



Asiakas: Iitin kunta

Projekti: Iitin kunnan asemakaava-alueiden hulevesiselvitys

Projektinumero: 101023588-001

28.2.2025

Raportti

Yhteyshenkilö
Terhi Renko
Matkapuhelin
+358406609594
Sähköposti
terhi.renko@afry.com

Pvm.
28/02/2025
Projektiviite
101023588-001

Asiakas
Iitin kunta

Iitin kunnan asemakaava-alueiden hulevesiselvitys



Sisältö

1	Johdanto	4
1.1	Tausta	4
1.2	Tavoitteet	4
1.3	Linkittyminen muihin Iitin linjauksiin ja selvityksiin	5
1.4	Yleiset hulevesien hallinnan haasteet Suomessa	5
1.5	Hulevesien hallintaa koskeva lainsäädäntö	6
1.5.1.	Alueidenkäyttölaki	6
1.5.2.	Vesihuoltolaki	7
1.5.3.	Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta	7
2	Kunnan nykytilanne	8
2.1	Kunnan ominaispiirteet	8
2.2	Hulevesien hallinnolliset käytännöt	9
2.2.1.	Rakennusjärjestys	9
2.2.2.	Kaavamääräykset ja rakentamistapaohjeet	10
2.2.3.	Hulevesivastuut	11
2.3	Hulevesien hallinnan haasteet	12
3	Asemakaava-alueiden ominaisuudet	15
3.1	Yleistä	15
3.2	Alueen maankäyttö (valuma-alueen ominaispiirteet)	17
3.3	Läpäisemättömyyden kehitys	20
3.4	Topografia	22
3.5	Pintavedet	23
3.6	Pohjavesialueet	24
3.7	Luonnonsuojelualueet	26
3.8	Tulvat	27
4	Hulevesien määrä ja laatu asemakaava-alueilla	29
4.1	Pienvaluma-alueet	29
4.2	Huleveden määrä eri rankkasateen toistuvuuksilla	36
4.3	Pentinojan kapasiteettitarkastelu	37
4.4	Huleveden laatu	41
5	Hulevesien hallinnan toimenpiteet	44
5.1	Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys	44



5.2	Valuma-aluekohtaiset toimenpidesuosituks	45
5.3	Pentinojalle suositellut toimenpiteet	46
5.4	Suosituks	48
5.5	Suosituks	48
6	Kestävä kehitys	48
7	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet	49
8	Lähteet	49

Liitteet

Liite 1. Pienvaluma-alueet asemakaava-alueilla – muut kuin Vuolenkoski

Liite 2. Pienvaluma-alueet asemakaava-alueilla – Vuolenkoski

Liite 3. Iitin hulevesivastuutyöpajan raportti

Raporttihistoria

Rev. Alku- peräinen versio	Ronja Lindfors, Terhi Renko, Chun Lin, Anu Schulte- Tigges	Tarkistettu 28/02/2025	Kuittaus TR	Hyväksytty 28/02/2025	Kuittaus TR



1 Johdanto

1.1 Tausta

Hulevedet ovat rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennusten katoille tai muille pinnoille kertyviä sade- tai sulamisvesiä. Hulevesiä muodostuu erityisesti keväällä lumen sulaessa, kesällä rankkasateilla ja syksyn sateisina kausina. Hulevesien hallinnan merkitys korostuu kaupunkirakenteen tiivistyessä ja ilmastonmuutoksen edetessä.

Ilmastonmuutos, maankäytön tiivistyminen sekä biodiversiteetin, vesiensuojelun ja ekosysteemipalveluiden tarve ovat johtaneet siihen, että hulevesien hallintaa on jatkossa tarpeen välttämätöntä suunnitella kokonaisvaltaisemmin ja pitkäjänteisemmin kuin vain hulevesien johtamisena ja käsittelemisenä.

Iitissä on tunnistettu tarve hulevesien hallintaan liittyvien vanhentuneiden suunnitelmien päivitykselle. Tulvavesi on noussut kahdesti, mm. keväällä 2022 Kausalan taajama-alueella, kun Pentinojan pinta nousi odottamattoman korkealle aiheuttaen haittaa asuinrakennuksille.

1.2 Tavoitteet

Tässä työssä esitetään tavoitteet ja toimenpiteet asemakaava-alueiden hulevesien hallinnan kehittämiseksi muuttuvassa ympäristössä. Selvityksen tarkoituksena on tukea kaavoitusta ja selkeyttää vastuunjakoa Iitin kunnassa. Erityisenä tavoitteena on päivittää vanhentuneet hulevesiratkaisut ja varmistaa hulevesijärjestelmän riittävä kapasiteetti sekä viivytys- ja imeytysrakenteiden tarpeellisuus.

Selvityksessä tarkasteltiin asemakaava-alueiden ominaispiirteitä, nykytilannetta ja hallinnan vastuunjakoa sekä keinoja asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Työn pohjalta laadittiin suunnitteluraamit, tunnistettiin jatkoselvitystarpeita ja määritettiin strategisia toimenpiteitä hulevesien hallinnan edistämiseksi. Asemakaava-alueille tehtiin valuma-alueanalyysit, ja Kausalan asemakaava-alueella suoritettiin Pentinojan osalta karkean tason mallinnus kapasiteetin arvioimiseksi sekä mahdollisten parannustoimenpiteiden kartoittamiseksi.

Lisäksi toteutettiin valuma-aluekohtaiset laatuanalyysit, joiden avulla arvioitiin hulevesien kuormitusta purkuvesistöihin. Nämä analyysit täydentävät valuma-alueiden ominaispiirteiden tarkastelua ja auttavat arvioimaan toimenpide-ehdotusten soveltuvuutta.



1.3 Linkittyminen muihin Iitin linjauksiin ja selvityksiin

Iitti on Päijät-Hämeen tuorein HINKU-kunta: Hiilineutraalien kuntien ja maakuntien verkostoon liittyttiin mukaan vuonna 2023. Iitissä ilmastotyötä on edistetty mm. osallistumalla aktiivisesti maakunnalliseen toimintaan sekä LAB-ammattikorkeakoulun koordinoimaan Askeleet ilmastonmuutokseen varautumiseen -hankkeeseen, jossa se toteuttaa selvityksiä liittyen hulevesiin osana ilmastonmuutokseen sopeutumista. Kunnan on tarpeen kehittää ennakoivia ja ehkäiseviä toimenpiteitä, jotta keskeiset palvelut turvataan kuntalaisille. Hankkeen puitteissa Iitin ilmastosuunnitelma valmistui vuoden 2024 lopulla.

Iitin kunta on mukana HULEVET-hankkeessa, jossa kehitetään hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa hankekuntien eri toimijoiden välisenä yhteistyönä Uudellamaalla ja Päijät-Hämeessä. Tavoitteena on luoda hulevesien hallintaan vahva ketju, jossa paikalliset vesiolosuhteet huomioidaan. Taajamissa pienvesiluonnon säilyminen, pinta- ja pohjavesien suojelu sekä hulevesitulvien torjunta ovat keskeisiä tekijöitä hulevesien hallinnassa.

1.4 Yleiset hulevesien hallinnan haasteet Suomessa

Sään ääri-ilmiöt aiheuttavat vahinkoa ihmisille ja luonnolle, ja ne tulevat yleistymään entisestään ilmaston lämmetessä. On todennäköistä, että esimerkiksi myrskyt ja rajuilmat aiheuttavat yhä enemmän vahinkoja tulevaisuudessa.

Talvikaudella ilmastonmuutoksen odotetaan lisäävän sademäärää ja kesäkaudella rankkasateiden voimakkuutta, mutta myös kuivat kaudet yleistyvät ja pitenevät. Hulevesien hallintaa tulee kehittää kokonaisvaltaisesti, jotta verkoston ylikuormittuminen ja vesistöjen saastuminen voidaan ehkäistä, ja äkillisiin valumamuutoksiin kuten lumien sulamiseen tai rankkasateisiin voidaan varautua.

Kuntaliitto linjaa, että kuntien tulisi ottaa ilmastonmuutokseen sopeutuminen keskeiseksi lähtökohdaksi yhdyskuntasuunnittelussa, rakentamisen ohjauksessa ja teknisten verkostojen kehittämisessä. Yksi tunnistetuista varautumis- ja sopeutumiskohteista on hulevesi- ja tulvariskit.

Hulevesitulvat ovat todennäköisimpiä vettä läpäisemättömillä alueilla, joten rakentamisen lisääntyessä ja tiivistyessä aiheutuvia virtaamia tulee hallita viivyttämällä ja imeyttämällä vesiä. Rakentaminen saattaa muuttaa alueen luontaisia veden kulkureittejä siten, että esimerkiksi hulevesitulvaherkkyys, kuivuus tai huono veden laatu korostuu eri alueilla.



Hulevesien hallinta tulee ottaa huomioon heti alueiden suunnittelun alkuvaiheessa erityisesti, jos kyseessä on uusi tai tiivistyvä alue. Hulevesien määrällinen ja laadullinen muutos maankäytön muuttuessa on huomioitava koko valuma-alueella, ja hulevesien hallintaa tulee toteuttaa hulevesien syntypaikalla. Tehokas hulevesien hallinta säilyttää vesivaroja, suojelee kosteikkoja ja vesiekosysteemejä, edistää vastaanottavien vesistöjen laatua, suojelee kansanterveyttä ja edistää tulvahallintaa.

1.5 Hulevesien hallintaa koskeva lainsäädäntö

Kiinteistönomistaja tai -haltija vastaa kiinteistön hulevesien hallinnasta ja kunta hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella. Hulevesien hallinta kuuluu lähtökohtaisesti kunnan vastuulle, mutta kunta ja vesihuoltolaitos voivat sopimukseen perustuen sopia, että vesihuoltolaitos vastaa hulevesien hallinnasta huleveden viemärintialueella. Iitin kunta hoitaa hulevesijärjestelmän asiantuntija- ja kunnossapitotehtäviä.

1.5.1. Alueidenkäyttölaki

Kunta vastaa Alueidenkäyttölain 103 i §:n mukaan hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella, eikä hulevesien hallinta ole vesihuoltoa. Laista löytyy hulevesien hallintaan liittyvät säännökset (13 a luku).

Kunta hyväksyy hulevesisuunnitelman (103 i §) ja kunnan hulevesimaksun taksan (103 n §). Kunnan määräämä viranomainen osoittaa rajakohdan kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille Alueidenkäyttölain mukaisesti. Kunta käsittelee hulevesien osalta "Hakemus kiinteistön liittämiseksi vesihuoltoon" -lomakkeet, jotta osoitetaan kiinteistön ja kunnan hulevesijärjestelmän kannalta paras rajakohta.

Kiinteistö vastaa itse kiinteistöllä muodostuvien hulevesien hallinnasta ja siitä, että kiinteistön järjestelmä on yhteensopiva kunnan järjestelmän kanssa. Kunnan on määriteltävä kiinteistön hulevesijärjestelmän ja kunnan hulevesijärjestelmän välillä olevan rajakohdan osoittamisen periaatteet.

Iitin kunnanvaltuusto päätti 10.11.2020 § 20 ottaa käyttöön kiinteistökohtaisen hulevesimaksun. Kiinteistöluokilla on omat maksukertoimet ja yksikköhinta on 50 euroa. Maksuilla osallistutaan kunnan hulevesijärjestelmän rakenteiden suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon kustannuksiin. Nykyinen hulevesimaksutaksa on hyväksytty kunnanvaltuustossa 24.5.2022 § 16.

Kunnan tulee Alueidenkäyttölain (§ 103 f) mukaan tarvittaessa myöntää kiinteistölle vapautus hulevesijärjestelmään liittymisestä edellyttäen, että kiinteistö pystyy huolehtimaan hulevesistään muilla tavoin.



Marraskuussa 2023 järjestetyssä hulevesivastuutyöpajassa arvioitiin tarvetta erillisille hulevesimääräyksille. Siinä todettiin, että Iitissä erillisten hulevesimääräysten sijaan hulevesien hallintaa koskevat yleiset määräykset esitetään rakennusjärjestyksessä. Rakennusjärjestyksessä voidaan myös edellyttää erilaisia hulevesien hallinnan ratkaisuja eri alueilla.

1.5.2. Vesihuoltolaki

Iitissä kokonaisvastuu hulevesistä on vain kunnalla koskien sekä hulevesiviemäreitä että muuta hulevesijärjestelmää. Täten ei hulevesien hallintaan noudateta vesihuoltolakia, vaan hallinta on kokonaan alueidenkäyttölain mukaista.

Hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin on kielletty, ja sekaviemärit ovat nykylainsäädännön mukaan jätevesiviemäreitä. Hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin on mahdollista ainoastaan, jos 1) jätevesiviemäri on rakennettu ennen vuotta 2015; 2) alueella ei ole hulevesiviemäriä, johon voisi liittyä; 3) jätevesiviemäri on suunniteltu ja mitoitettu hulevesien johtamiseen ja 4) vesihuoltolaitos pystyy huolehtimaan jätevesiviemäriin johdetusta hulevedestä taloudellisesti ja asianmukaisesti.

1.5.3. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta

Kadun kunnossapito kuuluu kunnalle. Tämä sisältää lumen ja jään poistamisen, kadun pinnan pitämisen tasaisena, liukkauden torjumisen, liukkauden torjumiseen käytetyn kiviaineksen poistamisen sekä katuojien, sadevesikourujen ja -kaivojen avoinna pitämisen. (3 §)

Tontinomistajan velvollisuutena on kuitenkin pitää tontin kohdalla oleva jalkakäytävä käyttökelpoisena poistamalla jalankulkua haittaava lumi ja jää sekä huolehtia liukkauden torjumisesta jalkakäytävällä ja liukkauden torjumiseen käytetyn kiviaineksen poistamisesta jalkakäytävältä. Lisäksi tontinomistajan velvollisuutena on tarvittaessa poistaa jalkakäytävälle tai sen vierelle kertyneet lumivallit sekä pitää jalkakäytävän viereinen katuojja ja sadevesikouru lumettomana ja jäättömänä. (4 §)

Jos katualueella on istutus, ei istutusaluetta lueta kuuluvaksi siihen alueeseen, jonka tontinomistaja on velvollinen pitämään puhtaana. Tästä poiketen tontinomistajalle kuuluu kuitenkin enintään 3 metrin etäisyydelle tontin rajasta ulottuvan, tonttiin välittömästi rajoittuvan viherkaistan ja ojan alueella roskien poistaminen, muu puhtaanapito ja kasvillisuuden siistinä pitäminen. (10 §)

2 Kunnan nykytilanne

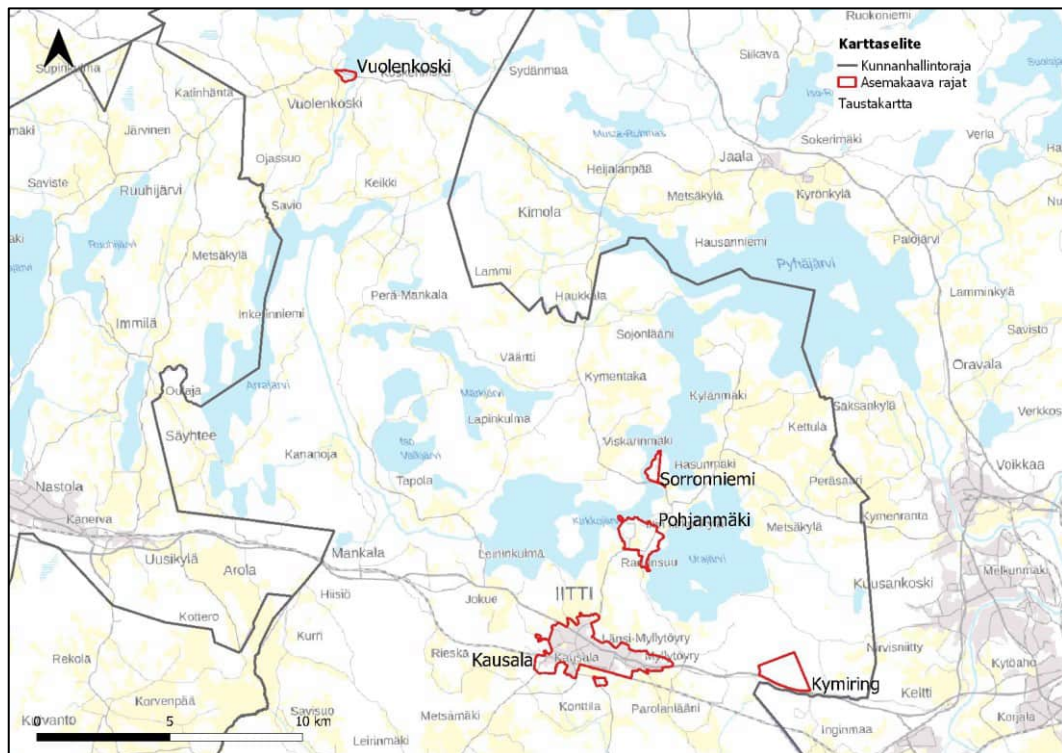
2.1 Kunnan ominaispiirteet

Iitti on noin 6 400 asukkaan kunta Päijät-Hämeen maakunnan kaakkoisosassa, Kouvolan ja Lahden välissä. Iitin kuntakeskus on Kausala, josta on Kouvolaan noin 25 km ja Lahteen noin 50 km. Naapurikunnat ovat Heinola, Kouvola, Lahti, Lapinjärvi ja Orimattila.

Kunnan strategiassa vuosien 2022–2025 painopisteitä ovat hyvinvoinnin edistäminen, monipuolinen asuminen, elinvoiman kasvattaminen sekä kuntaimago ja tunnettuus. Kunnassa pyritään ennakoivaan kaavoitukseen ja ajanmukaiseen infrastruktuuriin.

Kunnan pinta-ala on 687 km², josta noin 7 km² on asemakaavoitettua aluetta. Iitin pinta-alasta 14 % on vesistöjä, mm. 52 järveä, joista suurimmat ovat Pyhäjärvi, Konnivesi ja Urajärvi. Pyhäjärvi ja Konnivesi luokitellaan ekologisesti hyvälaatuisiksi järviksi; Urajärven kunto on tyydyttävä (3. vesienhoitokausi). Järvien laatua heikentävät pääosin maatalous ja jätevedet.

Iitin kunnassa asemakaavoitettua aluetta on Kausalan taajamassa, Tillolan moottoriurheilukeskuksen alueella (Kymiring), Pohjanmäen–Radansuun alueella, Sorronniemessä Kirkonkylän pohjoisosassa sekä Vuolenkosken Koskenrannassa. Lisäksi kunnassa on useita pieniä ranta-asemakaavoja.



Kuva 2-1. Asemakaava-alueet ja kunnanrajat (Maanmittauslaitos 2025).



2.2 Hulevesien hallinnolliset käytännöt

2.2.1. Rakennusjärjestys

Iitin kunnassa on rakennusjärjestyksen päivitys parhaillaan vireillä. Tässä työssä huomioidaan hulevesien osalta rakennusjärjestysluonnoksessa esitetyt kirjaukset.

27.1.2025 julkaistussa rakennusjärjestysluonnoksessa (§ 42) on huomioitu hulevesien hallintaa koskeva muuttunut lainsäädäntö (AKL: luku 13 a). Samalla luonnoksessa tarkennetaan tämänhetkisen rakennusjärjestyksen sisältöä. Luonnos edellyttää hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmän rakentamista tontille. Siinä korostetaan tavoitetta imeyttää vedet mahdollisuuksien mukaan omalla tontilla ja viivyttämään ylimääräiset vedet ennen johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään. Viivytys tulee tehdä ensisijaisesti luontopohjaisia ratkaisuja hyödyntäen. Luonnos kieltää avo-ojien täyttämisen ilman vaikutusten selvittämistä sekä lisää vaatimuksen pohjatutkimuksesta ja raportista imeyttämisen edellytyksenä.

Rakennusjärjestysluonnoksessa 42 §:ssä todetaan seuraavaa:

”Tontille on rakennettava hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmä, josta vedet on imeytettävä kokonaan tai osittain omalla tontilla, jos maaperäolosuhteet sen sallivat ja jollei siitä aiheudu alueen rakennuksille kosteusvauriovaaraa.

Ne hulevedet ja perustusten kuivatusvedet, joita ei imeytetä tontilla, on johdettava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään. Viivytys on toteutettava ensisijaisesti luontopohjaisina ratkaisuin kuten painanteina, viivytysaltaina tai vastaavina, ja toissijaisesti maanalaisena viivytysratkaisuna.

Avo-ojia ei saa täyttää, ellei selvitetä ojan täyttämisen vaikutuksia oman tontin ja naapuritonttien hulevesien johtamiselle ja haittojen syntymistä ehkäistä.

Selvitysvaatimukset;

Imeyttäminen tontilla edellyttää pohjatutkimusta ja sen perusteella tehtyä raporttia maaperän pohjaolosuhteista.

Rakennuksen rakentamista ja peruskorjaamista koskevaan rakentamislupahakemukseen on liitettävä selvitys hulevesi- ja perustusten kuivatusvesijärjestelmän rakentamisesta tai olemassa olevasta järjestelmästä, sen riittävydestä, toimivuudesta ja kunnossapidosta.”



2.2.2. Kaavamääräykset ja rakentamistapaohjeet

Asemakaavamääräyksissä voidaan antaa hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä, jotka tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Kaavamääräyksiä voidaan täydentää ja tarkentaa asemakaavaa koskevassa rakentamistapaohjeessa, jossa annetaan kaavamääräyksiä täydentäviä ohjeita, suosituksia ja ehtoja. Iitin kunnan alueella on kolme voimassa olevaa asemakaavaa, joissa on hulevesiä koskevia kaavamääräyksiä, tai kaavaa koskevassa rakentamistapaohjeessa on annettu hulevesiä koskevia ohjeita ja suosituksia. Pohjanmäki- Radansuun ja Vuolenkosken Keskenrannan asemakaavat sijaitsevat etäällä Kausalan taajama-alueesta.

Moottoriurheilukeskuksen asemakaavassa (9.12.2015) määrätään, että "KL/KTY- ja RM-alueella pitää hulevesien viivytystä varten olla 1 m³ viivytystilavuutta jokaista 100 m² tiivistä pintaa (katto, asfaltti tms.) kohden. Viivytysrakenteiden pitää tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään. Viivytysrakenteet pitää varustaa ylivuotojärjestelmällä. Viivytystilavuus voidaan kompensoida rakentamalla vastaavan viivytyksen toteuttavaa viherkattoa".

Pohjanmäki-Radansuun asemakaavan (20.11.2007) rakentamistapaohjeissa todetaan, että "rakennuspaikan sade- ja sulamisvedet on johdettava puisto- tai katualueelle kunnan sadevesiviemäriin. Suunnitelma em. toimenpiteestä on esitettävä pääpiirustussarjan asemapiirroksessa. Uudis- ja lisärakentamisen yhteydessä pihamaa tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei rakentamisella lisätä pinta- ja sadevesien valumista tontin rajan yli naapurin puolelle. Pinta- ja kuivatusvesiä ei saa johtaa jätevesiviemäriin".

Vuolenkosken Koskenrannan alueen asemakaavan (20.4.2009) rakentamistapaohjeessa linjataan, että vettä läpäisemättömien pinnoitteiden määrä minimoidaan ja pihapäälysteiksi suositellaan vettä läpäisevää ainesta, kuten soraa tai kivituhkaa. Vesitasapainon säilyttämiseksi pihoja ei salaojiteta ja rakennusten salaojavedet pyritään imeyttämään maaperään tontilla. Myös katoilta tulevat vedet tulee kerätä joko kasteluvedeksi tai imeyttää maahan.

Kymentien varrella olevat teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet, Ainola ja Myllytöyry, sijaitsevat osin tai kokonaan pohjavesialueilla. Alueiden asemakaavan muutoksissa on määrätty, ettei alueelle saa "sijoittaa sellaisia laitoksia ja rakenteita, jotka aiheuttavat pohjaveden likaantumista tai muuttumista. Jätevesiä ei saa päästää pohjavesiin. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maanpäälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn määrä."



2.2.3. Hulevesivastuut

Syksyn 2023 työpajassa käsiteltiin Iitin kunnan nykyisiä hulevesien hallinnan vastuita ja mahdollisia tapoja järjestää tehtävät. Työpajassa listattiin seuraavat hulevesien hallinnolliset tehtävät, jotka tulisi saattaa osaksi hulevesien hallinnan hoitamista:

- Alueidenkäyttölain 13 a luvun tehtävien hoitamisesta päättäminen ja vastuiden kirjaaminen hallintosääntöön.
- Kunnan on määriteltävä kiinteistön hulevesijärjestelmän ja kunnan hulevesijärjestelmän välillä olevan rajakohdan osoittamisen periaatteet.
- Lisäksi muodostetaan periaatteet hulevesien johtamisvelvollisuudesta vapauttamiseksi.
- Kunta arvioi tarpeen hulevesimääräysten antamiselle (ensisijaisesti rakennusjärjestyksen päivitys).
- Asemakaavoja laadittaessa tarkastellaan tarve kiinteistökohtaisten hulevesien hallintaa koskevien kaavamääräysten antamiselle. Määräykset voivat koskea esimerkiksi huleveden viivyttämistä, esim. konkreettisia vaatimuksia viivytettävästä vesimäärästä suhteessa läpäisemättömän pinnan määrään. Määräyksiä voidaan antaa sekä teollisuus-, palvelu- että asuinkiinteistöille.

Työpajan tulokset Alueidenkäyttölain 13 a luvun (ent. MRL) mukaisten tehtävien jakamisesta on koostettu taulukkoon 2-1.

Taulukko 2-1. Hulevesivastuut, ehdotus vastuunjaosta

Valvontaan liittyvät tehtävät		Hallintosääntö 1.9.2023 alkaen	Hallintosään- töön tehtävät muutokset, ehdotus
Monijäseni- nen toimitilin	Lain noudattamisen valvonta (103 d §)		Viranomais- lautakunta
Monijäseni- nen toimitilin	Uhkasakon tai teettämisuhan asettaminen (182 §)		Viranomais- lautakunta
Monijäseni- nen toimitilin	Tarkastusoikeus (183 §)		Viranomais- lautakunta
Monijäseni- nen toimitilin	Hulevesimääräysten antaminen (103 j §)		Viranomais- lautakunta
Monijäseni- nen toimitilin	Määräysten antaminen kiinteistön omistajille hulevesistä aiheutuvan haitan poistamiseksi (103 k §)	Rakennus- tarkastaja	Viranomais- lautakunta
Hulevesien hallinnan järjestämiseen liittyvät tehtävät			
Kunta	Hulevesien hallinnan järjestämisvelvollisuus asemakaava-alueilla (103 i §)		Yhdyskunta- insinööri



Valvontaan liittyvät tehtävät		Hallintosääntö 1.9.2023 alkaen	Hallintosään- töön tehtävät muutokset, ehdotus
Kunta	Huolehtimisvelvollisuus kunnan hulevesijärjestelmän toteuttamisesta asemakaavan mukaisen maankäytön tarpeita vastaavasti (103 m §)		Yhdyskunta-insinööri
Kunta	Hulevesisuunnitelman hyväksyminen (103 l §)		Tekninen johtaja
Kunta	Hyväksyy kunnan hulevesimaksun taksan (103 n §)	Valtuusto, yksityiskohdat hallitus	Valtuusto, yksityiskohdat hallitus
Kunnan hulevesijärjestelmään liittyvät tehtävät			
Kunnan määräämä viranomai- nen	Vapautuksen myöntäminen kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään (103 f §)		Yhdyskunta-insinööri
Kunnan määräämä viranomai- nen	Rajakohdan osoittaminen kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille sekä hulevesien johtamiseen liittyvien määräysten antaminen (103 g §)		Yhdyskunta-insinööri
	Tekee hulevesimaksuja ja niiden maksuunpanoa koskevat päätökset kunnan hallituksen vahvistamia taksoja noudattaen	Tekninen johtaja	Tekninen johtaja
	Valvoo hulevesiä koskevan AKL 13 a luvun määräysten noudattamista (AKL 103 d§)	Rakennus-tarkastaja	Rakennus-tarkastaja
	Hulevesimaksun periminen (103 o §)		Tekninen johtaja

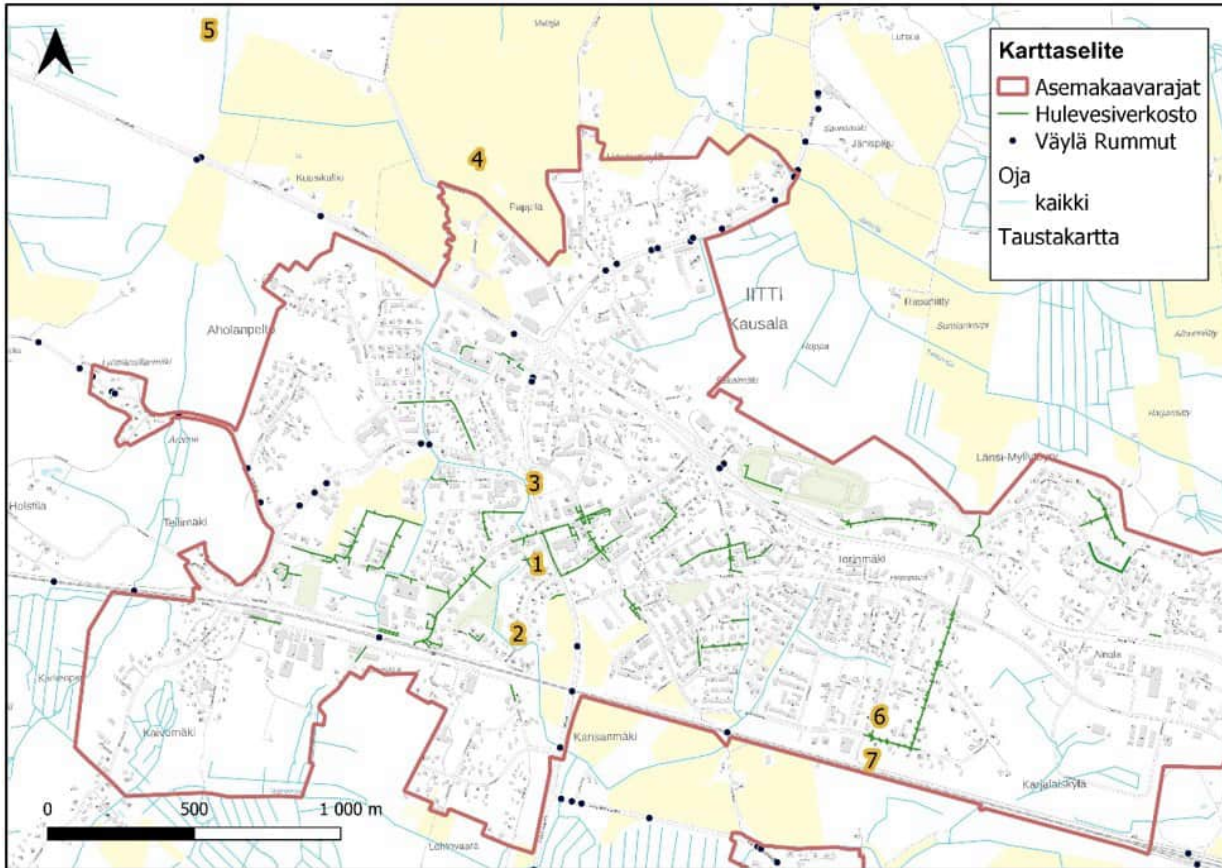
2.3 Hulevesien hallinnan haasteet

Paikalliset hulevesien hallinnan haasteet liittyvät muun muassa pintavesiin, pohjavesiin, maanpinnan korkomaailmaan, vuotovesiin ja hallinnollisiin tekijöihin. Pintavedet voivat aiheuttaa ongelmia esimerkiksi lumen sulaessa, jos sulamisvedet kerääntyvät hallitsemattomasti. Hulevesien imeytyminen voi nostaa pohjaveden pintaa ja heikentää sen laatua, vaikka samalla on varmistettava riittävä pohjaveden muodostuminen. Epätasainen tai huonosti suunniteltu maastonmuotoilu voi ohjata vesiä ei-toivottuihin kohteisiin, kuten rakenteisiin tai liikenneväylille. Viemäriverkostoon päätyvät hulevedet voivat sekoittaa jätevesiin ja heikentää käsittelytulosta. Hallinnollisella tasolla hulevesien hallinnan kehittämistä voivat hidastaa epäselvät vastuualueet ja riittämätön rahoitus.

Hulevesien hallinta on tunnistettu konkreettiseksi ilmastomuutokseen sopeutumiseen liittyväksi haasteeksi Itissä. Hulevesiä syntyy erityisesti kaduilta, teiltä ja rakennusten katoilta muodostuvana pintavaluntana. Vesien hallittu ohjaus hulevesijärjestelmään eli hulevesiverkostoon tai avo-ojiin on

kriittistä, jotta vesi ei aiheuta vahinkoa rakenteisiin tai ympäristölle eikä synny taajamatulvia.

Kausalan taajama sijaitsee osittain Kausalan pohjavesialueella. Seuraavissa kappaleissa todetaan yksityiskohtaisemmin esillä olleita haasteita hulevesien johtamisessa Kausalan taajama-alueella (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. Havaittuja hulevesien hallinnan ongelmakohtia (taustakartta Maanmittauslaitos 2025).

Pentinojan pinta nousee erityisesti kevätkaudella lumien sulaessa. Kesällä 2022 Pentinojan Keskikadun alta Rautatienkadun pohjoispuolelle kulkevan rummun ritalä tukkeutui (Kuva 2-2 kohde 2 ja Kuva 2-3 a). Tämä aiheutti veden tulvimisen jätevesiviemäriin mahdollistaen jätevesien pääsyn Merrankujan kahden asuinkiinteistön kellaritiloihin (Kuva 2-2 kohde 1). Tulvimisalueella Merrankujan vieressä Pentinojan alta kulkee pudotusviemäri, jonka viereen suunnitellaan toista jätevesiviemäriä. Keskikadun alittavan tunnelin ritalä on sittemmin vaihdettu toisenlaiseen viistoritilään, jossa on pystysuuntaiset pienat. Alavirran puolella Itintien varrella olevassa rummussa on ritalävälppä, joka tulee vaihtaa (Kuva 2-2 kohde 3 ja Kuva 2-3 b).



Kuva 2-3. a) Pentinojan vanha tukkeutuva ritilä, b) Iitintien varren rummun ritilä

Pentinojaa on kunnostettu Hämeentien eteläpuolella ennen alitusta, mutta siinä on paikoin erodoituvia kohtia edelleen. Hämeentien alituksen jälkeen pohjoisessa Pentinojan pinta nousee erityisesti kevätkaudella lumien sulaessa (Kuva 2-2 kohde 4). Pääosin ajoittaisten tulvien vedet valuvat Hämeentien suuntaan etelään. Itäpuolella Kymenrannantie toimii patona, mutta on riskinä, että vesi nousee tien yli pelloille, joita kuivatetaan pumppaamalla pohjoiseen.

Osa Kausalan kuntakeskuksen hulevedestä purkaa Luhtalammen kautta Kirkkojärven eteläosaan. Luhtalampi rehevöityy ja uhkaa kasvaa umpeen mukana kulkeutuvasta kiintoaineesta ja ravinteista johtuen (Kuva 2-2 kohde 5). Iitin kunnassa on aikaisemmin pohdittu ojan ja lammen ruoppausta tai padotusta. Tämä ei kuitenkaan ole kestävä ratkaisu ennen kuin virtaaman ja sen mukana kulkeutuvan kiintoaineen määrä saadaan pienemmäksi asemakaava-alueen ja yläpuolen hulevesien hallinnalla.

Tuurinkorventien avo-ojat keräävät vettä, joka ei välttämättä virtaa pois äkillisten rankkasateiden aikana (Kuva 2-2 kohde 6). Hoijakantien eteläpuolella on avo-oja radanvarren ojaan asti. Radanvarren oja on suojattu betonilevyillä. Hieman länteen Hoijakantiestä hulevedet virtaavat pohjoisesta radan ali etelään (Kuva 2-2 kohde 7).

Muilla asemakaava-alueilla ei ole tunnistettu merkittäviä hulevesien hallinnan ongelmia.



3 Asemakaava-alueiden ominaisuudet

3.1 Yleistä

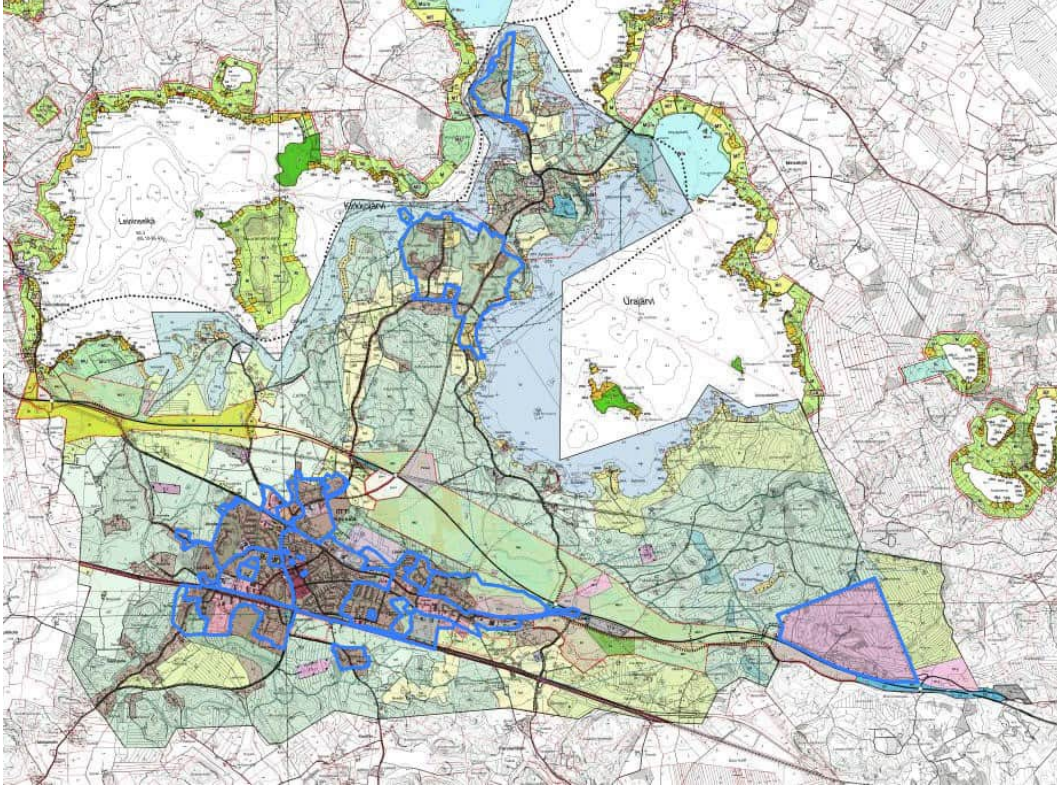
Valuma-alueilla muodostuvan huleveden määrään ja laatuun vaikuttavat alueen koko, muoto, maankäyttö, topografia sekä maa-peräolosuhteet. Erityisesti vettä läpäisemättömillä alueilla on suuri vaikutus valuma-alueiden pintavalunnan määrän lisääntymiseen ja kulkeutumisnopeuteen valuma-alueelta vesistöön, sekä samalla pintakerros- ja pohjavalunnan vähenemiseen.

Iitti liittyi Päijät-Hämeeseen vuoden 2022 alussa ja toistaiseksi sitä koskevat vielä Kymenlaakson maakuntakaavat. Iitin kunnassa on voimassa vuonna 2011 hyväksytty Kausalan–Kirkonkylän yleiskaava, joka käsittää noin 69 km² alueen. Siihen sisältyvät Kausalan, Pohjanmäen–Radansuun ja Sorronniemen asemakaava-alueet (Kuva 3-1).

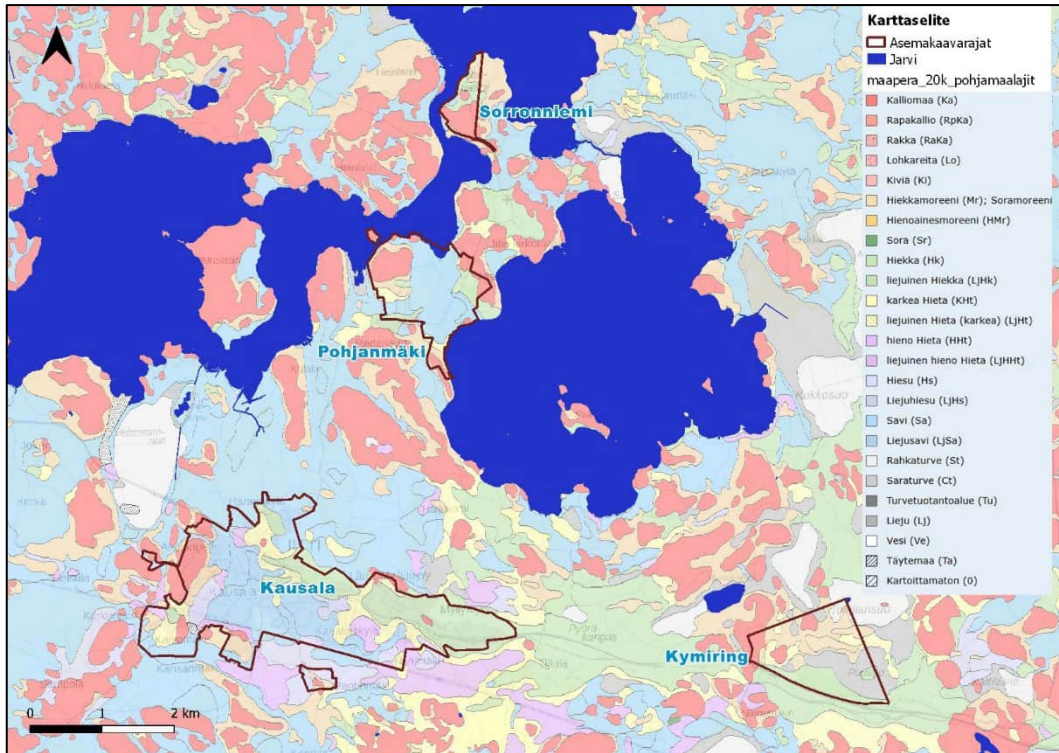
Kausalan taajaman pinta-ala on noin 604 hehtaaria. Alueen maaperä on suurelta osin savea ja hiekkaa (GTK 2018) (Kuva 2-1). Alueelle on tehty useampia alueellisia asemakaavan muutoksia. Parhaillaan on vireillä Kausalan asemakaavan muutos Jänispajun – Ravilinnan alueella (ns. koulukeskuksen kaava). Myös Haravakylän itäosan muutos käynnistettäneen uudelleen.

Moottoriurheilukeskuksen (Kymiring) asemakaava-alue on noin 164 hehtaaria. Maaperä on pääosin hiekkaa ja saraturvetta. Tällä hetkellä tehdään strategista yleissuunnittelua Kymiringin ja Kausalan väliselle alueelle, jonka pohjalta valitaan edistettävät kaavaratkaisut.

Pohjanmäen-Radansuun alue on noin 177 hehtaaria. Alueen maaperä on suurelta osin savea, mutta myös hiekkaa ja kalliota. Alueella on viimeisimpänä elokuussa 2024 tullut voimaan Pohjanmäen-Radansuun asemakaavan muutos Koilliskujan alueella ja Urajärventien risteysalueella.



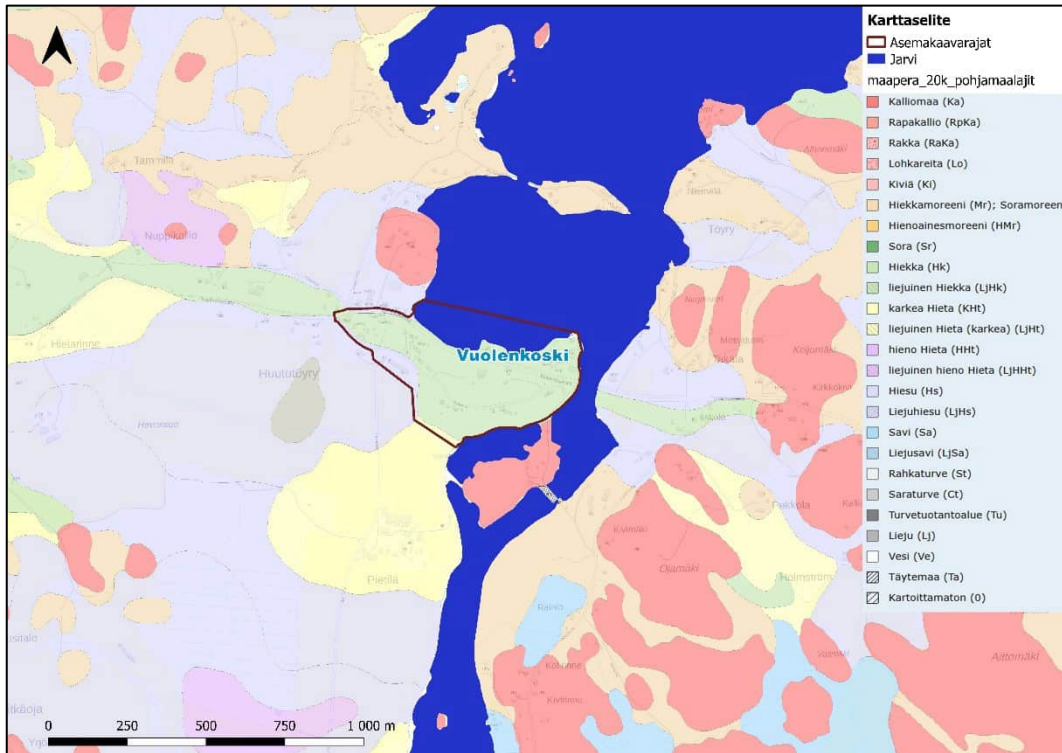
Kuva 3-1. Iitin kunnan yleiskaavayhdistelmä sekä asemakaavat (iitti.karttatiimi.fi).



Kuva 3-2. Maaperä Kausalan, Mottoriurheilukeskuksen, Pohjanmäen ja Sorronniemen alueilla (GTK, Maanmittauslaitos 2025).

Sorronniemen alueen pinta-ala on noin 37 hehtaaria. Maaperä on pääosin hiekkaa ja etelässä kalliota. Kirkonkylän alueen kaavoitus tarkistettaneen vuodesta 2028 eteenpäin.

Koskenrannan alueen pinta-ala on noin 22 hehtaaria. Alueen maaperä on hiekkaa.



Kuva 3-3. Maaperä Koskenrannan alueella (GTK, Maanmittauslaitos 2025).

3.2 Alueen maankäyttö (valuma-alueen ominaispiirteet)

Pentinoja virtaa Kausalan keskustan läpi etelä- pohjoissuunnassa, saaden alkunsa Lahti-Kouvola radan eteläpuoliselta alueelta. Pentinojaan laskee valtaosa keskusta-alueen hulevesistä. Pentinoja laskee Luhtalammen läpi Kirkkojärven eteläosaan satama-alueelle. Keskusta-alueella Pentinoja on osittain putkitettu ja osittain se virtaa syvässä ja kapeassa uomassa.



Kuva 3-4. Kausalan taajama (iitti.karttatiimi.fi).

Kausalan taajama-alue on suurelta osin pientaloaluetta sekä vihreää puisto- ja metsäaluetta. Keskusta-alueella on myös puistoja, lähivirkistysalueita ja leikkipuistoja. Keskustan kaakkoispuolella Kymmentien (vt 12) varrella sekä keskustan lounaspuolella rautatien eteläpuolella sijaitsee teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueita (Ainola, Kaivomäki, Kymenranta, Myllytöyry). Kymmentien varrella olevat alueet Ainola ja Myllytöyry sijaitsevat osin tai kokonaan pohjavesialueilla.

Kausalan taajama-alueen pohjoisosa sijaitsee Kausalan pohjavesialueella ja on Jänisojan tasaista valuma-aluetta. Iitin uutta koulukampusta suunnitellaan toteutettavaksi Ravilinnan vapaa-aikakeskuksen pohjoispuolelle (koulukeskuksen Jänispaju-Ravilinna asemakaavamuutos vireillä) tai vaihtoehtoisesti Kausalan keskustaan. Ravilinnan alueen maankäytön muutoksella on vaikutusta nykyisiin hulevesireitteihin ja se on pääosin pohjaveden muodostumisalueella. Huleveden määrän arvioidaan kasvavan merkittävästi vettä läpäisemättömän pinnan lisääntyessä. Tällä hetkellä alueen pohjoisosan hulevedet valuvat Jänisojaan ja eteläosan hulevedet ojia ja rumpuja pitkin Pentinojan kautta edelleen Luhtalampeen. (Sitowise 2024.)

Kausalan asemakaavoitettuja alueita halkoo itä-länsisuunnassa Lahti-Kouvola-rata, jonka eteläpuolisella alueella sijaitsevat Pentinmäen ja Kaivomäen alueet ovat harvaa pientalovaltaista aluetta. Kaivomäen alueella on harvan asumisen lisäksi teollisuusrakentamisen alue. Radan eteläpuolinen alue on ojitettua aluetta, josta vedet laskevat Pentinojaan. Kausalan lähialueille on suunnitteilla useita isompia väylähankkeita, kuten Lahti-Kouvola-junaradan mahdollinen lisäraide/parannushanke, Vt12 parannushanke välillä Uusikylä-Tillola ja Kausala-Iitin kirkonkylä. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta asemakaava-alueiden hulevesien hallintaan.



Moottoriurheilukeskuksen aluetta ympäröivät metsäalueet.



Kuva 3-5. Moottoriurheilukeskus, Kymiring (iitti.karttatiimi.fi).

Pohjanmäen-Radansuun alue on pitkälti tasaista metsä- ja nurmialuetta (Kuva 3-6 a). Golfkentän länsipuolella on omakotitaloaluetta, mutta muuten alue on pitkälti luokiteltu urheilu- ja virkistyspalvelujen alueeksi. Omakotitaloalueesta länteen on lähivirkistysaluetta, eli pitkälti metsää.



Kuva 3-6. a) Pohjanmäki-Radansuu, b) Sorronniemi (iitti.karttatiimi.fi).

Sorronniemen alue on suurilta osin metsän peitossa, mutta luoteisosassa on omakotitaloalue (Kuva 3-6 b). Erillispientalokorttelialuetta on kaavoitettu huomattavasti laajemmalle alueelle Sorronniemenkadun sekä Viiruntien ja -kujan varsille, mutta alueella on toistaiseksi metsää.



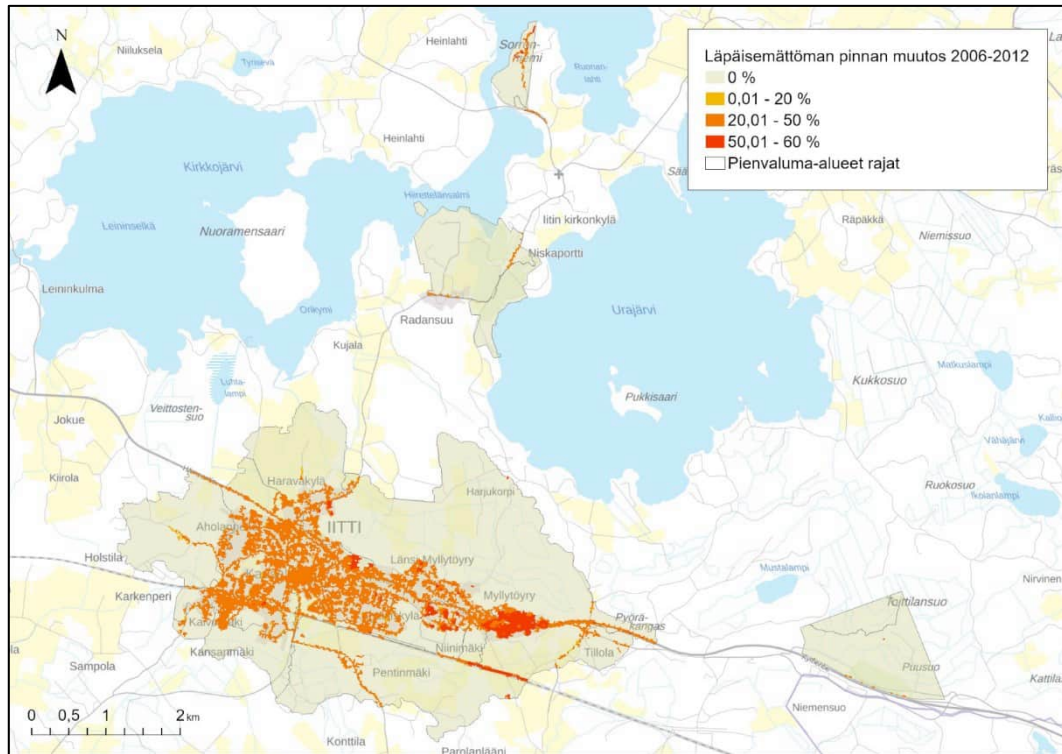
Koskenranta on laajalti asuinrakennuksille kaavoitettuja alueita, joita ympäröi virkistysalueet (Kuva 3-7). Pohjoispuolelta löytyy venesatama. Käytännössä alue on harvaan asuttua ja valtaosin metsän peitossa.



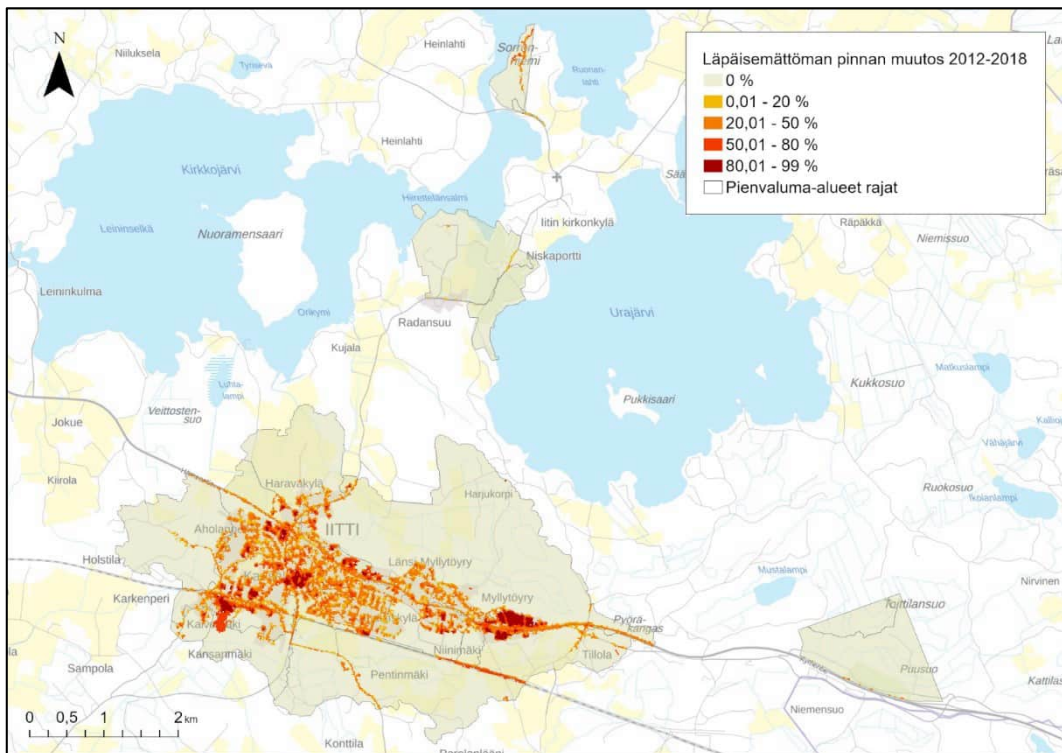
Kuva 3-7. Koskenranta (iitti.karttatiimi.fi).

3.3 Lämpöisemättömyyden kehitys

Maanpinnan lämpöisemättömien pintojen kattavuus vaikuttaa merkittävästi mm. syntyvien hulevesien määrään ja pintalämpötiloihin. EU Copernicus -ohjelman Land Monitoring Service -palvelun lämpöisemättömyysaineisto (Copernicus Land Monitoring Service, 2021) tarjoaa korkean resoluution tietoa maankäytön lämpöisemättömyydestä Euroopassa. Seuraavissa kuvissa on esitetty kartalla Iitin asemakaava-alueiden lämpöisemättömyyden muutos vuosien 2006 ja 2012 välillä (Kuva 3-8) sekä 2012 ja 2018 välillä (Kuva 3-9). Kuvista näkyy alueen suhteellinen tiivistyminen, mutta lämpöisemättömyys on kuitenkin edelleen varsin alhaisella tasolla.



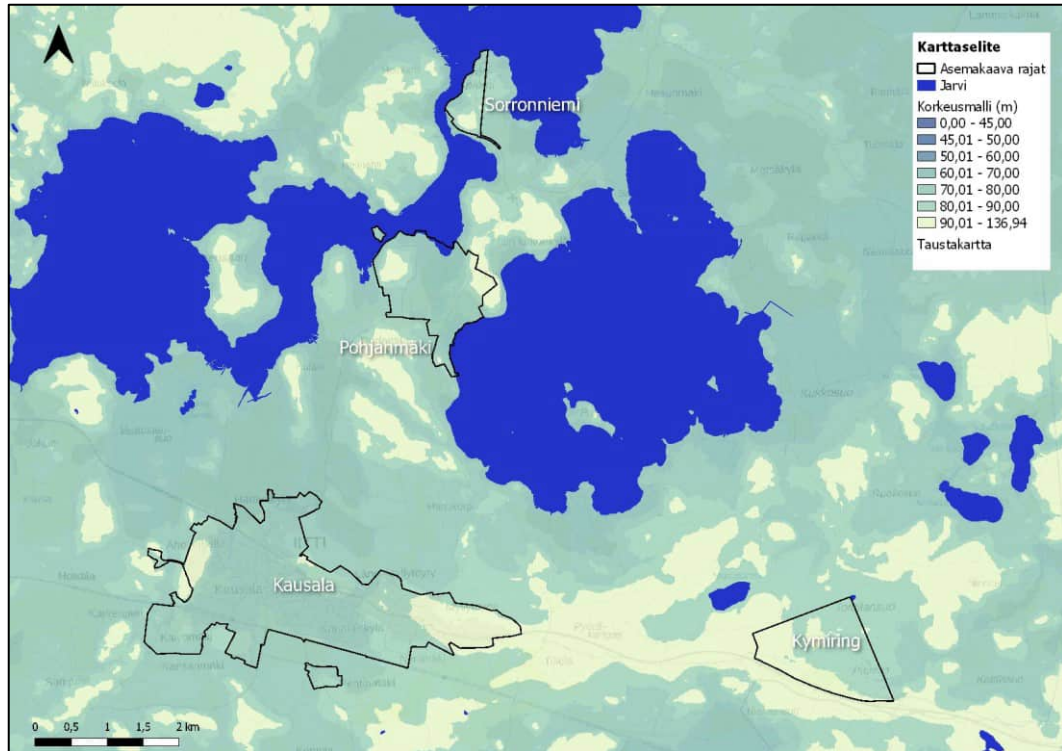
Kuva 3-8. Läpäisemättömän pinnan suhteellinen lisääntyminen 2006–2012 välillä (Copernicus Land Monitoring Service, 2021).



Kuva 3-9. Läpäisemättömän pinnan suhteellinen lisääntyminen 2012–2018 välillä (Copernicus Land Monitoring Service, 2021).

3.4 Topografia

Asemakaava-alueiden topografiat on esitetty seuraavassa (Kuva 3-10 ja Kuva 3-11).



Kuva 3-10. Topografinen kartta Kausalan, Mottoriurheilukeskuksen, Pohjanmäen ja Sorronniemen alueista (Maanmittauslaitos 2025).

Kausalan taajaman korkeimmat kohdat asettuvat asemakaava-alueen itä- ja länsilaitamille. Lännessä Teilimäen ja idässä Myllytöyryn alueella pinta kohoaa paikoitellen yli 110 metrin korkeuteen. Matalinta on Pentinojan varrella ennen Hämeentien alitusta, jossa maanpinnan korkeus on alle 70 metriä. Kokonaisuudessaan alue on verrattain tasainen.

Mottoriurheilukeskuksen (Kymiring) korkeimmat kohdat asettuvat kaava-alueen länsi- ja eteläosiin, joissa korkeus ylittää 110 metriä. Matalinta on itä- ja pohjoisosissa, joissa korkeus pysyttelee 80 metrin paikkeilla.

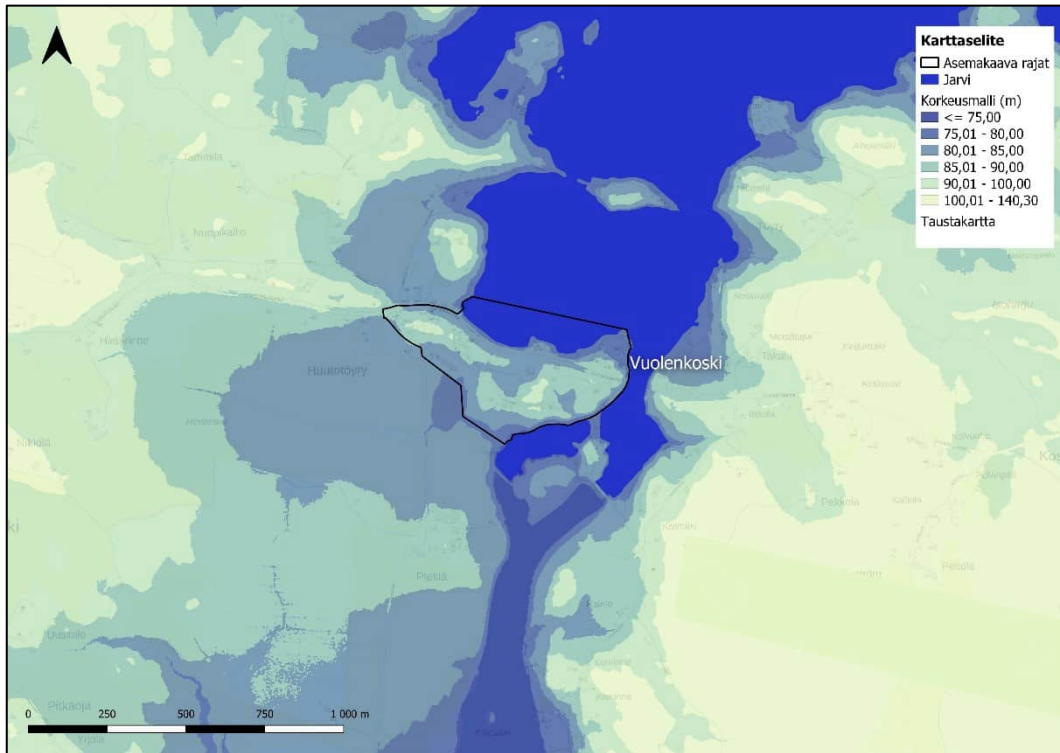
Pohjanmäen-Radansuun asemakaava-alueella korkein kohta on idässä Harjanmäen alueella, jossa korkeus kohoaa noin 110 metriin. Matalinta on alueen pohjoisosissa ennen Kirkkojärveä, minkä kautta suuri osa asemakaava-alueen hulevesistä purkaa. Alueen korkeus on noin 66 metriä.

Kirkonkylä Sorronniemen asemakaava-alueen huippu sijaitsee alueen eteläosassa ja on korkeudeltaan noin 110 metriä. Matalimmat alueet



sijoittuvat länsi- ja pohjoisrannikolle, joissa korkeus on noin 65 metriä koko matkalla. Alueella ei ole suuria tai äkillisiä korkeusmuutoksia.

Koskenrannan asemakaava-alueen korkein kohta asettuu Vuolenkoskentien ja Töyrynkujan väliselle alueelle ja on noin 93 metriä. Matalin kohta löytyy etelälaidalta Vuolenkosken rannalta ja on korkeudeltaan noin 75 metriä.



Kuva 3-11. Topografinen kartta Koskenrannan alueesta (Maanmittauslaitos 2025).

3.5 Pintavedet

Kausalan taajaman asemakaavoitetuilta alueilta muodostuvat hulevedet kulkeutuvat pääosin Pentinojaan, jotka purkautuvat Kausalan taajaman luoteispuolella olevaan Luhtalampeen. Luhtalamesta vedet kulkeutuvat edelleen Kirkkojärveen. Kirkkojärvi on suuri ja vähähumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on hyvä (3. vesienhoitokausi). Järven pohjoisrannikolla asemakaava-alueiden ulkopuolella sijaitsee yleinen Heinlahden uimaranta ja Kausalasta noin 5 km lähteen on avantouintimahdollisuus (Veteraanimaja).

Kirkkojärven valuma-alue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue (FI0404011) on Vesienhoidon suojelualueiden rekisterin Natura 2000 -alue. Pääasiallisena perusteluna on edustavat lähteiköt. Alueelle on laadittu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.



Moottoriurheilukeskuksen hulevedet purkautuvat Myllyojaa pitkin Urajärveen tai itään Kymijokeen. Urajärven ekologinen tila on tyydyttävä (SYKE 2022; Scalgo). Se kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja Kymijoen vesistöalueeseen, ja tyypiltään pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin. Urajärven syvin kohta on 16 metriä ja keskisyvyys 4,4 metriä. Urajärven pinta-ala on 1415 hehtaaria, joka on noin 15 % Iitin sisävesien alasta. Urajärven valuma-alue on varsin pieni (5277 ha) ja laskennallinen viipymä jopa 4,6 vuotta (Ketola 2014).

Urajärven luoteisosassa sijaitsee Kupparinoja, jonka kautta vedet laskevat Pyhäjärven Pelinginselkään ja edelleen Kymijokeen ja Suomenlahteen. Kymijoen pääuoman ekologinen tila on hyvä.

Pohjanmäen-Radansuun asemakaava-alueelta hulevedet purkautuvat osin Urajärveen ja osin Kirkkojärveen. Radansuun alueelta hulevedet purkautuvat pääosin Iitti Golfen alueen läpi Kirkkojärven Kuoppasuunlahteen. Myös Pohjanmäen alueelta hulevedet purkautuvat Kirkkojärveen. Iitintien itäpuoliselta alueelta hulevedet purkautuvat Urajärveen. Urajärven yleinen uimaranta sijaitsee Pohjanmäen-Radansuun asemakaava-alueella.

Kirkonkylän ja Sorronniemen asemakaava-alueilta hulevedet purkautuvat Kirkkojärveen ja Pelinginselkään. Pelinginselän ekologinen tila on hyvä, kuten Kirkkojärvenkin.

Koskenrannan asemakaava-alueelta hulevedet valuvat pääosin Konniveden Piilahdensen tai Vuolenkosken kautta Kymijokeen.

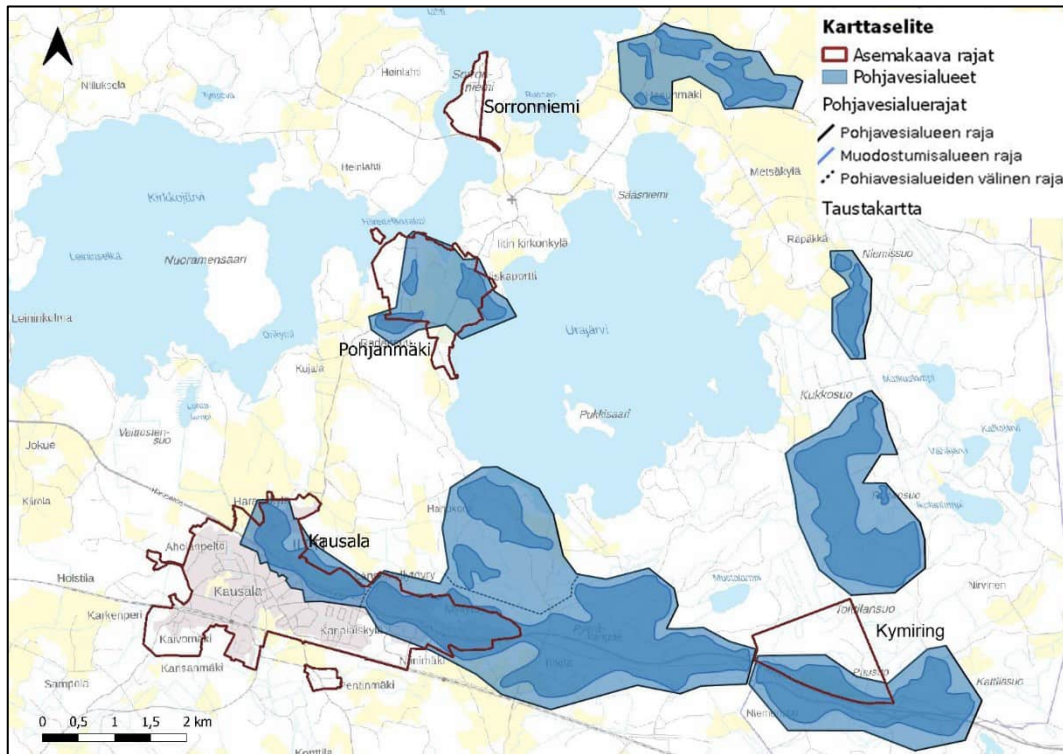
3.6 Pohjavesialueet

Iitti sijaitsee I Salpausselän alueella, joka kulkee Etelä-Suomen poikki (SLL 2025). Kyseessä on kompleksireunamuodostuma, joka muodostui reilu 12 000 vuotta sitten. Salpausselän harjumuodostumat ovat suotuisaa maaperää pohjavesien muodostumiselle.

Pohjaveden imeytymiseen vaikuttavat muun muassa pohjavedenpinnan taso ja maaperän soveltuvuus imeyttämiseen. Epäpuhtaat hulevedet on ohjattava hallitusti pohjavesialueen ulkopuolelle tiiviissä ojissa ja putkistoissa. Vesien imeytyksessä on noudatettava varovaisuusperiaatetta, sillä pohjaveden puhdistaminen jälkikäteen on äärimmäisen haastavaa.

Hulevesiä ei tule imeyttää alueilla, joilla pohjaveden pinnan taso on lähellä maanpintaa tai vesi on paineellista, jotta veden laadulle ei aiheudu riskiä. Puhtaiden hulevesien imeytys alueella voi olla ratkaisu, jos pohjaveden pinnataso sen mahdollistaa ja maaperä on riittävän läpäisevää.

Itin kunnan alueella sijaitsevista pohjavesialueista kahdeksan on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeiksi pohjavesialueiksi (luokka 1) ja yhdeksän muiksi vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (luokka 2) (Kuva 3-12 ja Kuva 3-13).



Kuva 3-12. Pohjavesialueet Kausalan, Moottoriurheilukeskuksen, Pohjanmäen ja Sorronniemen alueilla ja läheisyydessä (SYKE, Maanmittauslaitos 2025).

Kausalan, Tillolan, Miehonkankaan, Radansuun ja Vuolenkosken pohjavesialueet sijaitsevat asemakaava-alueilla. Asemakaava-alueilla olevista pohjavesialueista Tillolan, Radansuun ja Vuolenkosken pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita (luokka 1).

Kausalan taajaman pohjoisosa on suurelta osin 2-luokan pohjavesialuetta. Kausalan itäpuolella on Tillolan 1-luokan pohjavesialue, joka on osittain asemakaava-alueella.

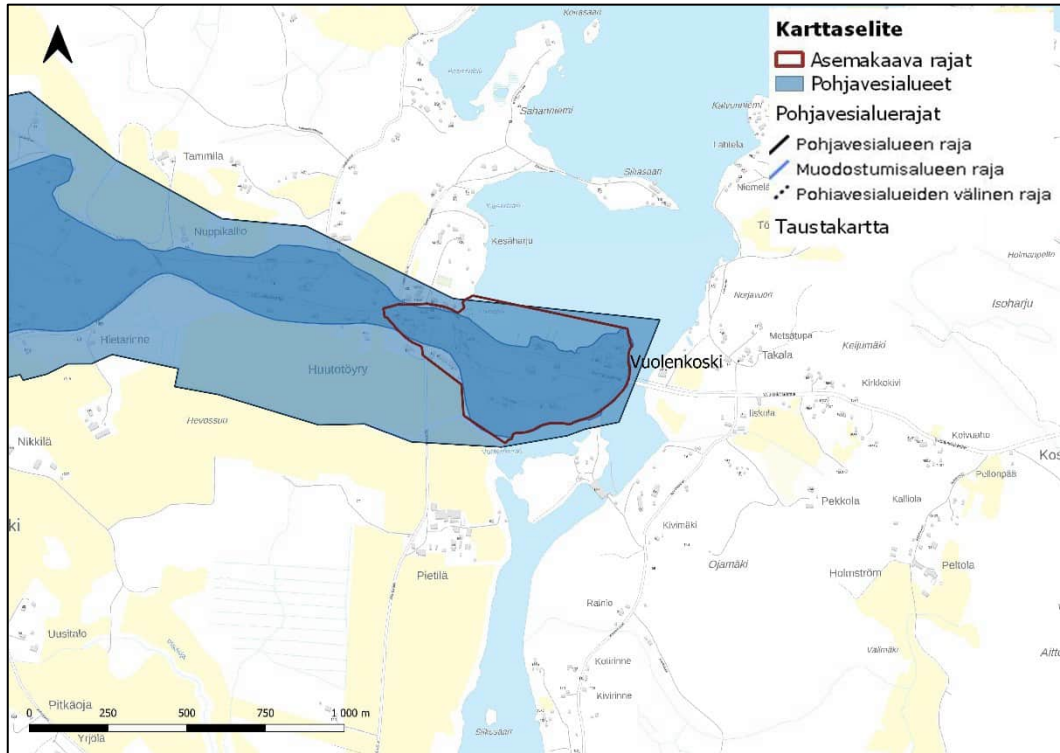
Tillolan pohjavesialue on nimetty riskipohjavesialueeksi, sillä sen tilaa heikentävät kloridi, nitraatti ja sinkki (ELY-keskus 2022). Alueella on lopetettu ampumarata ja lopetettu autokorjaamo, josta on mahdollisesti aiheutunut öljyvuotoja.

Miehonkankaan pohjavesialue sijaitsee moottoriurheilukeskuksen asemakaava-alueen eteläosassa ulottuen Kymmentien (vt 12) eteläpuolelle. Pohjavesialue on luokiteltu 2E-luokan pohjavesialueeksi.

Radansuun 1-luokan pohjavesialue sijaitsee pääosin osin Pohjanmäen–Radansuun asemakaava-alueella.

Sorronniemen asemakaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Koskenrannan asemakaava-alue sijoittuu Vuolenkosken 1E-luokan pohjavesialueelle.



Kuva 3-13. Pohjavesialue Koskenrannan alueella (SYKE, Maanmittauslaitos 2025).

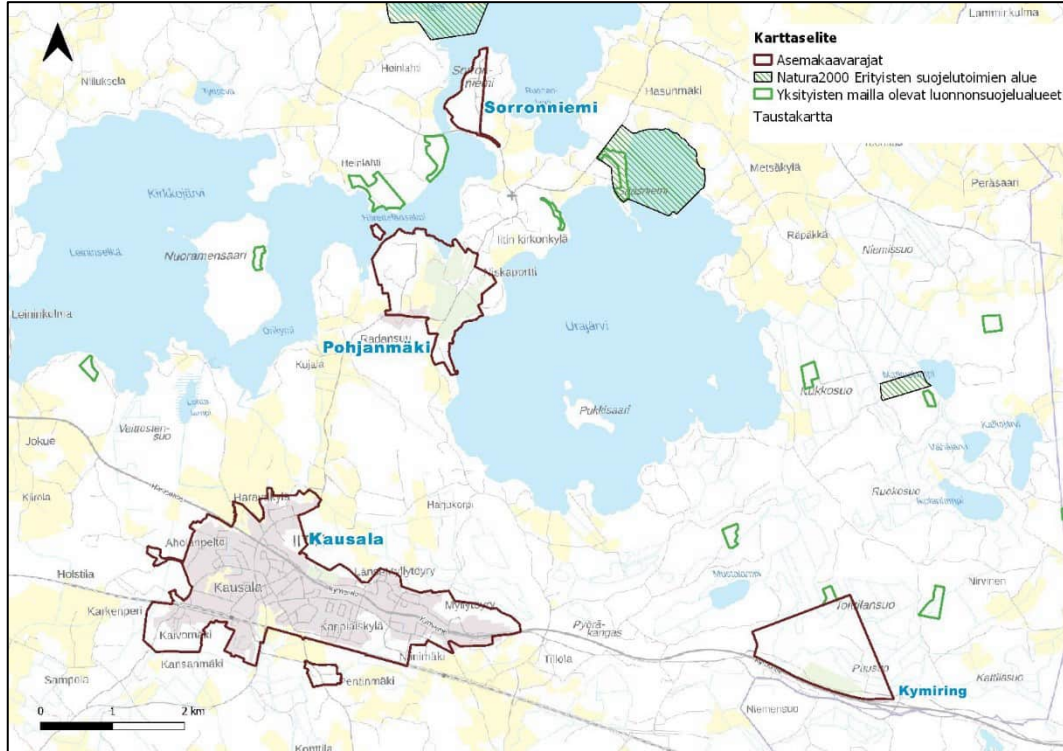
3.7 Luonnonsuojelualueet

Tarkastelualueiden läheisyydessä sijaitsee luonnonsuojelualueita, mutta ei suoraan asemakaava-alueilla (Kuva 3-14). Moottoriurheilukeskuksen asemakaavan pohjoislaidalla on Tupalan luonnonsuojelualue ja Kirkkojärven rannalla Pöllö metsä, Yöviulu, Hiirettelän vuori sekä Karjettamäen luonnonsuojelualue. Urajärven rannalla sijaitsee Verkkovuoren lehmuslehto ja Sääsniemen luonnonsuojelualue.

Pyhäjärven ja Urajärven rannoilta löytyy Natura2000-alue, joka on valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Alueeseen lintuvetenä vaikuttaa säännöstelytoimenpiteet, jotka tasoittavat vedenkorkeuden vaihtelua vähentäen alueen tulvaniittyjä.

Iitin kunnan omistama luonnonsuojelu- ja virkistysalue Hiidenvuori sijaitsee Hiidensaarella, joka on Natura2000-alue, joka on lehtojensuojelualue.

Kymijoen varrelta, Kouvolan alueelta, löytyy Natura2000-alue, jolla on huomattavaa valtakunnallista merkitystä lehtojen suojelun kannalta.



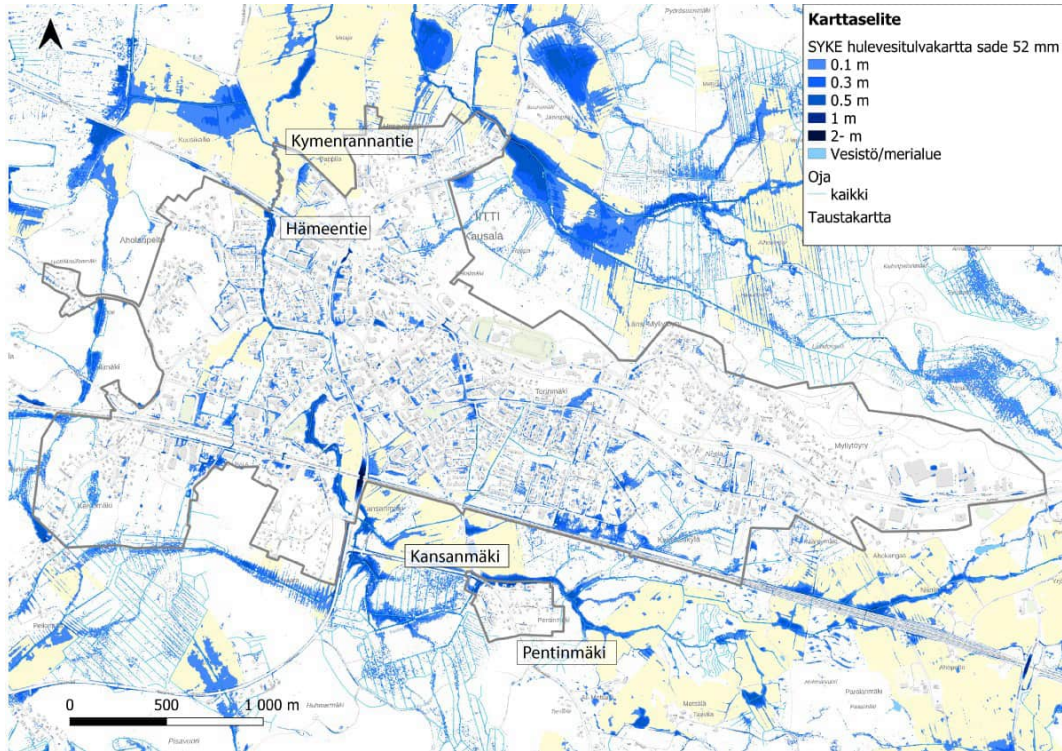
Kuva 3-14. Luonnonsuojelualueet Itissä (SYKE, Maanmittauslaitos 2025).

3.8 Tulvat

Hulevesitulvien riski kasvaa, kun rankkasateet ilmastonmuutoksen voimistumisen myötä yleistyvät ja kaupunkialueet kasvavat ja tiivistyvät. Riski hulevesitulville on suurempi alueilla, joissa maan pinta on läpäisemätöntä materiaalia (mm. kiveä tai asfalttia) ja vesi virtaa imeytymisen sijaan.

Rankkasateiden ennakointi on haastavaa, koska sateet voivat olla äkillisiä ja kohdistua pienelle alueelle. Jos hulevesijärjestelmän mitoitus on riittämätön, voi sateesta seurata tulva. Tulvavesi voi tunkeutua rakennuksiin ja aiheuttaa haasteita infrastruktuurin toimivuudelle.

Itin kunnan alueella ei ole kansallisesti merkittäviä hulevesitulvariskikohteita. Kausalan osalta SYKEN hulevesitulvakartta (sade 52 mm) osoittaa alla olevan kuvan perusteella, että Pentinoja on altis tulvimiselle koko matkan Pentinmäen alueelta Kansanmäkeen ja radan pohjoispuolelle, Hämeentien alitse Kymenrannantien varrelle ja kohti Kirkkojärveä (Kuva 3-15).



Kuva 3-15. Kausalan yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024, vesisyvyys sade 52 mm 1. tunnin aikana, mallinnusaika 2 h (SYKE tulvakartta, taustakartta Maanmittauslaitos 2025).

Erityisiksi hulevesitulvariskikohteiksi on havaittu alikulut ja niissä olevat hulevesirakenteet. Alikulkujen hulevesikaivoihin veden pääsy voi estyä, mikäli ritiläkannet peittyvät veden mukava kulkeutuvilla roskilla, kuten syksyisin lehdillä. Hulevesijärjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää, että rakenteiden ylivuotoreitit ovat hyvin suunniteltu, toteutettu ja pidetään kunnossa. Tulvariskien hallinnalla pyritään vähentämään tulvien vahingollisia seurauksia ja minimoimaan kokonaisvahinkoja. Systemaattisella suunnittelulla, varautumalla sekä kartoittamalla toimenpiteiden kustannuksia, hyötyjä ja prioriteettijärjestystä varaudutaan suunnitelmallisesti tulvariskien hallintaan.

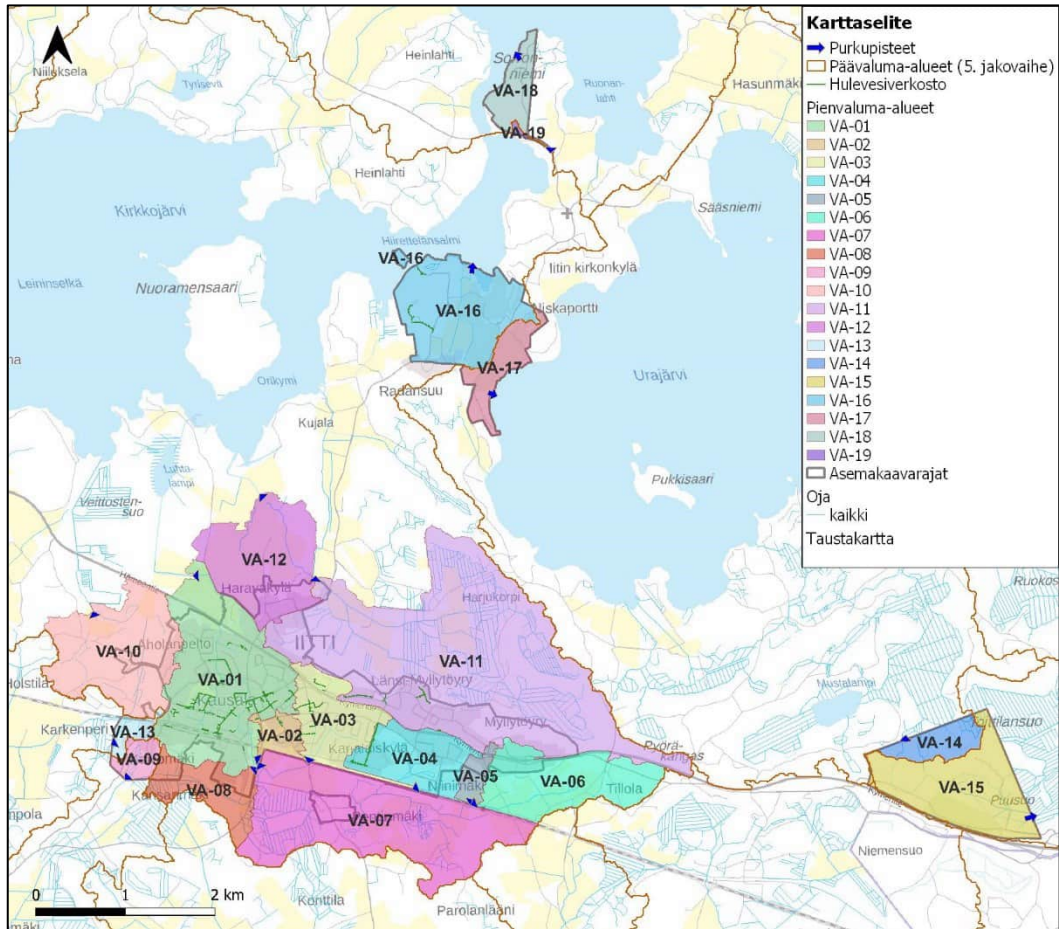
Muilla asemakaava-alueilla ei ole havaittu olennaisia tulvariskikohteita.

Ilmastomuutos vaikuttaa vesistöihin ja myös vesistötulvien riskin arvioidaan kasvavan. Sisämaan vesistötulvat ovat usein seurauksia lumen sulamisesta tai pitkäaikaisista sateista, mutta voivat johtua myös jää- ja hyydepadoista tai vesirakenteiden toimintahäiriöistä. Iitin kunnan alue asettuu osittain Kymijoen yläosan vesistötulvakartalle.

4 Hulevesien määrä ja laatu asemakaava-alueilla

4.1 Pienvalmuma-alueet

Taulukoissa 4-1...4-5 ovat esitetty pienvalmuma-alueiden pinta-alat maankäyttötyypeittäin. Valuma-alueet on nimetty VA-01...VA-21 (Kuva 4-1 ja Kuva 4-2). Nykytilan pienvalmuma-alueet on esitetty tarkemmin liitteissä 1 ja 2.



Kuva 4-1. Kausalan, Moottoriurheilukeskuksen, Radansuun ja Sorronniemen pienvalmuma-alueet (SYKE, Maanmittauslaitos 2025).

Pienvalmuma-alueiden jako perustuu Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) viidenteen valuma-aluejaon tasoon huomioiden virtaussuunnat (tulvareitit) ja topografiset erot. Maankäyttöaineisto on poimittu pienvalmuma-aluejaon mukaisesti SCALGO Live Finland -mallinnuksesta, joka on rakennettu SYKEN 25 cm resoluution maankäyttöaineiston pohjalta.

Valuma-alueilta syntyvän valunnan määrittämiseksi laskettiin valuma-aluekohtaiset pinta-alalla painotetut pintavaluntakertoimet eri maankäyttömuotojen suhteessa (Taulukko 4-1...4-5). Käytetyissä



pintavaluntakertoimissa on otettu huomioon myös valuma-alueiden maaperä ja kaltevuus.

Kausala

Kausalan asemakaava-alueella on yhteensä 13 pienvaluma-aluetta. Suurin osa asemakaava-alueesta, eli valuma-alueet VA-01...VA-08 ja VA-10...VA-12, sijaitsevat tason 5 valuma-alueella 14.01.329.02. Näiden pienvaluma-alueiden hulevedet purkavat Kirkkojärveen. Kaksi muuta pienvaluma-aluetta VA-13 ja VA-09 sijaitsevat kaava-alueen lounaiskulmassa ja kuuluvat kahteen tason 5 valuma-alueeseen 16.01.003.01 ja 16.01.007.01. Näiden alueiden hulevedet virtaavat kohti Sääskjärveä.

Kausalassa on eniten rakennettua aluetta verrattuna muihin asemakaava-alueisiin (Taulukko 4-1). Alueella on pienvaluma-alueittain tarkasteltuna kuitenkin enemmän metsää (38–78 %) ja viheralueita (7–27 %) kuin rakennettua aluetta. Suurin osa Kausalan rakennuksista sijaitsee valuma-alueilla VA-01...VA-03 rautatien pohjoispuolella. Nämä valuma-alueet ovat kaupunkimaisempia, ja niissä on enemmän asfalttia ja päällystettyä tietä. Valuma-alueilla VA-05...VA-07 maankäyttö painottuu maatalouteen (29–36 %).

Taulukko 4-1 Kausalan maankäyttötyypit ja valuntakertoimet valuma-alueittain nykytilassa sekä suhteellinen jakauma prosentteina.

Maankäyttö valuma-alueilla [ha]													
	VA-01	VA-02	VA-03	VA-04	VA-05	VA-06	VA-07	VA-08	VA-09	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13
Rakennukset	17,65	1,71	6,79	2,97	0,38	3,44	1,08	0,45	0,56	1,07	7,52	1,46	0,35
Kallioalue	0,01						0,02	0,01			0,01		
Metsä	86,55	6,55	31,36	48,29	7,15	55,69	157	45,08	14,46	120,36	379,06	35,83	9,49
Pinnoitettu alue	26,47	2,27	8,35	4,66	0,62	5,89	1,18	0,27	0,39	0,81	9,71	1,31	0,38
Asfalttipinta	9,97	1,63	4,12	2,58	0,33	1,93	1,16	0,43	0,22	0,73	5,49	0,9	0,18
Ratapenger	0,74	0,22	0,44	0,3	0,05	0,47	1,37						0,24
Sekaviheralue	44,55	4,42	19,08	11,72	1,23	8,86	19,81	8,38	2,05	18,88	57,67	9,85	3,1
Maatalousalue	28,93	3,38	0,57	0,23	5,92	36,18	75,66	2,36		9,96	60,03	83,38	
Vesialue												0,26	
Soramaa	13,11	1,03	6,52	5,18	0,99	5,79	7,34	3,47	1,07	2,64	19,68	2,35	0,86
Yhteensä	227,98	21,21	77,23	75,93	16,67	118,25	264,62	60,45	18,75	154,45	539,17	135,34	14,6
Pinta-valuntakerroin	0,41	0,43	0,41	0,18	0,16	0,17	0,10	0,25	0,17	0,32	0,17	0,33	0,30
Maankäyttö valuma-alueilla [%]													
	VA-01	VA-02	VA-03	VA-04	VA-05	VA-06	VA-07	VA-08	VA-09	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13
Rakennukset	7,7	8,1	8,8	3,9	2,3	2,9	0,4	0,7	3,0	0,7	1,4	1,1	2,4
Kallioalue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metsä	38,0	30,9	40,6	63,6	42,9	47,1	59,3	74,6	77,1	77,9	70,3	26,5	65,0
Pinnoitettu alue	11,6	10,7	10,8	6,1	3,7	5,0	0,4	0,4	2,1	0,5	1,8	1,0	2,6
Asfalttipinta	4,4	7,7	5,3	3,4	2,0	1,6	0,4	0,7	1,2	0,5	1,0	0,7	1,2
Ratapenger	0,3	1,0	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
Sekaviheralue	19,5	20,8	24,7	15,4	7,4	7,5	7,5	13,9	10,9	12,2	10,7	7,3	21,2
Maatalousalue	12,7	15,9	0,7	0,3	35,5	30,6	28,6	3,9	0,0	6,4	11,1	61,6	0,0
Vesialue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Soramaa	5,8	4,9	8,4	6,8	5,9	4,9	2,8	5,7	5,7	1,7	3,7	1,7	5,9
Yhteensä	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Moottoriurheilukeskus (Kymiring)

Moottoriurheilukeskuksen asemakaava-alue jakautuu kahteen pienvaluma-alueeseen VA-14 ja VA-15. VA-14 sijaitsee viidennen tason valuma-alueella 14.01.325.01, jonka hulevedet purkavat Urajärveen. VA-15 sijaitsee valuma-alueella 14.01.189.03 ja sen hulevedet ohjautuvat kohti itää Kivisiltaan.



Moottoriurheilukeskus kattaa suurimman osan asemakaava-alueen pinta-alasta. Taulukko 4-2 osoittaa, että 88 VA-15:sta ja 18 VA-14:sta on GP-radasta muodostuvaa sorapintaa. Loput alueesta on metsää.

Taulukko 4-2 Kymiringin asemakaava-alueen maankäyttötyypit ja valuntakertoimet valuma-alueittain nykytilassa sekä suhteellinen jakauma prosentteina.

Maankäyttö valuma-alueilla [ha]		
	VA-14	VA-15
Rakennukset		0,65
Kallioalue	0	0,02
Metsä	10,69	20,41
Pinnoitettu alue	2,35	9,08
Sekaviheralue	3,57	11,9
Vesi		0,04
Soramaa	17,18	87,76
Yhteensä	33,79	129,86
Pintavaluntakerroin	0,36	0,40
Maankäyttö valuma-alueilla [%a]		
	VA-14	VA-15
Rakennukset	0,0	0,5
Kallioalue	0,0	0,0
Metsä	31,6	15,7
Pinnoitettu alue	7,0	7,0
Sekaviheralue	10,6	9,2
Vesi	0,0	0,0
Soramaa	50,8	67,6
Yhteensä	100,0	100,0

Pohjanmäen–Radansuun alue

Pohjanmäen–Radansuun asemakaava-alue sijaitsee kahden järven välissä. Alueella on kaksi pienvaluma-aluetta, joista VA-16 purkaa lähteen Kirkkojärven Hiirettelänsalmeen ja VA-17 itään Urajärveen.

Alueella metsät ja viheralueet peittävät yli puolet maa-alasta (Taulukko 4-3). Pienvaluma-alueella VA-16 Iitintien varrella on merkittävä osuus maatalousmaata (11).

Vesialueita Taulukosta 4-3 ei ole huomioitu pintavaluntakertoimen laskennassa valuma-alueille VA16 ja VA17, koska nämä ovat järviä, johon pintavedet valuvat.



Taulukko 4-3 Pohjanmäen-Radansuun maankäyttötyypit ja valuntakertoimet valuma-alueittain nykytilassa sekä suhteellinen jakauma prosentteina.

Maankäyttö valuma-alueilla [ha]		
	VA-16	VA-17
Rakennukset	2,26	0,38
Kallioalue		0,06
Metsä	60,82	13,44
Pinnoitettu alue	1,51	0,33
Asfalttipinta	1,13	0,11
Sekaviheralue	38,08	17,49
Maatalousalue	15,58	1,41
Vesi	3,68	0,57
Soramaa	13,34	7,16
Yhteensä	136,4	40,95
Pintavaluntakerroin	0,42	0,45
Maankäyttö valuma-alueilla [%]		
	VA-16	VA-17
Rakennukset	1,7	0,9
Kallioalue	0,0	0,1
Metsä	44,6	32,8
Pinnoitettu alue	1,1	0,8
Asfalttipinta	0,8	0,3
Sekaviheralue	27,9	42,7
Maatalousalue	11,4	3,4
Vesi	2,7	1,4
Soramaa	9,8	17,5
Yhteensä	100,0	100,0

Sorronniemi

Pienvaluma-alue VA-18 kuuluu tason 5 valuma-alueeseen 14.01.329.01, joka pitkälti peittää Kirkonkylän Sorronniemen asemakaava-alueen. Pienvaluma-alueen VA18 hulevedet laskevat Kirkkojärven Tervonlahden suuntaan. Asemakaava-alueen pienen pienvaluma-alueen VA-19 hulevedet virtaavat etelään Pappilanlahteen.

Sorronniemen alueella on eniten luonnon peittämää maa-alaa kaikista asemakaava-alueista. Yli 80 VA-18:sta ja VA-19:sta on metsän peitossa (Taulukko 4-4).



Taulukko 4-4 Sorronniemen maankäyttötyypit ja valuntakertoimet valuma-alueittain nykytilassa sekä suhteellinen jakauma prosentteina.

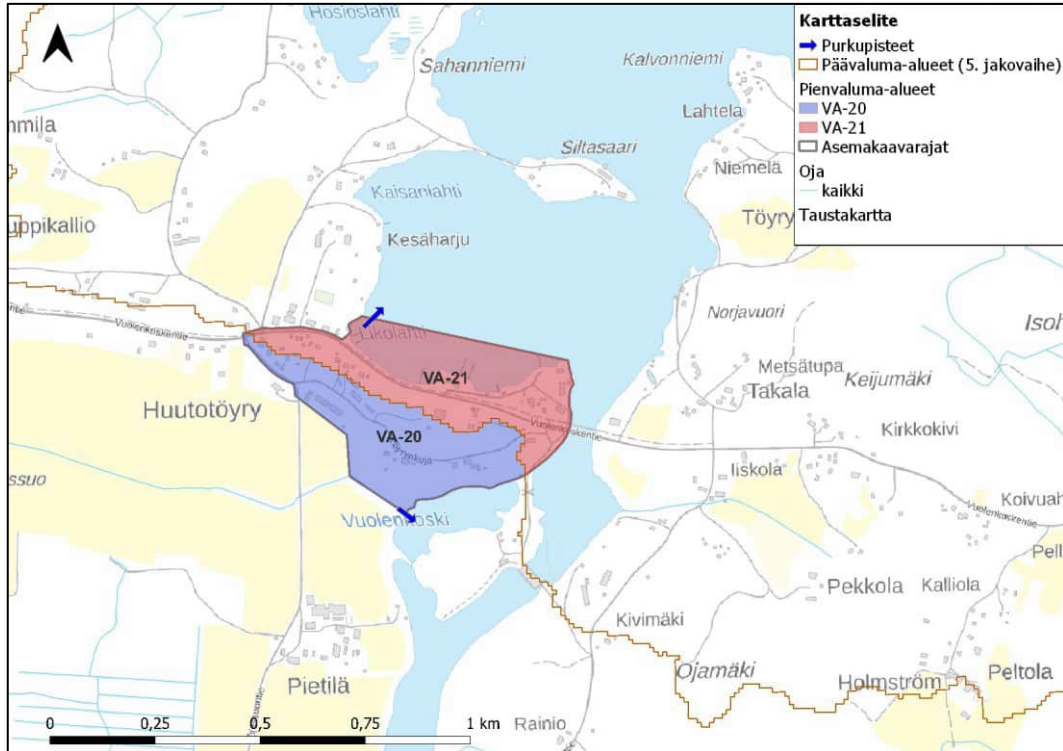
Maankäyttö valuma-alueilla [ha]		
	VA-18	VA-19
Rakennukset	0,54	
Metsä	28,53	1,52
Pinnoitettu alue	0,67	0,04
Asfalttipinta	0,06	0,15
Sekaviheralue	2,82	0,15
Vesi	0,17	
Soramaa	2,21	0,02
Yhteensä	35	1,88
Pintavaluntakerroin	0,25	0,34
Maankäyttö valuma-alueilla [%]		
	VA-18	VA-19
Rakennukset	1,5	0,0
Metsä	81,5	80,9
Pinnoitettu alue	1,9	2,1
Asfalttipinta	0,2	8,0
Sekaviheralue	8,1	8,0
Vesi	0,5	0,0
Soramaa	6,3	1,1
Yhteensä	100,0	100,0

Vuolenkosken Koskenranta

Koskenrannan asemakaava-alue sijaitsee kahden vesistön, pohjoispuolen Piilahdenselän ja eteläpuolen Vuolenkosken, välissä. Täten tason 5 valuma-alueeseen 14.01.230.05 kuuluvan pienvaluma-alueen VA-21 vedet purkavat Piilahdenselkään ja tason 5 alueeseen 14.01.297.01 kuuluva VA-20 ohjaa vedet etelään Vuolenkoskeen (Kuva 4-2).

Kuten muutkin pienemmät asemakaava-alueet, myös Vuolenkoski on pääosin (62) metsän peitossa VA-20 alueella. Likolahden vuoksi VA-21:llä on laaja vesialue (38) satamassa, joka kuuluu asemakaava-alueeseen (Taulukko 4-5).

Vesialueita Taulukosta 4-5 ei ole huomioitu pintavaluntakertoimen laskennassa valuma-alueelle VA21, koska nämä ovat järviä, johon pintavedet valuvat.



Kuva 4-2. Koskenrannan pienvaluma-alueet (SYKE, Maanmittauslaitos 2025).

Taulukko 4-5 Koskenrannan maankäyttötypit ja valuntakertoimet valuma-alueittain nykytilassa.

Maankäyttö valuma-alueilla [ha]		
	VA-20	VA-21
Rakennukset	0,32	0,36
Metsä	6,16	3,16
Pinnoitettu alue	0,35	1,02
Asfalttipinta	0,02	0,72
Sekaviheralue	1,4	1,48
Vesi		4,6
Soramaa	1,62	0,87
Yhteensä	9,87	12,21
Pintavaluntakerroin	0,21	0,37
Maankäyttö valuma-alueilla [%]		
	VA-20	VA-21
Rakennukset	3,2	2,9
Metsä	62,4	25,9
Pinnoitettu alue	3,5	8,4
Asfalttipinta	0,2	5,9
Sekaviheralue	14,2	12,1
Vesi	0,0	37,7
Soramaa	16,4	7,1
Yhteensä	100,0	100,0

4.2 Huleveden määrä eri rankkasateen toistuvuuksilla

Kunkin valuma-alueen pinta-alan perusteella laskettiin alueen mitoittavan sateen kesto, jonka perusteella määrytyy laskennallinen sateen intensiteetti.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 4-6...Taulukko 4-10) on esitetty kunkin pienvaluma-alueen pinta-ala, pintavaluntakerroin, mitoittavan sateen kesto ja mitoitusvirtaamat. Mitoitusvirtaamat on laskettu kerran viidessä, kymmenessä, viidessäkymmenessä ja sadassa vuodessa toistuville sateille. Sateissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus (+20).

Vesialueita ei ole huomioitu mitoitusvirtaaman laskennassa valuma-alueelle VA16, VA17, VA18 ja VA21, koska nämä ovat järviä, johon pintavedet valuvat.

Kausala

Taulukko 4-6. Kausalan Hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa

Valuma-alueet	Pinta-alat [ha]	Mitoittava sateen kesto [min]	Pintavaluntakerroin	Virtaama 1/5 v [l/s]	Virtaama 1/10 v [l/s]	Virtaama 1/50 v [l/s]	Virtaama 1/100 v [l/s]
VA-01	227,97	98	0,41	4975	5982	7806	8623
VA-02	21,20	30	0,43	919	1103	1471	1655
VA-03	77,23	60	0,41	2049	2466	3202	3522
VA-04	75,95	60	0,18	881	1060	1377	1515
VA-05	16,67	20	0,16	343	427	570	641
VA-06	118,26	65	0,17	1261	1517	1971	2169
VA-07	264,63	108	0,10	1349	1622	2119	2344
VA-08	60,46	60	0,25	969	1165	1513	1665
VA-09	18,75	20	0,17	409	510	680	766
VA-10	154,47	77	0,32	2933	3529	4591	5059
VA-11	539,20	169	0,17	3048	3659	4857	5443
VA-12	135,33	71	0,33	2686	3232	4202	4627
VA-13	14,60	20	0,30	545	680	907	1020

Moottoriurheilukeskus (Kymiring)

Taulukko 4-7. Moottoriurheilukeskuksen hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa

Valuma-alueet	Pinta-alat [ha]	Mitoittava sateen kesto [min]	Pintavaluntakerroin	Virtaama 1/5 v [l/s]	Virtaama 1/10 v [l/s]	Virtaama 1/50 v [l/s]	Virtaama 1/100 v [l/s]
VA-14	33,80	30	0,36	1232	1479	1971	2218
VA-15	129,86	69	0,40	3186	3833	4983	5486

**Pohjanmäen-Radansuun alue***Taulukko 4-8. Pohjanmäen-Radansuun hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa*

Valuma-alueet	Pinta-alat [ha]	Mitoittava sateen kesto [min]	Pintavalunta-kerroin	Virtaama 1/5 v [l/s]	Virtaama 1/10 v [l/s]	Virtaama 1/50 v [l/s]	Virtaama 1/100 v [l/s]
VA-16	132,74	70	0,42	3406	4097	5326	5865
VA-17	40,39	60	0,45	1157	1392	1807	1988

Sorronniemi*Taulukko 4-9. Sorronniemi hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa*

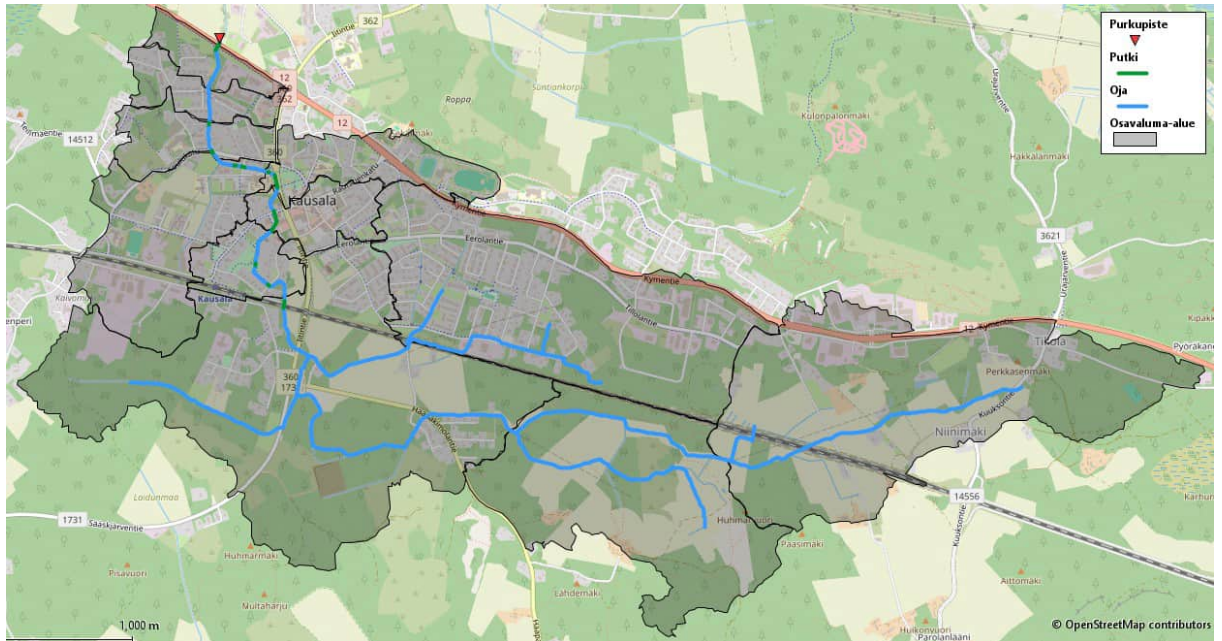
Valuma-alueet	Pinta-alat [ha]	Mitoittava sateen kesto [min]	Pintavalunta-kerroin	Virtaama 1/5 v [l/s]	Virtaama 1/10 v [l/s]	Virtaama 1/50 v [l/s]	Virtaama 1/100 v [l/s]
VA-18	34,84	30	0,25	880	1056	1407	1583
VA-19	1,89	10	0,34	116	135	186	206

Koskenranta*Taulukko 4-10. Koskenranta hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa*

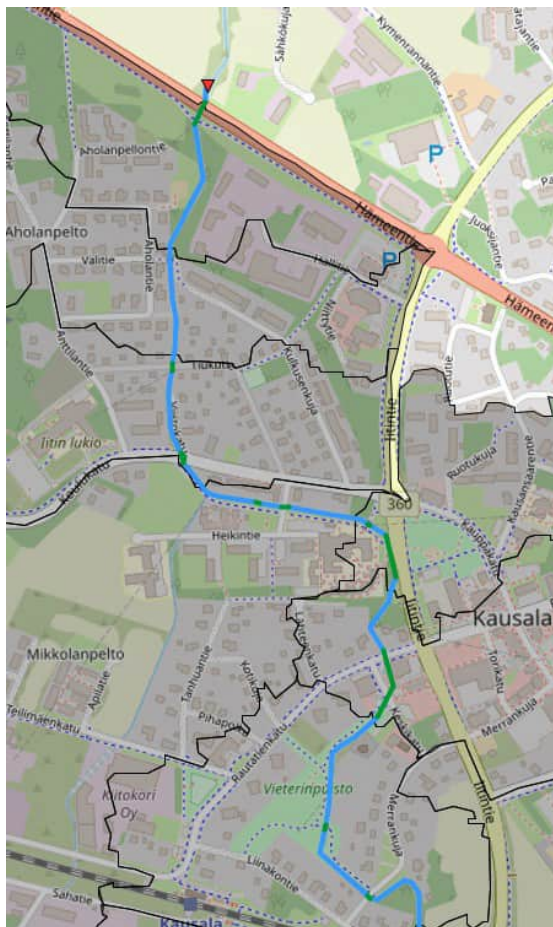
Valuma-alueet	Pinta-alat [ha]	Mitoittava sateen kesto [min]	Pintavalunta-kerroin	Virtaama 1/5 v [l/s]	Virtaama 1/10 v [l/s]	Virtaama 1/50 v [l/s]	Virtaama 1/100 v [l/s]
VA-20	9,89	15	0,21	308	395	528	591
VA-21	7,61	10	0,37	506	590	815	899

4.3 Pentinojan kapasiteettitarkastelu

Pentinojalle laadittiin mittaushjelma Merrankujalta Hämeentielle asti. Ojasta mitattiin 20 poikkileikkausta sekä 11 rumpua/silta-aukkoa. Mittausten ja maasto- ja verkostotiedon avulla uomasta laadittiin karkea hydraulinen virtausmalli. Merrankujalta ylävirran suuntaan uoma huomioitiin oletuspoikkileikkauksella. Kuvassa 4-3 on esitetty simuloinnissa mukana olevat ojat, rummut ja pienvaluma-alueet. Kuvassa 4-4 on esitetty tarkempiin mittauksiin perustuva osuus.



Kuva 4-3. Hydraulisen mallin laajuus.



Kuva 4-4. Mittauksiin perustuva tarkemman simuloinnin osuus.



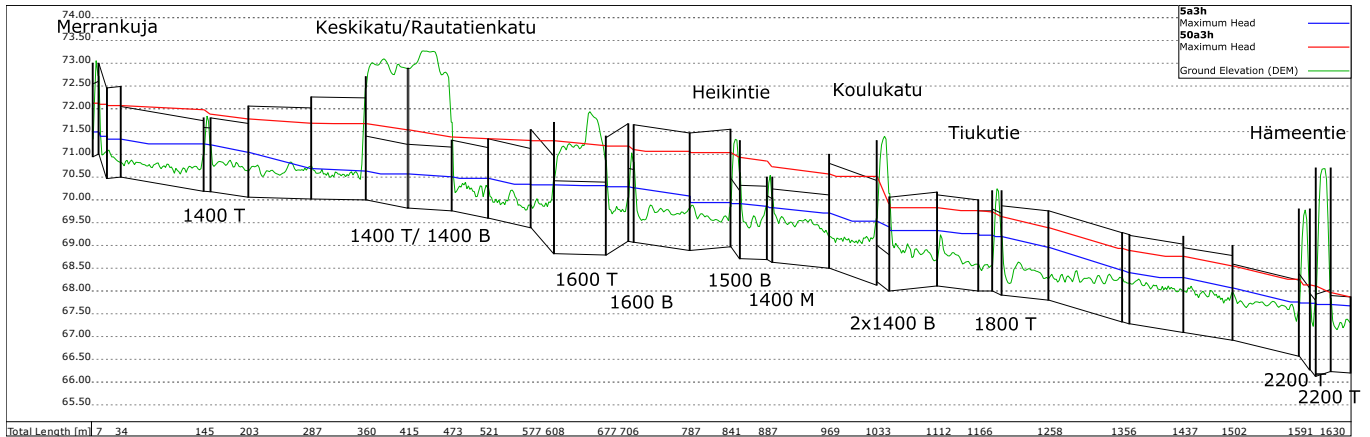
Uoman virtausvastusta kuvastavana Manningin kertoimena käytettiin uoman pohjalle 0,035 ja luiskille 0,1. Pohjan osalta kerroin vastaa avointa ja suoraa, mutta hieman karkeaa pohjaa. Luiskien osalta kerroin vastaa voimakkaan kasvuston peittämiä luiskia. Vastuskertoimen määrittäminen perustuu Google Street View:n näkymiin uoman eri kohdista.

Koulukadun rummuissa oli mittausten perusteella 60 cm lietettä pohjalla (aiheuttaa kapasiteetin rajoittumista isommilla virtaamilla), ja Hämeentien rummuissa 40 cm lietettä (ei aiheuta kapasiteettiongelmaa). Iitintien varren putkitus on ojaan pohjaan nähden alhaalla, mutta mittauksissa ei ollut merkittävää rumpuun lietettä/tukkeumaa. Se vaikuttaisi kuitenkin mallinnuksen perusteella mahdolliselta.

Mallia kuormitettiin useilla eri sateen kestoilla ja näistä valittiin mitoittavaksi sateen kestoksi kolmen tunnin sade, joka tuotti suurimmat virtaamat uomassa. Nomogrammien avulla (Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitointi, ELY) tarkistettiin lumen sulannasta aiheutuvat kevään ylivirtaamat, joiden todettiin jäävän pienemmiksi kuin rankkasateista aiheutuvat virtaamat.

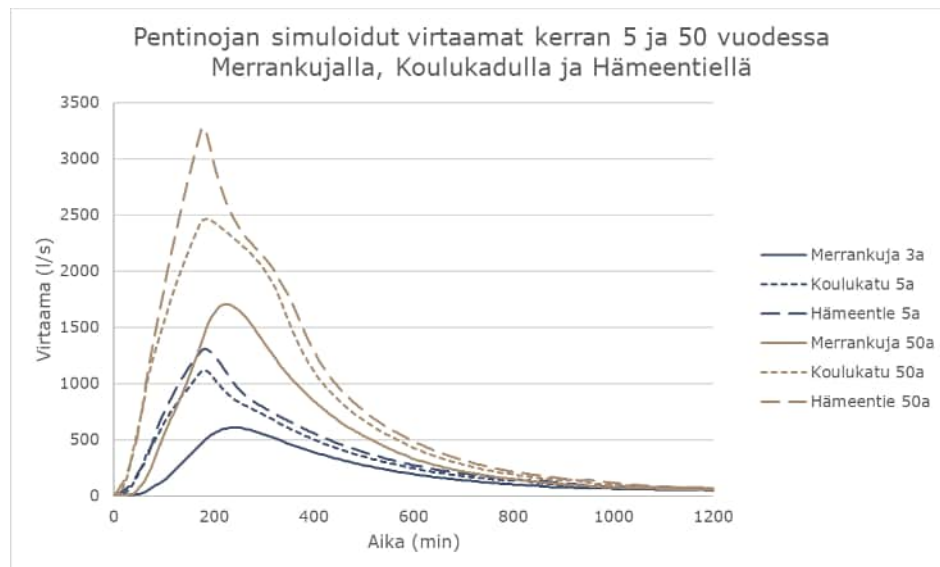
Tulosten perusteella itse Pentinojan pituuskaltevuus tai uoman koko ei ole kapasiteetiltaan ongelma. Kuitenkin uoman pohjan maa-aines on varsin eroosioherkkää ja syöpyy jo varsin alhaisilla virtausnopeuksilla aiheuttaen penkkien sortumia ja siten suurta kiintoainekuormaa veteen. Sen vuoksi tarvitaan uoman ruoppauksen yhteydessä eroosiosuojausta kriittisiin kohtiin.

Kuvassa 4-5 on esitetty nykytilan simuloitujen vedenkorkeudet Pentinojassa kerran 5 ja 50 vuodessa toistuvalla kolme tuntia kestäväällä sateella. Kuvasta nähdään, että kerran viidessä vuodessa toistuvassa tilanteessa vedenpinta ei yllä uoman mitattujen luiskien yläreunan tasolle → uoma ei tulvi. Kerran 50 vuodessa toistuvalla sateella oja tulvii Vieterinpuistossa, Rautatienkadun jälkeisellä ojaosuudella sekä Heikintien ja Koulukadun välisellä osuudella.



Kuva 4-5. Simuloidut vesipinnat nykytilassa kerran viidessä (sininen) ja 50 (punainen) vuodessa toistuvalla kolme tuntia kestäväällä sateella. Vihreä kuvaa maanpintaa (MML laserkeilaus). Musta viiva kuvaa uoman/putken pohjaa sekä uoman luiskan yläreunaa/putken sisäpinnan lakea.

Kuvassa 4-6 on esitetty simuloidut virtaamat Pentinojan eri kohdissa kerran 5 ja 50 vuodessa toistuvilla 3 h sateilla.



Kuva 4-6. Pentinojan simuloidut virtaamat

Mallinnukseen liittyy aina epävarmuuksia, joita on Pentinojan mallin osalta ainakin seuraavat:

1. Yksinkertaistettu malli suurine valuma-alueineen tyypillisesti hieman yliarvioi virtaamaa.
2. Malli ei huomioi pääojien lisäksi muita valuma-alueen oja ja hulevesiviemäreitä, jotka osaltaan varastoivat ja padottavat vettä.
3. Mallia ei ole kalibroitu toteutuneiden sadanta- ja virtaamatietojen perusteella.



4. Uomasta on mitattu poikkileikkauksia noin 20–100 metrin välein. Näille väleille saattaa jäädä padottavia rakenteita tai kapeampia ojaosuuksia, joita malli ei huomioi.
5. Uoman karkeuskertoimet ovat aina suuntaa antavia. Mallissa on pyritty käyttämään melko suuria arvoja, jotta tuloksia ei aliarvioida (suurempi virtausvastus ja korkeampi pinnankorkeus)

Alkuoletuksia on kuitenkin muokattu niin, että nämä eivät kokonaisuutena pienennä mallinnettuja vedenkorkeuksia.

4.4 Huleveden laatu

Hulevesiin päätyy erinäisiä epäpuhtauksia valuma-alueen maankäytöstä ja ihmisten toiminnasta johtuen osa epäpuhtauksista kulkeutuu myös ilmajälitteisesti muualta. Epäpuhtauksia päätyy huleveteen sen joutuessa kosketuksiin erilaisten pintojen kanssa. Eritoten sadetapahtumien alkuvaiheessa epäpuhtauksien pitoisuudet ovat korkealla. (CIRIA 2015.)

Asemakaava-alueilla tapahtuvat pääasialliset maankäytön muutokset ovat päällystettyjen, kuten katualueiden ja omakotitaloalueiden pinta-alojen lisääntyminen sekä luonnontilaisen alueen, kuten metsän pinta-alan vähentyminen.

Hulevesikuormitukset kasvavat yleensä maankäytön tiivistyessä ja erityisesti rakentamisen aikana, ellei riittäviä huleveden laadullisia hallintaratkaisuja toteuteta. Hulevesikuormituksen on todettu kasvavan mitä tiheämmin alue on rakennettu (Valtanen ja muut 2014), mihin vaikuttaa pyrkimys koota ja johtaa vesi alueelta pois mahdollisimman nopeasti virtausnopeutta voimistaen. Myös itse rakentamisaikaisilla toimilla on lyhytaikaisia mutta merkittäviä vaikutuksia alueen hulevesien laatuun.

Syksyn 2023 työpajassa ja maastokäynnillä ei tunnistettu erityisiä laadullisia riskejä.

Hulevesien kuormitusta vesistöihin arvioitiin valuma-aluekohtaisella Stormtac-laatuanalyysillä. StormTac on analyysityökalu, jonka avulla pystytään laskemaan valuma-alueiden maankäytön perusteella niillä muodostuvan hulevesien laadullisen kuormituksen määrä. Ohjelma laskee arvion huleveden laadusta tietyllä alueella, jonka maankäyttöjakauma tiedetään. StormTac-laskentamallit ovat tieteellisesti vertaisarvioituja (ICUD ja Nordiwa) ja ne päivittyvät ajantasaisen tiedon perusteella. Mallia käytetään laajasti skandinaavisten hulevesiratkaisujen suunnittelussa.

Suomessa ei ole huleveden raja-arvoja vaatimuksina tai suosituksina. Taulukossa 4-11 on esitetty tyypillisiä suunnittelualueen kaltaisen



teollisuusalueen ja asuinalueen huleveden kuormitusarvoja sekä Tukholmassa käytetyt hulevesipitoisuuksien raja-arvot. Tukholmassa huleveden laadulle käytettävä alin raja-arvo tarkoittaa suoraan vesistöön purkavan huleveden raja-arvoa ja ylin raja-arvo taas puolestaan ojan kautta suureen järveen tai mereen purkavien hulevesien raja-arvoja.

Taulukko 4-11 Tyypilliset hulevesikuormituspitoisuudet erityyppisille alueille (StormTac database 2025) sekä Tukholman raja-arvot (Riktvärdesgruppen 2009)

	Tyypillisiä huleveden pitoisuuksia maatalous-alueelle	Tyypillisiä huleveden pitoisuuksia teollisuus-alueelle	Tyypillisiä huleveden pitoisuuksia asuinalueelle	Tukholman raja-arvot (pienet vesistöt) Alin raja-arvo	Tukholman raja-arvot (suuret vesistöt ja meret) Ylin raja-arvo
N [mg/l]	5,3	1,8	1,8	2	3
P [µg/l]	200	300	230	160	250
Hg [µg/l]	0,005	0,070	0,015	0,03	0,07
Cd [µg/l]	1,0	1,5	0,50	0,4	0,5
Kiintoaine [mg/l]	100	100	45	40	75
Cr [µg/l]	3,0	15	5,8	10	25
Cu [µg/l]	11	42	20	18	40
Pb [µg/l]	8	20	12	8	15
Ni [µg/l]	2	16	6,0	15	30
Zn [µg/l]	70	240	80	75	125
Öljy [mg/l]	0,2	2,5	0,5	0,4	0,7

Hulevesien laadun kannalta merkittävimpiä muutoksia rakentamattomiin alueisiin verrattuna ovat seuraavat:

- Päälystettyjen alueiden lisääntyminen kasvattaa valuntaa, mikä lisää eroosiota.
- Metallien, suolistoperäisten bakteerien ja rakennetuille alueille tyypillisten haitta-aineiden kuormituksen oletetaan kasvavan.
- Huoltoliikennealueilta päätyy hulevesiin polttoaineperäisiä PAH-yhdisteitä, öljyä, rasvoja, hiilivetyjä sekä raskasmetalleja. Lisäksi aukion päälysteiden kulumisesta aiheutuu kiintoainekuormitusta.
- Talviaikainen liukkaudenhallinta voi lisätä kiintoainekuormitusta tai hulevesien suolapitoisuutta.
- Rakentamisen aikainen kuormitus kiintoaineen osalta voi olla runsasta.

Nykytilanteessa valuma-alueilla ei Stormtac-ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot. Valuma-alueen 12 hieman laskennallisesti kohonneet pitoisuudet johtuvat suuresta peltoalueen osuudesta valuma-alueella, josta tyypillisesti valuu suhteessa enemmän ravinteita ja kiintoainesta kuin taajama-alueilta (Taulukko 4-12).

Taulukko 4-12. Stormtac-laskennan tulokset tyypillisille hulevesien haitta-aineille Itin pienvaluma-alueilla, konsentraatiot.

Valuma-alue	P (µg/l)	N (µg/l)	Pb (µg/l)	Cu (µg/l)	Zn (µg/l)	Cd (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	SS (mg/l)	BaP* (µg/l)
VA-01	55	1 505	4,1	11,4	32,6	0,27	2,36	2,41	21,6	0,01
VA-02	61	1 628	4,4	12,1	33,8	0,29	2,60	2,47	22,4	0,01
VA-03	46	1 240	3,5	11,4	30,7	0,22	2,37	2,52	15,9	0,01
VA-04	36	948	3,3	9,4	24,9	0,17	2,41	2,65	16,7	0,01
VA-05	72	1 945	5,1	10,3	34,2	0,34	2,33	2,22	35,6	0,01
VA-06	67	1 800	4,8	10,3	33,3	0,32	2,32	2,30	33,0	0,01
VA-07	62	1 605	4,8	8,9	30,0	0,30	2,33	2,40	35,5	0,01
VA-08	32	753	3,2	7,3	21,2	0,15	2,27	2,66	20,8	0,01
VA-09	28	709	3,1	8,1	23,0	0,15	2,34	2,83	18,0	0,01
VA-10	34	763	3,4	7,2	21,5	0,16	2,36	2,77	23,2	0,01
VA-11	42	1 040	3,8	8,1	24,7	0,20	2,35	2,64	24,9	0,01
VA-12	101	2 665	6,5	10,6	41,0	0,48	2,26	1,87	51,1	0,01
VA-13	33	806	3,1	8,9	23,6	0,14	2,21	2,61	17,8	0,01
VA-14	36	1 375	2,3	9,3	23,7	0,10	1,36	1,45	11,3	0,01
VA-15	38	1 542	2,2	9,9	25,4	0,10	1,16	1,19	9,7	0,01
VA-16	48	1 266	3,6	8,1	26,0	0,20	1,86	2,00	22,7	0,01
VA-17	45	1 124	2,9	7,9	23,2	0,14	1,53	1,66	18,1	0,01
VA-18	24	640	3,0	7,3	20,8	0,13	2,23	2,76	17,7	0,01
VA-19	33	715	3,5	7,9	18,4	0,13	3,13	3,05	16,6	0,01
VA-20	32	926	2,9	8,7	24,6	0,15	1,96	2,39	16,3	0,01
VA-21	29	1 444	3,8	6,0	24,1	0,13	1,40	1,40	6,1	0,01

*Benzo(a)pyreeni

Kun arvioidaan Pentinojaan kohdistuvaa laadullista kuormitusta, voidaan laskea yhteen Valuma-alueiden 01-08 kuormitus (Taulukko 4-13).

Laskennalliset vuosikuormitukset ovat varsin maltillisia, mutta niitä lisää eroosion aiheuttama kiintoaineen kulkeutuminen Luhtalampeen.

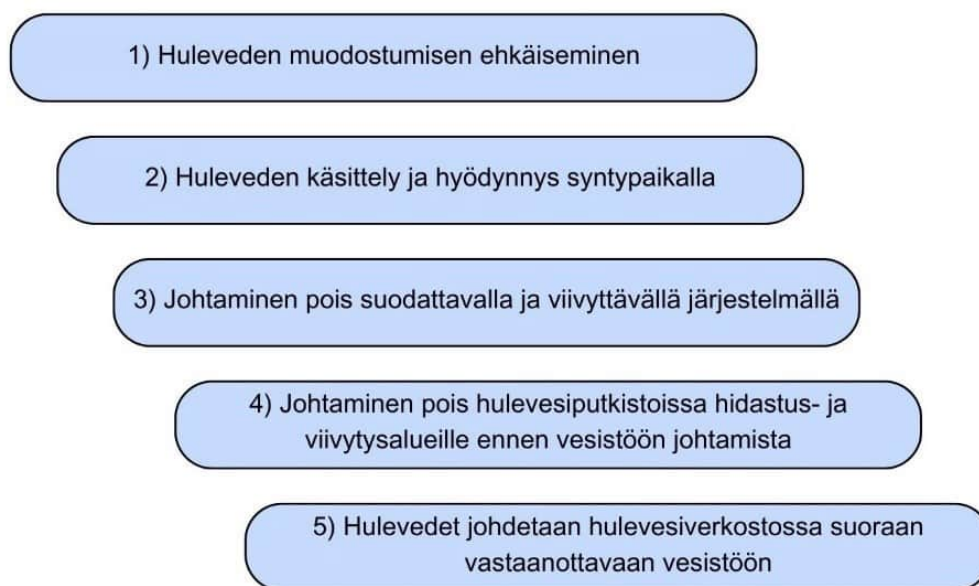
Taulukko 4-13. Vuosikuormitukset Pentinojan valuma-alueelta asemakaava-alueen osalta

Arvioitu aine	Vuosikuormitus kg/v (*t/v)
P	134,47
N	3 566
Pb	10,27
Cu	24,71
Zn	74,33
Cd	0,64
Cr	5,72
Ni	5,93
SS	63,61*
BaP (Benzo(a)pyreeni)	0,02

5 Hulevesien hallinnan toimenpiteet

5.1 Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys

Hulevesien hallinnan suositeltu prioriteettijärjestys on esitetty kuvassa 5-1.



Kuva 5-1 Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys (mukaillen Kuntaliiton Hulevesiopus 2012).

Hulevesien muodostumisen vähentäminen on ensisijainen ratkaisu hulevesien hallinnassa. Rajoittamalla hulevesien muodostumista, imeyttämällä tai haihduttamalla vesiä huleveden kokonaismäärä pienenee.

Seuraava vaihtoehto on huleveden käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla. Mahdollisuuksien mukaan hulevedet tulee imeyttää tontilla. Jos vesiä ei voida



imeyttää, tulee huleveden virtaamaa viivyttää ennen pois johtamista. Kolmas vaihtoehto on johtaa hulevesi pois suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.

Luontopohjaiset ratkaisut ovat toimenpiteitä, joilla vähennetään ilmastopäästöjä ja sopeudutaan ilmastomuutokseen. Käytännössä hyödynnetään luonnon ekosysteemipalveluita, kuten tulvavesien hallintaa ja haitta-aineiden pidätystä kasveihin ja maaperään. Samalla voidaan lisätä luonnon monimuotoisuutta, joka on välttämättömyys hyvinvoinnille ja luonnon tarjoamille palveluille.

Hulevesiä voidaan johtaa viivyttäen esimerkiksi avo-ojissa ja lammikoissa, joissa hulevesivirtaama hidastuu ja vesi voi imeytyä maahan. Neljäs vaihtoehto on johtaa hulevesi pois muodostumispaikalta hulevesiverkostoissa hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön tai pienveteen johtamista. Viimeisessä vaihtoehdossa hulevedet johdetaan hulevesiverkostossa suoraan vastaanottavaan vesistöön tai pienveteen.

5.2 Valuma-aluekohtaiset toimenpidesuositukset

Valuma-alueittain sekä laskettiin muodostuvan huleveden määriä (luku 4.2) ja muodostuvan huleveden laatua (luku 4.3). Tämän pohjalta valuma-alueet luokiteltiin neljään eri luokkaan hulevesien käsittelytarpeen näkökulmasta (Taulukko 5-1).

Veden imeyttämiseen voidaan hyödyntää esimerkiksi imeytyskaivantoja ja -painanteita, viherkattoja ja vettäläpäiseviä päällysteitä. Viivytyksessä voidaan hyödyntää esimerkiksi lammikoita ja muita altaita tai maanalaisia viivytyjärjestelmiä. Kasvillisuus voi olla osana useimmissa menetelmissä, sillä se sitoo vettä ja hidastaa virtaamaa. Lisäksi se pidättää haitta-aineita.

Huleveden kiintoaineeseen on sitoutunut ravinteita ja haitta-aineita (mm. typpeä ja fosforia), mikä on haaste vastaanottavalle järvelle, jonka laatu pitäisi saattaa vesipuitedirektiivin mukaiseen hyvään tilaan. Luhtalampea voidaan hyödyntää ravinteiden käsittelyyn ja pidättämiseen. Luhtalampi täyttyy kiintoaineella ja kasvaa umpeen, mutta mikäli asemakaava-alueen huleveden hallintaa kehitetään ja virtaamaa pienennetään, on lammen kunnostaminen potentiaalinen ratkaisu järveen purkavan vedenlaadun parantamiseksi.

Taulukko 5-1. Valuma-aluekohtaiset hulevesien käsittelytarpeet

Käsittelytarve	Valuma-alueet	Määrälliset toimenpiteet	Laadulliset toimenpiteet
1. Laadullisia ja määrällisiä hulevesien hallinnan tarpeita	VA-01...VA-08, Pentinojan kapasiteetti- ja eroosio-ongelmat	Puhtaiden kattovesien imeytys Hulevesien viivytytys valuma-alueella (etenkin sen ylä- ja keskiosilla) - viherpainanteet - viivytyksaltaat - kiinteistökohtaiset viivytyksratkaisut	Kiintoaineen pidätys - hulevesiviemärien sakkapesien säännöllinen tyhjennys Hulevesien laadullinen käsittely - kosteikot - suodatuspainanteet - suodatusrakenteet
2. Laadullisia hulevesien hallinnan tarpeita	VA-14 ja VA-15 (Moottoriurheilukeskus)	-	Öljynerotus, kiintoaineen pidätys
3. Määrällisiä hulevesien hallinnan tarpeita	VA-11, Kausalan taajaman pohjoisosa, Seitso-ojan/Jänisojan kapasiteetti-ongelmat	Puhtaiden kattovesien imeytys Hulevesien viivytytys valuma-alueella - viherpainanteet - viivytyksaltaat kiinteistökohtaiset viivytyksratkaisut	-
4. Ei erityisiä hulevesien hallinnan tarpeita	VA-09 ja VA-10 VA-12 ja VA-13 VA-16...VA-21	-	-

5.3 Pentinojalle suositellut toimenpiteet

Pentinojalle asetettiin nykytilannetarkastelun pohjalta kaksi päätavoitetta:

1. Luhtalammen umpeenkasvun esto, jotta sitä voidaan hyödyntää liuenneiden ravinteiden pidättämiseen Kirkkojärveen purkavasta vedestä. Tämä edellyttää kiintoaineen pidättämistä valuma-alueella.
2. Pentinojan eroosion vähentäminen ja sen myötä kapasiteetin säilyttäminen. Tämä edellyttää eroosiosuojauksia ja virtaamien hallintaa.

Tavoitteisiin päästään ensisijaisesti seuraavilla toimenpiteillä:

- Pentinojan rummut tyhjennetään sakasta ja rumpujen ritilät puhdistetaan. Nämä ovat vaikutuksiltaan lyhytaikaisia, ja ne tulee sisällyttää säännölliseen kunnossapito-ohjelmaan.
- Pentinojan eroosion aiheuttamat sortumat sekä isompi puuvartinen uomaa selkeästi tukkiva kasvillisuus poistetaan uomasta, ja luiskien ja pohjan etenkin ruohovartinen kasvillisuus säilytetään. Erodituneet kohdat

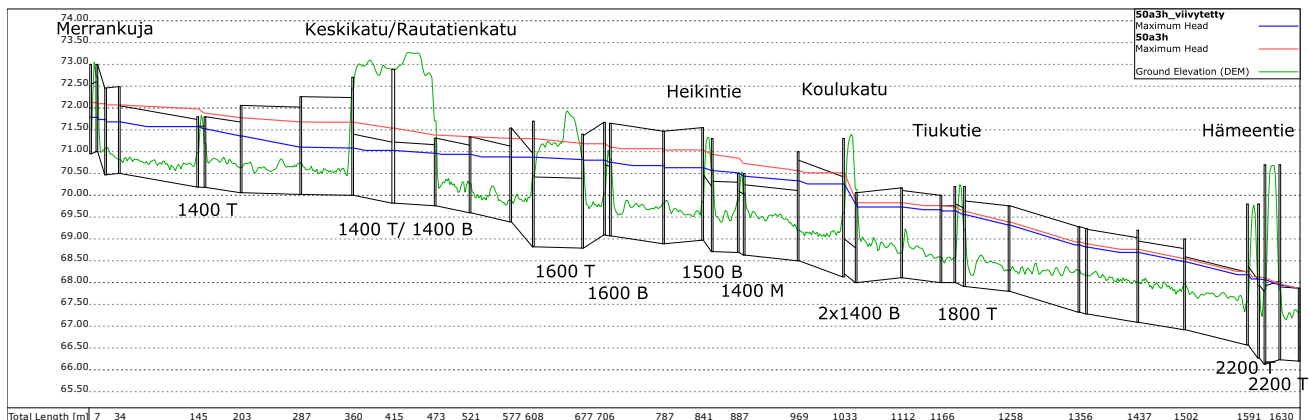
suojataan esim. muovittomilla orgaanisilla eroosiosuojamatoilla (esim. siemeneroosiomatto) tai -verkoilla, tai syväjuurisella kasvillisuudella.

Molemmat toimenpiteet on alkuun hyvä toteuttaa kahdesti vuodessa:

- kevätsulannan ja isompien virtaamien jälkeen mutta ennen tyypillistä kesärannkasadeajankohtaa (touko-kesäkuu)
- kesärannkasateiden jälkeen ennen isompia syyssateita (elokuun loppu-syyskuu)

Jonkin ajan kuluttua eroosiosuojauksia on toteutettu pahimmille eroosiokohteille, mikä parantaa kokonaistilannetta ja kunnossapitotarvetta. Tämän jälkeen voidaan siirtyä Luhtalampeen tehtäviin toimenpiteisiin.

Kunnassa on aiemmin pohdittu mahdollisuutta viivytysaltaalle. Kansanmäessä on sekä kunnan maanomistusta että yksityisen toimijan maa-alueita, joilla saattaisi mahdollisesti olla vaihtomahdollisuus tarvittaessa. Kansanmäessä maaperä on savea ja hiesua, mikä ei ole otollista imeyttämiseksi. Mallinnuksen perusteella radan eteläpuoleisella noin 3000 m³ viivytysrakenteella saisi merkittävää vaikutusta etenkin Pentinojan alkuosuudelle Merrankujalta alavirtaan. Kerran 50 vuodessa toistuvalla sateella allas alentaa huippuvirtaamaa Merrankujan kohdalla noin 30. Koulukadun kohdalla vaikutus on vielä noin 15 ja Hämeentien kohdalla 10. Kuvassa 5-3 on esitetty kerran 50 vuodessa toistuvan sateen aiheuttama vesipinta ilman viivytystä (punainen) ja viivytyksellä (sininen).



Kuva 5-2. Pentinojan pituusleikkaus ja simuloidut vesipinnat kerran 50 vuodessa toistuvalla sateella nykytilassa (punainen) ja viivytettynä (sininen). vihreä = maanpinta (MML laserkeilaus)

Viivytysrakenne alentaa hetkellisiä huippuvirtaamia uomassa, josta seuraa ensinnäkin se, että vedenpinta jää alemmas ja tulvariski pienemmäksi, ja tämä saattaa myös vähentää penkkojen yläosan sortumisriskejä. Toisaalta virtausnopeus uomassa pienenee, jonka vuoksi eroosio uomassa vähenee



myös uoman pohjassa ja luiskien alaosissa, jolloin penkkujen alaosan syöpmisen aiheuttamat sortumat vähenevät.

5.4 Suositukset pohjavesialueille

Hulevesien vaikutus pinta- ja pohjavesien laatuun on tunnistettu paikoin merkittäväksi. Iitissä on useita pohjavesialueita, joiden tilan turvaaminen asettaa hulevesien hallinnalle vaatimuksia. Pohjavesialueiden osalta keskeistä on myös pohjavesialueen antoisuuden turvaaminen, jota haastaa vettä läpäisemättömien pintojen suuri määrä tiiviissä taajamaympäristössä.

Pohjavesialueilla on mahdollista imeyttää ainoastaan vain niin sanottuja puhtaita hulevesiä, jotta pohjaveden laatu säilyy hyvänä. Hulevesiä imeyttämällä varmistetaan pohjaveden riittävä muodostuminen.

Hulevesien hallinnassa pohjavesialueella tulee noudattaa varovaisuusperiaatetta eli ei imeytetä hulevettä, jonka laatu on huono tai laatua ei tunneta. Puhtaat kattovedet pyritään pohjavesialueella ensisijaisesti imeyttämään, jos se on maaperän kannalta mahdollista. Hulevesien hallinnan tulee noudattaa mahdollisia pohjavesialueen suojelusuunnitelman edellytyksiä.

5.5 Suositukset rakennusaikaiseen hulevesien hallintaan

Rakennusaikainen hulevesien hallinta on keskeinen osa työmaiden ympäristönsuojelua, sillä se ehkäisee haitallisten aineiden pääsyä vesistöihin ja vähentää tulvariskiä. Työmailla tulee estää öljyjen, kemikaalien ja muiden haitallisten aineiden kulkeutuminen hulevesien mukana ympäristöön esimerkiksi suojaamalla varastointialueet ja käyttämällä asianmukaisia suojarakenteita. Maankaivuutöiden yhteydessä on tärkeää estää maa-aineksen kulkeutuminen vesistöihin asentamalla suodatinkankaita, rakentamalla laskeutusaltaita ja hyödyntämällä muita eroosiosuojausmenetelmiä.

Hulevesien hallintaan suositellaan viivytys- ja imeytysratkaisuja, kuten viherpainanteita ja kasvillisuuden hyödyntämistä, jotka hidastavat veden virtausta ja vähentävät viemäriverkoston kuormitusta. Hallintarakenteiden toimivuus varmistetaan säännöllisellä seurannalla ja huollolla koko rakennusprojektin ajan, jotta niiden tehokkuus säilyy ja ympäristöhaitat voidaan minimoida.

6 Kestävä kehitys

Hulevesiselvitys tukee Iitin kunnan hiilineutraaliustavoitteita. Selvitys auttaa suunnittelemaan hulevesiratkaisuja, jotka vähentävät ilmastonmuutoksen aiheuttamien ääri-ilmiöiden, kuten rankkasateiden ja tulvien, haittavaikutuksia, ja sen seurauksena vähentää vahinkoja rakennuksille ja



infralle, sekä päästöjä. Selvityksessä on korostettu luontopohjaisten ratkaisujen hyödyntämistä, mm. imeytys- ja viivytyratkaisujen käyttöä. Nämä lisäävät hiilensidontaa kasvillisuuden avulla ja vähentävät rakentamisen hiilijalanjälkeä verrattuna perinteisiin betoniratkaisuihin.

Kaiken kaikkiaan hanke tukee sekä hiilineutraaliuden että kestävän kehityksen tavoitteita parantamalla ilmastonmuutokseen sopeutumista, edistämällä ekologisesti kestäviä hulevesiratkaisuja, edistämällä pohja- ja pintavesien suojelua ja tehostamalla resurssien käyttöä kunnassa.

7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin ja vaikutuksiin, kuten rankkasateiden lisääntymiseen ja siten suurempaan tulvariksiin, tulee varautua. Hulevesiviemärikapasiteetin ylittyminen rankkasadetilanteissa on yleisin hulevesitulvan aiheuttaja. Hulevesien aiheuttamat tulvariskit ovat olennaisia tunnistaa ja hulevesijärjestelmän kapasiteetin riittävyys varmistaa.

Hulevesien oikeanlaisella hallinnalla voidaan edesauttaa valuma-alueiden ympäristöllistä, sosiaalista sekä taloudellista kestävyyttä. Hulevesien hallinnalla pystytään paitsi helpottamaan sopeutumista ilmastonmuutoksen aiheuttamaan kasvavaan sadantaan, myös vaikuttamaan muun muassa valuma-alueiden ympäristön vesistöjen kuntoon, hulevesien laatuun ja määrään sekä kaupunkiympäristöjen viihtyvyyteen ja turvallisuuteen.

Varautumalla hulevesien aiheuttamiin riskeihin ja suunnittelemalla luotettavia ratkaisuja voidaan vähentää vaurioita, jolloin vältetään ylimääraisiltä kustannuksilta ja parannetaan yleistä turvallisuutta alueella.

Varautumiseen liittyvät toimenpiteet, kuten Iitin hulevesijärjestelmän päivitys, ovat pitkäkestoisia. Ensimmäiset jatkotoimenpiteet ovat

- Pentinojan rumpujen ja eroosiohaittojen sekä hulevesiviemärien sakkapesien puhdistamisen sisällyttäminen kunnossapito-ohjelmaan
- Kansanmäen viivytysrakenteen tarkempi jatkosuunnittelu
- Mittausohjelman mukainen hulevesiverkosto-omaisuuden kartoitus
- Hulevesiverkoston kapasiteettimallinnus
- Hulevesiverkostojen saneeraus- ja investointisuunnitelma.

8 Lähteet

Ciria (2015) The SuDS Manual. Department for Environment Food & Rural Affairs. ISBN: 978-0-86017-760-9.

ELY-keskus (2022) Vesien tila hyväksi yhdessä. Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

eTPO (2022) Hämeen pohjavesialueet.

< <https://www.etpo.fi/fi/hame/liitteet/liite1/>>, haettu 14.2.2025.

GTK, Geologian tutkimuskeskus (2018) Maankamara.

< <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>>, haettu 12.2.2025.

Ketola, Mirva (2014) Iitin Uraveden kuntoutussuunnitelma. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 250/2014

Kuntaliitto (2012) Hulevesiopas.

<<https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>>, haettu 18.2.2025.

Sitowise (2024) Kausalan koulukeskuksen hulevesiselvitys.

SLL Suomen luonnonsuojeluliitto (2025) Salpausselkä I.

<<https://www.sll.fi/lohja/kivikierros/jaakauden-jaljilla/salpausselka/>>, haettu 21.2.2025.

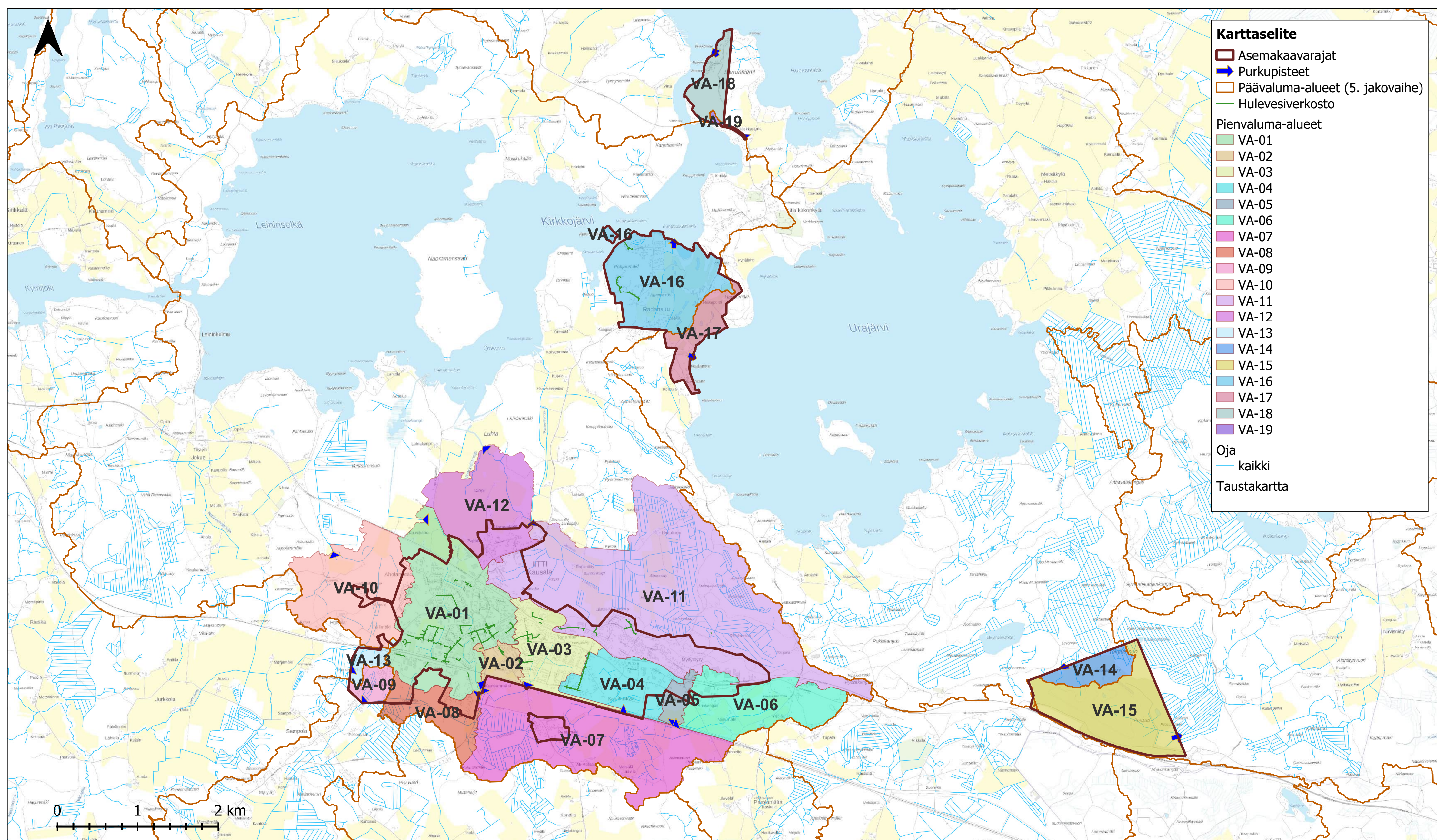
Suomen 3. vesienhoitokausi, SYKE (2022) Ekologinen tila. <

https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI>, haettu 15.2.2025.

Valtanen, Marjo; Sillanpää, Nora & Setälä Heikki (19.3.2013) Effects of land use intensity on stormwater runoff and its temporal occurrence in cold climates.

Vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (2022).

<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VHA2-vesienhoitosuunnitelma_2022_2027.pdf>.

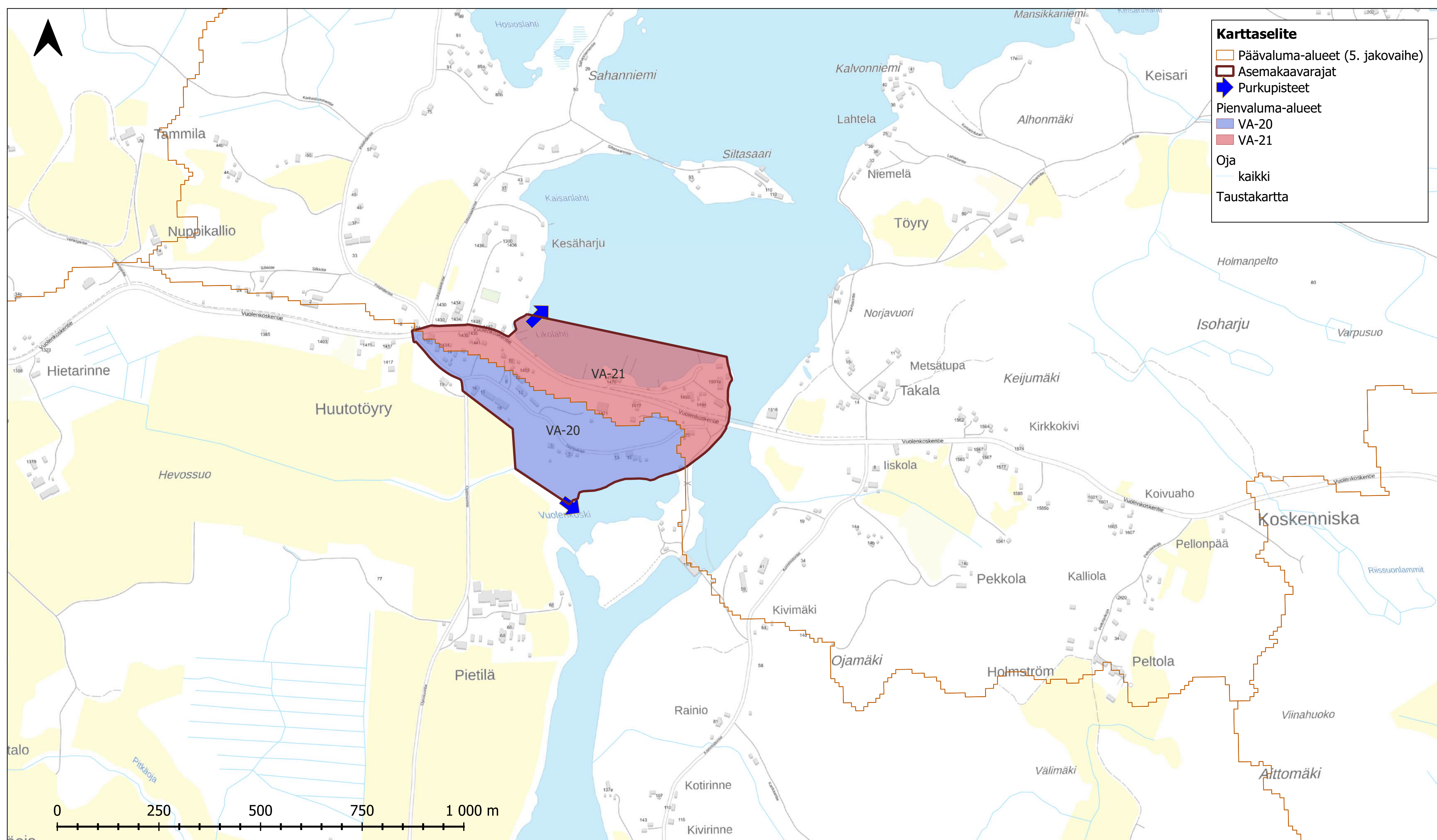


Asiakas: Iitin kunta
Projekti: Asemakaava-alueiden hulevesiselvitys
Projektiviite:101023588-001

Piirtänyt: Chun Lin
Tarkastanut: Terhi Renko
Päivämäärä: 19.02.2025

Otsikko: Liite 1. Pienvaluma-alueet asemakaava-alueilla
(Kausala, Kymiring, Pohjanmäki ja Sorronniemi)

Päävaluma-alueet: SYKE
Oja, taustakartta: Maanmittauslaitos



Iitin hulevesivastuutyöpaja

Päivi Rissanen, Eeva-Kaisa Snellman, Terhi Renko
AFRY Finland Oy

Alkuperäinen kopio
27.11.2023

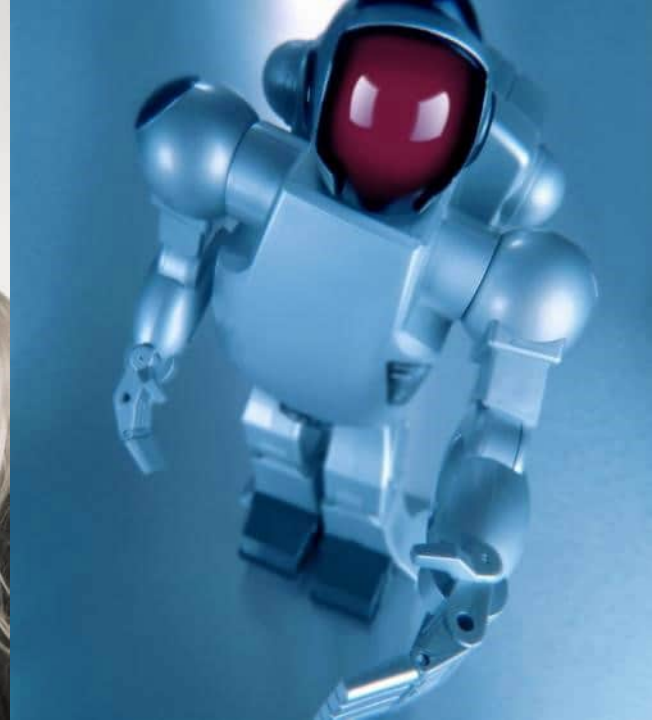
Työpajan tavoitteet

- Tiedottaa Iitin kunnan toimijoita ajantasaisen lainsäädännön vaatimuksista hulevesien hallinnan suhteen
- Keskustella Iitin kunnan hulevesien hallinnan nykytilanteesta ja tarvittavista jatkotoimenpiteistä kunkin vastuunjaon vaihtoehdon osalta, sekä toimenpiteistä, jotka tarvitaan vastuunjaosta riippumatta

Hulevesivastuiden jakamisen vaihtoehdot

Työpajan sisältö

1. Hulevesien hallinnan lainsäädäntö ja järjestämisvastuu
2. Tarvittavat toimenpiteet vastuujasta riippumatta
3. Hulevesien hallinnan nykytilanne Iitissä
4. Vastuujakovaihtoehdot hulevesien hallintaan
5. Vastuujakovaihtoehtojen edellyttämät toimenpiteet
6. Jatkotoimenpiteet



Lainsäädäntö

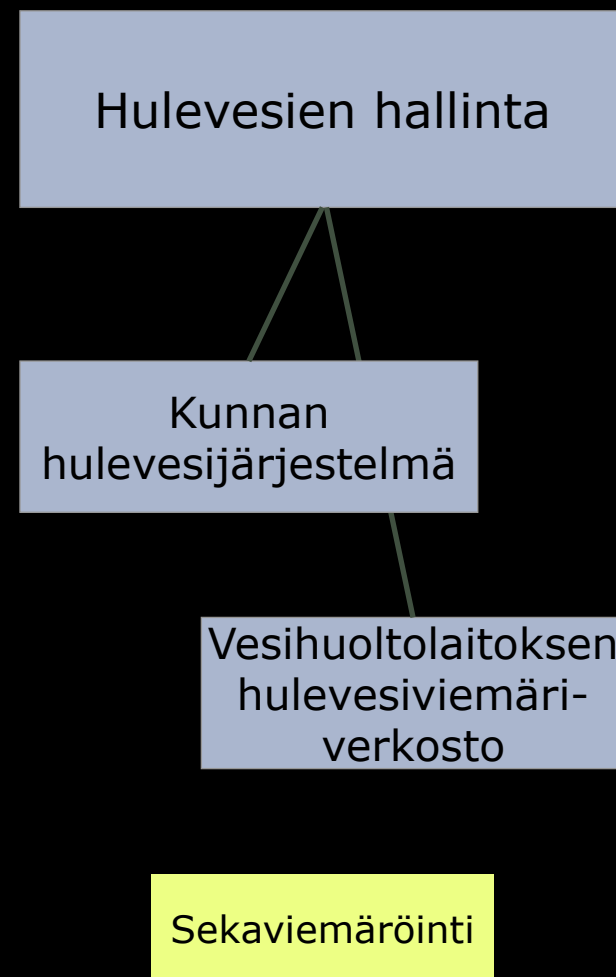
Eri toimijoiden vastuut

- Hulevesien hallintaan liittyvä lainsäädäntö muuttui 1.9.2014.
- Lakimuutoksen myötä hulevesien hallinta ei ole enää vesihuoltoa.
- Nykyiseen alueidenkäyttölakiin lisättiin hulevesien hallintaan liittyvät säännökset (13 a luku) ja vesihuoltolakiin erilliset huleveden viemäröintiä koskevat säännökset (3 a luku).
- Kiinteistö vastaa kiinteistöllä muodostuvien hulevesien hallinnasta ja siitä, että kiinteistön järjestelmä on yhteensopiva kunnan järjestelmän kanssa.
- Kunta vastaa hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella.
 - Kunta voi toteuttaa kunnan hulevesijärjestelmän tai antaa vesihuoltolaitoksen tehtäväksi huolehtia huleveden viemäröinnistä.
 - Ojat (elleivät ole selvä osa hulevesiviemäriverkostoa) kuuluvat aina kunnan vastuulle, eikä vastuuta niistä voida siirtää vesihuoltolaitokselle.
 - Kunta voi ottaa vastuun myös muilla kuin asemakaava-alueilla varsinkin jos asemakaava-alueen ulkopuolella on tiiviisti rakennettuja alueita.
- Kunnalle uusia työkaluja ja mahdollisuuksia hulevesien hallinnan järjestämiseen.



Järjestämisvastuu

- Kunta vastaa AKL:n 103 i §:n mukaan hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella.
- Järjestämisvelvollisuus voidaan täyttää määrittelemällä alueita vesihuoltolaitoksen huleveden viemäröntialueiksi, joille vesihuoltolaitos rakentaa hulevesiviemäriverkoston, sekä toteuttamalla kunnan oman hulevesijärjestelmän rakenteita.
- Sekaviemäröinti luokitellaan jäteveden viemäröinniksi, joten se ei ole hulevesien hallintaa.
- Vesihuoltolain 3 a luvun mukaan vesihuoltolaitos voi vastata kunnan alueella huleveden viemäröinnistä, mikäli kunta niin päättää laitoksen kanssa asiasta neuvoteltuaan (17 a §).
 - Edellyttää sopimusta vesihuoltolaitoksen ja kunnan välillä.
 - 17 a §:n mukainen menettely koskee VAIN huleveden viemäröintiä.
 - Muista vastuista voidaan sopia erikseen.
- Kunta voi vastata hulevesiviemäreistä, jolloin ne ovat osa **kunnan hulevesijärjestelmää**.



Hulevesien hallinnan lainsäädäntö

Vesihuoltolaki

- Hulevesiviemäriverkostolle ei vahvisteta enää toiminta-aluetta, vaan kunta määrittelee vesihuoltolaitoksen huleveden viemäröintialueen vesihuoltolaitoksen kanssa neuvoteltuaan.
- Vesihuoltolaitos perii kunnalta korvauksen yleisten alueiden huleveden viemäröinnistä.
- Vesihuoltolaitoksen on eriytettävä kirjanpidossaan huleveden viemäröinnin kustannukset, Vesihuoltolaki 20 § (22.8.2014/681): Vesihuollon eriyttäminen kirjanpidossa
 - Kunnan tai yrityksen tulee kirjanpidossaan eriyttää vesihuolto muista toiminnoista. Vesihuollolle on tilikausittain laadittava tase, tuloslaskelma ja rahoituslaskelma sekä esitettävä niiden liitteenä olevat tiedot. Tase ja tuloslaskelma on laadittava kirjanpitolain (1336/1997) säännösten mukaisesti.
 - Mitä 1 momentissa säädetään vesihuollon eriyttämisestä, sovelletaan myös 17 a §:ssä tarkoitettuun huleveden viemäröintiin.
 - Mitä 1 ja 2 momentissa säädetään, koskee myös laitosta, joka toimittaa vettä vesihuoltolaitokselle tai käsittelee vesihuoltolaitoksen jätevesiä tai hulevesiä.
- Huleveden johtaminen jätevesiviemäriin on kielletty. Sekaviemärit ovat nykyainsäädännön mukaan jätevesiviemäreitä. Huleveden johtaminen jätevesiviemäriin on mahdollista vain, jos kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:
 - Jätevesiviemäri on rakennettu ennen vuotta 2015
 - Alueella ei ole hulevesiviemäriä, johon voisi liittyä
 - Jätevesiviemäri on suunniteltu ja mitoitettu hulevesien johtamiseen
 - Vesihuoltolaitos pystyy huolehtimaan jätevesiviemäriin johdetusta hulevedestä taloudellisesti ja asianmukaisesti→ Tätä on joissain kunnissa tulkittu tiukasti nimenomaan vesihuoltolaitoksen talouden näkökulmasta vuotovesimäärien ollessa suuria → myöskään vanhat kiinteistöt eivät saa johtaa hulevesiä jätevesiviemäriin.



Tarvittavat toimenpiteet vastuunjaosta riippumatta

Kunnalta tarvittavat toimenpiteet vastuunjaosta riippumatta

Hallinnolliset toimenpiteet

- Uusia tehtäviä kunnalle vastuunjaosta riippumatta! Kaikki taulukossa esitetyt, AKL 13a luvun mukaisten tehtävien vastuut on määritettävä kunnan hallintosäännössä.
- Mikäli tehtävät osoitetaan toimielimille, osa tehtävistä voidaan edelleen delegoida viranhaltijoille.
- Lisäksi kunnan määräämän viranomaisen nimittäminen (RakL 131-133 §): Veden johtaminen ja ojittaminen; ratkaisee ojan, ojitusta varten tarpeellisen suojapenkereen tai pumppuaseman sijoittamisesta toisen alueelle.
- Hulevesimääräykset voidaan sisällyttää myös rakennusjärjestykseen ja myös siinä alueelliset erot vaatimuksiin mahdollisia
- Hulevesisuunnitelma voi olla katusuunnitelman sijasta myös yleistasoisempi, ns. hulevesien hallintasuunnitelma
 - Säilyy ajantasaisena pidempään kuin katusuunnitelman tarkkuustasoa vastaava hulevesisuunnitelma
 - Hulevesien hallinnan ratkaisut ja rakenteet esitettyinä

Valvontaan liittyvät tehtävät	
Monijäseninen toimielin	Lain noudattamisen valvonta (103 d §)
Monijäseninen toimielin	Uhkasakon tai teettämisuhan asettaminen (182 §)
Monijäseninen toimielin	Tarkastusoikeus (183 §)
Hulevesien hallinnan järjestämiseen liittyvät tehtävät	
Kunta	Hulevesien hallinnan järjestämisvelvollisuus asemakaava-alueilla (103 i §)
Kunta	Huolehtimisvelvollisuus kunnan hulevesijärjestelmän toteuttamisesta asemakaavan mukaisen maankäytön tarpeita vastaavasti (103 m §)
Monijäseninen toimielin	Hulevesimääräysten antaminen (103 j §)
Monijäseninen toimielin	Määräysten antaminen kiinteistön omistajille hulevesistä aiheutuvan haitan poistamiseksi (103 k §)
Kunta	Hulevesisuunnitelman hyväksyminen (103 l §)
Kunta	Hyväksyy kunnan hulevesimaksun taksan (103 n §)
Kunnan hulevesijärjestelmään liittyvät tehtävät	
Kunnan määräämä viranomainen	Vapautuksen myöntäminen kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään (103 f §)
Kunnan määräämä viranomainen	Rajakohdan osoittaminen kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille sekä hulevesien johtamiseen liittyvien määräysten antaminen (103 g §)

Hallintosääntöön vietävät vastuutahot

Taulukossa on esitetty työpajassa laadittu ehdotus kunnan tehtävien jakamiseksi

Suosittelavaa määritellä kaikki vastuutahot hallintosääntöön kerralla

Tehtävien subdelegointi edelleen on suositeltavaa, osa on jo delegoitukin

Valvontaan liittyvät tehtävät		Hallintosääntö 1.9.2023 alkaen	Hallintosääntöön tehtävät muutokset, ehdotus
Monijäseninen toimielin	Lain noudattamisen valvonta (103 d §)		Viranomaislautakunta
Monijäseninen toimielin	Uhkakakon tai teettämisuhan asettaminen (182 §)		Viranomaislautakunta
Monijäseninen toimielin	Tarkastusoikeus (183 §)		Viranomaislautakunta
Monijäseninen toimielin	Hulevesimääräysten antaminen (103 j §)		Viranomaislautakunta
Monijäseninen toimielin	Määräysten antaminen kiinteistön omistajille hulevesistä aiheutuvan haitan poistamiseksi (103 k §)	Rakennustarkastaja	Viranomaislautakunta
Hulevesien hallinnan järjestämiseen liittyvät tehtävät			
Kunta	Hulevesien hallinnan järjestämisvelvollisuus asemakaava-alueilla (103 i §)		Yhdyskuntainsinööri
Kunta	Huolehtimisvelvollisuus kunnan hulevesijärjestelmän toteuttamisesta asemakaavan mukaisen maankäytön tarpeita vastaavasti (103 m §)		Yhdyskuntainsinööri
Kunta	Hulevesisuunnitelman hyväksyminen (103 l §)		Tekninen johtaja
Kunta	Hyväksyy kunnan hulevesimaksun taksan (103 n §)	Valtuusto, yksityiskohdat hallitus	Valtuusto, yksityiskohdat hallitus
Kunnan hulevesijärjestelmään liittyvät tehtävät			
Kunnan määräämä viranomainen	Vapautuksen myöntäminen kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään (103 f §)		Yhdyskuntainsinööri
Kunnan määräämä viranomainen	Rajakohdan osoittaminen kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille sekä hulevesien johtamiseen liittyvien määräysten antaminen (103 g §)		Yhdyskuntainsinööri
	Tekee hulevesimaksuja ja niiden maksuunpanoa koskevat päätökset kunnan hallituksen vahvistamia taksoja noudattaen	Tekninen johtaja	Tekninen johtaja
	Valvoo hulevesiä koskevan AKL 13 a luvun määräysten noudattamista (AKL 103 d§)	Rakennustarkastaja	Rakennustarkastaja
	Hulevesimaksun periminen (103 o §)		Tekninen johtaja

Kunnan tehtävien vastuutahojen määrittäminen - hallintosääntö

- Monijäsenisen toimielimen tehtävien delegointi ja jakaminen useammalle vastuutaholle.
- Monijäsenisen toimielimen tehtävät tulee hallintosäännössä osoittaa yhdelle toimielimelle.
- Monijäseniselle toimielimelle voidaan antaa myös muita AKL:n mukaisia tehtäviä.
- Monijäsenisen toimielimen tehtävien delegointi
 - Tehtäviä voidaan delegoida myös yksittäiselle viranhaltijalle hallintopakkoa ja oikaisuvaatimusta lukuun ottamatta. Viranhaltijat toimivat monijäsenisen toimielimen alisina.
 - Delegointi voidaan tehdä avoimena tai voidaan nimetä ne viranhaltijat, joille toimielin voi siirtää tehtävän.
 - Delegoinnin osalta on syytä harkita, mitkä tehtävistä ovat sellaisia, että ne edellyttävät laaja-alaisempaa harkintaa ja joita ei siten välttämättä ole tarkoituksenmukaista delegoida.
 - Delegointi voidaan tehdä myös eri toimialojen viranhaltijoille, eli viranhaltijan ei tarvitse olla monijäsenisen toimielimen alainen.
 - Tarvittaessa päätöksenteossa voidaan edellyttää, että asianomainen viranhaltija kuulee kunnan muita viranomaisia ennen päätöksentekoa.



Operointisopimus kunnan hulevesijärjestelmän kunnossapito- ja asiantuntijapalveluista

- Sopimusluonnoksen perusrungon mallina käytettiin Kuntaliiton laatimaa hulevesisopimusmallia (vesihuoltolain 17 a § mukainen sopimus), jota muokattiin Iitin tarpeita vastaavaksi.
- Sopimuksen kohde-kohtaan lisättiin hulevesijärjestelmän nykyinen laajuus, jotta myöhemmässä vaiheessa säilyy käsitys toiminnan laajuudesta sopimusta solmittaessa.
- Vastuunjako kunnan ja vesihuoltolaitoksen välillä on esitetty sopimuksen liitteen 2 vastuunjakotaulukossa.
 - Avo-ojien perkaus ja kaivuu sisällytettiin vesihuoltolaitoksen tarjoamien ostopalveluiden piiriin, koska toiminta on nykytilanteessakin enemmän vesihuoltolaitoksen kuin kunnan vastuulla.
 - Niiltä osin kuin vastuu jakautuu toimijoiden välillä yksittäisten tehtävien osalta, on sopimuksessa avattu vastuunjakoa tarkemmin.
 - Sovittiin, että myös rakentaminen ja saneeraukset voivat pienessä mittakaavassa kuulua vesihuoltolaitoksen tarjoamiin palveluihin, koska pääsääntöisesti samoissa kohteissa rakennetaan/saneerataan myös talous-/jätevesiverkostoa. Kohteista sovitaan vesihuoltolaitoksen ja kunnan kesken sopimuksen seurantaryhmässä.
- Hinnoittelussa päädyttiin kustannuksien ja perittyjen palvelumaksujen vastaavuuden varmistamiseksi toteutuneiden kustannusten ja tuntiperusteisen työmäärän laskutukseen, mikä edellyttää vesihuoltolaitokselta nykyistä tarkempaa tuntikirjanpitoa.
 - Laskutuksen ajoittuminen synkronoidaan kunnan talouden seurannan rytmin mukaisesti.
- Sopimuksen mukaisen toiminnan takaamiseksi perustetaan seurantaryhmä, jossa kunta ja vesihuoltolaitos ovat edustettuina.
 - Seurantaryhmä kokoontuu kahdesti vuodessa.
 - Sopimuksessa on esitetty seurantaryhmän päätehtävät ja niiden ajoittuminen.

Rakennusjärjestyksen muutos hulevesimääräyksillä

- Erillisten hulevesimääräysten sijaan hulevesien hallintaa koskevat yleiset määräykset esitetään rakennusjärjestyksessä.
- Rakennusjärjestyksessä annetut määräykset tulee huomioida myös vanhoilla asemakaava-alueilla, kun kiinteistöillä tehdään toimenpide- tai rakennuslupaa edellyttäviä toimia.
- Määräyksiä voidaan myös kohdistaa alueellisesti.
- Muutosehdotukset tehtiin olemassa olevaan rakennusjärjestyksen tekstiin.
 - Muutoksia tehtiin pykäliin 15, 16 ja 19. Merkittävimmät muutokset tehtiin 19 §:ään, johon tehtiin tarkennuksia ja lisäyksiä varsinkin kunnan hulevesijärjestelmään liittymisen osalta.
 - 19 §:n päivityksen yhteydessä eroteltiin myös alueet, joita määräykset koskevat. Osa 19 §:n määräyksistä koskee kaikkia kunnan kiinteistöjä ja osa pelkästään asemakaava-alueen kiinteistöjä. Kunnan vastuu hulevesijärjestelmästä rajautuu asemakaava-alueeseen, minkä vuoksi hulevesijärjestelmään liittymistä koskevat määräykset koskevat pelkästään asemakaava-alueita.



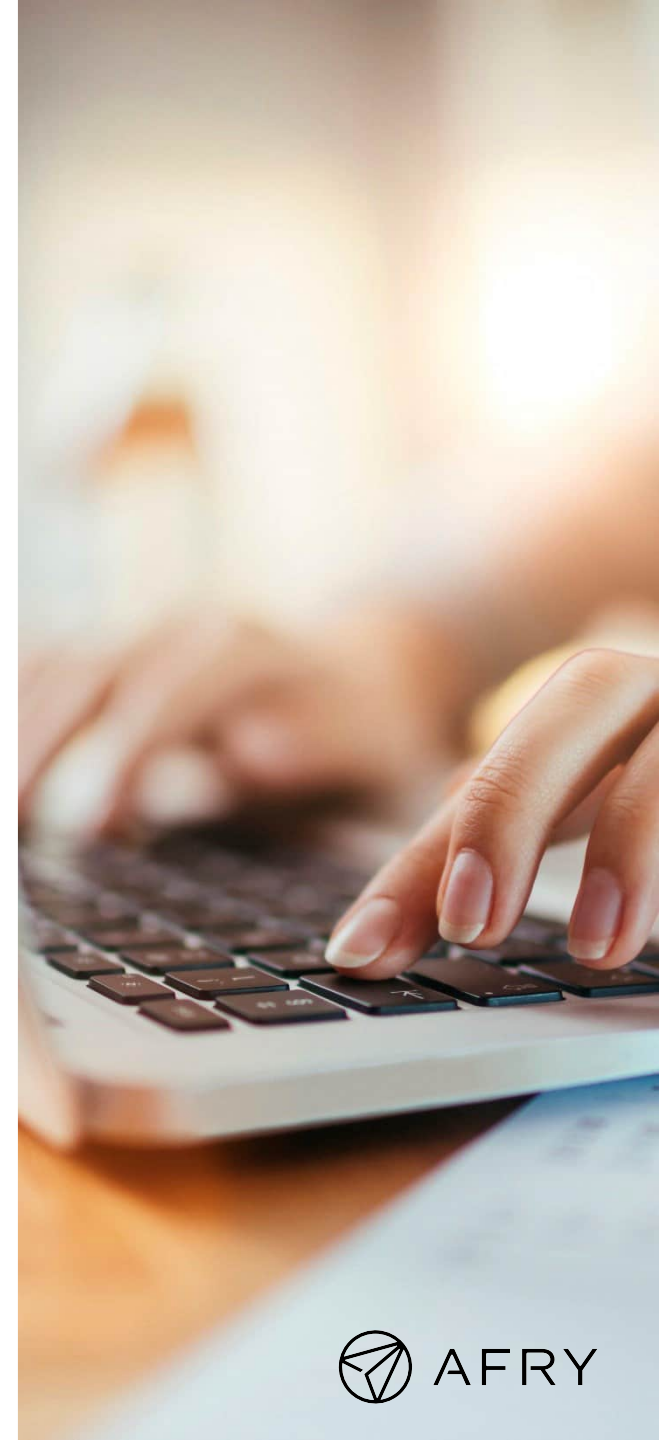
Rajakohdan määrittämisen periaatteet

- Kiinteistön ja kunnan hulevesijärjestelmien välisen rajakohdan määrittämisessä priorisoidaan AKL:n mukaisesti kiinteistöjen liittymistä avoimiin järjestelmiin, kuten avo-ojiin, hulevesiviemäriverkoston sijaan.
- Rajakohtalausuntoa annettaessa tulee ottaa huomioon laajojen ja paljon läpäisemätöntä pintaa sisältävien kiinteistön liittymisen vaikutukset kunnan hulevesijärjestelmän kapasiteettiin ja tarvittaessa esim. velvoittaa kiinteistöä viivyttämään hulevesiä kiinteistöllä. Rajakohdan osoittaminen on suunniteltu olevan kaupunkisuunnittelun tehtävänä, mikä vaatii AKL:n § 103 g tehtävien delegoinnin tekniseltä lautakunnalta.
- Hulevesien hallinnan kokonaisvastuun siirtyessä kunnalle ja vesihuoltolaitoksen jatkossa hoitaessa hulevesijärjestelmään liittyviä asiantuntija- ja kunnossapitopalveluita operointisopimuksen mukaisesti, muodostui tärkeäksi sopia työnjaosta rajakohdan osoittamisen osalta. Tärkeänä periaatteena oli, että asiakkaan näkökulmasta toteutuisi ns. ”yhden luukun” -malli.
 - Vesihuoltolaitoksella on tarvittava tekninen osaaminen hulevesiviemäreiden liitoskohtien määrittämistä varten. Valtaosa kiinteistöistä liittyy vesihuoltoverkostoihin. Liittymät tilataan vesihuoltolaitoksen lomakkeella ”Hakemus kiinteistön liittämiseksi vesihuoltoverkostoon”, johon lisätty erillinen sivu hulevesiä koskien.
 - Kaupunkisuunnittelun tulee käsitellä hulevesiä koskevat lomakkeet, koska se on virallinen taho rajakohdan osoittamiseksi ja, jotta osoitetaan se rajakohta, joka on kiinteistön ja kunnan hulevesijärjestelmän kannalta paras.
 - Rajakohtalausunnon antaminen ei saa aiheuttaa rakennuslupaprosessin viivästymistä, minkä vuoksi rajakohtaa tulee hakea ennakkoon, ennen rakennuslupahakemuksen jättämistä.



Vapautushakemuslomake

- Kunnan tulee AKL:n (§ 103 f) mukaan tarvittaessa myöntää kiinteistölle vapautus hulevesijärjestelmään liittymisestä edellyttäen, että kiinteistö pystyy huolehtimaan hulevesistään muilla tavoin.
- Dokumentin tarkoituksena on kartoittaa kiinteistön hulevesien suunniteltu/toteutunut hallintatapa, jotta voidaan arvioida, onko kiinteistön vapauttamiselle perusteet.
 - Ainoastaan ne kiinteistöt, jotka eivät poikkeuksellisillakaan sademäärillä johda hulevesiään kunnan hulevesijärjestelmään voidaan vapauttaa johtamisvelvollisuudesta.
 - Peruste vapautukselle voi olla myös se, että hulevedet kokonaisuudessaan johtuvat vesistöön, eivätkä siten kuormita kunnan hulevesijärjestelmää.
 - Hulevesien käsittelyä kartoitetaan hulevesien imeyttämisen varalta. Huonolaatuisia hulevesiä ei saa imeyttää maaperään. Esimerkiksi raskaasti liikennöidyillä kiinteistöillä voi piha-alueilla olla esimerkiksi öljyä tai muita maaperälle ja pohjavedelle haitallisia aineita.



Jatkotoimenpiteet

- Kunnan ja vesihuoltolaitoksen edustajien näkemys on, että hulevesiverkosto-omaisuuden siirto kunnalle ajoittuisi 2021-2022 vuodenvaihteeseen.
 - Tämä on tarkoituksenmukaista varsinkin talousasioiden kannalta.
 - Ennen asian viemistä kunnanhallitukseen ja valtuustoon tarvitaan ympäristö- ja lupalautakunnan sekä teknisen lautakunnan käsittelyt.
- Myös hallintosäännön päivitys ajoitetaan vuodenvaihteeseen.
- Jo ennen virallisia päätöksiä kunnan organisaatiossa valmistaudutaan ja perehdytään uusien toimintatapojen ja vastuiden hoitamiseksi.
 - Kunnan tulee vielä tunnistaa ja määrittää hulevesivastuiden osalta tarvittavat subdelegoinnit sopiviksi katsomilleen tahoille.



Taustamateriaalia ja lisätietoja

- Hulevesivastuiden jakamisen vaihtoehdot, hulevesivastuutyöpaja Iitti 27.11.2023, AFRY Finland Oy
- Suomen Kuntaliiton muistio 30.4.2015: Maankäyttö- ja rakennuslain sekä vesihuoltolain keskeiset muutokset
- Hulevesiopas (Suomen Kuntaliitto 2012): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>
- Hulevesioppaan päivitettyt luvut (Suomen Kuntaliitto 2017): <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2017/1829-hulevesioppaan-paivitetyt-luvut-lainsaadannon-muutosten-osalta>



A photograph of a sunset over a body of water. The sun is low on the horizon, creating a bright, golden glow that reflects on the water's surface. In the foreground, a series of concentric ripples spread out from a point on the left, catching the light and creating a shimmering effect. The overall mood is peaceful and contemplative.

Making Future