

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma

Päivämäärä
Marraskuu 2021

ID-numero (Donna) 5 798 227

KALEVA-HAKAMETSÄ PAIKALLISKESKUKSEN ASEMA- KAAVAN NRO 8826 HULEVESISELVITYS JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA EHDOTUSVAIHE



V S U
MAISEMA-ARKKITEHDIT OY

RAMBOLL

Viite 15100 61969
ID Donna 5 798 227

kannen kuva: VSU Arkkitehdit Oy, 6.5.2021

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
1.3	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
2.	Suunnittelualue	2
2.1	Selvitysalueen sijainti ja toiminnot	2
2.2	Selvitysalueen kaavoitus	2
2.3	Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet	4
2.4	Suunnittelualueen maaperä, topografia ja luonnonympäristö	5
3.	Suunnittelualueen nykyinen ja tuleva maankäyttö	8
3.1	Maankäytön muutokset	8
3.2	Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään	8
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun	9
4.	Hulevesien reunaehdot ja mitoituslähtökohdat	10
4.1	Lähtökohdat ja reunaehdot	10
4.2	Hulevesien hallintamenetelmien valinta yleisesti	10
4.3	Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta kiinteistöillä, mitoitusperusteet	11
5.	Esitys Hulevesien hallinnasta	11
5.1	Yleistä	11
5.2	Ehdotukset kaava- ja yleismääräyksiksi	12
5.3	Luonnonmukaisen hulevedenkäsittelyn kaupunkikuvalliset tavoitteet	13
5.4	Hulevesien tekninen hallintasuunnitelma	17
5.4.1	Toimenpiteet selvitysalueen pohjois- ja koillisosalla	17
5.4.2	Toimenpiteet selvitysalueen länsireunalla	18
5.4.3	Toimenpiteet selvitysalueen eteläreunalla	19
5.4.4	Toimenpiteet selvitysalueen iräreunalla	19
5.4.5	Toimenpiteet Sammonkadulla ja Hervannan Valtaväylällä	20
5.5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	20
6.	YHTEENVETO	20

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusnro	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
151 00 61969-N1	Nykytilanne	Yleissuunnitelmakartta	1:1000	16.11.2021
151 00 61969-S1	Hulevesien hallintasuunnitelma	Yleissuunnitelmakartta	1:1000	16.11.2021

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Työn tarkoituksena on ollut laatia asemakaavan nro 8826 muutosalueen hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma.

Kaleva-Hakametsä –paikalliskeskuksen ydinalueen korttelirakenteesta järjestettiin ilmoittautumiskutsukilpailu v. 2018-2019. Arkkitehtuurikilpailun voitti ehdotus Sarana, jonka pohjalta suunnittelualueelle on laadittu yleissuunnitelma asemakaavaratkaisun pohjaksi. Asemakaavan muutoksen nro 8826 tavoitteena on mahdollistaa Kaleva-Hakametsä –paikalliskeskuksen toimiminen monipuolisena liike-, palvelu- ja liikuntatilojen sekä monimuotoisen kaupunkiasumisen keskittymänä.

Asemakaava-alueen 8826 pinta-ala on yli 15 ha. Hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma keskittyy kohteen ydinalueeseen, jonka laajuus on n. 8,5 ha.

Työtä on ohjannut kaupungilta Markku Kailan vetämä ohjausryhmä. Työn on laatinut VSU maisema-arkkitehdit Oy yhdessä Ramboll Finland Oy:n kanssa. Työn lähtötiedot ja mitoitukset sekä teknisen suunnittelun on laatinut Ramboll Oy sekä luonnonmukaisen huleveden kaupunkikuvalliset tavoitteet VSU maisema-arkkitehdit Oy.

Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma laadittiin maaliskuun-marraskuun 2021 aikana. Asemakaavan 8826 valmisteluaineisto oli nähtävillä 10.6.-5.8.2021. Valmisteluaineiston yhteydessä laadittua hulevesiselvitystä ja hallintasuunnitelmaa on syksyllä 2021 täydennetty ja täsmennetty ehdotusvaiheen kaavan laatimistyön yhteydessä.

1.2 Terminologia

Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue, johon voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytyspainanne tai maanalaista viivytystilavuutta.
Viivytysalue, Viivytystilavuus	Hulevesien viivytykselle varattu rakenne, esim. maanalainen hulevesisäiliö tai maanpäällinen viivytyspainanne, jossa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Hulevedet varastoidaan säiliöön tai painanteeseen tietyn ajan ja vapautetaan vähitellen eteenpäin. Viivytys(säiliö)tilavuus voi koostua esimerkiksi suuridimensioisista putkista, hulevesikaseteista ja/tai maanpäällisistä altaista.

Termien on määritelty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty EUREF-GK24 –koordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

2. SUUNNITTELUALUE

2.1 Selvitysalueen sijainti ja toiminnot

Noin 15,6 ha laajuinen asemakaavamuutosalue sijaitsee Kalevanrinteen ja Kalevan kaupungin-osissa noin 3 km Tampereen ydinkeskustasta itään, Sammonkadun, Hervannan Valtaväylän ja Rieväkadun rajaamalla alueella. Liitekartassa N1 on esitetty suunnittelukohteen nykytilannetta.

Suunnittelualueeseen sisältyvät korttelin 887 tontit 5, 8, 21, 23, 25 ja 26 sekä Sammonkadun, Hervannan Valtaväylän ja Rieväkadun katualueita. Suunnittelualue käsittää nykyisen Kalevan Prisman hypermarketin alueen paikoitusalueineen sekä Rieväkadun itäpuolella sijaitsevat liiketilat.

Selvitysalueen karkea rajaus ja nykytilan maankäyttö on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Suunnittelukohteen sijainti ja karkea rajaus. Sisempi punainen rajaus (n. 9 ha) osoittaa hulevesiselvityksen ja hallintasuunnitelman ydinalueen.

2.2 Selvitysalueen kaavoitus

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 asemakaava-alue 8826 on osoitettu kaupallisten palvelujen alueeksi, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön. Alueen eteläosa sisältyy tärkeään, vedenhankintaan soveltuvaan pohjavesialueeseen, jolle on maakuntakaavassa osoitettu suunnit-

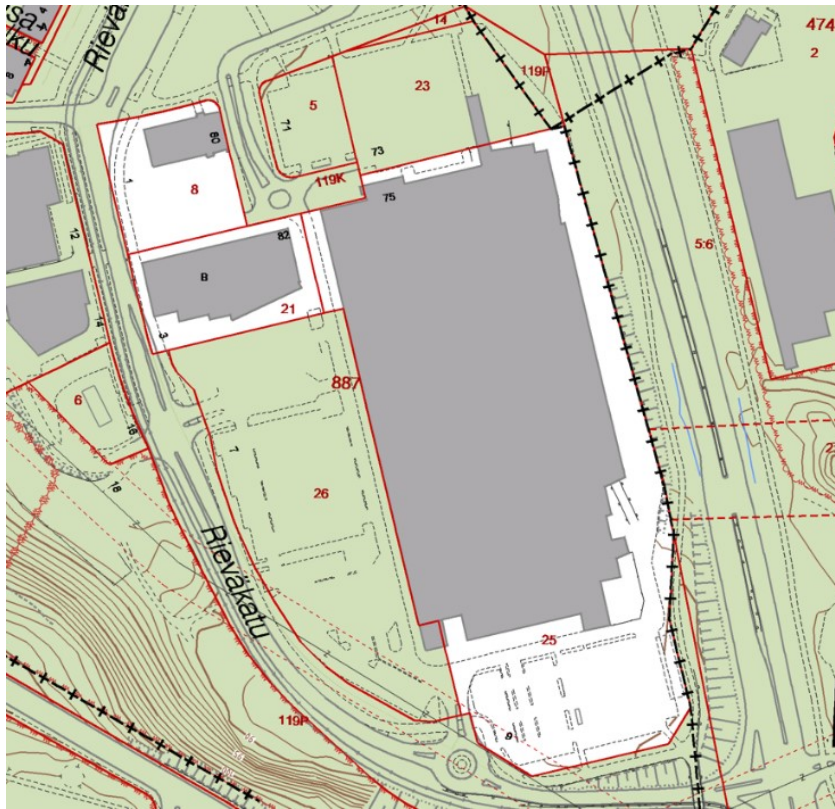
telumääräys: "Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen".

Aakkulanharjun pohjavesialueelle on kantakaupungin vaiheyleiskaavassa- valtuustokausi 2017-2021, tarkistettu ehdotus (7.4.2021) ja kantakaupungin yleiskaava 2040 (20.1.2020) esitetty seuraava määräys: "Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava niin, etteivät ne heikennä pohjaveden laatua tai vähennä pohjaveden antoisuutta. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, joista voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa. Pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi puhtaat hulevedet on imeytettävä maaperään ja suositeltava läpäiseviä pintoja. Likaisia hulevesiä ei saa imeyttää pohjavesialueella, vaan ne tulee johtaa alueen ulkopuolelle. Hulevedet on johdettava pois pohjavesialueille sijoittuvilta liikennealueilta".

Aakkulanharjun pohjavesialueelle on kantakaupungin vaiheyleiskaavassa- valtuustokausi 2017-2021, tarkistettu ehdotus (7.4.2021) ja kantakaupungin yleiskaava 2040 (20.1.2020) esitetty seuraava määräys Viinikanojan valuma-alueelle: "Hulevesivirtaamia on rajoitettava".

Voimassa olevat asemakaavat, jotka asemakaavalla 8826 korvataan (kuva 2.2.):

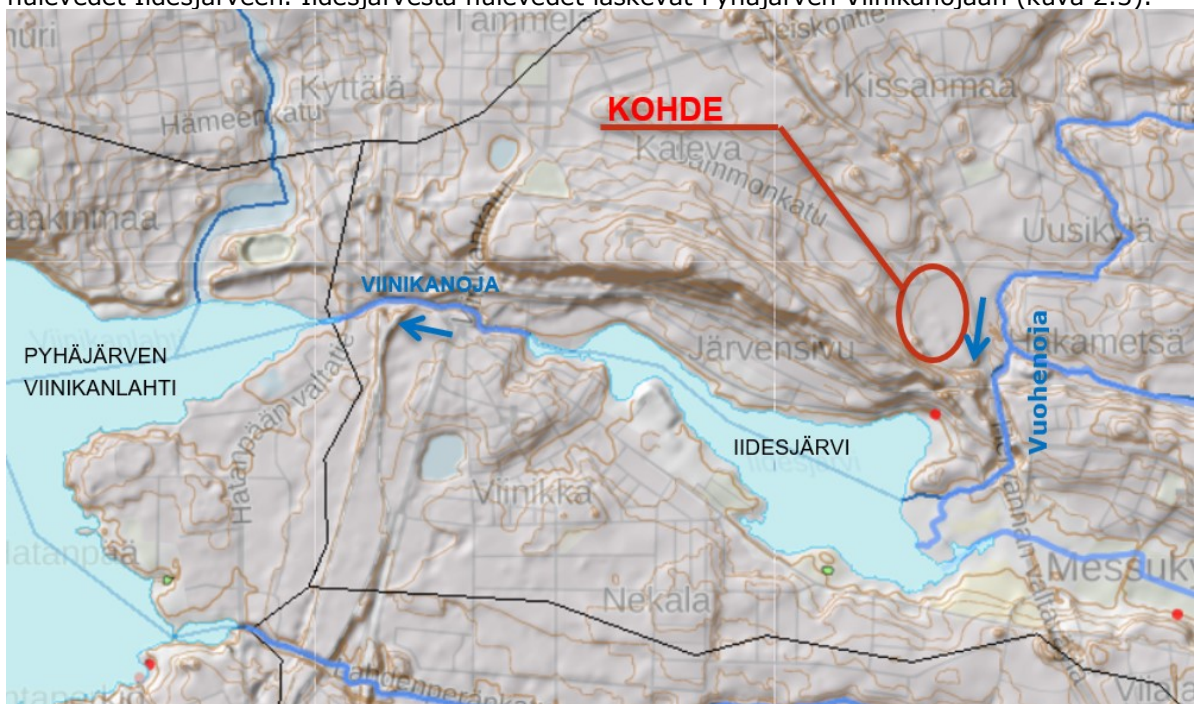
- Tonteilla 5 ja 8 on voimassa asemakaava 5511, ei hulevesiin liittyviä määräyksiä
- Tonteilla 21 ja 23 on voimassa asemakaava 7101, ei hulevesiin liittyviä määräyksiä
- Tonteilla 25 ja 26 on voimassa asemakaava 8500. Alueella on seuraava kaavamääräys:
 - hule-30 (1): "Tontilta tulevat hulevedet tulee viivyttaa tontilla tai muulla alueella viivytyksrakentein ja johtaa purkupaikkaan viranomaisen hyväksymän erillissuunnitelman mukaan. Viivytyksrakenteiden mitoitustilavuutena tulee olla suluisissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa tontille rakennettujen kattojen ja muiden vettäläpäisemättömien pintojen neliömetrimäärää kohden. Tontilta tulevista hulevesistä, puhtaita kattovesiä lukuun ottamatta, on erotettava öljy ja hiekka. Öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmä tulee varustaa näytteenottoaivolla. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. "
 - hule-38: "Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jossa korttelin hulevesiä johdetaan ja viivytetään".
 - pv-11: "Vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue. Alueelle sijoitettava toiminta ei saa huonontaa alueen pohjaveden laatua. Alueella ei saa irrallaan varastoida tai säilyttää pohjavettä likaavia tai pohjaveden laatuun vaikuttavia aineita. Alueelle ei saa sijoittaa maanalaisia öljy- tai kemikaalivarastoja. Jätevesiviemärit tulee rakentaa siten, että niiden tiiveys on helposti tarkistettavissa."
 - Yleismääräys: "Pilaantuneen maa-aineksen läpi ei saa imeyttää hulevesiä".



Kuva 2.2. Selvitysalueen nykyistä tonttijakoa.

2.3 Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet

Suunnittelualue sijaitsee Viinikanojan valuma-alueella. Selvitysalueella muodostuvat hulevedet johdetaan nykytilanteessa ja tulevaisuudessa hulevesiviemäreitä pitkin Vuohenojaan, joka johtaa hulevedet Iidesjärveen. Iidesjärvestä hulevedet laskevat Pyhäjärven Viinikanojaan (kuva 2.3).



Kuva 2.3. Suunnittelukohteen hydrologia. Lähde MML avoimet aineistot.

Toimenpidesuosituksukset Viinikanojan valuma-alueella ovat vuonna 2012 laaditussa Tampereen hulevesiohjelmassa seuraavat:

- 1) Pohjaveden muuttuminen on estettävä.

- Selvitysalue sijaitsee osin vedenhankinnalta tärkeällä Aakkulanharjun pohjavesialueella.
 - Pohjavesialueilla vesitasapainon säilyttämiseksi tule pohjaveden muodostumisolosuhteet pitää mahdollisimman hyvinä: 1) vettä läpäisemättömän pinnan määrää ei saa lisätä, jotta veden imeytyminen turvataan 2) ei saa ryhtyä kuivatus-toimenpiteisiin, jolla pohjaveden pintaa lasketaan 3) pohjaveden likaantuminen on estettävä ensisijaisesti käsittelemällä likaiset hulevedet ennen imeytystä ja toissijaisesti johtamalla pois pohjavesialueelta.
- 2) Iidesjärven tilaa tulee parantaa.
- Iidesjärven valuma-alueella hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta on vähennettävä.
 - Iidesjärven valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyvarauksiin, joten tarvittavaa käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti valuma-alueella.
- 3) Hulevesivirtaamia ei saa lisätä.
- Viinikanojan ja Vuohenojan nykyistä eroosio-ongelmaa vähennetään hulevesivaluntaa pienentämällä uuden rakentamisen yhteydessä.
- 4) Pyhäjärven Viinikanlahden fosforikuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä
- Iidesjärven veden fosforipitoisuus on kymmenkertainen Pyhäjärven pitoisuuteen verrattuna.
 - Uusien alueiden rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Viinikanojan valuma-alueella.
 - Valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyaluevarauksiin, joten huleveden käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti.

2.4 Suunnittelualan maaperä, topografia ja luonnonympäristö

Maaperäkartan mukaan selvitysalue sijaitsee kokonaisuudessaan täytemaalla (1 m syvyyden maalaji). Selvitysalueella saattaa olla hyvin vettä läpäisevää maaperää satunnaisissa sijainneissa. Vettä hyvin läpäisevää maaperää sijaitsee alustavasti Rieväkadun pohjoisosissa pohjavesialueen ulkopuolella. Pääosin selvitysalueen maaperän arvioidaan olevan heikosti vettä läpäisevää.

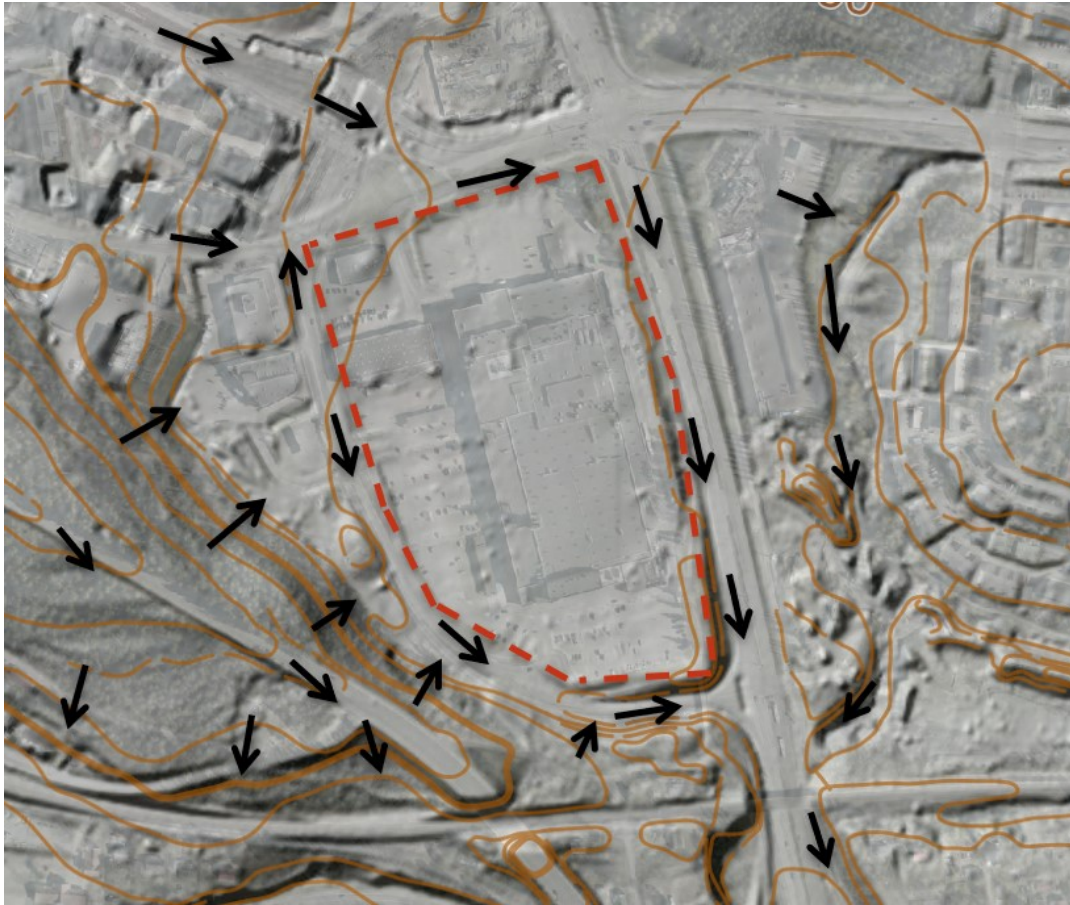
Rieväkadun kohdan maaperää on kuvattu katu- ja rakennussuunnitelman laadinnan yhteydessä laaditussa työselostuksessa (Ramboll 2017) seuraavasti:

- Rieväkatu sijoittuu kalevankankaan harjumuodostuman viereen. Nykyisen Rieväkadun kohdalla on noin 1...2,5 m paksuinen rakenne/täyttömaakerros. Täyttömaakerroksen alapuolella on keskitiivis sekalainen silttinen hiekkakerros/moreenikerros, jonka paksuus vaihtelee 2..8 metriin.
- Hiekkakerroksen alapuolella on hienorakeisempi 1...5 m paksu silttinen savikerros, paikoin esiintyy liejuista/laihaa savea.
- Hienorakeisen maakerroksen suljettua leikkauslujuutta on määritetty yhdessä pisteessä siipikairauksella, lujuudeksi on määritetty yli 50kPa:n leikkauslujuuksia koko pehmeän kerroksen osuudella. Rieväkadun pohjoispäässä hienorakeinen maakerros esiintyy heti maanpinnasta alkaen. Hienorakeisen maakerroksen alapuolella on siltti/ hiekka/ moreenikerros. Syvimmillään kairaukset on ulotettu 18 metriä maanpinnasta alaspäin, kallionpintaa ei ole määritetty. Lähimpien pohjavesihavaintoputkien perusteella alueen pohjavesi esiintyy ylimmillään noin tasolla +82,5.

Sammonkadun kohdan maaperää on kuvattu katu- ja rakennussuunnitelman laadinnan yhteydessä laaditussa työselostuksessa (Ramboll 2017) seuraavasti:

- Päällimmäisenä kerroksena on noin metrin paksuinen rakenne/täyttömaakerros. Täyttömaakerroksen alapuolella on 1...5 metriä paksu tiivis silttinen maakerros. Tiiviin silttikerroksen alapuolella on noin 1..2 metriä paksu pehmeä savinen kerros. Savisen kerroksen vesipitoisuus on yhden näytepisteen perusteella 25...30%. Pehmeämmän kerroksen alapuolella on noin 5 metriä paksu keskitiivis silttinen/hiekkainen kerros, minkä alla moreenia. Kallionpintaa ei ole tutkittu. Lähimmän pohjavesiputken perusteella pohjaveden taso on noin +82,0m.

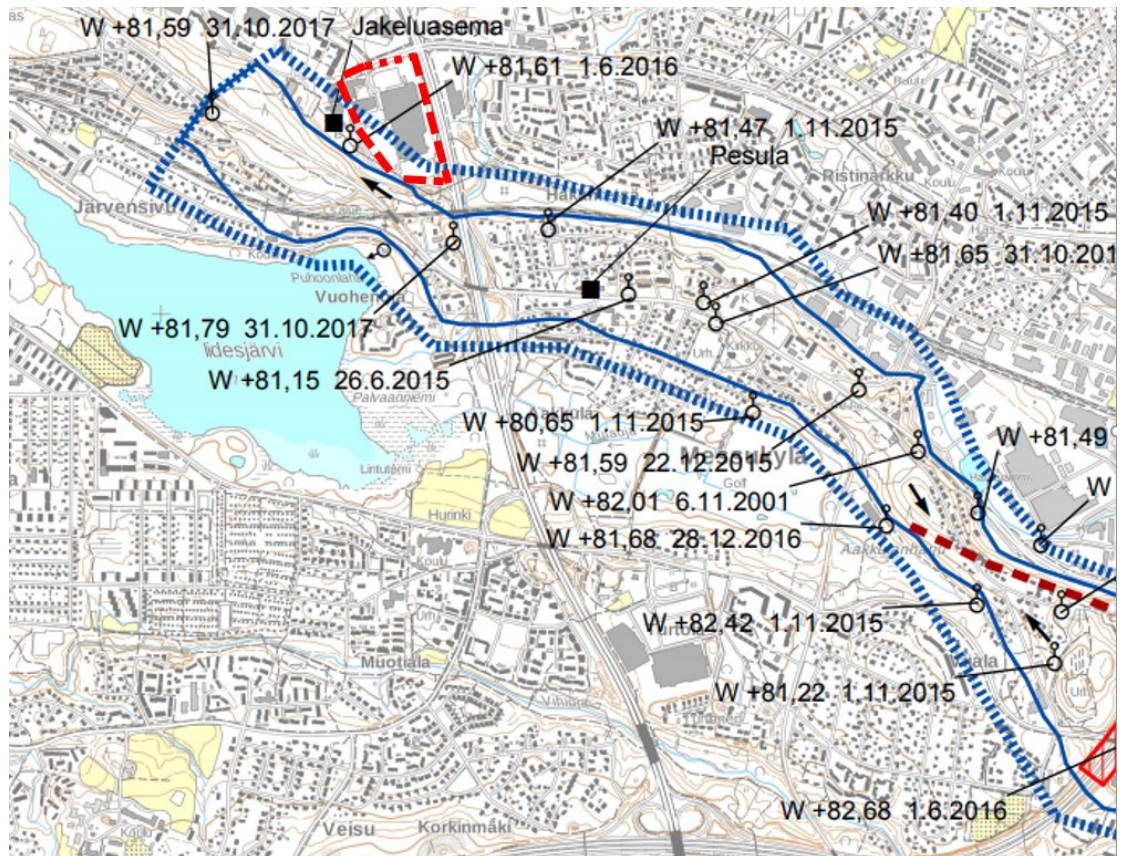
Topografialtaan selvitysalue on pääsääntöisesti tasaista ja lievästi alueen kaakkoisnurkkaan viettävää (kuva 2.4). Rieväkadun eteläpää laskee muuta aluetta jyrkemmin kohti Hervannan Valta-
väylää.



Kuva 2.4. Selvitysalueen (katkoviiva) topografiaa.

Selvitysalue sijoittuu osittain vedenhankinnan kannalta tärkeälle Aakkulanharjun (0483701) pohjavesialueelle pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle (Kuva 2.5). Hervannan valta-
väylän kohdalla pohjavettä suojaa vain 1–5 m paksuinen kerros. Keskimäärin pohjavettä suoja-
van kerroksen paksuus on Aakkulanharjun pohjavesialueella 10–15 metriä ja paikoin harjun
luonnontilaisilla osilla jopa 50 metriä. Pohjavedenpinnan taso on pohjavesialueella hyvin tasainen
ja vaihtelee pääasiassa välillä 82m mpy- 80m mpy. Korkeimmillaan pohjaveden pinta on Kauka-
järven rannalla noin tasolla 82,5 m mpy, josta pinta laskee kuljettaessa kohti luodetta. Mata-
limmillaan pohjaveden taso on Kalevankankaalla ja Iidesjärven rannalla olevan Elämänlähteen
kohdalla, josta vettä purkaa kohti Iidesjärveä noin tasolla 79 m mpy. Pohjaveden päävirtaus-
suunta kaakosta luoteeseen, mutta pohjavettä purkautuu myös kohti etelää ainakin Messukylän
ja Iidesjärven alueilla (Aakkulanharjun pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen päivitys
17.6.2019).

AK8826 alueella on tehty maaperän kunnostuksia vuonna 1998 sekä vuosina 2015-2016. Vuonna
1998 alueelta poistettiin öljypitoisia maa-aineksia. Vuosina 2015-2016 selvitysalueelta poistettiin
sinkkipitoista sekä rakennusjätettä sisältävää maa-ainesta. AK8826 alueella tehtiin maaperä- ja
pohjavesitutkimuksia v.2021 (Ramboll). AK8826 alueen pohjoisosassa ei v.2021 tutkimusten
perusteella havaittu merkittäviä PIMA-havaintoja. Pohjoisosassa havaittiin kuitenkin joitain
kynnysarvojen ylittäviä pitoisuuksia. Lisäksi pohjoisosasta otetussa pohjavesinäytteessä
naftaleeni- ja MBTE:n pitoisuudet ylittivät pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatu-
normit. Alueen länsiosassa, suunnitellun pysäköintilaitoksen kohdalla, havaittiin kynnysarvot ylittäviä
PAH-pitoisuuksia. Lisäksi löydettiin kohonneita fluoranteeni- ja sinkkipitoisuuksia.
Maaleikkausten yhteydessä länsiosan maaperä tulee kunnostaa. V. 2021 tutkimuksissa ei saatu
alueen orsi- / pohjaveden tilasta kokonaisvaltaista käsitystä.



Kuva 2.5. Selvitysalueen ydinalueen (katkoviiva) sijoittuminen Aakkulanharjun pohjavesialueelle (ELY Pirkanmaa 1.3.2019).



Kuva 2.6 Pohjaveden virtaussuunta on arvioitu suuntautuvan suunnittelualueelta etelään. Pohjavesi purkautuu Iidesjärven rannalla sijaitsevan Elämänlähteen kohdalla pintavedeksi (Aakkulanharjun pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen päivitys 17.6.2019). Kuvassa pohjavesialueesta on esitetty vanha rajaus.

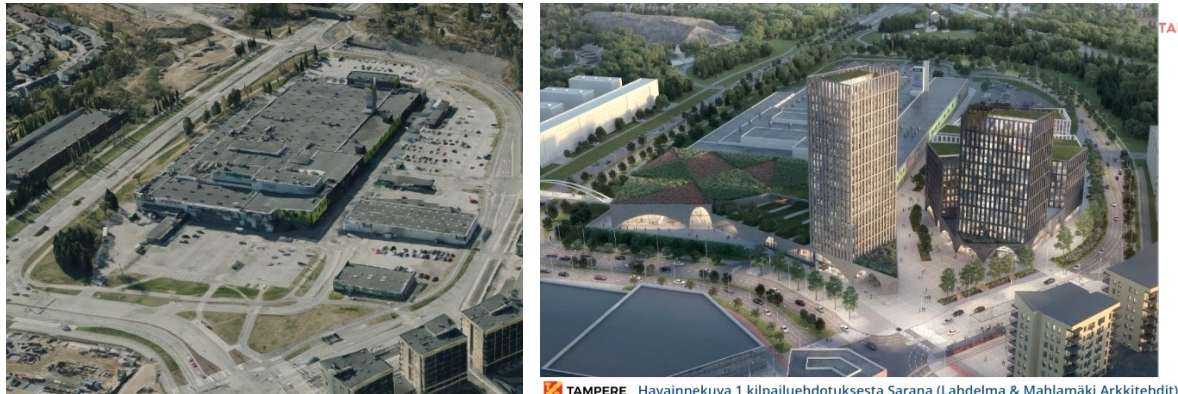
Selvitysalue on kokonaisuudessaan rakennettua ympäristöä. Selvitysalueella ei ole luontoarvoja. Selvityskohteen hulevedet johtuvat Vuohenojaa pitkin Iidesjärveen. Iidesjärvi on arvokasta lintu-

ja hyönteisaluetta ja monimuotoisuuskohte. Myös Viinikanoja on arvokasta hyönteis- ja kasvialuetta.

3. SUUNNITTELUALUEEN NYKYINEN JA TULEVA MAANKÄYTTÖ

3.1 Maankäytön muutokset

Maankäytön muutosta selvitysalueella on havainnollistettu kuvassa 3.1.



Kuva 3.1. Vasemmalla selvitysalueen nykytilan maankäyttöä viistokuvana (Tampereen 3D kaupunkimalli 6.5.2021). Oikealla selvitystilanteen suunniteltua karkea maankäyttöä viistokuvana. Oikealla oleva havainnekuva ei vastaa täysin v.2021 syksyn suunnitelutilannetta. Viherkaton määrä selvitysalueen pohjoisosassa lähellä Hervannan Valtaväylää on vähentynyt alkuperäisestä n. 0,3 hehtaarilla. Asuinkerrostaloihin ei ole suunniteltu viherkattoja, vaan kattopuutarhoja.

Selvitysalueen pohjoisosaan on suunnitteilla asuinkerrostaloja (2 .. 15 kerrosta) sekä palvelu- ja liiketoimintatiloja. Viherkattoa on alueelle suunniteltu yht. n. 0,65 ha ja ne suunniteltu sijoitettavaksi uudisrakennusten ja aukiokatosten kattoihin. Pohjoisosaan on suunnitteilla Näsinaukio. Nykyinen hypermarket säilyy nykyisessä laajuudessaan, mutta nykyinen maanpäällinen pysäköinti-alue korvautuu avopysäköintitalorakennuksella.

Hervannan valtaväylän varren länsipuolinen pyöräreitti siirtyy keskuksen kohdalla Rieväkadun itäreunalle. Hervannan valtaväylän kanssa risteävä jalankulku- ja pyöräreitti johdetaan eritasossa yli. Asemakaava mahdollistaa kaksi uutta Hervannan valtaväylän ylittävää jalankulun ja kevyen liikenteen siltaa, toinen korttelin pohjoispäässä ja toinen eteläpäässä. Keskuksen pohjoisseinustan jalankulun ja pyöräilyn ramppi lähtee nousemaan Rieväkadun liittymän itäpuolelta keskuksen kattotasolle ja edelleen Hervannan valtaväylän ylittävälle sillalle.

Keskuksen uudisosan pysäköinti sijoittuu kahdelle kellaritasolle. Ylempi kellaripysäköinti sijoittuu nykyisen Prisman kellaripysäköinnin jatkeeksi pohjois- ja länsipuolelle. Alakellari on laajuudeltaan yläkellarin kokoinen. Prisman nykyiset eteläiset ramppiyhteydet säilyvät lopputilanteessakin ja uutena yhteytenä tulee Sammonkadun suuntaisliittymä ja ramppi. Sammonkadun uusi ajoneuvo-liikenteen liittymä johtaa koko korttelin läpi pohjois-etelä -suunnassa kulkevaan maanalaiseen ajoyhteyteen. Tontin koilliskulmaan on osoitettu Hervannan valtaväylältä uusi huoltoajoliittymä, joka johtaa koko tontin kaupallisia tiloja palvelevalle huoltoalueelle.

3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään

Alueelle suunniteltujen viherkattojen sekä viheraihioiden vuoksi alueen vettäläpäisemättömän pinnan määrä vähenee nykytilaan nähden. Selvitysalueen valumakerroin pienenee nykyisestä korkeasta valumakertoimesta n. 0,9 noin tasoon 0,8. Alueesta tehtiin myös viherkerroinlaskelmat.



Taulukossa 3.1. on esitetty osavaluma-alueiden käytetyt valuntakertoimet.

Taulukko 3.1. Eri maankäyttömuodoille arvioidut valuntakertoimet

Maankäyttö	Selite	Valuntakerroin
Rakennukset	-	100 %
Päällystetty alue	Asfaltoidut/kivettyt alueet ja jalkakäytävät	80-90 %
Viherkatto	Maksaruoho- tai niittykatto, keskiarvo	50 %
Paljas maa, puistot, nurmetetut alueet	Sorakentät, nurmetetut ja kasvipeitteiset piha-alueet, puistot	10 %

Esitettyjä valuntakertoimia käyttäen saatiin alueelle laskettua seuraavat valuntakertoimet ja läpäisemättömän pinnan määrät nykytilanteessa ja tulevaisuudessa (Taulukko 3.2). Suunnitellulla maankäytöllä on positiivinen vaikutus selvitysalueella muodostuvan huleveden määrään. Hulevesivirtaamat vähenevät maankäytön vuoksi tyypillisillä mitoitussateilla yhteensä noin 100..150 l/s.

Taulukko 3.2. Vettäläpäisemättömän pinnan määrän vertailu selvitysalueen ydinalueella nykytilanteessa ja suunnittelutilanteessa.

Nykytilassa	Suunnitellussa tilanteessa
	
kattoa n. 3,3 ha	kattoa 3,5 ha
viherkattoa 0 ha	katto, jossa viherkatto 0,65 ha
kestopäällystettyä aluetta 4,3 ha	päällystettyä maa/kansialuetta n.2,9 ha
viheraluetta 0,9 ha	viheraluetta hulevesirak. n. 1,5 ha
Valumakerroin 0,86	Valumakerroin n. 0,74-0,8

3.3 Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun

Selvitysalue koostuu nykytilanteessa lähes kokonaan vettäläpäisemättömästä pinta-alasta. Alueella on katualueita, kattoja sekä laajoja maanpäällisiä pysäköintialueita. Viheralueita on vähäisesti (n. 10 % selvitysalueen ydinalueen pinta-alasta).

Hulevesien mukana kulkeutuvien haitta-aineiden suurempi esiintyminen on tutkitusti yhteydessä läpäisemättömien pintojen suureen määrään ja vilkkaaseen liikenteeseen. Haitta-aineiden lähteinä toimivat mm. liikenne- ja paikoitusalueet, katusuolaus, lumen sulamisvedet sekä rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus. Liikenteen päästölähteitä ovat esimerkiksi öljy- ja voiteluainevuodot sekä renkaiden kuluminen. Liikenteen päästöt koostuvat mm. eri metalleista, hiilivedyistä, suolasta ja PAH-yhdisteistä. Valtaosa haitta-aineista on tyypillisesti sitoutunut hulevesien mukana siirtyvään kiintoainekseen, ja vähäisempi osa kulkeutuu hulevesien mukana liukoisessa muodossa.

Maanpäällinen pysäköintipinta-ala pienenee tulevaisuudessa alueen pohjoisosissa selkeästi nykytilaan nähden, ja tällä on suotuisa vaikutus huleveden laatuun. Raitiotien rakentamisen ja kevy-

enliikenteenväylien kehittämisen arvioidaan lisäävän joukko- ja kevyenliikenteen määrää. Uusien asuinkerrostalojen paikoitustilat sijoittuvat pääosin katolliseen paikoitushalliin.

Rakentamisen aikaisen huleveden laadullinen käsittely sekä rakentamisen aikainen pohjavesialueen suojeleminen on otettava alueella huomioon. Huleveden laadullisia käsittelysuosituksia on esitelty luvussa 5.

4. HULEVESIEN REUNAEHDOT JA MITOITUSLÄHTÖKOHDAT

4.1 Lähtökohdat ja reunaehdot

Kaavaa 8826 koskevalla asemakaavan muutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat olleet:

- Tampereen kaupungin hulevesiohjelman sekä Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suositamat hulevesien hallinnan yleiset periaatteet:
 - o Hulevesien muodostumisen vähentäminen
 - o Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
 - o Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
 - o Hulevesien johtaminen pois syntypaikoilta hulevesiviemäreissä viivytysalueille ennen vesistöön johtamista
- Suunnittelualueetta koskevat suositukset kaupungin hulevesiohjelmassa (2012), tämän selvityksen kohta 2.3.
- Asemakaavan maankäyttö- sekä maisema- ja pihankäyttösuunnitelmat sekä paikoitustilojen suunnitelmat (VSU maisema-arkkitehdit ja Lahdelma & Mahlamäki architects (11/2021)).
- Alueen sijainti vedenhankinnalta tärkeällä pohjavesialueella, mutta pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolella. Selvitysalueen kohdalla muodostuvat pohjavedet virtaavat tehtyjen selvitysten mukaan etelään ja purkautuvat Iidesjärven rannan tuntumassa pintavedeksi.
- Alueen hulevesiä johdetaan Vuohenojaan, joka kulkee mm. läpi Sandelinipuiston ja päättyy luontoarvoiltaan arvokkaaseen Iidesjärveen. Sandelinipuistoon ollaan suunnitelmassa kalaston elinolojen parantamiseen suuntautuvia kunnostustoimenpiteitä.
- Maaperässä, täyttömaakerroksissa, voi esiintyä merkittäviä määriä haitta-aineita tehtyjen selvitysten mukaan erityisesti selvitysalueen länsiosissa.

4.2 Hulevesien hallintamenetelmien valinta yleisesti

Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Hulevesien muodostumista voidaan vähentää käyttämällä rakentamisessa mahdollisimman paljon vettä läpäiseviä pintoja, jotka edistävät veden imeytymistä pohjaveteen. Lisäksi isot puut ja kasvilisuus vähentävät alueelta poiskulkeutuvan huleveden määrää.

Hulevesien hallintaa koskevat kaavamääräykset on suositeltavaa muotoilla siten, että ne kannustavat etsimään mahdollisimman paljon vaihtoehtoja asfaltille ja tiiviille kiveyksille. Pohjavesialueen osuudella liikennöitävillä alueilla muodostuvat hulevedet ovat poikkeus edellä mainitusta imeytys-suosituksesta, koska nk. likaisen huleveden imeyttäminen ja imeyttämisen edistäminen ei ole sallittua pohjavesialueella.

Hulevesien määrällinen hallinta

Hulevesien määrällinen hallinta edellyttää aina normaalisti kuivaa tyhjättilavuutta, johon rankkasateen aiheuttama äkillisesti kertyvä vesimäärä voidaan varastoida ja laskea siitä hitaasti eteenpäin. Tyhjättilavuus voidaan toteuttaa maan päällä tai alla. Maanpäälliset menetelmät on mahdollista toteuttaa luonnonmukaisina ja integroida ne viherrakentamiseen ja maisemointiin ja parhaimmillaan saada näin lisäarvoa. Maanpäällisiin viivytusratkaisuihin on mahdollista yhdistää

myös laadullista käsittelyä. Maanalaisten menetelmien etuna on niiden sijoittelun joustavuus tiiviisti rakennetuilla alueilla.

Hulevesien laadullinen hallinta

Selvitysalueella huleveden laadullista hallintaa on tarkoituksenmukaisinta kohdentaa maanpäällisten paikoitusalueiden ja huoltopiha-alueiden hulevesille.

Hulevesien haitta-ainekuormituksesta valtaosa muodostuu tavanomaisissa sade- ja sulamista-pahtumissa vuoden mittaan. Hulevesien laadun parantamiseen käyttökelpoisimpia menetelmiä tällä selvitysalueella ovat paikoitusalueiden ja huoltopiha-alueiden viheralueille sijoitettavat suodattavat menetelmät, joissa hulevesien haitta-aineita pidättyy kasvillisuuteen, maaperän mikrobien käyttöön ja absorptiolla maaperän kivennäisaineisiin. Myös kasvipeitteisillä viivyttävillä viherpainanneratkaisuilla on suotuisa vaikutus vedenlaatuun. Kiintoainesta saadaan erotettua myös maanalaisilla säiliö/hulevesikasettirakenteilla, jotka tässä kohteessa ovat tilausta vuoksi monin paikoin ainoita käyttökelpoisia huleveden hallintaratkaisuja. Maanalaiset ratkaisut toimivat hyvänä vaihtoehtona erityisesti kun muodostuva hulevesi on laadultaan jo lähtökohtaisesti hyvää (esim. kattovedet, sisäpihat, kevyenliikenteenväylät ja kansipihat). Säiliötilavuutena voidaan käyttää kasettien lisäksi myös esimerkiksi isodimensioisia (ylisuuria) hulevesiviemäreitä.

Nykytilanteen asemakaava sisältää kaavamääräyksen hypermarketin alueen liikennöityjen alueiden hulevesien johtamisesta öljyn- ja hiekanerotukseen. Yleisen käsityksen mukaan tavanomaisen henkilöauton paikoitusalueen hulevesien hallinta ei edellytä öljynerotusjärjestelmien käyttöönottoa, mutta runsaan raskaan liikenteen alueilla öljynerotusjärjestelmä on usein etenkin luontoarvoiltaan herkillä alueilla perusteltu valinta erityisesti onnettomuustilanteiden varmentajana.

4.3 Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta kiinteistöillä, mitoitusperusteet

Läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä ehdotetaan viivyttäväksi alueella siten, että viivytysjärjestelmien mitoitus tilavuuden tulee olla 1 m³ jokaista 100 vettä läpäisemättömä pinta-neliometriä kohden. Tämä vastaa 10 mm sademäärää. Hallintarakenteen tyhjenemisen tulee kestää niiden täyttymisestä tällä alueella vähintään 2 tuntia ja korkeintaan 12 tuntia, jotta rakenne viivyttää riittävästi ylivirtaamia aiheuttavia lyhyitä sateita, mutta tyhjenee riittävän nopeasti olakseen valmis vastaanottamaan uutta sadetapahtumaa.

Maanpäällisten paikoitusalueiden ja muiden liikennöitävien alueiden laadullinen käsittely suositellaan mitoittavaksi vähintään 2 mm sademäärälle, joka vastaa Etelä-Suomessa mediaani vuorokausisadetta. Tämä vastaa myös Kuntaliiton hulevesioppaan mitoitusohjetta laadulliselle käsittelylle (2 % läpäisemättömien alueiden pinta-alasta, kun lammikoitumissyvyys on 10 cm). Suunnitelmassa on esitetty kuitenkin maanpäällisille paikoitusalueille ja kattopysäköinnille 10 mm sadetta vastaavat laadulliset hallintarakenteet, jolloin erillistä täydentävää viivytystä ei enää näillekään alueille tarvita.

5. ESITYS HULEVESIEN HALLINNASTA

5.1 Yleistä

Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista. Hulevesien muodostumiseen voidaan vaikuttaa asemakaavavaiheessa, keinoina mm.:

- läpäisemättömien pintojen minimointi ja läpäisevien pintojen suosiminen
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- liikennöintialueilla muodostuvan huleveden imeyttämistä tai imeytymisen mahdollistamista ei kuitenkaan sallita pohjavesialueella

Hulevesien hallintatoimenpiteet on esitetty ohjeellisena liitekartalla S1 ja kuvattu tässä luvussa. Liitekartalla S1 on esitetty ohjeellisia esimerkkejä hulevesien hallintarakenteiden sijoittumisesta

ja mitoitukselta kiinteistöillä. Hulevesien käsittelyalueiden rajaukset on laadittu viitteellisinä ohjaamaan asemakaavoitusta ja jatkosuunnittelua.

Kaavamääräyksiin on hyvä sisällyttää kiinteistökohtaiset määrälliset velvoitteet (kohta 5.2). Maanpäällisten paikoitusalueiden ja kattopysäköintien osalta on esitetty hulevedenkäsittelyn toteutus pohjavesialueiden osuudelta maaperästä eristetyissä viherpainanteissa ja ojamaisissa halintarakenteissa (suunnitelmakartta S1) . Selvitysalueen itäreunaan, jossa on jatkuvaa vilkasta jakeluauto liikennettä, on esitetty säilytettäväksi nykyinen ohjeistus öljyn- ja hiekanerotukseen, vaikkakin ne joudutaan alueen itäreunassa hoitamaan maanalaisin käsittelyjärjestelyin tilanahaudan vuoksi. Huleveden käsittelyalueet on pyritty sijoittamaan kohtiin, joihin vesien johtaminen olisi painovoimaista.

Tulvareittien tarkoitus on johtaa rankkasateiden muodostamat hulevedet hallitusti vastaanotavaan vesistöön ja ehkäistä siten tulvavahinkojen syntymistä. Suunnitelmakartalla S1 on esitetty myös tulvareitit, joiden suunnittelu on otettava kiinteistöjen sisäisessä ja lähiympäristön jatkosuunnittelussa huomioon. Tulvareitti tulee suunnitella ja säilyttää avoimena ja esteettömänä, ympäristöään alempana olevana painanteena. Kulkureitit ja liikenneväylät voivat hyvin palvella tulvareitteinä.

5.2 Ehdotukset kaava- ja yleismääräyksiksi

AK8826 alueen kiinteistöille suositellaan määrälliseen hallintaan valittavaksi Tampereen kaupungin hule-43 (1) -kaavamääräys:

- Vettäläpäisemättömiltä pinoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksrakenteiden mitoitusluku tulee olla yksi kuutio jokaista sataa vettä läpäisemättömästä pintaneliometriä kohden. Täytyneiden viivytyksrakenteiden tyhjentymisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

AK8826 alueen kiinteistöille suositellaan laadullisen huleveden hallintaan yleismääräyksiksi:

- Pilaantuneen maa-aineksen läpi ei saa imeyttää hulevesiä.
- Liikennöidyillä alueilla muodostuvia hulevesiä ei tule imeyttää maaperään pohjavesialueella.
- Alueelle sijoitettava toiminta ei saa huonontaa alueen pohjaveden laatua.
- KM-3 korttelialueen itäreunan liikennöidyillä alueilla muodostuvista hulevesistä on erotettava öljy ja hiekka.
- Rieväkadun katualueen itälaitaan toteutetaan monipuolinen alueellinen hulevesipainanne, jonka kautta johdetaan ja jossa viivytetään kortteleiden ja yleisten alueiden hulevesiä alas- ja ojarakentein. Huleveden kulkua tulee viivyttää pohjapadoilla. Alueelle on sijoitettava luonnon monimuotoisuutta edistäviä lahopuuaiheita sekä oleskelupaikkoja ja ylityskohtia. Pohjoispäässä hulevesipainanteen maanpeitekasvillisuuden tulee olla rehevää ja dynaamista, eteläpäässä niittyä. Alueelle istutetaan monilajista puustoa ja mäntyjä. Alueen kalusteiden ja värimaailman tulee olla hillittyä.
- Pysäköintikampojen väliin tulee toteuttaa pysäköintialuetta jäsenöivät viherkaistat, joissa viivytetään alueen hulevesiä. Viherkaistojen kasvillisuus heinävaltaista, lisäksi puustuksia. Jätekeräysalue on toteutettava laadukkaana kokonaisuutena. Pysäköintialuetta reunustavalle viheralueelle tulee istuttaa monipuolista puustoa.

Asemakaavaan ehdotetaan rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien osalta kaavaan seuraavaa yleismääräystä:

- Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta on tehtävä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttäväksi valvontaviranomaisella.

Hulevesien hallintaan liittyvät rakenteet on esitetty suunnitelmakartalla S1 ja ne suositellaan kaavassa varattavaksi tilavarauksina asemakaavaan hule -45 merkinnällä (Hulevesien hallintaan liittyvä rakenne) ja esimerkiksi ist-x merkinnällä, jossa istutettavalle alueelle on mahdollistettu myös huleveden hallinta-alueen toteuttaminen.

5.3 Luonnonmukaisen hulevedenkäsittelyn kaupunkikuvalliset tavoitteet

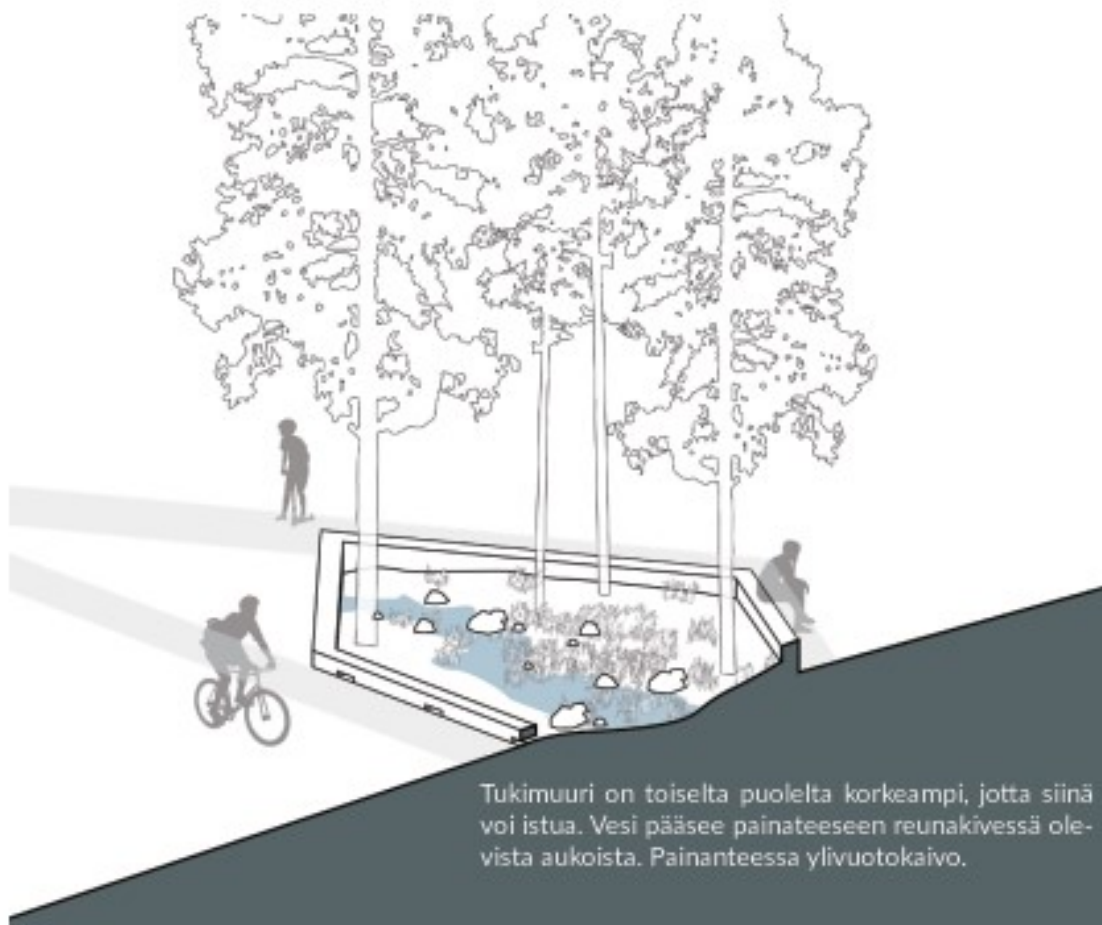
Kohteeseen on suunniteltu hulevesiaihteita, jotka rikastuttavat kaupunkikuvaa (kuva 5.1).

Rieväkadun laidalla kulkeva, alueen länsireunaa kehystävä kapeahko ja matala hulevesipainanne alkaa luoteiskulman aukiolta ja päättyy pysäköintialueelle viivytysaltaaseen. Hulevesipainanne jakautuu erityyppisiin kokonaisuuksiin, joiden ansiosta Rieväkadun varsi on monimuotoinen liikumisympäristö.

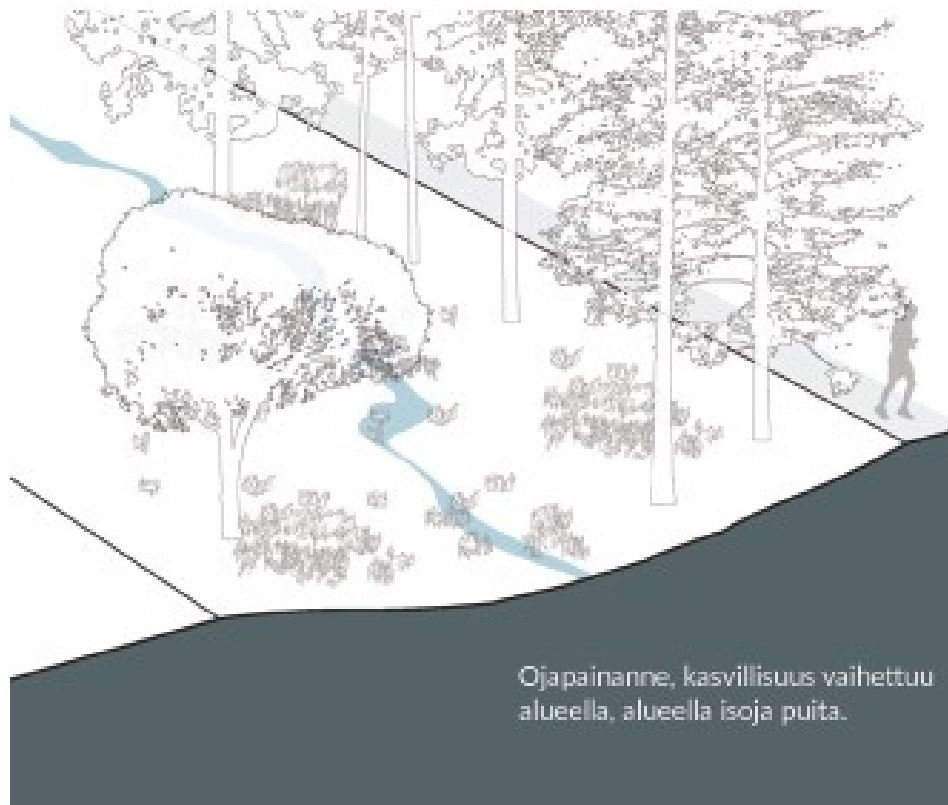


Kuva 5.1. Selvitysalueen luonnonmukaisen hulevesikäsittelyn periaatteet. Osa-alueet A-F on esitetty eri sävyin.

Selvitysalueen pohjoisosan Näsinaukiolla hulevesiä ohjataan kasvillisuusaarekkeisiin, joissa on mm. mäntyjä ja perennoja dynaamisesti istutettuna (kuva 5.2). Aukion eteläpuolella asuinkorttelin länsipuolella, ojapainanteen kasvillisuus vaihtuu alueella ja alueella on isoja puita (kuva 5.3).



Kuva 5.2. Selvitysalueen osa A. Kaupunkiaukion viivytyspainanne.

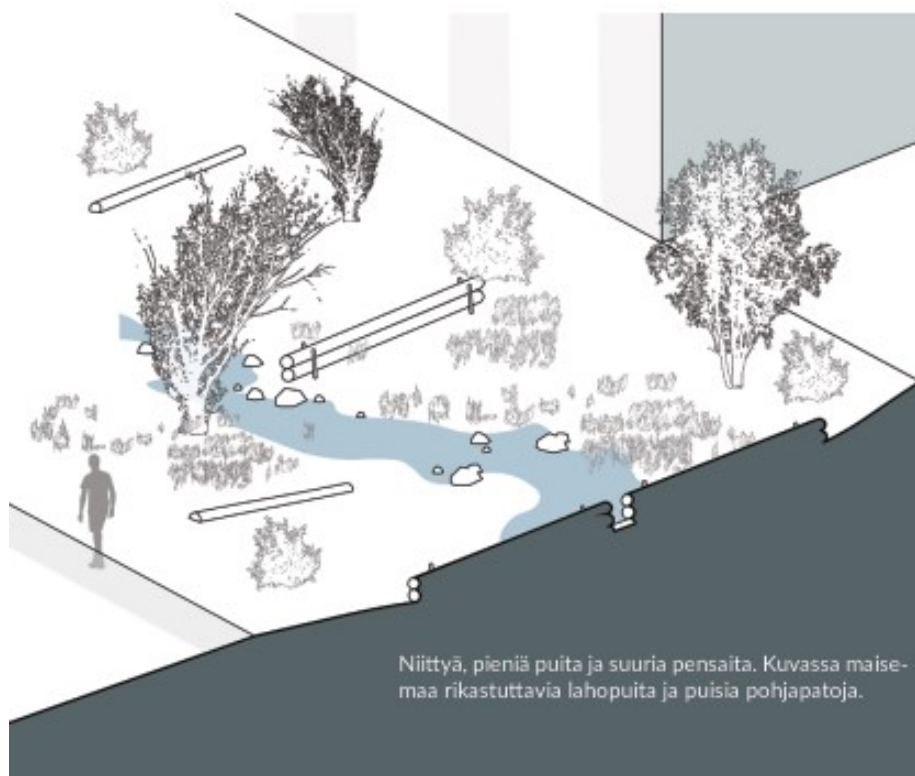


Kuva 5.3. Selvitysalueen osa B-C. Katualueen istutusalue, ojapainanne.

LPA- pysäköintihallin kohdalla uoman pohjapadot muuttuvat puisiksi ja alueella on lahoppuaiheita kuten risuaitoja (kuva 5.4). Voimalinjan alla puusto on matalaa ja alueella on myös isoja pensaita (kuva 5.5). Hulevesipainanne päättyy viivytyksaltaaseen (kuva 5.6).



Kuva 5.4. Selvitysalueen osa D1. Hulevesiuoma.

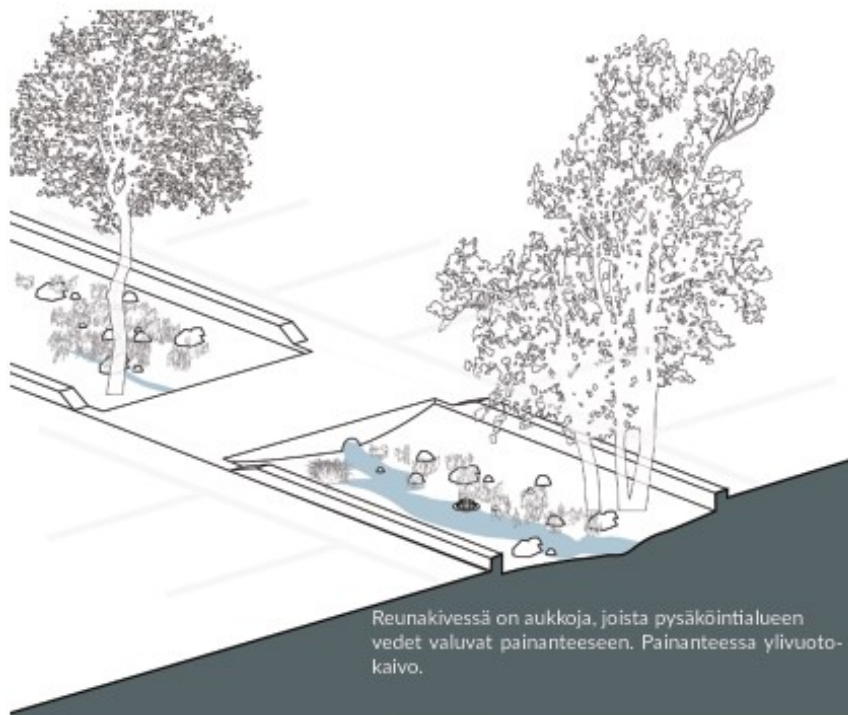


Kuva 5.5. Selvitysalueen osa D2. Hulevesiuoma.



Kuva 5.6. Selvitysalueen osa E. Viivytyssallas

Etelässä sijaitsevalla maantasopysäköinnin alueella pysäköintikampojen välissä on viherkaistat. Näihin ohjataan hulevesiä reunakivien katkosten avulla. Heinämäiset kasvit ja puut viherryttävät viivytysspainanteita. Vesi johdetaan ylivuotokaivoin pois (kuva 5.7).



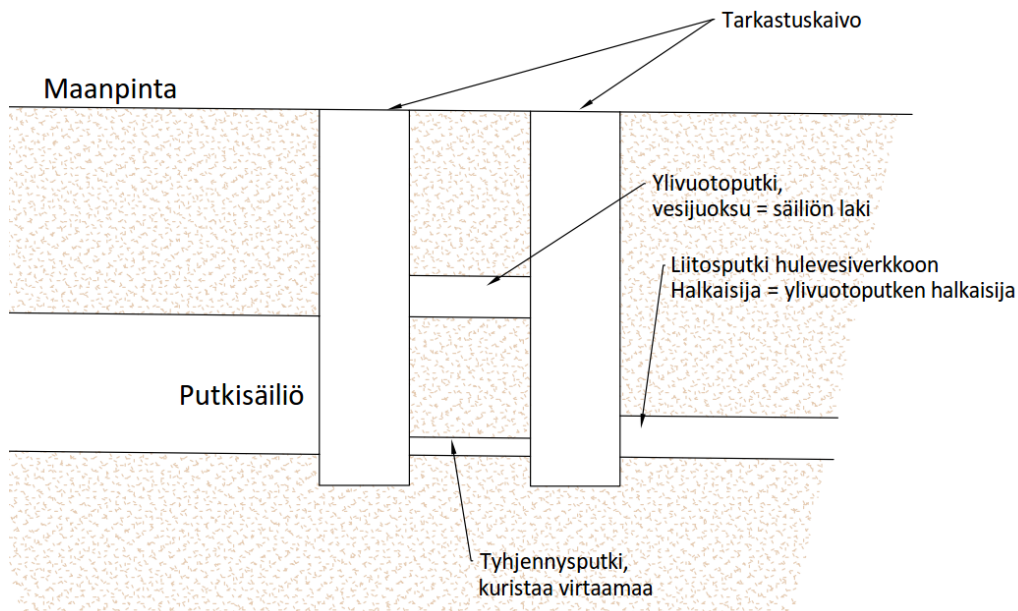
Kuva 5.7. Selvitysalueen osa F. Pysäköintialueen viivytysspainanne.

5.4 Hulevesien hallintasuunnitelma

Kohdissa 5.4.1-5.4.4 esitellään selvitysalueen huleveden hallinnan toimenpiteitä alueittain teknisistä lähtökohdista käsin.

5.4.1 Toimenpiteet selvitysalueen pohjois- ja koillisosalla

Näsinaukiolla on esitetty toteuttavaksi maanpäällisiä hulevesirakenteita (kuva 5.2), joihin saadaan johdettua pintavaluntana ympäröivien alueiden vesiä. Näsinaukiolla sijoitettavat maanpäälliset hulevesirakenteet yhdistetään osaksi Rieväkadun varrelle toteutettavaa ojapainannetta (kohta 5.4.2). Maanpäälliset hulevesirakenteet voidaan liittää osin myös suoraan kaupungin hulevesiviemäriin (vrt. suunnitelmakartta S1). Näsinaukion kaakkoisreuna toimii tulevana liikekeskuksen sisäänkäyntialueena. Sisäänkäyntialue on esitetty linjakuivatukseen kuivattavaksi. Sisäänkäynnistä tulee olla lisäksi linjakuivatusta varmentavat tulvareitit Sammonkadulle. Sammonkadun uuden ajoyhteyden kohdalla tulvareittisuunnitteluun on kiinnitettävä huomioita. Hulevesiä ei saa päästää valumaan paikoitushalleihin päin.



Kuva 5.8. Esimerkki maanalaisten putkisäiliöiden tyhjennys- ja ylivuotorakenteesta.

Selvitysalueen pohjoisreunaan, maanalaisen paikoitustilan sekä pihakannen ulkopuolelle, on esitetty KM-3 aluetta palveleva ja huleveden määrälliseen hallintaan painottuva hulevesirakenne. Rakenteeseen johdetaan KM-3 alueen kävelyväylillä, pihakansilla ja katoilla muodostuvia hulevesiä. Vähimmäisetäisyytenä rakennuksista olisi pidettävä 3 m etäisyyttä. Tästä viivytysrakenteesta (varaus 15-20 m³) viivytetyt hulevedet voidaan purkaa Sammonkadulla sijaitsevaan hulevesiviemäriin esimerkiksi nykyistä rakennettua hulevesiviemäriä pitkin.

Selvitysalueen koilliskulmaan, maanalaisen paikoitustilan sekä seinälinjan ulkopuolelle, on esitetty myös varaus KM-3 -alueen huleveden määrälliseen hallintaan painottuvalle hulevesirakenteelle. Vähimmäisetäisyytenä rakennuksista olisi pidettävä vesitiiviillä rakenteella 3 m etäisyyttä. Tästä rakenteesta (hyötytilavuusvaraus 5-30 m³) viivytetyt hulevedet voidaan purkaa Prisman huolto-/takapihalla sijaitsevaan nykyiseen hulevesiviemäriin DN450. Hallintarakenteen purkuvirtaama on kuristettava pieneksi.

Sarvijaakonkadun ja Sammonkadun välillä on nykyisin hulevesiviemäri, joka on jäämässä KL-rakennuksen alle. Tämä hulevesiviemäri, joka toimii Rieväkadun päähulevesiviemärin lisäkapasiteettina, ehdotetaan siirrettäväksi suunnitelmakartan S1 mukaisesti.

KL-alueelle on esitetty maanalainen määrällistä hallintaa palveleva hulevesirakenne, jonka viivytystilavuusvaraus on n. 6 m³. Hulevesirakenne on ehdotettu sijoitettavaksi KL-tonttirajojen sisälle. Hallintarakenteen purkuvirtaama on kuristettava pieneksi (kuva 5.8). Tämä hulevesirakenne voidaan purkaa Sammonkadun suuntaan em. siirrettävään hulevesilinjaan.

Selvitysalueen pohjoisosan tulvareittejä olisi hyvä ohjata mahdollisimman paljon Rieväkatua etelään päin kulkeviksi. Toissijaisena selvitysalueen pohjoisreunan tulvareittien ohjaussuuntana on Sammonkatu. Selvitysalueen koilliskulman hallintarakenteen ylivuotorakenteet ja tulvareitit on suunnattava itään päin Hervannan Valtaväylälle.

5.4.2 Toimenpiteet selvitysalueen länsireunalla

Näsinuaukion eteläpuolelle, selvitysalueen länsi/luoteisreunalla sijaitsevalle yleiselle alueelle, on suunniteltu pienehkö ojapainanne (kuva 5.3). Ojapainanne on rajattu suunnittelun pohjana olleeseen viimeiseen kaavaehdotusluonnokseen (11/2021) i-25 merkinnöin. Ojapainanne sijoittuu Rieväkadun ajoväylän ja uuden kevyenliikenteenväylän väliin. Istutusalueet ovat kiveyspintaa alempana, ja niille johdetaan viereisen kevyenliikenteenväylän hulevesiä pintavaluntana. Lisäksi ojapainanne toimii Rieväkadulla ja AL-korttelilla muodostuvien hulevesien tulvimistilanteiden tulvareittinä. AL-korttelin länsipuolella sijaitsevaan ojapainanteeseen ohjautuvat hulevedet esitetään johdettavaksi Rieväkadun nykyiseen hulevesiviemäriin 1200B AL-korttelin lounaisnurkkauksen kohdalla.

Selvitysalueen länsireunan eteläisempiin osiin LPA-alueelle on pihasuunnitelmissa esitetty pitkänomainen hulevesien hallintarakenne, joka on kaavaehdotusluonnokseen (11/2021) rajattu i-25-alueena. LPA-alueen avopysäköintilaitoksen katolla muodostuvia hulevesiä on esitetty viivytettäväksi sekä käsiteltäväksi maanpäällisessä rakenteessa, johon on toteutettu puisia ja hitaasti vettä läpisuotaavia pohjapatoja (kuva 5.5). Lisäksi hallintarakenteessa hyödynnetään puiden ja muun kasvillisuuden huleveden laatua ja määrää parantavaa vaikutusta. Avopysäköintilaitoksen katolla muodostuvat hulevedet on johdettava ojamaiseen maanpäälliseen matalahkoon rakenteeseen esimerkiksi pinta-avokouruin. Selvitysalueen lounaiskulmaukseen on esitetty myös kasvipeitteinen viivytysallas, johon uomamainen hallintarakenne päättyy. Kasvipeitteinen viivytysallas toimii yhtenä osana selvitysalueen länsireunan vesien määrällistä ja laadullista huleveden hallintaa. LPA-alueelle sijoittuvaan uomamaiseen hallintarakenteeseen viivytysaltaineen on esitetty toteutettavaksi yhteensä n. 140 m³ (hyötytilavuus) viivytystä ennen hulevesien johtamista Rieväkadun hulevesiviemäriin. Rakenne suunnitellaan tyhjentyväksi 2-12 tunnin aikana.

Länsireunan ojapainanne sekä uomamainen hallintarakenne viivytysaltaineen sijoittuvat osin pohjavesialueelle. Pohjaveden virtaussuunta on selvitysalueesta pohjaveden muodostumisalueelle päin suuntautuvaa. Pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi maanpäälliset hulevesien hallintarakenteet on vesieristettävä maaperästä pohjavesialueella siten, että liikennöidyiltä alueilta lähtöisin olevaa hulevettä ei pääse imeytymään maaperään. Lisäksi huleveden johtuminen hallintarakenteesta viereisen kadun ja kevyenliikenteen rakennekerrokseen estetään rakenteellisin ratkaisuin. Rakenteita suunniteltaessa on huomioitava myös se, että puiden juuristot eivät pääse vahingoittamaan vedeneristyskerroksia.

Uuden AL-korttelin sisäpihan hulevedet on esitetty hallittavaksi maanvaraisella alueella, johon on mahdollista sijoittaa sekä maanpäällistä kasvipeitteistä että matalahkoa maanalaista viivytystilavuutta. Viivytystilavuusvaraus on arviolta n. 60 m³. Huleveden hallintarakenteet olisi hyvä sijoittaa kansipihan ja maanalaisten pysäköintitilojen ulkopuolelle vähintään noin 3 m etäisyydelle rakennuksista. Rakenteita ei tässä kohdassa voi suunnitella imeyttäviksi. AL-korttelin huleveden johtamis- ja hallintarakenteiden suunnittelussa on varauduttava siihen, että Rieväkadun nykyisessä hulevesiviemäriin vedenpinta nousee ajoin kadun pintaan asti. AL-korttelia palvelevien huleveden hallintarakenteiden pääasiallinen tarkoitus on huleveden määrällinen käsittely, koska sisäpihalla muodostuvat hulevedet arvioidaan lopullisessa tilanteessa laadullisesti hyväksi. AL-korttelin alueelle rakennettava huleveden hallintajärjestelmä puretaan Rieväkadun hulevesiviemäriin 1200 B. Hallintajärjestelmän ylivuotoputket ohjataan Rieväkadun vieressä sijaitsevaan huleveden uomamaiseen hallintarakenteeseen siltä osin kuin korkeusasemat mahdollistavat.

Selvitysalueen lounaiskulmauksessa sijaitsee saatujen tietojen mukaan nykyinen Kalevan Prisman alueen maanalainen kattovesien viivytyrakenne, joka säilytetään mahdollisuuksien mukaan käytössä myös tulevaisuudessa. Mikäli maankäyttöratkaisujen vuoksi nykyistä kattovesien viivytyrakennetta ei pystytä tässä kohdassa säilyttämään, on rakenne korvattavalla vastaavalla kattovesien määrällistä hallintaa palvelevana rakenteena, joka on mitoitettu kaavamääräysten mukaisesti.

Selvitysalueen länsiosien tulvareitit ohjataan Rieväkatua etelään päin kulkeviksi. Tulvareittisuunnitteluun on kiinnitettävä huomiota erityisesti paikoitushallin ajoyhteyden kohdalla. Hulevesiä ei saa päästää valumaan paikoitushalleihin päin.

5.4.3 Toimenpiteet selvitysalueen eteläreunalla

Selvitysalueen eteläosiin sijoittuvalla maanpäällisellä paikoitusalueella syntyviä hulevesiä on esitetty käsiteltäväksi ja viivyttäväksi kasvipeitteisessä viherpainanteissa (kuva 5.7 ja liitekartta S1). Paikoitusalueiden viherkaistoille on esitetty yhteensä noin 60 m³ maanpäällistä hulevesien viherpainannetta, joka toimii koko paikoitusalueelle tarvittavana viivytystilana. Hulevesipainanteisiin on suunniteltu istutettavaksi myös kosteutta kestäviä ja huleveden laatua parantavia puita (esim. tervaleppä) muun kasvillisuuden lisäksi. Painanteet sijoittuvat pääosin pohjavesialueen reuna-alueelle. Pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi maanpäälliset hulevesien hallintarakenteet on vesieristettävä maaperästä pohjavesialueella siten, että hulevettä ei pääse imeytymään maaperään. Huleveden johtuminen painanteista paikoitusalueen rakennekerrokseen estetään rakenteellisin ratkaisuin. Rakenteita suunniteltaessa on huomioitava myös se, että puiden juuristot eivät pääse vahingoittamaan vedeneristyskerroksia.

Alueen eteläosan paikoitusalueen viivytytetyt hulevedet voidaan purkaa kiinteistöllä kulkevaan nykyiseen hulevesiviemäriin 600 B. Hulevesiviemäriässä 600B on saatujen tietojen mukaan tällä hetkellä Vuohenojan tulvimisen estävä yksisuuntaventtiili (WaStop tai vastaava). Yksisuuntaventtiili on säilytettävä tulevaisuudessakin käytössä.

Purkuvirtaamat on kuristettava pieneksi kaavamääräyksen mukaisesti.

Selvitysalueen eteläosista tulvareitit ohjataan Rieväkadun suuntaan sekä itäosista Hervannan Valtaväylälle.

5.4.4 Toimenpiteet selvitysalueen iräreunalla

Selvitysalueen itäreunalla sijaitsee nykytilassa kaksi Prisman kattovesiä viivyttävää maanalaista huleveden viivytyrakennetta. Nämä on tarkoitus säilyttää myös jatkossa Prisman kattovesien määrällistä hallintaa palvelevina rakenteina. Prisman takapihalla sijaitsee huoltotoimintoja sekä mm. henkilökunnan paikoitusalueita. Takapihalla on olemassa olevat hulevesilinjat ritiläkaivoineen.

Itäreunan alueella tutkittiin mahdollisuuksia maanpäällisten laadullisten hulevedenhallintarakenteiden toteuttamiseksi, mutta niistä jouduttiin luopumaan alueen tilanahtauden vuoksi. Nykyisten kaavamääräysten mukaiset öljynerotusjärjestelmät suositellaankin säilytettäväksi sekä tarvittaessa uusittavaksi siten, että ne vastaisivat itäreunan liikennöitäville alueille esitettyä öljynerotusvaatimusta. Öljynerotinten suunnittelussa tulisi huomioida jatkossakin se, että erotinten purkuviemärit eivät padottaisi erotinten toimintaa haittaavasti. Suunnitelmakartalla S1 on esitetty itäreunaan alueelle alustavat varaukset huleveden maanalaiseen laadulliseen hallintaan.

Prisman alueen itäosista hulevedet johdetaan Hervannan Valtaväylän alitse Sandelinipuistoon, johon on suunniteltu runsaasti kalojen elinmahdollisuuksia parantavia toimenpiteitä.

Vuohenojan tulvimista nykyisen Prisman kellaritiloihin on hallittu saatujen tietojen mukaan jo nykytilanteessa Prisman tonttioviemäriin asennettavien yksisuuntaventtiilein (WaStop tai vastaava). Jatkossakin Prismasta Hervannan Valtaväylän alitse kohti Vuohenojaa johtavat viemärit on varustettava yksisuuntaventtiilein.

KM-3 korttelin itäosasta tulvareitit on suunnattava Hervannan Valtaväylän suuntaan.

5.4.5 Toimenpiteet Sammonkadulla ja Hervannan Valtaväylällä

Asemakaava-alue 8826 ulottuu Sammonkadulle ja Hervannan Valtaväylälle sekä näiden risteys-alueelle.

Hervannan Valtaväylän ylittävä uusi kevyenliikenteen yhteys siltoineen (Hakametsänkaari) sekä mahdollinen uusi Hervannan Valtaväylän itäpuolen maankäyttö aiheuttaa siirtotarpeita nykyisiin hulevesiviemäriin. Hulevesiviemärien siirtotarpeet selvitetään, kun Hakametsänkaaren silta-suunnittelu on edennyt.

5.5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta edellyttää tässä kohteessa erityistä huolellisuutta.

Selvitysalueella sijaitsee pilaantuneen maan alueita. PIMA-maiden kohdalla hulevesien hallinta on kaikissa alueen puhdistus- ja rakentamisvaiheissa toteutettava erityisellä huolellisuudella, siten että haitta-aineiden ja kiintoaineksen päätyminen Vuohenojaan tai leviäminen pohjaveesiin/maakerrosveteen estyy.

Rakentamisen aikaisten hulevesien kiintoainekuorman hallinnassa ensisijainen menetelmä on eroosion ehkäiseminen, johon voidaan vaikuttaa lähinnä työmaan suunnittelulla. Eroosiota aiheuttaa kaikkialla missä maa-ainesta on paljaana ja sateelle alttiina. Hienoainesta on hyvin vaikea tehokkaasti erottaa vedestä, kun se on kerran veteen liettynyt. Ehdottomasti tärkein hulevesien hallintakeino rakennustyömaalla on työmaan suunnittelu siten, että maa-ainesta ei ole tarpeettomasti paljaana. Maa-ainesta ei läjitetä ritiläkaivoilla kuivatetuille alueille.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsittelevät järjestelmät tulee sijoitella siten, että niihin johdetaan mahdollisimman vähän rakennustyömaan ulkopuolelta tai katoilta tulevia puhtaita vesiä. Työmaalla tulisi suosia monivaiheista huleveden hallintaa, jossa hulevesiä esikäsitellään ennen varsinaiseen työnaikaiseen käsittelyyn johtamista. Työmaalla voidaan hyödyntää esiselkeytyksenä esim. työmaalle tuotavia kontteja, johon vesi pumpataan selkeytymään ennen niiden johtamista maanpäälliseen varsinaiseen huleveden työnaikaiseen käsittelyyn. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintarakenteena voidaan hyödyntää etukäteen rakennettavia lopullisia huleveden hallinta-alueita siten, että työmaavedet johdetaan viivyttävien rakenteiden kautta eteenpäin suodattavan maakerroksen/suotopadon läpi. Tärkeää on huomioida rakenteiden eroosiosuojaus mikäli ne rakennetaan maanvaraisina. Ylivuotovesi tulee ottaa rakenteen pinnalta missä kiintoainetta on vähän. Laskeutus- ja imeytyspainanteiden mitoitusta on käsitelty RT-kortissa 89-11230.

Rakentamisen aikaiset huleveden hallinta-alueet tulisi kunnostaa rakennustöiden päätyttyä lopulliseen muotoon ja kuntoon, jolloin mm. lietteet poistetaan ja työnaikaiset suotopadot puretaan.

Asemakaavaan ehdotetaan rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien osalta kaavaan yleismääräystä kohdan 5.2 mukaisesti.

6. YHTEENVETO

Hankkeen tarkoituksena oli tarkastella hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot viitesuunnitelmien ja asemakaavoituksen tueksi sekä esittää kohteeseen soveltuvat hulevesien hallintatoimenpiteet.

Asemakaavan muutoksen nro 8826 tavoitteena on mahdollistaa Kaleva-Hakametsä - paikalliskeskuksen toimimisen monipuolisena liike-, palvelu- ja liikuntatilojen sekä monimuotoi-

sen kaupunkiasumisen keskittymänä. Suunnittelualueen ydinalueen pinta-ala on n. 9 ha, mutta koko asemakaavan nro 8826 muutosalue on yli 15 ha laajuinen.

Hulevesien hallinnassa pyritään hajautettuun, hulevesien syntypaikoilla tapahtuvaan hulevesien hallintaan. Kohteessa hulevesivirtaamien hallinta on tärkeää alapuolisen tulva- ja eroosioherkän Vuohenojan vuoksi. Tampereen hulevesiohjelmassa on esitetty myös mm. Iidesjärven suojelemiseksi toimenpidesuosituksukset sekä hulevesien määrällisen että laadullisen hallinnan osalta. Selvitysalueella sijaitsevan hypermarketin vuoksi selvitysalueella on jatkuvaa erittäin vilkasta ajoneuvoliikennettä. Alueen liikennöitävillä alueilla muodostuvat hulevedet arvioidaan laadullisesti huonoiksi. Tämän vuoksi selvitysalueen laadulliset hallintatoimet on pyritty kohdistamaan nimenomaan liikennöitävillä alueilla muodostuville hulevesille. Selvitysalue sijaitsee Aakkulanharjun vedenhankinnalta tärkeällä pohjavesialueella. Selvitysalueella esiintyy lisäksi tutkimusten mukaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sekä maaperässä että alueen pohjavesissä/orsivesissä. Huleveden laadullinen käsittely maanpäällisissä ratkaisussa edellyttääkin käsittelyrakenteilta huolellista suunnittelua sekä toteutusta, jotta voidaan varmistaa pohjavesien pilaantumisen ehkäiseminen.

Hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi kohteessa siten, että kiinteistöillä on varattava 1 m³ hulevesialtaiden, -säiliöiden tai painanteiden mitoitustilavuutta jokaista 100 vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytystilavuuden olisi tyhjennyttävä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulisi olla hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareiteille. Laadullisen hallinnan turvaamiseksi suositellaan esitettäväksi lisäksi yleismääräyksiä ohjamaan liikennöitävien alueiden hulevesien käsittelyä. Rieväkadun varteen on esitetty maanpäällinen ojamainen hallinta-alue, johon esitetään ohjattavaksi uuden pysäköintitalon kattopysäköinnissä muodostuvat hulevedet. Maanpäällisten paikoitusalueiden kampoihin esitetään huleveden maanpäällistä hulevedenkäsittelyä kasvipeitteisissä viherpainanteissa. Hypermarketin itäreunan liikennöitäviltä alueilta muodostuvista hulevesistä esitetään nykyvaatimusten mukaisesti erotettavan ainakin hiekka ja öljy. Lisäksi pohjaveden suojelua varten on esitetty yleismääräysehdotukset, joissa pohjavesialueen osalta esitetään liikennöitäviltä alueilta muodostuvia hulevesien imeyttäminen pohjavedeksi. Pilaantuneen maakerrosten läpi ei saa hulevesiä päästää luonnollisestikaan imeytymään.

Selvityksessä esitettiin tarvittavat tilavaraukset ja suositeltavat/ehdotetut sijainnit sekä esimerkimäiset hulevesien hallintaratkaisut kiinteistöille. Selvitysalueella hallittuja hulevesiä on tarkoitus purkaa alueen ulkopuolelle useaan eri suuntaan. Selvitysalueen viivytytetyt ja käsitellyt hulevedet on esitetty johdettavaksi itäosistaan Hervannan Valtaväylän alla sijaitsevan hulevesiviemäriin kautta Vuohenojaan. Selvitysalueen pohjoisosista viivytytetyjä hulevesiä on esitetty johdettavaksi Sammonkadun hulevesiviemäriin. Alueen länsiosista käsitellyt ja viivytytetyt hulevesiä on tarkoitus johtaa Rieväkadun hulevesiviemäriin. Alueen eteläosista käsitellyt ja viivytytetyt hulevesiä on tarkoitus johtaa Hervannan Valtaväylän ja Rieväkadun risteysalueelle sijaitseviin hulevesiverkostoihin. Selvityksessä on esitetty myös jatkosuunnittelussa noudatettavat tulvareitit.

Purkuvesistön vedenlaadun pitäminen hyvänä on huomioitava myös kohteen rakentamisvaiheessa. Samoin pohjavesien suojeluun on kohteessa kiinnitettävä rakentamisen ja pilaantuneiden maiden puhdistustöiden aikana erityistä huomiota. Tärkeimpänä keinona tässä on työmaan suunnittelu. Rakentamisen aikaista hulevesien kiintoainekuormitusta leikataan myös oikein mitoitettuun huleveden käsittelyrakentein, jotka suositellaan tehtäväksi monivaiheisina.