



Asiakas: Tuusulan kunta

Projekti: Mattila II kaava-alueen hulevesiselvitys

Projektinnumero: 101022291-001

Raportti

Yhteyshenkilö
Antti Harju
Matkapuhelin
+ 358 50 472 3105
Sähköposti
antti.harju@afry.com

Pvm.
29/05/2024
Projektiviite
101022291-001

Asiakas
Tuusulan kunta

Mattila II kaava-alueen hulevesiselvitys, Tuusula

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Alueen nykytila.....	4
2.1	Sijainti	4
2.2	Maankäyttö.....	5
2.3	Maaperä	6
2.4	Topografia	7
2.5	Alueen soveltuminen imeyttämiseen	8
2.6	Valuma-alueet ja purkuvesistöt	9
2.7	Nykyinen hulevesien hallinta	10
2.8	Tulvareitit ja painanteet.....	11
2.9	Luontoarvot	13
3	Hulevesien muodostuminen.....	16
3.1	Nykytila.....	16
3.2	Tuleva tilanne.....	17
3.3	Viivytystarpeen arviointi	18
4	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma	19
4.1	Hulevesien hallinnan tavoitteita ja reunaehtoja.....	19
4.2	Tuusulantien alitus.....	19
4.2.1	Hallintarakenteet valuma-alueella	20
4.2.2	Muut huomioitavat asiat.....	21
4.3	Piiliojan valuma-alue	21
4.3.1	Hallintarakenteet valuma-alueella	22
4.3.2	Muut huomioitavat asiat.....	23
4.4	Rekolanojan valuma-alue.....	23
4.4.1	Hallintarakenteet valuma-alueella	24
4.4.2	Muut huomioitavat asiat.....	24
5	Rakentamisen aikaiset hulevedet	25
6	Johtopäätökset ja jatkosuositukset.....	26
	Lähteet	27

Liitteet

Liite 1 Hulevesisuunnitelma

Raporttihistoria

Rev. #		Tarkistettu	Kuittaus	Hyväksytty	Kuittaus
	29.4.2024				

1 Johdanto

Hulevesiselvitys Mattila II kaava-alueelle on osa Koillis-Hyrylän katualueiden ja kunnallistekniikan yleissuunnitelmaa. Tulevaisuudessa alueen maankäyttöä tulee ohjaamaan *Tuusulan yleiskaava 2040*, joka on tällä hetkellä hyväksymisvaiheessa. Mattila II asemakaavalla (nro 3648) on tarkoitus laajentaa paikan nykyistä asuinalueita ja samalla selvittää kuinka uusi asuinalue liitettäisiin olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen kestävästi sekä mm. ekologiset piirteet huomioiden. Nykyään aluetta koskee vielä osayleiskaava *Hyrylän laajentumissuunnat 2028* vuodelta 2001.

2 Alueen nykytila

Tässä kappaleessa kuvataan tarkastelualueen ja sen ympäristön ominaispiirteitä, mm. maankäytön, maaperän, nykyisen hulevesien hallinnan ja topografian osalta. Lisäksi kuvataan tarkastelualueen ja sen lähistön vesistöt ja päävirtausreitit. Lopuksi tehdään katsaus pohjavesi- ja suojelualueisiin ja arvioidaan maaperän soveltumista imeyttämiseksi.

2.1 Sijainti

Valmisteluvaiheessa oleva Mattila II asemakaava-alue sijaitsee Tuusulassa Mattilan asuinalueen tuntumassa (Kuva 1), Hyrylän keskustan koillispuolella.



Kuva 1. Mattila II sijainti kartalla. (Taustakartta MML)

2.2 Maankäyttö

Suunnittelualue (n. 44 ha) sisältää asuinkorttelistoa ja erillispientaloja (AO), mutta valtaosaa alueesta hallitsevat pellot sekä kaakossa sijaitseva metsä (M) ja sen oheinen metsäalue Matinpuiisto (VP). Alueen pohjoisosa sisältää myös osan Tuusulantiestä (mt 11610) Mahlamäentien ja Suotien välistä. Alla on (Kuva 2) esitetty ilmakuva suunnittelualueesta kaava-alueen rajauksella. Läpäisemätöntä maapinta-alaa edustavat lähinnä asfalttipeitteiset tiet ja asuinrakennukset.

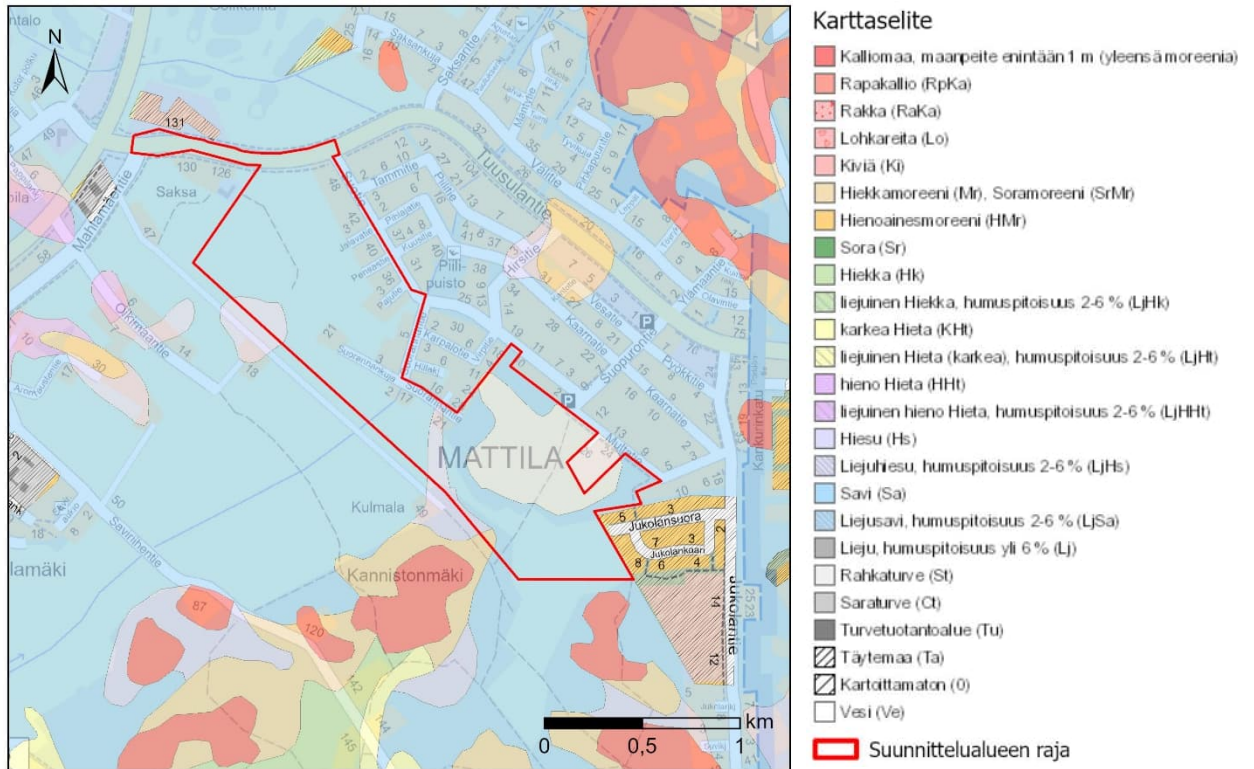


Kuva 2. Ilmakuva suunnittelualueesta Mattila II rajauksella. (Ortokuva MML)

Mattila II kaava-alue on suurimmaksi osaksi asemakaavoittamatonta aluetta. Alueen laitamille sijoittuvat voimassa olevat asemakaavat ovat vuosilta 1971-2019. Suunnittelualueeseen sisältyy myös joitakin asemakaavan ulkopuolisia yksityisomisteisia alueita asumuksineen. (Tuusulan kunta 2022.)

2.3 Maaperä

Suunnittelualueen maaperästä suurin osa on savea (Sa) (Kuva 3). Metsäalueen maaperä eroaa tästä ja siellä hallitseva maa-aines on rakkaturve (St). Alueen itä-/lounaisrajalla on pieniä osia hiesua (Hs). Myös alueen välitön lähiympäristö on pääosin savea, poikkeuksena lounaassa alkava vaihteleva kalliomaan (Ka), moreenin (Mr), soramoreenin (SrMr), hiesun ja hiekan (Hk) kattava alue sekä idässä oleva kokonaan kartoittamaton (0) alue. Alueella ei esiinny happamia sulfaattimaita (GTK 2018a).

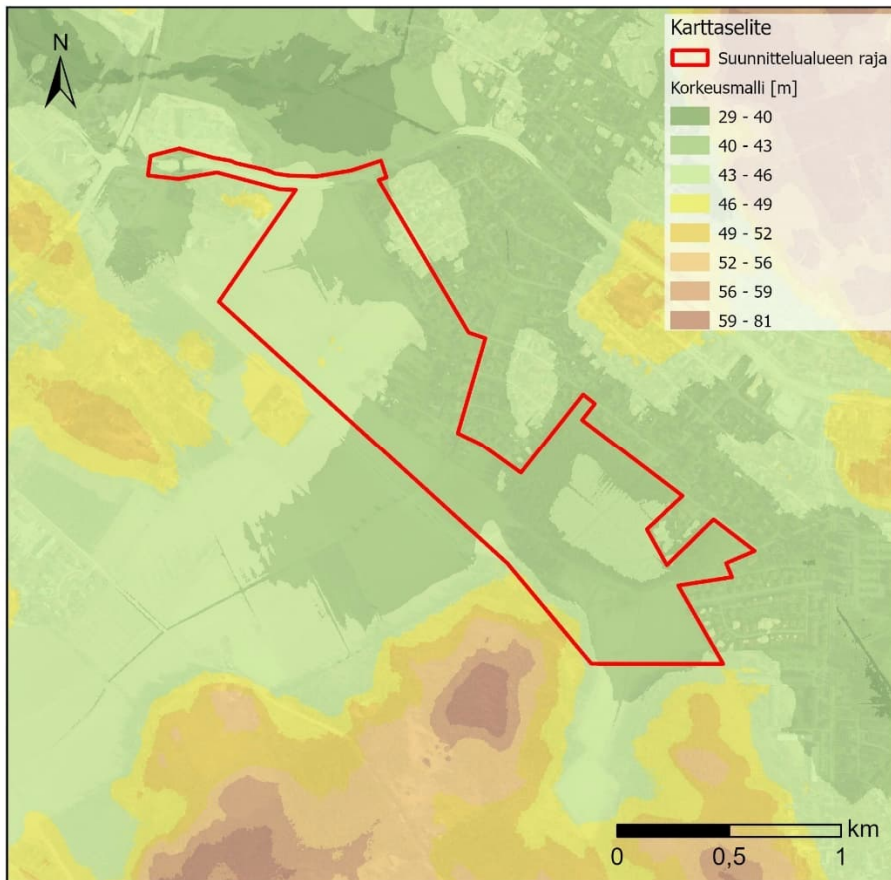


Kuva 3. Suunnittelualueen pohjamaalajit. (Maaperäkartta GTK; Opaskartta Tuusulan kunta 2022b)

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai ko. alueiden välittömässä läheisyydessä. Lähin pohjavesialue sijaitsee Tuusulanjärven eteläpuolella.

2.4 Topografia

Suunnittelualueen topografia (N2000) on esitetty kuvassa 4. Kaava-alueen lähiympäristön korkeimmat kohdat löytyvät kolmesta eri suunnasta: lännessä sekä idässä korkeimmat kohdat ovat +50-55 tasolla ja etelässä korkein kohta nousee noin +60-65 tasoon. Itse asemakaavan sisäinen alue on melko tasaista. Kaakossa sekä metsäalueella korkeus nousee hieman korkeammalle (+43-46), mutta muuten pysyttelee +40-43 tasolla.



Kuva 4. Suunnittelalueen topografia. (Korkeuskartta (N2000) MML 2021)

2.5 Alueen soveltuminen imeyttämiseen

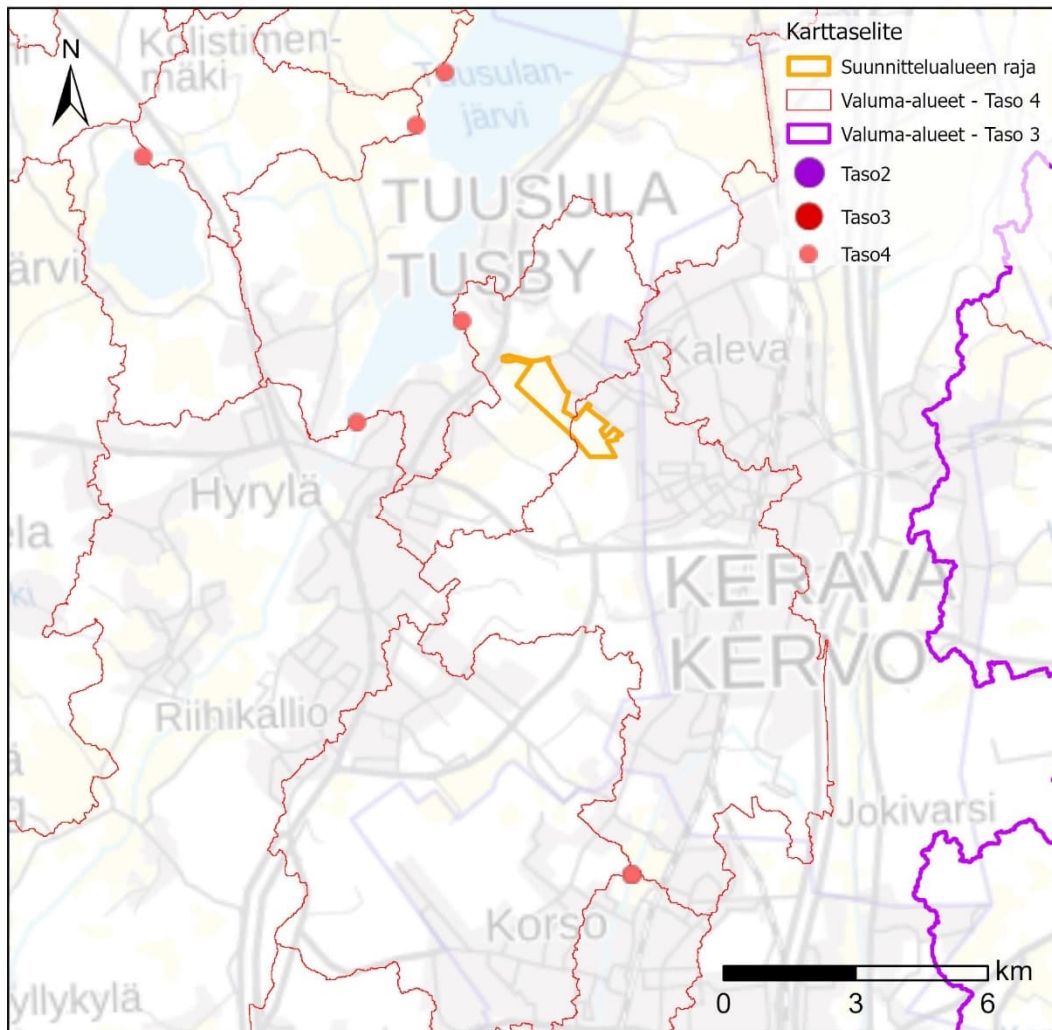
Jotta alueella voitaisiin soveltaa hulevesiä imeyttäviä rakenteita, tulee maaperän olla riittävän läpäisevää ja pohjavedenpinnan korkeuden olla riittävän alhaalla maanpintaan nähden.

GTK:n maaperäaineistojen perusteella alueen maaperä on lähes kokonaan homogeenistä savi- ja silttikerrostumaa, jonka paksuus vaihtelee 10-30 metrin välillä (GTK 2015; GTK 2018b). Savimaan vedenläpäisevyys on pieni joten maaperän ei sovellu imeyttämiseen sellaisenaan. Alueelta ei ole pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailutietoja.

2.6 Valuma-alueet ja purkuvesistöt

Alue kuuluu Vantaanjoen vesistöalueeseen (taso 3 id 12101) ja jakautuu karkeasti kahteen eri (läntiseen ja itäiseen) valuma-alueeseen. Läntinen puoli kuuluu Piiliojan valuma-alueeseen (id 12101046) 552,82 ha (josta suunnittelualue on noin 26 ha) ja itäinen puoli Rekolanojan valuma-alueeseen (id 12101056) 1416,41 ha (josta suunnittelualue on noin 18 ha). Molemmat ovat tason 4 valuma-alueita ja ulottuvat aiemmin esitetyille pohjaveden muodostumisalueelle Tuusulanjärven eteläpuolella. (SYKE 2023.)

Piiliojan purkupiste on Tuusulanjärvessä ja Rekolanojan purkupiste risteyskohdassa toisen valuma-alueen kanssa. Tuusulanjärven ekologinen tila on parantunut vuoden 2019 luokittelussa välttävästä tyydyttäväksi. Uudenmaan ELY-keskuksen mukaan tila on nostettavissa hyvää ekologista tilaa vastaavaan luokkaan vuoteen 2027 mennessä, mutta se vaatii määrätietoisien kunnostustyön jatkamista. (Keski-Uudenmaan ympäristökeskus 2022.)



Kuva 5. Uuden valuma-aluejaon mukaiset valuma-alueet suhteessa suunnittelualueeseen. (SYKE 2023)

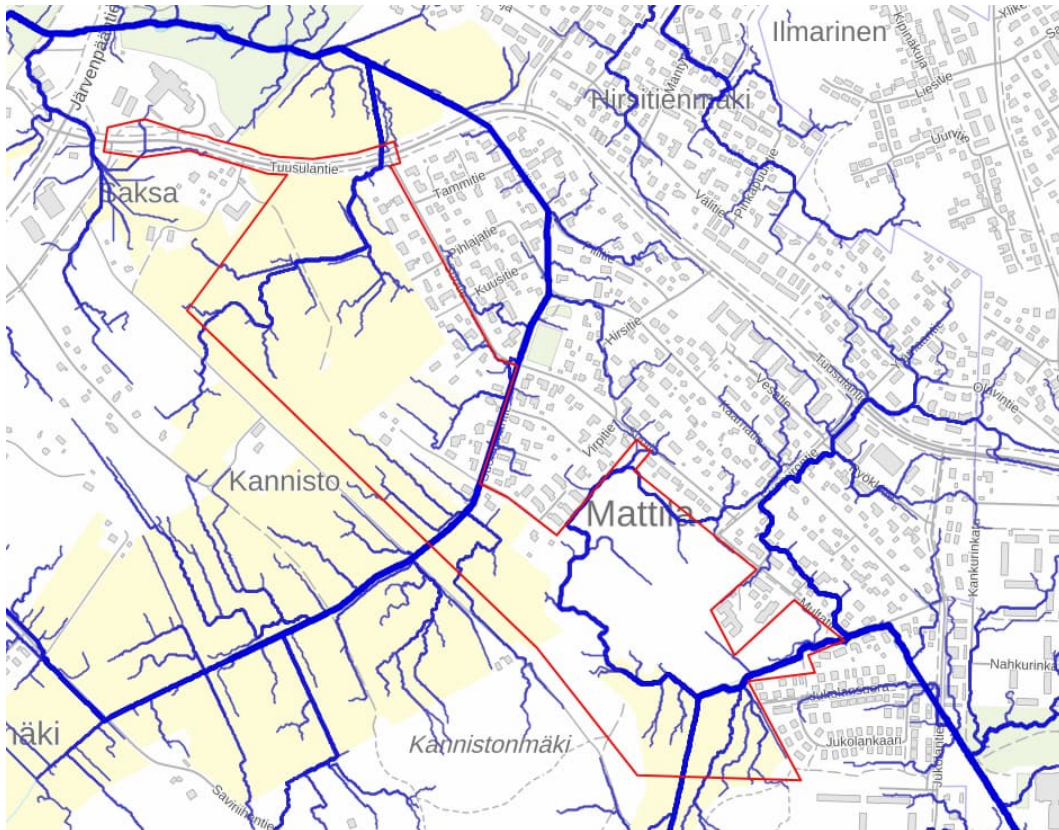
2.7 Nykyinen hulevesien hallinta

Mattilan taajama-alueen kiinteistöjen kuivatus perustuu pääasiassa teiden varsien avo-ojiin, jotka edelleen laskevat Piiliojaan. Asukaskyselyn perusteella Mattilan alueen pääuoman (Piilioja) avo-oja osuus tulvii herkästi erityisesti keväisin lumien sulamisen aikaan (Sitowise 2020). Sitowisen 2020 laatimassa kuormitusselvityksessä pohdittiin tulvaongelmien mahdollisesti johtuvan mm. siitä, että Tuusulantien alittava putkitettu osuus patoaa vesiä. (Sitowise 2020.)

Mattilan asuinalueelta tulevan kiintoaine- ja ravinnekuormituksen määrä ei ole merkittävä valuma-alueen mittakaavassa (Sitowise 2020.). Jatkossakin alueen lounaispuolelle jäävät pellot vastaavat suurimmasta osasta Piiliojan ravinnekuormituksesta.

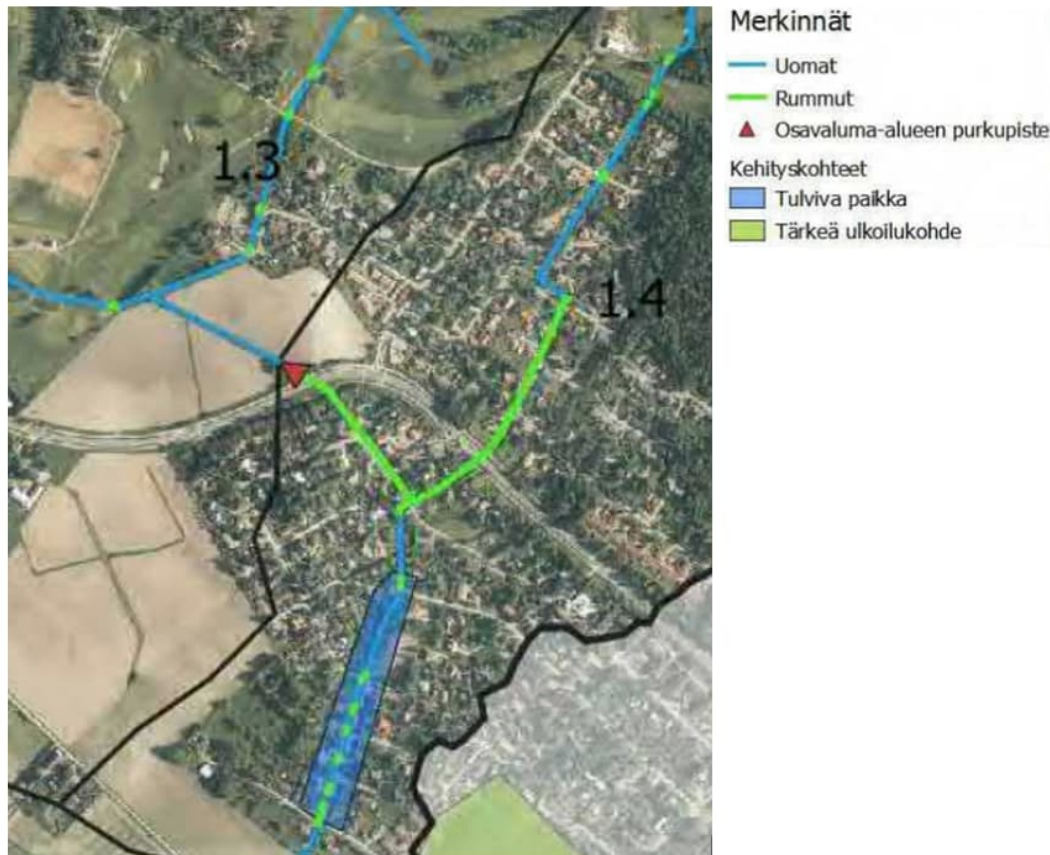
2.8 Tulvareitit ja painanteet

Alueelle sijoittuva päävirtausreitti (Kuva 6) on suunnittelualueen poikki kulkeva Piilioja joka alkaa lounaasta Myrntinsuolta ja kulkeutuu Saviriihen peltoalueen kautta Mattilan asuinalueelle, missä oja on osittain putkitettu. Rumpujen sijainti on kuvattuna Sitowisen 2020 raportissa, Kuva 7 (Error! Reference source not found.. (Sitowise 2020.))



Kuva 6. Nykyiset päävirtausreitit sinisellä, Piilioja alkaa lounaasta. (ScalgoLive 2024)

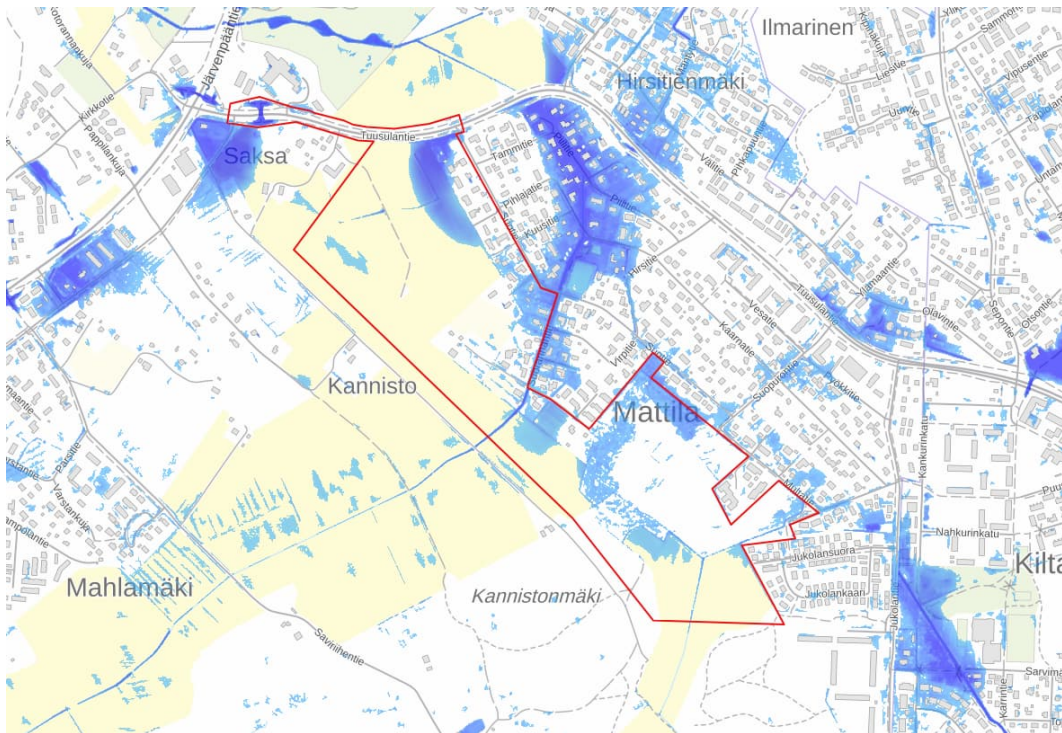
Asuinalueella oja virtaa ensin kadun varressa isona sivuojana ja sen jälkeen maanalaisena hulevesiviemärinä, jonka pituus on n. 300 m. Koillisesta Hirsitienmäen asuinalueelta pääuomaan laskeva sivuoja on myös osittain hulevesiviemäroity (Kuva 7). (Sitowise 2020.)



Kuva 7. Uomat ja rummut Mattilan asuinalueen pohjoisosassa. (Kuva Sitowise 2020)

Rumpu alittaa Tuusulantien, josta oja jatkuu taas avonaisena golfkentän kautta purkupisteeseensä Tuusulanjärveen. Piiliojan pääuoman pituus on n. 3,8 km ja matkan varrella siihen laskee useita sivuojia (merkittävimmät pohjoisesta tuleva Tuomalasuon laskuoja ja idästä Keravan Ilmarisen alueen laskuoja). Golfkentän alueella ojassa on kaksi kaivettua vesiallasta, jotka toimivat kentän vesiesteinä. (Sitowise 2020.)

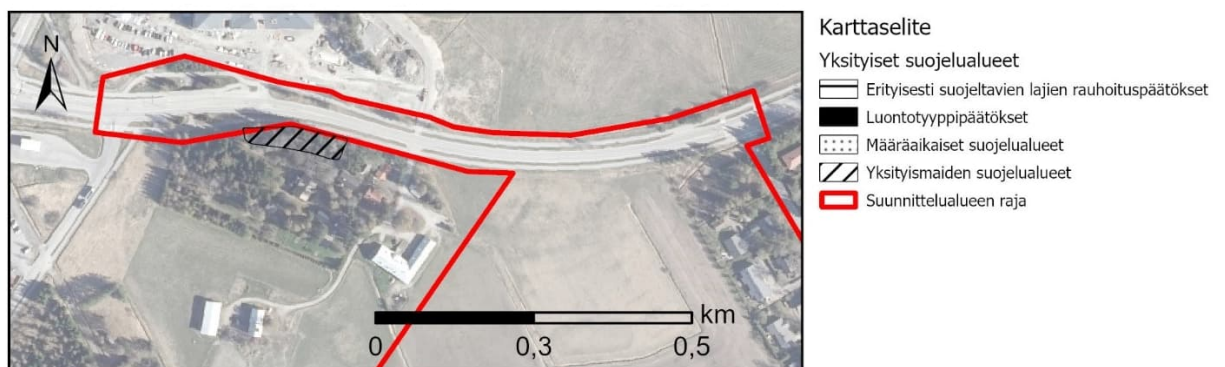
Kuvassa 8. on ote alueen maastonpainanteista. Sinisistä alueista nähdään hyvin, että nykyiseltä Mattilan alueelta puuttuu maanpäälliset tulvareitit, Tuusulantien tasauksen ollessa korkealla suhteessa asuinalueeseen.



Kuva 8. Mattilan alueen maastonpainanteet. Siniset alueet kuvaavat painanteen syvyyttä. Tummempi on syvempi.

2.9 Luontoarvot

Aivan asemakaavan pohjoisosassa (Kuva 9) alueen vieressä sekä osittain sen rajalla sijaitsee pieni yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA) *Saksan pihapuisto* 0,1 ha (SYKE 2023). Suunnittelualueella ei ole Natura2000 kohteita (SYKE 2023).

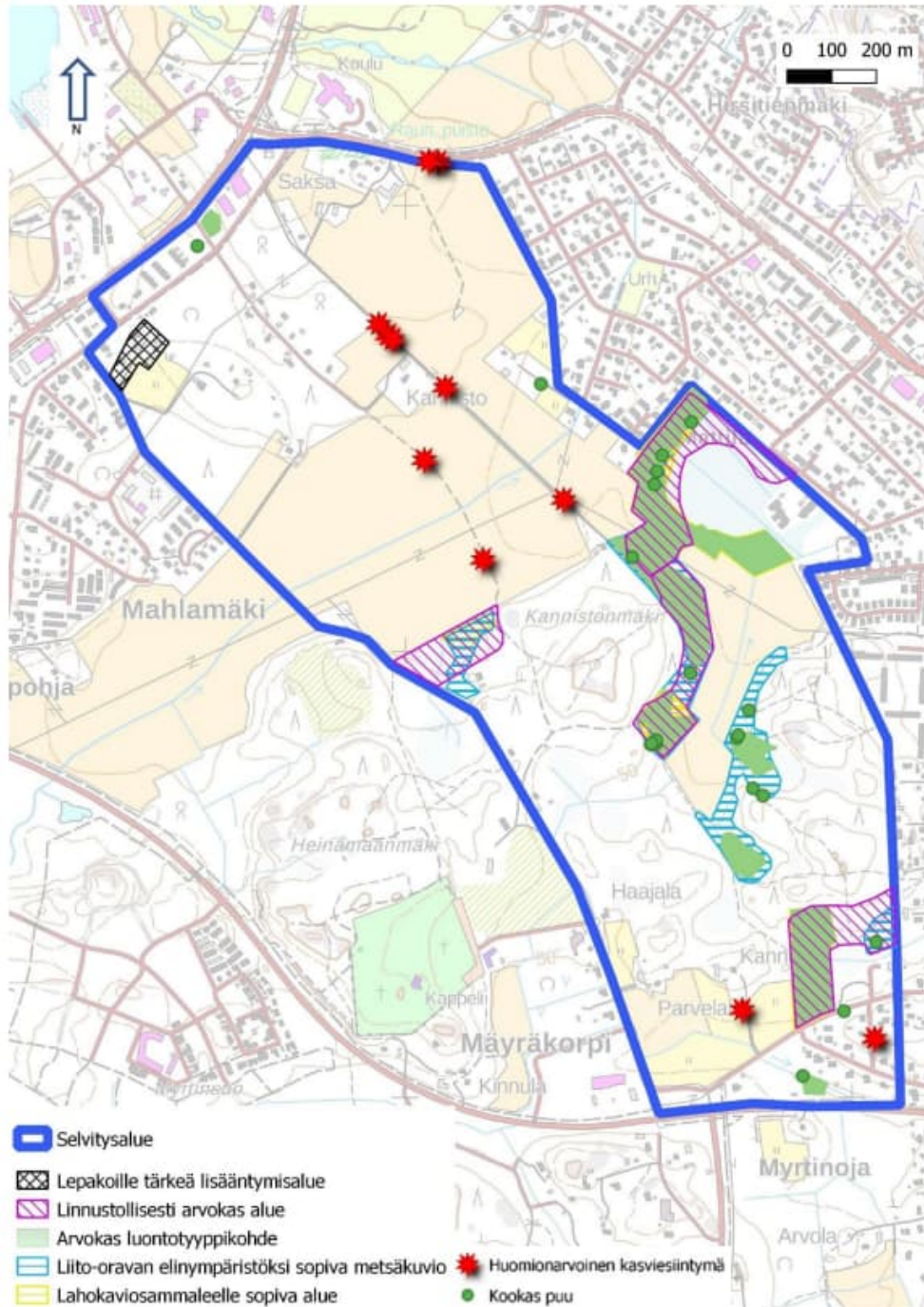


Kuva 9. Lähikuva luonnonsuojelualueen sijainnista. (SYKE 2023)

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön luontoarvoja on tarkasteltu neljässä eri raportissa: Faunatican luontoselvitys 2020, Faunatican luontoselvitys 2021, Sitowisen Piilijan kuormistusselvitys ja kunnostussuunnitelma 2020 ja Tuusulan

yleiskaavan luontoselvitys 2011. Viimeisimpänä mainittua raporttia ei käytetty lähtötietoaineistona sen ollessa yli kymmenen vuotta vanha ja saattaa sisältää vanhentunutta tietoa.

Faunatican vuoden 2020 selvityksestä olennaisimmat huomiot koskien asemakaava-aluetta on suositus säästää paikallisesti arvokkaita luontotyyppikohteita, kasvilajiesiintymiä sekä kookkaita puuyksilöitä. Myös linnuston suojelemisen kannalta tärkeät alueet suositeltiin säästettäväksi. Vieraslajeista alueella mainittiin kohtalaisen runsas esiintymä komealupiinia. Alla on liitetty raportin yhteenveto kartta (Kuva 10) selvityksen tärkeimmistä tuloksista. Suoraan asemakaava-alueella esiintyy kaikkia muita selvitettyjä kohteita paitsi lepakoiden lisääntymisalue.



Kuva 10. Karttakuva luontoselvityksen tärkeimmistä tuloksista. Huomioitavaa on, mitkä niistä erityisesti kohdistuvat asemakaava-alueelle. (Kuva Faunatica, 2020)

Faunatican luontoselvityksessä 2021 lahokaviosammaleesta selvitettyjen alueiden alueellista merkitystä ei pystytty tarkasti arvioimaan. Perhoshavainnot (pronssisukkulakoi) jäävät Mattila II asemakaavan ulkopuolelle, lähelle Kulloontietä. Ne sisältyvät kuitenkin isompaan yleissuunnitelman alueeseen.

Piiliojan purkupisteellä sekä sen läheisyydessä tehtiin havaintoja viitasammakoista keväällä 2015 Enviro Oy:n luontoselvityksessä. "Viitasammakoiden kaikki havaintopaikat on tulkittavissa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Niitä koskee luonnonsuojelulain 49 §:n hävittämis- ja heikentämiskielto." (Lammi ym., 2015.)

3 Hulevesien muodostuminen

Tässä kappaleessa kuvataan suunnittelualueen nykytilan ja tulevan tilanteen pintavaluntakertoimia sekä esitellään mitoitusvirtaamia. Kappaleessa arvioidaan myös alueella muodostuvien vesien viivytystarvetta.

Hulevesivirtaamien arvioimisessa käytettiin eri kestoisia sateita kerran viidessä ja kerran 10 vuodessa toistuville sateille. Sateiden rankkuudet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mitoitussateiden toistuvuudet ja kestot sekä niitä vastaavat sateen rankkuudet

Kesto (min)	1/5a (l/s/ha)	1/10a (l/s/ha)
10	150	180
15	122	156
20	104	130
30	83	100
60	53	64

3.1 Nykytila

Taulukossa 2 on esitetty virtaamien arvioimiseksi eri maankäyttöille käytettävät valuntakertoimet.

Taulukko 2 Eri maankäyttömuotojen pintavaluntakertoimet (nykytila).

Maankäyttömuoto	Pintavaluntakerroin (-)
Teollisuus ja palvelut	0,5

Tiivis pientaloalue	0,2
Harva pientaloalue	0,15
Pelto, niitty, nurmi	0,15
Metsä	0,1

Taulukossa 3. on esitetty eri valuma-alueiden pinta-alat, valuntakertoimet, mitoittavan sateen kesto ja laskennalliset mitoitusvirtaamat.

Taulukko 3 Hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla nykytilanteessa.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Painotettu pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)
1 (Tuusulantie)	19	0,16	30	250	300
2 (Piilioja)	91	0,15	60	720	870
3 (Rekolanoja)	59	0,13	60	410	490

3.2 Tuleva tilanne

Mattila II kaava-alueelle on tulossa lähinnä pientalorakentamista. Taulukossa 4 on esitetty näille uusille alueille esitetyt valuntakertoimet. Valuntakertoimet sisältävät alueille tulevat kadut. Taulukossa 5 on esitetty valuma-alueiden tulevat pinta-alat, valuntakertoimet, mitoitusasteen kesto ja mitoitusvirtaamat. Tulevan tilanteen virtaamissa on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva sateen rankentuminen +20 %.

Taulukko 4 Kaavassa esitetyille alueille käytetyt pintavaluntakertoimet tulevassa tilanteessa.

Maankäyttömuoto	Pintavaluntakerroin (-)
AO/AP	0,3

AR	0,4
Liikennealue	0,7

Taulukko 5 Hulevesien muodostuminen eri sateen toistuvuuksilla tulevassa tilanteessa.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Painotettu pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)
1	20	0,22	20*	550	680
2	87	0,16	60	890	1080
3	61	0,17	60	600	660

* Mitoittavan sateen kesto nykytilaa lyhyempi tulevan hulevesiviemäröinnin takia.

3.3 Viivytystarpeen arviointi

Hulevesien viivytystarve perustuu kahteen lähtökohtaan:

1. Nykytilan virtaama ei saa kasvaa tulevaisuudessa
2. Nykyisen verkoston kapasiteettia ei tule ylittää

Viivytystarve arvioitiin kunkin valuma-alueen osalta sille ominaisen reunaehdon mukaisesti. Valuma-alueella 1 (Tuusulantie), Tuusulantien allittava rumpu on esitetty uusittavaksi tulvamitoituksen vuoksi. Tällöin lähdetään lähtökohdasta, että virtaamat eivät saa kasvaa nykyisestä.

Valuma-alueella 2 (Piilioja) lähdetään siitä olettamasta, että virtaamat eivät saa kasvaa nykyisestä. Alueelle ei kuitenkaan Mattila II -kaavassa ole varattu tilaa viivytyksille, joten valuma-alueen osalta laskennallinen viivytyks tulee varata alueen lounaispuolen kaavoja kaavoitettaessa.

Valuma-alueen 3 (Rekolanoja) osalta viivytyks määräytyy nykyisen 630 M hulevesiviemärin kapasiteetin perusteella. Heikossa kaadossa (0,12 %) olevan hulevesiviemärin laskennallinen kapasiteetti (80 %) on noin 170 l/s. Viivytystarve on laskettu niin, että alueelta purkaa maksimissaan 170 l/s.

Taulukossa 6. on vertailtu valuma-alueiden nykyistä ja tulevaa virtaamaa, sekä viivytystarvetta.

Taulukko 6 Virtaaman kasvun vertailu nykytilan ja tulevan tilanteen välillä ja viivytystarpeiden mitoitukset.

Valuma-alue	Nykytila, virtaama (1/10 v, l/s)	Tuleva tilanne, virtaama (1/10 v, l/s)	Muutos nykytilaan verrattuna (%)	Viivytystarve (m ³)
1	300	680	113	260
2	870	1080	24	140*
3	490	660	35	1800**

* Huomioitava jatkossa Mattila II -kaavan lounaispuolelle kaavoitettavilla alueilla ja Piiliojan varressa.

** Viivytystarve laskettu nykyisen hulevesiviemäriin kapasiteetin mukaan

4 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

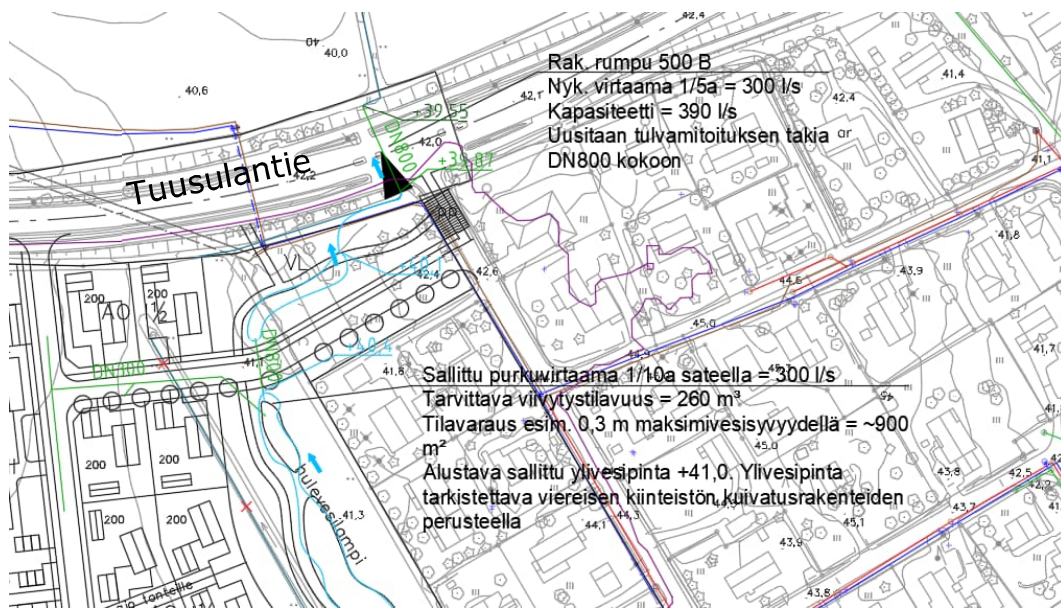
4.1 Hulevesien hallinnan tavoitteita ja reunaehdoja

Hulevesien hallinnan avulla pyritään vähentämään vastaanottavien verkostojen eroosiota ja tulvimista sekä ehkäisemään hulevesien laadun heikkenemistä.

Kaava-alueen hulevesiverkostot on mitoitettu kerran 5 vuodessa toistuvalla sateella ja altaat sekä painanteet kerran 10 vuodessa toistuvalla sateella. Maanpäällisen tulvareitin puuttuessa, verkostot on mitoitettu kerran 100 vuodessa toistuvalla sateella.

4.2 Tuusulantien alitus

Alitukseen kohdistuvalla valuma-alueella tulee kaavan myötä peltoaluetta muuttumaan asuinalueeksi. Tästä johtuvan läpäisemättömän pinnan lisääntymisen lisäksi alueen alavat alueet ja ojat poistuvat, jolloin hulevesien viivymistila tulee vähenemään paljon.



Kuva 11. Ote hulevesisuunnitelmasta Tuusulantien alittavan nykyisen 500 B rummun kohdasta.

4.2.1 Hallintarakenteet valuma-alueella

Mattila II kaava-alueen ja nykyisen itäpuolella olevan pientaloalueen väliin tulevalle puistoalueelle on esitetty hulevesien viivytysalue. Viivytysalueen tilavuudeksi on määritetty 260 m³ ja alustavaksi tilavaraukseksi 900 m².

Hallinta-alue sijaitsee lähellä nykyisiä kiinteistöjä, joiden kriittiset korkeusasemat tulee käydä läpi ennen lopullista vedenpinnan maksimitason määrittystä. Järjestelmä tulee suunnitella niin, että vesi ei nouse esimerkiksi kiinteistöjen hulevesiviemäreiden purkuputken tasolle.

Hallinta-alueiden virtaaman rajoittamiseksi voidaan käyttää esimerkiksi putkipatoja tai saveen tunkattuja ponttiseiniä. Viivytysrakenteesta saa purkaa maksimissaan 300 l/s, joka vastaa nykyistä Tuusulantien rumpuun kerran 10 vuodessa toistuvaa virtaamaa.

Mikäli hulevesien viivytysalueelle saadaan jatkosuunnittelussa varattua lisää tilavuutta esimerkiksi kasvattamalla vesisyvyyttä, purkuvirtaamaa voidaan pienentää entisestään. Tällä olisi positiivisia vaikutuksia vastaanottavissa verkostoissa esimerkiksi eroosion ja virtaamahuippujen osalta.

Kuvassa 12 on esitetty pohjoisosalle esitetyt hulevesien hallintarakenteet.



Kuva 12. Kaava-alueen pohjoisosan suunnitellut hulevesien hallintarakenteet

4.2.2 Muut huomioitavat asiat

Tuusulantien alittava nykyinen 500 B rumpu toimii valuma-alueella tulvareittinä. Rumpu ei nykyisellään riitä tulvareitiksi ja se tulee uusia suuremmaksi. Tulvamitoituksessa sateen intensiteetiksi on valittu 234 l/s/ha sateen keston (20 min) ja toistuvuuden (100a) perusteella. Riittävä rumpu nykyiseen kaltevuuteen asennettuna (1,8 %) kerran 100 vuodessa toistuvalla sateella on DN800, kun mitoitusvirtaama on 1400 l/s. Loivempaan kaltevuuteen asennettuna rummun tulee olla DN1000.

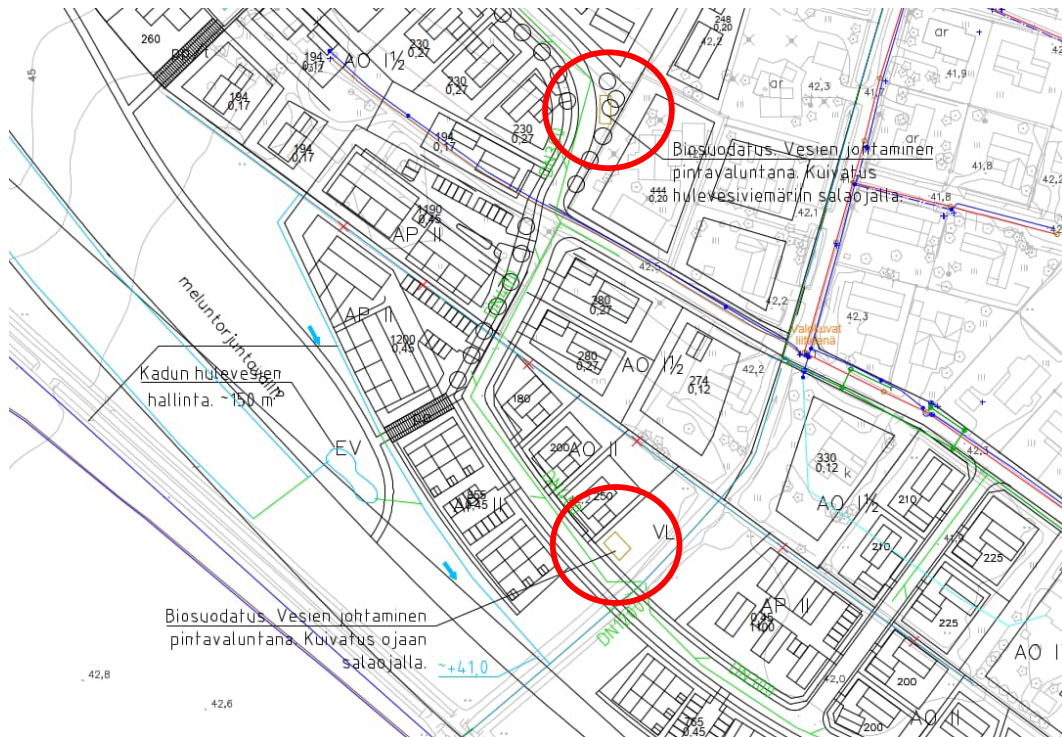
Alueen länsipuolelta tulevien peltoalueiden hulevedet tulee huolehtia uuden alueen hulevesiviemäriin. Mattila II kaava-alue tulee katkaisemaan pelloilta johtuvan tulvareitin ja tämä on huomioitava rakentamisessa. Mikäli nykyisten peltöjen maankäyttö tulee muuttumaan rakennetuksi, tulee Mattila II alueen läpi kulkevan hulevesiviemäriin mitoitus tarkistaa. Ennen Mattila II hulevesiviemäriin siirtymistä, on suositeltavaa rakentaa hulevesille tulva-alue harvinaisempia tilanteita varten. Viitteellinen tulva-alue on esitetty hulevesisuunnitelmassa.

4.3 Piiliojan valuma-alue

Mattila II kaava-alue tulee pieneltä osin muuttamaan koko Piiliojan valuma-alueen maankäyttöä. Pääasiassa nykyisiä peltoalueita tulee muuttamaan asuinalueiksi. Uusi Saksantie tulee myös halkomaan valuma-aluetta ja lisäämään osaltaan pintavaluntaa.

4.3.1 Hallintarakenteet valuma-alueella

Valuma-alueelle esitetään kahta biosuodatusaluetta. Biosuodatukseen johdetaan hulevedet katualueelta pintavaluntana. Reunakivellisellä kadulla johtaminen järjestelmään voidaan toteuttaa esimerkiksi läpivirtauksen sallivalla kitakaivolla tai 0-tasoon madalletulla reunakivellä. Koska biosuodatuksia sijoitetaan vain toiselle puolelle katua, vesien johtaminen niihin riippuu kadun kallistuksista. Yksipuoleisella kallistuksella saadaan koko katualueen leveydeltä hulevesiä painanteeseen. Kaksipuoleisessa kallistuksessa pystytään käsittelemään tyypillisesti vain toisen kaistan hulevedet, koska rakenteet pyritään pitämään melko matalina, eikä niihin putkella johtaminen ole mahdollista. Kuvassa 13 on esitetty biosuodatukselle esitetyt paikat. Kuvassa 14 on esitetty esimerkki kadun biosuodatuspainanteesta.



Kuva 13. Biosuodatusalueen katujen hulevesien käsittelemiseksi. Ote hulevesisuunnitelmasta.



Kuva 14. Esimerkki biosuodatusalueesta. Etualalla kivetty alue toimii hiekanerotusalueena. Kuva: Terhi Renko

4.3.2 Muut huomioitavat asiat

Mattila II kaava-alue on hyvin pieni osa Piiliojan valuma-alueesta. Hankkeen yhteydessä sovittiin, että alueen tilanpuutteen takia Mattila II alueelle ei esitetä virtaamien viivytykseen soveltuvia suurempia yleisiä hulevesien hallintarakenteita. Piiliojan hulevesiongelmien takia todettiin, että lounaasta tulevan, peltojen läpi virtaavan Piiliojan varrella tulee toteuttaa jatkossa hulevesien määrällistä hallintaa. Näiden alueiden kaavoituksessa tulee varata alueita hulevesien hallinnalle. Yksi suositeltava toimenpide on varata tilaa Piiliojan muuttamiseksi kaksitasouomaksi.

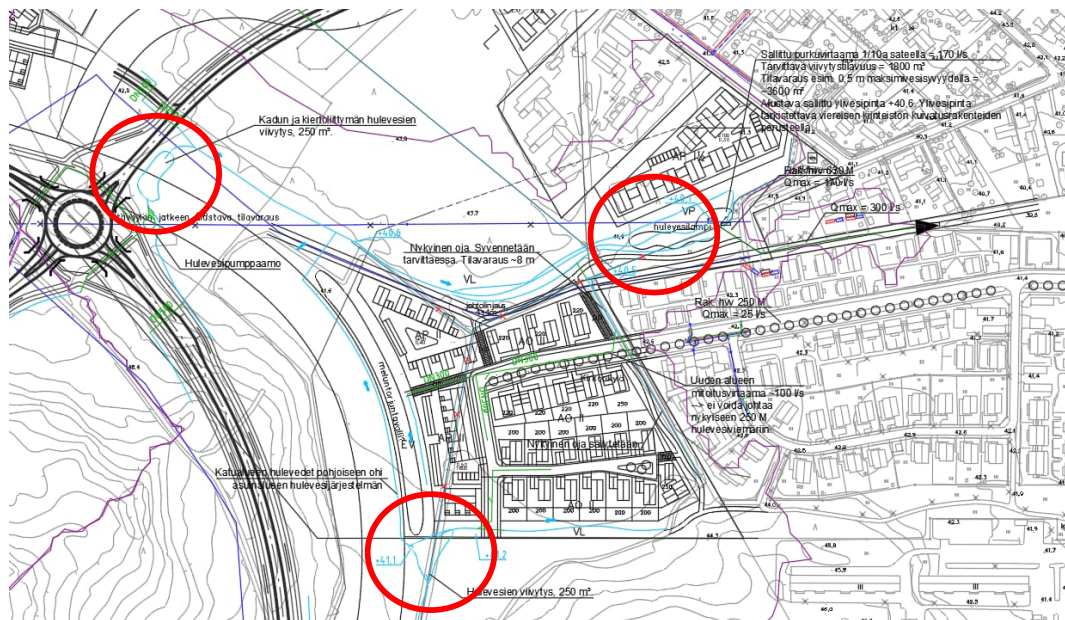
4.4 Rekolanojan valuma-alue

Rekolanojan valuma-alueeseen kohdistuu pieniä muutoksia, kun Mattila II:n kaavan myötä nykyisiä peltoalueita muuttuu asuinalueeksi. Myös uusi Saksanväylä tulee halkomaan valuma-aluetta nykyisillä pelto- ja metsäalueilla.

4.4.1 Hallintarakenteet valuma-alueella

Uuden kaava-alueen koillispuolelle esitetään 1800 m³ viivytystilavuutta. Alustava tilavaraus hallintarakenteelle on noin 3600 m³, kun vesisyvyys on 0,5 m. Hallintarakenne korvaa nykyistä alavaa aluetta hulevesiä tasaavana elementtinä, kun Multatien viereen ja Jukolansuoran päähän tulevat uudet asuinalueet poistavat ison osan alueen varastokapasiteetista. Hallinta-alue voi olla tyypiltään esimerkiksi tulvatasanne, jossa normaalitilanteessa vesi pysyy uomassa ja tulvatilanteessa leviää tulvatasanteille. Esitetty 1800 m³ voidaan jyvittää myös laajemmin valuma-alueelle, jolloin paine tilantarpeesta tiiviillä alueella pienenee.

Kuvassa 15 on esitetty kaavan itäosan suunnitellut hulevesien hallintarakenteet



Kuva 15. Kaavan lounaisosan hulevesien hallintarakenteet.

4.4.2 Muut huomioitavat asiat

Rekolan alueen hulevedet tullaan johtamaan rakennettuun 630 M hulevesiviemäriin, jonka kaltevuus on heikko ja kapasiteetti heikoimmillaan noin 170 l/s. Viivytyksrakenteen on mitoitettu tähän kapasiteettiin peilaten. Koska suurta tilavuustarvetta ei välttämättä pystytä alueella toteuttamaan, tulee tarkasteltavaksi, voiko nykyisen putken kapasiteettia kasvattaa. Tällaisessa tilanteessa tulee tarkastaa, ettei virtaaman kasvu aiheuta ongelmia alapuolisissa hulevesijärjestelmissä.

5 Rakentamisen aikaiset hulevedet

Työmaavesien laatua tulee tarkkailla ennen rakentamista laadittavan rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelman mukaisesti. Tarkkailussa tulee varmistaa nykyisten vesienkäsittelyjärjestelmien toimivuus ja arvioida työmaalta lähtevän veden samentumista aistinvaraisesti ja raportoida poikkeavuudet. Suunnitelmassa esitetyt hulevesirakenteet suositellaan toteutettavan ennen muuta rakentamista, turvaamaan vastaanottavia vesistöjä. Hulevesirakenteiden kunnossapitoon tulee varautua heti alueen rakentamisen jälkeen, jolloin rakentamisen aikainen kiintoainekuorma poistetaan hallintarakenteista ja rakenteet voidaan viimeistellä ns. loppukäyttöä varten.

Rakentamisen aikaisille hulevesille on esitetty joitain raja-arvoja (RT 89-11230, 2016):

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH 6...9
- Lämpötila < 25 °C
- öljyt < 5 mg/l

6 Johtopäätökset ja jatkosuositukset

Mattila II -kaavan myötä nykyisiä peltoalueita muuttuu asuinalueeksi. Lisäksi uusi Saksantie linjaus kulkee Kannistonmäen metsän halki. Tämän seurauksena valunta lisääntyy ja vesi virtaa nopeammin vastaanottaviin hulevesijärjestelmiin. Lisäksi nykyisiltä alavilta peltoalueilta katoaa runsaasti tulvatilavuutta rakennusmassojen myötä. Etenkin Piiliojan tulvaongelmien kannalta valunnan lisääntyminen on huono asia.

Mattila II -kaava-alueelle esitetään toteutettavaksi hulevesien hallinta-alueita, joilla kyetään leikkaamaan huippuvirtaamia ja parantamaan huleveden laatua. Tulvaongelmista kärsivän Piiliojan osalta hallinta jää kuitenkin Mattila II -kaavan osalta vähäiseksi tilanpuutteen vuoksi. Piiliojan virtaamien hillitsemiseksi tarvitaan jatkossa toimenpiteitä valuma-alueella ja tätä varten esimerkiksi Mattila II:n kaava-alueen lounaispuolelle tulee jatkossa varata hyvin tilaa hulevesien hallinnalle. Pohjoiseen Tuusulantien ali ja itään Keravan puolelle ja edelleen Rekolanojaan johtaville reiteille pyrittiin säilyttämään nykyiset huippuvirtaamat. Toimenpiteillä ehkäistään uomien eroosiota sekä tulvahaittoja.

Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomiota viivytysalueiden korkeustasoihin ottamalla huomioon ympäröivät nykyiset kiinteistöt. Suunnittelussa tulee varmistua siitä, että altainen vesipinnat eivät nouse esimerkiksi nykyisten kiinteistöjen kuivatusrakenteisiin tai kellareihin. Suunniteltujen hulevesialtainen stabiliteetit tulee tarkastaa altainen ja ylimpien vesipintojen tarkentumisen myötä.

Lähteet

Tuusulan kunta. 2022a. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Mattila II asemakaava 3648. 17.12.2022.

Tuusulan kunta. 2016. Kulttuurihistoriallinen inventointi. Saatavilla: <https://kartta.tuusula.fi/#>. Viitattu 2.8.2023.

Tuusulan kunta. 2022b. Opaskartta. Saatavilla: <https://kartta.tuusula.fi/#>. Viitattu 2.8.2023

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2015. Maaperä 1:20 000/1:50 000. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu 31.7.2023 ja 25.8.2023.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018a. Happamat sulfaattimaat 1:250 000. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu 31.7.2023.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018b. Maanpeitepaksuus 1:1 000 000. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu 25.8.2023.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. 2022. Tuusulanjärven tilan kehitys 1974–2021 ja kunnostuksen toimintasuunnitelma 2022–2027. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2022. Saatavilla: https://www.tuusulanjarvi.org/tuusulanjarvi/tiedostopankki/index.tml?sivu_id=9854. Viitattu: 13.8.2023

Maanmittauslaitos (MML). 2021. Korkeusmalli 2 m. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>. Viitattu: 31.7.2023.

Maanmittauslaitos (MML). 2018-2023. Maastotietokanta. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>. Viitattu: 29.8.2023.

Maanmittauslaitos (MML). 2006-2023. Maastokartta 1:100 000. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>. Viitattu 31.7.2023.

Lammi E., Vauhkonen M. ja Hagner-Wahlsten N. 2015. Tuuskodon ja Fjällbon alueiden luontoselvitys. Ympäristösuunnittelu Enviro. 23.12.2015.

Sitowise. 2020. Tuusulan Piiliojan valuma-alueen kuormitusselvitys ja kunnostussuunnitelma. 30.4.2020.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2023. Ladattavat paikkatietoaineistot.
Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#. Viitattu:
14.8.2023.