

RAPORTTI

25021044

TAMPEREEN HUPPIONMÄENKADUN ASEMAKAAVAN (9046) HULEVESISELVITYS- JA SUUNNITELMA



EHDOTUSVAIHE

21.11.2025

Sisältö

1	Johdanto	1
1.1	Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Suunnittelua ohjaavat dokumentit	2
1.3	Käsitteitä	2
2	Suunnittelualueen kuvaus	2
2.1	Sijainti ja nykyinen maankäyttö	2
2.2	Maaperä ja luontoarvot	6
2.3	Topografia, hydrologia ja hulevesien hallinta nykytilanteessa	8
2.4	Suunnittelualueen itäosan lammen valuma-alue	9
3	Maankäytön muutokset	11
3.1	Tuleva maankäyttö	11
3.2	Viitasammakkolammikon hulevesien hallinta	12
3.2.1	Sademäärän mitoitus: Härmälän havaintoaseman sadetiedot	12
3.2.2	Viitasammakkolammen viivytystarpeen mitoitus	14
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään	15
3.4	Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun	16
4	Hulevesien hallintasuunnitelma	16
4.1	Tulevan maankäytön hulevesien hallinta	16
4.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	17
4.3	Suosituksat kaavamääräyksiksi	19
5	Yhteenveto	20

Liitteet

Piirustus 101 Nykytilakartta
Piirustus 102 Suunnitelmakartta

1 Johdanto

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys- ja suunnitelma Tampereen Hervannan ja Ruskon kaupunginosien rajalla sijaitsevalle asemakaavan (9046) muutosalueelle. Suunnittelualue kattaa tontit osoitteissa Huppionmäenkatu 12, 14, 16, 17, 18 ja 20. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on yhdistää nämä mainitut tontit yhdeksi yritystontiksi. Luontoselvityksen yhteydessä alueen itäosaan muodostuneesta lammikosta havaittiin viitasammakon DNA:ta. Kyseinen kohta on kaavoitettu VL-alueeksi.

Hulevesiselvityksen ja -suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi. Hulevesien hallinnassa erityistä huomiota kiinnitetään viitasammakon elinympäristön turvaamiseen.

Hulevesisuunnitelmassa huomioidaan Tampereen kaupungin hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys¹, jonka hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys on seuraava:

1. Ehkäistään hulevesien muodostumista.
2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan.
3. Hulevedet puhdistetaan syntypaikallaan.
4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan.
5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä.
6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärillä tai ojalla viivytys- ja/tai käsittelypaikalle ennen vesistöön johtamista.

Suunnitelma on laadittu havainnekuvan perusteella ja yhteensovitettu samanaikaisesti valmistellun pihasuunnitelman kanssa. Pihasuunnitelmaan pohjautuva viherkerrointarkastelu määrittää hulevesien viivytysvaatimuksen suunnittelualueella. Suunnittelualueen viherkertoimen tavoitetaso on 0,4.

Suunnittelualue sijaitsee Vihiojan valuma-alueen eteläosassa. Tampereen kaupungin hulevesiohjelman mukaan Ruskon ja Hervannan alueen ojissa on havaittu sekä tulvariskiä keväisin ja syksyisin että laadullisia ongelmia. Hulevesiohjelman mukaan Vihiojan valuma-alueen huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa tulee kehittää ja hulevesien määrää tasata.

Suunnitelmassa on käytetty GK24/N2000 koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmää.

¹ Tampereen kaupungin hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys 2023-2030. Tampere. 13.10.2023

1.2 Suunnittelua ohjaavat dokumentit

Suunnittelussa on huomioitu Tampereen kaupungin hulevesiohjelman ja valuma-alue selvitys, Tampereen kaupungin Suunnitteluohje asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen² sekä alueelle laaditut selvitykset.

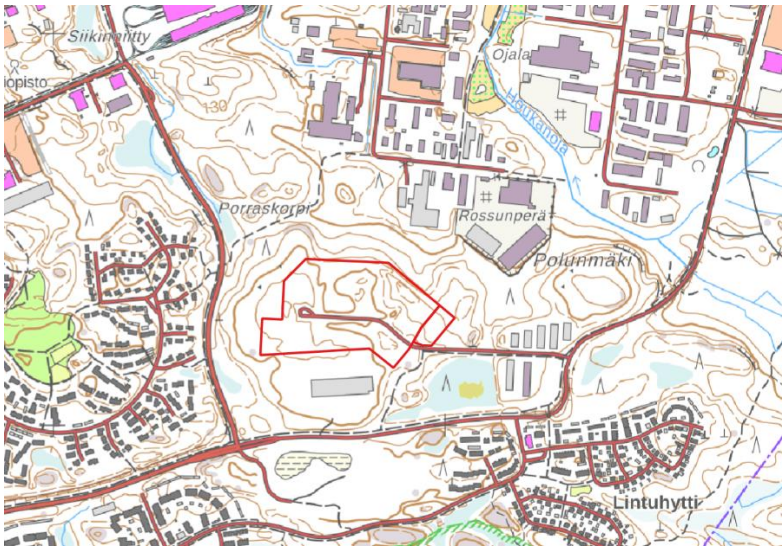
1.3 Käsitteitä

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä. **Valunta** on sadannan osa, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sen sisällä. **Läpäisemätön pinta** on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten pintavaluntaa. **Valumakerroin** kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta. **Toistuvuudella** tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

2 Suunnittelualueen kuvaus

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Tampereella Ruskossa Hervannan kaupunginosan rajalla. Asemakaavamuutos kattaa tontit nro. 6231-1, 6231-2, 6231-5, 6231-6, 6232-11 sekä tonttien välisen katualueen. Kaavamuutosalueen pinta-ala on noin 8,5 ha. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa ja lännessä metsään ja etelässä tonttiin nro 6232-6, jossa sijaitsee Keskon logistiikkaterminali. Suunnittelualueen sijainti on esitetty maastokartalla kuvassa 2.1 ja nykyinen maankäyttö ilmakuvassa 2.2.



Kuva 2.1 Suunnittelukohteen sijainti maastokartalla, kaava-alueen rajausta punaisella. (Lähde: MML:n maastokartta)

² Suunnitteluohje asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen. Tampere. Viheralueet ja hulevedet. 9.11.2023



Kuva 2.2 Ilmakuva alueesta, kaava-alueen rajausta punaisella. (Lähde: Google satellite)

Nykyisellään asemakaavan alueella on rakennettuna ainoastaan Huppionmäenkatu. Kadun pohjoispuolen tonteilla maa-aines on kaavittu pois niin, että maanpinta on nykyisellään pääasiassa kalliota (Kuva 2.3). Maastokäyntiä edeltävänä päivänä oli satanut ja kallion koloissa seisoivat vettä. Alueen itäosaan on muodostunut laaja matalavetinen lammikko (Kuva 2.4). Pohjoisten tonttien pohjoista ulkoreunaa kiertää maapenger, joka estää hulevesien suoraa purkautumista alueelta (Kuva 2.5).



Kuva 2.3 Keskeltä kadun pohjoispuolen tontteja (maastokäynti 7.7.2025)



Kuva 2.4 Selvitysalueen itäosan lammikko (maastokäynti 7.7.2025)



Kuva 2.5 Pohjoisten tonttien pohjoisreuna, jossa vesi kerääntyy maapengertä vasten (maastokäynti 7.7.2025)

Kadun eteläpuolen tontilla lännessä on metsäistä taimikkoa (Kuva 2.6), keskellä on kallioinen alue (Kuva 2.7) ja idässä on tasainen sorakenttä (Kuva 2.8).



Kuva 2.6 Kadun eteläpuolen tontin länsipuolen metsäinen taimikko (maastokäynti 7.7.2025)



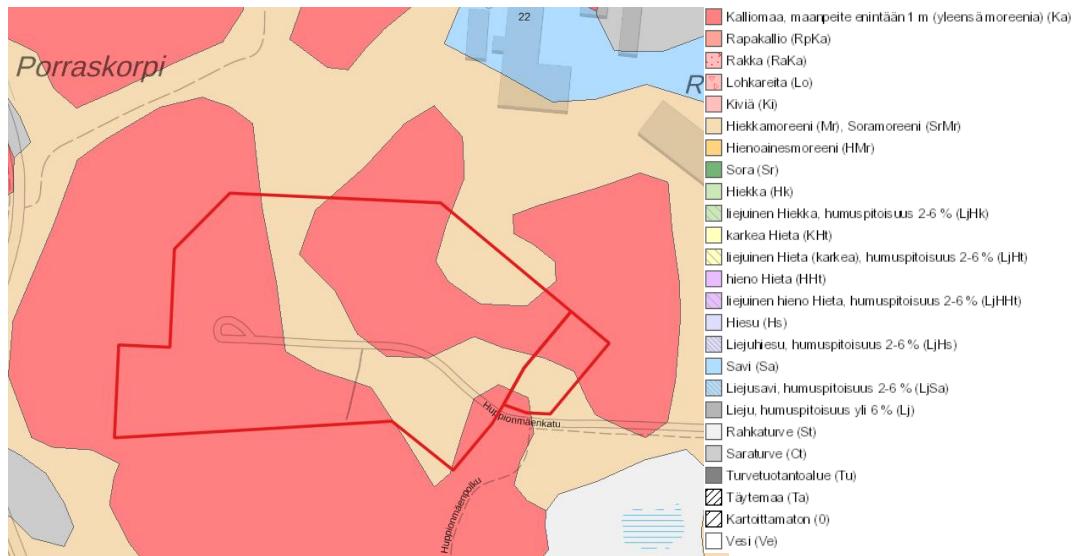
Kuva 2.7 Kadun eteläpuolen tontin keskellä oleva kallioinen alue (maastokäynti 7.7.2025)



Kuva 2.8 Kadun eteläpuolen tontin itäpuolella oleva tasainen sorakenttä (maastokäynti 7.7.2025)

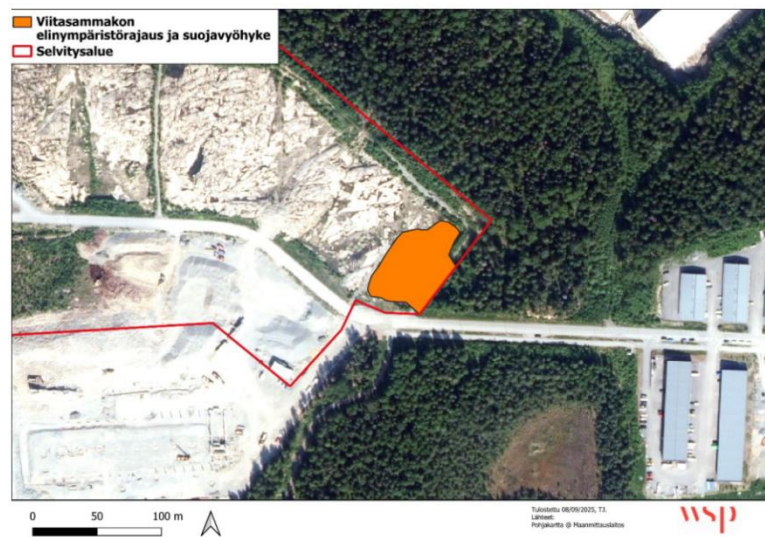
2.2 Maaperä ja luontoarvot

GTK:n maaperä- ja pohjatutkimusaineiston mukaan suunnittelualueen maaperä on suurilta osin kalliomaata ja osin hiekkamoreenia (Kuva 2.9). Huppionmäenkadun pohjoispuolelta pintamaat on poistettu.



Kuva 2.9 GTK:n maaperäkarta. Suunnittelualueen maaperä on kalliomaata ja hiekkamoreenia.

Luontoselvityksen yhteydessä alueen itäosaan muodostuneesta lammikosta sekä suunnittelualueen ulkopuolisesta purku-uomasta havaittiin viitasammakon DNA:ta³. DNA-havaintojen perusteella itäosan lammikko rajataan viitasammakon levähdyspaikaksi, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty. Luontoselvityksen yhteydessä viitasammakolle rajattiin elinympäristö- ja suojavyöhyke (Kuva 2.10). Kaava-alueen läheisyydestä ei ole muita merkittäviä luontoarvoja.



Kuva 2.10. Viitasammakon elinympäristörajaus ja suojavyöhyke. Lähde: Asemakaavan 9046 luontoselvitykset Huppionmäenkadulla, WSP 2025

³ Asemakaavan 9046 luontoselvitykset Huppionmäenkadulla, WSP 2025

2.3 Topografia, hydrologia ja hulevesien hallinta nykytilanteessa

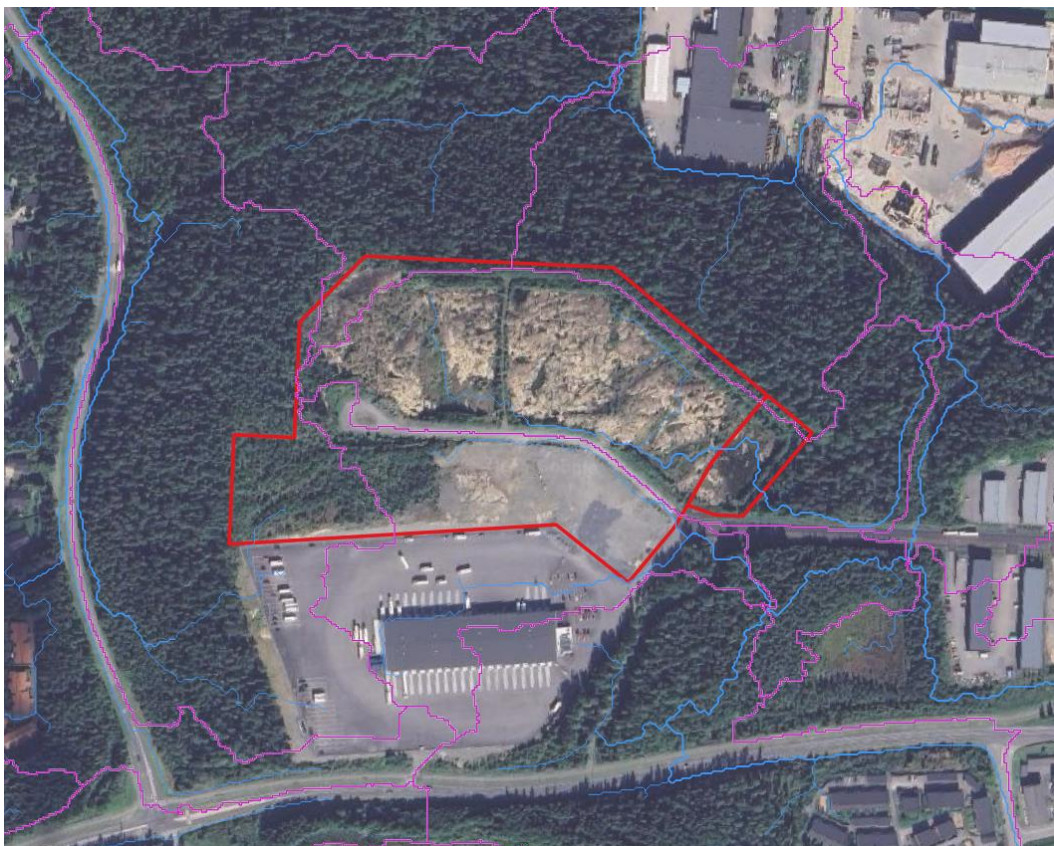
Kaava-alue on ympäröivään alueeseen nähden pääosin korkealla. Korkein kohta (+152) on alueen länsireunassa ja matalin kohta (+130) on koillisosassa ennen aluetta ympäröivää maapengertä. Alueelle tehty katu on länsipäädyssä selvästi ympäröivää aluetta matalammalla. Kaava-alueen topografiaa on esitetty kuvassa 2.11, mutta se ei vastaa täysin nykytilannetta kaava-alueen eteläosan sekä kaava-alueen eteläpuolella. Nykytilassa kaava-alueen eteläpuolisella tontilla on tasoitettu maa ja osittain myös kaava-alueen puolella.



Kuva 2.11. Alueen topografia ja hulevesiverkostot (Lähde: Google satellite, Tampereen kaupungin korkeusmalli 2022)

Huppionmäenkadulla on hulevesiviemäri (300B), jonka kautta katualueen vedet puretaan Huppionmäenkadun eteläpuoleiselle suoalueelle. Suoalueelta on ylivuoto Huppionmäenkadun pohjoispuolelle.

Alueelle ei virtaa vesiä muualta. Pintavirtausreitit kulkevat tulvatilanteessa pääasiassa kadun myötäisesti kohti itää. Aivan alueen länsireunalta vesiä valuu myös kohti Hervannantietä. Tontin pohjoisreunaa kiertävän penkereen ulkopuolelta hulevedet valuvat kohti pohjoista metsää. Valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty kuvassa 2.12 ja tarkemmin piirustuksessa 101.



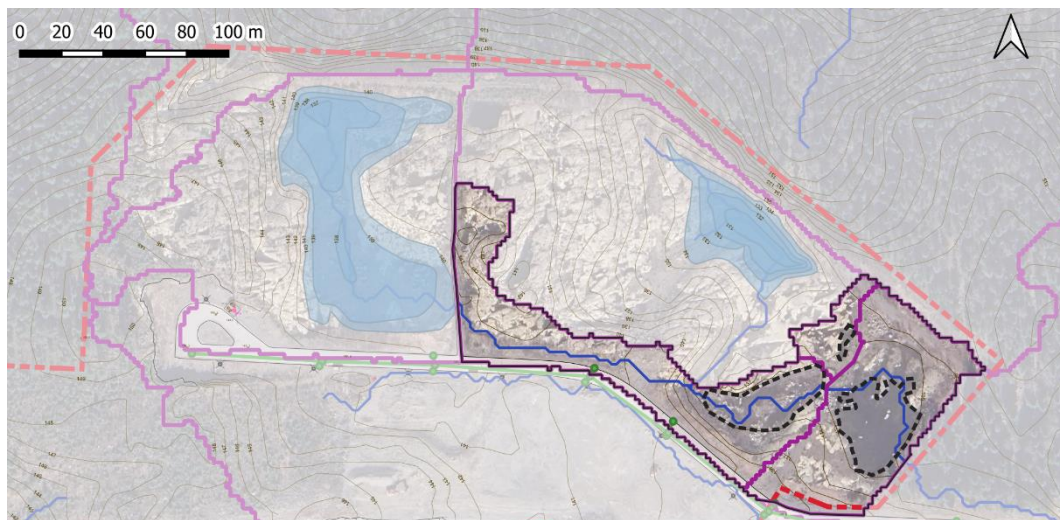
Kuva 2.12 Valuma-alueet ja virtausreitit nykytilanteessa

2.4 Suunnittelualueen itäosan lammen valuma-alue

Viitasammakkohavainnon myötä suunnittelualueen itäosan hulevesien muodostumista tarkasteltiin tarkemmin. Huppionmäenkadun pohjoispuoleinen osa jaettiin viiteen osavaluma-alueeseen. Kahdella läntisimmällä valuma-alueella on useiden metrien syvyiset lammikoitumisalueet, eikä näiden alueiden vedet virtaa viitasammakkolammikkoon.

Viitasammakkolammikon valuma-alueen pinta-ala on noin 1,3 ha (Kuva 2.13). Maastokäynnin perusteella valuma-alueen vedet eivät virtaa viitasammakkolammikkoon suoraan, vaan valuma-alueella on lammikoitumisalueita. Lounaisella valuma-alueella on laaja, matala lammikoitumisalue (Kuva 2.14, vasen) ja luoteisella valuma-alueella kapea syvä alue (Kuva 2.14, oikea)

Syksyn maastokäynnin yhteydessä lounaiselta valuma-alueelta lirui pieni virtaama kivien välistä viitasammakkolammikkoon. Luoteiselta valuma-alueelta ei ollut maastokäynnin hetkellä nähtävää virtaamaa viitasammakkolammikkoon.



Merkkien selitys

- Lammikoitumisalueet korkeuskäyrien perusteella (ei vesiä viitasammakkolammikkoon)
- Lammikoitumisalueet
- Pintavirtausreitit (MML:n korkeusmalli)
- Valuma-alue

Kuva 2.13. Viitasammakkolammen valuma-alueella on useampia lammikoitumisalueita. Lounaassa oleva alue on matala ja laajempi, luoteessa on kapea ja syvä alue.



Kuva 2.14. Vasemmalla lounaassa sijaitseva matala ja laaja lammikoitumisalue, oikealla luoteessa sijaitseva kapea ja syvä lammikoitumisalue.

3 Maankäytön muutokset

3.1 Tuleva maankäyttö

Asemakaavan muutoksen tavoitteena on yhdistää kaikki asemakaavarajauksen sisällä olevat tontit sekä osa katualueesta, ja muodostaa näin yksi suuri yritystontti. Tontti tulee suurelta osin rakennetuksi/asfaltoiduksi. Alue tullaan tasaamaan. Tässä tarkastelussa on oletettu, että tuleva korkeustaso tulee olemaan noin +140. Viitasammakkolammikon ja pysäköintialueen väliin tulee tukimuuri. Tukimuuri tulee perustuksineen yritystontin puolelle. Havainnekuva tulevasta maankäytöstä ja kuvaote pihasuunnitelmasta on esitettyä alla.



Kuva 3.1 Havainnekuva tulevasta maankäytöstä (luonnos 6.11.2025)



Kuva 3.2 Pihasuunnitelma (14.11.2025)

3.2 Viitasammakkolammikon hulevesien hallinta

Viitasammakkolammikon valuma-alue on nykytilanteessa noin 1,3 ha. Uutta maankäyttöä on suunniteltu noin 0,9 ha osuudelle ja loput noin 0,4 ha on kaavoitettu VL-alueeksi.

Viitasammakon elinolojen turvaamiseksi on tärkeä varmistaa, että viitasammakkolammikolle saadaan johdettua vuotuisena vesimääränä vähintään nykyisen verran vettä. Veden tulee olla puhdasta, jonka vuoksi korvaavaksi vedeksi johdetaan vain kattovesiä. Kappaleessa 3.2.1 on esitetty käytetyn sademäärän mitoitus ja kappaleessa 3.2.2 viivytystarpeen laskenta.

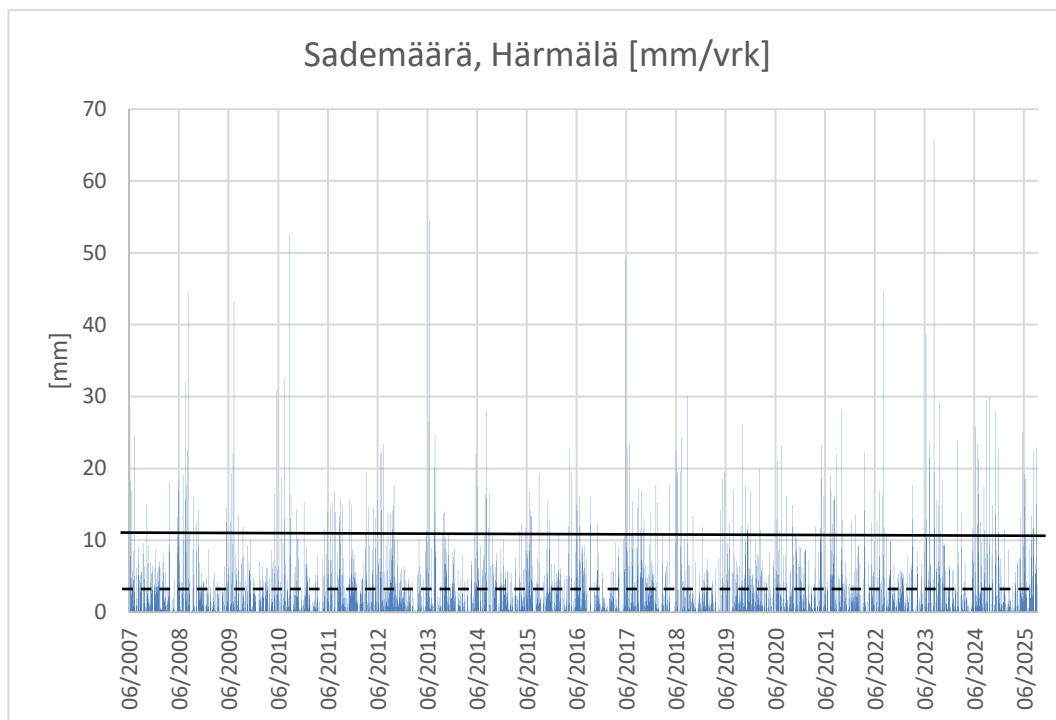
3.2.1 Sademäärän mitoitus: Härmälän havaintoaseman sadetiedot

Ilmatieteenlaitoksen Härmälän havaintoaseman mukaiset vuorokausisademäärät on esitetty seuraavassa kuvassa. Tarkkailutiedot ovat 06/2007-10/2025 väliltä.

Tarkkailuvälillä on ollut sateisia päiviä noin 3200 kpl (sadepäiväksi on laskettu päivät, kun sademäärä on 0,1 mm tai yli). Sadepäivänä on satanut keskimäärin 3,5 mm vettä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty sadepäivät enintään 5-12 mm sademäärillä.

Tampereen viherkerroinlaskelmassa käytetty 11 mm sademäärä kattaa noin 93 % tarkastelujakson sadepäivien sademäärästä (Taulukko 3.1).

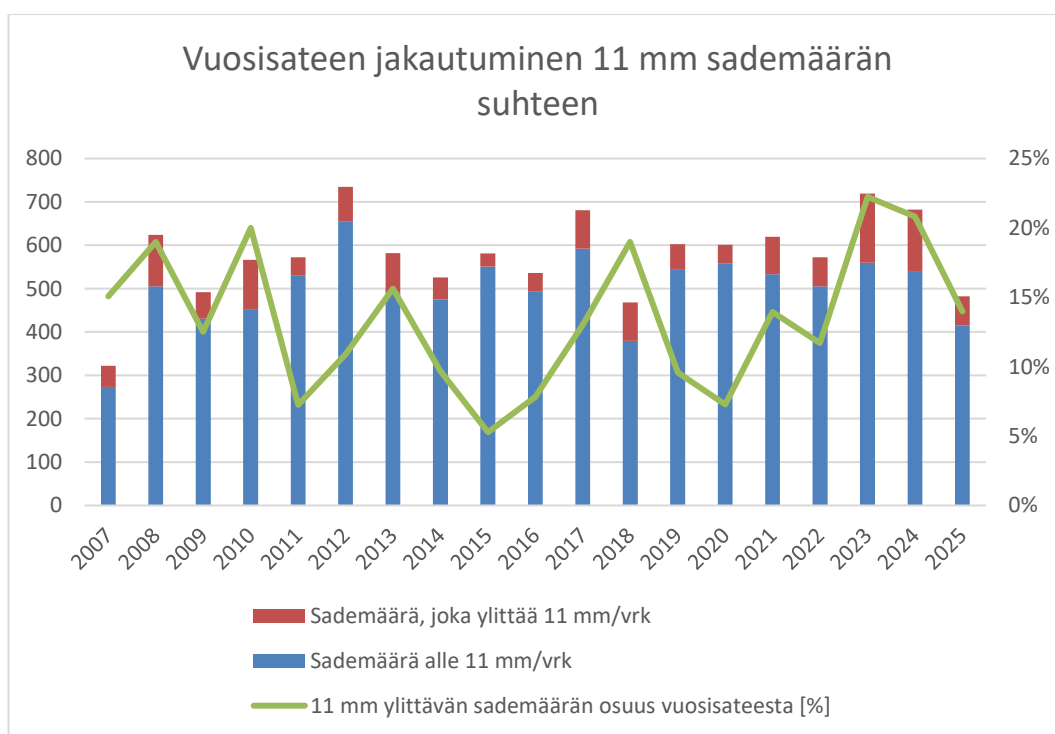


Kuva 3.3. Sademäärät Härmälän havaintoasemalla 06/2007-10/2025 välillä. Keskimääräinen sademäärä on noin 3,5 mm (musta katkoviiva). 11 mm sademäärä korostettu yhtenäisellä mustalla viivalla.

Taulukko 3.1. Sadepäivien määrät, kun päivittäinen sademäärä on enintään 5-12 mm

Sademäärä max [mm]	[kpl]	Osuus sadepäivistä
13	3037	95 %
12	3013	94 %
11	2982	93 %
10	2946	92 %
8	2826	88 %
5	2484	78 %

Yli 11 mm sadepäiviä on ollut 215 kpl eli noin 7 % sadepäivistä. 11 mm sademäärä ylittyy 5-18 kertaa vuodessa. 11 mm vuorokausisateen ylittävän osan vuosisumma vaihtelee 30 mm ja 160 mm välillä. Vuosisateeseen verrattuna 11 mm ylittävä osuus vastaa 5-22 % vuosisateesta keskiarvon ollessa noin 13 % (Kuva 3.4).



Kuva 3.4. Sademäärä, joka ylittää 11 mm/vrk, vastaa 5–22 % osuutta vuosisateesta keskiarvon ollessa 13 %. Vuodet 2007 ja 2025 ovat vajaita vuosia.

Tarkastelun perusteella esitetään, että viivytysrakenteen mitoitus tehdään 11 mm sademäärällä, mutta kattopinta-ala kerrotaan kertoimella 1,2.

3.2.2 Viitasammakkolammen viivytystarpeen mitoitus

Viitasammakkolammikon valuma-alue on nykytilanteessa noin 1,3 ha. Uutta maankäyttöä on suunniteltu noin 0,9 ha osuudelle ja loput noin 0,4 ha on kaavoitettu VL-alueeksi.

Koska tarkastelussa on pyritty turvaamaan vähintään nykyinen virtaama viitasammakkolammikolle, kallion valumakertoimenä on käytetty arvoa 0,5, joka on kalliopinnan vaihteluvälin (0,3-0,5) suurin arvo. Seuraavassa taulukossa on esitetty tarvittava kattopinta-alan määrittäminen huomioimalla valumakertoimen muutos.

Taulukko 3.2. Viitasammakkolammikon poistuvan valuma-alueen korvaava kattopinta-ala

	valuma- kerroin	ala [ha]	vk-painotettu pinta- ala
Poistuva kalliopinta	0,5	0,89	0,45
Korvaava katto	1	0,45	0,45

Tämän valumakerroin pohjaisen tarkastelun lisäksi kattopinta-alan laskemisessa huomioidaan +20 % rankkasadelisä, joka huomioi 11 mm sademäärän ylittävät sadetapahtumat (kappale 3.2.1). Koska ilmastonmuutoksen myötä rankkasateiden suhteellisen osuuden oletetaan kasvavan nykyisestä ja kuivien kausien oletetaan kasvavan, tehdään kattopinta-alaan vielä +20 % lisäys. Lisäys perustuu oletukseen, että vesipinnan hetkellinen kasvu ei aiheuta haittaa sammakoille, mutta lammikon kuivuminen aiheuttaa. Em. oletuksilla kalliopintaa korvaavaa kattopinta-alaa tarvitaan yhteensä 6 400 m².

Kattopinta-ala: $1,2 \times 1,2 \times 0,45 \text{ ha} = 0,64 \text{ ha}$

Viivytystarve kattovesille on 11 mm sademäärällä: $0,011 \text{ m} \times 6400 \text{ m}^2 = 70,4 \text{ m}^3$. Mikäli käytetään samaa 13 mm sademäärää kuin muulla tontilla (kappale 3.3) on viivytystarve $0,013 \text{ m} \times 6400 \text{ m}^2 = 83,2 \text{ m}^3$

Tulevan katon materiaalista ja/tai muotoilusta johtuen viivyttävää kattopinta-alaa voidaan tarvita lisää. Jos esimerkiksi katon muotoilun vuoksi oletetaan, että huomattava osa lumikuormasta putoaa/pudotetaan katolta, eikä se sula ja purkaudu viitasammakkolammikkoon.

Purku viivytyksestä rajataan, jotta virtaama ei aiheuttaisi samentumaa lammikossa. Rakenteen tulee kuitenkin tyhjentyä 24 h kuluessa vastaanottamaan seuraava sade.

Mitoitussateen vaikutus vedenpintaan viitasammakkolammessa

Viitasammakkolammen nykyinen pinta-ala on noin 1200 m² ja +135 korkeuskäyrän rajaaman pinta-alan noin 2200 m². 11 mm sademäärän arvioidaan nostavan vesipintaa 4...8 cm.

3.3 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään

Tulevan maankäytön myötä valuma-aluejako muuttuu hieman, kun uuden tontin vedet kerätään ja johdetaan Huppionmäenkadun hulevesiviemäriin. Ainoastaan osalta viherpintaisia reuna-alueita hulevedet purkavat alkuperäisiin suuntiinsa. Osa tulevista kattovesistä ohjataan viitasammakkolammikon suuntaan (kappale 3.2).

Seuraavassa taulukossa on esitetty eri pinnoille käytetyt valumakertoimet sekä niiden osuudet tontin pinta-alasta nykytilanteessa (Taulukko 3.3). Keskimääräiseksi nykytilan valumakertoimeksi saatiin 0,40.

Taulukko 3.3 Nykytilan pintojen valumakertoimet ja osuudet tontista.

Pinta	Valumakerroin	Osuus tontista [%]
Kallio	0,4	60
Asfaltti	0,8	4
Hiekka	0,4	28
Kallioinen metsä	0,15	7
Yhteensä	0,40	

Tulevan tilanteen valumakertoimet sekä muodostuvat hulevesimäärät viherkerroinlaskennan mukaisella 11 mm sademäärällä on esitelty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3.4 Tulevan tilanteen pinta-alat, keskimääräiset valumakertoimet ja virtaamat.

	Tuleva Huppionmäenkadun suuntaan	Tuleva pohjoiseen metsään
Pinta-ala [ha]	7,7	0,1
Valumakerroin	0,77	0,2
Muodostuva hulevesimäärä [m ³]	652	2

Tulevassa tilanteessa Huppionmäenkadun valuma-alue kasvaa. Suntinmetsään (VL- aluetta) johdettava hulevesivirtaama tulee vähentymään, jonka vuoksi pohjoisen viherpintaisen reuna-alueen hulevedet voidaan johtaa metsään myös tulevaisuudessa.

Tontin vedet tullaan johtamaan Huppionmäenkadun hulevesiverkostoon. Hulevesiverkostoon johdetaan myös eteläpuolisen Keskon tontin vedet. Hulevesiputken (300B) täyden putken kapasiteetti on 180 l/s. Kun tämä jaetaan suhteellisesti asemakaava-alueen ja eteläpuolisen tontin kesken, jää asemakaava-alueen osuudeksi kapasiteetista 120 l/s. Hulevesiä tulisi viivyttaa vähintään sen verran, että tämä

kapasiteetti ei ylitä. Kerran viidessä vuodessa toistuvalla sateella (ilmastonmuutoksen vaikutus huomioitu + 20 %), mitoitussateen kesto on 1 h ja viivytystarve olisi noin **940 m³**.

Viivytysmäärä hulevesiputken kapasiteettiin nähden vastaa mitoitusta: 1,347 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa.

Pihasuunnitelman mukaisen viherkerroinlaskelman edellyttämä kokonaisviivytystarve 1,3 m³/100 m² viivytyksvelvoitteella on noin 988 m³, josta maanalaisen viivytyksen osuus on noin 886 m³.

3.4 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun

Suunnittelualueen maankäytön muutoksen myötä alueen pysäköinti- ja liikennemäärät tulevat kasvamaan, mikä lisää liikenteestä aiheutuvaa kuormitusta alueen hulevesiin. Kuormitus koostuu monista haitta-aineista kuten metalleista, ravinteista, orgaanisista haitta-aineista kuten PAH-yhdisteistä, öljyistä ja hiilivedyistä sekä mikromuoveista. Useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen.

4 Hulevesien hallintasuunnitelma

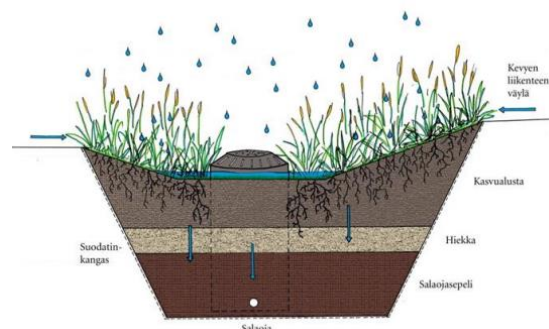
4.1 Tulevan maankäytön hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnan tavoitetasoksi on otettu hulevesien viivyttäminen niin, että hulevedet pystytään johtamaan Huppionmäenkadun hulevesiviemäriin kerran viidessä vuodessa toistuvilla sadetapahtumilla, ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna. Suurin viivytystarve muodostuu noin tunnin sateella. Viivytyksrakenteille tulee suunnitella hallittu ylivuoto.

Viitasammakkolammikolle johdetaan ainoastaan puhtaita kattovesiä viivytyksen kautta. Viivytetty hulevesivirtaama ohjataan lammikkoalueelle pohjoisesta, matalamman tulvatasanteen kautta. Em. toimenpiteellä pyritään turvaamaan vähintään nykyisen vuotuisen vesimäärän johtaminen viitasammakkolammikkoon pienenä virtaamana, joka ei aiheuta haittaa viitasammakoille. Viivytyksestä on ylivuoto joko pihan hulevesiviemärijärjestelmään tai pihan tulvareitille. Molemmissa tapauksissa tulee varmistaa, ettei ylivuodon kautta pääse likaisia hulevesiä viitasammakkolampeen.

Huleveden laadun heikkenemistä ehkäistään johtamalla piha-alueen hulevedet hiekan- ja öljynerottimien kautta. Pysäköintialueen hulevedet biosuodatetaan (kuva 4.1⁴). Biosuodatukselta on ylivuoto kupukaivon kautta hulevesiverkostoon. Kattovedet oletetaan puhtaksi, eikä niitä ole tarve käsitellä. Pysäköintialueen tasaus ja itäreunaan rakennettava tukimuuri estävät pysäköintialueen hulevesien virtaamisen viitasammakkolammikkoon.

⁴ Ilmastonkestävä kaupunki. https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/liikenteen-tyyppiratkaisut_ty%C3%B6kalu.pdf



Kuva 4.1. Pysäköintialueen pintavalunta johdetaan kasvillisuuspeitteiselle biosuodatusalueelle. Suodattuneet vedet kerätään salaojaputkilla ja johdetaan hulevesiverkostoon. Ylivuoto voidaan toteuttaa eroosiosuojattua pintavaluntareittiä pitkin tulvareitille tai kupukaivon kautta hulevesiviemäriin.

Hulevesien keräys, johtaminen ja viivyttäminen toteutetaan pääasiassa maanalaisilla rakenteilla. Oletuksena on, että tulevassa maankäyttötilanteessa piha-alueella ei ole tilaa maanpäällisille rakenteille.

Lumet läjitetään piha-alueen reunoille, joista sulamisvedet ohjataan hulevesiviemäriin ritaläkaivojen kautta. Pysäköintialueella lumen läjitysalueen sulamisvedet voidaan johtaa pinnantasauksilla biosuodatukseseen tai ritaläkaivojen kautta hulevesiviemäriin. Pysäköintialueen ja viitasammakkolammikon välinen tukimuuri oletetaan sen verran korkeaksi ja tiiviiksi, että tukimuuria vasten läjitetyt lumet ja lumien sulamisvedet pysyvät tontin puolella.

Asemakaava-alueen tuleva tasaus oletetaan olevan hyvin tasainen. Tulvareitin huomioimiseksi, tulisi alueen tasauksen laskea hieman kohti Huppionmäenkatua.

Onnettomuus- ja tulipalotilanteisiin varaudutaan rakentamalla hulevesijärjestelmä suljettavaksi. Mahdollinen sammutusvesien muodostuminen ja sen vaikutus viivytystilavuuteen tulee tarkastella erikseen. Myös viitasammakkolammen hulevesijärjestelmän tulee olla suljettavissa.

Kaava-alueen viherpintaisilta reunoilta muodostuvat puhtaat hulevedet johdetaan nykyisiin purkusuuntiin myös tulevaisuudessa.

4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevedet huuhtovat mukaansa ympäröiviltä pinnoilta, maaperästä, rakennusmateriaalista, työkoneista ja erilaisista työmenetelmistä irtoavaa kiintoainetta, ravinteita ja haitallisia aineita. Rakentamisesta aiheutuu eniten kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitusta. Varsinkin häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta huuhtoutuu helposti.

Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä. Rakentamisen aikaisesta kuormituksesta huomattava osa on sitoutunut kiintoaineeseen. Hulevesien laatua heikentävät lisäksi roskat. Maanrakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, tyyppikuormituksen osuuden kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat suurimpia kesällä tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta osa on ns. lisäkuormitusta (jätevesikontaminaatio, räjäytystyöt yms.) ja osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta.

Työmailta muodostuvat hulevedet tulee puhdistaa jo työmaalla. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta, tarvittavista luvista ja suunnitelmien hyväksyttämistä on annettu ohjeistusta Tampereen kaupungin työmaavesiohjeessa⁵.

Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä maa kasvillisuuspeitteisenä mahdollisimman pitkään tai istuttamalla/suojaamalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan ”likaisten” työvaiheiden ohi.

Työmaavesien käsittely perustuu usein kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen ja poistuvat siten kiintoaineiden mukana. Rakentamisen aikaisia hulevesiä voidaan hallita esimerkiksi sedimenttiadoilla, maavalleilla, suoto-ojilla ja rakentamisen aikaisilla laskeutusaltailla. Sedimenttiadit ovat suodatinkankaasta tehtyjä aitoja, joiden läpi yläpuolisilta alueilta tulevat hulevedet virtaavat, jolloin kiintoaine jää suodatinkankaaseen. Sedimenttiadit soveltuvat tasovirtauksen käsittelemiseen, eikä niitä tule sijoittaa ojiin.

Maavallien ja suotopatojen toimintaperiaate on myös suodattava. Vesi kerätään pintavaluntana tai matalia oja pitkin maavallin tai suotopadon läpi. Veden virratessa rakenteen läpi kiintoaine jää maavalliin/suotopatoon.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaissa veden virtausnopeus pienenee ja kiintoaine laskeutuu altaan pohjaan. Rakenteet mitoitetaan usein karkean siltin laskeutumiseen, eikä niitä mitoiteta pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Laskeutusaltaat voidaan toteuttaa tilapäisinä esimerkiksi maavalleilla rajattuina alueilla, joihin hulevedet pumpataan kaivannoista.

Mikäli edellä kuvattu menetelmiä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista toteuttaa, hulevesiä voidaan suodattaa myös esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatin voidaan rakentaa esimerkiksi siirrettävän vaihtolavan sisään.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta on erityisen tärkeä viitasammakkolammen yläpuolella. Keväällä huhti-toukokuussa on tärkeää välttää töitä kosteikon läheisyydessä sammakoiden elinympäristön suojelemiseksi ja lisääntymisen varmistamiseksi. Samentuneita vesiä ei tule päästää lammikkoon. Mätimunat ovat herkkiä veden kiintoaineelle. Kemikaalit tai happamoittavat tekijät voivat haitata nuijapäiden kehitystä ja

⁵ [Tampereen kaupungin työmaavesiohje](#)

talvehtivia sammakoita. Työmaavesien virtaus viitasammakkolampeen tulee estää tai vedet tulee puhdistaa niin hyvin, että vedenlaadun muutokset eivät häiritse viitasammakon lisääntymistä tai talvehtimistä.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia tarkempi suunnitelma rakennusluvan liitteeksi. Suunnitelmissa tulee huomioida viitasammakkolammikon vedenlaadun ja -määrän turvaaminen.

4.3 Suositukset kaavamääräyksiksi

Hulevesiin liittyväksi kaavamääräykseksi esitetään seuraavaa:

Tontilla on viivytettävä hulevesiä viherkerroinlaskelman mukaisesti niin, että viivytys on $1,3 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Pysäköintialueiden hulevedet on käsiteltävä suodattamalla tai biosuodattamalla.

Piha-alueiden hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimien kautta.

Onnettomuustilanteiden varalta hulevesijärjestelmien tulee olla suljettavissa.

Viitasammakkolammikon nykyinen vesitase tulee turvata johtamalla rakentamisen myötä poistuvan hulevesivirtaaman verran korvaavaa puhdasta kattovettä. Tarvittava kattopinta-ala lasketaan valumakertoimen muutoksen ja poistuvan valuma-alueen pinta-alan perusteella. Kallion valumakertoimenä käytetään arvoa 0,5. Saatu kattopinta-ala kerrotaan kertoimella 1,4. Kattovedet viivytetään niin, että viivytys on $1,3 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ kattopinta-alaa kohti. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmistä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelmissa tulee huomioida viitasammakkolammikon vedenlaadun ja -määrän turvaaminen niin rakentamisen aikaisessa tilanteessa kuin tulevassa tilanteessa. Kiintoaine, kemikaalit tai happamoittavat tekijät voivat haitata nuijapäiden kehitystä ja talvehtivia sammakoita. Suunnitelmat tulee hyväksyttää viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa. Rakentamista viitasammakkolammikon läheisyydessä tulee välttää huhti-toukokuussa.

5 Yhteenveto

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Huppionmäenkadun asemakaavan nro 9046 alueelle. Tulevan maankäytön myötä muodostuva hulevesimäärä tulee kasvamaan nykyisestä. Kasvava liikennemäärä heikentää alueelta muodostuvaa huleveden laatua.

Tontin suuren pinta-alan ja Huppionmäenkadun rajallisen kapasiteetin vuoksi kiinteistön viivytysvaatimus tulee olla tavanomaista viherkerroinlaskelmaa suurempi. Mikäli suunnittelualueelta suoalueelle johtava tulvareitti on toimiva ja suoalueella on kyky viivyttaa nykytilaa suurempaa hulevesivirtaamaa, voidaan viivytystarvetta pienentää tavanomaista viherkerroinlaskelmaa vastaavaksi.

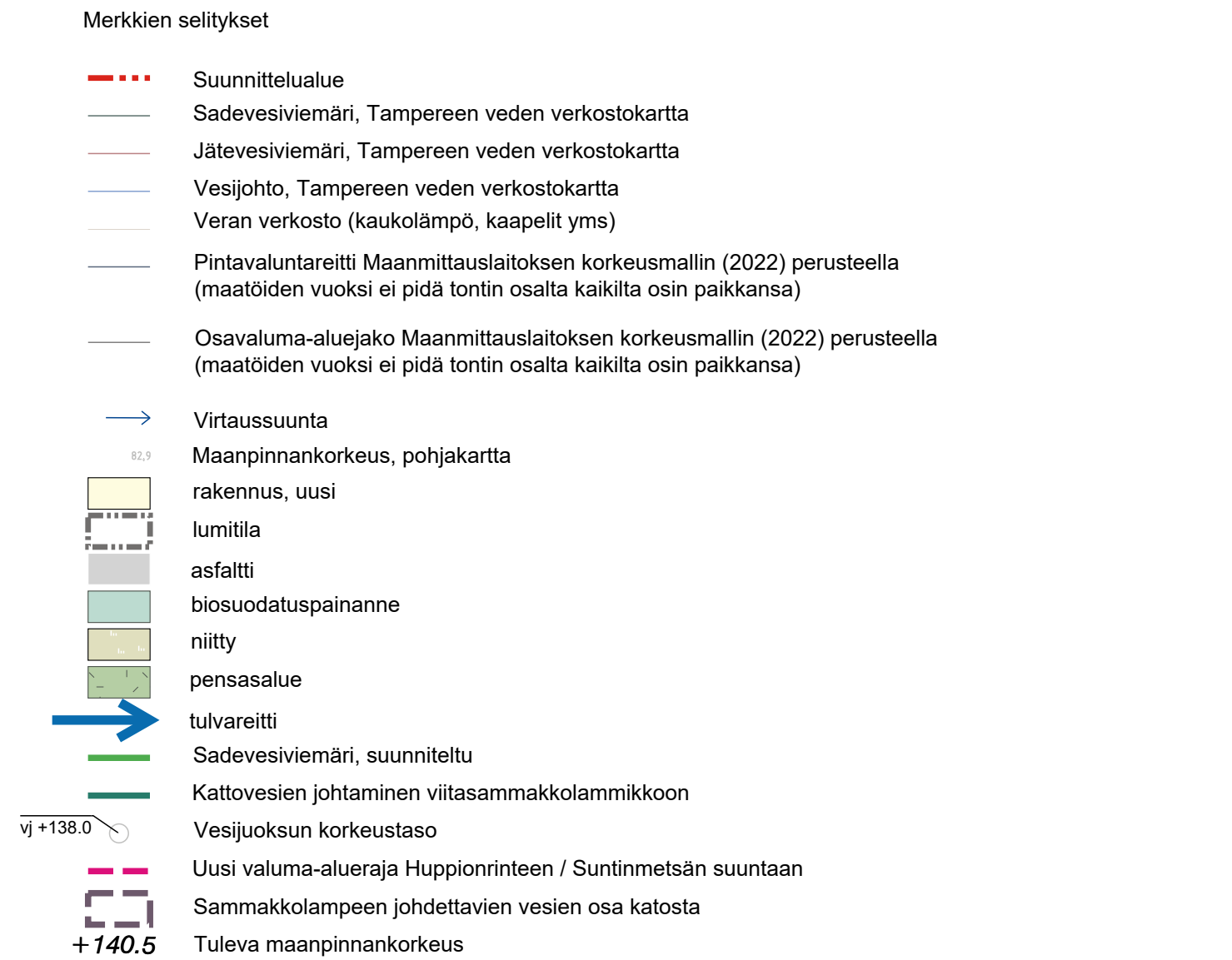
Haitta-ainekuormitusta ehkäistään käsittelemällä piha-alueen hulevedet hiekan- ja öljynerottimin sekä biosuodattamalla pysäköintialueen hulevedet. Poikkeustilanteisiin varaudutaan rakentamalla hulevesijärjestelmä suljettavaksi.

Viereiseltä VL-alueelta on havaittu viitasammakon DNA:ta. Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin IV-liitteen lajeihin, joiden lisääntymispaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Alueelle virtaava vesimäärä tulee turvata muuttuneessa maankäyttötilanteessa. Nykyistä kalliopintaa vastaava hulevesivirtaama johdetaan tulevaisuudessa kattopinnoilta, jotka viivytetään ennen purkua viitasammakkolammikkoon.

Työmaa-aikainen hulevesien hallinta tulee suunnitella viitasammakkolammikon läheisyydessä huolella, sillä viitasammakko on herkkä samentuneen veden, kiintoainekuormituksen, happamoitumisen ja kemikaalien suhteen. Keväällä huhti-toukokuussa olisi tärkeää välttää töitä kosteikon läheisyydessä sammakoiden elinympäristön suojelemiseksi ja lisääntymisen varmistamiseksi.

Viitasammakkolammikko ja sen lähiympäristö on hyvä kartoittaa maastomittauksilla ja vedenpinnankorkeudenvaihtelua seurata, jotta sammakon elinympäristön turvaaminen pystytään paremmin huomioimaan jatkosuunnittelussa.

Suunnitelmakartassa on esitetty viitteelliset sijainnit hulevesien hallintarakenteille. Suunnitelmassa esitetyt hulevesien hallintajärjestelmän putkikoot ja korot tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä. Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee käyttää Tampereen Vesi Liikelaitokselta saadun rajakohtalausunnon mukaisia korkeusasemia.



Maaperän ei oleteta soveltuvan imeyttämiseen, vaan alueelta purkautuvat hulevedet viivytetään. Tässä suunnitelmassa esitetyt viivytystarpeet ovat viitteellisiä. Viivytystarve määräytyy viherkerronlaskelman perusteella, mutta viherkerronlaskelman perustilanteissa tulee huomioida pidemmän saten aiheuttama vaikutus hulevesivirratkaisuun viivytysvelvoitteeseen (1,3 m³ / 100 m² läpäsäätöäntä pintaa). Korotustarpeeseen vaikuttaa kiinteistönsä suuri pinta-ala ja Huppionmäenkadun hulevesivierimän välityksipäksiteetti, jonka perusteella suurin viivytystarve muodostuu noin tunnin sateella. Viivytyksen toteutus esimerkiksi ylisuurilla putkilla tai kasettilla. Viivytysrakenteille tulee suunnitella hallittu viivuo.

VL-alueella sijaitsevalta lammikolta on havaittu viitasammakon DNA:ta. Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin VI-liitteen lajeihin, joiden lisääntymispaikkojen hävittämisen ja heikentämisen on kielletty. Viitasammakon elinympäristön turvaamiseksi lammikkoon tulee johtaa vähintään nykyistä tulovirtausta vastaava vuotuinen hulevesimäärä. Korvaavan veden tulee olla puhdasta. Viitasammakkoille lammikon kuivuminen on haitallisempaa kuin vedenpinnan nousu. Korvaavaa vettä johdetaan kattopinnolta ja vedet viivytetään ennen puskua viitasammakkolammikkoon. Korvaava kattopinta-ala on laskettu valumakertoimen muutoksen (katto = 1, kattopinta 0,5) ja poistuvan valuma-alueen pinta-alan perusteella. Saatua kattopinta-ala on kerrottu kertoimella 1,4. Kerroin huomioi tavonaimeista suurempan rannkasteiden vesimäärän vuositaseista sekä varmuuskerroin. Laskennan periaatteet on esitelty tarkemmin raportissa. Tarvittava kattovesien viivytystilavuus lasketaan samalla periaatteella kuin muunkin kinteistön (1,3 m³ / 100 m² läpimätäntä pinta).

Pysäköintialueen hulevedet johdetaan pintavaluntana biosuodatusalueille. Biosuodatusalueilta on ylivuoto kupukaivojen kautta hulevesiverkoston. Biosuodatuksen tilantarve on arvioitu 15 cm viivytysilman syvyytenä. Biosuodatus on oletettu toteutettavaksi alustaskettujen reunakivien avulla tilantarpeen minimimoiseksi. Pysäköintialueen lumen läjitysalueen sulamisvedet voidaan johtaa pinnantasauksilla biosuodatuskseen tai ritiläkaivojen kautta hulevesiviemäriin.

Piha-alueen hulevedet kerätään sakkapessällisten riiäikaivojen kautta. Tässä hallintasuunnitelmassa pihavedet ja loput kattovedet viivytetään yhteenessä rakenteessa ja viivytetty purkuvirtaama johdetaan hiekan- ja öljynerotettimen läpi. Mitoitusta suuremmat virtaamat johdetaan erottimen ohii. Tarvittaessa viivytysrakennetta voi edellyttää hiekanerotin, jolla pienennetään viivytysrakenteen huoltotarvetta. Vaihtoehtoisesti erottimet voidaan hajuttaa piha-alueelle ja viivytää käsitellyt vedet.

Palo- ja onnettomuustilanteiden vuoksi molempien hulevesijärjestelmien tulee olla suljettavissa.

Suunnitelmassa esitetyt hulevesien hallintajärjestelmän purkukorkeudet kunnalliseen hulevesiviemäriin sekä hulevesiviemärien koot ja korot ovat alustavia arvioita. Korkeudet ja putkikoot tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä. Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee käyttää Tampereen Vesi Liikelaitoksesta saadun rajakohtalaisuannon (nt. huleveden liitoslausunto) mukaisia korkeusasia.

KOORDINATITUAJÄSTELMÄ ETRS-GK24		KORKEUSJÄSTELMÄ N2000	
KÖRTEEN NIMI JA OSOITE Huppionmäenkatu asemakaava Hulevesiselvitys Tampere		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Suunnitelmapaketti	
		MITTAKAAVA 1:1000	
 Sweco Finland Oy Immatintori 4, 00240 HELSINKI • 0207 393 000		TIEDOSTO 25021044_Huppionmäki_suunnitelma.dwg	
		SUUNNITTELU TAPAK: J. Jaakola HYV.: H. Jaakola	
		SUUNNITTELU TYÖ N° PIIR N° MUUTOS	
14.11.2025		VH	25021044
		102	.