



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Muhosjoen tarkastelukohteiden valuma- aluesuunnitelmat

Ville Turunen, Siiri Kokkonen, Mika Marttunen, Satu Räsänen, Suomen ympäristökeskus
Maarit Satomaa, ProAgria
6.3.2025

ARVOVESI2-hankkeen raportti

Sisällysluettelo

1. Johdanto	2
2. Menetelmän kuvaus.....	2
Kaksivaiheinen lähestymistapa	2
Haastattelujen toteutus.....	3
Potentiaalisten toimenpiteiden kohdentaminen	3
3. Muhosjoen valuma-alueen kuvaus	4
4. Paikkatietoaineistojen hyödyntäminen valuma-aluesuunnittelussa.....	6
Kartta1: Ojitusyhteisöt ja peruskuivatushankkeet	6
Kartta2: Peltojen eroosioherkkyys ja suojavaöhykkeet.....	7
Kartta3: Kosteikot ja vedenpalautukseen soveltuvat alueet	7
Kartta 4: Turvepellot ja niiden kosteustila.....	8
Kartta 5: Alueen monimuotoisuus	8
6. Tilanomistajien haastattelut	9
7. Tarkastelualueet	9
Tarkastelualue 1.....	10
Alueen kuvaus	10
Toimenpide-ehdotukset	11
Tarkastelualue 2.....	17
Alueen kuvaus	17
Toimenpide-ehdotukset	18
Tarkastelualue 3.....	29
Alueen kuvaus	29
Toimenpide-ehdotukset	30
Johtopäätökset	36

1. Johdanto

Valuma-aluesuunnittelu voidaan määritellä valuma-alueella tapahtuvaksi maa- ja metsätaloustoimenpiteiden sekä maa- ja metsätalouden vesienhallinnan ja ilmastoimenpiteiden tarpeiden ja mahdollisuuksien tarkasteluksi.

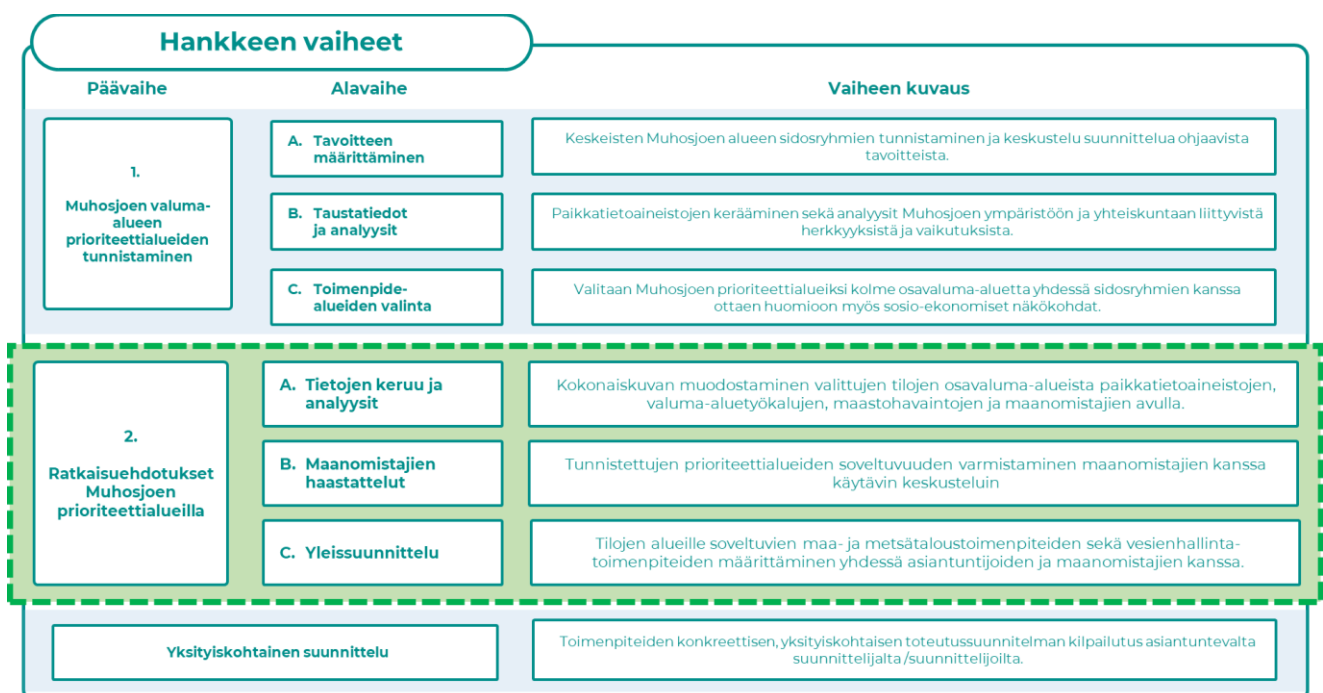
Erilaisilla maa- ja metsätalouden toimenpiteillä on monisyisiä vaikutuksia, jotka eivät aina rajaudu alueella sijaitseviin tilarajoihin. Etenkin vesienhallinnan toimenpiteiden suunnittelussa valuma-alue on tilarajoja luonnollisempi tarkasteluyksikkö.

Tässä raportissa esitetään yleissuunnitelmatasoinen selvitys Muhosjoen valuma-alueelta valituista tarkastelualueista. Jokaisen kohdealueen ominaispiirteitä tarkastellaan ja niille ehdotetaan mahdollisia toimenpiteitä. Raportin kuvaukset ja toimenpide-ehdotukset ovat erittäin yleisluontoisia ja niiden tueksi ei ole tehty esimerkiksi maastoselvityksiä. Toimenpide-ehdotukset ovatkin vain suuntaa antavia ja niiden voi ajatella tässä vaiheessa tarjoavan pohjan toimenpiteiden jatkosuunnitteluun ja muuhun jatkokehitykseen tarkastelualueilla.

2. Menetelmän kuvaus

Kaksivaiheinen lähestymistapa

Muhosjoen valuma-alueella on sovellettu ns. kaksivaiheista lähestymistapaa valuma-aluesuunnitteluun. Tässä raportissa esitelty tarkastelu kuuluu valuma-aluesuunnittelun kaksivaiheisen lähestymistavan toiseen vaiheeseen. Tarkastelun tavoitteena on tuottaa yleissuunnitelmatasoinen selvitys Muhosjoen valuma-alueen valituilta osavaluma-alueilta.



Kuva 1. Kaavio suunnitteluprosessista

Tarkastelualueet on valittu valuma-aluesuunnittelun kaksivaiheisen lähestymistavan ensimmäisessä vaiheessa, jossa koko Muhosjoen valuma-alueen osavaluma-alueita arvioitiin neljän paikkatietopohjaisen indeksin avulla. Indeksien avulla pyrittiin tunnistamaan alueet, joilla on suurin tarve tai potentiaali vesienhallinta- ja ilmastotoimenpiteille, ottaen huomioon myös vesien tilan ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteet. Muhosjoen valuma-alueella keskityttiin erityisesti maatalouteen liittyviin vaikutuksiin ja toimenpiteisiin. Tarkastelun kohteiksi valikoitui tämän vuoksi maatalousvaltaisia osavaluma-alueita. Lopulliset tarkastelualueet valittiin ensimmäisen vaiheen tarkastelujen ja maanomistajien kiinnostuksen perusteella. Tarkastelualueet koostuvat yhdestä tai useammasta osavaluma-alueesta ja jokaiselle tarkastelualueelle sijoittuu kiinnostuneiden tilanomistajien peltoja.

Valituista tarkastelualueista tehtiin paikkatietotarkastelut hyödyntäen lähestymistavan ensimmäisen vaiheen paikkatietoja sekä keräten ja tuottaen uutta aineistoa. Paikkatiedot jaoteltiin suunnittelua ja tilanomistajien haastatteluja tukeviksi kokonaisuuksiksi, pohjautuen keskusteluihin asiantuntijoiden kanssa. Näistä kokonaisuuksista tehtiin teemakartat, joita hyödynnettiin myöhemmässä vaiheessa tilanomistajien haastatteluissa ja toimenpidesuosittelujen tekemisessä.

Haastattelujen toteutus

Tilanomistajien haastattelut suoritettiin keväällä 2024 ja ne pyrittiin ajoittamaan ennen kiireisintä kevätkautta. Haastattelut suoritettiin käymällä tiloilla paikan päällä. Haastattelujen pohjana käytettiin aikaisemmin tuotettuja teemakarttoja ja pyrittiin saamaan tilallisen näkökulma alueen ominaispiirteistä ja ongelmakohtista. Haastattelujen tukena käytettiin myös maatalouden [tietokortteja](#), joissa on tiiviisti esitetty tietoa toimenpiteiden vaikutuksista maaperän kasvukuntoon, monimuotoisuuteen, veden pidättämiseen, vesistökuormitukseen, hiilitaseeseen ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen. Haastattelut nauhoitettiin ja niistä tehtiin muistiinpanot.

Potentiaalisten toimenpiteiden kohdentaminen

Yhdistelemällä teemakartoista, haastatteluista ja asiantuntijakeskusteluista saatuja tietoja pyrittiin luomaan yleiskuva tarkastelualueista ja niiden nykytilasta. Tämän jälkeen pyrittiin tunnistamaan alueilla sijaitsevat mahdolliset ongelmakohdat ja hotspotit ja arvioimaan toimenpide-ehdotuksia hyödyntäen tuotettuja paikkatietoaineistoja.

Tarkastelualueilta pyrittiin tunnistamaan paikkatietoaineistojen avulla muun muassa eroosioherkimmät peltoalueet ja nopeasti virtaavat ojat/uomat. Tämän lisäksi tarkasteltiin alueita, jotka ovat alavia ja helposti vettyviä ja/tai tulvaherkkiä. Tulvaherkkiä alueita arvioitiin niiden vettyvyyden ja sen perusteella, miten lähellä ne olivat uomia. Joillekin tulvaherkille uomille, jotka olivat myös nopeasti virtaavia, ehdotettiin toimenpiteeksi kaksitasouoman rakentamista.

Paikkatietoaineistojen mallinnetuista kosteikon paikoista pyrittiin valitsemaan sellaisia, joiden valuma-alue on isoin ja joiden valuma-alueelle sijoittuu mahdollisimman paljon eroosioherkkää peltoaluetta ja/tai nopeasti virtaavia oja. Kosteikon rakentamisen toteutettavuutta arvioitiin alueen vettyvyyden perusteella. Potentiaalisia suojavyöhykkeitä ehdotettiin peltoalueille, jotka jo valmiiksi soveltuivat suojavyöhykesitoumukseen ja joilla oli paljon korkean eroosion aluetta. Myös peltojen tulvaherkkyys toimi yhtenä kriteerinä toimenpiteen ehdottamiselle.

Mahdollisten vedenpidätysalueiden paikkoja arvioitiin paikkatietoaineistona saatavien vedenpidätykseen soveltuvien kitu- ja joutomaiden sijainnin perusteella. Yhdellä tarkastelualueella vedenpidätysalueiden kohdentamiseen käytettiin myös erikseen mallinnettua aineistoa pidätysalueiden potentiaalisista paikoista.

3. Muhosjoen valuma-alueen kuvaus

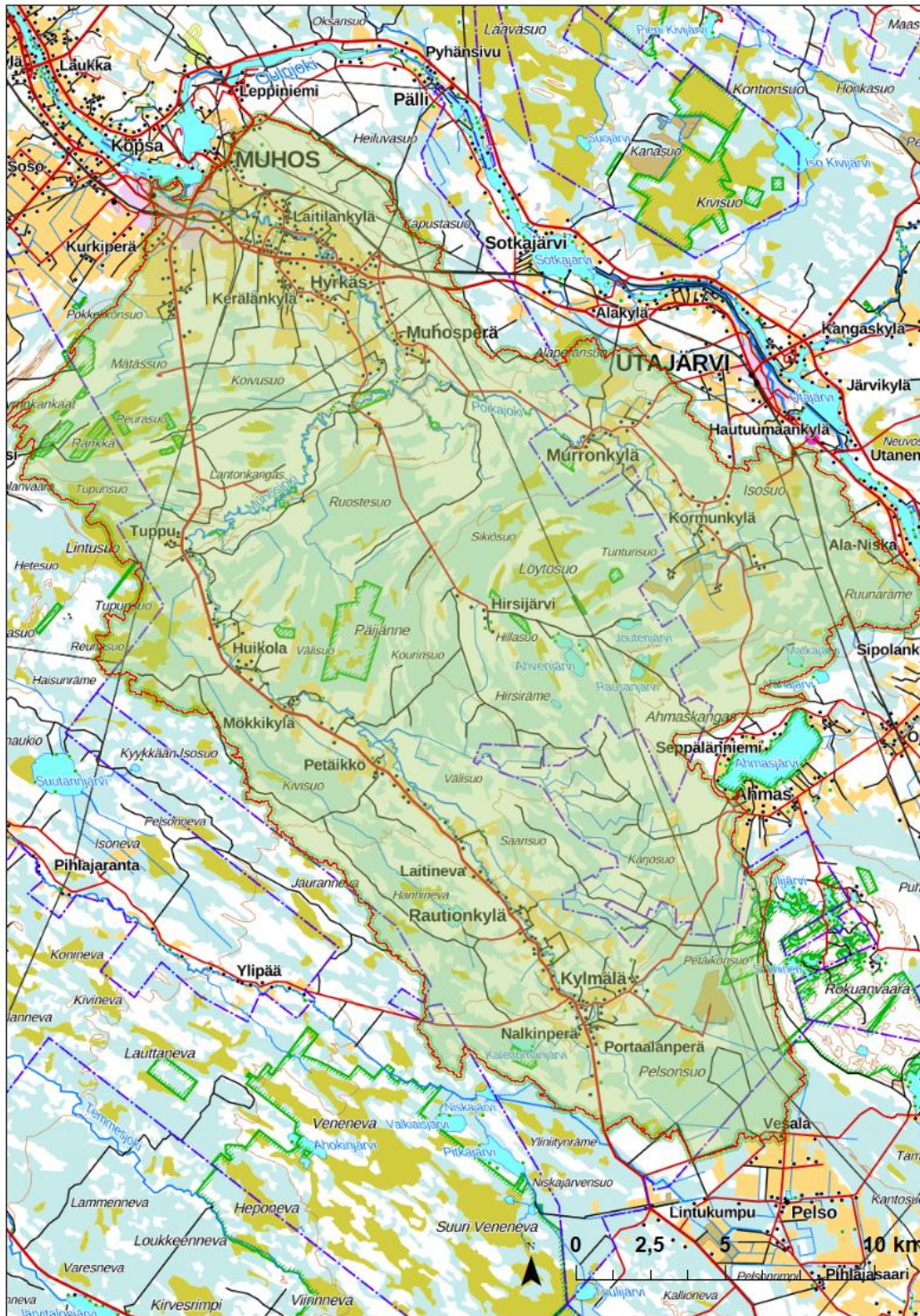
Muhosjoki on Oulujoen vesistöön kuuluva sivujoki Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Muhosjoen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 540 km². Sen järvisyysprosentti on matala (0,35 %) ja valuma-alueella sijaitsee lähinnä pieniä suojärviä ja -lampia. Muhosjoen valuma-alue on maaperältään hyvin eroosioherkkää.

Ihmistoiminta on muokannut Muhosjoen hydrologiaa merkittävästi ajan saatossa. Alueella on tehty intensiivisiä ojituksia, jotka johtavat mm. virtaamien äärevöitymiseen, uomaeroosion voimistumiseen ja ravinnehuuhtouman kasvuun.

Alueen maaperä koostuu suurimmaksi osaksi karkeajakoisista maalajeista (n. 45 % kokonaispinta-alasta), mutta alueella on myös paljon turvemaita, (n. 30 % kokonaispinta-alasta). Suuressa osassa Muhosjoen valuma-aluetta (n. 53 %) happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalaista. Valuma-alueen luoteisosassa on kuitenkin alue (7 %), jossa happaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys on suuri. Alueen pohjoisosissa sekä lounaislaidalla happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyys on paikoin pieni tai hyvin pieni (39 %).

Maankäytöllisesti suurin osa alueesta on metsää (n. 80 %). Maatalousalueita on erityisesti valuma-alueen pohjois- ja eteläosissa ja peltopinta-ala on noin 10 % kokonaispinta-alasta. Noin 0,7 % valuma-alueesta on asuinalueita ja 0,8 % on teollisuuden, palveluiden ja liikenteen käytössä. Muhoksen kirkonkylä sijaitsee valuma-alueen luoteisosassa. Koillisosissa sekä etelässä on muutamia pienempiä asutuskeskittyymiä. Alueella on kuusi turvetuotantoaluetta, jotka sijaitsevat itäisessä ja eteläisessä osassa.

Valuma-alueelle on rajattu kaksi erillistä vesimuodostumaa (Muhosjoki ja Poikajoki), joille on tehty EU:n vesipuitedirektiivin mukainen vesien ekologisen tilan arvio. Poikajoen valuma-alueesta on tehty Metsäkeskuksen toimesta myös [infokortti](#), jonka avulla voi muun muassa tutustua Poikajoen valuma-alueen ominaispiirteisiin tarkemmin. Muhosjoen ekologisen tilan on arvioitu olevan hyvä. Jokihaaraan kohdistuu kuitenkin merkittävää maa- ja metsätalouden hajakuormitusta ja Muhosjoen tilan on arvioitu olevan riskissä heikentyä, jos alueella ei suoriteta kunnostustoimenpiteitä. Poikajoen haaran ekologinen tila on tyydyttävä, eli se ei täytä EU-direktiivin mukaista veden tilan minimimitavoitetta. Hyvän tilan saavuttamiseksi vaaditaan vesistön kunnostustoimenpiteitä. Suomen ympäristökeskuksen WSFS-Vemala-mallin mukaan ihmisperäisestä toiminnasta aiheutuva fosforihuuhtouma ja vesistökuormitus on Muhosjoella arvioitu moninkertaisesti vesistöalueen luontaista taustatasoa suuremmaksi. Kuormituksen jakautumista on arvioitu myös valuma-aluesuunnittelun kaksivaiheisen lähestymistavan ensimmäisessä vaiheessa lasketulla vesistökuormitusindeksillä. Suurimman vesistökuormitusindeksin saanut osavaluma-alue sijaitsee valuma-alueen itäosassa.



Kuva 2. Muhosjoen valuma-alueen maastokartta



Kuva 3. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Muhosjoen valuma-alueella sekä tarkasteltavat osavaluma-alueet.

4. Paikkatietoaineistojen hyödyntäminen valuma-alue-suunnittelussa

Kullekin tarkastelualueelle on luotu viisi teemakarttaa, joissa esitetään alueen ominaisuuksia. Teemakarttoja on hyödynnetty tarkasteltavien osavaluma-alueiden yleispiirteisessä tarkastelussa. Kaikissa kartoissa on taustakarttana Maanmittauslaitoksen taustakarttarasteri (MML/WMTS). Teemakarttojen avulla voidaan arvioida alueella sijaitsevia ongelmakohtia, kuten esimerkiksi vesistökuormituksen voimakkuutta ja toisaalta myös tunnistaa potentiaalisia toteuttamispaikkoja tarvittaville toimenpiteille.

Kartta 1: Ojitusyhteisöt ja peruskuivatushankkeet

Kartassa 1 (Kuva 4, Kuva 9, Kuva 10, Kuva 19) on esitetty peruskuivatushankkeisiin kuuluvien ojien sekä niiden hyötyalueiden sijainti osavaluma-alueilla. Ojien sijainti on esitetty viivoina ja hyötyalueiden sijainti vektorimuotoisina polygoneina. Tarkastelualueen aineisto on tuotettu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Aineisto on jatkuvasti päivittyvää ja digitoinnin tarkkuus on yleistasoinen, mikä on huomioitava aineistoa käytettäessä. Kartalla on näkyvillä myös tarkastelualueen vuoden 2023 kiinteistörajat (MML).

Kartan avulla voidaan tarkastella ojien ja hyötyalueiden sijaintia tarkastelualueella sekä suhteessa tarkastelutilojen peltoihin ja alueen kiinteistörajoihin. Tämä auttaa yleiskuvan luomisessa alueen kuivatustilasta ja toimenpiteiden suunnittelussa. Aktiivisen ojitusyhteisön olemassaolo mahdollistaa esimerkiksi kuivatukseen ja vesiensuojeluun liittyvien toimenpiteiden suunnittelun ja toteuttamisen yhteistyössä, mikä vähentää työmäärää ja kustannuksia yksittäiselle maanomistajalle. Tämä helpottaa myös

toimenpiteiden suunnittelua niin, että ne hyödyttävät mahdollisimman monia maanomistajia.

Kartta2: Peltujen eroosioherkkyys ja suojavyöhykkeet

Kartassa 2 (Kuva 5, Kuva 11, Kuva 12, Kuva 20) on esitetty peltujen eroosioherkkyttä kuvaava rasteriaineisto sekä suojavyöhykesitoumukseen soveltuvat alueet. Peltomaiden eroosioherkkyysaineiston on tuottanut Luonnonvarakeskus. Aineisto kuvaa peltujen pintamaan keskimääräistä herkkyttä vesieroosiolle (kg/ha/v) 2x2m tarkkuudella. Aineisto perustuu RUSLE-eroosiomalliin, jolla tehdyissä laskennoissa on huomioitu sadannan, maaperän, rinteiden pituuden ja rinteiden jyrkkyyden vaikutus eroosioon. Suojavyöhykesitoumukseen soveltuvat alueet on saatu yhteistyönä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksessa, ympäristöministeriössä, maa- ja metsätalousministeriössä, Ruokavirastossa, Luonnonvarakeskuksessa ja Suomen ympäristökeskuksessa tuotetusta Vesistöjen suojavyöhykesuosituksista -aineistosta. Aineistoon on koottu alueet, joita suositellaan suojavyöhykkeiksi vuonna 2024. Aineisto on suunniteltu niin, että suojavyöhykkeitä voi perustaa peltolohkolle, joka sijaitsee vesistön varrella, pohjavesialueella, Natura-alueella, kosteikkojen reuna-alueella, merenrannalla, merkittävällä tulvariskialueella tai lohkolle, joka on erittäin eroosioherkkä

Peltoalueiden eroosio on merkittävä vesistökuormituksen lähde. Vesieroosion myötä pelloilta kulkeutuu vesistöihin merkittäviä määriä maa-ainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Karttaa voidaan hyödyntää erityisesti vesistökuormituksen vähentämistoimien suunnittelussa. Se soveltuu peltujen eroosioherkkyden tunnistamiseen ja sen mukaisten eroosiotorjuntatoimenpiteiden suunnitteluun, valitsemiseen ja kohdentamiseen laajemmalla alueella, sekä yksittäisen peltolohkon tasolla. Näitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi muokkauksen vähentäminen ja peltujen kasvipeitteisen ajan lisääminen kasvukauden ulkopuolella. Kartan avulla voidaan myös tunnistaa suojavyöhykkeiden rakentamiseen soveltuvat paikat ja niiden suhteellinen sijainti peltoihin, uomiin ja eroosioalueisiin nähden. Karttaa voidaan hyödyntää myös vaikuttavien kosteikkojen paikkojen tunnistamiseen yhdessä kartan 3. kanssa.

Kartta3: Kosteikot ja vedenpalautukseen soveltuvat alueet

Kartassa 3 (Kuva 6, Kuva 13, Kuva 14, Kuva 21) on esitetty Vemala-kosteikkojen mahdolliset paikat ja niiden valuma-alueet, ojien virtausnopeudet sekä vedenpalautukseen sopivat kitu- ja joutomaat. Vemala-kosteikot on Suomen ympäristökeskuksen tuottama aineisto, jossa on määritetty kosteikkopaikkoja peruskartta-aineiston ja 25 m korkeusmallin perusteella. Menetelmässä valuma-alueelta etsittiin ojia, joiden yläpuolinen valuma-alueen pinta-ala on 20–200 ha ja valuma-alueella on vähintään 20 % peltoa. Ojien virtausnopeudet on saatu Metsäkeskuksen pintavesien virtausmallin WFS-rajapinta-aineistosta. Uomien virtausnopeudet on luokiteltu kartalla 30-50 cm/s, 50-80 cm/s sekä >80 cm/s luokkiin. Tarkastelualueen vesienpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat on rajattu Metsäkeskuksen aineistosta, jossa on tunnistettu erikseen kaikki Suomen kitu- ja joutomaat (alle 0,2 ha alueet jätetty pois) sekä vesienpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat. Tarkastelualueella 1. kuvaavassa kartassa on esitetty lisäksi Syken kehittämällä paikkatietopohjaisella mallinnustyökalulla tuotetut potentiaaliset vedenpidätysalueet.

Karttaa voidaan hyödyntää erityisesti vesistökuormituksen vähentämistoimien suunnittelussa ja vesien määrällisen hallinnan parantamisessa. Kosteikon tulisi olla riittävän suuri, että sillä on vesiensuojelullista vaikutusta (vähintään 0,5 % yläpuolisen

valuma-alueen koosta). Kosteikon olisi hyvä myös kestää tulvatilanteet, jotta sen pohjaan kerääntyneet ravinteet eivät pääse huuhtoutumaan vesistöihin.

Kartan avulla voidaan kartoittaa karkealla tasolla mihin kosteikkoja kannattaisi rakentaa. Kosteikkoaineistoa voidaan tarkastella suhteessa esimerkiksi vettyviin alueisiin (kartta 4.) ja arvioida siten toteutuskelpoisia paikkoja kosteikoille. Virtaamanopeusaineiston avulla voidaan valita ojiin virtausnopeutta pienentäviä toimenpiteitä, kuten pohjapatoja. Huuhtoutumisriskissä oleviin ojiin voidaan myös harkita esimerkiksi laskeutusaltaiden toteuttamista kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseksi.

Kartta 4: Turvepellot ja niiden kosteustila

Kartassa 4 (Kuva 7, Kuva 15, Kuva 16, Kuva 22) on esitetty turvemaalla sijaitsevat pellot sekä tarkastelualueella sijaitsevat kosteat alueet. Turvemailla sijaitsevat pellot on tunnistettu GTK:n maaperäaineiston ja Ruokaviraston peltolohkokisterin päällekkäisanalysillä. DTW-kosteusindeksi kuvaa maanpinnan korkeusarvojen ja märiksi tunnistettujen virtuaaliuomien erotusta (eli etäisyyttä veden pinnasta). Kosteilla alueella DTW-indeksi saa pieniä arvoja ja kuivemmillä alueella korkeampia arvoja. Kartalla on esitetty alueet, joiden DTW on alle 25 cm.

Kartan avulla voidaan yleisesti arvioida peltoalueiden vettymistä ja tulvaherkkyyttä ja tarkastella mahdollisia toimenpiteitä vettyvillä turvepelloille. Turvepellot ovat erityisesti hiilidioksidipäästöjen lähteitä, sillä niissä hiilen hajoaminen on moninkertaista verrattuna turvemailla sijaitseviin metsiin. Kosteat turvepellot saattavat soveltua vettämiseen kun taas kuivemmillä alueella turvepellon metsittäminen saattaa tulla kyseeseen. Oikein sijoitettujen kosteikkojen ja pidätysalueiden avulla voidaan vähentää turvepelloilta aiheutuvaa vesistökuormitusta ja kosteikkoviljelyyn siirtymällä tai säätösalaajituksen avulla saadaan korotettua pohjaveden pintaa ja näin vähennettyä turpeen hajoamista.

Turvepeltojen kosteuskarttaa voidaan tarkastella yhdessä kartan 3 kanssa ja arvioida siten kosteikkojen ja pidätysalueiden tarvetta ja toteuttamismahdollisuuksia turvepelloilla.

Kartta 5: Alueen monimuotoisuus

Kartassa 5 (Kuva 8, Kuva 17, Kuva 18, Kuva 23) on esitetty metsälain määrittelemät erityisen tärkeät elinympäristöt, monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet, perinnebiotoopit sekä virtavedet, joissa tapahtuu lohikalojen säännöllistä luontaista lisääntymistä. Metsälain (1093/1996) määrittelemät erityisen tärkeät elinympäristöt on esitetty vektorikuvioina Metsäkeskuksen tuottamassa aineistossa. Metsälakikohteet ovat pienialaisia, esimerkiksi maastonmuodoiltaan tai kasvillisuudeltaan ympäristöstään erottuvia alueita sekä usein metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita voidaan tunnistaa Zonation-ohjelmistolla tehdyn 96 x 96 m rasteriaineiston (2018) avulla. Mitä suurempi numeerinen arvo rasterissa on, sitä korkeampi alueen prioriteetti on metsien monimuotoisuuden näkökulmasta. Perinnebiotoopit on saatu metsähallituksen ylläpitämästä SAKTI-järjestelmästä, jossa on koottu yhteen perinnebiotooppiaineistoja useasta eri lähteestä. Lohikalojen säännöllistä ja luontaista lisääntymistä kuvaava aineisto on osa Syken ylläpitämää Virtavesien lohikalakannat-aineistoa, joka kuvaa lohikalakantojen esiintyvyyttä virtavesissä. Aineisto on tuotettu Syken ja ELY-keskusten yhteistyönä.

Monimuotoisuuden kannalta tärkeiden kohteiden säilyminen on turvattava esimerkiksi vesienhoitotöiden aikana. Kartan avulla voidaan arvioida monimuotoisuuden kannalta arvokkaita tai kunnostustarpeessa olevia alueita sekä tunnistaa lohikalojen lisääntymiselle tärkeitä alueita. Näin toimenpiteet voidaan suunnitella niin, että arvokkaita kohteita suojellaan ja niiden tila ei huonone. Toisaalta toimenpiteet, esimerkiksi kosteikot ja kasvipeitteisyyden lisääminen, voivat myös tukea alueen monimuotoisuutta.

6. Tilanomistajien haastattelut

Haastateltavien maatalousyrittäjien löytäminen ei ollut helppoa. Monet maatalousyrittäjät vetosivat kevätkiireisiin, ja osa arveli, että haastatteluun osallistuminen sitoisi häntä uusiin velvoitteisiin vesien- ja ympäristönsuojelussa. Keskusteluissa ja haastatteluissa tuli moneen kertaan esille, että maatalousyrittäjät kokivat raskaaksi heihin kohdistuvan valvonnan ja tarkastukset sekä julkisen keskustelun syyttävän sävyn.

Haastateltaviksi suostui kolme maatalousyrittäjää, joilla on lihakarjatila, maitotila ja kasvinviljelytila. Haastatteluissa kävi ilmi, että tilalliset olivat kiinnittäneet ympäristö- ja ilmastoasioihin huomiota ehkä keskimääräistä enemmän jo aiemmin. Tiloilla oli jo tehty useita toimia ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja monimuotoisuuden edistämiseksi: yksi tila on luomussa, suosii monivuotisia ja -lajisia nurmia sekä hoitaa arvokkaita perinnebiotooppikohteita, toisella tilalla on käytössä kevennetty muokkaus, eroosioterassit ja puronvarsiniittyjen monimuotoisuuden hoitaminen ja kolmannella tilalla on oma biokaasulaitos, jonka kautta tuleva mädätysjäätös hyödynnetään tilan pelloilla lannoitteena ja lisäksi tilan pellot ovat pääasiassa talviaikaan kasvipeitteisiä. Yhdellä tilalla m tilusjärjestelyt on jo toteutettu niin pitkälle kuin mahdollista.

Haastattelun kulku oli kutakuinkin samanlainen jokaisella tilalla. Aluksi kerrottiin hankkeen pääpiirteet ja haastattelun tavoitteet. Karttatarkastelut aloitettiin Muhosjoen valuma-aluetta ja joen ekologista tilaa kuvaavasta kartasta, josta siirryttiin tilakohtaisiin karttoihin. Pyrkimyksenä oli avata tilan sijoittumista valuma-alueelle sekä eri osavaluma-alueiden, maaperän ja maankäyttömuotojen vaikutusta veden laatuun ja kasvihuonekaasupäästöihin. Paikkatietoaineistot herättivät mielenkiintoa kaikissa tilallisissa ja kartoja tarkasteltiin intensiivisesti. Yksi tilallinen kiinnostui uinuvasta ojitussyhteisöstä, josta hänellä ei ollut aiempaa tietoa ja jonka herättelystä hyötyisi useampi alueen tila. Toisella tilallisella vahvistui DTW-karttaa tarkasteltaessa ajatus kosteikon paikasta. Yrittäjän ensisijaisena motiivina kosteikolle oli riistalintujen lisääntyminen, mutta myös kosteikon vesiensuojeluarvot kiinnostivat.

Seuraavaksi tarkasteltiin yhteenvetotaulukkoa 13 maataloustoimenpiteestä ja niiden vaikutuksista. Useimmat toimenpiteet olivat maatilallisille tuttuja ja osa myös käytössä (mm. suorakylvö, viljelykierto, talviaikainen kasvipeitteisyys, täsmälannoitus). Osaa toimenpiteistä ei koettu soveltuviksi alueelle tai kyseisille tiloille.

7. Tarkastelualueet

Tarkastelualueet koostuvat yhdestä tai useammasta osavaluma-alueesta, joilla haastateltavien tilojen pellot pääosin sijaitsevat. Tarkastelualue 2. jakautuu vielä erikseen kahteen osaan: pohjoiseen valuma-alueeseen ja eteläisiin valuma-alueisiin. Tarkastelualueet sijoittuvat ominaisuuksiltaan jonkin verran eroaville alueille, joillakin alueilla on paljon maataloutta ja vähän metsäaluetta, kun taas osan alueelle sijoittuu paljon

suometsää ja suhteellisen vähän peltoa. Taulukossa 1. on esitetty erilaisia tarkastelualueen ominaisuuksia kuvaavia tunnuslukuja.

Taulukko 1. Tarkastelualueille laskettuja tunnuslukuja

Tunnusluku	Tarkastelualue 1.	Tarkastelualue 2.	Tarkastelualue 3.
Pinta-ala (km ²)	35	83	43
Tarkastelualueen peltojen yhteenlaskettu pinta-ala (ha)	392	774	1216
Peltojen osuus tarkastelualueen pinta-alasta (%)	11	9	29
Tarkastelualueen eroosioherkkien peltojen* yhteenlaskettu pinta-ala (ha)	58	143	650
Haastateltavan tilan peltojen kokonaispinta-ala (ha)	362	251	61
Tarkastelualueella sijaitsevien tilan peltojen pinta-ala (ha)	333	207	61
Eroosioherkkien peltojen* osuus tilan pelloista (%)	13	11	60
Tarkastelualueen uomien ja ojaston yhteenlaskettu pituus (km)	378	917	343
Voimakasvirtaisten uomien (väh. 80 cm/s) suhteellinen osuus koko uomaverkoston pituudesta (%)	4	3	12
Metsäalueiden pinta-ala koko tarkastelualueella (km ²)	20	50	21
Metsäalueiden suhteellinen osuus tarkastelualueen maanpeitteestä (%)	56	60	50

*Arvo yli Muhosjoen valuma-alueen keskiarvon

Tarkastelualue 1.

Alueen kuvaus

Tarkastelualue on pinta-alaltaan 35 km² ja siihen sisältyy kolme osavaluma-aluetta. Alue sijaitsee Muhosjoen valuma-alueen koillisosassa, Poikajoen varrella. Alueella sijaitseva haastateltava tila on nautakarjatila, jolla on yhteensä 350 eläintä. Peltoalueilla viljellään nurmea. Tämän lisäksi tilalla on myös jonkin verran metsätaloutta. Tilalla on myös biokaasulaitos, jolla tuotetaan tilan sähkö ja lämpö. Saatua mädätysjäännöstä käytetään tilalla lannoitteena.

Yhteensä tilalla on 361 ha peltoalueita, joista osa sijoittuu tarkastelualueen ulkopuolelle. Tilan tarkastelualueella sijaitsevien peltojen pinta-ala on 333 ha ja niiden osuus tarkastelualueen kokonaispinta-alasta on 9,5 %. Tilan pellot sijoittuvat tarkastelualueen itä- ja pohjoisosiin ja suuri osa pelloista sijaitsee turvemaalla. Hieman yli puolet tarkastelualueen pinta-alasta on metsää. Metsäalueiden osuus on laskettu Corine-maanpeiteaineiston (2018) kolmannen tason luokittelun mukaan ja laskuissa on huomioitu lehtimetsät, havumetsät sekä sekametsät.

Tilan pelloista noin 47 ha on suhteellisesti eroosioherkkää peltoaluetta (Muhosjoen keskiarvoa suurempi eroosioherkkyys). Eroosioherkkien peltojen osuus tilan kaikkien peltoalueiden kokonaispinta-alasta on noin 13 %. Karttatarkastelun perusteella eroosioherkkiä alueita erottuu erityisesti tilan pohjoisimmilla pelloilla, sekä jokiuoman ympärillä, osavaluma-alueen keskiosissa. Jokiuoman ympärillä sijaitsevat eroosioherkät pellot ovat osittain myös suojavyöhykesitoumukseen soveltuvia alueita.

Tarkastelualueella sijaitsee kaksi ojitussyhteisöä, joista molemmat sijoittuvat osittain tilan peltoalueille. Kormun asutusalueen kuivatuksen hyötyalue ulottuu suurelle alueelle tilan eteläisillä pelloilla, sekä peittää pohjoisimmat peltoalueet lähes kokonaan. Myös Purhonkanavan perkauksen hyötyalue sijaitsee päällekkäin tilan pohjoisten peltojen kanssa.

Tarkastelualueella on yhteensä noin 378 kilometriä uomia ja ojastoa. Voimakasvirtaisia uomia, joissa virtausnopeus on vähintään 80 cm/s, on noin 15 kilometriä ja niiden suhteellinen osuus alueen uomista on 4 %. Voimakasvirtaisia uomia sijaitsee erityisesti tilan eteläisellä peltoalueella. Myös suuressa osassa tilan peltojen läpi kulkevaa Poikajokea virtausnopeus on yli 80 cm/s.

Yhdeksän tarkastelualueelle mallinnettujen potentiaalisten Vemala-mallilla tunnistettujen kosteikkojen (ns. Vemala-kosteikkoja) valuma-alueista sijaitsee osittain tilan peltolohkojen päällä. Ne peittävät noin puolet tilan eteläisistä pelloista, läntiset pellot lähes kokonaan, sekä osia pohjoisista pelloista. Vemala-kosteikkoja ei sijaitse tarkastelualueen länsipuolen soisilla alueilla. Vedenpalautukseen soveltuvia kitu- ja joutomaita on puolestaan runsaasti tarkastelualueen länsipuolella.

Tarkastelualueella on myös paljon kosteaksi määriteltyjä alueita, joissa dtw-indeksi on alle 25. Kosteita alueita sijaitsee erityisesti länsiosien suoalueilla sekä suurempien ojien ympärillä. Myös tilan eteläisillä peltoalueilla erottuu joitakin suurempia kosteita alueita. Myös viljelijällä oli haastattelujen perusteella samankaltaisia havaintoja kosteista alueista.

Osavaluma-alueen läpi kulkevassa Poikajoessa tapahtuu lohikalojen säännöllistä luontaista lisääntymistä. Poikajoen varrella on lisäksi pieniä yksittäisiä monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Osavaluma-alueen pohjoisreunalla sijaitsee pieni alue, joka on määritelty metsälain mukaan erityisen tärkeäksi elinympäristöksi. Tilan peltoalueilla ei sijaitse Poikajoen lisäksi monimuotoisuuden kannalta merkittäviä alueita.

Toimenpide-ehdotukset

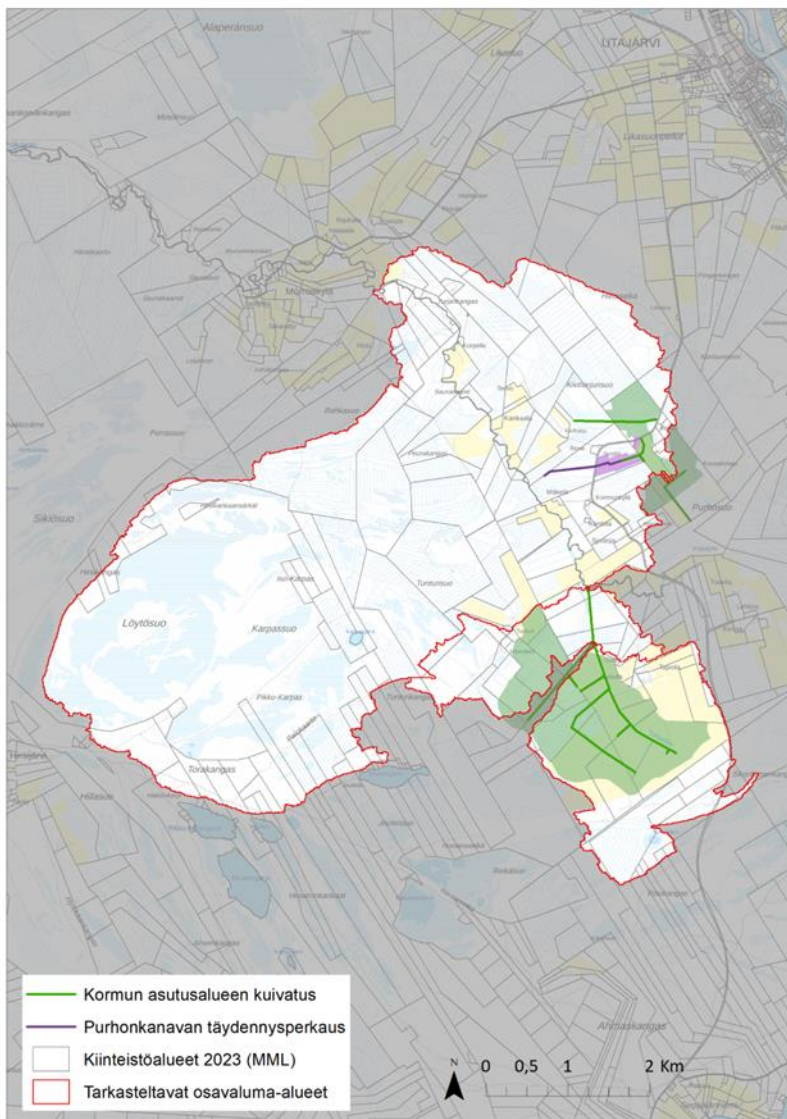
Karttatarkasteluja esiteltäessä ilmeni, että ojitussyhteisön olemassaolo oli uutta tietoa viljelijälle. Karttojen avulla löydettiinkin naapurikiinteistöltä kohta, missä voisi olla mahdollisuus ojitussyhteisön hankkeeseen.

Suojavyöhykkeitä olisi perusteltua rakentaa etenkin Poikajoen varressa sijaitseville tulvaherkimmille ja suurimman eroosion pelloille (Kuva 5.). Suojavyöhykkeiden lisäksi alueen eroosioherkillä pelloilla voidaan tehdä viljelyyn liittyviä toimenpiteitä vesien tilan parantamiseksi. Näitä ovat esimerkiksi peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja peltojen muokkauksen minimointi. Haastattelun perusteella tilalla tehdään jo oikeita toimenpiteitä eroosion vähentämiseksi: käytetään alus- ja kerääjäkasveja ja viljellään nurmea, jolloin pellot ovat myös kasvipeitteisiä talvisin.

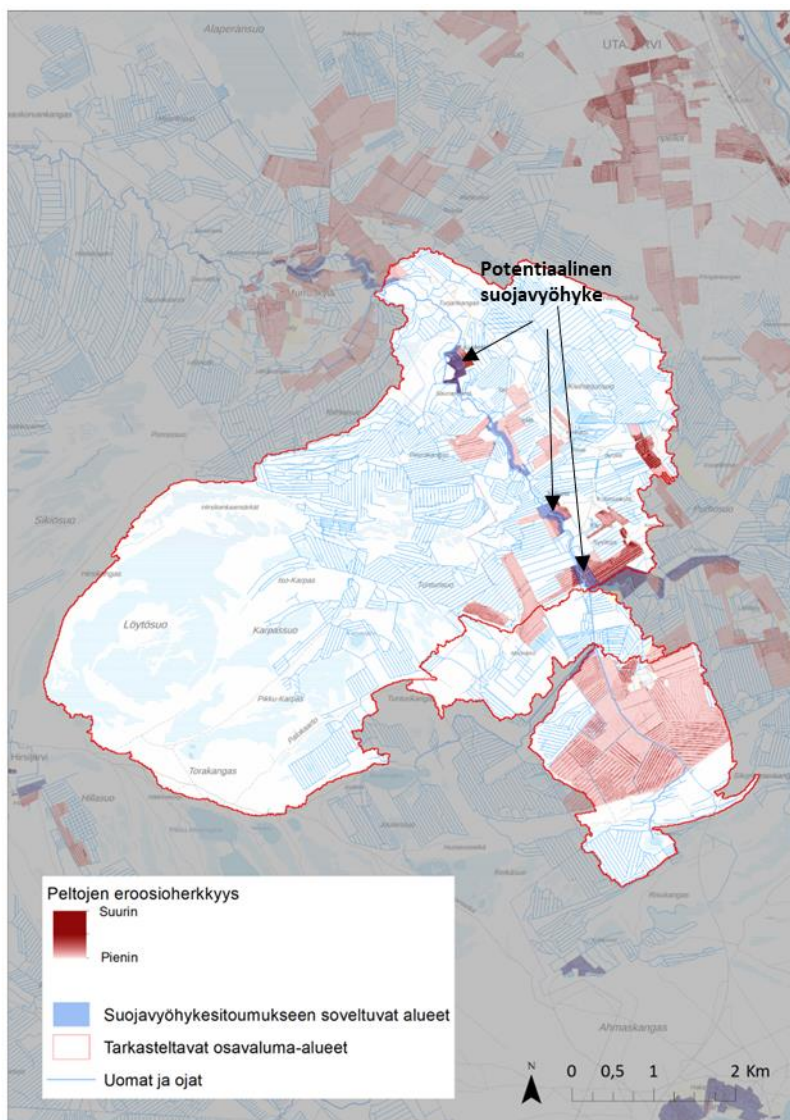
Haastattelun perusteella tilallisella voisi olla mielenkiintoa kosteikon perustamiseen. Toteutuskelpoisia kosteikon paikkoja sijaitsee esimerkiksi Syväojan kohdalla Poikajoen uoman molemmin puolin. (Kuva 6.) Kosteikon paikkojen valuma-alueet ovat suhteellisen suuria (42 ha ja 33 ha) ja niillä sijaitsee paljon eroosioherkkiä peltoalueita. Tämän lisäksi DTW-indeksin perusteella alueet ovat myös kosteita ja alavia, joten maastonmuodot voivat olla edulliset kosteikkojen perustamiselle.

Tarkastelualueen itäisessä osassa peltojen poikki virtaava uoma (Kuva 6.) on karttatarkastelujen perusteella suurelta osin nopeasti virtaava. Lisäksi uoman läheisyydessä olevat pellot ovat potentiaalisesti tulvaherkkiä (Kuva 7.). Myös tilallisen haastattelun perusteella kesäisin on yleistä, että Poikajoki tulvii ja myös pellot tulvivat rankkasateiden jälkeen. Tekemällä alueelle kaksitasouoma voitaisiin virtausnopeutta ja näin ollen myös uomaeroosiota vähentää. Kaksitasouomilla voitaisiin myös potentiaalisesti parantaa peltojen kuivatustilaa ja myös vähentää ojien mahdollista tulvaherkkyttä. Tilallisella oli myös haastattelun perusteella mielenkiintoa kaksitasouomaa kohtaan. Kaksitasouoman toteutettavuus riippuu kuitenkin maaston muodoista. Jos joudutaan tekemään suuria maansiirtotöitä esimerkiksi korkeiden penkkojen vuoksi, toimenpide on kallis.

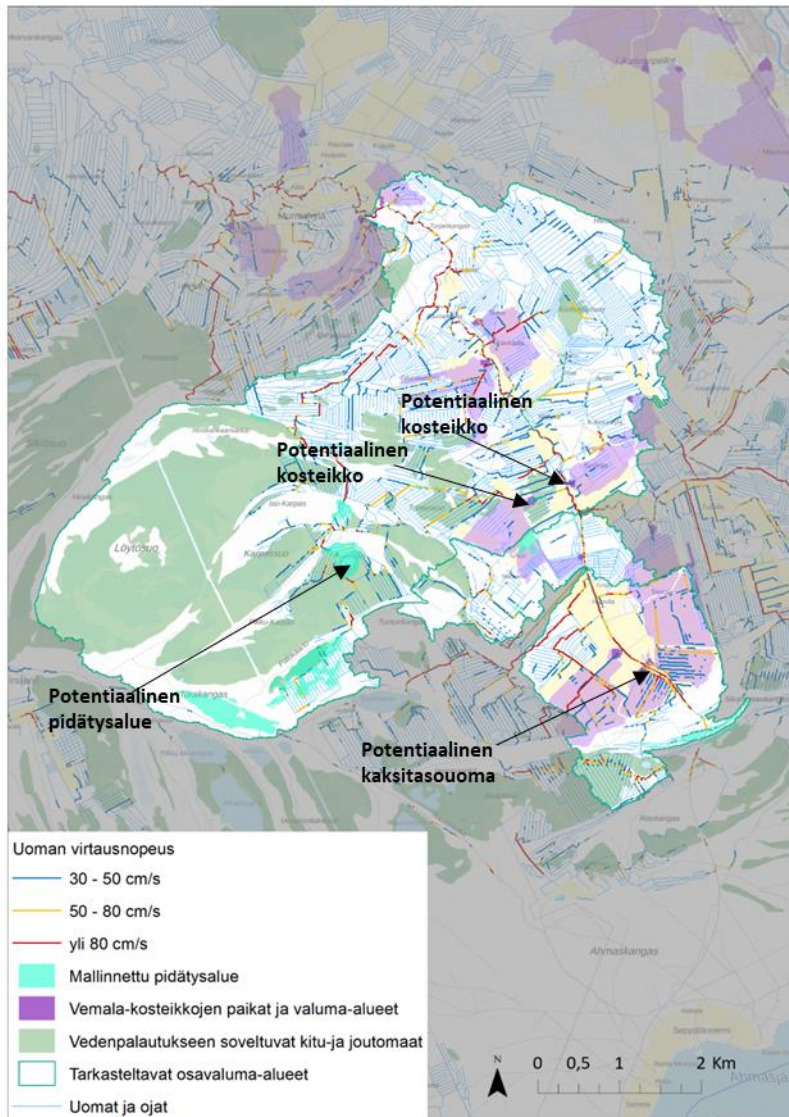
Potentiaalisia pidätysalueen paikkoja sijaitsee tarkastelualueen eteläosissa esimerkiksi Karpassuon ja Tunturisuon välisellä alueella (Kuva 6.). Tällä alueella sijaitsee Metsäkeskuksen aineiston pohjalta tunnistettuja vedenpalautukseen soveltuvia kitu- ja joutomaita. Alue on muutenkin suurelta osalta kosteaksi määriteltyä aluetta (dtw-indeksi on alle 25).



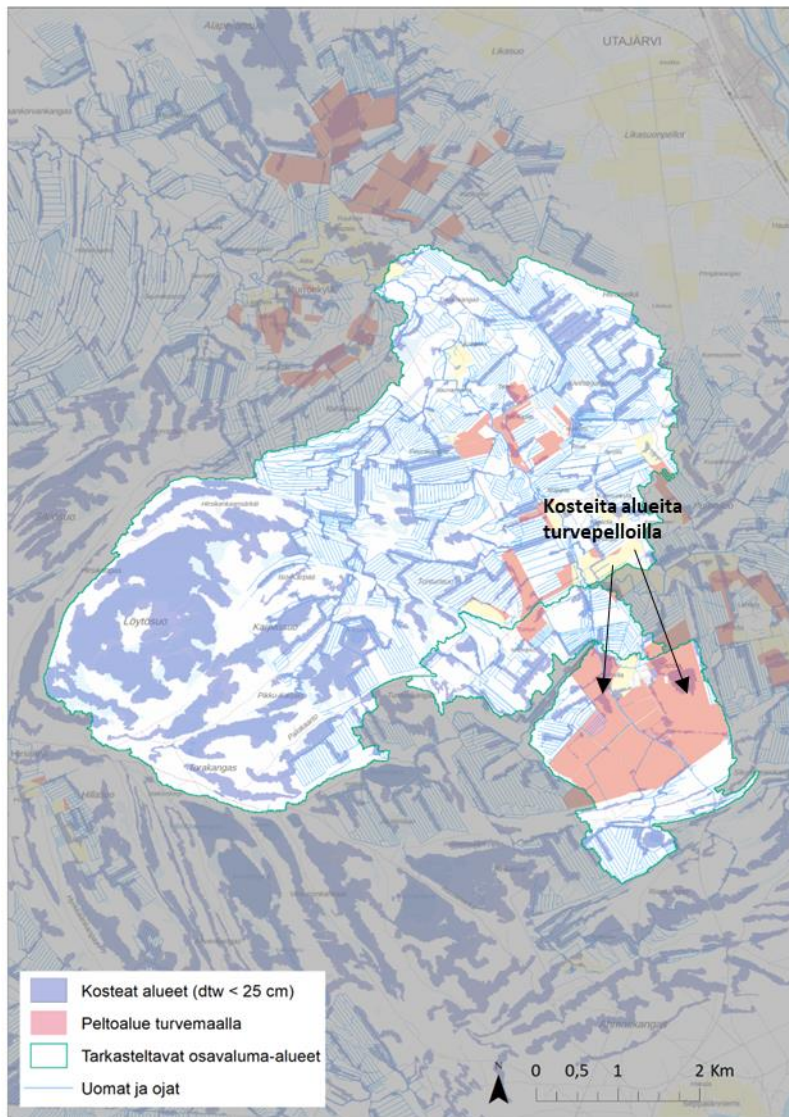
Kuva 4. Tarkastelualueen 1. ojitussyhteisöjen peruskuivatushankkeet



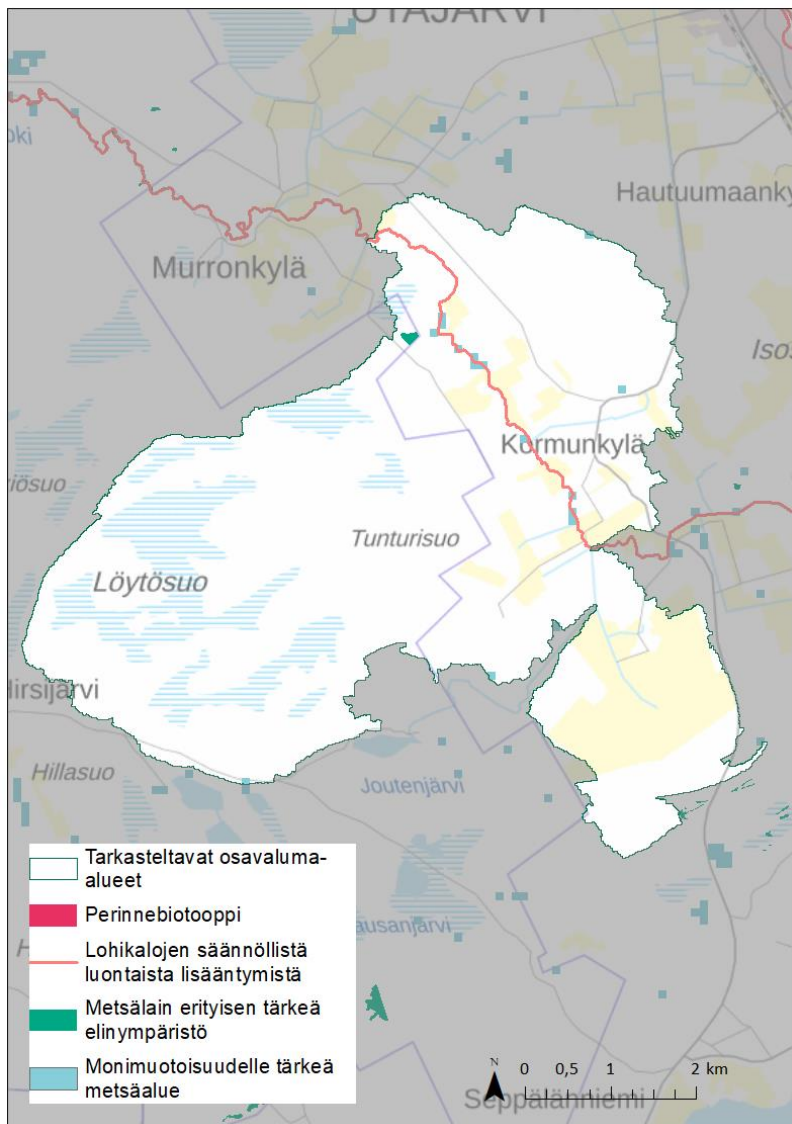
Kuva 5. Tarkastelualueen 1. peltojen eroosioherkkyys sekä arvioidut suojavyöhykesitoumukseen soveltuvat alueet



Kuva 6. Tarkastelualueella 1. sijaitsevien uomien ja ojaston virtausnopeuksien jaottelu, alueelle mallinnetut Vemala-kosteikot ja niiden valuma-alueet sekä arvioidut vedenpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat



Kuva 7. Tarkastelualueella 1. sijaitsevat alueet, joiden dtw-kosteusindeksi on alle 25 cm sekä turvemaalla sijaitsevat peltoalueet



Kuva 8. Monimuotoisuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja tarkastelualueella 1.

Tarkastelualue 2.

Alueen kuvaus

Tarkastelualue on pinta-alaltaan 83 km² ja siihen sisältyy kolme osavaluma-aluetta. Alue sijaitsee Muhosjoen valuma-alueen länsipuolella ja on jakautunut toisistaan erillisiin pohjoiseen ja eteläiseen osaan. Muhosjoki virtaa eteläisen osan läpi ja kiertää pohjoisen osan itäpuolelta. Haastateltava tila on emolehmätila, jonka pelloilla viljellään laidunnurmea sekä vihantakauraa.

Tilan peltujen pinta-ala tarkastelualueella on 250 ha ja niiden osuus alueen kokonaispinta-alasta on 3 %. Pellot sijaitsevat eteläisten osavaluma-alueiden pohjoisosissa, sekä pohjoisen osavaluma-alueen itäosassa. Osa tilan pelloista sijaitsee myös tarkastelualueen ulkopuolella. Sekä pohjoiset että eteläiset pellot sijaitsevat osittain turvemaalla. Metsäalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 50 km², joka on noin 60 % koko tarkastelualueen pinta-alasta. Metsäalueiden osuus on laskettu Corine-maanpeiteaineiston

(2018) kolmannen tason luokittelun mukaan ja laskuissa on huomioitu lehtimetsät, havumetsät sekä sekametsät.

Tarkastelualueella sijaitsee neljä ojitussyhteisöä, joista yksi sijoittuu tarkastelualueen pohjoiselle valuma-alueelle ja muut eteläisille valuma-alueille. Hanhiojan perkauksen hyötyalue on suuri, ulottuen noin 15 km pituiselle alueelle. Se liittyy pohjoisosastaan myös tilan peltöjen kanssa. Muut peruskuivatusalueet ovat pienempiä ja sijaitsevat tilan peltöjen läheisyydessä, mutta eivät ulotu peltöjen alueelle.

Eroosioherkkiä peltoalueita sijaitsee erityisesti tarkastelualueen pohjoisosassa, Pohjukanojan penkereellä. Myös eteläosan itäreunalla erottuu korkeamman eroosioherkkyyden peltoalue. Muhosjoen ja Pohjukanojan ympärillä on suojavähykesitoumukseen soveltuvia alueita, jotka sijaitsevat osittain eroosioherkällä alueella. Tarkastelualueen eteläosan itäpuolella sijaitsevista tilan pelloista yli puolet ovat suojavähykesitoumukseen soveltuvaa aluetta.

Tila ei ole omistajan mukaan erityisen eroosioherkkää aluetta ja ainoastaan yksi tilan pelloista sijaitsee rinteessä. Paikkatietotarkastelujen perusteella tilan pelloista noin 26 ha on suhteellisen eroosioherkkää peltoaluetta (Muhosjoen keskiarvoa suurempi eroosioherkkyys) ja eroosioherkkien alueiden osuus kokonaispeltopinta-alasta on noin 10,5 %.

Tarkastelualueella on yhteensä noin 917 kilometriä uomia ja ojastoa. Voimakasvirtaisia uomia, joissa virtausnopeus on vähintään 80 cm/s, on noin 26 kilometriä ja niiden suhteellinen osuus alueen uomista on 2,8 %. Suuri osa Pohjukanojasta ja Muhosjoesta on tarkastelualueella voimakasvirtaista. Tarkastelualueella on myös useita voimakasvirtaisia, suoria ja pitkiä ojalinjoja. Tilan peltoalueiden läpi kulkee kolme uoma, joissa on voimakasvirtaisia kohtia.

Viisi tarkastelualueelle mallinnettujen potentiaalisten Vemala-kosteikkojen valuma-alueista sijaitsee osittain tilan peltolohkojen päällä, ja ne peittävät suuren osan tilan pohjoisista pelloista. Kitu- ja joutomaa-alueita esiintyy erityisesti tarkastelualueen eteläosassa. Tarkastelualueella on runsaasti kosteiksi määriteltyjä alueita, joissa dtw-indeksi on alle 25 cm. Kosteita alueita sijaitsee erityisesti tarkastelualueen eteläosassa. Osa kosteista alueista sijaitsee kitu- ja joutomaiden, sekä mallinnettujen Vemala-kosteikkojen alueella. Myös osa tilan pelloista on määritelty kosteaksi alueeksi.

Pohjoisella osavaluma-alueella sijaitsee muutamia pienehköjä monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita sekä kaksi metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka sijaitsevat Pohjukanojan, Karho-ojan sekä Tervo-ojan varrella. Pohjoisen osavaluma-alueen eteläreunan ulkopuolella sijaitseva tilalle kuuluva peltoalue on määritelty perinnebiotoopiksi. Eteläisillä osavaluma-alueilla sijaitsee monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita erityisesti Muhosjoen läheisyydessä sekä metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä alueen länsiosissa. Eteläisen osan läpi virtaavassa Muhosjoessa tapahtuu lohikalojen säännöllistä lisääntymistä.

Toimenpide-ehdotukset

Pohjoisella valuma-alueella suojavähykkeiden rakentaminen olisi perusteltua valuma-alueen alaosilla Pohjukanojan länsipuolella sijaitseville eroosioherkille pelloille. Näistä osa kuuluu myös suojavähykesitoumukseen soveltuviin alueisiin (Kuva 11.). Tämän lisäksi Pohjukanoja on myös karttatarkastelun perusteella suurelta osin nopeasti virtaava.

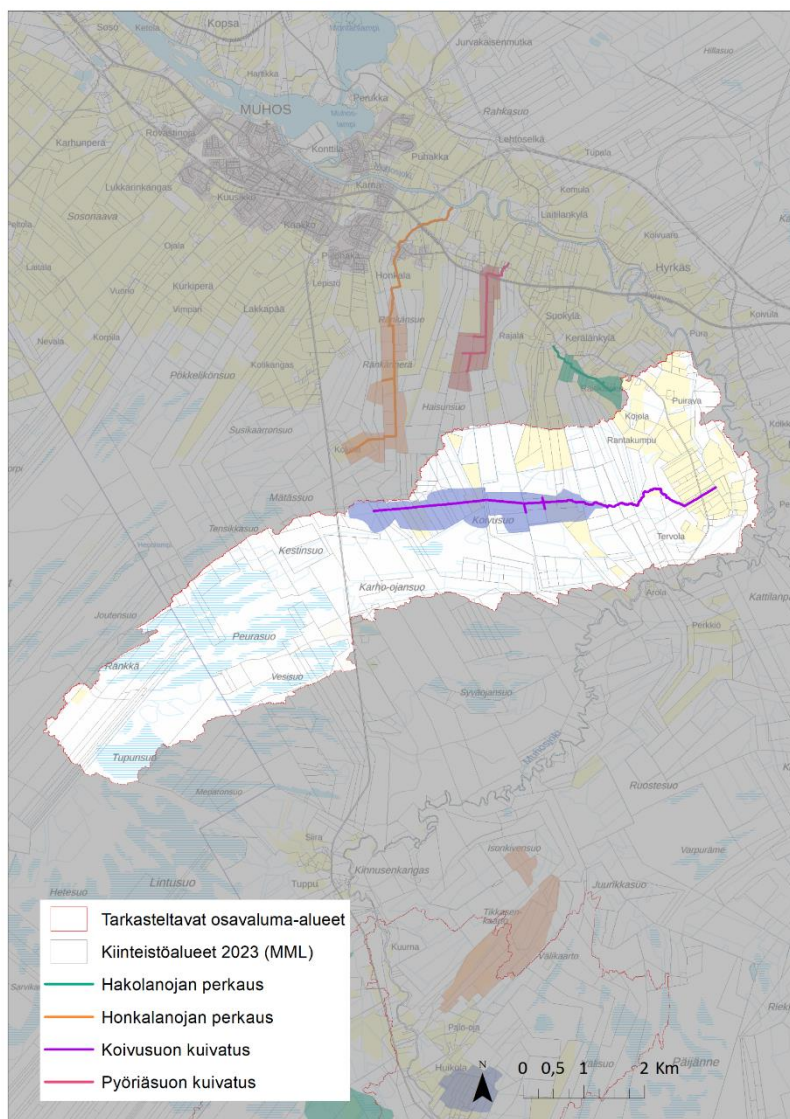
Alueelle voisi myös harkita eroosiota vähentäviä toimenpiteitä esim. rantojen kiveäminen. Toimenpiteissä on kuitenkin otettava huomioon, että osia Pohjukanojasta kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin (Kuva 17.)

Eteläisten valuma-alueiden tärkeimpiä paikkoja suojavyöhykkeiden perustamiseen sijaitsee erityisesti Muhosjoen ympäristössä olevilla eroosioherkillä pelloilla. Esimerkiksi Kukkosen alueella ja Niemelän alueella on paljon eroosioherkkää peltoaluetta. Kukkosen alue on myös karttatarkastelun perusteella potentiaalisesti tulvaherkkä. Molemmat alueet ovat myös suojavyöhykesitoumukseen soveltuvia (Kuva 12.) Eroosioon voidaan vaikuttaa myös viljelyn toimilla, kuten peltojen talviaikaisella kasvipeitteisyydellä ja muokkauksen minimoinnilla. Haastattelun perusteella ainakin osalla tilan pelloista viljellään nurmea, jolloin pellot ovat myös kasvipeitteisiä talvisin.

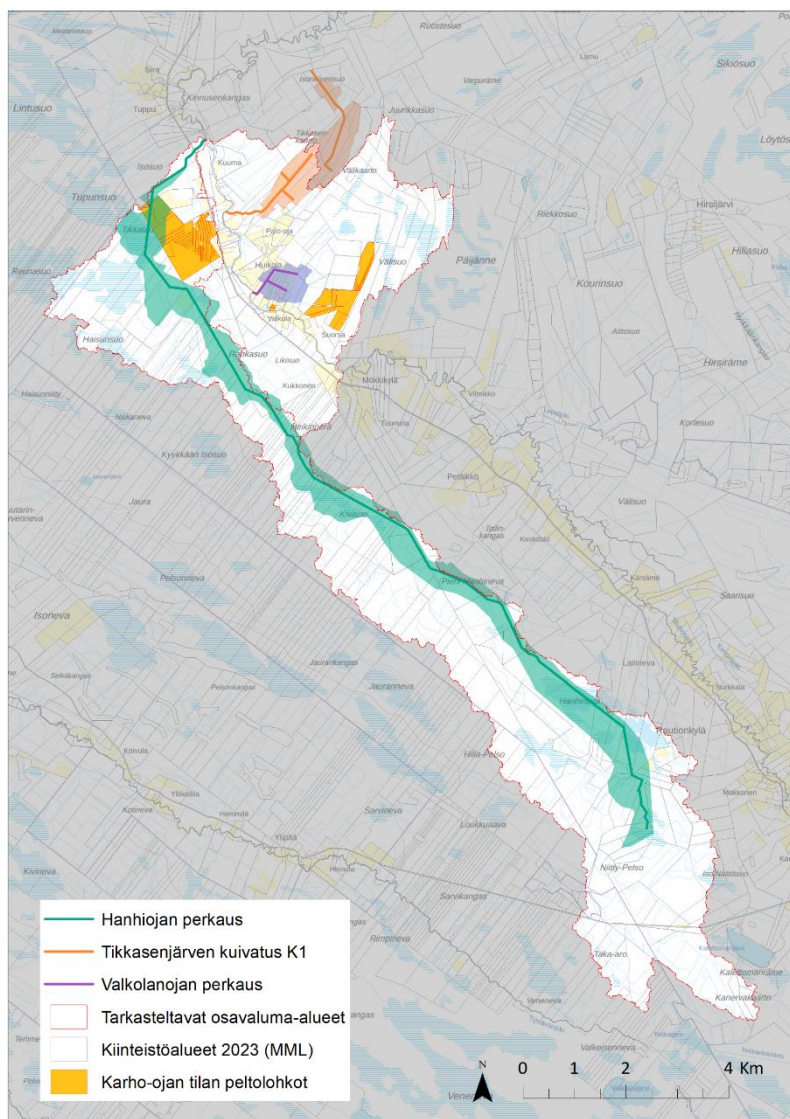
Pohjoisilla valuma-alueilla Rantakankaan alueelle ja tästä hieman ylävirtaan Kosalan ja Peltolan alueilla on useita hyviä potentiaalisia kosteikon paikkoja, joiden valuma-alueelle sijoittuu eroosioherkkää peltoa ja nopeasti virtaavia ojia (Kuva 13.). Alueet näyttävät myös karttatarkastelun perusteella helposti vettyviltä, joten kosteikkojen rakentamisella voisi olla hyvät edellytykset. Eteläisillä valuma-alueilla löytyi haastatteluissa yhdessä viljelijän kanssa potentiaalinen riistanhoitokosteikon paikka Kylmäkyläntien varresta olevalta märältä alueelta (Kuva 16.). Alue on karttatarkastelun perusteella vettyvää ja sen läheisyydessä sijaitsee paljon eroosioherkkää peltoa. Näin ollen kosteikon voisi todennäköisesti rakentaa niin, että sen valuma-alueelle sijoittuu eroosioherkkää aluetta.

Pohjoisen valuma-alueen latvoilla on ojitettua suoaluetta, joka on karttatarkastelun perusteella helposti vettyvää ja johon sijoittuu myös vedenpalautukseen soveltuvia kitu- ja joutomaa-alueita (Kuva 13.). Valuma-alueen latvojen suoalueille olisi todennäköisesti mahdollista rakentaa vedenpidätysalueita. Pidätysalueen sijoittamisessa on kuitenkin tärkeää valita sijainti niin, että yläpuolisen valuma-alueen koko on riittävä.

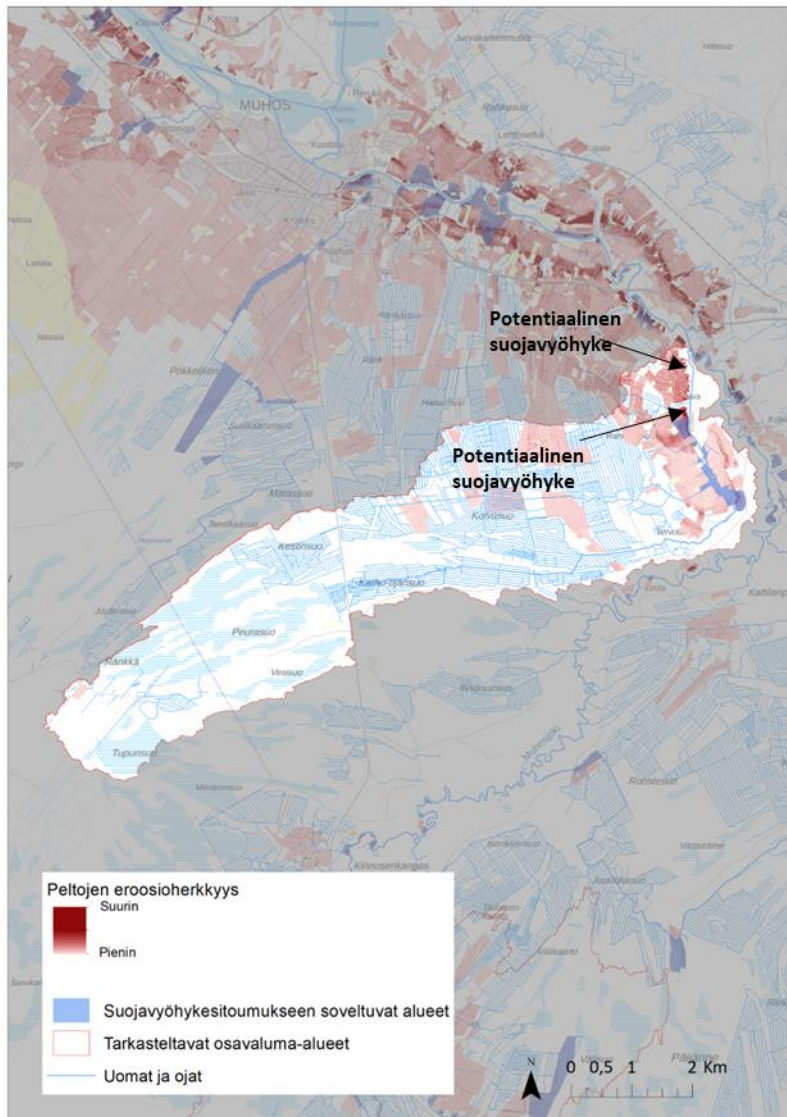
Eteläisellä valuma-alueella sijaitsee paljon ojitettuja metsäaluetta ja suurehkoja vedenpidätykseen soveltuvia kitu- ja joutomaa-alueita. Esimerkiksi valuma-alueiden latvaosille Hanhinevan alueelle sijoittuu laajoja alueita, joilla vedenpidätys voisi olla mahdollista (Kuva 14.).



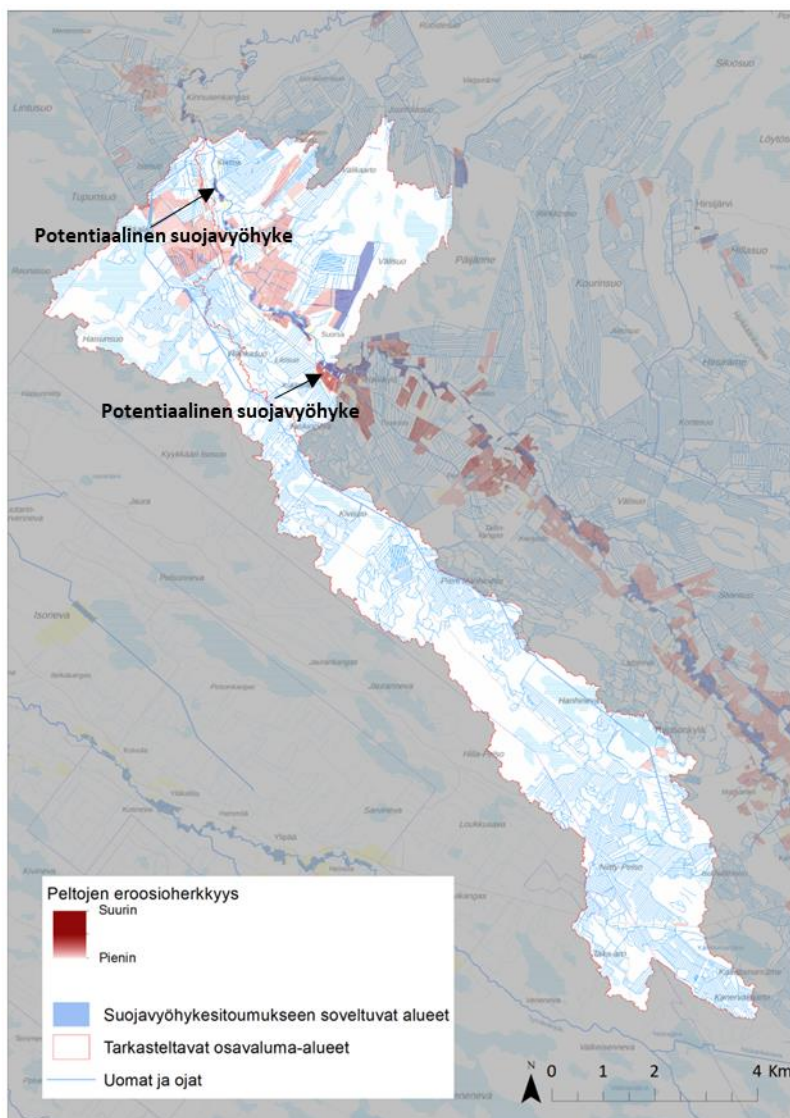
Kuva 9. Ojitusyhteisöjen peruskuivatushankkeet tarkastelualueen 2. pohjoisella osavaluma-alueella



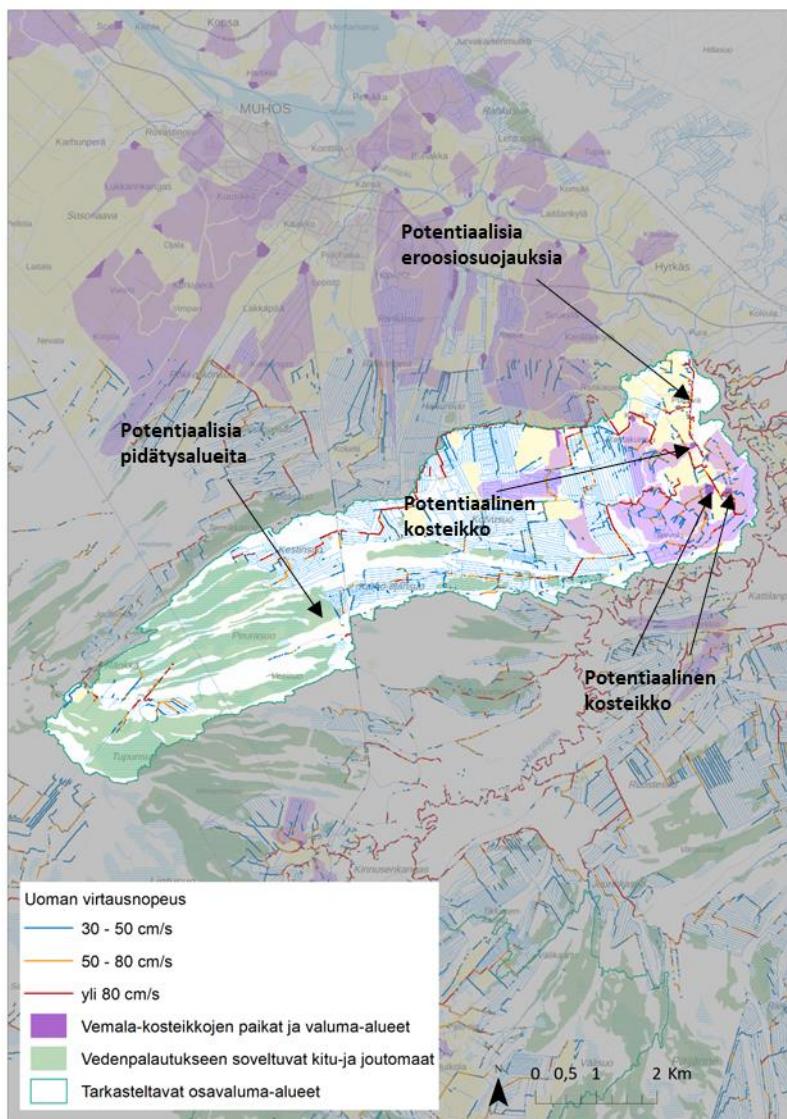
Kuva 10. Ojitusyhteisöjen peruskuivatushankkeet tarkastelualueen 2. eteläisillä osavaluma-alueilla



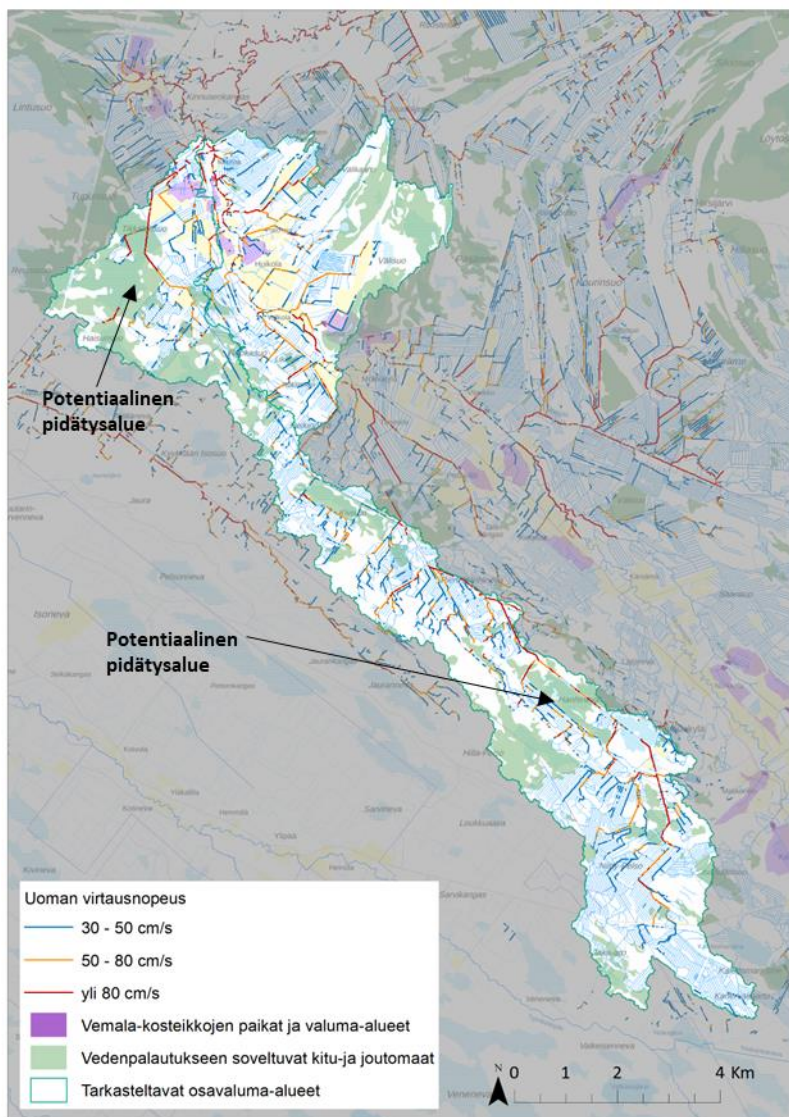
Kuva 11. Tarkastelualueen 2. pohjoisella osavalmu-alueella sijaitsevien peltöjen eroosioherkkyys sekä arvioidut suojavaöhykesitoumukseen soveltuvat alueet



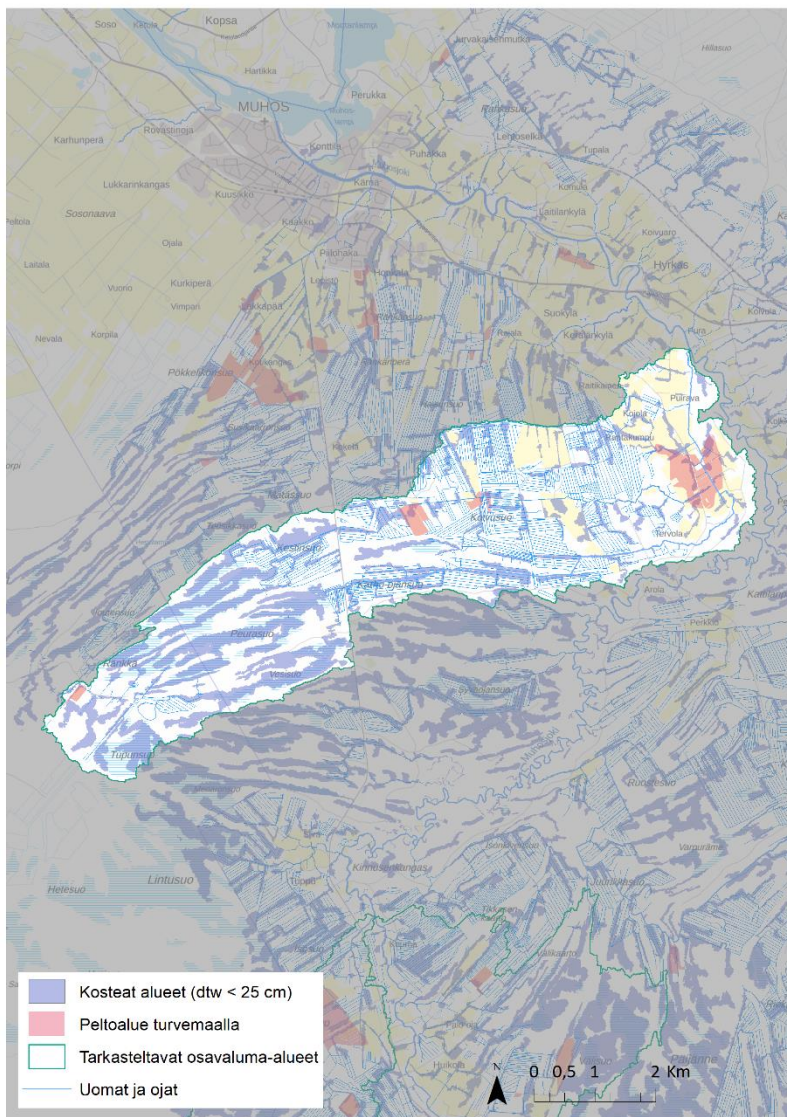
Kuva 12. Tarkastelualueen 2. eteläisillä osavaluma-alueilla sijaitsevien peltojen eroosioherkkyys sekä arvioidut suojavyöhykesitoumukseen soveltuvat alueet



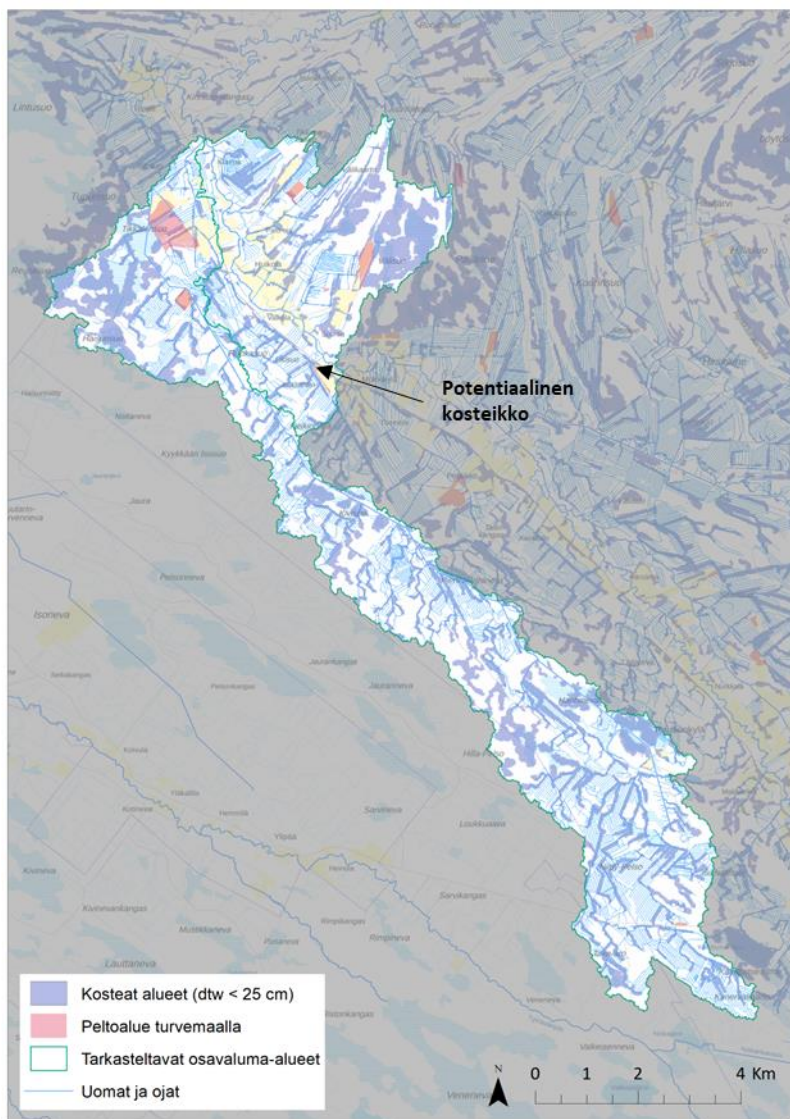
Kuva 13. Tarkastelualueen 2. pohjoisella osavaluma-alueella sijaitsevien uomien ja ojaston virtausnopeuksien jaottelu, alueelle mallinnetut Vemala-kosteikot ja niiden valuma-alueet sekä arvioidut vedenpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat



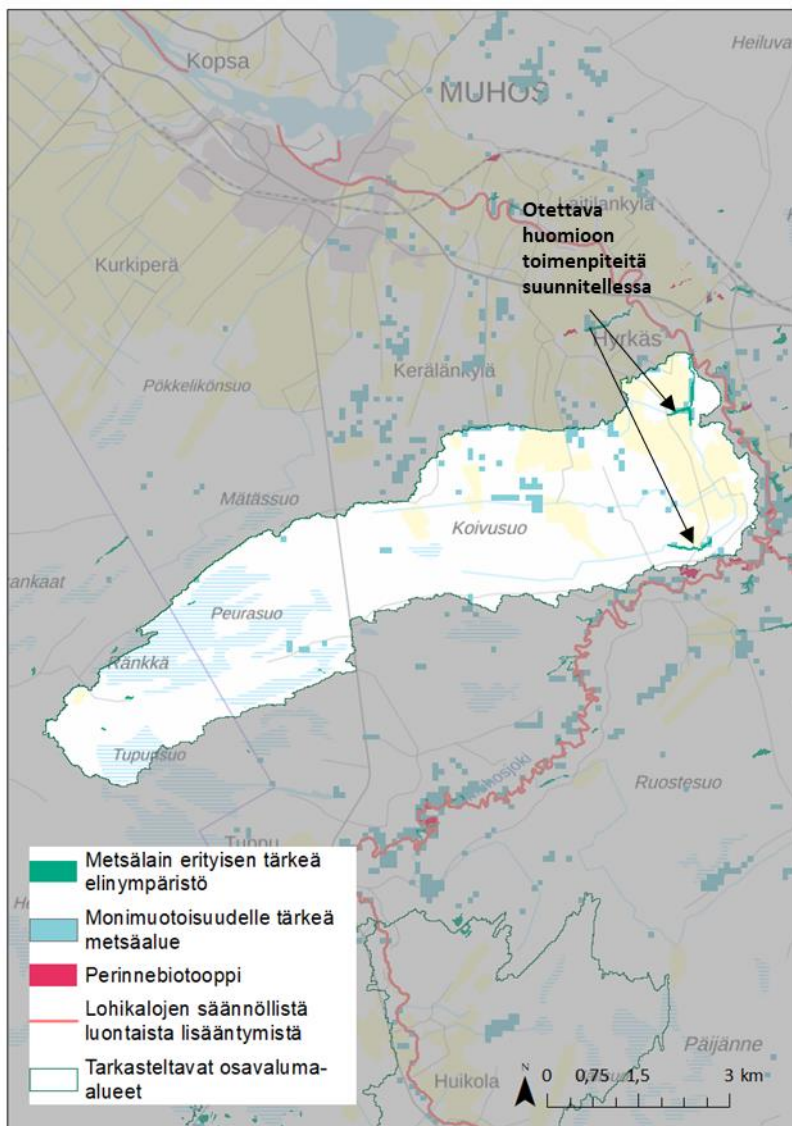
Kuva 14. Tarkastelualueen 2. eteläisillä osavaluma-alueilla sijaitsevien uomien ja ojaston virtausnopeuksien jaottelu, alueelle mallinnetut Vemala-kosteikot ja niiden valuma-alueet sekä arvioidut vedenpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat



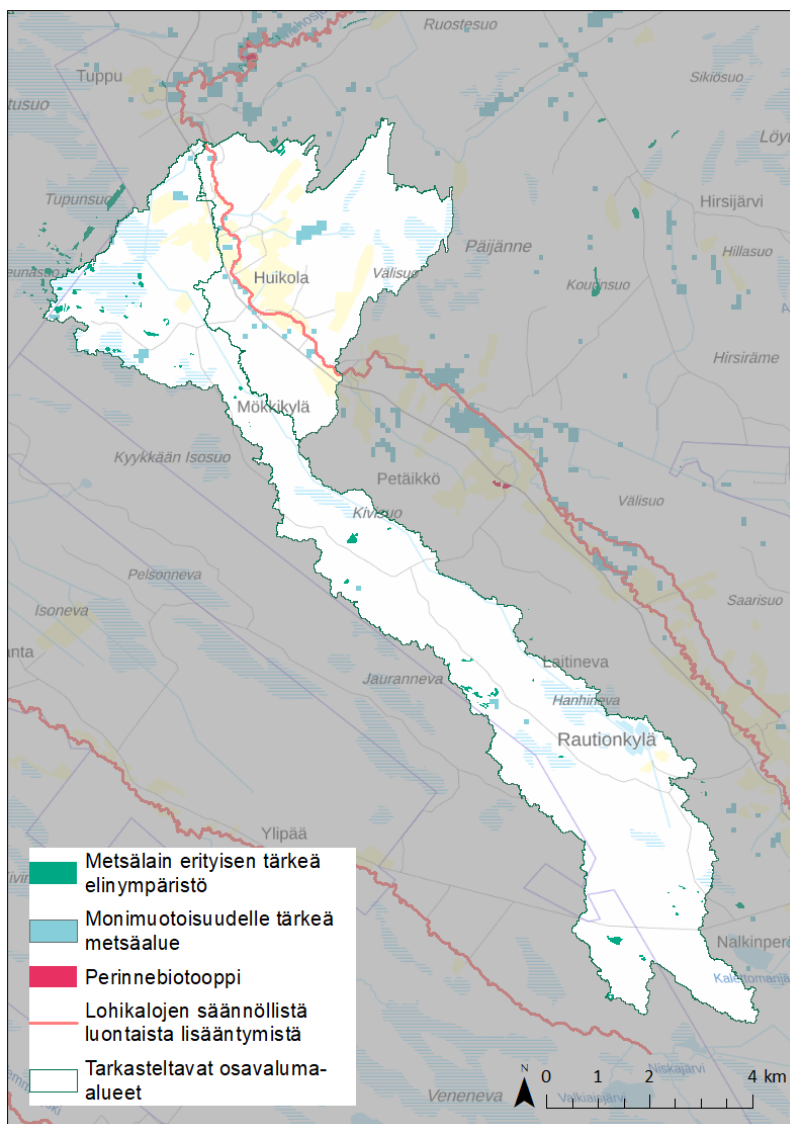
Kuva 15. Tarkastelualueen 2. pohjoisen osavaluma-alueen kohdat, joiden dtw-kosteusindeksi on alle 25 cm sekä turvemaalla sijaitsevat peltoalueet



Kuva 16. Tarkastelualueen 2. eteläisten osavaluma-alueiden kohdat, joiden dtw-kosteusindeksi on alle 25 cm sekä turvemaalla sijaitsevat peltoalueet



Kuva 17. Monimuotoisuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja tarkastelualueen 2. pohjoisella valuma-alueella



Kuva 18. Monimuotoisuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja tarkastelualueen 2. eteläisillä valuma-alueilla

Tarkastelualue 3.

Alueen kuvaus

Tarkastelualue on pinta-alaltaan 43 km² ja se sijaitsee Muhosjoen valuma-alueen eteläpäässä, Muhoksen kylän itäpuolella. Haastateltava tila on kasvinviljelytila, jonka pelloilla viljellään kauraa ja ohraa. Viljely on suurimmaksi osaksi tavanomaista viljelyä, mutta luomumenetelmiä käytetään joillakin peltolohkoilla. Tilalla on myös luonnonhoitopelto. Tilan alue on kurkien kerääntymisaluetta ja tilalla on myös kurkipeltoja. Maatalouden lisäksi tilanomistaja omistaa myös paljon metsää.

Suurin osa tilan pelloista sijoittuu Muhosjoen itäpuolelle ja joen länsipuolella on yksi pieni peltoalue. Pellot sijaitsevat osavaluma-alueen kaakkoisosassa. Tilan peltujen pinta-ala tarkastelualueella on 61 ha ja niiden osuus koko tarkastelualueen pinta-alasta on noin 1,4 %. Haastattelussa tuli ilmi, että tilan alueella on noin puoli hehtaaria turvepeltoja, joita ei näkynyt paikkatietoaineistoissa. Haastatteluissa selvisi myös, että tilan peltoja on salaojitettu ja tarpeettomia sarkaojia on poistettu.

Tarkastelualueella metsäalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 21,4 km², joka on noin puolet koko tarkastelualueen pinta-alasta. Metsäalueiden osuus on laskettu Corine-maanpeiteaineiston (2018) kolmannen tason luokittelun mukaan ja laskuissa on huomioitu lehtimetsät, havumetsät sekä sekametsät. Tarkastelualueella sijaitsee kolme ojitusyhteisöä, jotka sijaitsevat Muhosjoen eteläpuolella, mutta ojat tai niiden hyötyalueet eivät sijoitu tilan pelloille.

Paikkatietotarkastelujen perusteella tilan pelloista 37 ha on suhteellisen eroosioherkkää peltoaluetta (Muhosjoen keskiarvoa suurempi eroosioherkkyys) ja eroosioherkkien alueiden osuus kokonaispeltopinta-alasta on noin 60 %. Muhosjoen eteläpuolella, uoman tuntumassa on yhtenäinen, hyvin eroosioherkkä alue, joka on osittain suojavyyhykesitoumukseen soveltuvaa aluetta. Lisäksi Muhosjoen pohjoispuolella, hieman kauempana uomasta, kulkee pitkä eroosioherkkä vyyhyke tarkastelualueen läpi, jokuoman suuntaisesti. Tilan pellot sijaitsevat osittain joen pohjoispuoleisella voimakkaan eroosion vyyhykkeellä. Pellot eivät ole suojavyyhykesitoumukseen soveltuvaa aluetta.

Tarkastelualueella on yhteensä noin 340 kilometriä uomia ja ojastoa. Voimakasvirtaisia uomia, joissa virtausnopeus on vähintään 80 cm/s, on noin 40 kilometriä ja niiden suhteellinen osuus alueen uomista on 11,6 %. Voimakasvirtaisia uomia sijaitsee erityisesti Muhosjoen läheisyydessä ja myös osassa Muhosjokea virtausnopeus on yli 80 cm/s. Tilan peltoalueiden läpi kulkee neljä uomaa, joissa on voimakkaasti virtaavia osia.

Kaksi tarkastelualueelle mallinnettujen potentiaalisten Vemala-kosteikkojen valuma-alueista sijaitsee osittain tai kokonaan tilan peltolohkojen päällä. Ne peittävät pienen osan tilan itäisistä pelloista ja läntisen peltoalueen kokonaan. Suurin osa mallinnetuista kosteikoista sijaitsee Muhosjoen uoman läheisyydessä. Tarkastelualueella on hyvin vähän vedenpalautukseen soveltuvia kitu- ja joutomaita. Alueen pohjoisosassa on ainoastaan yksi suurempi kitu- ja joutomaa-alue.

Valuma-alueella on melko paljon kosteita alueita, joiden dtw-indeksi on alle 25 m. Monet näistä alueista ovat todennäköisesti myös tulvaherkkiä. Erityisesti suurempien ojien läheisyydessä on kosteaksi määriteltyjä alueita. Tilan pelloille sijoittuu muutama pienehkö kostea alue.

Tarkastelualueella sijaitsee muihin tarkastelualueisiin verrattuna runsaasti monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä sijaitsee Kerälänojan sekä Muhosjoen varrella. Joitakin pieniä erityisen tärkeitä elinympäristöjä on myös tilan peltojen itäreunalla. Alueella on muutamia perinnebiotooppialueita, joista osa sijaitsee tilan peltojen lomassa. Tarkastelualueen läpi kulkevassa Muhosjoessa tapahtuu lohikalojen säännöllistä luontaista lisääntymistä. Myös haastattelussa selvisi, että alueelta löytyy kostean niityn lajeja, kuten musta-apilaa ja kulleroa. Lisäksi alueelta on löytynyt jopa 40 päiväperhoslajia.

Toimenpide-ehdotukset

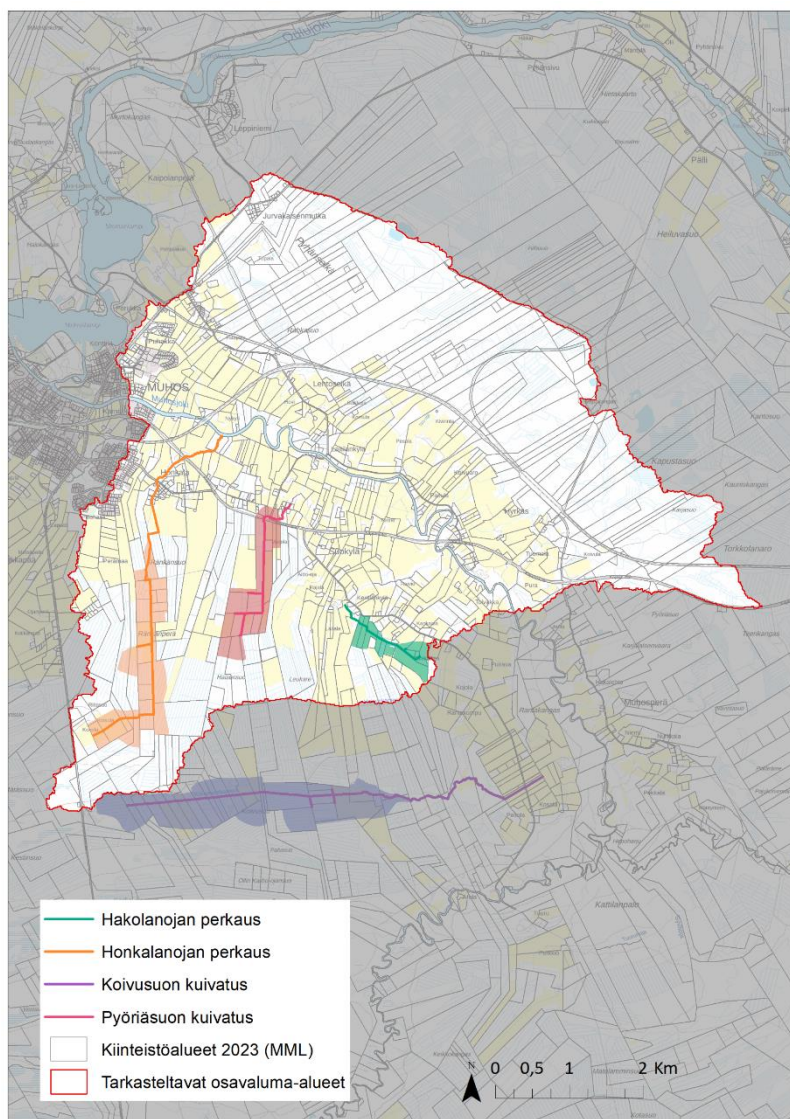
Tarkastelualueella on muihin tarkastelualueisiin verrattuna kaikista eniten eroosioherkkiä pelloja ja nopeasti virtaavia uomia. Suojavyöhykkeitä on suositeltavaa perustaa ainakin eroosioherkimmille Muhosjoen varressa sijaitsevilla peltovyöhykkeille (Kuva 20.) Näistä alueista osa on myös tulvaherkkiä, jolloin suojavyöhykkeet ovat erityisen tärkeitä. Haastatellulla tilalla ei ole pelloja vesistöjen laidoilla. Osa tilan pelloista on kevennetyssä

muokkauksessa. Osalla tilan pelloista taas viljellään nurmea, joten ne ovat kasvipeitteisiä myös talvisin. Tämän lisäksi tilalla on monimuotista nurmea ojien laidoilla.

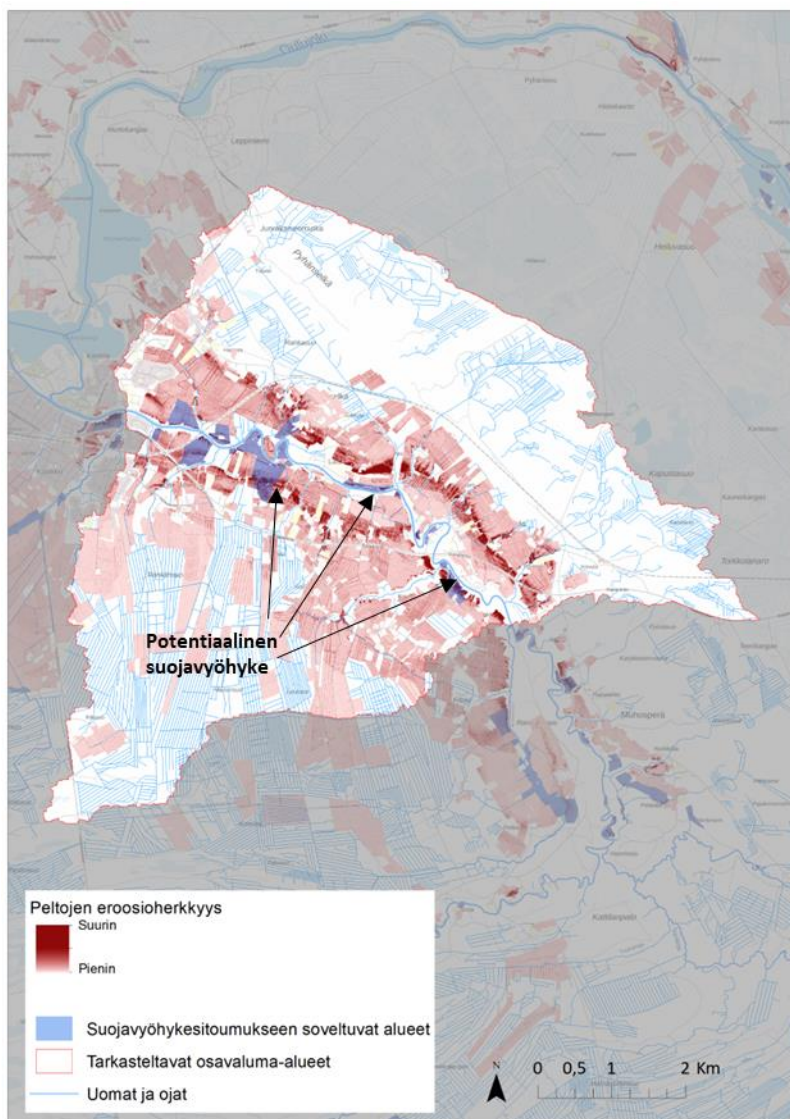
Potentiaalisia kosteikon paikkoja on esimerkiksi tilan länsipuolella Pasulan alueella sijaitsevalla alueella, sijaitseva Vemala-kosteikko, jonka valuma-alueella on paljon suuren eroosion peltoalueita ja nopeasti virtaavia uomia. Tällaisia paikkoja on myös Honkalan ja Lehtoselän alueella (Kuva 21.) Alueiden maastonmuodot ovat karttatarkastelun perusteella alavia ja helposti vettyviä, joten kosteikon rakentamiselle on hyvät edellytykset.

Tulvaherkkiä peltoalueita sijaitsee esimerkiksi Kajaanintien varressa valuma-alueen yläosilla ja tilan peltojen ojien yhteydessä (Kuva 22.) Tulvaherkille ja nopeasti virtaaville pelto-ojille mahdollinen toimenpide voisi olla kaksitasouoma, joka vähentäisi tulvaherkyyden lisäksi myös vesistökuormitusta. Kaksitasouoman toteutettavuus riippuu maaston muodoista. Jos joudutaan tekemään suuria maansiirtotöitä esimerkiksi korkeiden penkkujen vuoksi, toimenpide on kallis.

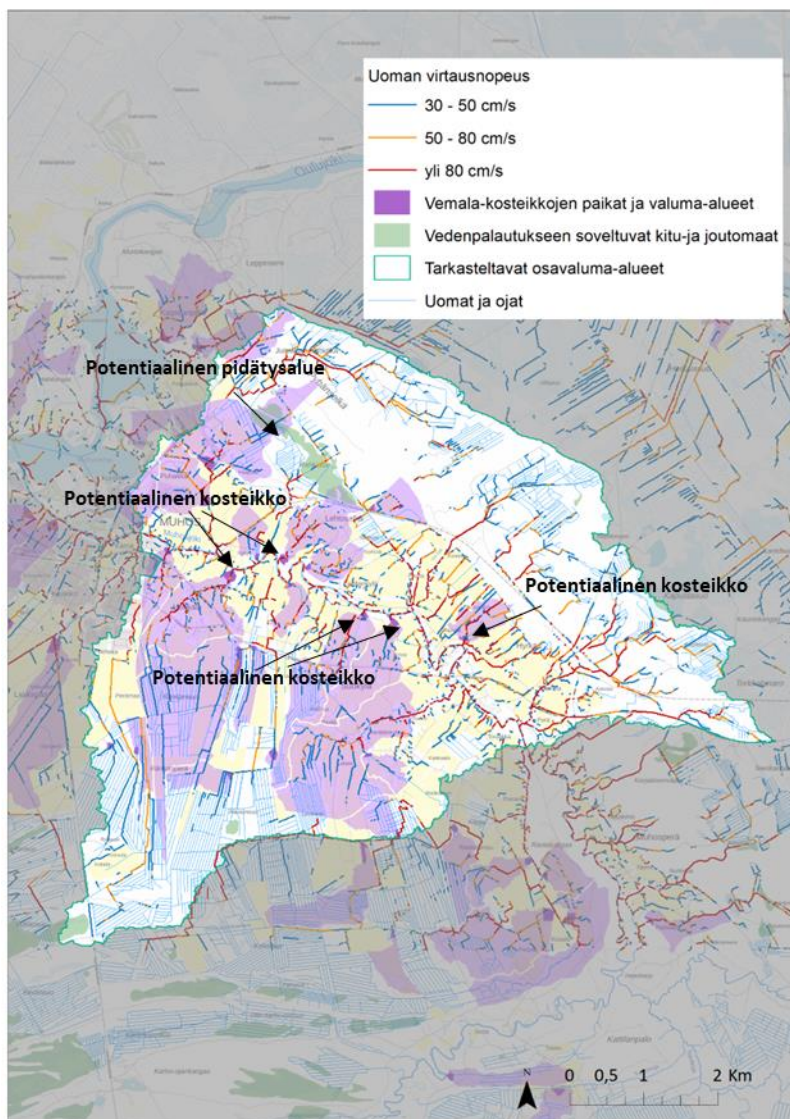
Valuma-alueen pohjoisosassa sijaitsee ojitettua metsäaluetta, joissa voisi olla mahdollisuus vedenpidätykseen. Esimerkiksi Rahkasuon alueella sijaitsee vedenpalautukseen sopivia kitu- ja joutomaita (Kuva 21.), joten se voisi olla potentiaalinen kohde pidätysalueen rakentamiseen.



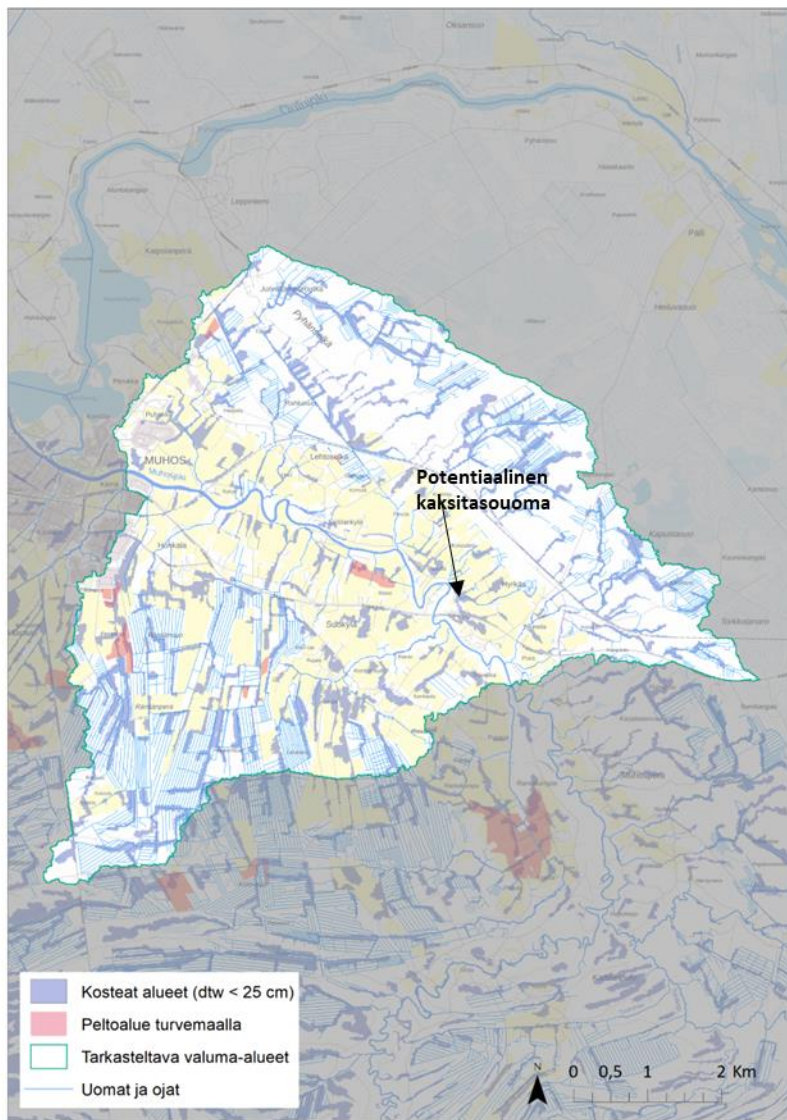
Kuva 19. Tarkastelualueen 3. ojitussyhteisöjen peruskuivatushankkeet



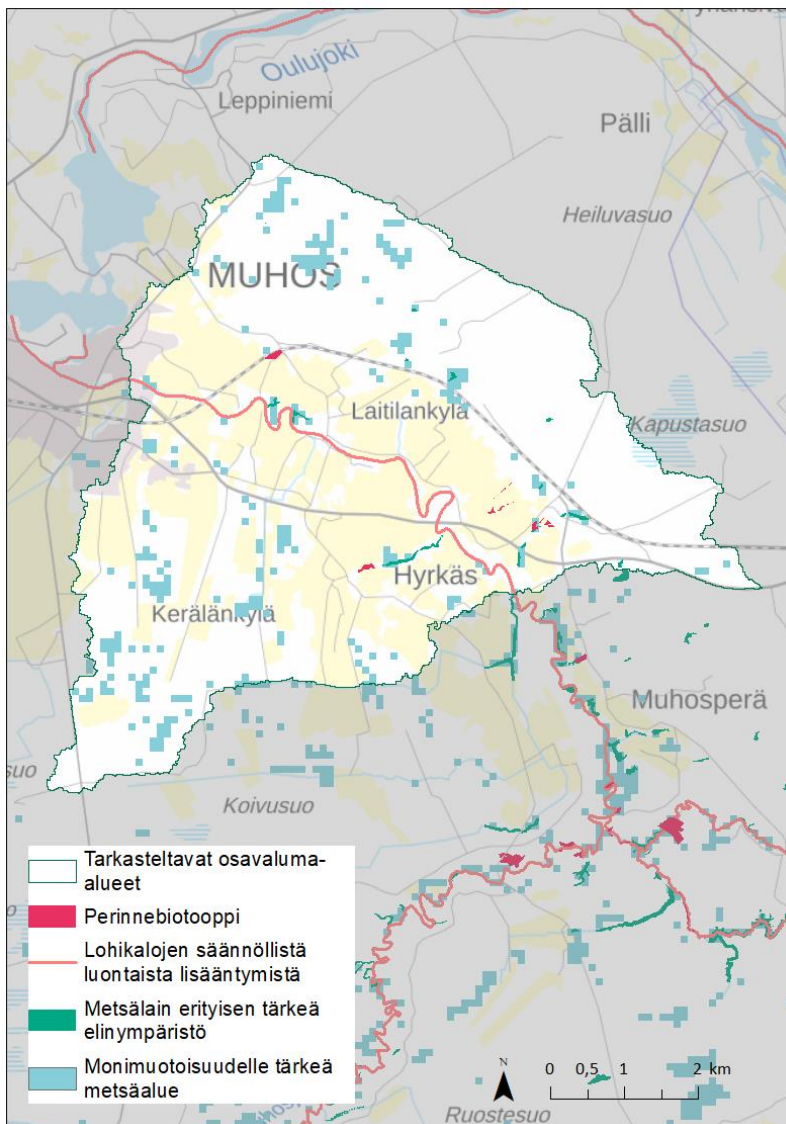
Kuva 20. Tarkastelualueen 3. peltojen eroosioherkkyys sekä arvioidut suojavyöhykesitoumukseen soveltuvat alueet



Kuva 21. Tarkastelualueella 3. sijaitsevien uomien ja ojaston virtausnopeuksien jaottelu, alueelle mallinnetut Vemala-kosteikot ja niiden valuma-alueet sekä arvioidut vedenpalautukseen soveltuvat kitu- ja joutomaat



Kuva 22. Tarkastelualueella 3. sijaitsevat alueet, joiden dtw-kosteusindeksi on alle 25 cm sekä turvemaalla sijaitsevat peltoalueet



Kuva 23. Monimuotoisuutta kuvaavia paikkatietoaineistoja tarkastelualueella 3.

Johtopäätökset

Paikkatieto on arvokas työkalu valuma-aluesuunnittelussa, kun pyritään kohdentamaan erilaisia toimenpiteitä alueelle. Paikkatietoa hyödyntämällä voidaan valittujen kriteerien avulla tunnistaa alueita, jossa voi olla tarvetta toimenpiteille tai potentiaalia tietyille toimenpiteille. Näiden kriteerien valitseminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista ja vaatii asiantuntemusta. Paikkatietoa on saatavilla paljon ja aineistot on valittava niin, että ne kuvaavat tilannetta riittävän hyvin, mutta eivät kuitenkaan johda informaatioähkyy. On myös huomattava, että paikkatieto ei aina ole tarkkuudeltaan kovin hyvää tai vastaa oikeaa tilannetta maastossa.

Paikkatiedon hyötynä on myös se, että visualisoituna esimerkiksi teemakartalle tieto on helposti ymmärrettävissä ja kokonaisuus on helpompi hahmottaa. Eri tietosisältöjen päällekkäinen tarkastelu ja yhdistäminen voi lisäksi tuoda esille uusia ajatuksia alueen nykytilasta.

Paikkatieto ei korvaa suunnittelussa maastokäyntejä ja alueen paikallistuntemusta. On erityisen tärkeää, että alueen maanomistajia saadaan mukaan suunnitteluprosessiin esimerkiksi haastattelujen ja yleisötilaisuuksien kautta. Haasteena näissä on, että etenkin

maanviljelijät ovat usein kiireisiä, joten osallistujia voi olla hankala saada mukaan. Tärkeää olisikin, että maanomistajat kokisivat saavansa konkreettista hyötyä tarkastelusta. Raportin yhteydessä tehdyissä haastatteluissa hyödynnettiin paikkatietoa teemakarttojen muodossa. Nämä koettiin mielenkiintoisiksi ja esiin nousi muutama idea mahdollisista toimenpiteiden paikoista.

Lopuksi on mainittava, että raportissa esitelty toimenpidesuositukset ovat hyvin yleisluontoisia ja alustavia. Tämän takia niitä pitäisikin tarkastella lähinnä pohjana tarkemmalle suunnittelulle.