



Hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma Madedoski, Oulu

8.11.2024



KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU

Sisällys

1. Johdanto.....	2
1.1 Hankkeen tausta.....	2
1.2 Terminologia.....	2
1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
2. Suunnittelualueen kuvaus.....	3
2.1 Suunnittelualueen hydrologia ja hulevesiviemärointi	4
2.2 Suunnittelualueen topografia, maaperä ja ympäristö.....	5
2.3 Nykytilan maankäyttö ja tavoitteena olevat maankäytön muutokset	9
3. Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	10
3.1 Mitoitusperusteet.....	10
3.2 Mitoitussade	10
3.3 Hulevesien muodostuminen suunnittelualueella.....	11
3.4 Hulevesiviemäreiden kapasiteetti	12
4. Hulevesien tulvareitit	12
5. Hulevesien hallinta hankealueella	13
6. Suositeltavat kaavamääräykset.....	13
7. Hulevesien hallintamenetelmän valinta	13
7.1 Hulevesien käsittelyratkaisut	13
7.2 Hulevesien hallintasuunnitelma.....	14
7.3 Hulevesien hallinnan alustava kustannusarvio.....	15
7.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta.....	15
7.5 Rakentamisen jälkeisten hulevesien vaikutukset	16
8. Yhteenveto.....	16



1. Johdanto

1.1 Hankkeen tausta

Työssä laaditaan Madekosken asemakaavan luonnokseen perustuva hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma, jossa keskitytään pääosin uusien rakennettavien tonttien ja katujen hulevesien hallinnan ratkaisuihin.

Hulevesien hallintasuunnitelman tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksesta ja hulevesistä aiheutuvia haittoja ympäristölle. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Oulun kaupungin hulevesien hulevesiohjelmaa (Oulun kaupunki & Ramboll Finland Oy 2021) ja sen prioriteettijärjestä. Hulevesien hallinnassa korostuvat monipuolisesti hyvän määrällisen ja laadullisen hallinnan edistäminen ja luonnon monimuotoisuuden suojeleminen.

Työssä käytettyyn lähtöaineistoon sisältyy:

- Heikkilänkangas-Madecoski asemakaavan luonnos 31.10.2024 (LUO arkkitehdit Oy)
- Liikennesuunnitelma 4.11.2024 (A-Insinöörit)
- Korkeusmalli 2 m (Maanmittauslaitos)
- Alueen verkostokartat (Oulun kaupunki)
- Oulun hulevesiohjelma (Oulun kaupunki & Ramboll Finland Oy 2021)
- Madekosken ja Pikkaralan luontoselvitys (Sitowise 2022)
- Oulujokivarren maisemaselvitys ja maisemanhoitosuunnitelma (Suunnittelukeskus Oy 2002)
- Liito-oravaselvitys Madekoskella (Oulun kaupunki 2024)
- Kartta-aineisto ojitussyhteisöistä (ELY-keskus)
- Kartta-aineisto happamista sulfaattimaista (GTK)

Hulevesiselvitys on laadittu Sitowise Oy:ssä. Konsultin työryhmän ovat muodostaneet Ins. YAMK Heidi Vilminko (projektipäällikkö), DI Eero Assmuth (vanhempi suunnittelija), Ins. AMK Iina Kosonen (suunnittelija) ja TkT Nora Sillanpää (laadunvarmistus). Työn on tilannut Oulun kaupunki yhteishenkilönään vs. maisema-arkkitehti Veera Sanaksenaho.

1.2 Terminologia

Hulevesiselvitys on kirjallinen selvitys hulevesien nykytilasta ja tulevan rakentamisen vaikutuksista. Siinä esitetään rajoittavat tekijät sekä tulevan tilanteen hallinnan kannalta tarpeelliset/mahdolliset keinot ja toimenpiteet.

Hulevesien hallintasuunnitelma on toteuttamiskelpoinen esitys tulevan tilanteen hulevesien hallinnasta (voi olla yleissuunnitelmatasoinen tai yksityiskohtainen kiinteistön

hulevesisuunnitelman tapaan). Yksittäisen kiinteistön kaavahankkeessa esitys ei sido toimijaa hoitamaan hulevesiä juuri esitetyllä tavalla, vaan vastaavan tasoisesti.

Hulevesien viivytys on hulevesien hallintamenetelmä, jossa hulevesiä varastoidaan rakenteessa tietyksi ajaksi ja vapautetaan vähitellen. Tarkoituksena on tasata rankkasateen aiheuttama huippuvirtaama jakamalla virtaama pitkälle aikavälille.

Hulevesien laadullisen hallinnan menetelmillä tähdätään hulevesien laadun parantamiseen, mutta ne myös varastoivat vesiä ja vaikuttavat siten myös hulevesien määrälliseen hallintaan. Hulevesien laadullisen hallinnan menetelmiä ovat esimerkiksi suodattavat ja laskeuttavat rakenteet.

1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

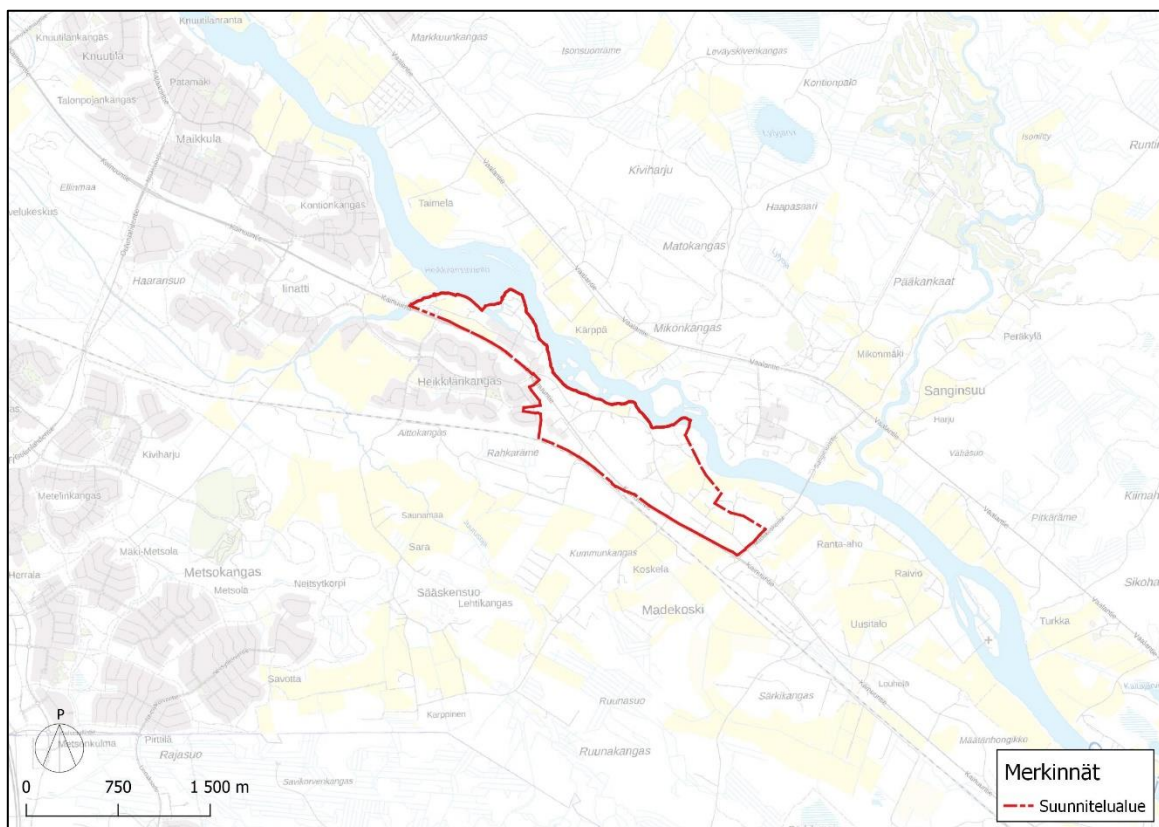
Tässä hulevesiselvityksessä on käytetty Oulun kaupungin yleisesti käyttämää ETRS-GK26FIN (EPSG:3133) -koordinaattijärjestelmää ja N2000-koordinaattijärjestelmää.

Lähtöaineistona käytetyt kantakartta ja verkostokartat on haettu Locus Cloud -järjestelmästä ja ne ovat samassa koordinaattijärjestelmässä.

Lisäksi on käytetty MML:n avoimia aineistoja, jotka on ladattu TM35-koordinaattijärjestelmässä ja muutettu ETRS-GK26 -järjestelmään siirtämällä niitä 26 000 000 metriä länteen.

2. Suunnittelualan kuvaus

Suunnittelualueena oleva asemakaava-alue sijaitsee Madekosken kaupunginosassa, noin 8 km Oulun keskustasta kaakkoon. Suunnittelualue sijoittuu Madekoskentien ja junaradan luoteispuolelle, rajautuen idässä Oulujokeen ja pohjoisessa Hirosenojaan. Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 1,35 km². Suunnittelualan sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti.

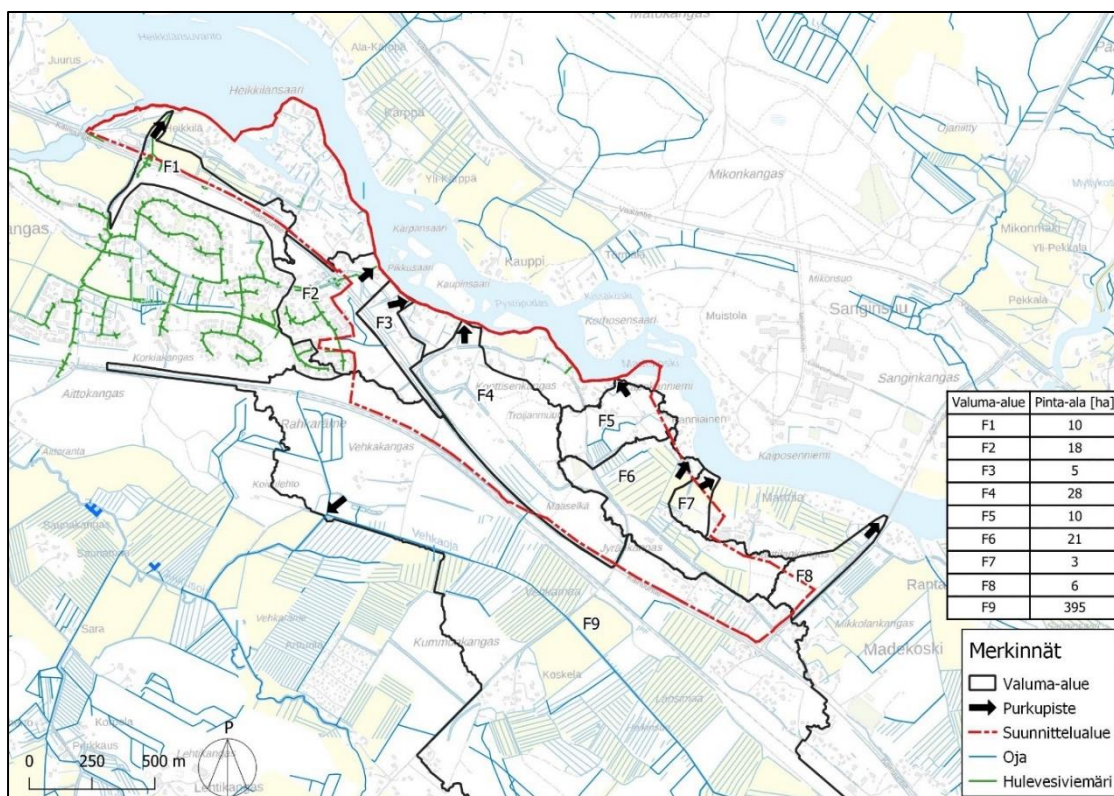
2.1 Suunnittelualueen hydrologia ja hulevesiviemäröinti

Suunnittelualue kuuluu Oulujoen valuma-alueeseen. Oulujoen alaosa Muhokselta mereen asti on suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan nähden hyvässä tilassa, mutta riski hyvän tilan heikkenemiseen on olemassa. Oulujoki on valjastettu vesivoiman tuotantoon ja voimalaitoksista Merikoski sijaitsee Oulun kaupungin alueella, suunnittelualueen alapuolella. Oulujoen alaosa on luokiteltu säännöstelyn vuoksi voimakkaasti muutetuksi, eikä luonnontilaista vesistöä vastaavaa hyvää tilaa voida saavuttaa aiheuttamatta merkittävää haittaa voimataloudelle. Jokivarressa sijaitsee useita uimarantoja, joista selvitysalueella sijaitsee Konttisenkankaan uimaranta ja suunnittelualueen alapuolisella osuudella sijaitsevat Myllyjoen, Oulunsuun, Saarelan ja Värtön uimarannat sekä Tuiran EU-uimaranta.¹ Nykyisellään suunnittelualue on vain vähän rakentunut, joten hulevesien vaikutus Oulujokeen on vähäinen.

¹ Oulun vesistöjen kunnostusohjelma. Priorisointimallin kehittäminen. Susanna Anttila, opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu, 2015.

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Hangaskangas (11564051, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), sijaitsee noin 4 km etäisyydellä selvitysalueesta kaakkoon (ylävirtaan).

Nykytilanteen valuma-aluejako suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on esitetty kuvassa 2. Suunnittelualue jakautuu yhdeksään osavaluma-alueeseen, joista vedet purkavat avo-ojia sekä hulevesiviemäreitä pitkin. Oulujoen ranta-alueilta vedet kulkeutuvat pintavaluntana Oulujokeen. Valuma-alueilta F1 ja F2 vedet kulkeutuvat Oulujokeen hulevesiviemäreitä ja osittain avo-ojia pitkin. Valuma-alueella F1 ei sijaitse uusia asuintontteja. Valuma-alueilta F3-F8 vedet virtaavat avo-ojia pitkin Oulujokeen. Valuma-alueen F9 vedet purkavat Juurusojan kautta Hirosenojaan.

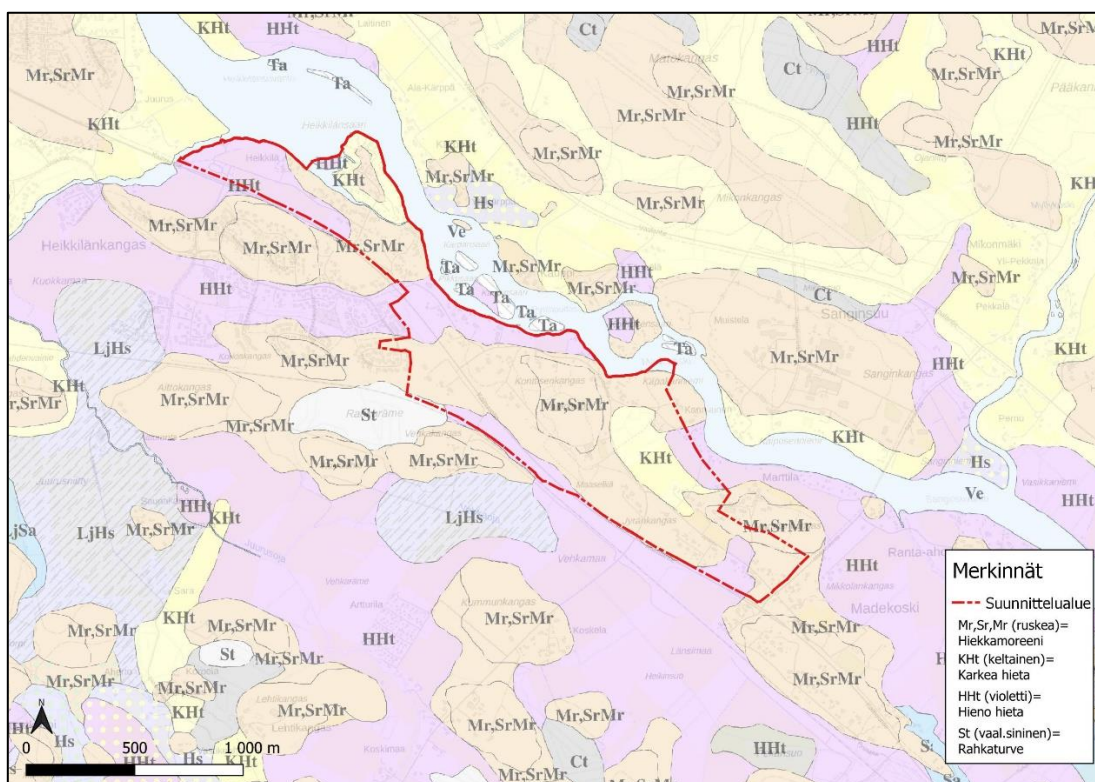


Kuva 2. Valuma-aluejako

Suunnittelualueella ei sijaitse ojitusyhteisöjä. Pieni osa suunnittelualueen vesistä johdetaan nykytilassa Väyläviraston hallinnoiman maantien tienvarsiojiin.

2.2 Suunnittelualueen topografia, maaperä ja ympäristö

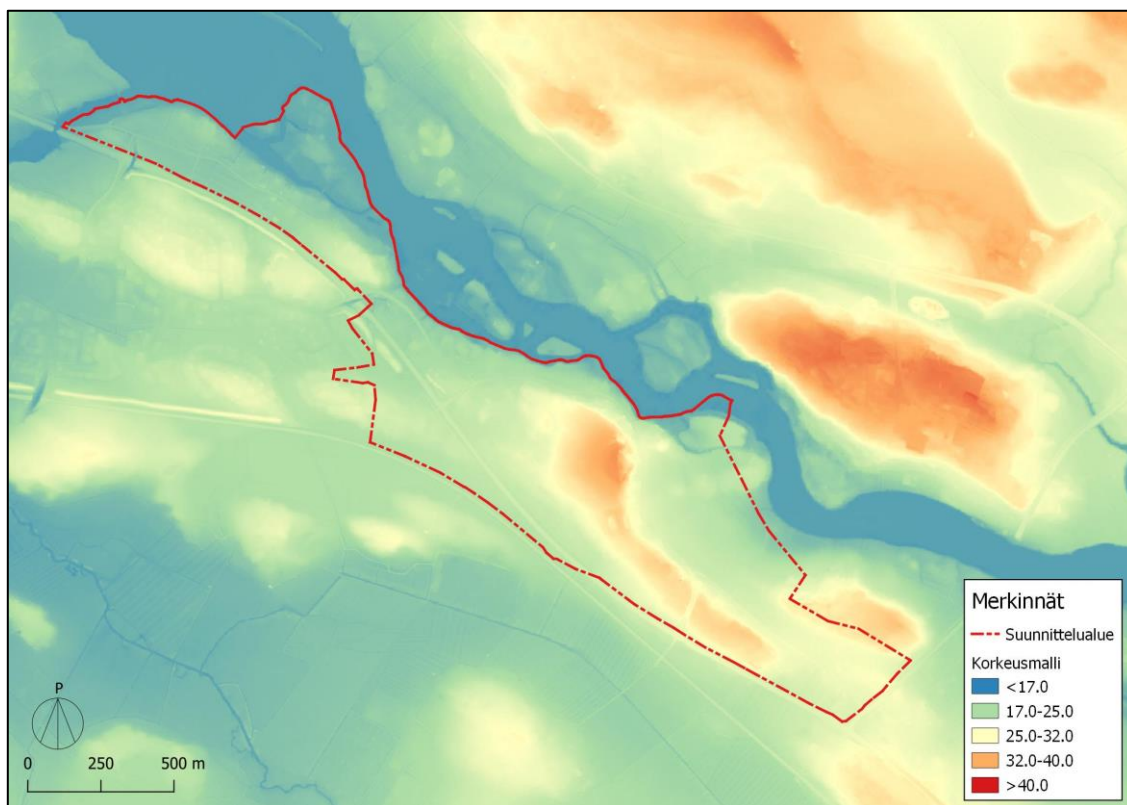
Selvitysalueen maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia. Lisäksi maaperässä on karkeaa ja hienoa hietaa sekä rahkaturvetta (Kuva 3). Hulevesien imeyttäminen maaperään saattaa olla mahdollista.



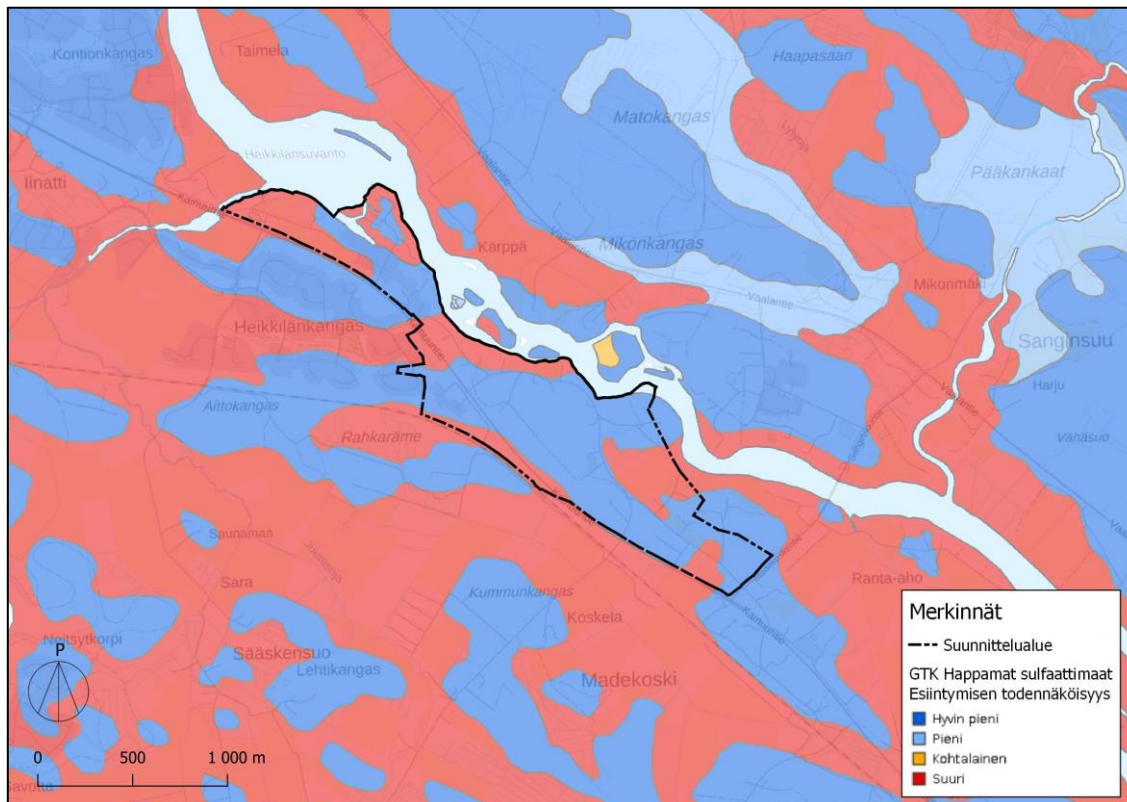
Kuva 3. Selvitysalueen maaperä (GTK maaperäkartta)

Yleispiirteisesti suunnittelualue on melko tasaista laskien loivasti kohti Oulujokea. Matalimmillaan maanpinta on suunnittelualueen pohjoisreunalla Oulujoen varressa noin tasossa +14 mpy. Suunnittelualueen korkeimmat kohdat ovat alueen keskiosassa noin tasossa +33,3 mpy. Suunnittelualueen topografia on esitetty kuvassa 4.

GTK:n happamien sulfaattimaiden kartta-aineiston perusteella suunnittelualueella on osittain suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle (kuva 5). Suunnittelualueen pohjoispäädyssä, Hirosenon ranta-alueella, sijaitsee GTK:n happamien sulfaattimaiden kartta-aineiston perusteella kartoituspiste. Kartoituspisteessä sulfidikerroksen alkamissyvyys on > 1,5–2,0 m syvydellä.

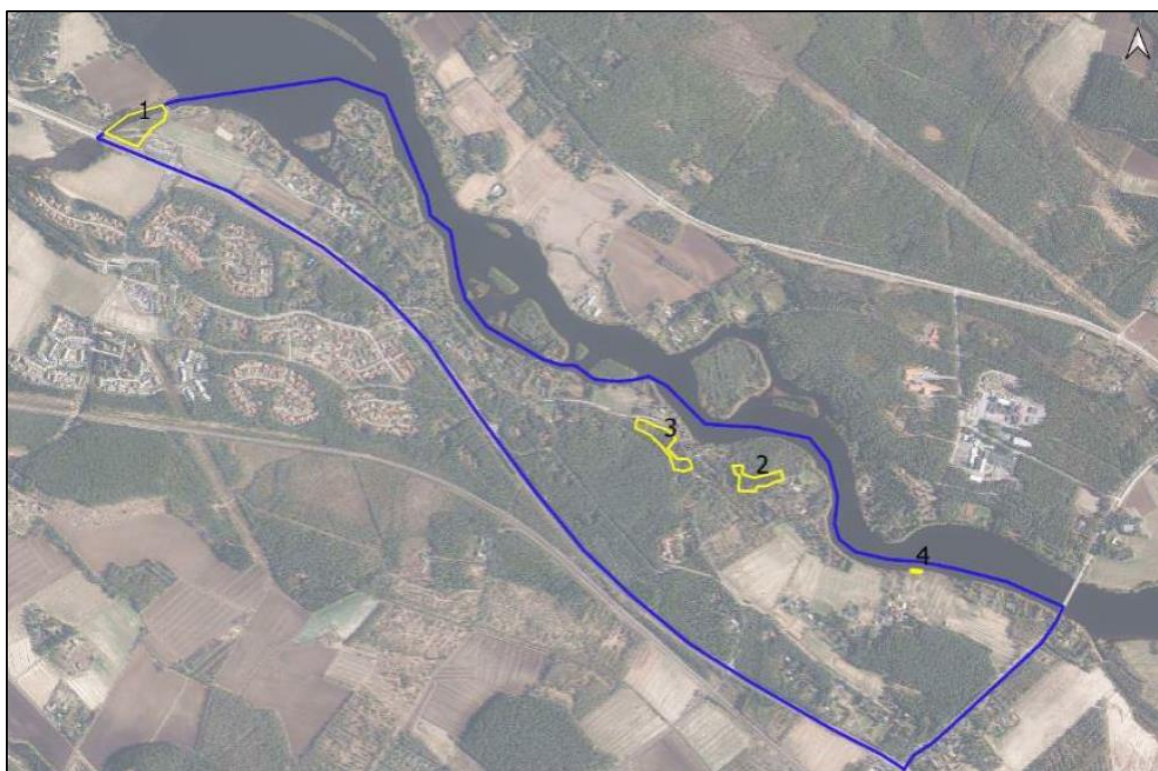


Kuva 4. Maanpinnankorkeus suunnittelualueella ja sen läheisyydessä (MML 2 m korkeusmalli)



Kuva 5. Hapamien sulfaattimaiden esiintyminen suunnittelualueella (GTK).

Suunnittelualueelle on laadittu luontoselvitys vuonna 2022², maisemaselvitys vuonna 2002³ ja liito-oravaselvitys⁴ vuonna 2024. Liito-oravaselvityksessä ei löydetty merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Luontoselvityksen mukaan linnustoltaan paikallisesti arvokkaita alueita ovat Lukantien varren tila suunnittelualueen pohjoisosassa ja Marttilan tila peltoineen suunnittelualueen eteläosassa. Luontoselvityksessä alueelta rajattiin paikallisesti arvokkaiksi tai luontoarvoja käsittäväksi kuvioksi neljä kohdetta (kuva 6). Kohteet käsittävät joitakin arvokkaita luonnonpiirteitä sisältäviä metsäkuvioita sekä Marttilan tilan jokivarren hyvin pienialaisen matalakasvuisen rantaniityn. Alueella ei tunnistettu harvinaisia kulttuuriympäristöjen luontotyyppejä. Kansallisesti haitallisia vieraslajeja alueella esiintyy ainakin komealupiinia, kurtturua ja jättitattaria. Puutarhakarkurina alueella esiintyy lisäksi keltakurjenmiekkää. Luontoselvityksen tulosten perusteella ei esitetä ehdottomia, lakiin perustuvia maankäytön rajoitteita. Paikallisesti arvokkaat kohteet suositellaan kuitenkin säästämään tai huomioimaan maankäytössä mahdollisuuksien mukaan. Maankäytössä tulee huomioida Madekosken osalta vieraslajiesiintymät. Vieraslajiesiintymät suositellaan poistettavaksi ennen varsinaista rakentamisvaihetta. Rakentamisen aikana vieraslajien leviäminen tulee estää asianmukaisin rajoittein (mm. vieraslajiesiintymien maamassojen käyttökielto maisemoinnissa).



Kuva 6. Paikallisesti arvokkaat luontotyytit. 1. Hirosenajan varsi, 2. Koskenrannan lehtomainen kangas, 3. Konttisientien eteläpuolinen tuore kangas, 4. Marttilan matalakasvuinen jokiranta (Sitowise 2022).

² Madekosken ja Pikkaralan luontoselvitys. Sitowise Oy, 22.12.2022.

³ Oulujokivarren maisemaselvitys ja maisemanhoitosuunnitelma. Suunnittelukeskus Oy, 15.5.2002.

⁴ Liito-oravaselvitys Madekoskella. Oulun kaupunki, 2024.

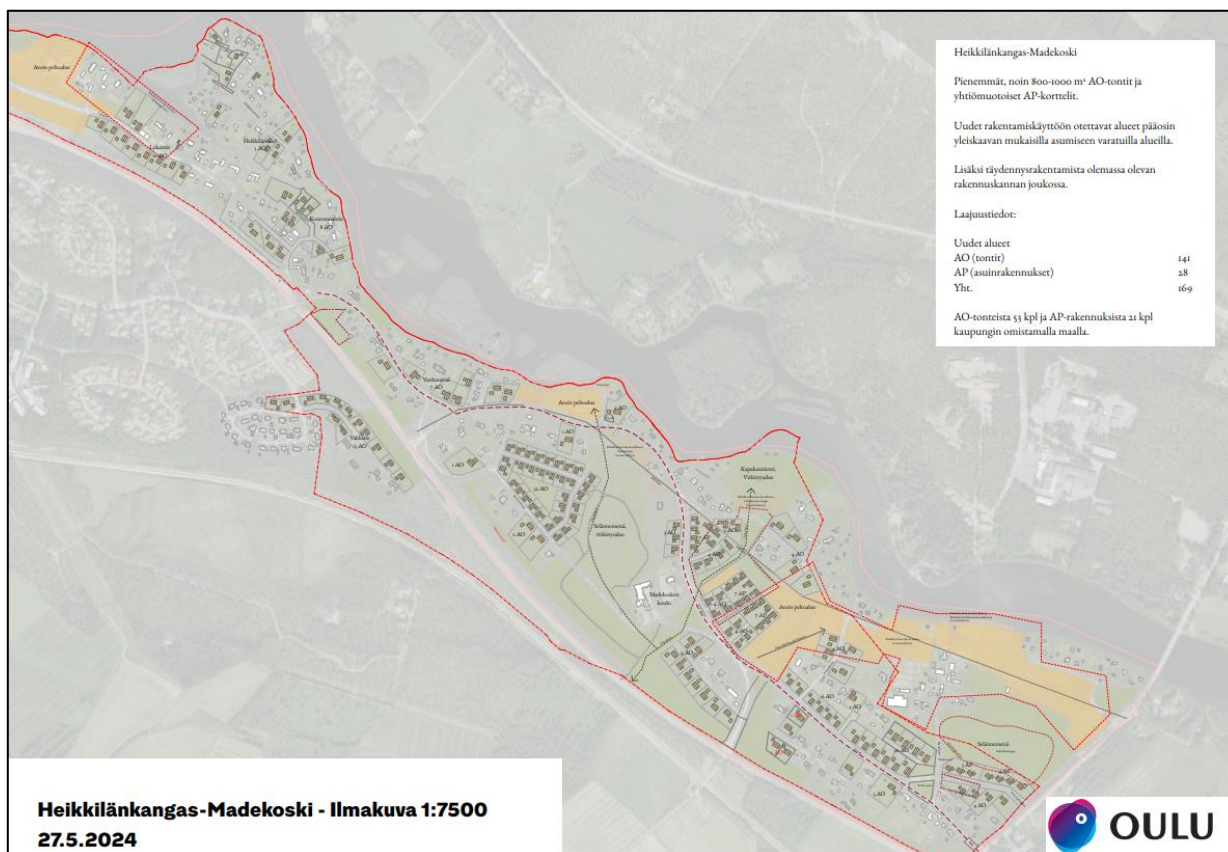
2.3 Nykytilan maankäyttö ja tavoitteena olevat maankäytön muutokset

Nykytilassa suunnittelualue on haja-asutusaluetta (kuva 7). Pääosa suunnittelualueesta on metsä/viheraluetta sekä peltoa. Pääkulkuväylät ovat asfaltoituja. Selvitysalueella sijaitsee hulevesiviemäri ainoastaan suunnittelualueen pohjoisosassa Ajopelintien alueella. Muutoin selvitysaluetta ei ole hulevesiviemäröity, joten nykytilassa vedet pääasiassa imeytyvät maaperään tai ne johdetaan ojissa kohti Oulujokea.



Kuva 7. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (MML)

Asemakaavamuutoksen tavoitteena on kehittää kylien elinvoimaa osoittaen täydentävää asuinrakentamista sekä kehittää virkistysalueita Oulujokivarren arvokkaan maisema-alueet huomioiden. Maankäytön luonnoksessa alueelle on suunniteltu uusia erillispientalojen korttelialueita (AO) ja asuinpientalojen korttelialueita (AP) sekä niitä palvelevia teitä (Kuva 8). Merkittävin uusien asuintonttien keskittymä, 32 AO-tonttia, sijaitsee suunnittelualueen keskivaiheilla selänmetsän virkistysalueen länsipuolella. Yhteensä luonnoksessa alueella on 169 kpl uutta asuintonttia.



Kuva 8. Selvitysalueen maankäyttöluonnos 27.5.2024

3. Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot

3.1 Mitoitusperusteet

Asemakaavan muutoksen myötä selvitysalueen läpäisemättömän pinnan määrä tulee lisääntymään, minkä myötä alueella muodostuvien hulevesien määrä hieman kasvaa.

3.2 Mitoitussade

Mitoitusvirtaamana käytetään Oulun kaupungin hulevesiohjeen mukaisesti tavanomaista kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista rankkasadetta, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita +20 % kasvattava vaikutus. Mitoitussateen kesto riippuu alueen pinta-alasta. Tulvareittien mitoituksessa huomioidaan niiden toimivuus myös kerran 100 vuodessa toistuvan rankkasateen tilanteessa.

Mitoituskriteerit (Oulun kaupungin suunnitteluohje):

- laadullisen hallinnan ja imeytyksen rakenteet 1/1–1/2a
- määrällisen hallinnan rakenteet 1/5–1/10a
- päävirtausreittien (valuma-alue yli 20 ha) viemärit ja rummut 1/10a
- tulvareitit 1/100a

Verkoston kapasiteettitarkastelun mitoitussateena käytettiin 1/5a (10 min) mitoitussadetta 192 l/s/ha (huomioitu ilmastomuutoksen vaikutus +20 %).

3.3 Hulevesien muodostuminen suunnittelualueella

Hulevesien muodostumista suunnittelualueella nykytilassa ja tulevaisuudessa on tarkasteltu valuma-alueittain (valuma-alueet kuva 2). Valuma-alueista vain melko pieni osuus (0–33 %) on muuttuvaa maankäyttöä ja muuttuvasta maankäytöstä vain pieni osa on uutta vettä läpäisemätöntä pintaa. Näin ollen voidaan arvioida, että hulevesien määrien muutos on vähäistä suunnittelualueella.

Taulukossa 1 on esitetty valuma-alueiden pinta-alat, suunnittelualueen osuus koko valuma-alueesta sekä suunniteltujen uusien tonttien ja teiden osuus on koko valuma-alueesta.

Taulukko 1. Suunnittelualueen sekä uusien tonttien ja teiden osuudet prosentteina valuma-alueen koosta

Valuma-alue	Valuma-alueen pinta-ala [ha]	Suunnittelualueen osuus valuma-alueesta [%]	Suunniteltujen tonttien ja teiden osuus valuma-alueesta [%]
F1	10	40	0
F2	18	44	11
F3	5	100	6
F4	28	96	29
F5	10	90	30
F6	21	95	33
F7	3	67	33

F8	6	33	17
F9	395	4	0,3

3.4 Hulevesiviemäreiden kapasiteetti

Nykytilassa suunnittelualueella on hulevesiviemäriverkostoa vain suunnittelualueen pohjoisosassa Ajopelintien alueella. Tulevassa tilanteessa hulevedet johdetaan pääosin avo-ojilla. Ajopelintien alueella, jossa uuden kadun ja sen varrella olevien kiinteistöjen hulevedet johdetaan ojilla olemassa olevaan Ajopelintien hulevesiviemäriin. Kapasiteettitarkastelu tehtiin tämän hulevesiviemärin osalta.

Ajopelintien hulevesiviemäri on putkikooltaan 225 B ... 400 B, jonka jälkeen se jatkuu kohti Oulujokea putkikoossa 400 B. Ajopelintien osuuden viettokaltevuus on n. 7 ‰.

Ylimmän 225 B ... 300 B osuuden viettokaltevuus on n. 10 ‰, joten sen laskennallinen kapasiteetti on n. 50–100 l/s. Tämän viemäriosuuden valuma-alue on n. 4,2 ha. Nykytilanteen valuntakertoimeksi arvioitiin 15 %. Näin ollen muodostuva mitoitusvirtaama nykytilanteessa on n. 120 l/s. Tulevan tilanteen valuntakertoimeksi arvioitiin 25 %. Näin ollen muodostuva mitoitusvirtaama tulevassa tilanteessa on n. 200 l/s.

Kapasiteettitarkastelun pohjalta voidaan todeta, että Ajopelintien hulevesiviemäri on alimitoitettu tulevaa tilannetta varten, etenkin 225 B osuudelta.

4. Hulevesien tulvareitit

Nykytilassa tulvareitit kulkevat luonnonmukaisesti maanpintaa ja ojia pitkin, eikä hulevesille ole rakennettu erityisiä tulvareittejä. Tulevassa tilanteessa tulvareitit ovat hyvin pitkälti samat kuin nykytilanteessa, sillä vesien johtaminen perustuu ojastoon. Tulevassa tilanteessa muodostuu paikoin ongelmia, sillä ranta-alue on pitkälti jo rakennettu, joten ilman asianmukaista huomiointia osa tulvareiteistä ohjautuisi epäsuotuisasti tonteille tai niiden raja-alueelle.

Hulevesisuunnittelun aikana maankäyttö- ja katusuunnittelua tuettiin havaitsemalla mahdollisia tulvareittien katkos- tai ongelmapaikkoja. Hulevesisuunnittelun kommenttien perusteella maankäyttö- ja katusuunnittelu pyrittiin tekemään niin, että tulvareitit kohdistuvat kohti Oulujokea eikä naapurikiinteistöille.

Tulevan tilanteen tulvareitit ovat kuvattu kappaleessa 7.

5. Hulevesien hallinta hankealueella

Hulevedet suunnitellaan hallittavaksi Oulun kaupungin hulevesiohjelman⁵ prioriteetti järjestyksen mukaisesti. Hulevesien käsittelyn ja johtamisen prioriteettijärjestys on hulevesiohjelman mukaisesti:

1. Kiinteistöille aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen
2. Hulevesien muodostumisen ehkäisy
3. Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
4. Hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella
5. Hulevesien poisjohtaminen yleisille alueille viivytettäväksi ja/tai käsiteltäväksi ennen vesistöön johtamista
6. Hulevesien poisjohtaminen suoraan vastaanottavaan verkostoon tai vesistöön

Hulevesien hallinnan periaatteissa noudatetaan Oulun kaupungin hulevesiohjelmaa ja rakennusjärjestystä⁶. Rakennusjärjestyksen mukaisesti ensisijaisena hulevesien hallinnan keinona on imeyttäminen hulevesien syntypaikalla.

Hulevesien johtaminen ja hallinta tulevassa tilanteessa perustuu pääasiassa avo-ojiin. Maaperä kohteessa on pääosin hyvin vettä läpäisevää, joten osa vesistä imeytyy ojissa maaperään. Ajopelintien alueelle rakennettavalle uudelle kadulle tulee oja, joka liitetään olemassa olevaan Ajopelintien hulevesiviemäriin. Ajopelintien hulevesiviemäri on laskennallisesti alimitoitettu, joten uudelle kadulle ei suositella hulevesiviemäriä, joka johtaisi suurempiin virtaamahuippuihin vastaanottavassa hulevesiviemäriissä.

6. Suositeltavat kaavamääräykset

Kaavamääräyksiksi suositellaan:

Hulevesien muodostumisen ehkäisemiseksi pientalokiinteistöillä tulisi käyttää vettäläpäiseviä pintaratkaisuja, kuten esimerkiksi kiveyksiä, sora- ja hiekkapintoja. Piha-alueita ei tule päällystää vettä läpäisemättömillä asfalttipäällysteillä. Hulevesiä tulee ohjata mahdollisuuksien mukaan piha-alueelle imeytymään.

7. Hulevesien hallintamenetelmän valinta

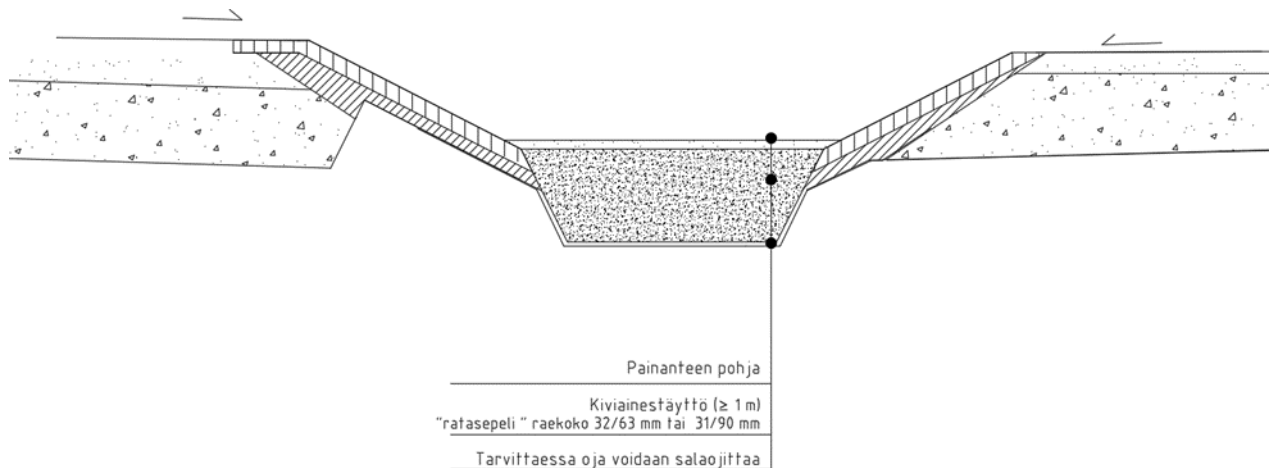
7.1 Hulevesien käsittelyratkaisut

⁵ Oulun kaupungin hulevesiohjelma 2021. Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut.

⁶ Oulun kaupungin rakennusjärjestys. Rakennusvalvonta.

Hulevesien johtaminen tulevassa tilanteessa perustuu pääasiassa avo-ojiin. Suunnittelualueen pohjoisosaan Ajopelintien eteläosasta lähtevälle uudelle kadulle tulee oja, joka liitetään olemassa olevaan Ajopelintien hulevesiviemäriin. Ajopelintien hulevesiviemäriin on laskennallisesti alimitoitettu, joten uudelle kadulle ei suositella hulevesiviemäriä, joka johtaisi suurempiin virtaamahuippuihin vastaanottavassa hulevesiviemäriin. Lisäksi suositellaan, että Ajopelintien hulevesiviemäri saneerattaisiin suuremmaksi, vähintään ylimmällä 225 B osuudella. Tarvittava putkikoko on 400 B.

Hulevesien määrää ja virtaamaa hallitaan imeyttävillä sekä viivyttävillä imeytysojilla (kuva 9), joita rakennetaan mahdollisuuksien mukaan kokoojakatujen varteen. Imeytysojassa avo-ojan tai hulevesien johtamispainanteen pohjalle rakennetaan karkeasta kiviaineksesta hulevesiä imeyttävä täyttö (syvyys ≥ 1 m). Täytöksi soveltuu esimerkiksi "ratasepeli" (raekoko 32/63 mm tai 31/90 mm). Tarvittaessa ojat voidaan salaojittaa. Ylimääräinen vesi johtuu eteenpäin rakenteen pinnalla. Rakenteen pituuskaltevuuden tulisi olla noin 1 %. Imeyttävä/viivyttävä oja on erityisesti tarpeen uudella kadulla, jonka vedet puretaan Ajopelintien alimitoitettuun hulevesiviemäriin.



Kuva 9. Imeytysojan esimerkkipoikkileikkaus

7.2 Hulevesien hallintasuunnitelma

Hulevesien hallintasuunnitelma ja tulvareitit ovat esitetty liitteen 1 piirustuksessa. Piirustuksessa kuvataan hulevesien johtamissuunnat sekä hulevesien johtamisen ja tulvareittien mahdolliset ongelmakohdat, jotka ovat huomioitava alueen jatkosuunnittelussa.

Hulevesisuunnitelma on laadittu vuorovaikutuksessa A-Insinöörien kanssa, joka on vastannut liikennesuunnittelusta ja LUO arkkitehtien kanssa, joka on vastannut maankäyttösuunnittelusta. Hulevesisuunnitelmasta on laadittu ensimmäinen luonnos 27.5.2024 laaditun maankäyttöluonnoksen pohjalta. Toinen luonnos hulevesisuunnitelmasta on laadittu 26.9.2024

laaditun maankäyttöluonnoksen ja 16.9.2024 laaditun liikennesuunnitelman pohjalta. Lopullinen versio hulevesisuunnitelmasta (liite 1) on tehty 4.11.2024 laaditun liikennesuunnitelman ja 31.10.2024 laaditun maankäyttösuunnitelman pohjalta. Maankäyttö- ja liikennesuunnitteluluonnokset eivät ole olleet täysin valmiita, joten hulevesien hallintasuunnitelmaan on nostettu esiin mahdollisia ongelmakohtia.

7.3 Hulevesien hallinnan alustava kustannusarvio

Kustannusarviota ei laadittu.

7.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Työmaalla on järjestettävä rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Työmaavesien hallinnan suunnittelussa tulee noudattaa Oulun kaupungin työmaavesiohjetta⁷. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat laadultaan huonoja, sillä niihin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Hulevesien käsittelyjärjestelmän tulisi olla valmiina ennen tontin muuta rakentamista, ja tällöin tulee erityisesti huolehtia, että ne on suojattu työmaavesien kuormitukselta. Käsittelemättömien työmaan vesien johtaminen viemäreihin tai ojiin voi aiheuttaa

- Purkuvesistöjen rehevöitymistä, veden pilaantumista ja samentumista sekä haittaa eliöille ja koko vesiekosysteemille.
- Ojien, rumpujen, viemäreiden, kaivojen ja pumppaamojen vaurioitumista ja tukkeutumista.

Työmaavesien hallinnassa laadulliset tavoitteet ovat yleensä ensisijaisia määrän hallintaan nähden, tosin työmaan toimiva kuivatus on perusedellytys myös rakennustöiden toteuttamiselle. Työmaavesien määrällinen hallinta toteutuu käytännössä laadullisen hallinnan ohella.

Rakentamisen ollessa vaiheistettu, tulee hulevesien hallinta sopeuttaa vaiheistukseen ja huomioida, ettei keskeneräisen alueen työmaavedet aiheuta haittaa jo rakentuneen alueen hulevesijärjestelmän toiminnalle.

Haastavissa tapauksissa myös rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia hallintasuunnitelma.

Lisätietoa, ohjeita ja esimerkkejä työmaisen hulevesien hallinnasta löytyy Oulun kaupungin työmaavesiohjeesta sekä RT-kortista RT 89-11230⁸.

Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan voidaan hyödyntää kappaleessa 7.1. kuvattua imeytysojaa. Imeytysojan rakentamisen yhteydessä tulee välttää imeyttävän alueen pohjamaan

⁷ Työmaavesiohje. Oulun kaupunki 2021.

⁸ RT-kortti 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaaajan ohje. Rakennustietosäätiö RTS 2016.

tiivistämistä. Tästä syystä imeytysojan alueella tulee välttää raskaiden työkoneiden liikkumista. Mikäli imeytysojaa hyödynnetään osana työmaavesien hallintaa, imeytysojaa ei saa kaivaa sen lopulliseen syvyyteen. Kaivanto tulee kaivaa sen lopulliseen syvyyteen vasta, kun ympäröivä alue on viimeistely tai mikäli ympäröivältä alueelta voidaan kokonaan estää kiintoainepitoisten työmaanaikaisten hulevesien kulkeutuminen imeytysalueelle. Tällä ehkäistään imeytysojan alapuolisen pohjamaan tukkeutumista.

7.5 Rakentamisen jälkeisten hulevesien vaikutukset

Tulevaisuudessa Madekosken alueella läpäisemättömän pinnan määrä hieman lisääntyy uusien rakennettavien katujen ja asuintonttien myötä. Kokonaisuudessaan maankäytön muutos alueella on kuitenkin vähäistä. Maankäytön muuttuminen lisää hieman hulevesien määrää alueella. Nykytilassa alueen hulevesien johtaminen ja hallinta on perustunut avo-ojiin, ja hallinnan periaatteet säilyvät muuttumattomina myös tulevassa tilanteessa. Suunnittelualueen pohjoisosassa Ajopelintien eteläosasta lähtevän uuden kadun oja liitetään olemassa olevaan hulevesiviemäriin. Kokoojakatujen varrelle rakennetaan imeyttäviä ja viivyttäviä imeytysojia. Imeytysojien avulla ehkäistään valunnan lisääntymistä ja haitta-aineiden kulkeutumista. Maankäyttö- ja liikennesuunnitelman pohjalta laaditussa hulevesien hallintasuunnitelmassa on huomioitu, että rakentamisen jälkeen alueella on toimivat tulvareitit. Alueen lisärakentaminen vaikuttaa hulevesien laatuun hieman heikentävästi, mutta kokonaisuudessaan vaikutukset vastaanottavaan vesistöön, Oulujokeen, ovat vähäiset.

8. Yhteenveto

Tämä työn tarkoituksena ja tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma Madekosken asemakaavamuutosalueelle Oulun kaupungin hulevesiohjelman prioriteettijärjestyksen mukaisesti. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on kehittää kylien elinvoimaa osoittaen täydentävää asuinrakentamista sekä kehittää virkistysalueita Oulujokivarren arvokkaan maisema-alueet huomioiden.

Nykytilassa suunnittelualue on haja-asutusaluetta, josta pääosa on metsä/viheraluetta sekä peltoa. Nykytilassa hulevedet pääasiassa imeytyvät maaperään tai ne johdetaan avo-ojissa kohti Oulujokea. Suunnittelualueella sijaitsee hulevesiviemäri ainoastaan suunnittelualueen pohjoisosassa Ajopelintien alueella. Muutoin suunnittelualuetta ei ole hulevesiviemäröity.

Tulevassa tilanteessa suunnittelualueelle rakennetaan uusia asuintontteja sekä teitä. Alueen rakentamisen myötä hulevesien määrä hieman lisääntyy tulevaisuudessa. Maankäytön muutos alueella on kuitenkin vähäistä, joten hulevesien määrä ei lisäännä merkittävästi.

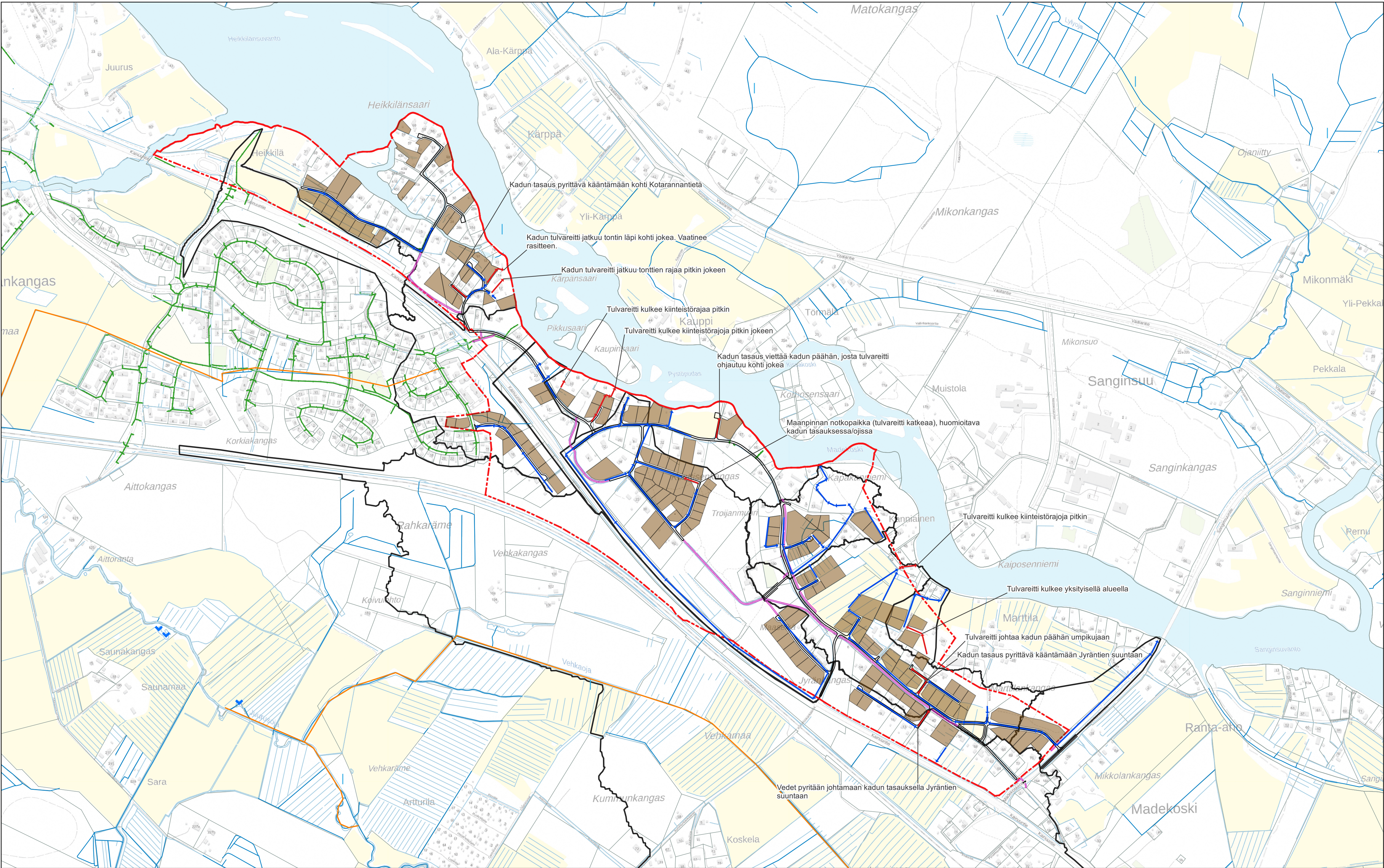
Hulevesien johtaminen ja hallinta perustuu tulevassa tilanteessa pääasiassa imeyttämiseen ja avo-ojiin. Kokoojakatujen varrelle esitetään imeytysojia, joiden avulla ehkäistään valunnan lisääntymistä ja haitta-aineiden kulkeutumista. Imeyttävä/viivyttävä oja on erityisesti tarpeen uudella kadulla, jonka vedet puretaan Ajopelintien alimitoitettuun hulevesiviemäriin. Lisäksi esitetään, että Ajopelintien hulevesiviemäri suurennettaisiin putkikokoon 400 B. Hulevesien johtamis- ja tulvareitit ovat esitetty liitteessä





KAUPUNKIYMPÄRISTÖ

OULU



MADEKOSKI, OULU
HULEVESISELVITYS
LIITE 1. Hulevesien johtamissuunnat ja tulvareitit
1:7 500 (A2)
8.11.2024
Laatinut: I.Kosonen & E.Assmuth
Hyväksynyt: N.Sillanpää

MERKINNÄT

- Suunnittelualueen raja
- ▬ Valuma-alueen raja
- Pääuoma
- Oja
- Hulevesiviemäri
- Kiinteistoraja
- Hulevesien johtaminen ja tulvareitti, viitteellinen
- Hulevesien johtaminen ja tulvareitti vaatii erityistä huomioita (Uusien katujen tasaus arvioitu nykyisen maanpinnan perusteella)
- Ojitusyhteisön oja

Maankäyttöluonnokset

- Uusi asuintontti (maankäyttösuunnitelma LUO arkkitehdit 31.10.2024)
- Asfaltoitu katualue (liikennesuunnitelma A-Insinöörit 4.11.2024)
- Jalankulku- ja pyöräilyväylä (liikennesuunnitelma A-Insinöörit 4.11.2024)