15 % mustikkaturvekangasta. Turvemaakohteet olivat myös kaikki yhtä lukuun ottamatta ojitettuja. Lisäksi yksi kangasmaan kohde oli merkattu järjestelmään ojitetuksi. Ojittamaton turvemaakohde Rautialanjärven tilalla oli luonnontilaisen kaltainen metsälain ja vesilain suojelema kohde. Noron lisäksi kuviolla oli myös kosteikko. Kuviolla oli täydellinen toimenpidekielto, Tornatorin omasta päätöksestä.

6.1.1 Kuvioiden toimenpiderajoitukset

Tornatorin omasta päätöksestä oli asetettu täydellinen toimenpidekielto 45 %:iin kohteista. Tämä käy ilmi kuvasta 8. Nämä kohteet oli merkattu järjestelmään ”muiksi luontokohteiksi” ja kuviot oli jätetty vedenjuoksu-uomien suojavaikennealueiksi vedoten FSC:n kriteeriin 6.4.3. Kriteerin (Suomen FSC-yhdistys 2010, 32) mukaan metsänomistajien, jotka omistavat yli 20 hehtaaria, on jätettävä hakkuiden ulkopuolelle 5 % sertifioidusta metsäpinta-alasta. Näiden kohteiden on oltava monimuotoisuudeltaan merkittäviä ja ne on säästettävä pysyvästi. Tornatorin suojelemista kohteista viidellä kuviolla yhdeksästä oli luonnontilaisen kaltaiset norot.



Kuva 8. Maastokohteiden käyttörajoitukset Tornatorin järjestelmässä

6.1.2 Kohteet, joilla ei ole toimenpiderajoitusta

Kohteista 30 %:lla ei ollut minkäänlaista toimenpiderajoitusta. Näistä kohteista Salola ja Pöllänsalmi olivat ojitettuja turvemaakohteita, joille oli merkattu lisämääre ”maastossa tarkastettava”. Näiltä kuviolta ei maastotarkastuksessa löytynyt luonnontilaisen kaltaista noroa. Kyseessä oli ihmisen kaivamat, suoraviivaiset, hyvin umpeenkasvaneet ojat. Jostain syystä kuviolle oli kuitenkin merkattu norot.

Loput neljä toimenpiderajoituksetonta kohdetta olivat kangasmaan kohteita. Näistä kaksi, Törrölä ja Kukonharju, olivat maastotarkastuksen perusteella luonnontilaisen kaltaisia kohteita, ja näin ollen metsälain suojelemia. Nämäkin

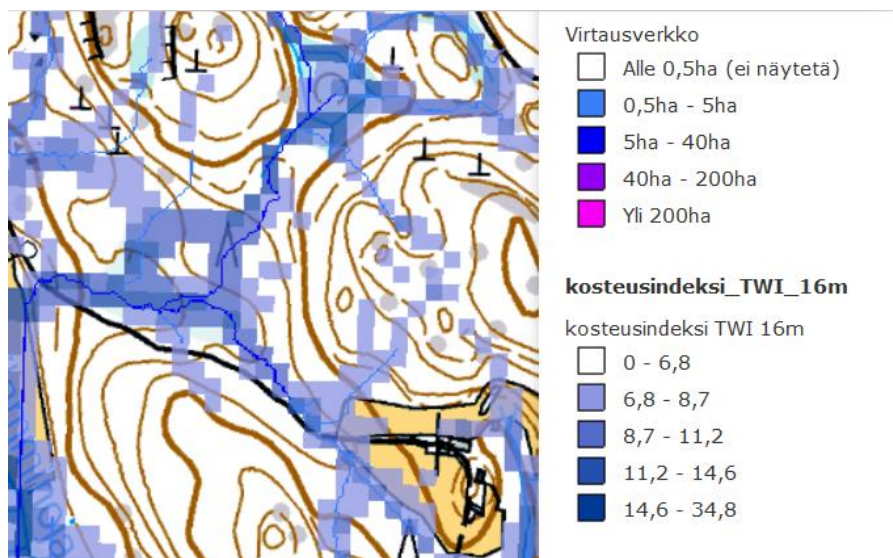
oli kuitenkin merkattu muiksi luontokohteiksi. Kukonharjun noro on joskus kaihuttu auki, mutta nykyään se on jo palautunut hyvin lähelle luonnontilaa. Kuvio on harvennettu lähivuosina ja norolle on jätetty suojaväyhyke, joka mäntyvaltaisella kuviolla koostuu erikokoisista kuusista ja on pohjaltaan hyvin tiheä ja ryteikköinen (kuva 9).



Kuva 9. Kukonharjun tilan kuviolle oli jätetty tiheä, jopa ryteikköinen suojaväyhyke harvennetun männikön keskelle

Syväjärvi oli merkattu järjestelmään ojittamattomaksi, mutta kuvio tulkittiin maastotarkastuksessa ojitetuksi. Kuviolla kulki kolme hyvin suoraviivaista uomaa rinnakkain. Nämä eivät olleet luonnontilaisen kaltaisia. Toimenpiderajoitusta ei tällä kuviolla ollut. Kuviolle tuleva yksittäinen uoma muistutti luonnontilaisen kaltaista. Se mutkitteli ja lähistöllä kasvoi lehtipuustoa. Kuviolle oli annettu ohjeeksi jättää lehtipuita uomien varsille, mitä voidaan pitää hyvänä ohjeistuksena kyseiselle kohteelle.

Viimeinen kohde ilman toimenpiderajoitusta oli Torsansalo. Tältä suurelta kuviolta ei kuitenkaan löytynyt noroa ollenkaan. Sen ojan pää löytyi, mistä olisi virtausverkon ja kosteusindeksikartan mukaan pitänyt jatkua pieni uoma alamäkeen, mutta tätä ei maastosta löytynyt. Kuvassa 10 on kosteusindeksikartta ja virtausverkko kyseiseltä kuviolta. Kuvion puusto oli kehitysluokaltaan T2, joten vaikka kuviolla jossain noronuoma olisikin, ei kyseessä olisi metsälain kohde. Nuori talousmetsä ei voi olla luonnontilaisen kaltaista.



Kuva 10. Torsansalon tilan kuviolta 527 ei löytynyt noroa, vaikka paikkatietoaineistojen mukaan sellainen olisi pitänyt kuviolla olla (Suomen Metsäkeskus 2017.)

6.1.3 Metsälakikohteet

Vain kolme kohdetta, 15 %, oli merkattu järjestelmään metsälakikohteiksi. Näistä yksikään ei kuitenkaan maastotarkastuksen perusteella ollut luonnontilaisen kaltaisia. Himahuuhan tilan metsälakikuviolta ei löytynyt noronuomaa. Sen sijaan yläpuoliselta kuviolta maastotarkastuksessa löytyneen noron yli oli ajettu metsäkoneella ja noro oli peittynyt hakkuutähteisiin (kuva 11). Tällä kuviolla toimenpiderajoitusta ei ollut, mutta toimenpiteen seurauksena noro oli kadonnut myös alapuoliselta kuviolta. Metsälain kohteesta ei kuitenkaan olisi voinut olla kyse, vaikka uoma olisi löytynytkin. Metsä oli nuorta kasvatusmet-sää, mikä ei voi olla luonnontilaisen kaltaista.



Kuva 11. Uoman yli oli ajettu ja se oli peittynyt hakkuutähteisiin, minkä seurauksena alapuoliselta kuviolta noro oli kadonnut

Kukonharjun tilan toisen kohdekuvion noronuoma oli luonnontilaisen kaltainen uoma, siis vesilain kohde. Mutta koska ympäröivä metsä oli nuorta kasvatusmetsää, ei kyseessä ollut metsälain kohde ja näin ollen suojavyöhyke on jätetty turhaan. Jos nuoren kasvatusmetsän jättää suojavyöhykkeeksi, siitä kasvaa ylitieheä, riukuuntunut pusikko, joka ei vastaa luonnontilaisen kaltaista metsää.

Kemppilänsalon kuvio on ollut luonnontilainen noro, joka aivan oikein jätettiin hakkuiden ulkopuolelle metsälakiin nojaten. Tämän seurauksena puolet suojavyöhykkeen puista oli kaatunut tuulella ja ylös nousseet juuret olivat tuhonneet uoman. Vettä näkyi alueella joka puolella, mutta selkeää uomaa ei enää joka kohdassa ollut. Koska metsälain mukaan uoman on oltava selkeä, niin tällä hetkellä Kemppilänsalon kuvio ei noron puolesta ole metsälain kohde. Toisaalta, kuviolle oli syntynyt runsaasti lahoppuuta, mikä lisää sen monimuotoisuutta. Kenties ajan kanssa vesi löytää itselleen uuden uoman. Selvästi erottuva vyöhyke oli kuitenkin kuviolla tallella.

6.1.4 Kuviot, joilla muu hakkuurajoitus

Kaksi muun hakkuukiellon omaavaa kuviota olivat Lieviskä ja Himahuuhan tilan toinen kuvio. Kyseinen Himahuuhan kuvio oli nuorta kasvatusmetsää, joten metsälain kohde ei ole kyseessä (kuva 12). Koska noro kulki suurelta osin maan alla, ei ole varmaa, oliko kyseessä vesilain suojelema kohde. Varovaisuutta kannattaa kuitenkin kohteen lähetyvillä noudattaa. Tornatorin järjestelmään on kuviolle kirjattu ”muu hakkuurajoitus, laki”, muttei ole sen tarkemmin selvennetty, mistä laista on kyse.



Kuva 12. Nuoressa kasvatusmetsässä ei voi olla luonnontilaisen kaltaista noro. Himahuuhan tilan kuvion 104 noro kulki suurelta osin maan alla.

Lieviskän kuvio oli Tornatorin omalla päätöksellä asetettu hakkuukieltoon. Kuvioille oli suunniteltu tontti ja se oli maastossa tarkastettava. Koko kuvio oli hyvin rehevää ja sijaitsee lähellä rantaa. Pääpuulajina oli harmaaleppä. Kuvioilta löytyi kaksi uomaa, joista ainakin toinen oli luonnontilaisen kaltainen. Maastotarkastuksen tulokset on esitetty taulukossa 1.

6.2 Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistot

Kaikki tarkastetut maastokohteet olivat valuma-alue tarkastelun perusteella määritetty oikein. Kaikki kohteet olivat selvästi noroja ja noroiksi ne oli merkattu. Keskimääräinen valuma-alueen koko oli $0,11 \text{ km}^2$. Tämä on selvästi alle 10 km^2 :n rajan, mikä erottaa noron purosta. Pienin valuma-alue oli kooltaan $0,0056 \text{ km}^2$ ja suurin $0,47 \text{ km}^2$. Kumpikaan näistä uomista ei kuitenkaan ollut luonnontilainen noro, vaan kyseessä oli ihmisen kaivamat ojat.

Virtausverkko ja kosteusindeksikartta näyttivät myös täysin paikkansapitävästi jokaisen kohteen kohdalla suurin piirtein oikean valuma-alueen koon ja kosteuden. Virtausverkon uomat olivat hieman eri kohdissa, kuin missä uomat todellisuudessa olivat maastossa. Kaikki kaksikymmentä noronuomaa kuitenkin löytyivät paikkatietoaineistosta.

Taulukko 1. Yhteenveto maastotarkastuksen tuloksista.

Tila	Toimenpiteet järjestelmässä	Tyyppi järjestelmässä	Maastotarkastus: vesilaki	Maastotarkastus: metsälaki	Muut luontoarvot
Himahuuha 104	Hakkuurajoitus, laki	Muu luontokohde	kyllä	ei	Lähellä rantaa, tihkupinta
Himahuuha 191	Metsälaki	Metsälaki	ei	ei	Lähellä rantaa
Huhtilahti	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	ei	ei	Lähellä rantaa, mökkitontti
Joutsenjärvi	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	Teknistaloud. syyt
Kemppilänsalo	Metsälaki	Metsälaki	ei enää	ei enää	Aukkojen välissä, lahopuu
Kivistö	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	ei	ei	Lähellä rantaa ja jokea
Kukonharju 395	ei kieltoa	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	-
Kukonharju 391.1	Metsälaki	Metsälaki	kyllä	ei	-
Lehtola	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	Lehtipuuta ja lahopuuta
Lieviskä	Hakkuukielto, tontti	Maastossa tarkastettava	kyllä	kyllä	Lähellä rantaa, tontti
Pöllänsalmi	ei kieltoa	Maastossa tarkastettava	ei	ei	Lähellä rantaa
Rautialanjärvi	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	Kosteikko, ojittamaton suo
Ronkomäki	Toimenpidekielto, FSC	Vesilaki	kyllä	ei	-
Salola	ei kieltoa	Maastossa tarkastettava	ei	ei	Lähellä rantaa, pohjavesi
Saparisto	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	Joki, retkeilyreitti, soistunut
Simolanmäki	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	ei enää	ei enää	-
Syväjärvi	ei kieltoa	Muu luontokohde	ei	ei	Lähellä rantaa, retkeilyreitti
Törrölä	ei kieltoa	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	Lähellä rantaa
Torsansalo	ei kieltoa	Muu luontokohde	-	-	-
Tyynelä	Toimenpidekielto, FSC	Muu luontokohde	kyllä	kyllä	-

7 POHDINTA

7.1 Luotettavuus

Tämä työ ei ole täysin luotettava, vaan ennemminkin suuntaa antava. Kaikilla valituilla maastokohteilla ei pystytty käymään, mikä pienensi otoksen kokoa kolmanneksella. Lumipeite hankaloitti kohteiden saavutettavuutta ja lisäksi peitti kasvillisuutta tehokkaasti, mikä vaikeutti maastokohteiden arviointia. Koska otos jäi suunniteltua pienemmäksi, ei tämän opinnäytetyön perusteella voi vetää luotettavia johtopäätöksiä. Noron uoman ja lähiympäristön luonnontilaisuuden arviot perustuvat vain tekijän subjektiiviseen näkemykseen. Toisaalta luotettavuutta lisää, kun tekijöitä oli vain yksi.

Osa noroiksi merkatuista kohteista oli selviä oja. Työssä ei kuitenkaan käytetty historiatietoja. Historian hämärään jää, onko ihminen joskus perannut vanhan noronuoman, joka nykyään muistuttaa umpeenkasvanutta ojaa. Jos näin on, niin ajan kuluessa uoma palautuu takaisin luonnontilaisen kaltaiseksi, eikä sitä saa perata auki. Jos uoma kuitenkin on alun perinkin kaivettu kuivalle maalle, ei siitä koskaan tule muuta kuin umpeenkasvanut oja.

7.2 Havainnot työn tuloksista

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa toimintamalli Tornatorin suunnitteluasiantuntijoille. Maastokohteisiin tutustumalla selvitettiin, onko kohteet tunnistettu oikein ja onko mahdollisia turhia suojavyöhykkeitä jätetty. Samalla tutkittiin myös Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistojen käytettävyyttä norojen tunnistamisessa.

Toimintamallin koostin havaintojeni pohjalta. Se on lista muistettavista asioista ja pienistä vinkeistä helpottamaan norojen tunnistamista ja sekä uomien, että uoman lähiympäristön luonnontilaisuuden arviointia. Siitä voi olla hyötyä epäselvän kohteen sattuessa kohdalle. Toimintamalli perustuu metsä- ja vesilain asettamiin rajoituksiin ja määräyksiin noroja tunnistettaessa ja niiden lähiympäristöä käsiteltäessä. Toimintamalli on liitteessä 2.

Tarkastettujen maastokohteiden perusteella Tornatorin järjestelmässä olevat noromerkinnät pitävät valuma-alueen koon puolesta hyvin paikkaansa. Yksi-kään pieni puro ei ole päätenyt noroksi. Myöskään yhdeltäkään metsälakikohteelta ei suojavyöhykettä puuttunut. Sen sijaan turhia suojavyöhykkeitä ja turhia kuvioiden toimenpidekieltoja oli jätetty ja asetettu useammallekin kohteelle. Yhteensä viidelle kuviolle oli jätetty käsittelemätön lähiympäristö, vaikka laki ei tätä edellyttänyt. Näistä kaksi, Himahuuha ja Kukonharju, oli merkattu metsälakikohteiksi, vaikka sitä ne eivät puuston nuoren iän vuoksi ole. Toiselle Himahuuhan kuviolle oli määrätty hakkuukielto johonkin lakiin vedoten. Lakia ei nimetty, mutta ainakaan metsälakiin tai vesilakiin ei kyseisellä kohteella voi vedota.

Kaksi muuta turhaa toimenpidekieltoa oli Huhtilahden ja Kivistön kuvioilla. Kuviolle oli merkattu norot, vaikka kyseessä oli ihmisen kaivamat ojat. Kuviot oli suojeltu FSC:n perusteella, joten ilmeisesti ne oli kuitenkin katsottu riittävän monimuotoisiksi kohteiksi, jotta ne voitiin suojella. Molemmat sijaitsivat kuitenkin lähellä rantaa, mikä voi lisätä niiden monimuotoisuutta.

Viittä metsälakikohdetta ei ollut järjestelmään merkitty metsälakikohteiksi, mutta asialliset suojavyöhykkeet oli niille kuitenkin jätetty. Kuviolle oli asetettu toimenpidekielto Tornatorin omasta päätöksestä. Tällainen metsälain suojelema noro on kuvassa 13.



Kuva 13. Metsälain suojeleman noron lähiympäristö erottuu selvästi ympäröivästä metsästä Lehtolan tilalla

Yhdellä toimenpiderajoituksettomalla kuviolla oli metsälain suojelema noro, mutta tälle oli harvennuksessa jätetty suojavyöhyke, niin kuin kuuluikin. Muut toimenpiderajoituksettomat kohteet olivat ihmisen kaivamia oja, joille on syystä tai toisesta kirjattu kuviotietoihin noro. Yksi tällainen mielestäni hyvin selkeä noroksi kirjattu oja on kuvassa 14.



Kuva 14. Noroksi kirjattu oja Syväjärven tilalla. Kohteella on samankaltaisia uomia kolme rinnakkain.

Metsälakikohteet ovat luonnollisesti myös vesilakikohteita, mutta kolmella kuviolla uoma oli luonnontilainen ilman erottuvaa vyöhykettä. Tällöin kohde on vain vesilain suojelema, jolloin uomaan ei saa kajota. Sitä ei saa perata auki, eikä sitä saa hakkuun yhteydessä ylittää huolimattomasti. Kun uoman lähetyville tehdään metsänhoidollisia toimenpiteitä, on niiden välilliset vaikutukset uoman luonnontilaan arvioitava ja tarvittaessa haettava metsänkäsittelyyn lupaa. Tällaiset kuviot olivat Himahuuhan, Kukonharjun ja Ronkomäen tiloilla.

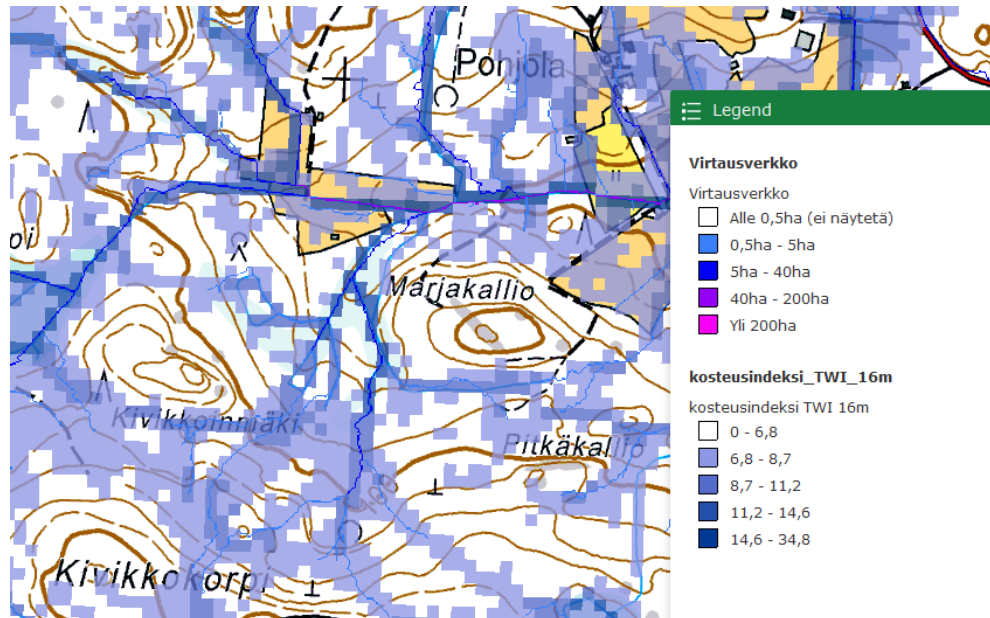
Maastossa tuli vastaan kaksi hyvin kummallista kohdetta. Molemmilla kuviolla on täydelliset toimenpiderajoitukset Tornatorin omasta päätöksestä. Nämä kuviot olivat Ronkomäen ja Tyynelän tiloilla. Kummallisiksi nämä kohteet teki hyvin suuri uoma. Tyynelän tilalla uoma oli niin syvä, että ihmisen olisi ollut vaikeaa kavuta sieltä ylös. Maa näytti vajonneen, sillä suurikokoiset puutkin olivat kallellaan uoman reunoilla. Uoman pohjalla kulki noro. Kuviolla uoma kulki aluksi aivan normaalista maan pinnalla ja putosi sitten yht'äkkiä valtaisaan railoon. Kuvassa 15 on Tyynelän tilan erikoinen vajonnut noronuoma. Ronkomäen tilalla oli vastaava hyvin suuri uoma. Tällä kohteella puut eivät kuitenkaan olleet kallellaan ja uoman reunat olivat loivemmat.



Kuva 15. Tyynelän tilan erikoinen vajonnut noronuoma

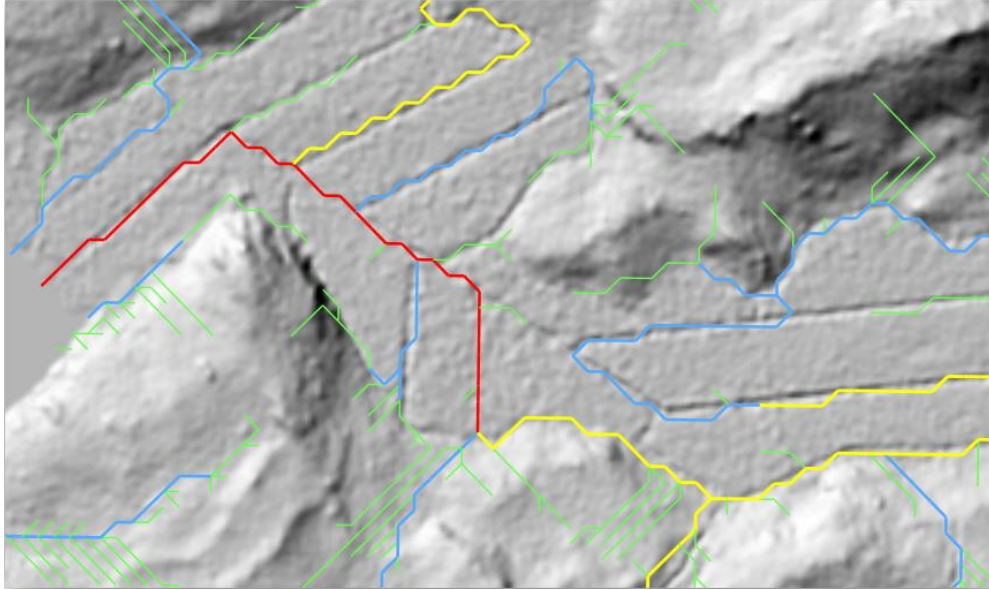
7.3 Metsäkeskuksen luonnonhoidon paikkatietoaineistojen käytettävyys

Paikkatietoaineistot ovat toimiva apu norojen tunnistamiseen. Esimerkiksi leimikkoa suunnitellessa virtausverkkoaineistosta ja kosteusindeksikartasta on paljon hyötyä. Pienet uomat eivät näy peruskartassa, joten jos kuviotiedoissa ei ole merkintää norosta, voi se jäädä helposti huomaamatta, etenkin, jos kyseessä on suurempi kuvio. Aineistoista on apua toimenpiteitä suunniteltaessa ja uoman paikan saa suurin piirtein selville (kuva 16). Kosteusindeksikartta auttaa myös tarvittavan suojavyöhykkeen leveyden määrittämisessä.



Kuva 16. Kosteusindeksikartan ja virtausverkon avulla voi tarkastaa, onko leimikolla vesi-uomia tai märkiä paikkoja. Tästä on hyötyä esimerkiksi ajouria suunniteltaessa, säästöpuuryhmää miettiessä ja uoman suojavyöhykkeen leveyttä määritettäessä. (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Myös muista luonnonhoidon paikkatietoaineistoista on paljon hyötyä esimerkiksi juuri leimikkoa suunnitellessa. Uudistushakkuuta suunniteltaessa voi maa-ainesten huuhtoutumiskartasta tarkastaa, kuinka suuri kyseisen kohteen mahdollinen vesistökuormitus on maanmuokkauksen jälkeen. Paikkatietoaineistoista voi myös tarkastaa, onko alueella uomia, joiden virtausnopeus ylittää maalajin rajanopeuden. Nämä asiat on sitten helpompi ottaa huomioon vesiensuojelurakenteita suunniteltaessa. Kunnostusojitusta suunniteltaessa virtausverkko, virtausmalli sekä vinovalovarjoste (kuva 17) ovat hyviä apuvälineitä maan kaltevuutta ja virtaussuuntia miettiessä.



Kuva 17. Virtausmalli ja vinovalovarjoste ovat hyödyllisiä kunnostusojitusta suunniteltaessa (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Luonnonhoidon paikkatietoaineistoja käyttäessä on hyvä kuitenkin muistaa, ettei yksin niihin kannata luottaa. Luultavasti uomat eivät maastossa ole täsmälleen samalla paikalla kuin paikkatietoaineistossa. Maastokäynnillä saa eniten tietoa mahdollisesta noronuomasta ja sen vaatimasta suojavyöhykkeestä. Kohteen tunnistamisessa aineistoista on kuitenkin hyötyä.

Valuma-alue työkalun avulla saa laskettua valuma-alueen koon, mikä määrittää, onko kyseessä noro vai puro. Työkalu on hyvin käyttökelpoinen noron ja puron tunnistamisen lisäksi myös esimerkiksi kunnostusojitusta suunnitella. Työkalua käytettäessä on kuitenkin muistettava sen virhemahdollisuudet ja epätarkkuudet.

Luonnonhoidon paikkatietoaineistoja käytettäessä on muistettava, että ainakin Kaakkois-Suomessa osassa Tornatorin maita on käytettävissä vain hyvin epätarkat aineistot. Tämä vaikuttaa valtavasti tulosten tarkkuuteen ja luotettavuuteen. Maastokäyntiä ei kannata jättää väliin luottaen vain paikkatietoaineistojen tarjoamaan tietoon. Koska esimerkiksi kosteusindeksikartasta on muutakin hyötyä, esimerkiksi kohteen korjuukelpoisuuden ja kosteiden painanteiden sijainnin miettimisessä, voisi kenties kyseinen karttataso löytyä Tornatorin omasta järjestelmästäkin.

7.4 Maastokohteiden luonnonhoidollinen kokonaisarvo

Vaikka metsälaki tai metsäsertifikaatit eivät suojavyöhykettä kohteelle vaatisikaan, ei suojavyöhyke kuitenkaan miltei koskaan ole täysin turha. Käsittelemätön, monimuotoinen puusto lisää aina metsän monimuotoisuutta ja parantaa erilaisten eliölajien elinmahdollisuuksia, vaikkei luonnontilaisen kaltaista luontokohdetta olisikaan lähetyvillä. Ainoastaan nuoriin kasvatusmetsiin ja taimikoihin jätettyjä suojavyöhykkeitä voidaan pitää jokseenkin turhina. Kun metsä kasvaa koskemattomana istutustiheydessä, kasvaa siitä läpätunkematon pusikko, joka ei päästä yhtään valoa lävitseen metsän pohjalle.

Suurin osa tarkastetuista maastokohteista sijaitsi lähellä rantaa. Yksikään kohde ei ollut aivan rantaviivassa kiinni, vaan välissä oli aina kapea kuvio vesistön suojavyöhykkeenä. Kuitenkin kohteet olivat hyvin lähellä rantaa, mikä vaikuttaa niiden kasvuolosuhteisiin ja monimuotoisuuteen. Rannan ja veden läheisyys kasvattaa aina luontokohteen monimuotoisuutta. Kaikkiaan yhdeksän kohdetta kahdestakymmenestä oli lähellä rantaa, joiden lisäksi yksi oli lähempänä suurempaa jokea.

Yhteensä kuudella kohteella kahdestakymmenestä ei ollut kuin noro. Näistä yksi oli luokiteltu metsälakikohteeksi, mutta se ei sitä ollut puuston nuoren iän vuoksi. Kahdella tällaisella kohteella ei ollut toimenpiderajoituksia, mutta suojavyöhyke oli toisen kohteen norolle kuitenkin jätetty, niin kuin kuuluikin ja toiselta kohteelta ei noroa löytynyt ollenkaan. Lopuille kolmelle kohteelle oli asetettu täydellinen toimenpidekielto. Näistä vain yksi oli metsälain kohde.

Tarkastetuilla maastokohteilla esiintyi rannan läheisyyden lisäksi usein myös lahoppuuta ja lehtipuustoa. Parin kohteen lähetyvillä kulki retkeilyreitti, ja yhdellä kuviolla oli kosteikko, toisella tihkupinta. Yksi kuvio oli ojittamaton suo, toinen soistunut kangas. Tarkastetuilla maastokohteilla oli siis muutaakin luonnonhoidollista merkitystä kuin vain noro. Ne ovat arvokkaita luontokohteita talousmetsien keskellä.

LÄHTEET

- Ilmonen, J. 2015. Miten arvokkaat pienvedet tunnistetaan maastossa? Esitys. Päivitetty 22.9.2015. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.metla.fi/tapahtumat/2015/vesiensuojelu/esitykset/Ilmonen.pdf> [viitattu 20.10.2018].
- Joensuu, S. 2017. Paikkatietoaineiston hyödyntäminen kunnostusojituksen suunnittelussa. Projektiraportti. Päivitetty 29.12.2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://tapio.fi/wp-content/uploads/2018/01/Hankeraportti-2017.pdf> [viitattu 2.12.2018].
- Jämsén, J. 2017a. Käyttöohje: 2m_10m virtausverkko. Päivitetty 9.4.2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/vesiensuojelutyokalu-2m-10m-virtausmalli-ainesto-ohje.pdf> [viitattu 1.12.2018].
- Jämsén, J. 2017b. Käyttöohje: Valuma-alueen määrittäminen -työkalun käyttö karttapalvelussa. Päivitetty 24.9.2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/vesiensuojelutyokalu-valuma-alueen-maaritystyokalu-kaytto-karttapalvelussa.pdf> [viitattu 1.12.2018].
- Jämsén, J. 2017c. Valuma-alueen määrittäminen -työkalu – tulosten tulkinta ja muokkaus. Päivitetty 11.5.2017. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/vesiensuojelutyokalu-valuma-alueen-maaritys-tulosten-tulkinta.pdf> [viitattu 2.12.2018].
- Konga, J. 2019. Metsäneuvoja. Puhelinkeskustelu 20.2.2019. Suomen Metsäkeskus.
- Kortelainen, K. 2019. Suunnittelupäällikkö. Puhelinkeskustelu 30.1.2019. Tornator.
- Luonnonvarakeskus Tilastotietokanta. 2016. Metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt yksityisten ja yhtiöiden omistamalla metsätalousmaalla muuttujina maakunta ja elinympäristö. Nettisivusto. Saatavissa: http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_02%20Rakenne%20ja%20tuotanto_04%20Metsien%20suojelu/05_metsien-suojelu.px/table/tableViewLayout1/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db [viitattu 16.2.2019]
- Maksimainen, I. 2019. Vesitalousasiantuntija. Puhelinkeskustelu 27.2.2019. Pohjois-Savon ELY-keskus.
- Metsälaki 12.12.1996/1093.
- PEFC Suomi. 2015. Uudet PEFC FI 2014 -kriteerit. Esitysmateriaali. Päivitetty 2015. Saatavissa: <https://drive.google.com/file/d/0B3mVqFyfCK-DhUllkZ0JRZW9RTHM/view> [viitattu 28.10.2018].
- Pöntelin, T. 2019. Vesitalousasiantuntija. Puhelinkeskustelu 18.2.2019. Kaakois-Suomen ELY-keskus.
- Rajala, V. 2019. Vesitalousasiantuntija. Puhelinkeskustelu 27.2.2019. Etelä-Savon ELY-keskus.

Rehu, V. 2019. Paikkatietoasiantuntija. Puhelinkeskustelu 18.2.2019. Tornator.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2016. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Porvoo: Metsäkustannus.

Suomen FSC-yhdistys, 2010. Suomen FSC-standardi. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://fi.fsc.org/download.suomen-fsc-standardi.6.pdf> [viitattu 7.2.2019].

Suomen luonnonsuojeluliitto. 2008. Pienvedet luonnon helmiä. Opas. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.sll.fi/app/uploads/2018/08/pienvesiopas_2009.pdf [viitattu 4.1.2019].

Suomen Metsäkeskus. 2016a. Luonnonhoidon paikkatietoaineistot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/luonnonhoidon-paikkatietoaineistot-0> [viitattu 30.11.2018].

Suomen Metsäkeskus. 2016c. Vesiensuojelutyökalut. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/vesiensuojelutyokalut> [viitattu 30.11.2018].

Suomen Metsäkeskus. 2017. Luonnonhoidon paikkatietoaineistot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9fff2da9d8ed48deb2f28e4ae629bba0> [viitattu 2.12.2018].

Suomen Metsäkeskus. 2018a. Metsälain tulkinta. Esitys. Saatavissa: <https://www.slideshare.net/Metsakeskus/metsalain-tulkinta> [viitattu 27.3.2019].

Suomen Metsäkeskus. 2018b. Tulkintasuosituksia metsälain 10§:n tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä metsälain valvonnan pohjaksi. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/metsalain-10-pykala-kohteiden-tulkintasuositus.pdf> [viitattu 16.2.2019].

Tornator. 2007. Vesiensuojelu kunnostusajituksessa. Työohje.

Tornator. s.a. Nettisivusto. Saatavissa: <https://www.tornator.fi/> [viitattu 20.10.2018].

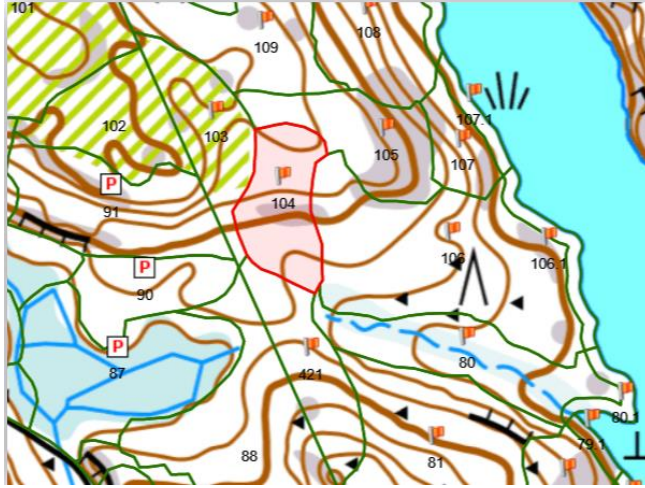
Vesilaki 27.5.2011/587.

- Ennen maastoon lähtöä voi toimistolla tutkia virtausverkkoa ja kosteusindeksikarttaa sekä muita Metsäkeskuksen tarjoamia luonnonhoidon paikkatietoaineistoja.
 - o Voisiko jossain osassa esimerkiksi leimikkokuvailla olla vedenjuoksu-uoma?
 - o Jos kuviotiedoissa on maininta norosta, voi sen mahdollisen sijainnin tarkistaa paikkatietoaineistoista. Etenkin isojen kuvioiden kohdalla sijaintitieto voi nopeuttaa uoman löytymistä.
- Maastossa on arvioitava kohteen luonnontilaisuutta.
 - o Kuinka hyvin ominaispiirteet ovat säilyneet? Onko uoman lähiympäristössä muusta metsästä selvästi erottuva, pienialainen, kasvillisuudeltaan ja puustoltaan monimuotoinen vyöhyke?
 - o Onko mahdollista, että taimen nousisi uomaan kutemaan? Jos on, kyseessä on puro ja suojavyöhyke on jätettävä.
 - o Saako noro alkunsa tai virtaako se kalaisaan lampeen? Onko noron uoma syvä? Jos näin on, niin kalan kulku on mahdollista ja kohde on noron sijaan puro.
 - o Esiintyykö puustossa ikä-, pituus- ja läpimittavaihtelua? Entä lahoppuun määrä?
 - o Minkä ikäistä metsä on? Luonnontilaisen tai sen kaltaisen havupuuvaltaisen metsän on oltava iältään vähintään varttunutta kasvatusmetsää ja omattava ikä-, pituus- ja läpimittavaihtelua. Luonnontilaisen kaltainen lehtipuuvaltainen metsä voi olla nuorempaakin.
 - o Kuinka kauan edellisestä hakkuusta on? Jotta uudistuskypsä tasaikäisrakenteinen kuusikko olisi luonnontilaisen kaltaista, on edellisestä hakkuusta oltava Etelä-Suomessa 30-40 vuotta. Pohjois-Pohjanmaalla.
 - o Kulkeeko uoma maan päällä ja onko se selkeästi erottuva? Jos uoma on piilossa maan alla, ei kohde ole metsälakikohde.
 - o Onko itse uoma luonnontilainen vai ihmisen aikaansaannosta? Mutkittaleeko se? Vaihtelee virtausnopeus? Jos uoma on ihmisen kaivama, on kyseessä oja, vaikka ympärillä olisi miten monimuotoinen vyöhyke tahansa.
- Jos maastosta löytyy selkeä, luonnontilaisen kaltainen uoma ja lähiympäristöstä pienialainen luonnontilaisen kaltainen vyöhyke, on kyseessä metsälakikohde ja suojavyöhyke on metsätaloudellisissa toimenpiteissä jätettävä.
- Jos kohteen puusto ei ole luonnontilaista tai sen kaltaista, voi valuma-alue työkalulla varmistaa valuma-alueen koon. Jos kohteen valuma-alue on alle 10 km², kyseessä on noro.
- Kun kyseessä on noro, jonka lähiympäristö ei ole luonnontilaisen kaltaista, ei suojavyöhykettä metsälain mukaan tarvitse metsänkäsittelyssä jättää. Jos uoma on luonnontilainen, ei sen luonnontilaa saa vaarantaa. Ympäröivää metsää saa kuitenkin varovaisuudella käsitellä.
 - o Jos haluaa, että ympäröivä metsä kehittyisi kohti luonnontilaa, voi sitä käsitellä poimintahakkuin.
 - o Tarvittaessa metsänkäsittelyyn haettava lupaa.

Maastokohteet

Liite 3/1

Himahuuha kuvio 104

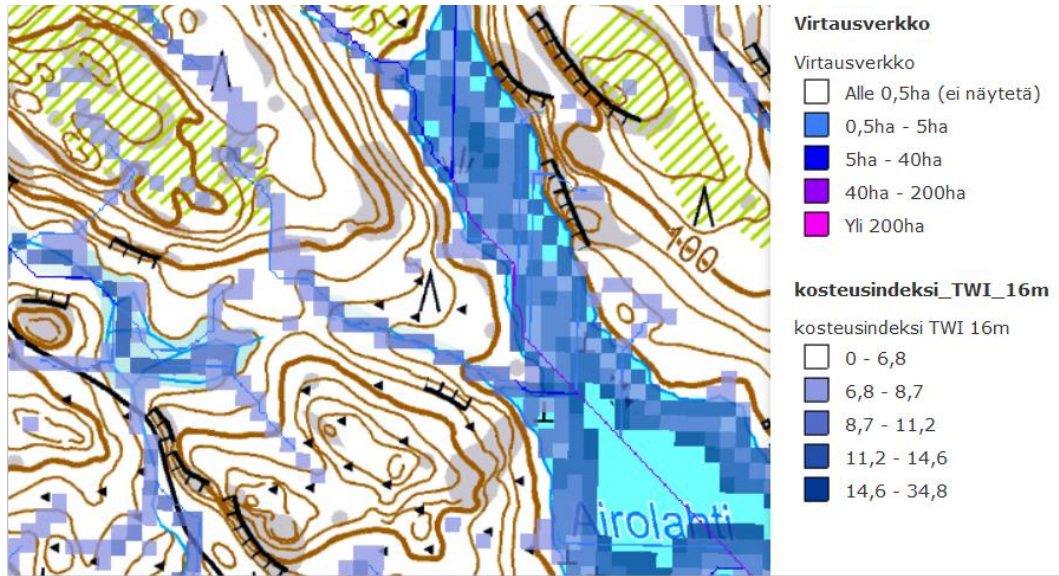


Kuva 18. Himahuuhan tilan kuvio 104 peruskartalla



Kuva 19. Kuvion noro kulki pääosin maan alla, nuoressa kasvatusmetsässä

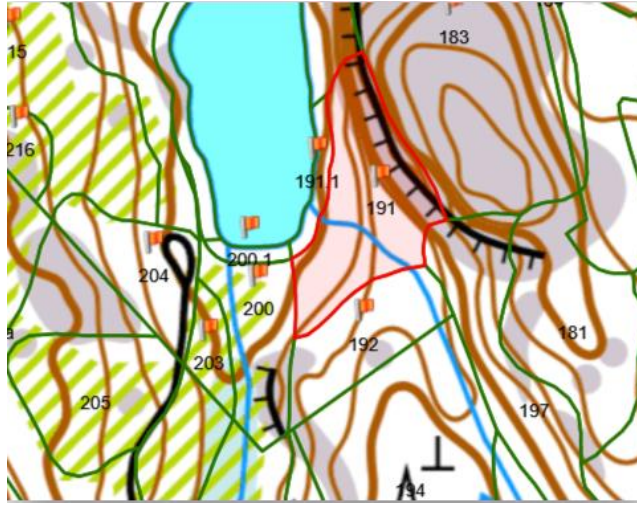
Liite 3/2



Kuva 20. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko kuviolta 104 (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Himahuuha kuvio 191

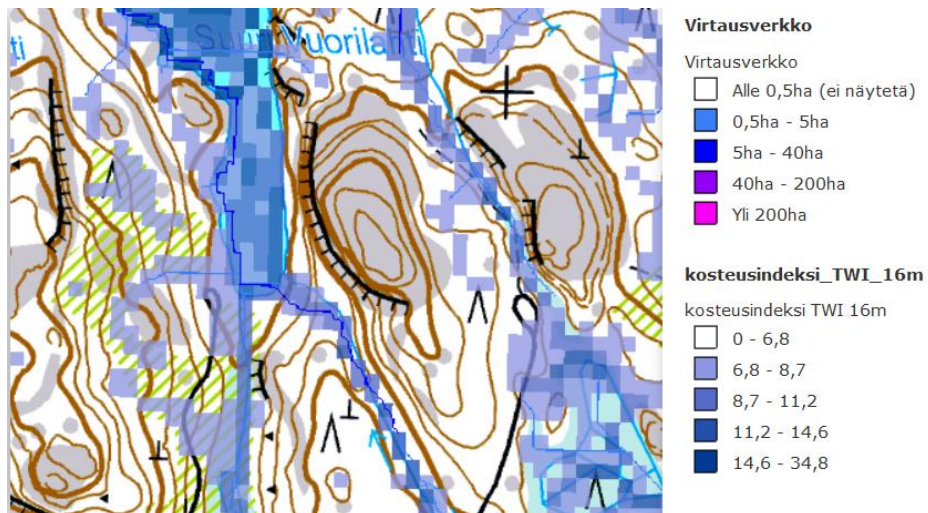
Liite 3/3



Kuva 21. Himahuuhan tilan kuvio 191 peruskartalla



Kuva 22. Kuvion 191 yläpuolinen kuvio, jolla noro oli jäänyt metsäkoneen alle



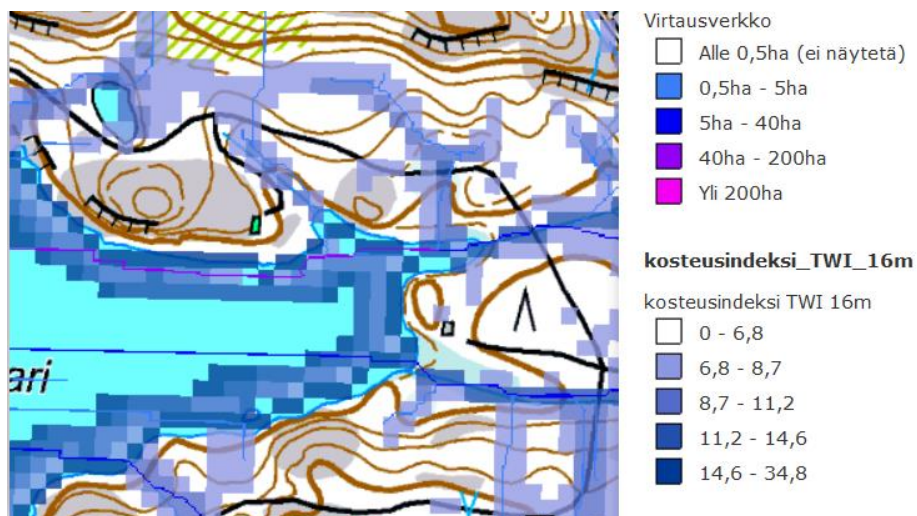
Kuva 23. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko kuviolta 191 (Suomen Metsäkeskus 2017.)



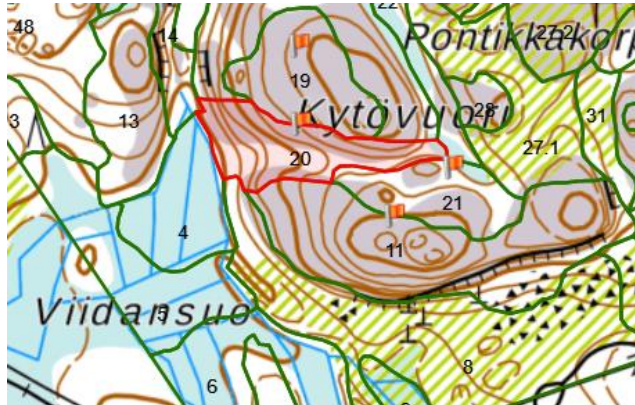
Kuva 24. Huhtilahden tilan kuvio 7 peruskartalla



Kuva 25. Huhtilahden tilan noro oli hyvin suoraviivainen. Se on luultavasti joskus perattu.



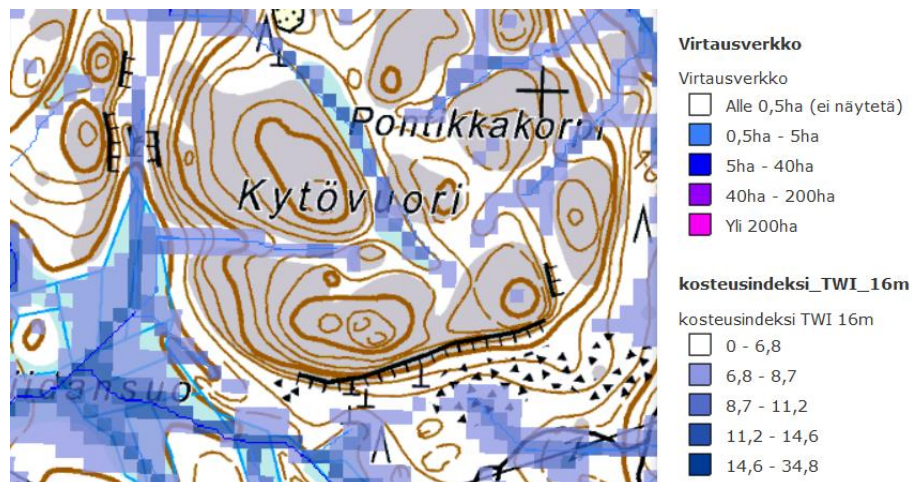
Kuva 26. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Huhtilahden tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



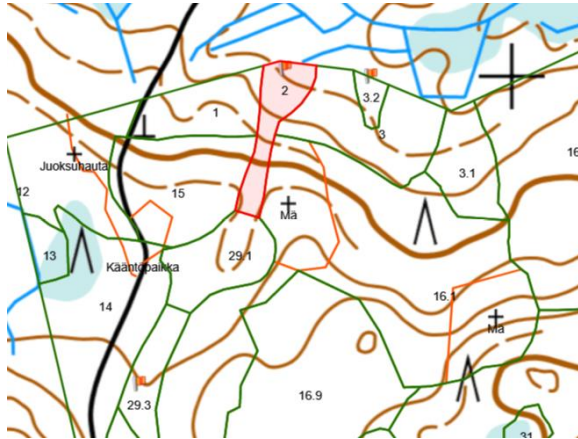
Kuva 27. Joutsenjärven tilan kuvio 20 peruskartalla



Kuva 28. Joutsenjärven tilan noro oli luonnontilaisen kaltainen ja se sijaitsi kallioiden välisessä kapeassa laaksossa



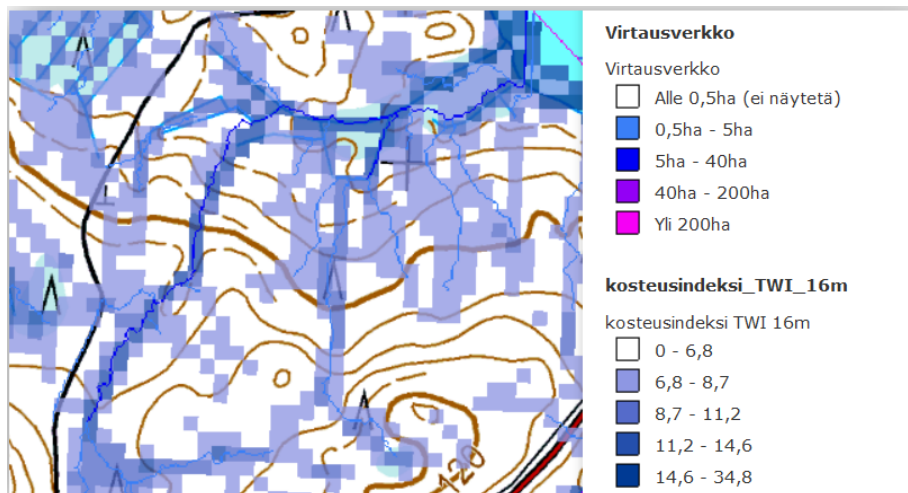
Kuva 29. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Joutsenjärven tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 30. Kempvilänsalon tilan kuvio 2 peruskartalla



Kuva 31. Kempvilänsalon tilalla oli todella paljon tuulenkaatoja ja ylösnousseet juuret olivat tuhonneet noron uoman



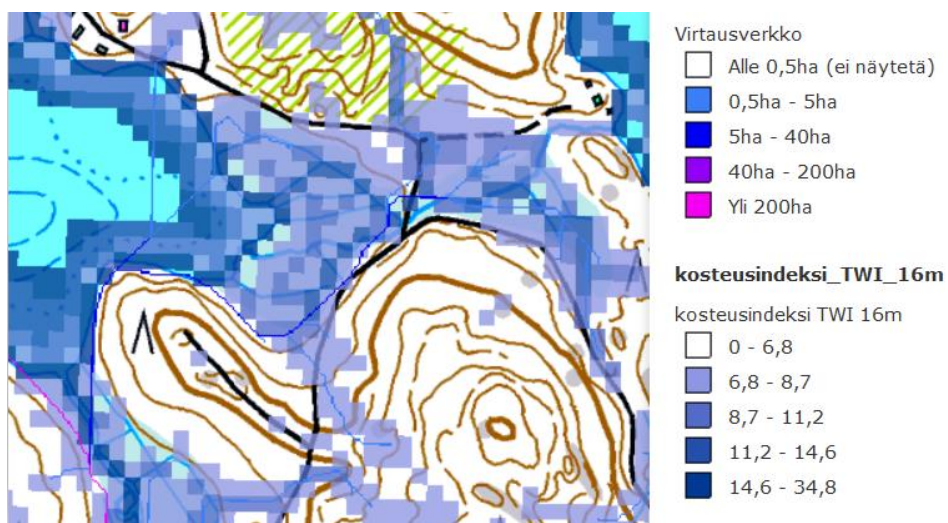
Kuva 32. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Kempvilänsalon tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



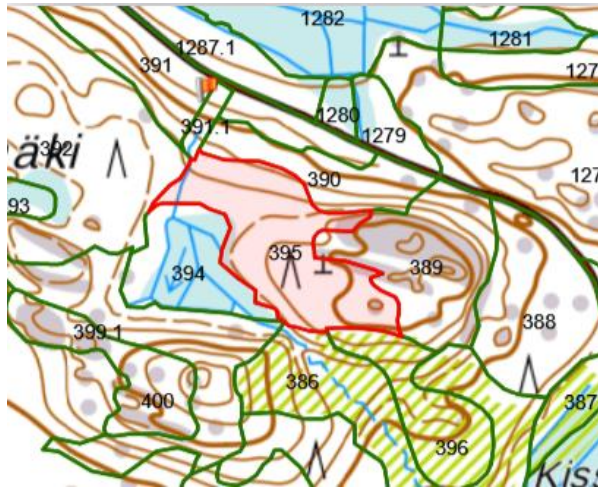
Kuva 33. Kivistön tilan kuvio 68.1 peruskartalla



Kuva 34. Kivistön tilalla vettä seisoj hieman joka puolella kuviota



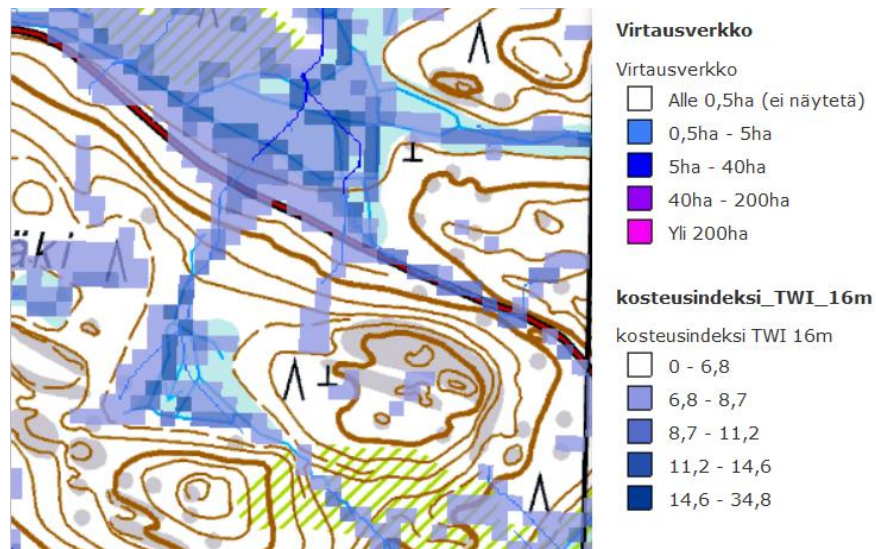
Kuva 35. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Kivistön tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 36. Kukonharjun tilan kuvio 395 peruskartalla



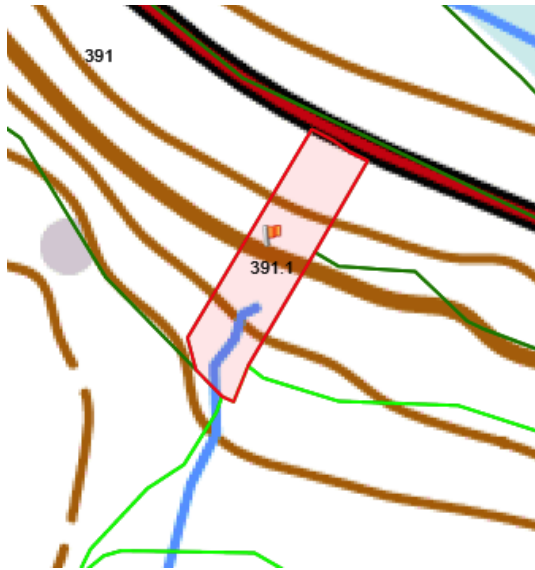
Kuva 37. Kukonharjun tilan kuviolle 395 oli jätetty suojavyyhyke



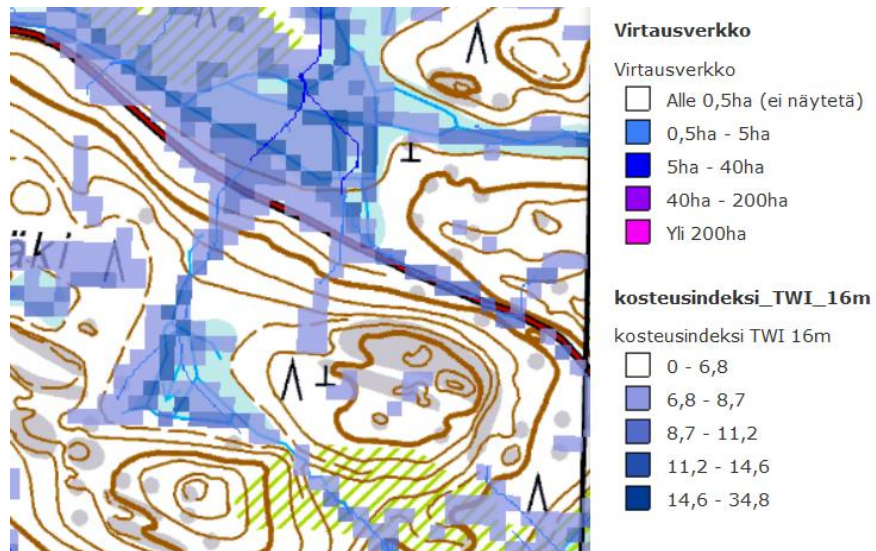
Kuva 38. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko kuviolla 395 (Suomen Metsäkeskus 2017.)

Kukonharju 391.1

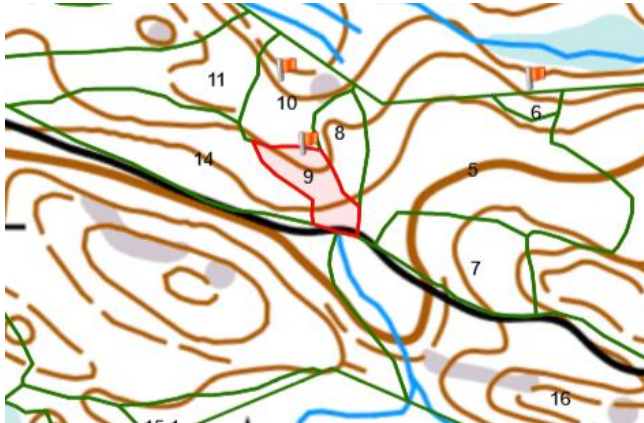
Liit3 3/9



Kuva 39. Kukonharjun tilan kuvio 391.1 peruskartalla



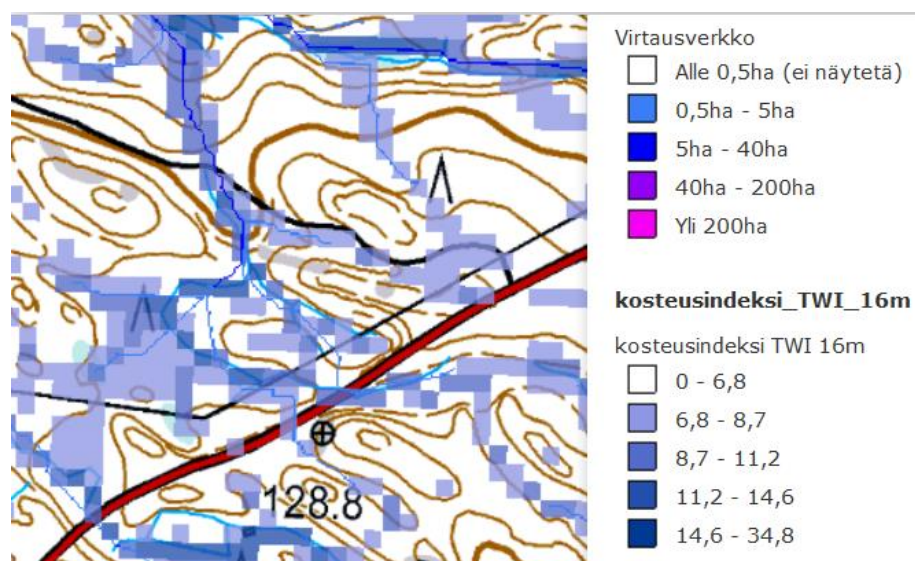
Kuva 40. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko kuviolla 391.1 (Suomen Metsäkeskus 2017.)



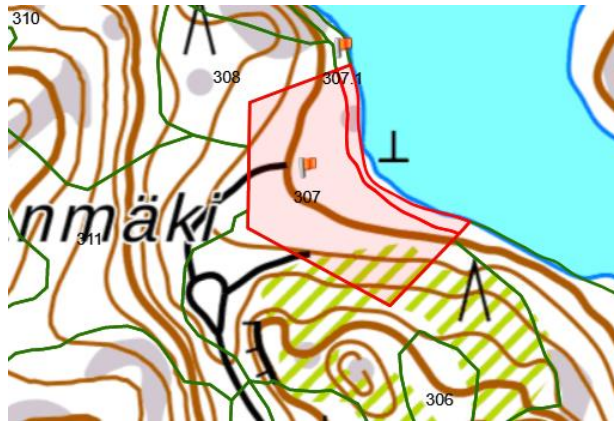
Kuva 41. Lehtolan tilan kuvio 9 peruskartalla



Kuva 42. Lehtolan tilan norolla oli ympäröivästä metsästä selkeästi erottuva rehevä vyöhyke



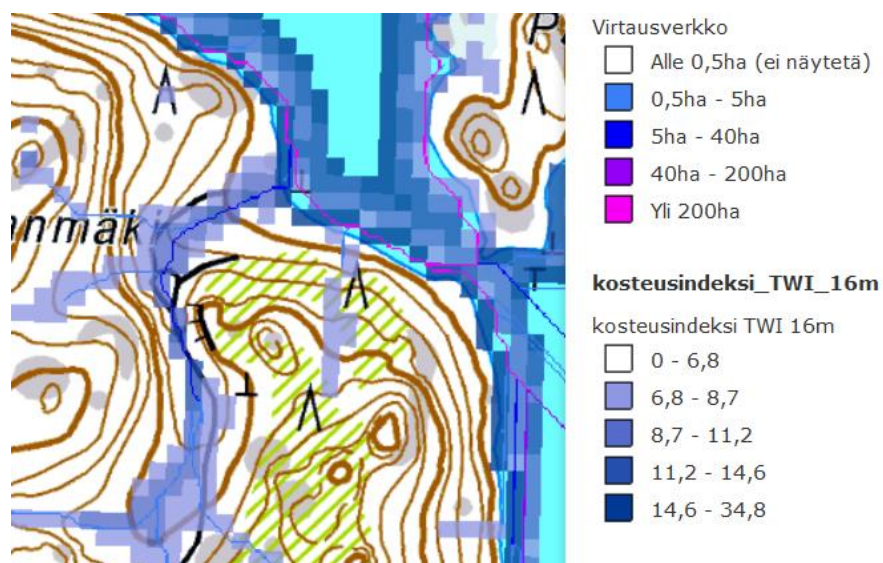
Kuva 43. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Lehtolan tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



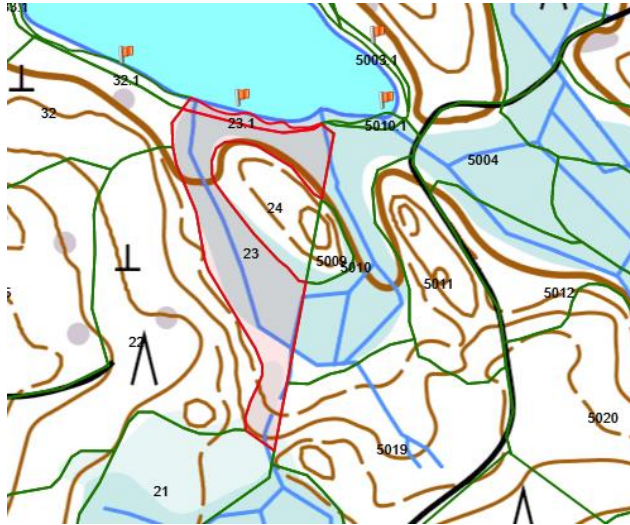
Kuva 44. Lieviskän tilan kuvio 307 peruskartalla



Kuva 45. Toinen Lieviskän tilan uomista. Kuvio on kokonaisuudessaan hyvin rehevää.



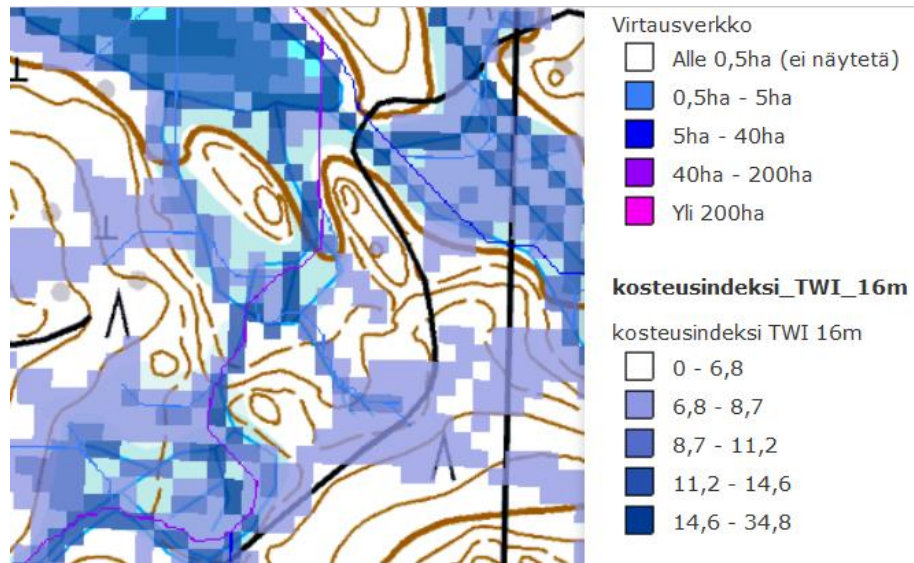
Kuva 46. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Lieviskän tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



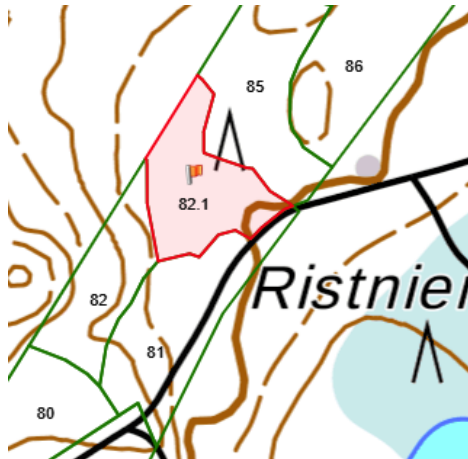
Kuva 47. Pöllänsalmen tilan kuvio 23 peruskartalla



Kuva 48. Pöllänsalmen tilalla uoma oli hyvin suora ja umpeenkasvanut, eikä vyöhykettä ollut. Ihminen on luultavasti kaivanut uoman. Kuvassa uoma on pienten kuusien välissä.



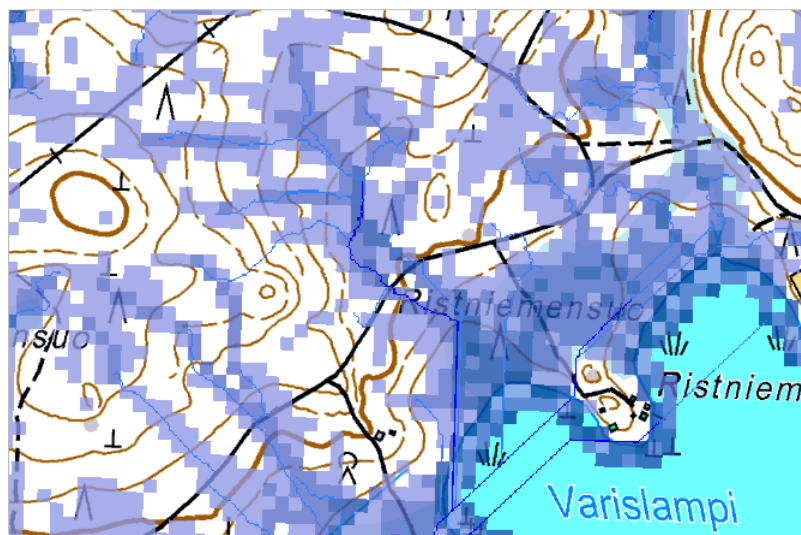
Kuva 49. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Pöllänsalmen tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



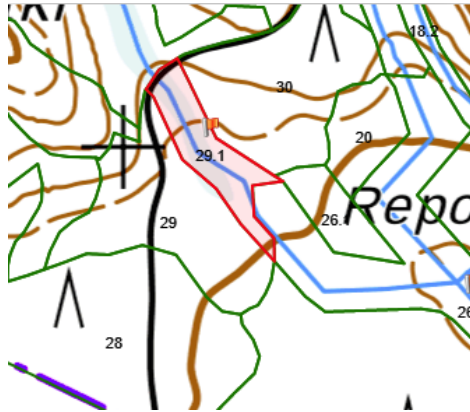
Kuva 50. Rautialanjärven tilan kuvio 82.1 peruskartalla



Kuva 51. Rautialanjärven tilalla oli noron lisäksi myös kosteikko. Kuvio oli ojittamaton suota.



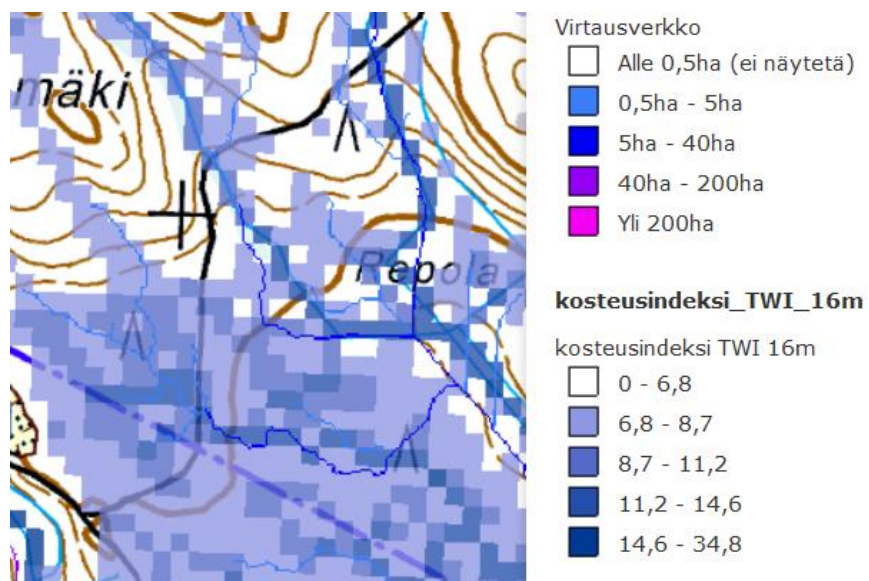
Kuva 52. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Rautialanjärven tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



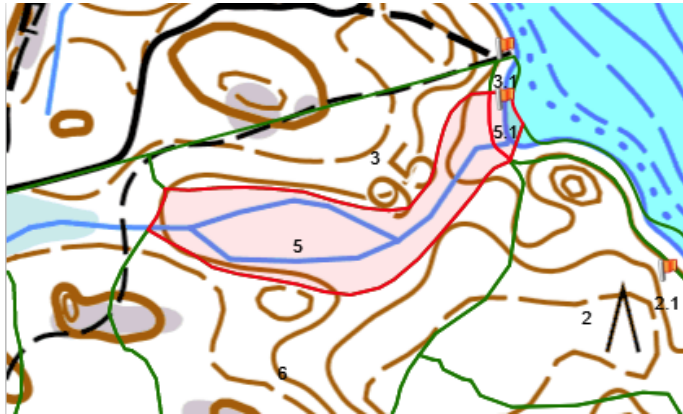
Kuva 53. Ronkomäen tilan kuvio 29.1 peruskartalla



Kuva 54. Ronkomäen tilan noronuoma oli todella syvä ja sijaitsi keskellä tasaikäsrakenteista metsää



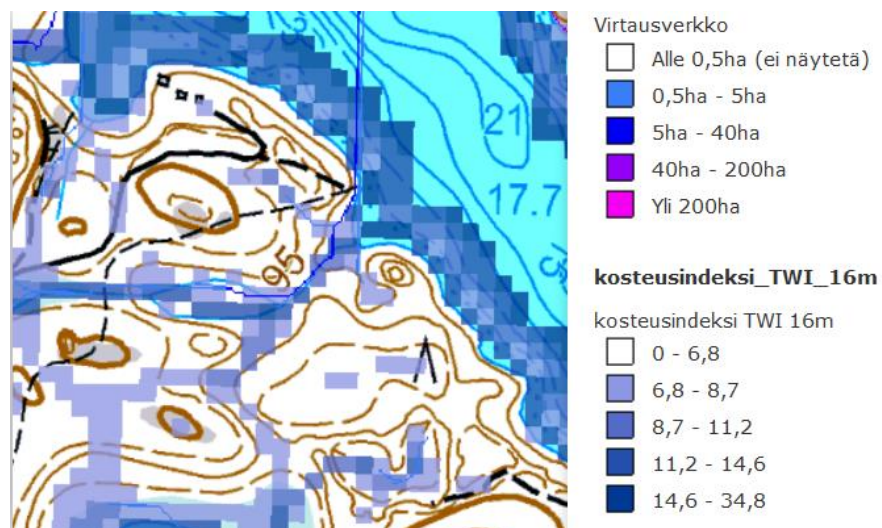
Kuva 55. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Ronkomäen tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 56. Salolan tilan kuvio 5 peruskartalla



Kuva 57. Salolan tilan noro oli ihmisen kaivama. Sitä ympäröi tiheä kuusitireikko. Oma oli hyvin suoraviivainen ja mutkitteli jyrkästi.



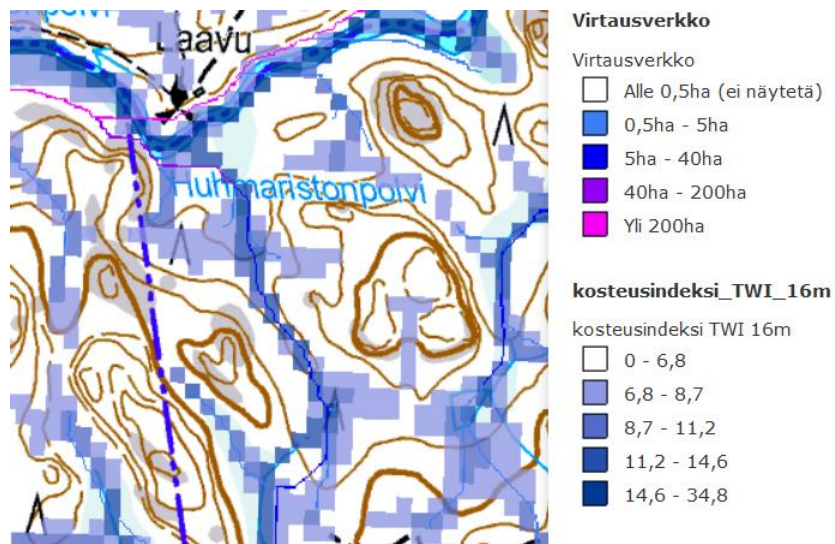
Kuva 58. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Salolan tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 59. Sapariston tilan kuvio 116 peruskartalla



Kuva 60. Sapariston tilan noro oli soistuneella kankaalla.



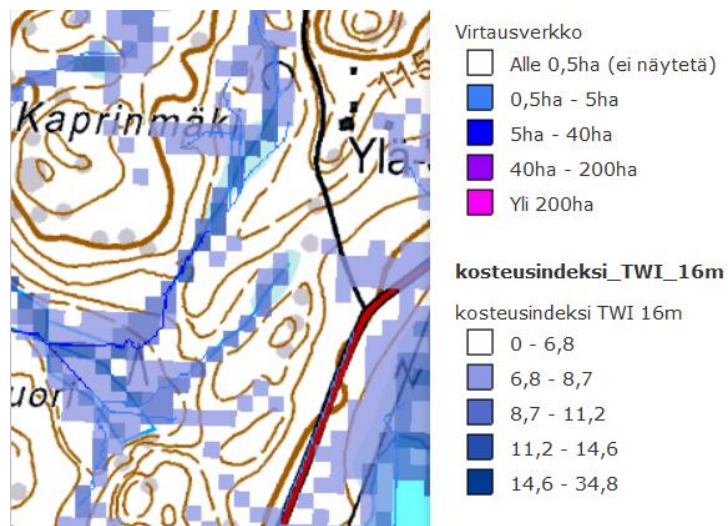
Kuva 61. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Sapariston tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 62. Simolanmäen tilan kuvio 40.1 peruskartalla



Kuva 63. Tällä kohdalla Simolanmäen tilalla olisi pitänyt olla noro, mutta se oli jäänyt hakkuun jalkoihin. Solinaa kyllä kuului.



Kuva 64. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Simolanmäen tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



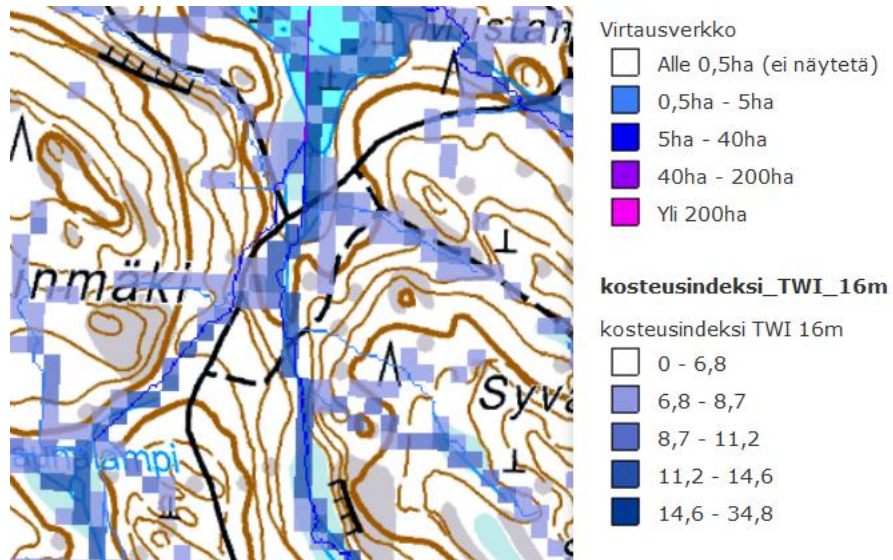
Kuva 65. Syväjärven tilan kuvio 26.1 peruskartalla



Kuva 66. Osa Syväjärven tilan uomista oli ihmisen kaivamia, kuten kuvassa oleva vanha oja



Kuva 67. Syväjärven tilalla oli myös uoma, joka oli lähellä luonnontilaisen kaltaista, tosin ei ole varmaa, onko tämäkin uoma ihmisen kaivama



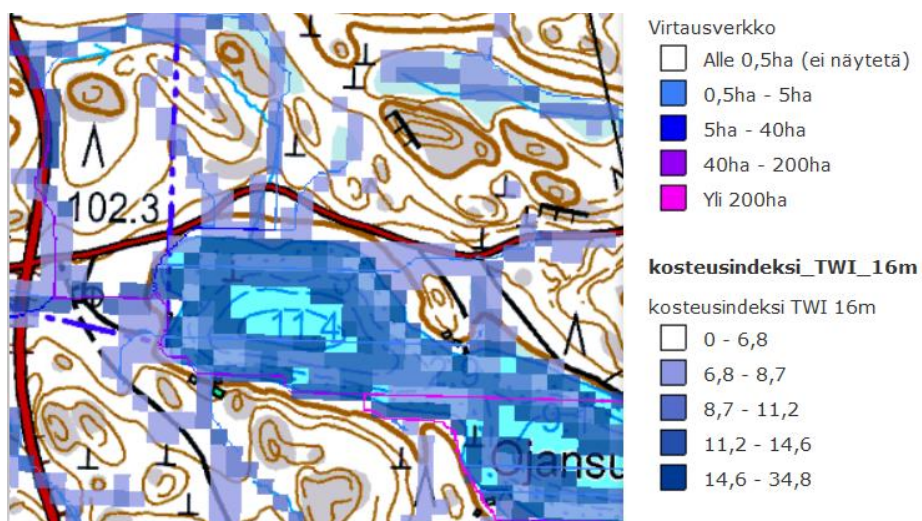
Kuva 68. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Syväjärven tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



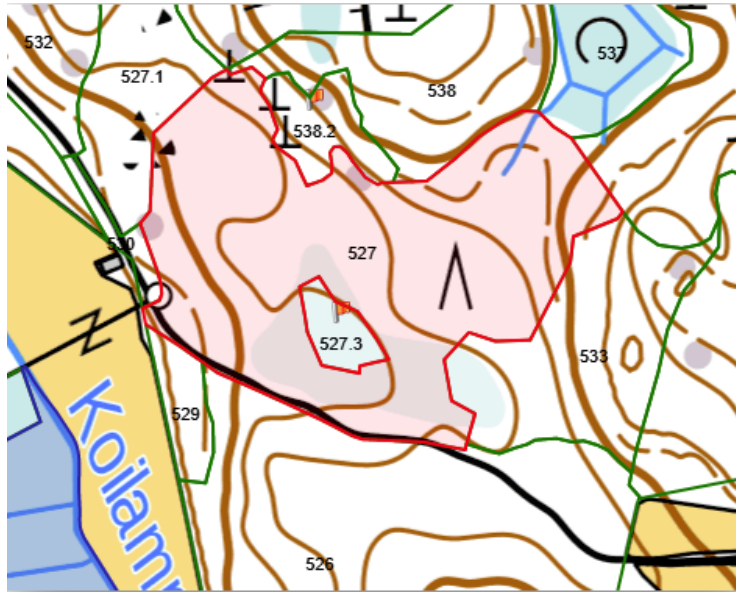
Kuva 69. Törrölän tilan kuvio 2 peruskartalla



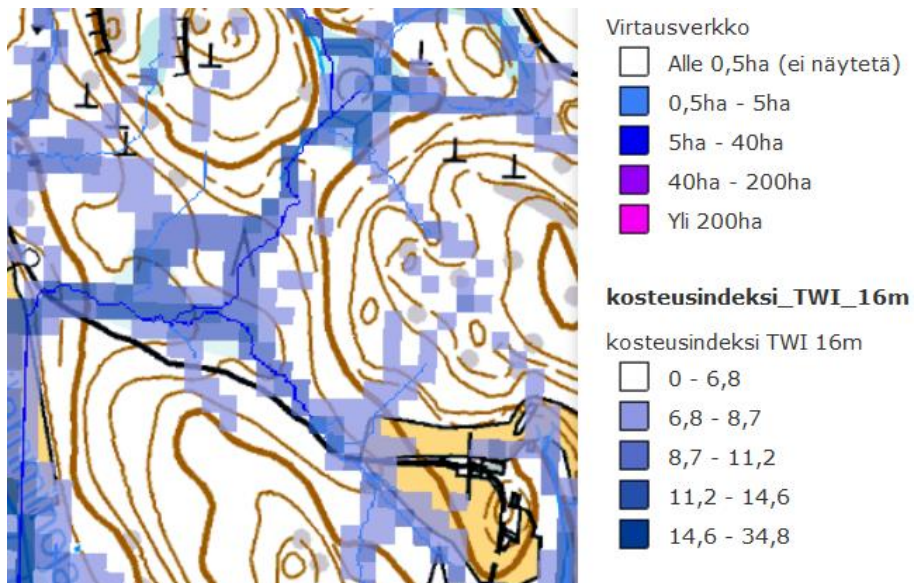
Kuva 70. Törrölän tilan noron lähiympäristö oli hyvin rehevää



Kuva 71. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Törrölän tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 72. Torsansalon tilan kuvio 527 peruskartalla



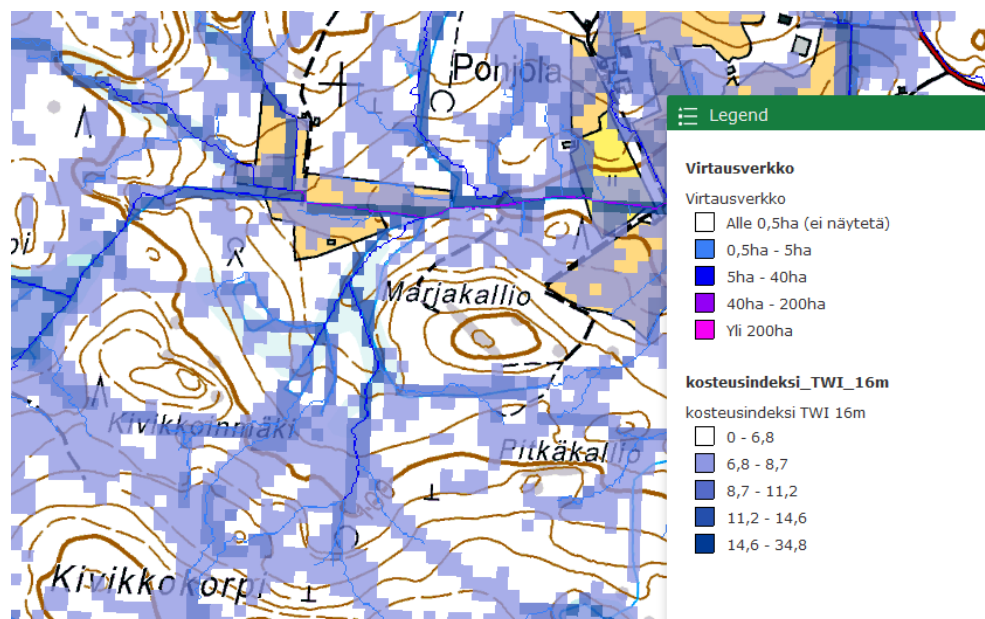
Kuva 73. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Torsansalon tilalla. Täältä kuviolta noroa ei löytynyt. (Suomen Metsäkeskus 2017.)



Kuva 74. Tyynelän tilan kuvio 1.1 peruskartalla



Kuva 75. Tyynelän tilalla noro oli vajonnut



Kuva 76. Kosteusindeksikartta ja virtausverkko Tyynelän tilalla (Suomen Metsäkeskus 2017.)