Maskun Rapuojan valuma-aluesuunnitelma

2026

Suunnitelman sisältö

- Valuma-aluesuunnitelman tarkoitus
- Rapuojan valuma-alueen yleiskuvaus ja luontoarvot
- Kestävän vesienhallinnan mahdollisuudet Rapuojan alueella
- Suosituksia valuma-alueen vesienhallintatoimista ja vesistökunnostuksista
- Lähteet

Valuma-aluesuunnitelman tarkoitus

- Tämä valuma-aluesuunnitelma on laadittu kokonaisvaltaisen ja kestävän vesienhallinnan toteuttamiseksi Rapuojan valuma-alueella Maskussa. Rapuoja on Maskunjoen sivupuro, joka on pohjavesivaikutteinen, osin luonnontilainen purovesistö.
- Suunnitelma sisältää paikkatietopohjaisen tarkastelun valuma-alueen nykytilasta ja suunnitteluun vaikuttavista ominaispiirteistä, maastokartoituksen tulokset sekä suunnitelman käytännön vesienhallinnan mahdollisuuksista.
- Kokonaisuuteen kuuluu myös hulevesimallinnus, jonka tulokset on esitetty raportin liitteenä.
- Rapuoja on osa Maskunjoen valuma-aluetta, jolta tuleva kiintoaines- ja ravinnekuorma päätyy lopulta Hirvijoen kautta Saaristomerelle Askaistenlahdelle.
- Vesienhallinnan suunnittelu on tärkeää alueen maankäytön ja sen myötä hulevesien määrän lisääntyessä paitsi Rapuojan ekologisen tilan, myös alapuolisten vesimuodostumien tilan kannalta.
- Suunnitelma tukee sekä vesienhoidon ja merenhoidon toimenpideohjelmien* tavoitteita, että Maskun kunnan strategiaa**, jossa Saaristomeren kehittäminen on mainittu yhtenä tavoitteena.

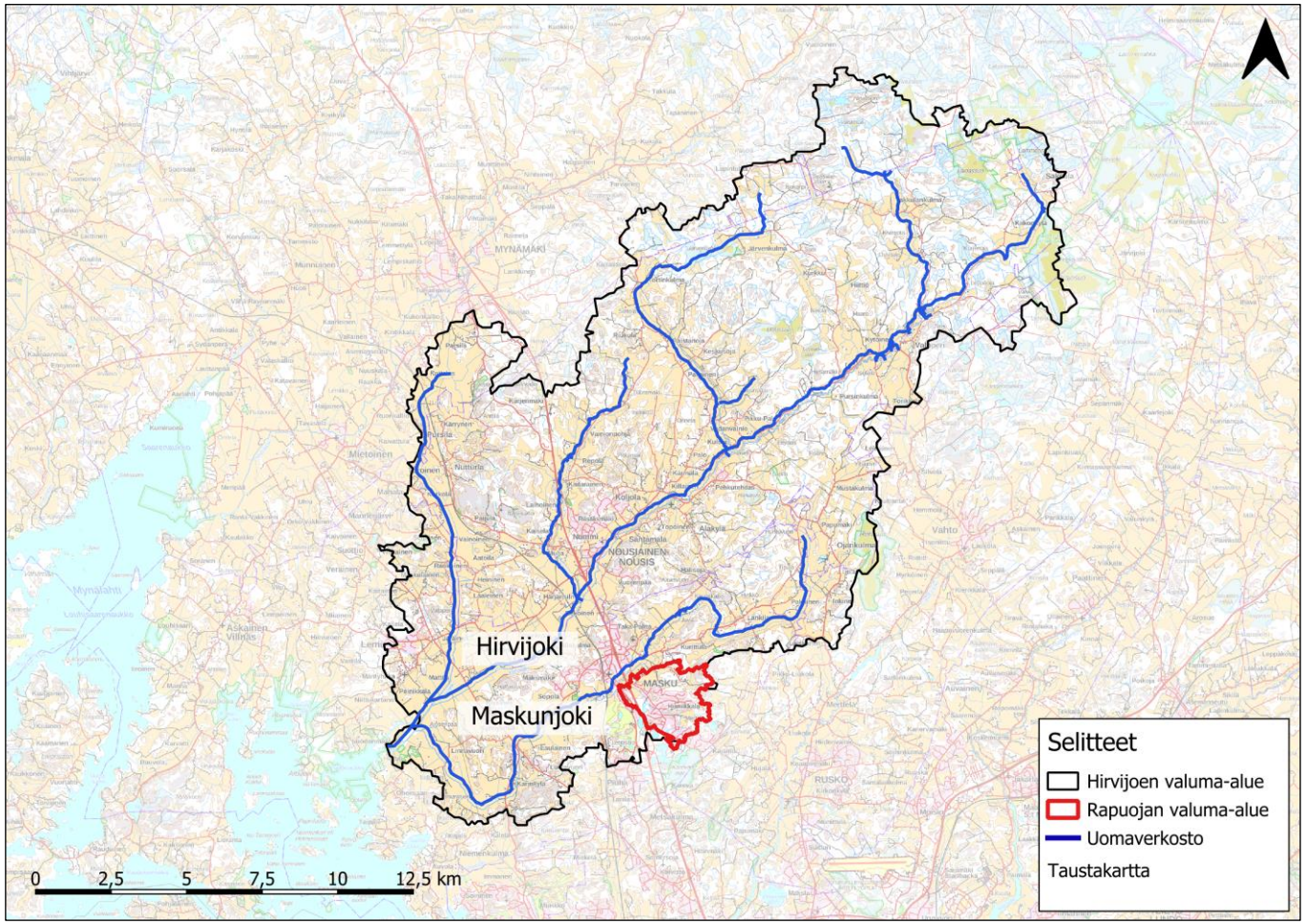


*Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitosuunnitelma 2022-2027 **Maskun strategia 2022-2028

Rapuojan valuma-alueen yleiskuvaus ja luontoarvot

Yleiskuvaus

- Rapuoja sijaitsee Varsinais-Suomessa, Maskun kunnassa. Puron valuma-alueen koko on 5,14 km^2.
- Rapuoja kuuluu äärimmäisen uhanalaiseen luontotyyppiin savimaiden pikkupurot ja joet, joiden uhanalaistumisen ovat aiheuttaneet mm. vesien rehevöityminen, likaantuminen, vesirakentaminen, ojitus ja metsätaloustoimet.
- Rapuoja on yksi Maskunjoen suurimmista sivuhaaroista. Maskunjoki ei kuulu pintavesien ekologisen tilan luokitteluun*.
- Maskunjoki laskee alempana Hirvijokeen (keskisuuri savimaiden joki), joka on Rapuojan lähin alapuolinen tilan luokitteluun kuuluva vesimuodostuma. Hirvijoen ekologinen tila on vuoden 2022 arvion mukaan tyydyttävä.**
- Hirvijoki laskee Saaristomeren Askaistenlahdelle, jonka ekologinen tila (2022) on tyydyttävä. Ravinne- ja kiintoaineskuorma heikentävät Askaistenlahden ekologista tilaa.**

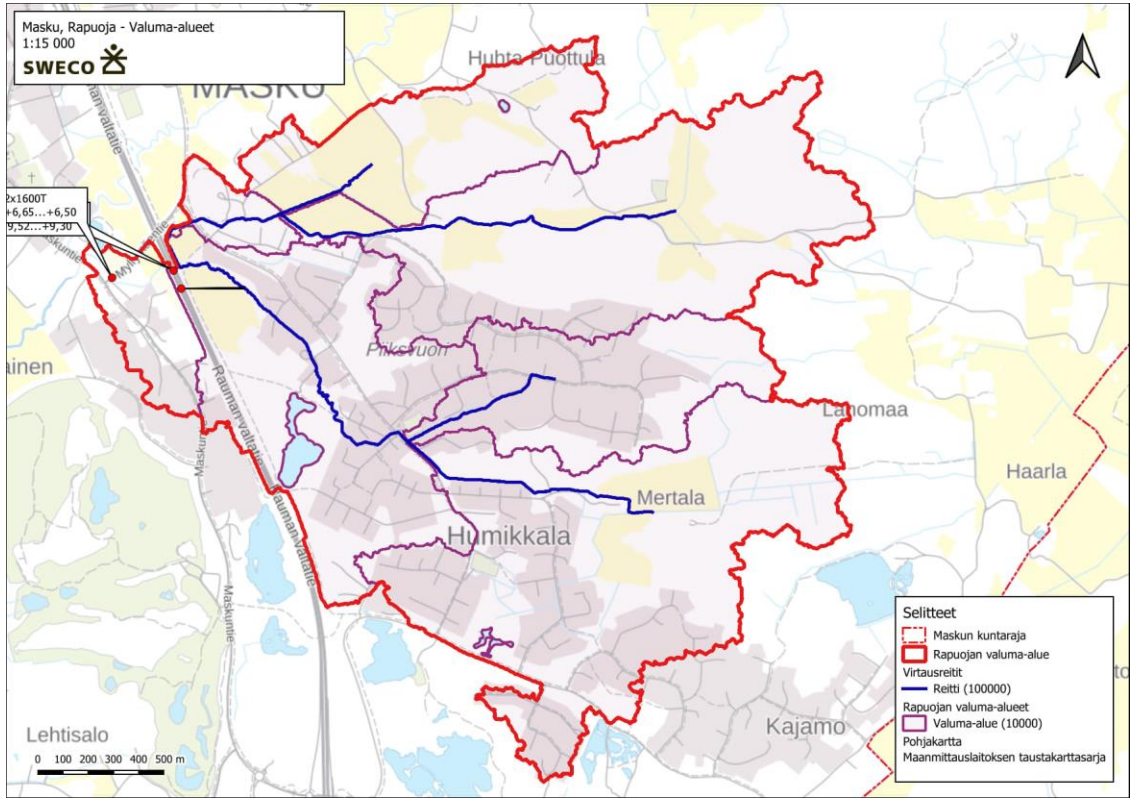


Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen sijainnin Hirvijoen valuma-alueen sisällä. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastokarttaa ja Syken uomaverkosto-aineistoa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

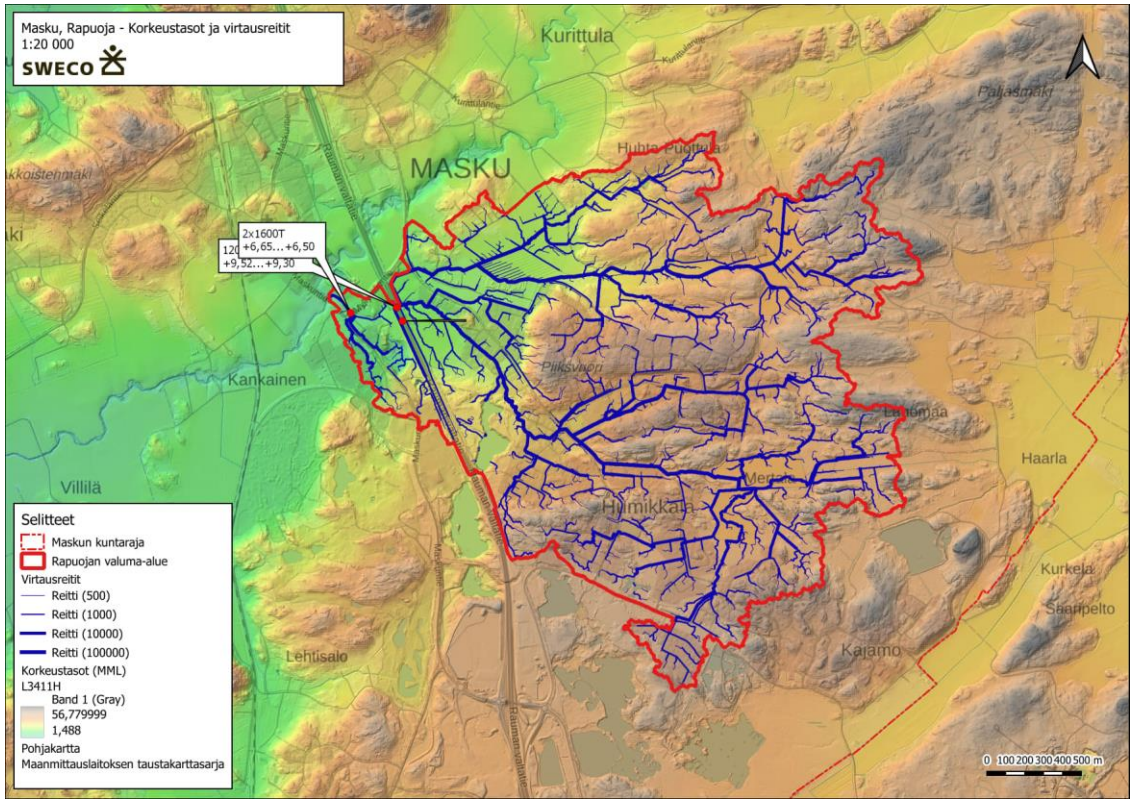
* EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi 2000/60/EY ** Avoimen ympäristötiedon järjestelmä Hertta, Syke 2018

SWECO

Osavaluma-alueet ja topografia



Kartta esittää Rapuojan päävaluma-alueen sekä sen sisäiset, suurimpien virtausreittien osien osavaluma-alueet. Karttaan on merkitty virtausreitit ja valuma-alueiden rajaukset Swecon laatiman paikkatietopohjaisen analyysin perusteella. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa ja Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

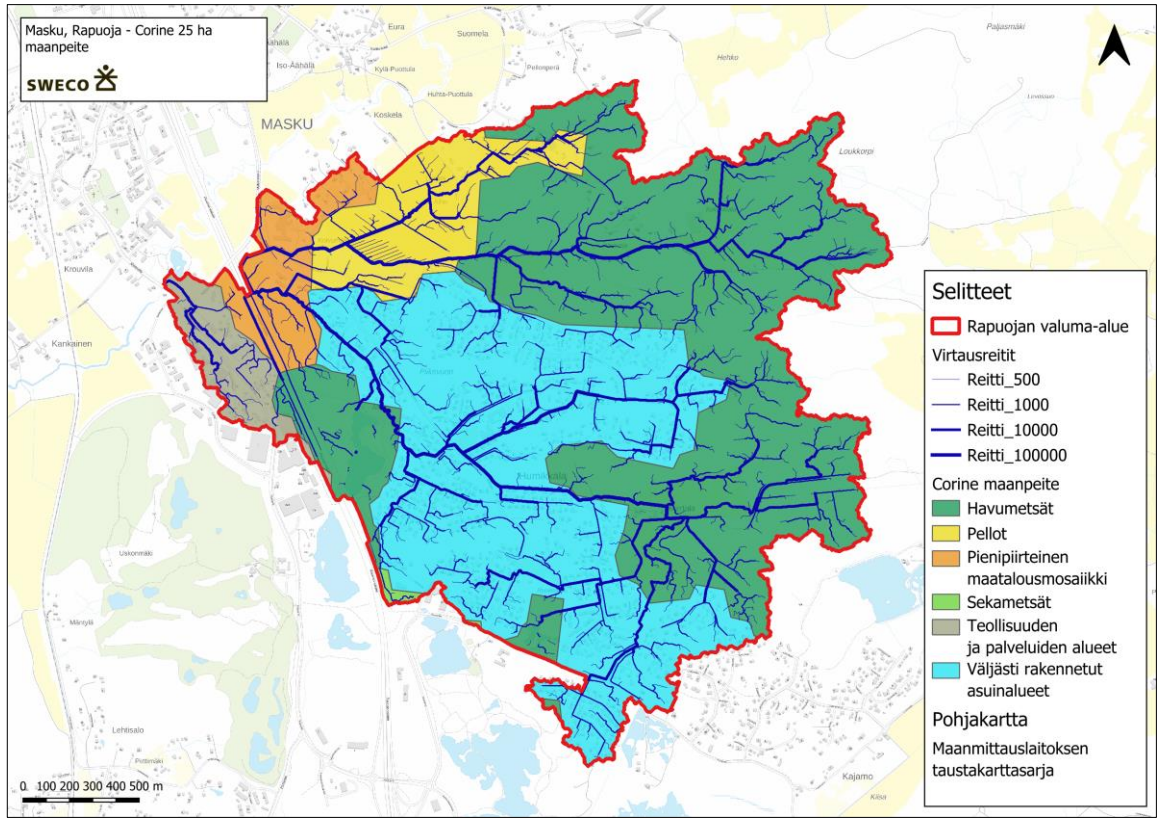


Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen maanpinnan korkeustasot Maanmittauslaitoksen korkeusmallin perusteella. Korkeustasot havainnollistavat alueen topografiaa, joka vaikuttaa valuma-alueen virtausreitteihin ja vesienhallinnan suunnitteluun. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa ja korkeusmallia.

Maanpeite ja maankäyttö

- 1950-luvulla Rapuojan halkoi mutkitellen peltovaltaista maisemaa*. Tuon jälkeen puroa on osittain suoristettu. Asuinalueiden määrä valuma-alueella on kasvanut runsaasti 2000-luvun puolella.
- Nykyään (Corine-maanpeiteaineisto 2018) Rapuojan valuma-alueesta noin puolet (46 %) on havumetsää ja 38 % väljästi rakennettuja asuinalueita. Valuma-alueella on edelleen myös peltoja (8 %) ja teollisuuden/palveluiden alueita (4 %). Maankäyttömuodot osuuksineen on esitetty taulukossa 1.
- Rapuojan valuma-alue on kehittyvä alue, jolle kohdistuu tulevaisuudessa yhä enemmän rakennuspainetta. Tämä korostaa alueen vesienhallinnan suunnittelun tarpeellisuutta.

Maanpeite	% valuma-alueesta
Havumetsät	46
Pellot	8
Pienipiirteinen maatalousmosaiikki	5
Sekametsät	0,3
Teollisuuden ja palveluiden alueet	4
Väljästi rakennetut asuinalueet	38

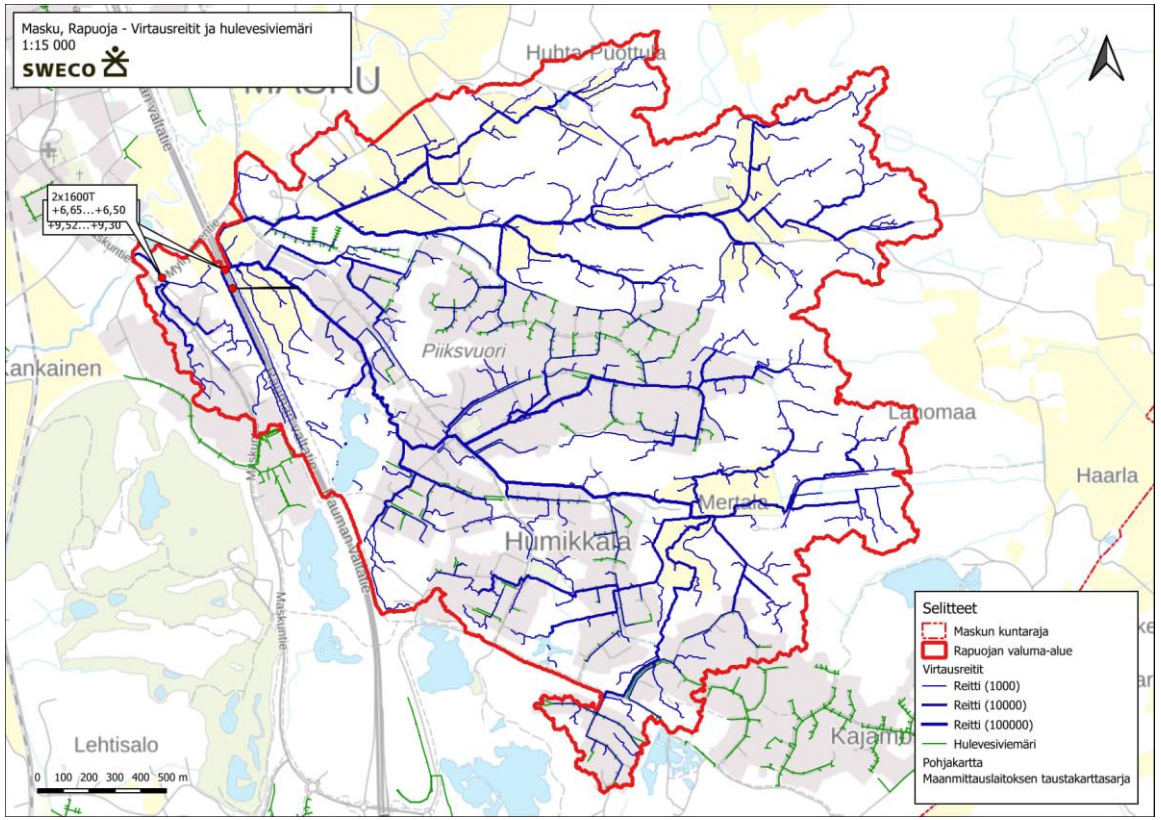


Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen maankäyttömuodot Corine maanpeiteaineistoon perustuen. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttaa, Syken Corine maanpeite 2018 aineistoa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

* Historialliset ilmakuvat, Maanmittauslaitos 2025

Virtausreitit ja hulevesien hallinta

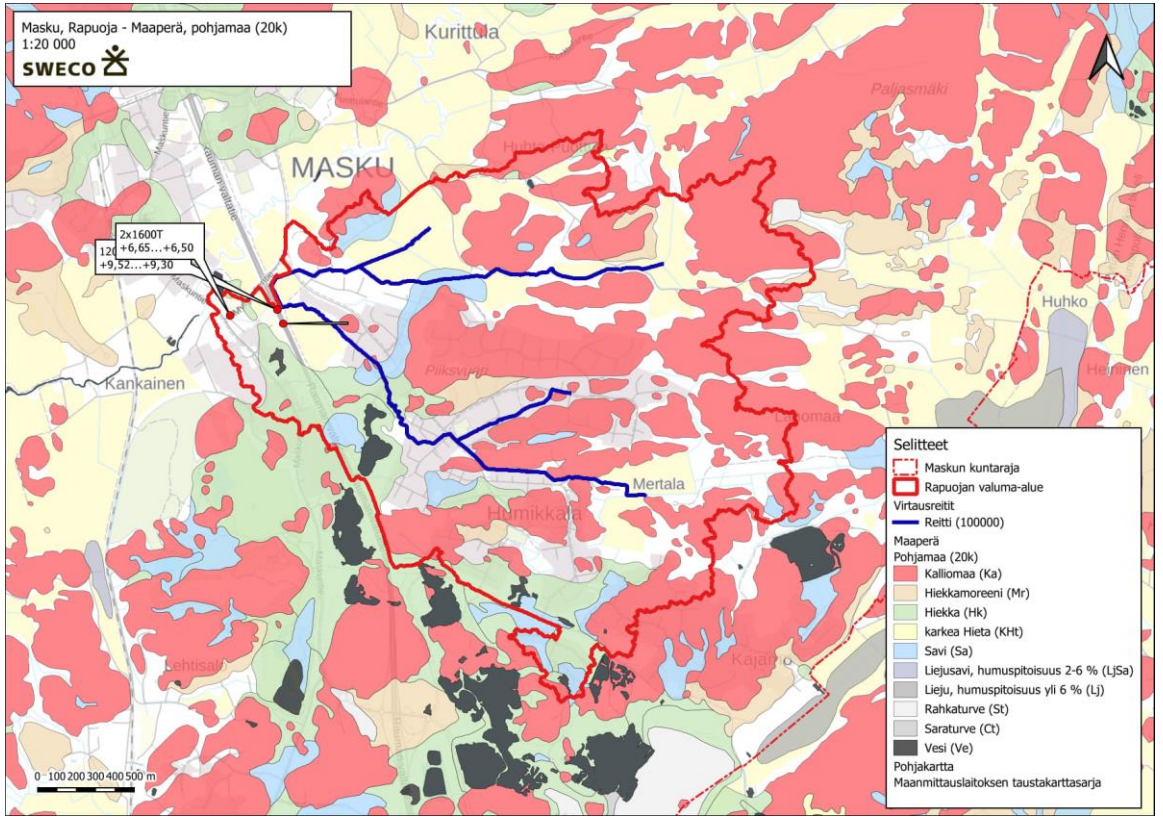
- Rapuoja on merkittävä osa alueen hulevesien hallintaa.
- Suuri osa valuma-alueesta on rakennettua aluetta (noin 40 %) ja alueelle kohdistuu myös rakentamispainetta.
- Hulevesien määrä alueelta tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Tämä tulee jatkossa lisäämään hulevesien hallinnan (mm. vesienpidätyksen) tarvetta sekä hulevesiverkoston, että vesistökuormituksen näkökulmasta.



Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen suurimmat virtausreitit sekä olemassa olevan hulevesiviemäriverkoston sijainnin. Virtausreitit on määritetty paikkatietopohjaisella analyysillä, ja hulevesiviemärit on merkitty suunnittelualueen lähtötietojen perusteella. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa, hulevesiverkoston aineistoa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

Maaperä

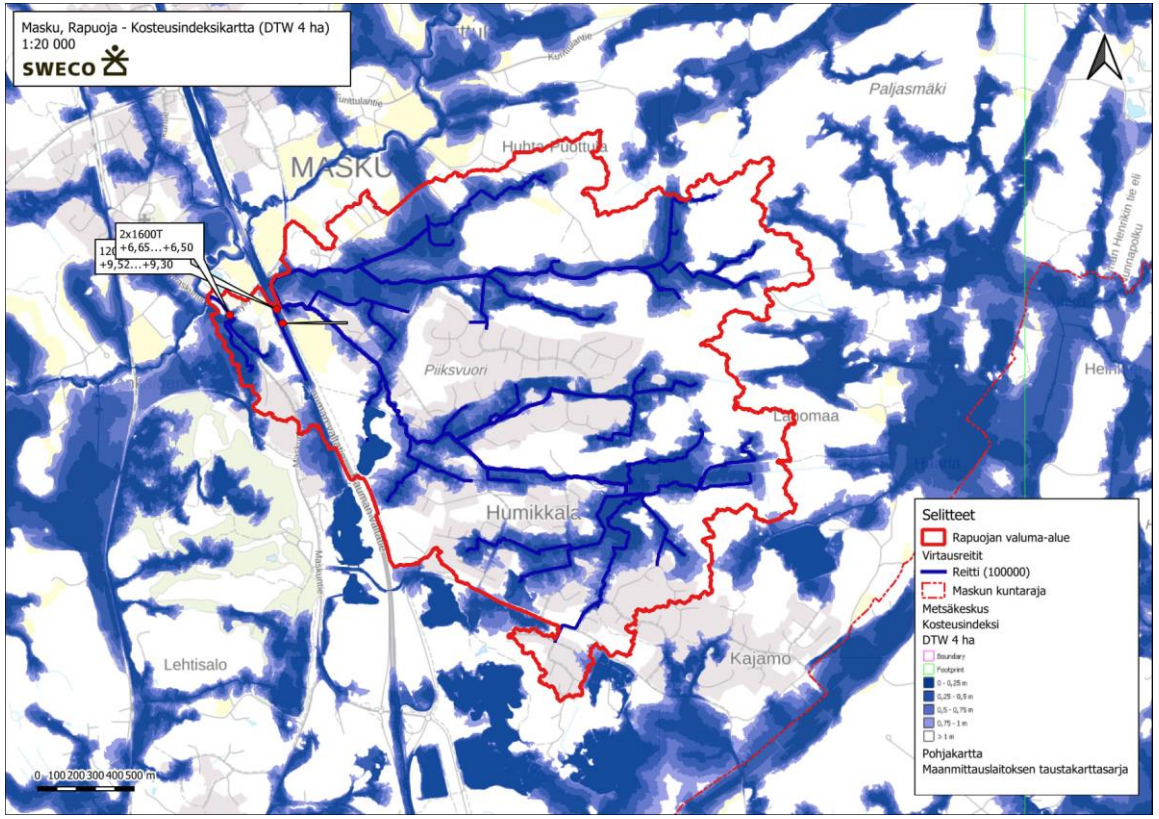
- Valuma-alueen maaperä on pääasiassa kalliomaata ja savimaata. Myös hiekka- ja hietamaita esiintyy. Turvemaita on valuma-alueella hyvin vähän.
- Maaperä vaikuttaa vesienhallinnan suunnitteluun. Esimerkiksi hiekkamailla vesiä voidaan imeyttää maaperään kun taas kallio- ja savimailla imeyttäminen ei ole mahdollista. Laajat kalliomaa-alueet yhdessä rakennettujen alueiden kanssa lisäävät pintavaluntoja ja vesistön tulvaherkkyyttä.



Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen pohjamaalajit 1:10 000 mittakaavassa. Karttaan on merkitty yleisimmät maalajit, kuten kalliomaa, hiekka, savi ja moreeni. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) pohjamaalajitietoja sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

Maaperän kosteus

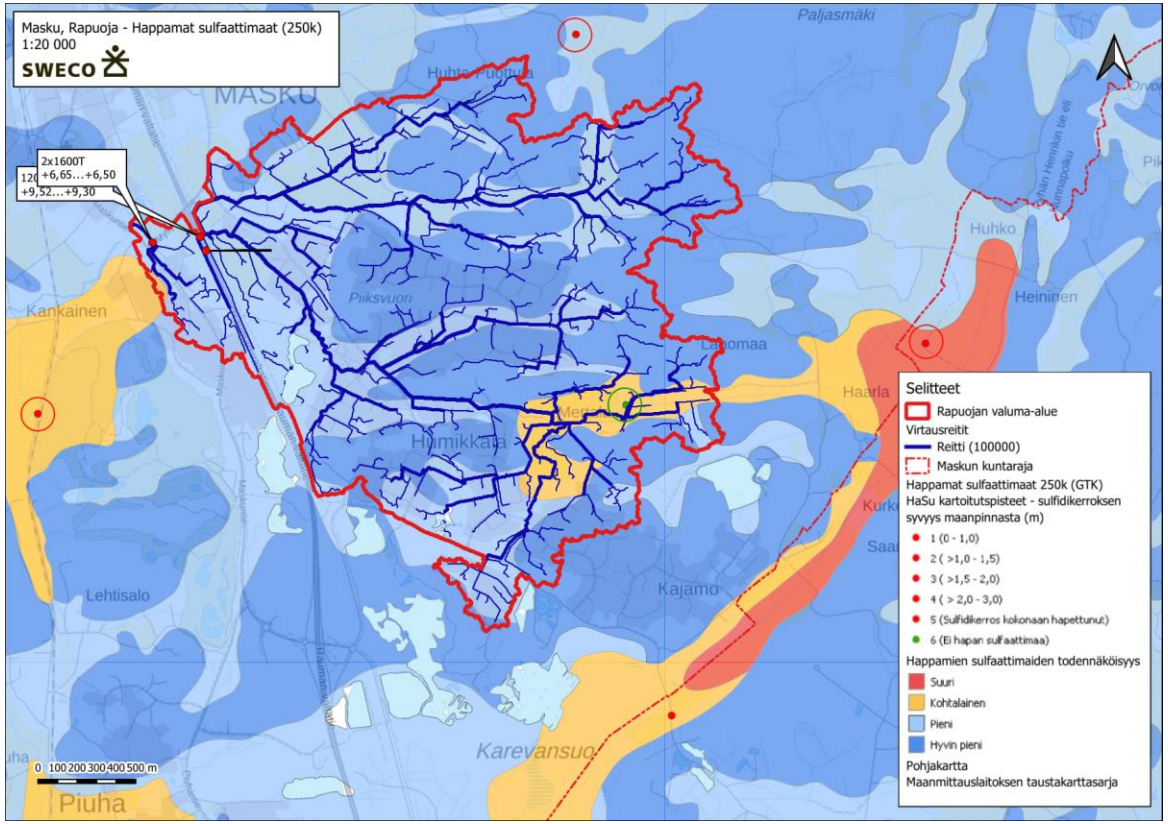
- Viereinen kartta esittää Rapuojan valuma-alueen kosteustilannetta DTW-menetelmällä (Depth to Water), joka kuvaa pohjaveden arvioitua etäisyyttä maanpinnasta. Kartta havainnollistaa kosteuden jakautumista 4 hehtaarin ruuduissa loppukesän kuivemmilla olosuhteilla.
- Kartalta havaitaan, että kosteimmat alueet keskittyvät uomaverkoston läheisyyteen. Huomionarvoista on myös, että kosteita alueita sijaitsee melko runsaasti uomaverkoston latvavesillä, rakennettujen alueiden ulkopuolisilla alueilla. Näillä alueilla voisi olla mahdollisuuksia vesienpidätykseen.



Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen kosteustilannetta DTW-menetelmällä (Depth to Water), joka kuvaa pohjaveden arvioitua etäisyyttä maanpinnasta. Aineistona on käytetty Metsäkeskuksen kosteusindeksianalyysiä, Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

Happamat sulfaattimaat

- Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on Rapuojan valuma-alueella pääasiassa pieni tai hyvin pieni. Itäreunalla valuma-aluetta todennäköisyys on kohtalainen, mutta valuma-alueella sijaitsevalla kartoituspisteellä ei ole todettu happaman sulfaattimaan esiintymistä.
- Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee ottaa huomioon alueen rakennushankkeiden suunnittelussa ja toteutuksessa.
- Maanmuokkaus happamien sulfaattimaiden alueilla lisää riskiä pintavesimuodostumien happamoitumiselle ja metallipäästöille, joiden vaikutukset vesieliöille, kuten kaloille, pohjaeläimille ja vesikasveille voivat olla hyvin haitallisia.



Kartta esittää happamien sulfaattimaiden esiintymistä Rapuojan valuma-alueella. Karttaan on merkitty kartoituspisteet, joissa on arvioitu sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta sekä sulfaattimaiden hapettumisaste. Lisäksi kartta havainnollistaa happamien sulfaattimaiden todennäköisyyttä alueella. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttaa, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Happamat sulfaattimaat 250k-aineistoa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

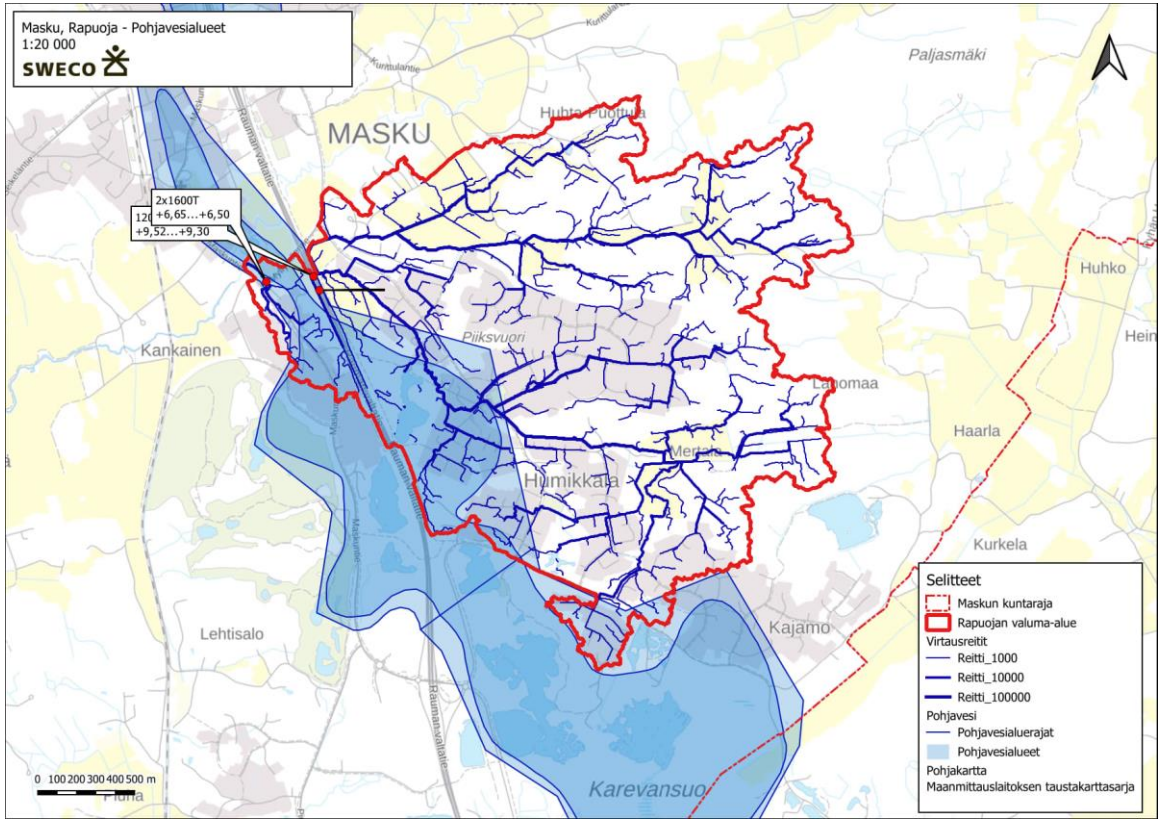
SWECO

Pohjavesialueet

- Valuma-alueen etelä- ja länsireunalla sijaitsee kaksi vierekkäistä pohjavesialuetta:
  - Humikkala-Alhon pohjavesialue (0248101), joka kuuluu luokkaan 1 – *vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue*
  - Karevansuon pohjavesialue, joka kuuluu luokkaan 1E (0248151) – *vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.*

- Rapuoja virtaa Humikkala-Alhon pohjavesimuodostuman poikki. Pohjavesialueen tiedoissa* mainitaan, että Rapuojan pintavettä voi tietyissä olosuhteissa imeytyä pohjavesimuodostumaan.

- Pohjaveden merkitys Rapuojan vedenlaadulle ja eliöstölle on todennäköisesti suuri. Pohjaveden vaikutus korostuu etenkin kuivina kesäkausina, jolloin puro ei pohjaveden purkautumisen vuoksi pääse kuivumaan ja veden lämpötila pysyy tasaisena.

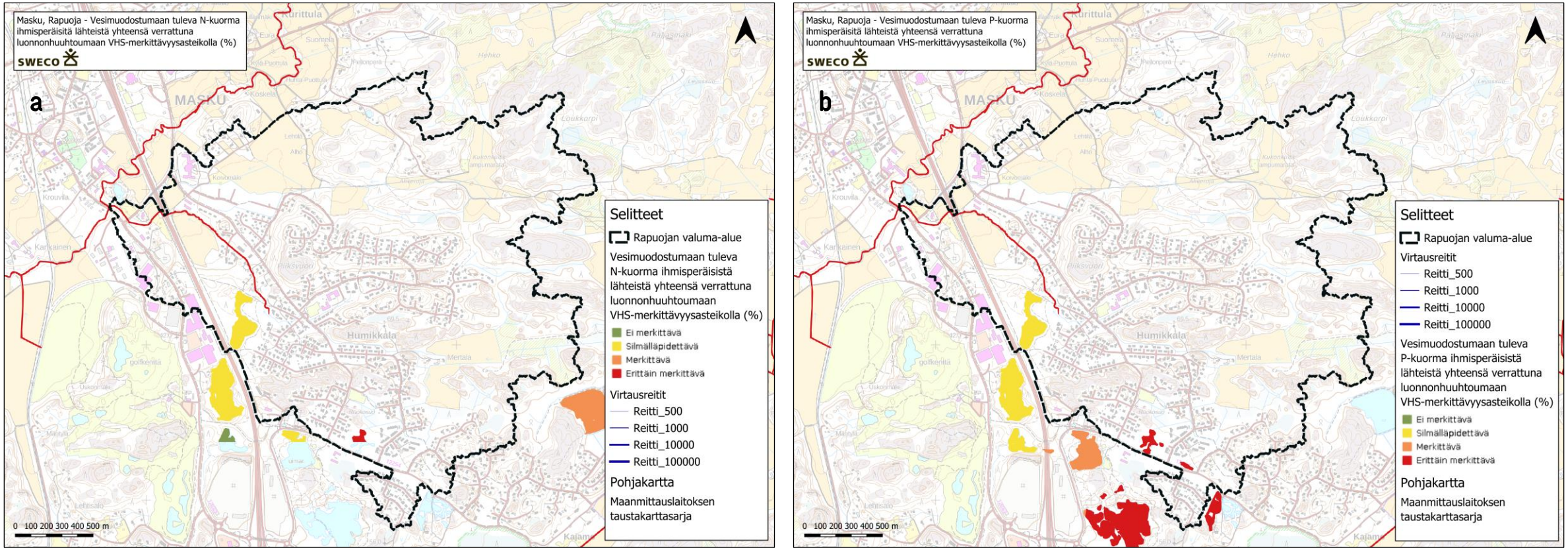


Kartta esittää Rapuojan valuma-alueella sijaitsevat pohjavesialueet ja niiden rajaukset. Karttaan on merkitty Swecon laatiman paikkatietopohjaisen analyysin perusteella laaditut virtausreitit sekä pohjavesialueiden sijainti ja laajuus. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa, SYKE:n pohjavesialuerajauksia sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

*Avoimen ympäristötiedon järjestelmä Hertta, Syke 2025.

Kuormitus

- Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-vesistömallin* mukaan Rapuojaan tuleva ihmistoiminnasta lähtöisin oleva ravinnekuorma on luonnonhuuhtoumaan verrattuna erittäin merkittävä.

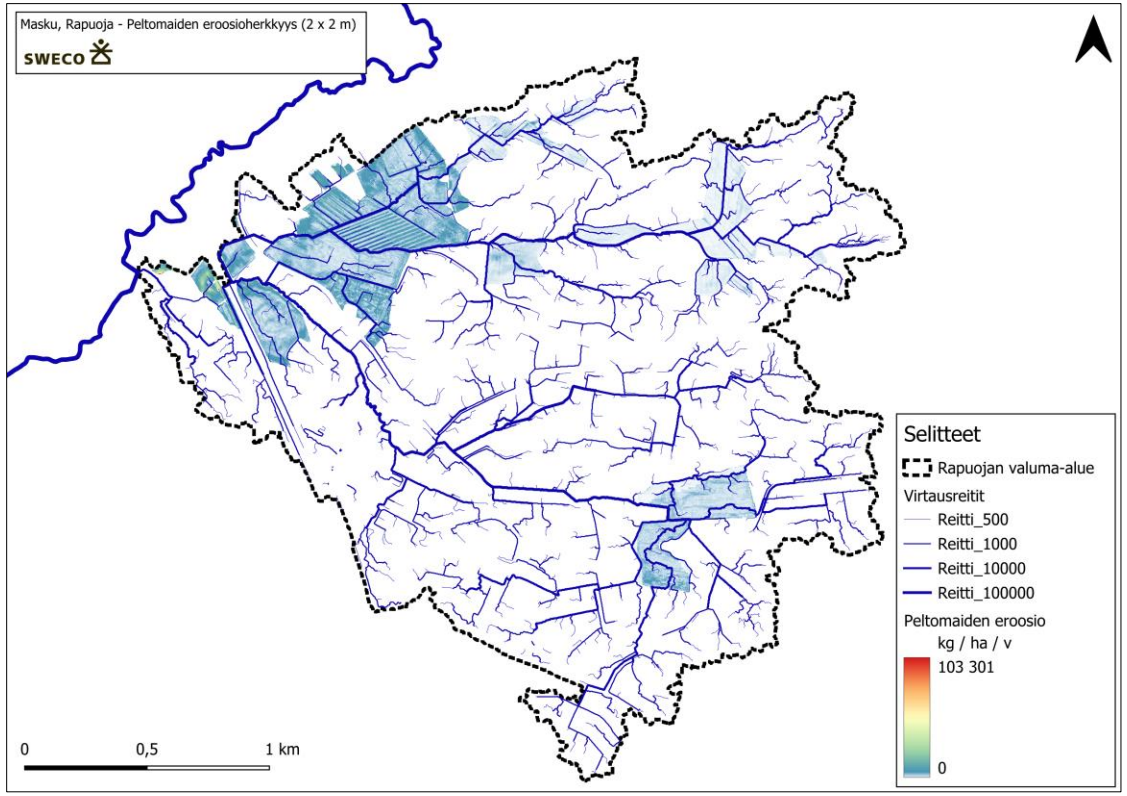


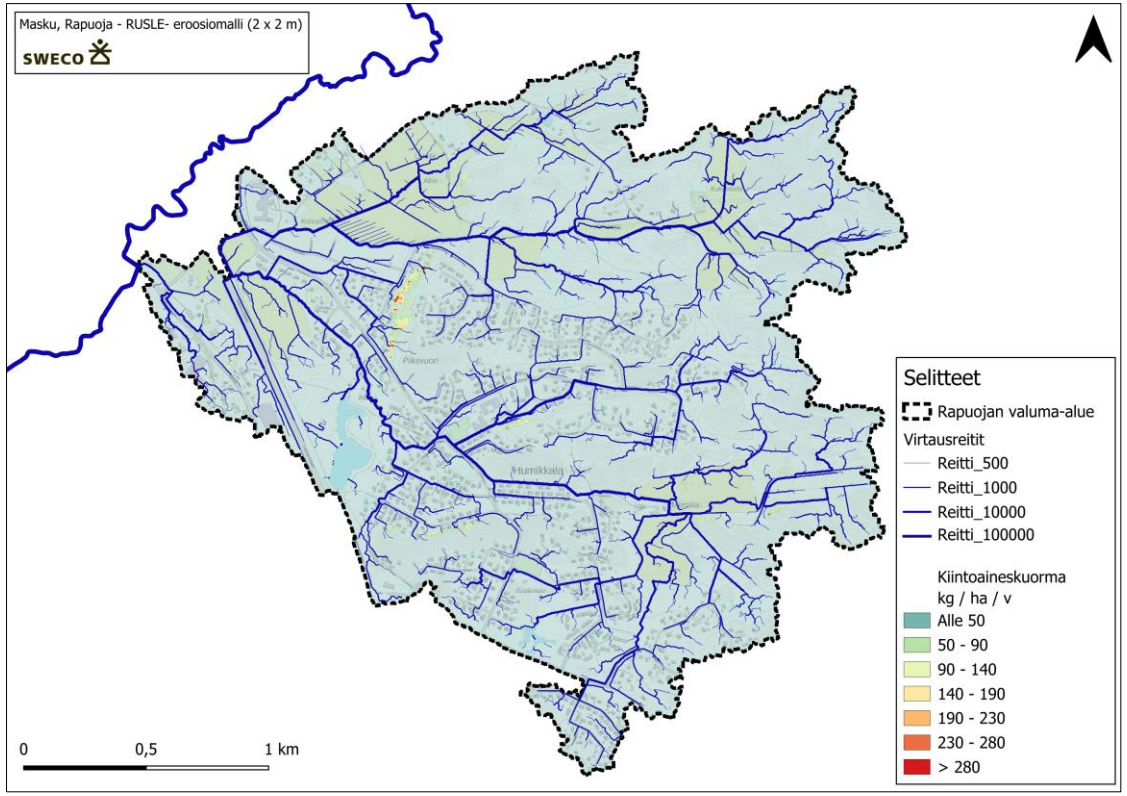
Ihmisperäisistä lähteistä Rapuojaan tuleva a) typpi- ja b) fosforikuormitus verrattuna luonnonhuuhtoumaan Vemala-vesistömallin mukaan.

* WSFS-Vemala, Syke 2024.

Eroosio

- Luonnonvarakeskuksen RUSLE-eroosiomallin mukaan peltomaiden eroosio on suurinta Rapuojan valuma-alueen alaosien pelloilla. Muilla alueilla eroosioriski painottuu rinteiden alaosille ja etenkin Piiksvuoren länsirinne korostuu mallissa.
- Eroosioriski tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Kiintoaineskuormaa vesistöön voidaan korkean eroosioriskin alueilla vähentää esimerkiksi suojakaistoilla, tulvatasanteilla ja kaksitasouomilla.

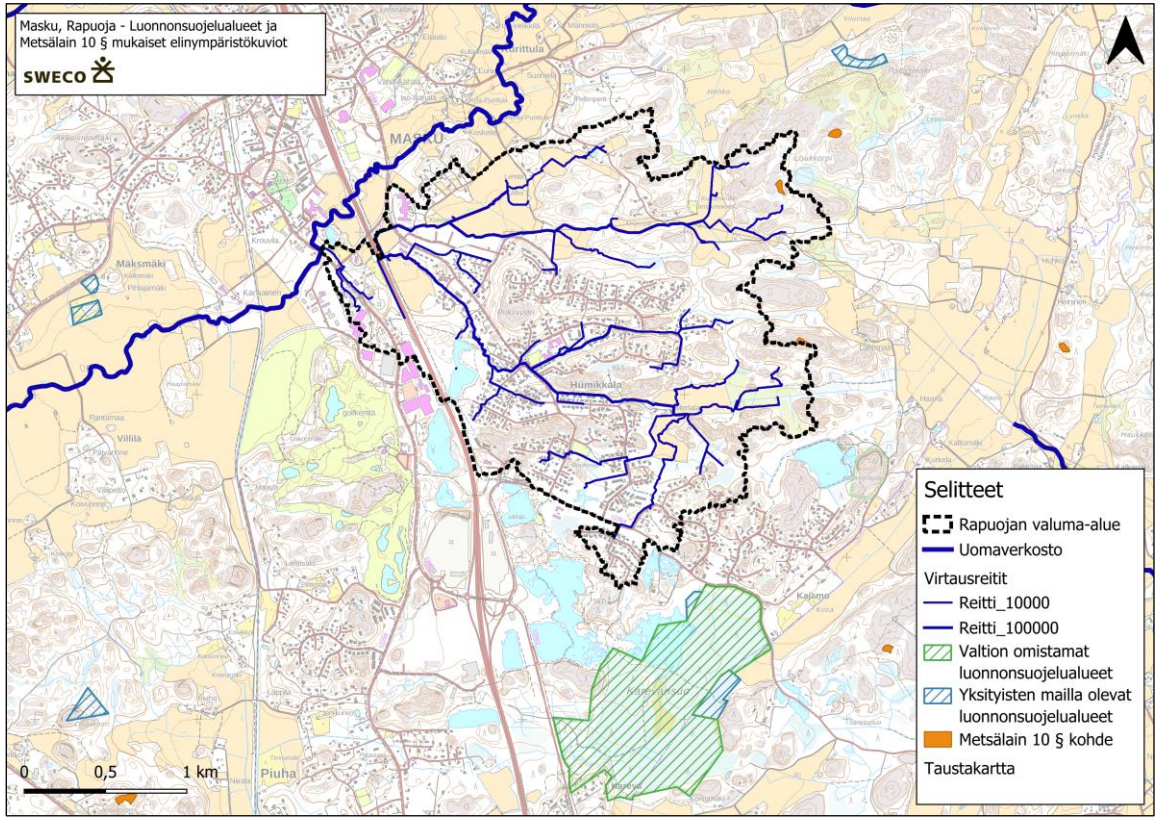




Eroosiolle herkät alueet Rapuojan valuma-alueella. Kuvassa a) on esitetty peltomaiden eroosioherkkyys ja b) muiden maa-alueiden eroosioherkkyys. Kartat perustuvat Luonnonvarakeskuksen tuottamaan RUSLE-eroosiomalliin (b) ja siitä tuotettuun peltomaiden eroosiomalliin. Aineisto kuvaa maa-alueiden keskimääräistä eroosioherkkyyttä vesieroosiolle huomioiden sadannan, maaperän, rinteen pituuden ja rinteen jyrkkyyden vaikutukset eroosioon.

Luontoarvot ja eliöstö

- Rapuojan valuma-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue on valuma-alueen eteläpuolelle sijoittuva Karevansuon luonnonsuojelualue.
- Valuma-alueen koillisosassa sijaitsee Metsälain 10 § mukainen aluerajaus joka kuuluu luokkaan suoelinympäristöt. Länsireunalla aivan valuma-alueen rajalla on toinen, luokkaan karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet rajattu alue rinteen laella.
- Alueella on kaavoituksen yhteydessä tehty joitain luontoselvityksiä. Lain suojaamia luontotyyppejä ei ole näiden yhteydessä havaittu.*

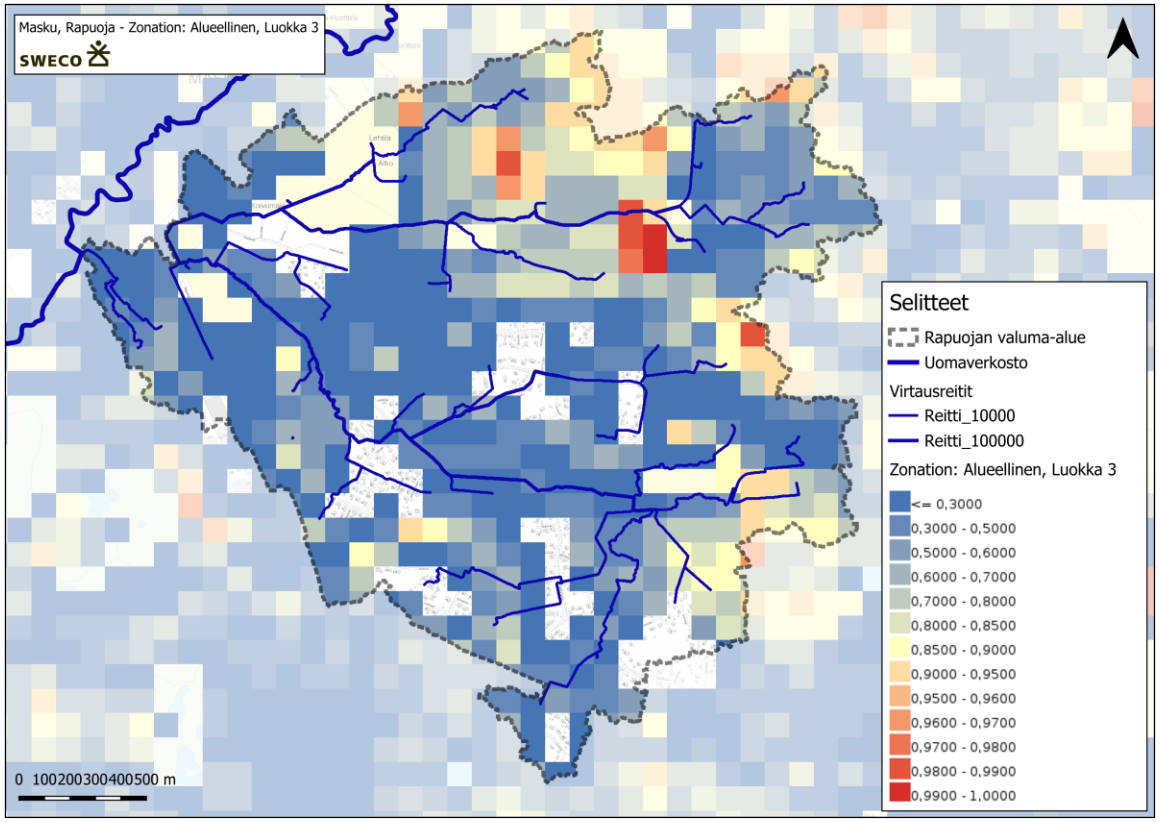


Kartta esittää Rapuojan valuma-alueen ympäristössä sijaitsevat yksityiset ja valtion mailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet sekä Metsäkeskuksen Erityisen tärkeät elinympäristökuviot-aineistoon merkityt kohteet Metsälain 10 § kohteet. Aineistoina on käytetty lisäksi Maanmittauslaitoksen maastokarttaa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

*Vainioranta 2012, Luontotieto Vanamo 2016;2022.

Luontoarvot ja eliöstö

- Metsäalueet painottuvat Rapuojan valuma-alueen pohjois- ja länsiosiin. Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineiston mallinnuksen perusteella Rapuojan pohjoisemman haaran latvaosilla sijaitsee potentiaalisesti arvokkaita metsäalueita.
- Metsäalueet ovat tehokkaita luonnollisia sadannan pidättäjiä ja niiden säilyttäminen rakennettujen alueiden verkostossa vähentää hulevesi- ja vesistökuormitushaasteita.
- Arvokkaita metsäalueita säästämällä voidaan tukea sekä vesi-, että maaluonnon monimuotoisuutta.



Kartta esittää arvokkaiden metsäalueiden sijainnin Rapuojan valuma-alueella Syke:n Zonation-aineistoon (2018) perusten. Aineiston luokka 3 huomioi paikallisen laadun lahopuupotentiaalin perusteella, metsänkäsittely- ja ojitustiedot sekä metsikköalueiden kytkeytyvyyden. Suurempi arvo ja punaisempi väri tarkoittaa luokittelussa arvokkaampaa metsäaluetta. Aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen taustakarttasarjaa, hulevesiverkoston aineistoa sekä Swecon valuma-alue- ja virtausreittianalyysin tuloksia.

SWECO

Luontoarvot ja eliöstö

- Koekalastusrekisteriin ei ole merkitty Maskunjokeen tai Rapuojalle sijoittuvia koekalastusaloja.
- Rapuojassa on kuitenkin taimenelle sopivia poikaskivikoita ja rapuojaan on myös istutettu taimenia ainakin vuosina 2012, 2013 ja 2014. Istutusten seurannoissa Rapuojalta saatiin saaliiksi seitsemän taimenta vuonna 2014.*
- Maskunjokeen on istutettu taimenia samoina vuosina. 2014 seurantakalastuksessa Maskunjoen alalta saatiin 18 taimenta.*
- Maskunjoen yläosista on tavattu** erittäin uhanalaista jokirapua, joka on EU:n luontodirektiivin liitteen V laji.
    - Valuma-alueen vedenlaatua heikentävä maankäyttö, kuten metsien ja peltojen ojitukset uhkaavat jokiravun elinalueita.
    - Jokirapua uhkaa myös vieraslaji täpläravun levittäytyminen ja sen kantama rapurutto. Täplärapua on tavattu ainakin Maskunjoen alaosilta.**
- Rapuojan kalaston ja ravuston nykytilan selvittämiseksi suositellaan koekalastusta ja koeravustusta.



Jokirapu. Kuvituskuva © Sweco 2025

*Hakala, 2014, Vastakuoriutuneiden taimenten (*Salmo trutta*) istutukset Turun seudun virtavesissä
**Aaltonen, 2012. Hirvijoen vesistön toimenpideohjelma

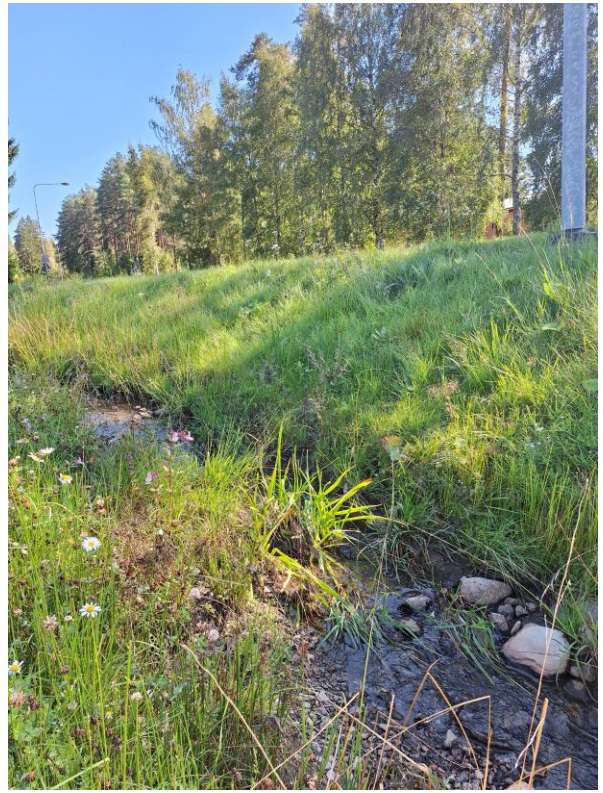
SWECO

Vieraslajit

- Rapuojan varrella esiintyy EU:ssa haitalliseksi vieraslajiksi säädettyä **jättipalsamia**. Jättipalsamin siemenet leviävät virtavesien varsilla helposti, koska vesi kuljettaa siemeniä uusille kasvupaikoille, joilla ne syrjäyttävät nopeasti alkuperäistä rantakasvillisuutta. Jättipalsamin ohut juuristo lisää myös rantapenkereen eroosioriskiä.
- **Täplärapua**, joka myös on EU:ssa haitalliseksi vieraslajiksi säädetty laji on tavattu Maskunjoen alaosilta*. Sen ja jokiravun esiintymistä Rapuojassa olisi mahdollista tutkia koeravustusten avulla.



Täplärapu. Kuvituskuva © Sweco 2025



Jättipalsami Rapuojan rantapenkereellä.

* Aaltonen, 2012. Hirvijoen vesistön toimenpideohjelma.

Kestävän vesienhallinnan mahdollisuudet Rapuojan alueella

SWECO

Vesienhallinnan ja kunnostusten mahdollisuudet Rapuojan valuma-alueella

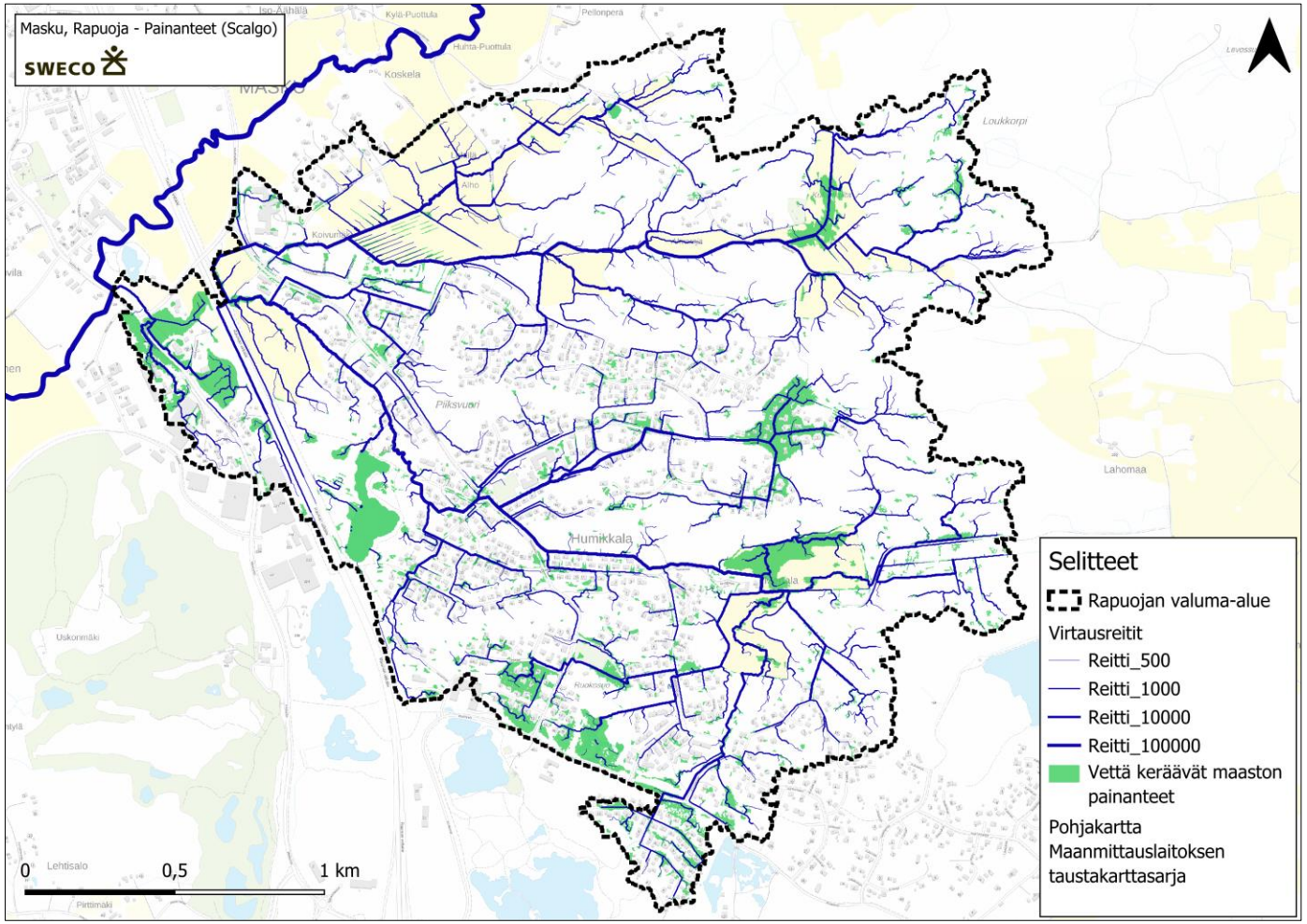
- Hulevesikuormituksen ja maankäytön (mm. maa- ja metsätalouden ja niihin liittyvien ojitusten) aiheuttamia vesistövaikutuksia voidaan vähentää erilaisilla vesienpalautus –ja vesienpidätysratkaisuilla sekä muilla kunnostustoimenpiteillä.
- Vesien pidättyminen valuma-alueella vähentää alapuolisiin vesiin päätyvää ravinne- ja kiintoaineskuormaa parantaen vedenlaatua.
- Mahdollisia toimenpiteitä on tarkasteltu ja tunnistettu avoimeen paikkatietoon pohjautuen ja hankkeen aikana tehtyjen maastokäyntien perusteella.

Vesienhallintakohteiden tunnistamisessa hyödynnetyt paikkatietoaineistot

Aineisto	Aineiston tuottaja	Vuosi
Maaston painanteet	Scalgo Live-ohjelma	2025
Virtausverkko	Scalgo Live-ohjelma	2025
Peltomaiden eroosioherkkyys	Luonnonvarakeskus	2023
RUSLE-eroosiomalli	Luonnonvarakeskus	2018
Ilmakuvat	Maanmittauslaitos	2021
Maastotietokanta	Maanmittauslaitos	2025

Vesien pidättäminen valuma-alueella

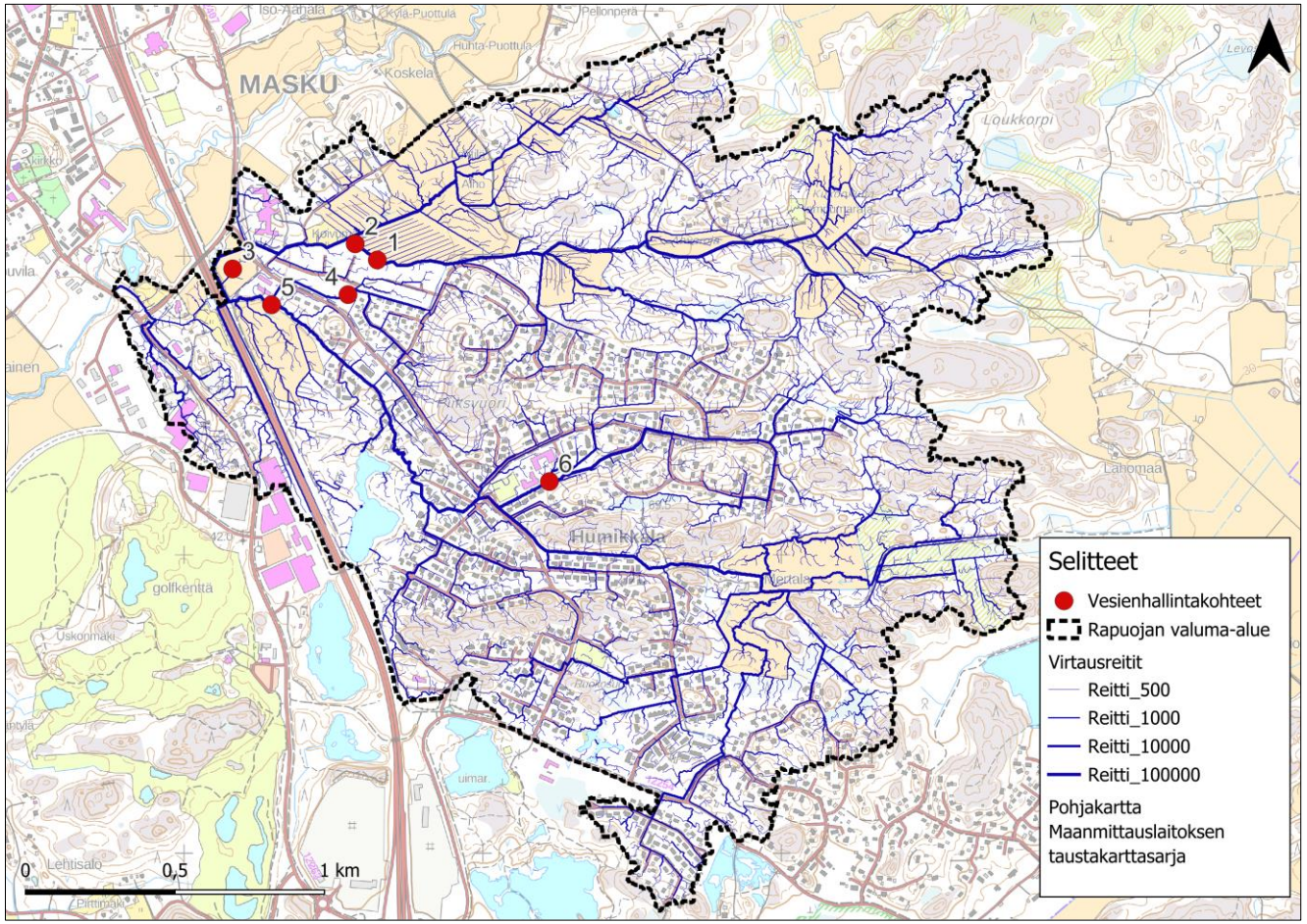
- Vesien pidättäminen valuma-alueella niiden syntypaikan läheisyydessä on taloudellinen ja luonnonmukainen vesienhallintakeino.
- Soveltuvissa paikoissa maaston painanteisiin voidaan perustaa kosteikkoja tai maisemoituja hulevesialtaita, jotka viivyttävät hulevesiä, vähentävät tulvia ja puhdistavat vettä.
- Tällaisilla vesienpidätysratkaisuilla voidaan tukea myös luonnon monimuotoisuutta, sillä vesienpidätysrakenteet tarjoavat elinympäristöjä ja ravintoa esimerkiksi selkärangattomille ja linnuille.
- Viereisellä kartalla on esitetty luonnolliset maaston painanteet Rapuojan valuma-alueella. Etenkin asutusalueen ulkopuolisille painanteille on mahdollista perustaa vesienpidätysrakenteita.



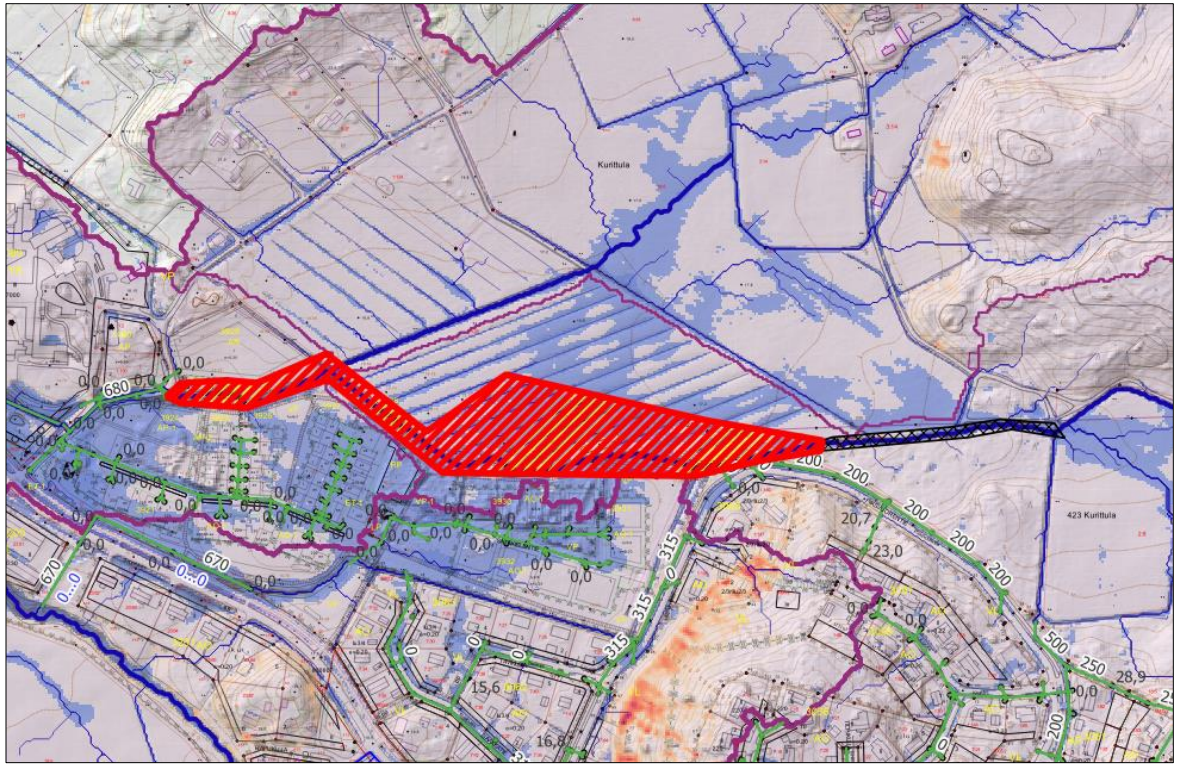
Kartalla on esitetty Rapuojan valuma-alueen vettä keräävät maaston painanteet Scalgo Live –ohjelmalla tuotettuna.

Potentiaalisia vesienhallinnan kohteita Rapuojalla

- Hankkeen aikana keskusteltiin Maskun kunnan kanssa alueella havaituista vesienhallinnan haasteista (mm. tulvaongelmat, hulevesien hallinta).
- Kohteilla tehtiin maastokatselmuksia vuoden 2025 aikana. Näiden kohteiden sijainti on esitetty viereisellä kartalla. Kohteet ovat:
    1. Kosteikkoehdotus Koivumäen uomaan
    2. Kaksitasouomaehdotus Koivumäen uomaan
    3. Viivytysrakenne Raumantien ja Seppäläntien väliin
    4. Hulevesikosteikko, painanne tai muu viivytys Palsalan alueelle
    5. Tulvatasanteet Rapuojan uoman yhteyteen
    6. Kosteikko, kaksitasouoma tai muu viivytysrakenne Tammenahjon koulun alueelle
- Seuraavilla dioilla on esitetty tarkempia tietoja kohteista ja arvioitu niiden soveltuvuutta erilaisille vesienhallinnan ratkaisuille.



Vaihtoehto 1: Kosteikko Koivumäen uomaan

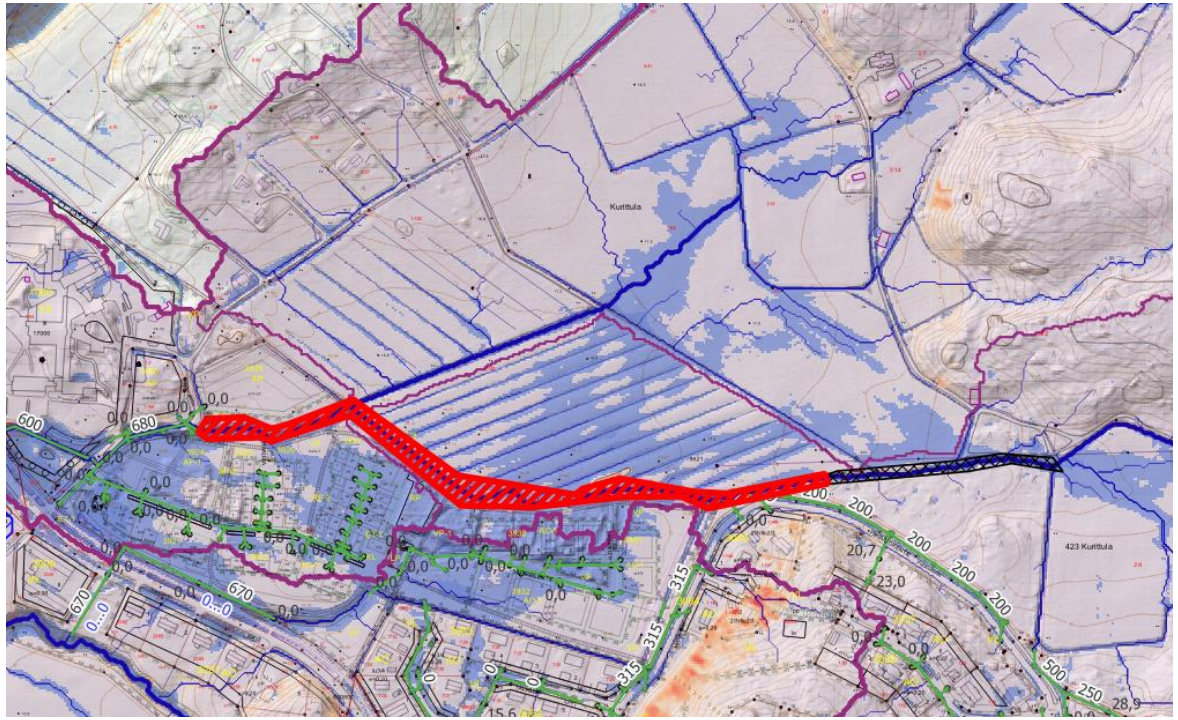


- <u>Plussat</u>
  - Peltoalueetta
  - Uuden kaava-alueen pohjoisreunassa on kevyen liikenteen väylä, jonka kautta pystyy rakentamaan/huoltamaan hulevesirkaennetta
  - Mahdollistaa suurien vesimäärien hallitsemisen

  <u>Miinukset</u>
  - Yksityinen maanomistus
  - Kosteikko vaatii suuren tilan: hulevesioppaan mukainen tilantarve on 1-5 ha. Kuvassa esitetty noin 2,4 ha aluerajaus punaisella (määrällinen viivytys)
  - Lannoitetulle peltoalueelle rakennetusta hulevesirakenteesta voi muodostua ensimmäisinä vuosina ravinnekuormitusta
  - Monistettavuus heikompi
  - Kustannukset

SWECO

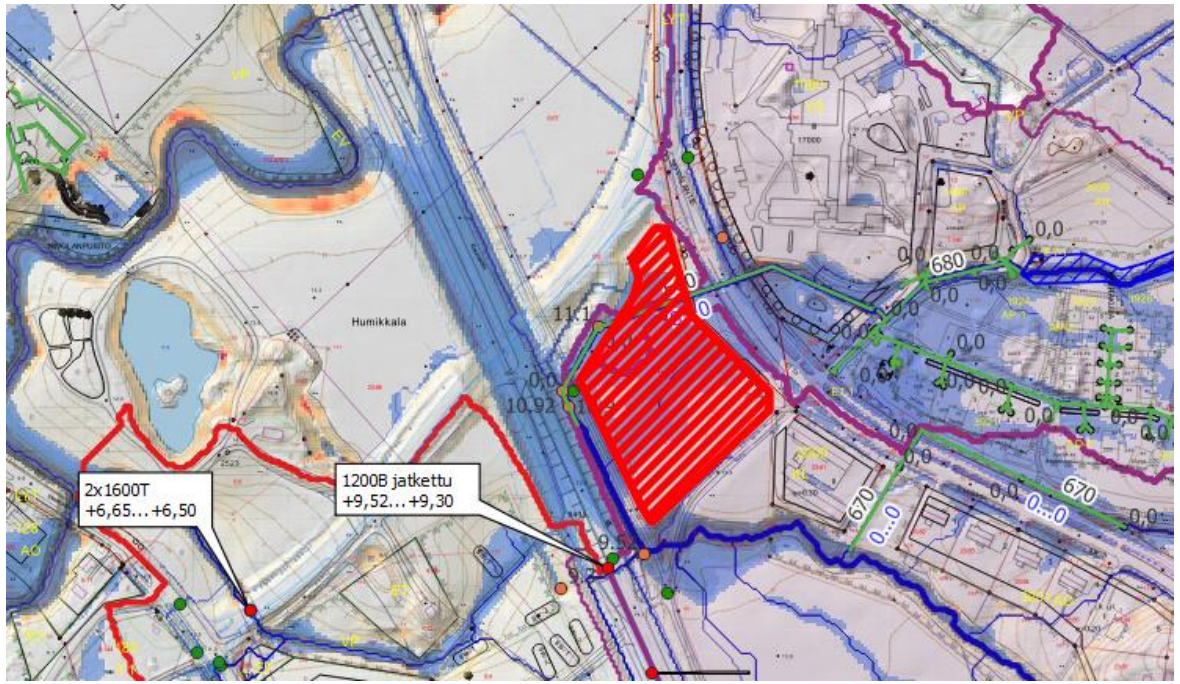
Vaihtoehto 2: Kaksitasouoma Koivumäen uomaan



- Plussat
  - Uuden kaava-alueen pohjoisreunassa on kevyen liikenteen väylä, jonka kautta pystyy rakentamaan/huoltamaan uomaa
  - Uomaa voi leventää vaihtelevasti uoman eri puolille ja jättää väliin pätkiä nykyistä ojaa tarpeen mukaan
  - Monistettavissa
  - Skaalattavissa käytettävissä olevaan budjettiin/tilaan
- Miinukset
  - Yksityinen maanomistus
  - Lannoitetulle peltoalueelle rakennetusta hulevesirakenteesta voi muodostua ensimmäisinä vuosina ravinnekuormitusta
  - Ei yhtä tehokas hulevesien hallintarakenne kuin kosteikko

SWECO

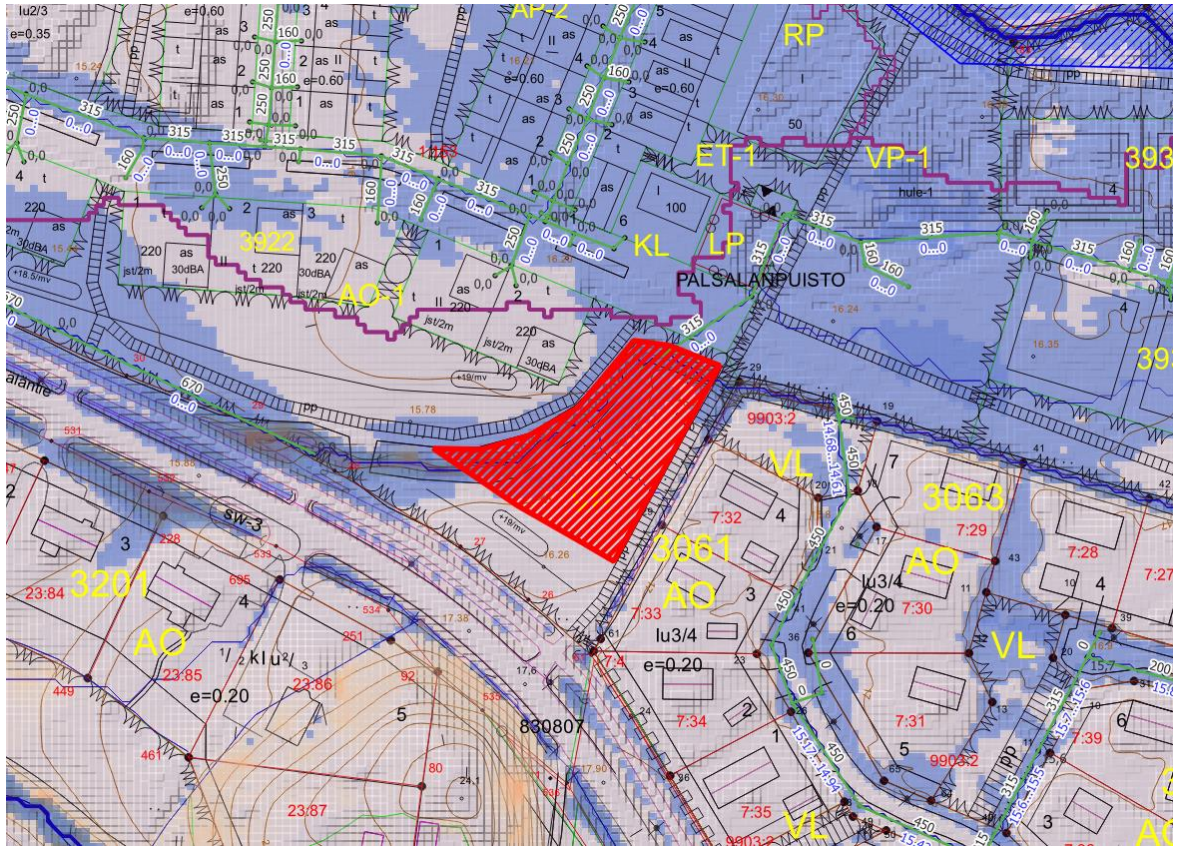
Vaihtoehto 3: Keskitetty viivytysrakenne, putken aukaisu uomaksi tai tulvareitin rakentaminen Raumantien ja Seppäläntien väliin



- <u>Plussat</u>
  - Maskun kunnan omistamaa maata
  - Tulovirtaama rajoittuu Sepäntien pohjoispuolelta (600B) tuleviin hulevesiin
- <u>Miinukset</u>
  - Isolle rakenteelle tulee suuret kaivumäärät. Hulevesiviemärin vesijuoksu noin +11,0. Maanpinta alimmillaan +12,7 ja korkeimmillaan lähes 14 m.
  - Mikäli kaivettaisin “järvi”, vaikutukset läheisten tiealueiden stabiliteettiin ja turvallisuuteen selvitettävä tarkoin (tarvitaanko kaiteita yms).
  - Palsalan alueen hulevesiverkoston korkeustaso ei tiedossa. Mille korkeudelle vesi saisi tulva-alueella nousta, ennenkuin se vaikuttaa verkoston toimivuuteen?

SWECO

Vaihtoehto 4: Hulevesien painanne/tulvatasanne Sepäntien pohjoispuolen VP-alueelle



- Plussat
  - Kaavoitettu VP-alueeksi
  - Tulovirtaama rajoittuu Koivumäentien linjasta (600B) tuleviin hulevesiin.
  - Pienentää uuden Satakielentien lisäksi Leppälinnuntien, Talvikujan ja Naakkatien tulvaherkkyyttä tai viivyttää näiltä alueilta muodostuvaa virtaamaa toteutustavasta riippuen
  - Rakentamisessa / huoltotöissä hyödynnettävissä läheisiä kevyen liikenteen väyliä
  - Monistettavissa ja skaalattavissa
- Miinukset
  - Rajattu tila, meluvalli
  - Pieni korkeusero korkeusmallin mukaan
  - Korkeustiedot ristiriitaisia. Naakkatien hulevesiviemäri noin metrin pohjakartan ojanpohjan alapuolella
  - Yksityinen maanomistus

Vaihtoehto 5: Toispuoleinen tulvatasanne eteläisen uoman yhteyteen



- <u>Plussat</u>
  - Pääosin Maskun omistamaa maata
  - Yhdistettävissä eroosiosuojaukseen (esim. hulevesiviemärin purkuputkien päiden kohdille)
  - Voidaan tehdä kohdennetusti halutuille osuuksille, joissa on tilaa/tarvetta
  - Monistettavissa ja skaalattavissa eri kohteisiin

- <u>Miinukset</u>
  - Rajattu tila
  - Kulku kohteeseen
  - Puuttuvat korkeustiedot (rummut, ojan pohjaa ei mitattu)
  - Maastokäynnillä uoma todettiin luonnontilaisen kaltaiseksi joten muutostyöt voivat vaatia vesilainlupaa ja/tai niiden toteutus ei ehkä ole järkevää luontoarvojen näkökulmasta

SWECO

Vaihtoehto 6: Tulvaniitty/kaksitasouoma Tammenahjon koulun ja/tai liikunta-alueen viereen



- Plussat
  - Maskun omistamaa maata
  - Loivarinteisenä ei ole vaarallinen
  - Monipuolinen lajivalinta → lähitutkimuskohde päiväkodille/koululle
  - Eroosiosuojaus purkuputkien kohdalle
  - Monistettavissa ja skaalattavissa eri kohteisiin
- Miinukset
  - Rajattu tila
  - Lähellä asutusta + päiväkoti + koulu
  - Nykyistä metsää poistuisi
  - Ojan nykyinen korkeustaso ei ole tiedossa
  - Huolto/kunnossapitoreitit

SWECO

Yhteenveto ja jatkosuositukset

- Rapuojan valuma-alue on voimakkaasti ihmisen muokkaama. Valuma-alueen vesienhallinnan toteuttamiselle tunnistettiin paljon mahdollisuuksia , joilla alueen hule- ja pintavesiä voitaisiin hallita hyödyntämällä luontopohjaisia ratkaisuja. Hankkeen aikana valittiin jo suunniteltavaksi vesienhallinnan kohteeksi Rapuojan latvavesillä Tammenahjon koulun takana sijaitseva uoman osuus, jossa tunnistettiin mahdollisuus vesien viivyttämiseen. Tälle kohteelle laadittiin suunnitelma vuoden 2025 aikana.
- Valuma-aluesuunnittelun yhteydessä tunnistettiin myös kunnostusmahdollisuuksia Rapuojan uomassa. Purokunnostus on tärkeä osa valuma-alueen vesienhallintaa, jolla voidaan samalla parantaa vesien ekologista tilaa ja luonnon monimuotoisuutta.
- Valuma-alueen vesienhallinnan toteuttaminen vaatii yhteistyötä maa- ja vesialueiden omistajien kanssa. Yhteistyö maanomistajien välillä ja vesiensuojelun aktivoiminen alueella olisi tärkeää. Toiminnan aktivoijina alueella voivat olla esimerkiksi kunnat ja paikalliset yhdistykset. Rapuojan sijainti keskeisellä asutusalueella on myös hyvä mahdollisuus osallistaa asukkaita vesistökunnostuksiin ja ympäristön tilan parantamiseen. Esimerkiksi purokunnostuksia ja vieraslajien torjuntaa voidaan toteuttaa osallistavasti talkoilla.
- Tässä yleissuunnitelmassa esitettyjen kohteiden tunnistaminen perustui erityisesti mallinnuksiin ja paikkatietotarkasteluihin. Tarkempi suunnittelu ja kohteiden soveltuvuus vesienhallintaan edellyttää maastossa tehtäviä selvityksiä ja mittauksia.
- Suunnitelmassa esitettyihin toimenpiteisiin ja toimintamalleihin on mahdollista saada rahoitusta monista eri lähteistä. Soveltuvia rahoituskanavia ovat esimerkiksi valtion vesienhoidon avustukset (Ahti-ohjelma). Kalataloudellisiin kunnostuksiin voi hakea rahoitusta esimerkiksi kalatalouden avustuksista.
- Erillisten hankerahoitusten ja hankemuotoisen vesiensuojelun lisäksi olisi tärkeää saada vesiensuojeluratkaisuja sisällytettyä valuma-alueella tehtäviin toimiin muun maankäytön, kuten maa- ja metsätaloustoimien suunnittelun ja toteutuksen yhteydessä. Esimerkiksi huolehtimalla metsänhoidon suositusten mukaisesta metsien hoidosta, erityisesti vesistön ranta-alueilla.

Suosituksia valuma-alueen vesienhallintatoimista ja vesistökunnostuksista

Hulevesien luonnonmukainen hallinta

- Luonnonmukainen hulevesien hallinta pyrkii vähentämään huleveden muodostumista suosimalla läpäiseviä pintoja ja ohjaamalla muodostuvat vedet kasvillisuuden käytettäväksi mahdollistaen huleveden imeytymisen maahan. Suunnittelu tehdään huomioiden koko valuma-alue.
- Luonnonmukaiset hulevesienhallintamenetelmät hyödyntävät luonnon omia prosesseja, ja ne voivat parantaa hulevesien laatua, pienentää virtaamahuippuja, edistää luonnon monimuotoisuutta ja tarjota virkistyshyötyjä.
- Luonnonmukainen hulevesien hallinta ohjaa hallitsemaan hulevedet lähellä niiden syntypaikkaa ja rakenteet yhdistyvät alueen viherrakenteisiin muodostaan yhtenäisen kokonaisuuden. Hulevesirakenteiden yhteyteen varataan riittävästi tilaa myös tulvinnalle.

- Yleisiä luonnonmukaisen hulevesien hallinnan toimenpiteitä ovat muun muassa:
  - Kosteikot, kaksitasouomat, sadepuutarhat ja muut kasvipeitteiset painanteet ja suodatusalueet, jotka imeyttävät ja puhdistavat hulevesiä ennen niiden pääsyä vesistöön
  - Monimuotoiset viheralueet: Puistot, märät niityt ja muut vihreät alueet, jotka suojaavat vesistöjä ja edistävät veden imeytymistä.
  - Viherkatot, joiden avulla katolle kertyvä hulevesi imeytetään ja viivytetään.
  - Vettä läpäisevät pinnat, kuten läpäisevä asfaltti tai kivi, jotka vähentävät hulevesien pintavaluntaa.
  - Vastaanottavat luonnolliset vesistöt ja viivytysalueet: Luonnollisten painanteiden ja viivytyssuojien käyttö veden hallintaan.

Lisätietoa: Animaatio 3: Luonnonmukainen hulevesien hallinta | Vesi.fi





SWECO

Metsätalouden vesiensuojelu

- Noin 46 % Rapuojan valuma-alueesta on metsää ja metsät ovat laajalti metsätalouskäytössä. Metsätalouden käytännöillä ja vesiensuojeluratkaisuilla on siten merkitystä Rapuojan vesistökuormituksen hillinnässä.
- Metsätalouden vesiensuojelussa on suositeltavaa noudattaa esimerkiksi metsänhoidon suosituksia vesiensuojeluun (Joensuu ym. 2019). Tehokkaita vesiensuojelukeinoja on erityisesti ojitusten välttäminen ja kohdekohtainen ojitussuunnittelu (mm. ojasyvyys, ojitustarpeen harkinta), pintavalutuskentät, kosteikot ja suojakaistat.
- Turvemailla metsän jatkuvakasvatus ilman avohakkuita ja maanmuokkausta on yksi vaihtoehto vesistöystävälliseen metsien hoitoon.

Vuonna 2020 päivitettiin arvio metsätalouden vesistökuormituksesta
"Metsätalouden osuus metsistä ja soilta tulevasta typen kokonaiskuormituksesta on uuden arvion mukaan 16 % (7 300 tonnia/v), fosforikuormituksesta 25 % (440 tonnia/v) ja orgaanisen hiilen kuormituksesta 78 000 tonnia/v. "

"Uusissa typpi- ja fosforikuormitusarvioissa näkyy selvästi metsäojitusten vaikutus. Metsätalouden osuus kaikesta ihmistoiminnan aiheuttamasta typpikuormituksesta nousee 6 %:sta 12 %:iin ja fosforikuormituksesta vastaavasti 8 %:sta 14 %:iin. "

*" Aiemmin metsäojituksen on oletettu aiheuttavan ravinnekuormitusta 10 vuoden ajan. Uusien tulosten mukaan kuormitus jatkuu pidempään. Hankkeen tulosten mukaan metsistä tuleva fosforikuormi*tus on vähentynyt viime vuosiin asti."
https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-826-7



Metsäkeskus, suometsänhoidon paikkatietoaineistot:
https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7780901202ba492ba347a2f8d663fe0b
Metsänhoidon suositukset, vesien- ja vesielinympäristöjen turvaaminen: https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/vesien-ja-vesielinymparistojen-turvaaminen
Joensuu ym. 2019. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon-suositukset-vesiensuojeluun-TAPIO-2019.pdf

SWECO

Maatalouden vesiensuojelu

- Yleisesti yli puolet Suomen vesistökuormituksesta syntyy maataloudesta. Rapuojan valuma-alueesta alle 8 % on maatalousmaita, mutta paikallisesti niiden merkitys vesistökuormituksesta on suurta. Peltoalueille ja savimaille kohdistuu myös rakentamisen laajentamispaineita. Peltomailta aiheutuu vesistökuormitusta muun muassa eroosion kautta.
- Kaikilla peltolohkoilla on syytä huolehtia maan kasvukunnosta ja rakenteesta, jotta ravinteet sitoutuvat maaperään ja kasvustoon. Maaperän rakenteesta huolehtiminen mm. kipsin, rakennekalkituksen ja kuitujen avulla on oleellinen ja tärkeä osa maatalouden vesiensuojelua.
- Maatalousalueiden kuivatus on hävittänyt luontaisia kosteikkoja ja uomien tulvatasanteita. Soveltuville alueille on suositeltavaa perustaa kosteikkoja ja hyödyntää muita luonnonmukaisen peruskuivatuksen toimenpiteitä kuten kaksitasouomia. Jo pienet kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja vesienhallinnan mahdollisuuksia.
- Vesi.fi, tietoa luonnonmukaisista menetelmistä maankuivatuksessa: https://www.vesi.fi/vesitieto/luonnonmukaiset-menetelmat-maankuivatuksessa/
- Maatalouden vesiensuojelu | Vesi.fi



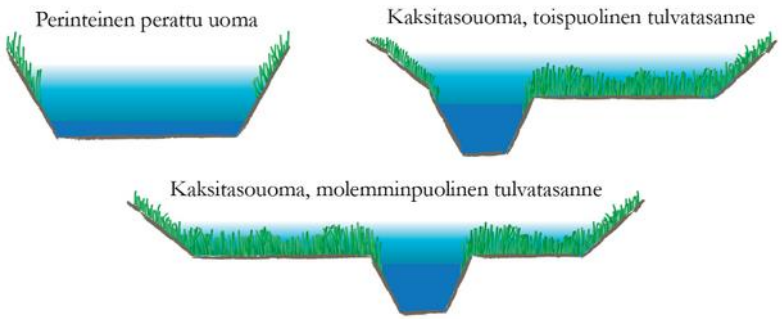
Vesiensuojelusta huolehtiminen on erityisen tärkeää eroosioherkillä peltolohkoilla. Suojakaistat, suojavyöhykkeet ja maaperän rakenteesta huolehtiminen ovat tehokkaita vesiensuojelukeinoja. (Kuva: Janne Tolonen)

Maatalouden vesiensuojelu: kaksitasouomat

- Erityisesti maatalousalueiden uomaverkostojen peruskuivatukseen kaksitasouomat voivat olla hyvä ja vesistöystävällinen ratkaisu. Kaksitasouomat voivat soveltua hyvin myös taajama-alueiden uomien vesienhallintaan.
- Perinteisen uoman perkauksen sijasta kaksitasouoma mahdolllista uomaan monimuotoistumisen ja siten ravinteiden ja kiintoaineen sitoutumisen. Kiintoainetta ja ravinteita sitoutuu tulvatasanteille. Vesistökuormitus vähenee myös jos kaksitasouomaratkaisuilla voidaan vähentää uoman kunnossapitotarvetta (perkaus).
- Kaksitasouomia on pilotoitu myös metsäojitusalueilla (mm. Ronkainen 2021)



Rakennettu kaksitasouoma Perniönjoessa Varsinais-Suomessa. (Kuva: Janne Tolonen)



Kuva: © Kaisa Västilä ja Juha Järvelä.

Valkama ym. 2025. https://vesi.fi/aineistopankki/kaksitasouomat-parantavat-peltojen-tulvasuojelua-ymparistoystavallisesti/

SWECO

Purokunnostukset

- Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa Etelä-Suomen virtavesityypit arvioitiin joko uhanalaisiksi (69 %) tai puutteellisesti tunnetuiksi (31 %).
- Kunnostamalla puroja lisätä elinympäristöjä muun muassa virtavesilajeille kuten taimenelle ja muille kalalajeille. Kunnostustoimenpiteistä hyötyvät myös muun muassa vesihyönteiset, sammalet ja muu eliöstö kuten ravut. Toimilla voidaan parantaa purojen ekologista tilaa.
- Tyypillisimpiä kunnostustoimenpiteitä on uomien perkauksissa poistettujen koskikivien ja soraikkojen palauttaminen ja vaellusesteiden poistaminen. Lisäksi uomien mutkittelun palauttaminen ja tulva-alueiden ennallistaminen ovat virtavesikunnostustoimenpiteitä.
- Rapuojalla on mahdollisuuksia esimerkiksi taimenen ja jokiravun elinympäristökunnostuksiin. Suositeltavia kunnostustoimia ovat muun muassa uoman monimuotaistaminen lisäämällä kivi- ja sorapohjaisia virtapaikkoja. Lisäksi tierumpujen esteisyyden poistaminen (vaihtamalla suurempia rumpuja) olisi suositeltavaa. Myös purouomaa varjostavan puuston ja pensaikon säästäminen on suositeltavaa, erityisesti alueilla joihin on kehittynyt jo luonnontilaisen kaltaista metsää ja muuta rantakasvillisuutta. Puron kunnostustoimet tulee suunnitella vesienhallinnan tavoitteet huomoiden, ettei aiheuteta haittaa hulevesien johtamiselle.
- Rapuojan monimuotoistamiselle havaittiin mahdollisuuksia puron alaosalla, esimerkiksi Rauman valtatien ja Rapuojankujan välisellä alueella ja Rapuojankujan ylävirranpuoleisella alueella.



Muut toimenpiteet puron tilan parantamiseksi

Puustoisten rantavyöhykkeiden lisääminen ja säilyttäminen

- Etenkin Rapuojan avoimien osien varrelle suositellaan rantapuuston lisäystä istutuksin.
- Rantapuuston istutuksilla voidaan torjua rantapenkereiden eroosiota. Nopeakasvuisia ja juuristollaan rantapengertä hyvin sitovia puulajeja ovat esimerkiksi pajut ja tervaleppä.*
- Rantapuuston varjostus ylläpitää luonnontilaisille puroille tyypillistä kosteaa ja viileää pienilmastoa. Puista putoava lehtikarike on myös tärkeä puroeliöiden ravinnonlähde. Rantapuusto tarjoaa suojaa myös rantavyöhykkeellä liikkuville eläimille, kuten saukolle.
- Metsäisillä alueilla rantapuustoa suositellaan säilytettäväksi myös tulevien maankäytön muutosten yhteydessä riittävän leveänä (± 30 m) suojavyöhykkeenä.

Vieraslajien poisto

- Vieraslajien poisto on tärkeä toimenpide monimuotoisen puronvarsiluonnon turvaamiseksi.
- Nopeakasvuisten vieraslajien, kuten jättipalsami, hennot juuret voivat myös lisätä rantapenkereiden eroosiota.*



* Etelä-Pohjanmaan ELY 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta

Lähteet

- Aaltonen 2012. Hirvijoen vesistön toimenpideohjelma. https://www.saaristomerensuojelurahasto.fi/files/1578/Toimenpideohjelma.pdf.
- Etelä-Pohjanmaan ELY 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-026-6.
- EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi 2000/60/EY. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/ALL/?uri=CELEX:32000L0060
- Geologian tutkimuskeskus 2014. Happamat sulfaattimaat 1:250 000.
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Maaperä 1:20 000/1:50 000.
- Hakala 2014. Vastakuoriutuneiden taimenten (Salmo trutta) istutukset Turun seudun virtavesissä. https://www.theseus.fi/handle/10024/84042.
- Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2019. Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas. Tapion julkaisuja. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon-suositukset-vesiensuojeluun-TAPIO-2019.pdf.
- Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitosuunnitelma 2022-2027. https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/vedet-ja-vesistot/vesien-ja-merensuojelu/vesien-ja-merenhoidon-suunnitteluvaiheet-ja-toimijat/kokemaenjoen-saaristomeren-selkameren-vesienhoitoalue.
- Luonnonvarakeskus 2018. RUSLE eroosiomalli.
- Luonnonvarakeskus 2020. DTW-kosteusindeksikartat.
- Maanmittauslaitos 2025. Historialliset ilmakuvat.
- Maanmittauslaitos 2025. Korkeusmalli 2 m.
- Maskun kunta. Hulevesiverkosto.
- Maskun kunta. Maskun strategia 2022-2028. https://masku.fi/wp-content/uploads/2025/11/Maskun_kunnan_strategia_2022__2028.pdf.
- Metsäkeskus 2025. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot.
- Metsäkeskus 2025. Suometsänhoidon paikkatietoaineistot. https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7780901202ba492ba347a2f8d663fe0b.
- Metsänhoidon suositukset 2026. Vesien- ja vesielinympäristöjen turvaaminen. https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/vesien-ja-vesielinymparistojen-turvaaminen.
- Scalgo Live-ohjelma 2026.
- Syke 2018. Avoimen ympäristötiedon järjestelmä Hertta.
- Syke 2018. Corine-maanpeiteaineisto.
- Syke 2018. Zonation-aineisto.
- Syke 2021. Pohjavesialueet.
- Syke 2025. WSFS-Vemala teemakartat.
- Syke 2025. Valtion mailla olevat suojelualueet, Yksityisten mailla olevat suojelualueet ja Natura 2000 suojelualueet.
- Valkama, P., Västilä, K., & Koskiaho, J. 2025. Kaksitasouomat parantavat peltojen tulvasuojelua ympäristöystävällisesti. https://vesi.fi/aineistopankki/kaksitasouomat-parantavat-peltojen-tulvasuojelua-ymparistoystavallisesti/.
- Vesi.fi 2022. Luonnonmukaiset menetelmät maankuivatuksessa. https://www.vesi.fi/vesitieto/luonnonmukaiset-menetelmat-maankuivatuksessa/.
- Vesi.fi 2022. Maatalouden vesiensuojelu. https://www.vesi.fi/vesitieto/maatalouden-vesiensuojelu/.

SWECO


SWECO