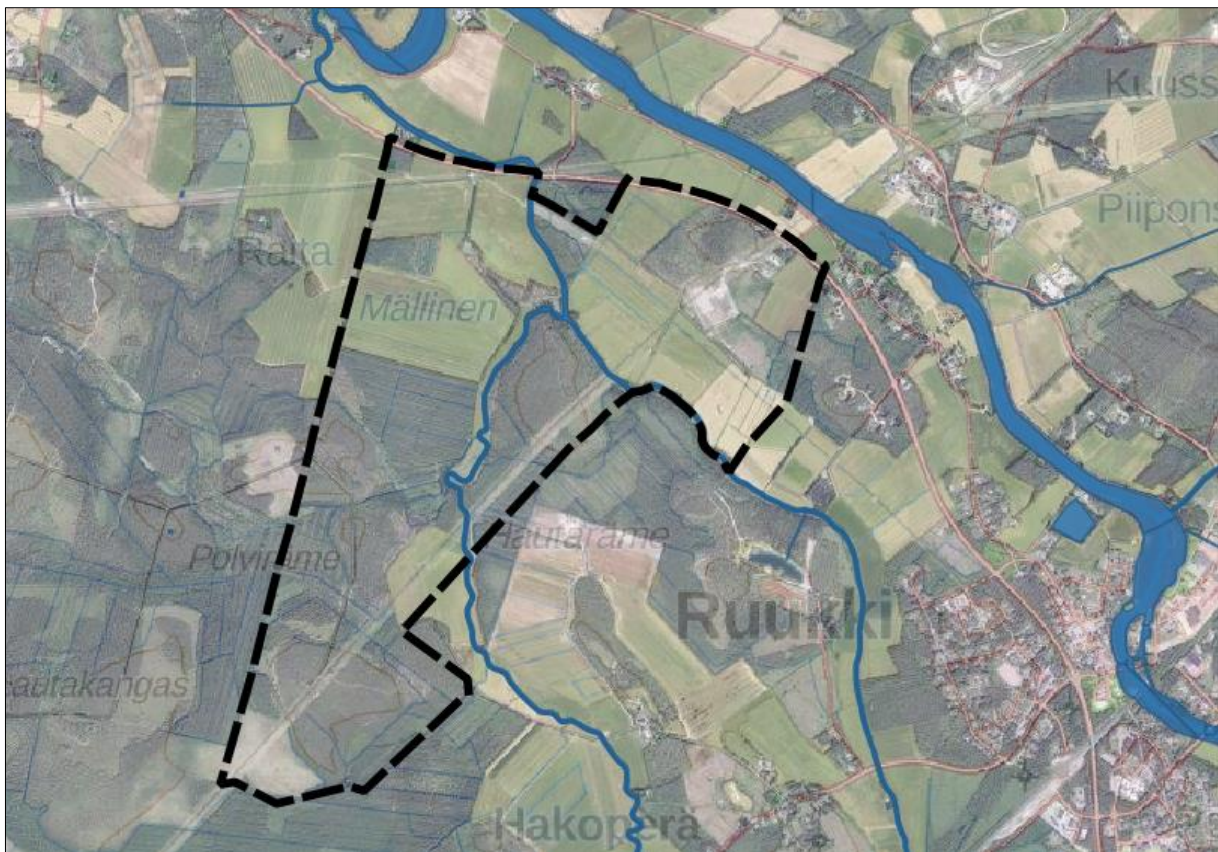


# Jussinkankaan asemakaava - Pintavesiselvitys

Siikajoki  
2026



## Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	8.4.2026	Valmis	Jaakko Leppänen	Jaakko Leppänen

**Sweco Finland Oy**  
**Projekti**  
**Työnumero**  
**Asiakas**  
**Tekijä**  
**Päiväys**  
**Dokumenttiviite**

Y-tunnus: 2661738-3  
Jussinkankaan asemakaava  
25020559  
Siikajoen kunta  
Iina Koivunen ja Jaakko Leppänen  
08.04.2026

# Sisältö

1	Johdanto .....	4
2	Materiaalit ja menetelmät .....	4
2.1	Suunnittelualue .....	4
2.2	Paikkatietoaineistot ja seuranta-aineistot.....	5
3	Tulokset .....	5
3.1	Valuma-alue tarkastelu .....	5
3.2	Maaperä ja happamat sulfaattimaat suunnittelualueella.....	6
3.3	Tulvariski .....	6
3.4	Vesimuodostumien nykytila .....	7
3.4.1	Siikajoki.....	7
3.4.2	Vuolunoja .....	7
3.4.3	Ohtuanoja .....	7
3.5	Alustava vaikutusarvio kaavaluonnokseen perustuen .....	8
3.5.1	Energiahuollon alueet (EN) .....	8
3.5.2	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet (T).....	8
3.5.3	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet, joille saa sijoittaa kemikaaleja valmistavan tai varastoivan kiinteistön (T/kem).....	8
3.5.4	Maa- ja metsätalousalueet (M) .....	9
3.5.5	Kadut.....	9
4	Epävarmuustekijät .....	9
5	Johtopäätökset ja jatkotoimenpidesuositukset .....	9
6	Yhteenveto .....	10
7	Lähteet.....	11

# 1 Johdanto

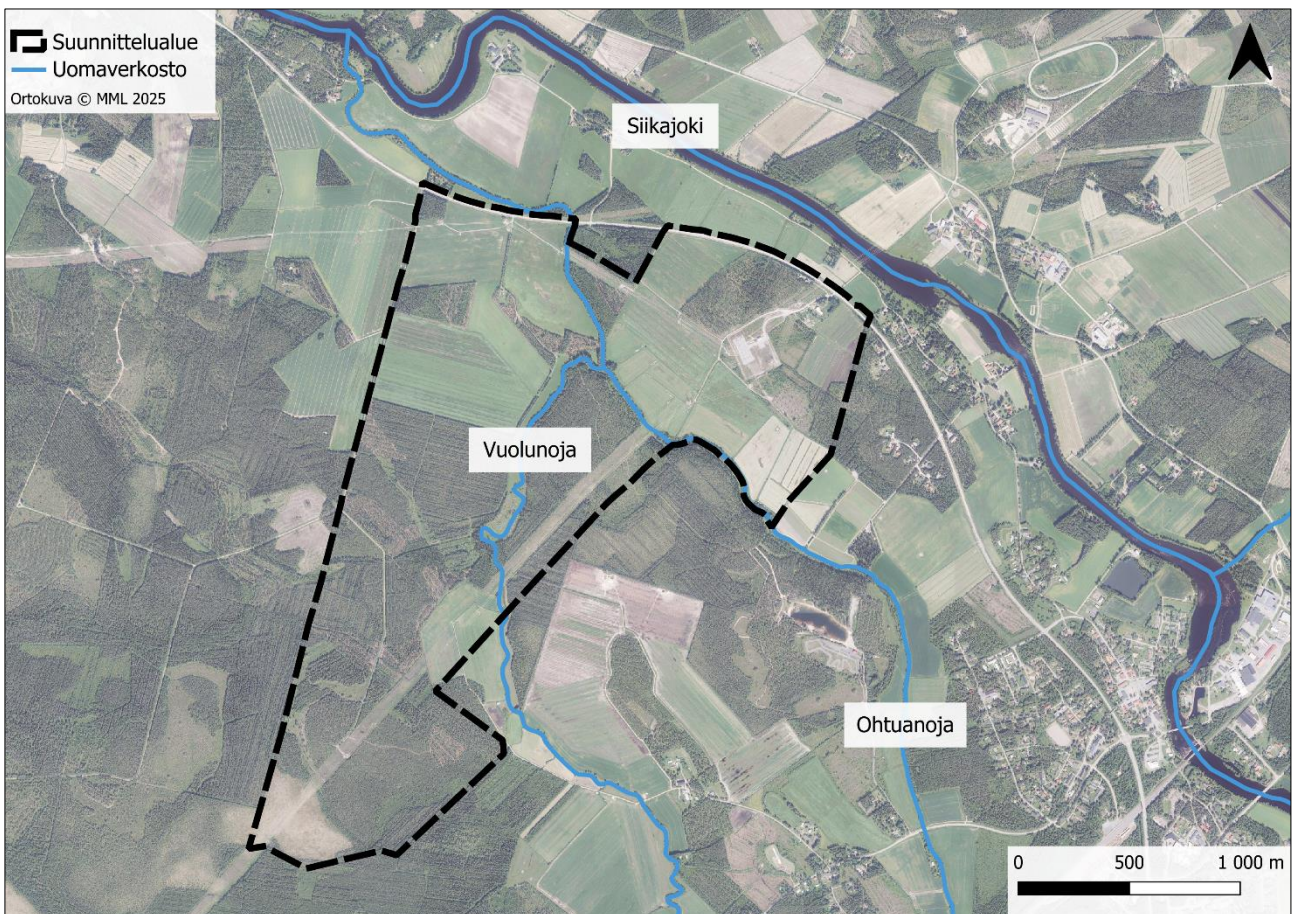
Siikajoen Ruukin keskustaajaman luoteispuolella sijaitsevalle alueelle on valmisteilla uusi asemakaava. Asemakaavan tavoitteena on turvata alueella Fingridin sähköaseman toimintaedellytykset ja laajenemismahdollisuudet sekä kaavoittaa näiden reunaehtojen puitteissa alueelle teollisuutta. Lähtökohtaisesti asemakaava laaditaan teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Asemakaavan suunnittelualueelle ja vaikutuspiiriin sijoittuu EU:n vesipuitedirektiivin mukaiseen pintavesien tilanarviointiin kuuluvia vesimuodostumia. Tämän pintavesiselvityksen tarkoituksena on alustavasti arvioida kaavan toteuttamisen vaikutuksia pintavesimuodostumiin olemassa olevia seurantatietoja ja avoimia paikkatietoaineistoja hyödyntäen.

## 2 Materiaalit ja menetelmät

### 2.1 Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Siikajoen Ruukin keskustaajaman luoteispuolella Ruukintien varressa (Kuva 1). Suunnittelualueen pinta-ala on noin 370 hehtaaria. Alueen pohjoisosa on pääosin peltoalaa. Eteläosa on pääosin talousmetsää. Alueen koillis-/itäosassa sijaitsee Siikajoen sähköasema ja alueen poikki kulkee voimalinjoja. Suunnittelualueelle sijoittuu etelästä pohjoiseen kohti Siikajokea virtaavat joet Vuolunoja ja Ohtuanoja.



Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti Siikajoen Ruukin keskustaajaman luoteispuolella. Kuvaan on korostettu suunnittelualueella ja sen vaikutuspiirissä virtaavat joet: Vuolunoja ja Ohtuanoja sekä Siikajoki. Uomaverkosto on Syken (2023) tuottama aineisto.

## 2.2 Paikkatietoaineistot ja seuranta-aineistot

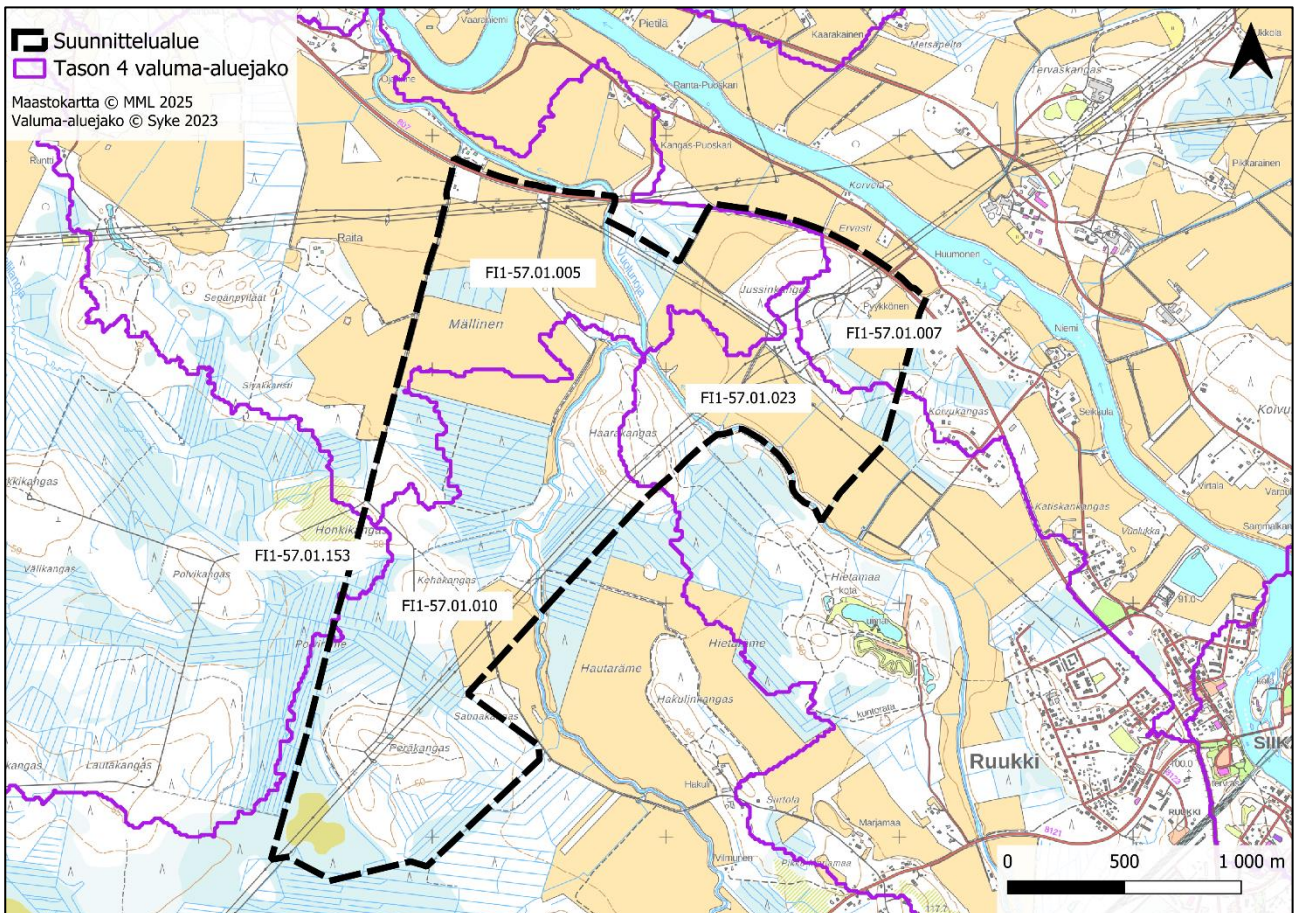
Tarkastelussa hyödynnettiin avoimesti saatavilla olevia Suomen ympäristökeskuksen (Syke), Maanmittauslaitoksen (MML), Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) tuottamia paikkatietoaineistoja. Lisäksi hyödynnettiin Syken ylläpitämän Avoimen Ympäristötietojärjestelmä Hertan tietoja pintavesien ekologisen tilan seurannoista sekä Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa (ELY-keskus, 2022). Lähtöaineistona oli käytössä myös kaava-alueella tehty luontoselvitys (Sweco, 2026a) sekä happamien sulfaattimaiden selvitys (Sweco, 2026b).

## 3 Tulokset

Suunnittelualueen läpi virtaa kaksi jokea, Vuolunoja ja siihen laskeva Ohtuanoja. Vuolunoja laskee edelleen Siikajokeen noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen reunasta luoteeseen. Suunnittelualueella ei sijaitse vesilain suojaamia pienvesiä kuten noroja, lähteitä tai puroja (Sweco, 2026a). Suunnittelualueen eteläosassa Peräkankaan kohdalla voimalinjan alla sijaitsee yksi kaivettu (MML, historialliset ilmakuvat) lampi.

### 3.1 Valuma-alueetarkastelu

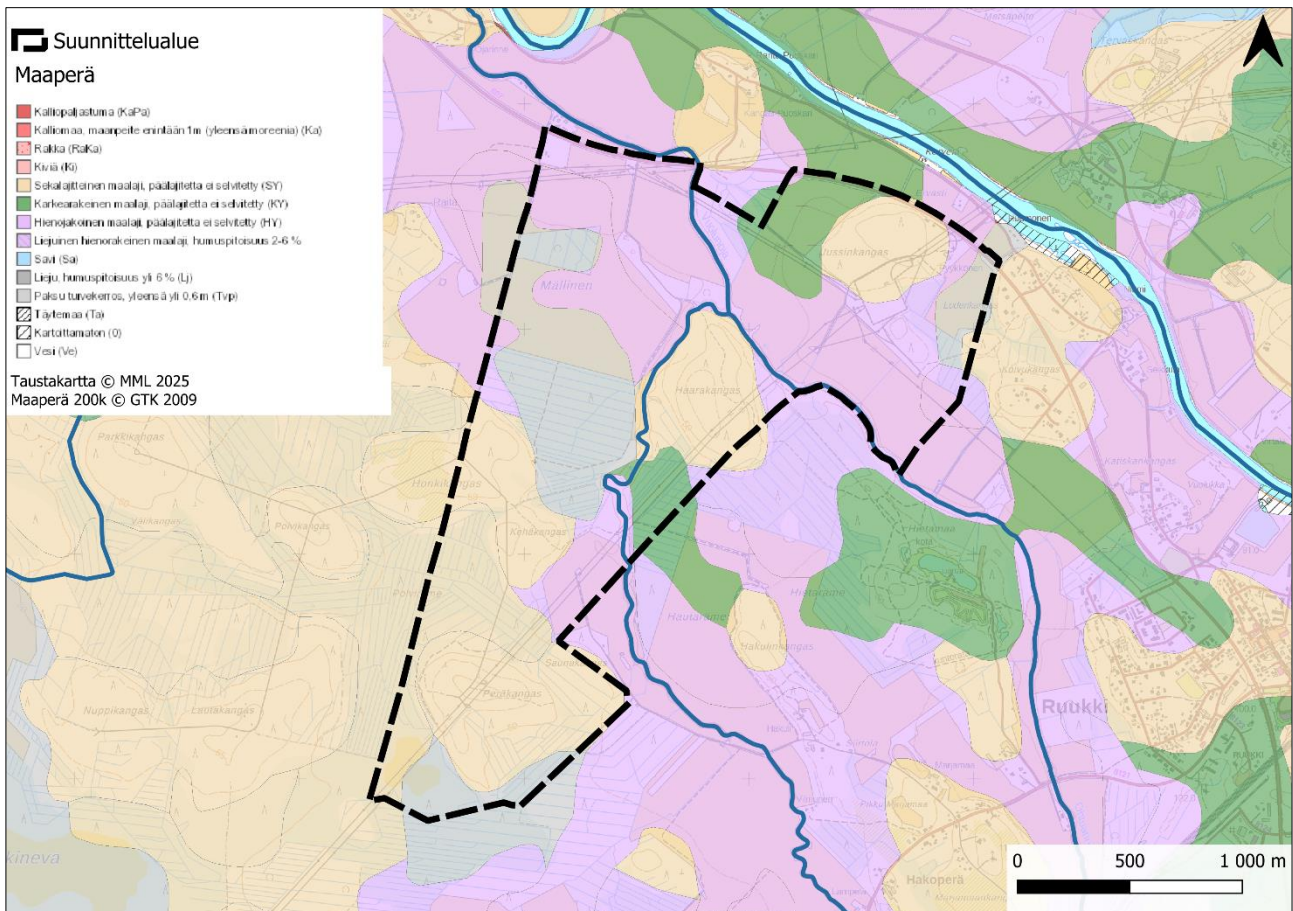
Suunnittelualue sijoittuu Siikajoen päävesistöalueelle (FI1-57) ja tason 4 valuma-aluejaossa viidelle eri valuma-alueelle (Kuva 2). Suurin osuus hankealueesta sijoittuu valuma-alueille FI1-57.01.010 (48 %) ja FI1-57.01.005 (29 %), joilta vedet valuvat Vuolunojan kautta Siikajokeen. Valuma-alueelta FI1-57.01.023 suunnittelualueen vedet (15 % suunnittelualueesta) valuvat Ohtuanojan kautta Vuolunojan ja siitä jälleen Siikajokeen. Pieni ala suunnittelualueen koilliskulmaa (7 % suunnittelualueesta) kuuluu valuma-alueeseen FI1-57.01.007, jolta vedet valuvat pienempien ojien kautta suoraan Siikajokeen. Hyvin pieni ala suunnittelualueen länsireunaa Honkikankaan eteläpuolella sijoittuu valuma-alueelle FI1-57.01.153 (1 % suunnittelualueesta), jolta vedet valuvat ojaia pitkin Siikajokeen laskevaan Kallilanojaan.



Kuva 2 Suunnittelualueen sijoittuminen suhteessa tason 4 valuma-aluejakoon Siikajoen päävesistöalueella. Suunnittelualueen vedet valuvat Vuolunojan, Ohtuanojan ja pienempien valuntareittien kautta Siikajokeen.

### 3.2 Maaperä ja happamat sulfaattimaat suunnittelualueella

Suunnittelualueella esiintyy maaperätietojen (GTK, 2009) perusteella enimmäkseen sekalajitteista (30 %) ja hienojakoista (29 %) maalajia, joiden päälaajitetta ei ole selvitetty (Kuva 3). Myös turvemaita esiintyy (18 %). Alueen turvemaita on lounaiskulman pientä suoaluetta lukuun ottamatta ojitettu.



Kuva 3 Suunnittelualueen maaperä. Kellertävät alueet ovat sekalajitteista ja violetit hienojakoista maalajia, joiden päälaajitetta ei ole selvitetty. Harmaat alueet ovat paksun turvekerroksen alueita ja vihreät karkearakeista maalajia, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty.

Suunnittelualue sijaitsee alueella, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on paikoin suuri tai kohtalainen. Nämä alueet painottuvat suunnittelualueen keski- ja pohjoisosiin. Geologian tutkimuskeskuksen kairauksissa on havaittu hapettumattomia sulfidikerroksia 1-1,5 metrin syvyydellä. Rakentaminen happamilla sulfaattimailla voi aiheuttaa riskin happamien, metallipitoisten vesien päätyemisestä alapuolisiin vesimuodostumiin. Happamilta sulfaattimailta tulevat valumavedet voivat olla hyvin happamia ja sähköjohtavuus kohonnut, sillä valumavesien happamoituminen lisää metallien, kuten alumiinin, kuparin ja nikkelin liukoisuutta. Happamista sulfaattimaista on tehty kaavatyötä varten erillinen selvitys (Sweco, 2026b).

### 3.3 Tulvariski

Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee tulvariskialueella. Erityisesti Ohtuanojassa tulvariski on huomattava ja yhteisvaikutuksia voi aiheutua erityisesti Ohtuanojan ja sen alapuolisten uomien hydrologisiin olosuhteisiin. Suunnittelualueen tulvariskien hallinnassa tulee ottaa huomioon toimenpiteiden vaikutukset pintavesien ekologiseen tilaan.

## 3.4 Vesimuodostumien nykytila

### 3.4.1 Siikajoki

Suunnittelualueen vedet valuvat vesimuodostumaan Siikajoen alaosa (57.011\_y01), joka koko Siikajoen tavoin kuuluu jokityyppiin suuret turvemaiden joet. Siikajoen alaosan ekologinen tila on vesienhoidon kolmannen luokittelukauden (2012-2017) arvion mukaan tyydyttävä. Tila on ollut tyydyttävä myös edellisillä luokittelukausilla. Tavoite hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle oli asetettu edellisellä luokittelukaudella vuoteen 2021.

Siikajoen alaosalta on saatavilla biologista seurantatietoa (Syke, 2018) päälyyslevistä, pohjaeläimistä ja kaloista, joiden tila yhdessä ilmentää tyydyttävää ekologista tilaa. Päälyyslevät ilmentävät hyvää, pohjaeläimet hyvää ja kalat tyydyttävää ekologista tilaa. Koekalastusrekisterin (Luke, 2026) mukaan Siikajoen alaosalta on saatu saaliiksi ahven, harjus, hauki, kiiski, kivenuoliainen, kivisimppu, lahna, lohi, made, muttu, nahkiainen, salakka, särki, taimen (viimeisimmät havainnot vuodelta 2023, pl. taimen, joka saatu viimeksi 2020).

Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on tyydyttävä. Muuttujista kokonaisfosfori on välttävällä tasolla (66,94 µg/l), kokonaistyyppi tyydyttävällä tasolla (944,71 µg/l) ja pH-minimi hyvällä tasolla (5,66). Hydrologis-morfologisten muuttujien tila on tyydyttävä, mikä johtuu joen patoamisesta ja perkauksista. Siikajoen alaosalta merkittävintä vesistökuormitusta aiheuttaa maataloudesta ja metsätaloudesta. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen valuma-alueella kasvattaa myös riskiä vesistöjen happamoitumiselle. Syken Metsätaloudelle herkät vesistöt aineistossa (2025) Siikajoen alaosa on saanut luokituksen erittäin herkkä, johtuen valuma-alueen merkittävästä metsätalouspaineesta ja lohikalojen esiintymisestä joessa.

### 3.4.2 Vuolunoja

Suunnittelualueen halki virtaava Vuolunoja (FI57\_091\_Y01) kuuluu jokityyppiin keskisuuret turvemaiden joet. Vuolunjoen ekologinen tila oli vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella välttävä, kuten myös aiemmillä luokittelukausilla. Kolmannella luokittelukaudella Vuolunojalle on asetettu tavoitteeksi saavuttaa hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä.

Vuolunojan ekologisen tilan luokittelu perustuu pääasiassa fysikaalis-kemiallisiin (välttävä) ja hydrologismorfologisiin muuttujiin (tyydyttävä), koska biologista seurantatietoa ei ole kolmannelta luokittelukaudelta saatavilla. Kokonaisfosfori on ollut joessa huonolla tasolla (106,73 µg/l), kokonaistyyppi tyydyttävällä tasolla (1331,18 µg/l) ja pH minimi hyvällä tasolla (5,58). Hydrologis-morfologista tilaa heikentävät perkaukset, tienalutusten esteellisyys ja kriittisten alivirtaamien yleisyys, etenkin Vuolunojan alaosalta. Vuolunojan vedenlaatua heikentävät Siikajoen tapaan erittäin merkittävä maatalouden kuormitus ja merkittävä metsätalouden kuormitus.

Koekalastusrekisterissä on 3. vesienhoitokauden tietojen puutteesta huolimatta uudempia koekalastustietoja kahdelta koealalta vuodelta 2023, jolloin saaliiksi on saatu kivisimppu, made, ahven, särki ja hauki ja vuonna 2018 toiselta näistä edellisten lisäksi myös salakka ja kivenuoliainen (Luke, 2026). Vuolunoja on luokiteltu Metsätaloudelle herkät vesistöt-aineistossa (Syke, 2025) herkäksi valuma-alueen merkittävän metsätalouspaineen perusteella.

### 3.4.3 Ohtuanoja

Suunnittelualueella Vuolunojaan laskeva Ohtuanoja (57.091\_y02) kuuluu myös jokityyppiin keskisuuret turvemaiden joet. Ohtuanoja on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Sen ekologinen tila on 3. luokittelukauden arvion mukaan suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan välttävä. Tila on parantunut edellisestä luokittelukaudesta yhdellä tilaluokalla.

Ohtuanojalta on biologista seurantatietoa vain kalastosta vuodelta 2017, johon perustuen biologisten muuttujien tila on tyydyttävä (jokikalaindeksi 0,69). Koekalastusrekisterin (Luke, 2026) perusteella saaliiksi on tuolloin saatu kivisimppu ja made. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on Ohtuanojassa välttävä. Kokonaisfosfori ilmentää huonoa tilaa (154,3 µg/l), kokonaistyyppi tyydyttävää tilaa (1458,83 µg/l) ja pH-minimi erinomaista tilaa (5,89). Hydrologis-morfologisten muuttujien tila on välttävä perkausten, esteellisten tienalutusten ja kriittisten alivirtaamien vuoksi.

Ohtuanoja on luokiteltu Metsätaloudelle herkät vesistöt-aineistossa (Syke, 2025) erittäin herkäksi, koska sen vesi on kirkasta, mutta käynnissä on tummumiskehitys ja valuma-alueella on merkittävää metsätalouspainetta.

### 3.5 Alustava vaikutusarvio kaavaluonnokseen perustuen

Asemakaavan alueella vesimuodostumiin rajautuu välittömästi tai niiden kanssa risteää rakennettavista alueista ainoastaan energiahuollon alueita (EN) sekä yksi katu. Muiden asemakaavan mukaisten rakennettavien alueiden ja vesimuodostumien väliin on jätetty vähintään 15 metrin suojaviheralue (EV).

#### 3.5.1 Energiahuollon alueet (EN)

Energiahuollon alueella on ennestään avoin voimajohtokäytävä ja sähkölaitos. Vesistövaikutukset ovat voimajohdon nykyisen voimajohdon osalta syntyneet jo aiemmin. Vesistönylitysten kohdalta virtavesien rantakasvillisuus on tällä hetkellä poistettu noin 60-70 metrin leveydeltä uomaa. EN alueita on paikoin suunniteltu alueille, joissa maaperä koostuu hienojakoisista aineksista.

Fosfori kulkeutuu valumavesissä pääosin kiintoainekseen sitoutuneena, ja kiintoainepitoisuudet ovat vahvasti yhteydessä maaperän hienojakoisuuteen, erityisesti savi- ja hiesupitoisuuteen siten, että kiintoainekuormituksen kasvu johtaa samanaikaisesti ravinnekuormituksen kasvuun (Sandström ym. 2020). Mikäli rakentamista tehdään happamilla sulfaattimailla, aiheutuu siitä riski happamien valumavesien muodostumiselle ja edelleen haittavaikutuksille alapuolisissa vesistöissä. Jos EN-alueella esimerkiksi levennetään voimajohtokäytävää, voi puuston poistosta ja maan muokkauksesta aiheutua rakennustöiden aikana kiintoainekuormaa ja ravinteiden valuntaa sekä Vuolunjoaan, että Ohtuanojaan niissä kohdissa, joissa EN-alue risteää jokien kanssa. Vaikutukset voivat siirtyä myös risteämiskohdasta jonkin matkaa alavirtaan. Puuston poistosta aiheutuva rantavyöhykkeen avartuminen aiheuttaa pysyvän muutoksen uoman valo- ja lämpötilaolosuhteisiin paikallisesti, millä voi olla vaikutuksia joen eliöstöön. Jos EN-alueilla päällystetään maanpintaa, voi pintavalunta vesistöihin lisääntyä merkittävästi. Samankaltainen vaikutus on myös kasvillisuuden poistolla ja raskailla koneilla ajamisen aiheuttamalla maan tiivistymisellä, vaikkei pintoja päällystettäisikään (Kastridis 2020).

#### 3.5.2 Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet (T)

Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueilla vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikana syntyvien työmaavesien ravinne- ja kiintoainepitoisuuksista, maanpinnan päällystämisestä ja kuivatusojien kaivamisesta syntyvistä hydrologisista muutoksista sekä teollisuusalueen liikenteen lisääntymisestä aiheutuvasta päästöriskistä, etenkin onnettomuustilanteissa.

T -alueita on paikoin suunniteltu alueille, joissa maaperä koostuu hienojakoisista aineksista. Fosfori kulkeutuu valumavesissä pääosin kiintoainekseen sitoutuneena, ja kiintoainepitoisuudet ovat vahvasti yhteydessä maaperän hienojakoisuuteen, erityisesti savi- ja hiesupitoisuuteen siten, että kiintoainekuormituksen kasvu johtaa samanaikaisesti ravinnekuormituksen kasvuun (Sandström ym. 2020). Rakentamisen aikana maanmuokkaus ja maa-aineisten uudelleen sijoittaminen lisäävät valumavesiin päätyvää kiintoainekuormaa. Jos rakentamisen aikaisia vesiä ei hallita oikein erilaisilla pidätysratkaisuilla, voi vesistöihin päätyä kymmenkertaisia kiintoainepitoisuuksia ja moninkertaisia fosforipitoisuuksia (Kuntaliitto, 2012). Maanmuokkaustoimet ja uusien kuivatusojien kaivaminen synnyttävät myös ravinnekuormaa, etenkin turvemilla toimittaessa. Mikäli rakentamista tehdään happamilla sulfaattimailla, aiheutuu siitä riski happamien valumavesien muodostumiselle ja edelleen haittavaikutuksille alapuolisissa vesistöissä. Rakennettujen alueiden toiminnan aikainen pintavalunta (hulevedet) sisältää niin ikään ravinteita ja myös rakennettujen alueiden hulevesissä ravinteet ovat pääasiassa sitoutuneina pienikokoisin partikkeleihin (Vaze & Chiew 2004). Siten alueilla, joilla maaperä koostuu hienojakoisista aineksista, on myös hulevesiin liittyviä ravinnekuormitusriskejä.

#### 3.5.3 Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet, joille saa sijoittaa kemikaaleja valmistavan tai varastoivan kiinteistön (T/kem)

Kemikaalien valmistuksen ja varastoinnin toimintoihin voi kytkeytyä pintavesiriskejä, erityisesti onnettomuus- tai tulipalotilanteessa. Onnettomuudet voivat liittyä kuljetuksen- tai varastoinnin yhteydessä tapahtuvaan poikkeustilanteeseen, jossa haitallisia aineita pääsee luontoon. Tulipaloissa vesiluontovaikutukset liittyvät usein sammutusjätevesiin. Sammutusjätevesien merkittävin ympäristöhaaste puolestaan kytkeytyy niiden koostumuksen ja kulkeutumisreittien ennakoimattomuuteen. Sammutusjätevesiin voi päätyä terveydelle ja ympäristölle vaarallisia aineita useista lähteistä: palamisreaktioissa syntyneistä yhdisteistä, palokohteesta jo ennen paloa olleista kemikaaleista sekä sammutuksessa käytetyistä kemikaaleista, kuten vaahdotteista. Yleensä ympäristöriskejä aiheutuu vaarallisista aineista, jotka olivat palokohteessa varastoituina tai käytössä

ja jotka sammutuksen yhteydessä liukenevat sammutusjäteveeteen. Sammutusjätevesien määrää ja haitallisten aineiden pitoisuuksia ei usein arvioida etukäteen, mikä vaikeuttaa hallittua talteenottoa, käsittelyä ja kuormituksen hallintaa (Paloposki ym. 2005).

### 3.5.4 Maa- ja metsätalousalueet (M)

Maa- ja metsätalousalueiksi merkityillä alueilla on jo ennestään vastaavia toimintoja ja vaikutus vesimuodostumiin pysynee kaavan toteutumisen myötä samankaltaisena. Maa- ja metsätalouden toimista syntyy ravinne- ja kiintoaineskuormaa, jota maanmuokkaukset, uudistusojitukset ja tulvat voivat voimistaa. Kaavasuunnitelmassa M-alueiden ja vesimuodostumien väliin on jätetty suojaviheralue (EV), mikä auttaa ehkäisemään vesistövaikutuksia.

### 3.5.5 Kadut

Alueelle on suunniteltu yksi Vuoluanojan kanssa risteävä katu. Kadun rakentaminen edellyttää rantapuuston poistoa ja maanmuokkausta. Rakentamisen aikana kiintoainesta voi päätyä jokeen. Jotta kadun risteämiskohtaan ei muodostuisi vaellusestettä eliöstölle, on ylitys toteutettava tierummulla, jossa kulkuyhteys säilyy riittävänä kaikilla virtaamilla.

## 4 Epävarmuustekijät

Pintavesiselvitys perustuu avoimesti saatavilla oleviin paikkatietoaineistoihin, ympäristöhallinnon järjestelmiin tallennettuihin seurantatietoihin sekä vesienhoitosuunnitelmiin. Maastotutkimuksia tai näytteenottoja ei ole selvitystä varten tehty. Vaikutusarvot ovat alustavia, koska alueille tulevista toiminnoista ja niiden sijoittumisesta ei ole tässä vaiheessa tarkkaa tietoa. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa etukäteen ennustaa Suomen ympäristökeskuksen VEMALA mallilla (Syke, 2026) ja happamien valuntojen aiheuttamaa riskiä mallintaa Lundin yliopiston mallilla (Nhantumbo ym. 2018).

## 5 Johtopäätökset ja jatkotoimenpidesuosituks

Kaavasuunnitelman toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueella virtaaviin Vuoluanojaan ja Ohtuanojaan sekä vedet vastaanottavaa Siikajokeen. Joet ovat nykytilassaan etenkin maatalouden ja metsätalouden kuormittamia, mikä näkyy korkeana veden ravinnepitoisuutena (etenkin fosfori) ja hyvää huonompaa ekologisena tilana. Kaikkia kolmea jokea on muokattu perkauksin ja Siikajokea on lisäksi padottu. Kolmannen vesienhoitokauden seurantalulosten perusteella ei tunnistettu tilan osatekijöitä, jotka olisivat selkeästi lähellä alemmaa luokkarajaa ja heikentyessään erityisesti vaarassa alentaa jokien ekologista tilaa.

Rakentamisen aikainen kiintoaineskuorman ja ravinnepitoisuuden kasvu kohdistuvat merkittävimmin Vuoluanojan ja Ohtuanojan alaosille. Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä hyvillä työmaavesien hallintakeinoilla, kuten maamassojen sijoittelulla riittävän kauas pintavesikohteista ja niihin johtavista ojista. Rakentamisen aikaiset valumavedet tulee ohjata hallitusti maastoon, ojastoon tai rakennettuihin vesienpidätysrakenteisiin siten, että virtausnopeudet pysyvät maltillisina ja kiintoaines ehtii laskeutua ennen jokeen päätymistä. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja pidättää valumavesiä ja siksi kasvipeite tulisi mahdollisimman nopeasti palauttaa niille maanmuokkauksen alueille, joille se on mahdollista palauttaa (Kastridis 2020). Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi tien- ja ojanpenkereet sekä rakentamisen aikaiset varastointialueet. Kaavasuunnitelmassa jokien varrelle on jätetty (muutoin kuin EN-alueilla) vähintään 15 metriä leveät suojaviheralueet, mikä auttaa vähentämään sekä äkillisiä virtaamapiikkejä, että kiintoaines- ja ravinnekuorman lisääntymistä jokivesissä. Hyviä työmaakäytänteitä on esitelty esimerkiksi Vilminkon ym. (2022) oppaassa. Rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia voidaan vähentää myös ajoittamalla rakentaminen kuivaan aikaan.

Vuoluanojan ylittävän tien suunnittelussa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vaellusyhteyden säilymiseen joessa kaikissa virtaamatilanteissa. Vesistönylityksien rakentamiseen eliöstön esteetön liikkuminen varmistaen on olemassa oppaita (esim. Eloranta & Eloranta, 2016).

Happamalla sulfaattimailla rakentaminen voi aiheuttaa riskin happamien valumavesien pääsystä Vuolunuojaan ja Ohtunuojaan. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä on syytä tutkia ja tarkkailla rakentamisen aikana. Rakentamisessa tulee noudattaa Ympäristöministeriössä laaditun oppaan *Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin (2022)* ohjeita. Muutoksia vedenlaadussa voi olla myös syytä seurata vesinäytteistä.

## 6 Yhteenveto

Asemakaavan toteuttamisesta aiheutuvat pintavesivaikutukset kohdistuvat pääasiassa suunnittelualueella virtaaviin Vuolunuojaan ja Ohtunuojaan sekä vedet vastaanottavaan Siikajokeen. Vesimuodostumat ovat nykytilassaan kuormittuneita erityisesti maatalouden ja metsätalouden vaikutuksesta, ja niiden ekologinen tila on tyydyttävä tai välttävä. Kaavan toteuttamisen merkittävimmät vaikutukset syntyvät rakentamisen aikana, jolloin kiintoaine- ja ravinnekuormitus voivat lisääntyä jokivesissä. Alueen rakentamisen myötä myös hulevesien määrät todennäköisesti lisääntyvät. Alueella esiintyy suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita, joilla toimiminen aiheuttaa riskin pintavesien happamoitumiselle. Pintavesien pilaantumisen riskejä liittyy myös teollisuus- ja kemikaalialueisiin ja raskaaseen liikenteeseen, erityisesti onnettomuus- ja tulipalotilanteissa.

Kaavaratkaisussa vesimuodostumien ja rakentamisen väliin on jätetty suojaviheralueita. Näiden lisäksi haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä tehokkaalla hule- ja työmaavesien hallinnalla, rakentamisen huolellisella ajoituksella ja toteutuksella sekä happamalla sulfaattimailla ohjeiden mukaisella rakentamisella ja seurannalla. Vuolunujan ja uuden kadun risteyksessä tulee huomioida vaellusyhteyden säilyminen. Jos rakentaminen toteutetaan edellä mainitusti pintavesiin kohdistuvat vaikutukset minimoiden, asemakaavan toteuttamisen ei arvioida heikentävän vesimuodostumien ekologista tilaa vesienhoidon tavoitteiden vastaisesti.

## 7 Lähteet

Eloranta, A. & Eloranta, P. (2016). Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen. Keski-suomen ELY-keskus 2016.

GTK (2009). Maalajit 200k-paikkatietoaineisto.

Kastridis, A (2020). Impact of forest roads on hydrological processes. *Forests*, 11(11), 1201.

Kuntaliitto (2012). Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Saatavilla: <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>. Luettu 8.4.2026.

Laine, A., Aronsuu, K., Heikkinen, M., Helin, M., Hentilä, H., Rintala, J., ... & Ekholm-Peltonen, M (2022). Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027: Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-003-7>. Luettu 8.4.2026.

Luke (2026). Koekalastusrekisteri.

Maanmittauslaitos (2026) Historialliset ilmakuvat.

Nhantumbo, C., Larsson, R., Larson, M., et al. (2018). A simplified model to simulate pH and alkalinity in the mixing zone downstream of an acidic discharge. *Mine Water and the Environment*, 37, 552–564. A simplified model to simulate pH and alkalinity in the mixing zone downstream of an acidic discharge. *Mine Water and the Environment*, 37, 552–564.

Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M. & Survo, K (2005). Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT. Espoo. S. 12.

Sandström, S., Futter, M. N., Kyllmar, K., Bishop, K., O'Connell, D. W. & Djodjic, F (2020). Particulate phosphorus and suspended solids losses from small agricultural catchments: Links to stream and catchment characteristics. *Science of the Total Environment*, 711, 134616.

Sweco (2026a). Siikajoen Jussinkankaan asemakaavan luontoselvitys 2025. Siikajoen kunta.

Sweco (2026b). Selvitys happamista sulfaattimaista. Jussinkankaan asemakaava. Siikajoki.

Syke (2018). Hertta-Ympäristötiedon järjestelmä.

Syke (2025). Metsätaloudelle herkat vesistöt -aineisto. Suomen ympäristökeskus.

Syke (2026). WSFS-Vemala. Suomen ympäristökeskus.  
<https://www.syke.fi/fi/palvelut/mallinnus-ja-laskenta/vesi-ja-merimallinnus/vemala>

Vaze, J. & Chiew, F. H. S (2004). Nutrient loads associated with different sediment sizes in urban stormwater and surface pollutants. *Journal of Environmental Engineering (ASCE)*, 130(4), 391–396.